



04/07/2017

## SYNTHESE ENVIRONNEMENTALE TECHNIQUE

# ENGIE, Site de LUÇON

Présenté à:  
ENGIE

RAPPORT

N° du Rapport: 1774672

Distribution:

Golder Associates - 1 copie

ENGIE - 1 copie





## Preuve d'émission

Version	Date	Objet	Mode de livraison
V0	28/06/2017	Version préliminaire	Electronique
V0.2	04/07/2017	Version préliminaire	Electronique
V2	20/07/2017	Version finale	Electronique



## Résumé non technique

Le site ENGIE de Luçon (85) a abrité une ancienne usine à gaz destinée à l'éclairage de la ville de Luçon. Il est localisé au 2 rue du Gaz, au centre de la commune de Luçon. Dans l'objectif d'évaluer la situation environnementale ENGIE a mandaté Golder pour la réalisation d'une étude environnementale avec des investigations complémentaires sur : les sols superficiels, les sols profonds, les gaz du sol et les eaux souterraines. L'objectif de cette étude est de caractériser les milieux d'exposition au droit du site de manière à élaborer le schéma conceptuel du site.

### Diagnostic environnemental du site

Golder a réalisé un diagnostic complémentaire au droit du site ENGIE de Luçon (85) consistant en la réalisation :

- De 6 prélèvements de sols superficiels (entre 0 et 0,3 m de profondeur) ;
- De 13 prélèvements de sols profonds (entre 0 et 4 m de profondeur) ;
- De l'installation de 3 piézajirs sur le site et d'une campagne de prélèvement des gaz du sol au droit de ces ouvrages afin d'évaluer la qualité des gaz du sol ;
- De l'installation de 2 piézomètres sur le site et d'une campagne de prélèvement des eaux souterraines au droit de ces ouvrages ainsi que d'un piézomètre déjà présent sur site, afin d'évaluer la qualité des eaux souterraines.

Les résultats des investigations complémentaires ont permis de faire les observations suivantes :

- Les sols superficiels sont caractérisés par la présence de métaux (cuivre, plomb et zinc) sur environ 40% du site et des HAP16 sur environ 30% du site ;
- Les sols profonds sont caractérisés par la présence d'une zone source avec présence de produit pur, benzène, naphthalène, HAP16 (dont le fluoranthène) et HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>. Cette zone est également considérée comme présentant un risque de relargage à la nappe ;
- Les eaux souterraines présentent un dépassement de la limite de qualité des eaux brutes au droit du site, pour l'ammonium, les HAP16 et les HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>.



## Limitations de l'étude

**Il est important de lire la présente section avant de prendre connaissance des opinions, conseils, recommandations ou conclusions exprimés dans le présent document.**

Le présent rapport a été préparé pour et à la demande d'ENGIE ("le Client"), dans le cadre de la synthèse environnementale du site de Luçon (85), devant être effectué par Golder Associates (Golder) aux termes du mandat de Consultant qui lui a été donné par le Client.

Aucun engagement n'est pris vis-à-vis d'une partie autre que le Client et aucune garantie n'est concédée ni aucune déclaration faite à quelque partie que ce soit, autre que le Client, en ce qui concerne les opinions, conseils, recommandations ou conclusions exprimés dans les présentes.

Il doit être tenu compte, lors de l'examen du présent rapport, des conditions du contrat conclu entre Golder et le Client. Golder a préparé le présent rapport en s'appuyant sur la connaissance que Golder avait, à la date de l'étude :

- des normes ;
- de la technologie ;
- de la législation et des codes français et communautaires en vigueur et applicables.

Toute modification apportée à ces textes est susceptible d'affecter l'exactitude des opinions, conseils, recommandations ou conclusions contenus dans le présent rapport. Cependant, lors de la communication de ses opinions, conseils, recommandations et conclusions, Golder a tenu compte des changements dont la législation et les réglementations sur l'environnement font, à sa connaissance, actuellement l'objet. Après la remise du présent rapport, Golder ne pourra être tenu d'informer le Client de tels changements ou de leurs éventuelles répercussions.

Golder reconnaît avoir été mandaté en partie pour ses connaissances et son expérience en matière de questions liées à l'environnement. Golder s'engage à étudier et à analyser toutes les informations qui lui seront fournies à la lumière de ses connaissances et de son expérience, et de toutes autres informations connues de Golder. Sous réserve de toute incompatibilité ou contradiction avec les informations déjà en sa possession, Golder est en droit de se fonder sur toutes les informations qui lui sont fournies et d'en assumer l'exactitude, sans vérification indépendante, et Golder n'est aucunement tenu de vérifier l'exactitude de ces informations.

Le contenu du présent rapport reflète l'opinion professionnelle de consultants expérimentés, spécialistes de l'environnement. Golder ne fournit pas de conseils juridiques spécifiques : il est donc recommandé de s'adresser à un juriste pour toute question d'ordre juridique.

Si les prestations ont inclus des forages et sondages ou l'interprétation de telles informations, une attention doit être portée sur le fait que des risques existent à chaque fois que de l'ingénierie et des disciplines affiliées sont mises en œuvre pour déterminer les conditions du sous-sol. Même un programme d'échantillonnage et de test précis, et mis en place selon les règles de l'art, peut échouer dans la détection de certaines conditions. Les conditions environnementales, géologiques, géotechniques, géochimiques et hydrologiques que Golder interprète entre les points d'échantillonnage peuvent différer des conditions réelles existantes. Le temps, les événements naturels et les activités sur et aux abords du site peuvent modifier les conditions découvertes.

Dans le paragraphe Conclusion du présent rapport, Golder a exposé ses conclusions principales et a fourni un résumé et une vue d'ensemble de ses conseils, opinions et recommandations. Cependant, d'autres parties du présent rapport font état des limitations sur les informations obtenues par Golder. Aussi les conseils, opinions ou recommandations exprimés dans le paragraphe Conclusion ne devraient pas être prises en compte avant d'avoir été étudiés dans le contexte du rapport pris dans son ensemble.



## Tables des matières

<b>1.0</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1	Contexte de l'étude.....	1
1.2	Contexte normatif et méthodologique.....	1
1.3	Sources d'information et rapports exploités.....	2
<b>2.0</b>	<b>ETAT ACTUEL DU SITE .....</b>	<b>4</b>
2.1	Informations générales.....	4
2.2	Description des bâtiments, installations techniques et infrastructures.....	4
2.3	Description des espaces extérieurs.....	5
2.4	Présence de réseaux concessionnaires.....	5
<b>3.0</b>	<b>CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET ETUDE DE VULNERABILITE .....</b>	<b>6</b>
3.1	Contexte environnemental.....	6
3.1.1	Voisinage du site.....	6
3.1.2	Contexte géologique / hydrogéologique.....	6
3.1.3	Contexte hydrologique.....	8
3.2	Etude de vulnérabilité.....	8
3.2.1	Usage des eaux souterraines.....	8
3.2.2	Usage des eaux superficielles.....	8
3.2.3	Milieux naturels potentiellement sensibles.....	9
3.2.4	Activités industrielles à proximité du site.....	9
<b>4.0</b>	<b>HISTORIQUE DU SITE.....</b>	<b>10</b>
4.1	Historique de la situation administrative du site.....	10
4.2	Evolution des installations AUG et post AUG dans le temps.....	11
4.3	Recensement des constats et résultats précédents.....	13
4.4	Historique des travaux environnementaux déjà réalisés sur le site.....	14
4.5	Conclusion.....	16
<b>5.0</b>	<b>PROGRAMME ET RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....</b>	<b>17</b>
5.1	Programme d'investigations.....	17
5.2	Constats organoleptiques.....	21
5.3	Résultats sur les sols superficiels.....	22
5.3.1	Valeurs de référence utilisées pour les sols superficiels et méthodologie.....	22



5.3.2	Résultats analytiques – Sols superficiels .....	23
5.3.3	Identification des zones dépassant les critères (en détaillant les surfaces, profondeurs et volumes associés) .....	26
5.4	Résultats sur les sols .....	27
5.4.1	Valeurs de référence utilisées et méthodologie - Sols .....	27
5.4.2	Résultats analytiques - Sols .....	29
5.4.3	Identification des zones dépassant les critères (en détaillant les surfaces, profondeurs et volumes associés) - Sols .....	35
5.5	Gestion des terres excavées .....	36
5.5.1	Valeurs de référence utilisées et méthodologie – ISDI .....	36
5.5.2	Evaluation des terres inertes et non inertes .....	36
5.6	Résultats sur les gaz du sol .....	38
5.6.1	Valeurs de référence utilisées et méthodologie – Gaz du sol .....	39
5.6.2	Résultats analytiques – Gaz du sol .....	39
5.6.3	Identification des anomalies détectées dans les gaz du sol .....	42
5.7	Résultats sur les eaux souterraines .....	42
5.7.1	Valeurs de référence utilisées et méthodologie – Eaux souterraines .....	43
5.7.2	Observations de terrain – Eaux souterraines .....	44
5.7.2.1	Piézométrie .....	44
5.7.2.2	Observations organoleptiques et mesures in-situ .....	44
5.7.3	Résultats analytiques – Eaux souterraines .....	45
5.7.4	Comparaison avec les données historiques .....	49
5.8	Amiante et HAP dans les enrobés et sous-couches .....	49
5.8.1	Valeurs de référence utilisées et méthodologie - Enrobé .....	49
5.8.2	Résultats analytiques – Enrobé .....	50
5.8.3	Caractérisation de l'enrobé .....	51
<b>6.0</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>52</b>
6.1	Schéma conceptuel .....	52

## TABLEAUX

Tableau 1: Sources d'information .....	2
Tableau 2: Informations générales .....	4
Tableau 3: Synthèse du bâti et des infrastructures actuelles .....	4
Tableau 4: Voisinage du site .....	6



Tableau 5: Contexte géologique et hydrogéologique .....	6
Tableau 6: Contexte hydrologique .....	8
Tableau 7: Usage des eaux souterraines.....	8
Tableau 8: Principales activités industrielles autour du site .....	9
Tableau 9: Dates clés de la situation administrative du site.....	10
Tableau 10: Dates clés de l'évolution des installations AUG et post AUG du site.....	11
Tableau 11: Recensement des constats et résultats précédents.....	14
Tableau 12: Description des travaux de réhabilitation déjà réalisés sur le site .....	14
Tableau 13: Programme d'investigations .....	18
Tableau 14: Constats organoleptiques.....	21
Tableau 14: Seuils de lecture – Sols superficiels.....	22
Tableau 15: Résultats analytiques – Sols superficiels .....	24
Tableau 16: Zones dépassant les critères – Sols superficiels.....	26
Tableau 17: Seuils de lecture - Sols.....	27
Tableau 18: Résultats analytiques – Sols .....	29
Tableau 19: Zones dépassant les critères - Sols .....	35
Tableau 20: Seuils de lecture - ISDI.....	36
Tableau 21: Evaluation des terres inertes et non inertes .....	37
Tableau 22: Caractéristiques techniques des piézaires .....	38
Tableau 23: Résultats analytiques - Gaz du sol.....	40
Tableau 24: Synthèse des résultats obtenus sur les gaz du sol.....	42
Tableau 25: Seuils de lectures appliqués à la caractérisation de la qualité des eaux souterraines .....	43
Tableau 26: Mesures et caractéristiques techniques des piézomètres – relevé synchrone du 19/05/2017 .....	44
Tableau 27: Résultats analytiques – Eaux souterraines .....	46
Tableau 28: Evolution de la qualité des eaux souterraines .....	49
Tableau 29: Seuils de lecture – Enrobés .....	50
Tableau 30: Résultats analytiques – Enrobé.....	50
Tableau 31: Sources associées au schéma conceptuel .....	52
Tableau 32: Voies de transfert associées au schéma conceptuel.....	52
Tableau 33: Enjeux associés au schéma conceptuel.....	53
<b>FIGURES</b>	
Figure 1: Plan de localisation du site.....	55
Figure 2: Plan parcellaire à jour .....	55
Figure 3: Plan de masse, distinguant les bâtiments, les surfaces extérieures non recouvertes et les surfaces extérieures avec revêtement et les infrastructures souterraines subsistantes .....	55
Figure 4: Cartographie des réseaux et postes .....	55



Figure 5: Contexte géologique du site.....	55
Figure 6: Cartographie des cibles recensées .....	55
Figure 7: Plan de synthèse des installations historiques (différenciant les installations gazières et postérieures, ainsi que celles pour lesquelles des vestiges subsistent en infrastructure).....	55
Figure 8: Plan de synthèse des investigations historiques et des travaux de réhabilitations .....	55
Figure 9: Plan de synthèse des investigations réalisées (Golder 2017).....	55
Figure 10: Cartographie de la qualité des sols superficiels .....	55
Figure 11: Carte des éventuels constats organoleptiques dans les sols entre 0-1 m ; 1-3 m et 3-6 m (Figures 11a à 11c).....	55
Figure 12: Cartographie de la qualité des sols .....	55
Figure 13: Cartographie de la qualité des sols selon les critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 (Figures 13a et 13b).....	55
Figure 14: Carte de la qualité des gaz du sol.....	55
Figure 15: Carte de qualité des eaux souterraines.....	55
Figure 16 : Cartographie de synthèse des zones dépassant les critères .....	55
Figure 17 : Schéma conceptuel.....	55

## ANNEXES

### ANNEXE A

Rapport photographique de la visite de site réalisée par Golder (A-1)

Formulaire de visite (A-2)

### ANNEXE B

Situation administrative du site

Fiche BASOL du site

### ANNEXE C

Documents du Plan Local d'Urbanisme

### ANNEXE D

Usage des eaux souterraines – BSS dans un rayon de 500 m (D-1)

Usage des eaux souterraines – Réponses reçues de l'ARS pour les captages AEP (D-2)

### ANNEXE E

Plans historiques (E-1)

Photographies aériennes anciennes (E-2)

### ANNEXE F

Recensement des sources de pollution historiques

### ANNEXE G

Méthodologie des investigations sur site : sols superficiels (G1), sols profonds (G2), installation des piézaires (G-3a), gaz du sol (G-3b), installation des piézomètres (G-4a), eaux souterraines (G-4b)

### ANNEXE H

Fiches de prélèvements: sols superficiels (H-1), sols profonds (H-2), piézaires et gaz du sol (H-3), piézomètres, piézométrie synchrone et eaux souterraines (H-4)

### ANNEXE I

Bordereaux d'analyses: sols superficiels et sols profonds (I-1), gaz du sol (I-2), calculs de comparaison aux critères QD et ERI pour les gaz du sol (I-3), eaux souterraines (I-4)



**ANNEXE J**

Tableau de résultats packs ISDI et granulométrie Golder 2017



## 1.0 INTRODUCTION

### 1.1 Contexte de l'étude

Une industrie gazière a été exploitée sur le site, objet de l'étude. Cette industrie, qui produisait et stockait du gaz manufacturé est une installation soumise à autorisation, notamment au titre des dispositions de la loi du 19 décembre 1917 relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes qui est régie par les dispositions de la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), aujourd'hui, introduites dans le Code de l'environnement.

Ainsi, ENGIE porte à connaissance, conformément aux dispositions de l'article L514-20 du code de l'environnement, les informations environnementales suivantes :

Le 25 avril 1996, Gaz de France a signé avec le Ministère en charge de l'environnement, un protocole d'une durée de 10 ans relatif à « *la maîtrise et au suivi de la réhabilitation des anciens terrains d'usine à gaz* » essentiellement dédié à la mise en sécurité des sites propriété d'ENGIE et/ou EDF afin d'éliminer les risques pour les riverains et pour l'environnement.

La plupart de ces terrains ayant accueillis, par le passé, une usine à gaz a été reconvertie en sites d'activités pour les métiers.

Depuis 2007, conformément aux recommandations en vigueur du Ministère en charge de l'environnement, ENGIE a complété son information environnementale par des investigations et mesures complémentaires dans l'ensemble des milieux qui ont donné lieu à l'établissement d'études et de diagnostics environnementaux.

Dans le cadre d'une reconversion foncière et / ou d'un changement d'usage porté par l'acquéreur en sa qualité de maître d'ouvrage, ce dernier devra s'appuyer sur les outils méthodologiques développés notamment dans la Circulaire du 8 février 2007 relative aux sites et sols pollués – modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués » ainsi que sur les annexes et guides publiés<sup>1</sup> à la suite de ces textes, pour établir son Plan de Gestion. L'accompagnement par un bureau d'études spécialisé Sites et Sols Pollués est fortement recommandé.

ENGIE informe notamment des préconisations de la circulaire du 8 février 2007 délivrée par le Ministère en charge de l'Environnement relative à « l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles » ([http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Circulaire\\_Ets\\_sensibles\\_08\\_02\\_07.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Circulaire_Ets_sensibles_08_02_07.pdf)).

S'appuyant sur la méthodologie nationale, ENGIE a fait évoluer son étude semi—générique (ESG) datant de 2001 qui définit des objectifs de dépollution suivant l'usage projeté par un nouvel outil : l'approche sanitaire harmonisé (ASH).

Cet outil d'aide à la décision sert de base à l'établissement du schéma de réhabilitation définissant : les sources primaires ou zones concentrées ainsi que les terres susceptibles de générer un impact sur les eaux souterraines. En cas de projet, il permet d'étudier la compatibilité sanitaire du site avec le projet envisagé par le maître d'ouvrage.

### 1.2 Contexte normatif et méthodologique

Cette mission se réfère aux prescriptions et normes suivantes :

- La circulaire du 08 février 2007 du Ministère en charge de l'Environnement ;
- Le Guide "Diagnostic de site" version 0 du 08 février 2007 du Ministère en charge de l'Environnement ;

<sup>1</sup> Se référer au site internet du Ministère en charge de l'Environnement ([www.developpement-durable.gouv.fr/-Sites-et-sols-pollues-.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Sites-et-sols-pollues-.html))



- La norme NF X 31-620-2 (juin 2011), concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués (étude, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) et plus particulièrement les prestations globale EVAL : Evaluation (ou audit) environnementale.

### 1.3 Sources d'information et rapports exploités

Les différentes sources d'information utilisées dans le cadre de cette étude sont les suivantes :

**Tableau 1: Sources d'information**

N°	Références
[1]	Photographies aériennes Google Earth
[2]	ENGIE, Plan de masse de l'AUG de Luçon (pas de date)
[3]	Tauw Environnement, Site de l'ancienne usine à gaz de Luçon, Descriptif de l'état du site – Rapport 4800036.V01, janvier 2002
[4]	Tauw Environnement, Site de l'ancienne usine à gaz de Luçon, Informations complémentaires – Rapport RP/4800036.LUC.IP.RI.V01, janvier 2002
[5]	Tauw Environnement, Site de l'ancienne usine à gaz de Luçon, Investigations protocole, Etude historique et recherche des cuves enterrées – Rapport RP/4800036.V01, janvier 2002
[6]	Tauw Environnement, Site de l'ancienne usine à gaz de Luçon, Investigations réalisées sur les parcelles gérées par EDF et Gaz de France conformément au protocole d'accord, signé le 25/04/1996 entre Gaz de France et le Ministère de l'Environnement – Rapport R4900269.RAPPORT TRAVAUX.RE.V01, février 2005
[7]	Tauw Environnement, Opérations de vidange des cuves de sous-produits d'activité de production gazière à partir de la distillation de la houille, Rapport de fin de travaux – Rapport RP/4800036.LUC.IP.RI.V01, janvier 2002
[8]	Tauw Environnement, Opérations de vidange des cuves de sous-produits d'activité de production gazière à partir de la distillation de la houille, Rapport de fin de travaux, Informations complémentaires – Rapport R.4900269.RI.TRAVAUX.V01, mars 2005
[9]	Tauw Environnement, Site de l'ancienne usine à gaz de Luçon, Diagnostic approfondi et étude réhabilitation – Rapport R/6015170.GDF.V01, octobre 2005
[10]	ICF Environnement, GDF SUEZ, Calcul de risque sanitaire – Note synthétique AIX/08/100-V1, 15 janvier 2009

#### Autre sources d'information

##### Sites internet :

BASIAS – GEORISQUES  
<http://www.georisques.gouv.fr/>

BASOL  
<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>

Cadastre  
<https://www.cadastre.gouv.fr/>

Geoportail (carte topographique IGN)  
<https://www.geoportail.gouv.fr/>

Google Earth



---

Infoterre (carte géologique, BSS, espaces naturels)  
<http://infoterre.brgm.fr/>

---

Inspection des Installations Classées  
<http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/>

---

Remonter le temps (photographies aériennes historiques)  
<http://remonterletemps.ign.fr/>

---

ZNIEFF : <https://inpn.mnhn.fr/>

---

**Organismes contactés :**

---

ARS Pays de Loire, Délégation Départementale de la Vendée (informations sur les captages AEP et les périmètres de protection des eaux souterraines)

---

Service d'urbanisme de la commune de Luçon (informations sur les puits privés et le PLU)

---



## 2.0 ETAT ACTUEL DU SITE

### 2.1 Informations générales

Les photographies de l'état actuel du site sont présentées en ANNEXE A (rapport photographique de la visite de site réalisée par Golder le 1<sup>er</sup> mars 2017).

**Tableau 2: Informations générales**

Informations	Détails
Localisation	Le site d'ENGIE est localisé à environ 440 m à l'ouest du centre de Luçon (85), au croisement de la rue du Gaz (n°2) et de la rue de l'Adjudant Barrois (voir Figure 1).
Cadastre	Le site d'ENGIE concerne la parcelle AP 86, soit une emprise de 2797 m <sup>2</sup> (voir Figure 2).
Activité et infrastructures	Le site est vacant et présente un bâtiment muré au nord.
Situation administrative	Le site n'est pas recensé sur la base de données des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Le site est référencé BASIAS (BNO1400762) et BASOL (85.0008) (voir ANNEXE B).
Plan local d'urbanisme	Le PLU de Luçon indique que le site est localisé en zone Ua, zone à caractère central d'habitat dense de services et d'activités urbaines. Cette zone est destinée à recevoir des constructions à usage d'habitat et les activités urbaines compatibles. Par ailleurs, la parcelle est localisée en zone SPR (site patrimonial remarquable). Un extrait du PLU est présenté en ANNEXE C.
Altitude et topographie	Le site est localisé à une altitude moyenne de 5,9 m NGF. La topographie est généralement plane.

### 2.2 Description des bâtiments, installations techniques et infrastructures

Le bâti et les infrastructures rencontrés au droit du site sont synthétisés dans le Tableau 3 et présentés sur la Figure 3.

**Tableau 3: Synthèse du bâti et des infrastructures actuelles**

Ancien bâtiment ou infrastructure	Localisation	Caractéristiques ou usages
Ancien bâtiment nord	Bordure nord du site	R+0. Anciens locaux administratifs et techniques, aujourd'hui emmurés.
Local transformateur ouest	Nord-ouest du site	R+0. Local transformateur fermé, transformateur en service, relié au réseau électrique souterrain.
Local transformateur est	Nord-est du site	R+0. Local transformateur fermé, transformateur en service, relié au réseau électrique souterrain.
Ancien local du poste de détente de gaz	Nord-est du site	R+0. Local ouvert, vide. Présence d'une bride reliée à une canalisation de gaz enterrée abandonnée.
Cuve à goudrons n°1	Sud-ouest du site	Cuve enterrée rectangulaire, toit en béton à 0,5 m du sol, 5 x 2 x 2 m (volume de 42 m <sup>3</sup> ). La cuve a été vidangée en 2004 (voir paragraphe 4.4).



Ancien bâtiment ou infrastructure	Localisation	Caractéristiques ou usages
Cuve à goudrons n°2	Ouest du site	Cuve rectangulaire enterrée, pas de toit, 2,5 x 2,3 x 2,3 m (volume de 11 m <sup>3</sup> ). La cuve a été vidangée en 2004 (voir paragraphe 4.4).
Cuve à goudrons n°3	Centre du site	Cuve rectangulaire enterrée, toit partiel en forme d'arche, 5,1 x 2,5 x 2,8 m (volume de 25 m <sup>3</sup> ). La cuve a été vidangée en 2004 (voir paragraphe 4.4).
Gazomètre n°1	Centre du site	Ouvrage circulaire enterrée, associée au gazomètre, sans toit, 9,8 m de diamètre x 2,8 m (volume de 211 m <sup>3</sup> ). Qualifiée de « cuve » par Tauw, il s'agit vraisemblablement du fond de cet ancien gazomètre semi-enterré. L'ouvrage a été vidangée en 2004 (voir paragraphe 4.4).
Gazomètre n°2	Centre du site	Ouvrage circulaire enterrée, associée au gazomètre, sans toit, 13 m de diamètre x 3,3 m (volume de 438 m <sup>3</sup> ). Qualifiée de « cuve » par Tauw, il s'agit vraisemblablement du fond de cet ancien gazomètre semi-enterré. L'ouvrage a été vidangée en 2004 (voir paragraphe 4.4).

### 2.3 Description des espaces extérieurs

Les bâtiments et locaux techniques présents au nord couvrent environ 20% de la surface du site. Cela concerne le bâtiment nord, les locaux transformateurs est et ouest et l'ancien local du poste de détente de gaz.

D'anciennes voies de passage et parking recouverts d'enrobés sont présents sur une surface d'environ 30% de la surface totale du site.

Par ailleurs, une zone bétonnée et une structure en béton d'usage non-identifié (ANNEXE A), de 30 et 20 m<sup>2</sup> sont présentes au sud-est du site.

Le reste du site est recouvert de pelouse et végétation (50 %).

### 2.4 Présence de réseaux concessionnaires

La cartographie des réseaux, postes et infrastructures subsistantes est présentée sur la Figure 4.

Deux postes de transformation électrique sont présents sur site, dont l'un est toujours en activité (poste ouest).

Cela ne prend en compte que les réseaux concessionnaires consultés lors des demandes de travaux (DT) et demandes d'intention de commencement de travaux (DICT) conjointes, et ne prend pas en compte les réseaux privatifs sur site.



## 3.0 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET ETUDE DE VULNERABILITE

### 3.1 Contexte environnemental

#### 3.1.1 Voisinage du site

Le voisinage du site est caractérisé par la présence des usages suivants :

**Tableau 4: Voisinage du site**

Direction	Usages
Nord	Usage résidentiel : habitations contigües.
Est	Usage tertiaire et/ou récréatif: locaux sportifs (gymnase à 10 m, piscine à 50 m) d'intérieur et d'extérieur.
Sud	Usage résidentiel : habitations à 20 m ; Usage récréatif : terrain sportif extérieur à 10 m.
Ouest	Usage tertiaire : locaux administratifs et habitations à 10 m.

#### 3.1.2 Contexte géologique / hydrogéologique

Le contexte géologique et hydrogéologique est présenté dans le Tableau 5. Un extrait de la carte géologique de LUÇON (carte au 50 000<sup>e</sup> n°585, BRGM) est présenté en Figure 5.

**Tableau 5: Contexte géologique et hydrogéologique**

Informations	Détails
Contexte géologique régional	<p>De la surface vers la profondeur, la stratigraphie<sup>2</sup> concerne les formations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Argiles grises à bleutées et argiles tourbeuses noirâtres du Flandrien à l'Antropocène d'une épaisseur atteignant 10 m, déposées sur les calcaires du Bathonien dans le secteur de Luçon ;</li><li>■ Calcaires graveleux du Bathonien, épais de 15 à 18 m ;</li><li>■ Calcaires du Bajocien, épais d'environ 25 m. Intercalations de marnes grises à la base de la formation ;</li><li>■ Calcaires gris, durs et marnes grises de l'Aalénien, épais d'environ 1,5 m ;</li><li>■ Marnes noires et calcaires argileux gris du Toarcien, épais de 15 à 18 m.</li></ul>
Contexte géologique au droit du site	<p>Sur la base des investigations menées par Tauw Environnement en 2004 (rapport [9]) et par Golder :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 0,5 à 2 m : remblais ;</li><li>■ A partir de 0,5 à 2 m : calcaires altérés puis frais (Bathonien probable).</li></ul>
Contexte hydrogéologique régional	<p>Dans le secteur du site, le principal aquifère rencontré est constitué des formations calcaires du Dogger (Bajocien et Bathonien), aquifère délimité en profondeur par les marnes du Toarcien. Ces formations calcaires sont plus perméables sur les premiers 10 à 15 m, qui correspondent aux horizons d'altération (diaclasses). Dans le secteur de Luçon, les formations d'argiles et argiles tourbeuses quaternaires ne sont</p>

<sup>2</sup> La stratigraphie présentée concerne les formations affleurantes et sub-affleurantes jusqu'au premier aquitard d'au moins 10 m d'épaisseur, dans le secteur général du site.



Informations	Détails
	<p>présentes que dans le secteur du marais Poitevin. Ainsi, au nord du marais, les calcaires sont affleurants à sub-affleurants et vulnérables aux infiltrations de surface.</p> <p>D'autres aquifères sont présents au droit du secteur de Luçon, notamment les calcaires karstiques du Lias inférieur, mais sont isolés de la surface par des formations à faible perméabilité sur des épaisseurs supérieures à 10 m.</p>
Contexte hydrogéologique local et au droit du site	<p>Lors des investigations réalisées par Tauw Environnement en 2004, 3 piézomètres ont été implantés à des profondeurs de 7 à 8 m, dans les calcaires du Bathonien.</p> <p>Lors de cette campagne d'investigations de 2017, le niveau statique de la nappe des calcaires bathoniens était compris entre 3,6 et 4,2 m de profondeur, avec un écoulement en direction du sud-est.</p>

Ce tableau permet de conclure sur la vulnérabilité des eaux souterraines au droit du site : au vu de la présence de l'aquifère des calcaires du Dogger en sub-surface au droit du site, les eaux souterraines peuvent être considérées comme vulnérables à une éventuelle pollution provenant du site de l'étude.



### 3.1.3 Contexte hydrologique

Le contexte hydrologique est présenté dans le Tableau 6.

**Tableau 6: Contexte hydrologique**

Informations	Distance au site et sens d'écoulement	Vulnérabilité
Canal de Luçon	Le canal de Luçon est présent au sud de l'agglomération luçonnaise, à environ 770 m au sud-est du site (aval). A ce canal est associé un réseau dense de canaux plus petits, présents sud toute la partie sud de la ville et correspondant à la limite nord du Marais Poitevin. Ce réseau de canaux est présent à 450 m au sud du site et n'est pas en continuité hydraulique avec la nappe du Bathonien.	La topographie plane est la nature du sol favorisent l'infiltration vers l'aquifère du Bathonien. Il y a donc peu de ruissellement de surface sortant du site et par conséquent, le canal de Luçon et le réseau de canaux associé sont considérés comme peu vulnérables à une éventuelle pollution des sols sur site.

Ceci permet de conclure sur la vulnérabilité des eaux superficielles autour du site : au vu de la distance et localisation par rapport au site, les eaux de surface sont considérées comme peu vulnérables à une éventuelle pollution sur les sols au droit du site. En effet, la majeure partie des eaux météoriques sur site et à proximité sont susceptibles de s'infiltrer dans le sous-sol.

## 3.2 Etude de vulnérabilité

Les cibles recensées sont présentées sur la Figure 6.

### 3.2.1 Usage des eaux souterraines

Les usages des eaux souterraines ont été compilés à partir des ouvrages recensés dans la base de données BSS Infoterre dans un rayon de 500 m autour du site (ANNEXE D-1) sont présentés dans le Tableau 7.

**Tableau 7: Usage des eaux souterraines**

Informations	Détails
Eau individuelle/eau domestique	9 ouvrages ont été recensés dans un rayon de 500 m autour du site. L'ouvrage le plus proche est localisé à 250 m au nord (en amont hydraulique). L'ouvrage localisé en aval hydraulique le plus proche se trouve à 450 m au sud-est du site (référence 05858X0328/F1) et est implanté au droit d'une maison de retraite.
Captage AEP	L'ARS des Pays de Loire a indiqué la présence d'un captage AEP à 2,9 km au nord du site (amont hydraulique). Le périmètre de protection s'approche à 2,2 km au nord du site. Ce captage concerne la nappe du Lias.
Géothermie	Un ouvrage dédié à la géothermie a été recensé à 260 m au sud-ouest du site.

Ce tableau permet de conclure sur la sensibilité des eaux souterraines au droit du site : **les éléments mis à disposition par la BSS et l'ARS montrent la présence d'usages sensibles dans un rayon de 500 m autour du site, cependant en raison de la distance et du positionnement des ouvrages concernés par rapport au site, ceux-ci ne sont pas vulnérables à une éventuelle contamination sur site.**

### 3.2.2 Usage des eaux superficielles

Les principaux usages identifiés des eaux superficielles (Canal de Luçon) sont les suivants :



- Le tourisme (promenades en barques) ;
- La pêche ;
- L'agriculture.

**Au vu de ces informations, les eaux superficielles (Canal de Luçon) sont considérées comme sensibles à une éventuelle pollution sur site.**

### 3.2.3 Milieux naturels potentiellement sensibles

D'après la base de données Infoterre, des milieux naturels sensibles et/ou protégés sont présents dans l'environnement du site :

- Un parc naturel régional (PNR) : le Marais Poitevin, dont le zonage recouvre la ville de Luçon et par conséquent le site d'ENGIE.

Ceci permet de conclure sur la vulnérabilité des milieux naturels autour du site : **le parc naturel régional du Marais Poitevin est considéré comme vulnérable à une éventuelle pollution sur site.**

### 3.2.4 Activités industrielles à proximité du site

Dans un rayon de 500 m autour du site, 6 sites industriels sont recensés dans la base de données BASIAS (depuis le site Infoterre). La fiche BASOL correspondant au site de l'étude est présentée en ANNEXE B. Les principales activités recensées à proximité du site sont les suivantes :

**Tableau 8: Principales activités industrielles autour du site**

Activités	Référence BASIAS / BASOL	Position hydraulique
Garages, ateliers, mécanique et soudure ; Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	PAL8502430	230 m au nord (amont)
Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	PAL8501450	370 m au nord-ouest (amont latéral)

De par leur localisation et distance au site de l'étude, les sites PAL8502430 et PAL8501450, ainsi que les autres sites BASIAS localisés dans un rayon de 500 m autour du site, ne sont pas susceptibles d'avoir impacté les eaux souterraines au droit du site.



### 4.0 HISTORIQUE DU SITE

#### 4.1 Historique de la situation administrative du site

Tableau 9: Dates clés de la situation administrative du site

Date	Exploitant – situation administrative
26/09/1874	Première demande de construction d'une usine à gaz sur la commune de Luçon par M. Morra, concessionnaire de l'éclairage au gaz de la ville de Luçon. Une enquête « commodo et incommodo » doit permettre de statuer sur la faisabilité de ce projet (Sous-Préfecture, Département de la Vendée, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
18/10/1875	Enquête « commodo incommodo » favorable à la construction de l'usine à gaz. Le Conseil d'Hygiène et de Salubrité ainsi que le Conseil Municipal de Luçon doivent délibérer sur l'autorisation de construction (Ville de Luçon, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
1875/1876	Vente de terrain par Mme Martineau à la Société Anonyme du Gaz de Luçon (Etude de notaire, Luçon, cf. rapport Tauw, 2002, [5]). Création de la Société Anonyme du gaz de Luçon pour quarante années. Le terme de la concession est fixé au 31 décembre 1916 (Compte-rendu d'Assemblée Générale Extraordinaire, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
15/01/1876	Autorisation de construction validée en mairie par le Sous-Préfet. Le Conseil d'Hygiène et de Salubrité donne un avis favorable au projet. La construction doit être réalisée de façon à ce que le bâtiment d'exploitation se trouve à 32 m de la plus proche maison (Sous-Préfecture, Département de la Vendée, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
09/10/1923	Nouveaux statuts de la Société Anonyme du Gaz de Luçon. Ces statuts définissent la prorogation de la société : la nouvelle concession est reconduite jusqu'au 31 décembre 1942. L'objet de la société est la production et la distribution du gaz, de l'énergie électrique et de toutes forces ou produits pour l'éclairage public et privé, le chauffage (Compte-rendu d'Assemblée Générale Extraordinaire, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
Mars 1937	Absorption de la Société Luçonnaise d'Electricité par la Société Anonyme de Gaz de Luçon (Mémoire écrite de l'électricité et du gaz, tome 2, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
31 mars 1937	Absorption de la Société Anonyme du Gaz de Luçon par la Société d'Eau, de Gaz et d'Electricité de Luçon (Mémoire écrite de l'électricité et du gaz, tome 2, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
16/10/1942	Procès-verbal approuvant l'absorption de la Société d'Eau, de Gaz et d'Electricité de Luçon par la Société Energie Electrique de l'Ouest de la France P.V. Séance du Conseil d'Administration, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
21/05/1946	Nationalisation au profit d'Electricité de France et Gaz de France (Etude de notaire, Luçon, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
07/02/1953	Etudes sur la rentabilité de la production de gaz par distillation de la houille sur Luçon. Cette étude dégage le fait que l'usine présente un déficit. L'étude préconise la mise en place d'un système moins onéreux (Ministère de la production industrielle, Département de la Vendée, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).
13/09/1963	Demande de la mairie pour un échange de terrain. La mairie veut profiter de la disparition de l'usine à gaz pour améliorer la voirie de la ville par le prolongement de



Date	Exploitant – situation administrative
	la rue du Gaz. Le prolongement de cette rue couperait en deux le terrain (Etude de notaire, Luçon, cf. rapport Tauw, 2002, [5]). <b>L'actuel site d'ENGIE ne concerne que la partie Est du site une fois celui-ci scindé en deux. L'emprise de l'ancienne usine à gaz initiale est présentée sur le plan de masse et photographies aériennes de 1947, 1950 et 1959 (ANNEXE E).</b>
2008	Gaz De France devient GDF SUEZ.
2015	GDF-SUEZ devient ENGIE.

### 4.2 Evolution des installations AUG et post AUG dans le temps

Tableau 10: Dates clés de l'évolution des installations AUG et post AUG du site

Date	Exploitant – installations
1876	<ul style="list-style-type: none"><li>■ L'usine à gaz est construite et comprend :<ul style="list-style-type: none"><li>- Un gazomètre de 400 m<sup>3</sup> (gazomètre n°2) ;</li><li>- Une cheminée ;</li><li>- Un bâtiment de production : salle des fours, salle d'épuration, salle du compteur, hangar et logement (rapport Tauw, 2002, [5]).</li></ul></li></ul> <p><b>Entre 1876 et 1966, l'ancienne usine à gaz occupait un site plus grand que l'emprise actuelle du site de l'étude. L'ancienne emprise de l'usine à gaz et l'emprise actuelle du site d'ENGIE sont précisées sur les photographies aériennes de 1947, 1950 et 1959 (ANNEXE E).</b></p>
1876 - 1947	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Le bâtiment de production a été agrandi vers le sud et présente :<ul style="list-style-type: none"><li>- Une citerne à goudrons ;</li><li>- Un laveur ;</li><li>- Un hangar pour les épurateurs et l'aire d'épandage ;</li><li>- Un condenseur.</li></ul></li><li>■ De nouveaux bâtiments et installations ont fait leur apparition pendant cette période :<ul style="list-style-type: none"><li>- Un bureau et remise ;</li><li>- Un atelier de forge ;</li><li>- Une remise pour le stockage de coke ;</li><li>- Un gazomètre de 250 m<sup>3</sup> (gazomètre n°1) au nord du gazomètre n°2 (rapport Tauw, 2002, [5] et photographies aérienne de 1947).</li></ul></li></ul>
1947 - 1950	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Un gazomètre aérien de 1460 m<sup>3</sup> (gazomètre n°3) est installé à l'est du site (photographie aérienne de 1950).</li></ul>
1952	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Les gazomètres n°1 et 2 sont démolis (rapport Tauw, 2002, [5], confirmé par la photographie aérienne de 1959).</li></ul>
1956	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Un plan datant de 1956 indique que les cuves des gazomètres n°1 et 2 sont toujours présentes sur site (rapport Tauw, 2002, [5]).</li></ul>
02/07/1963	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Extinction de la fabrication de gaz à partir de la distillation de la houille (Gaz de France, Direction production, transport, cf. rapport Tauw, 2002, [5]).</li></ul>



Date	Exploitant – installations
1965 - 1966	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Démolition de l'usine à gaz (rapport Tauw, 2002, [5]). Les installations d'exploitations sont démantelées. Seuls les logements et les bureaux sont conservés. La photographie aérienne de 1966 confirme la démolition des installations suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li>- Le gazomètre n°3 ;</li><li>- Le bâtiment de production et toutes les infrastructures anciennement associées.</li></ul></li><li>■ En 1966, la rue du Gaz traverse le site. <b>L'actuel site d'ENGIE concerne que la majeure partie Est du site de l'AUG (ANNEXE E).</b></li><li>■ Par ailleurs, un stockage extérieur de matériaux (de nature inconnue) est visible à l'est du site</li></ul>
1967	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Le stockage de matériaux est toujours présent à l'est. Par ailleurs, un stockage de poteaux est également présent (photographie aérienne de 1967).</li></ul>
1967 - 1973	<ul style="list-style-type: none"><li>■ L'atelier de forge et le hangar de stockage de coke anciennement présents au nord du site sont démolis et remplacés par le bâtiment présent aujourd'hui.</li><li>■ Une voirie apparaît en bordure sud du bâtiment nord. Cette voirie pourrait correspondre aux enrobés présents sur site aujourd'hui.</li><li>■ Un bâtiment administratif est également construit au sud-ouest du site de l'étude, ainsi qu'un poste de détente basse pression (rapport Tauw, 2002, [5], photographie aérienne de 1973).</li></ul>
1973 - 1977	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Quelques aménagements sont réalisés, notamment un parking à l'est (photographie aérienne de 1977).</li></ul>
1979 - 1990	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Une extension du bâtiment administratif est construite à l'est (photographies aériennes de 1984 et 1990).</li></ul>
1997 - 1999	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Une dernière extension du bâtiment administratif est construite à l'est (photographies aériennes de 1997 et 1999).</li></ul>
2004 - 2017	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Démolition du bâtiment administratif et abandon du site (visite de site du 01/03/2017).</li></ul>

A la date d'arrêt des activités de l'AUG, le site est scindé en deux. Le site de la présente étude ne concerne que la partie est, qui abritait les anciennes installations de l'usine à gaz suivantes :

- La forge et atelier ;
- Le parc à coke ;
- Le stockage de fûts ;
- Les cuves à goudrons n°1, 2 et 3 ;
- Les gazomètres n°1, 2 et 3 ;
- Le magasin ;
- La zone d'épandage des matières épurantes (environ 40%) ;



- La remise (environ 50%) ;
- La salle des fours (environ 5%).

Ces installations ne concernent que l'AUG et n'incluent pas les installations implantées sur site après 1966.

Un plan reprenant l'ensemble des installations historiques de l'ancienne usine à gaz (AUG) et postérieures et les vestiges subsistant est présenté en Figure 7.

Les plans historiques et photographies aériennes sont présentés dans l'ANNEXE E.

### **4.3 Recensement des constats et résultats précédents**

Les résultats historiques sont basés sur l'étude réalisée par Tauw en 2005 (rapport [9]). Ces études ont inclus :

- 9 sondages de sols à la pelle mécanique ;
- Une campagne de prélèvements d'eaux souterraines sur 3 piézomètres (février 2004).



**Tableau 11: Recensement des constats et résultats précédents**

Milieux	Sources de contamination identifiées (contaminant)	Localisation et dénomination (ouvrages associés avec analyses ou constats organoleptiques)
Sol	HAP16 et fluoranthène	■ 5 900 mg/kg MS HAP16 et 990 mg/kg MS de fluoranthène entre 0,5 et 0,9 m au nord du gazomètre n°1 (F8).

HAP16 : Hydrocarbure aromatiques polycycliques (16 composés)

Pour chaque milieu, les résultats d'analyses sont présentés en ANNEXE F.

## 4.4 Historique des travaux environnementaux déjà réalisés sur le site

Des travaux de réhabilitation ont été menés sur le site et sont synthétisés dans le tableau suivant :

**Tableau 12: Description des travaux de réhabilitation déjà réalisés sur le site**

Date	Zone	Description des travaux réalisés
2004	Cuve à goudrons n°1	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Découverte d'un ouvrage enterré par Tauw Environnement lors d'investigations sur site en 2003. Les caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li>- Cuve rectangulaire, toit en béton à 0,5 m du sol, 5 x 2 x 2 m (volume de 42 m<sup>3</sup>) ;</li><li>- Contenait des eaux souillées (10 m<sup>3</sup>), remblais et goudrons pâteux (30 m<sup>3</sup>).</li></ul></li><li>■ Lors des travaux de réhabilitation, 4 m<sup>3</sup> de remblais souillés et 14,8 m<sup>3</sup> de goudrons pâteux ont été extraits puis évacués vers un centre de traitement hors-site.</li><li>■ L'ouvrage a été nettoyé par raclage manuel et ajout de sciure. La cuve a ensuite été remblayée à l'aide de remblais sains issus des zones d'emprises des ouvrages et des ouvrages eux-mêmes (rapport Tauw, 2005 [8]).</li></ul>
2004	Cuve à goudrons n°2	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Découverte d'un ouvrage enterré par Tauw Environnement lors d'investigations sur site en 2003. Les caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li>- Cuve rectangulaire, pas de toit, 2,5 x 2,3 x 2,3 m (volume de 11 m<sup>3</sup>) ;</li><li>- Contenait des eaux souillées à forte odeur ammoniacales (7 m<sup>3</sup>), goudrons pâteux (3 m<sup>3</sup>), remblais fortement souillés (2 m<sup>3</sup>), gravats et blocs divers (1 m<sup>3</sup>).</li></ul></li><li>■ Lors des travaux de réhabilitation, 6 m<sup>3</sup> de remblais souillés ont été extraits puis évacués vers un centre de traitement hors-site.</li></ul>



Date	Zone	Description des travaux réalisés
		<ul style="list-style-type: none"><li>■ L'ouvrage a été nettoyé par raclage manuel et ajout de sciure. La cuve a ensuite été remblayée à l'aide de remblais sains issus des zones d'emprises des ouvrages et des ouvrages eux-mêmes (rapport Tauw, 2005 [8]).</li></ul>
2004	Cuve à goudrons n°3	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Découverte d'un ouvrage enterré par Tauw Environnement lors d'investigations sur site en 2003. Les caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li>- Cuve rectangulaire, toit partiel en forme d'arche, 5,1 x 2,5 x 2,8 m (volume de 25 m<sup>3</sup>) ;</li><li>- Contenait des eaux souillées à très forte odeur ammoniacales (20 m<sup>3</sup>), goudrons pâteux (10 m<sup>3</sup>), remblais grisâtres faiblement souillés (1 m<sup>3</sup>), remblais grossiers et déchets divers fortement souillés (9 m<sup>3</sup>).</li></ul></li><li>■ Lors des travaux de réhabilitation, 4 m<sup>3</sup> d'eaux souillées et 16 m<sup>3</sup> de remblais souillés ont été extraits puis évacués vers un centre de traitement hors-site.</li><li>■ L'ouvrage a été nettoyé par raclage manuel et ajout de sciure. La cuve a ensuite été remblayée à l'aide de refus de criblage (rapport Tauw, 2005 [8]).</li></ul>
2004	Gazomètre n°1	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Découverte de la partie enterrée du gazomètre n°1 par Tauw Environnement lors d'investigations sur site en 2003. Les caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li>- Ouvrage circulaire, sans toit, 9,8 m de diamètre x 2,8 m (volume de 211 m<sup>3</sup>) ;</li><li>- Contenait des eaux souillées (100 m<sup>3</sup>), remblais faiblement souillés (50 m<sup>3</sup>), goudrons pâteux (50 m<sup>3</sup>), remblais fortement souillés (50 m<sup>3</sup>).</li></ul></li><li>■ Lors des travaux de réhabilitation, 11,04 m<sup>3</sup> d'eaux souillées et 220 m<sup>3</sup> de remblais souillés ont été extraits puis évacués vers un centre de traitement hors-site (rapport Tauw, 2005 [8]).</li><li>■ L'ouvrage a été nettoyé par raclage manuel et ajout de sciure. Le gazomètre a ensuite été remblayé à l'aide de remblais sains issus des zones d'emprises des ouvrages et des ouvrages eux-mêmes, de refus de criblage et de matériaux d'apport 0-60 (rapport Tauw, 2005 [8]).</li></ul>
2004	Gazomètre n°2	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Découverte de la partie enterrée du gazomètre n°2 par Tauw Environnement lors d'investigations sur site en 2003. Les caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li>- Ouvrage circulaire, sans toit, 13 m de diamètre x 3,3 m (volume de 438 m<sup>3</sup>) ;</li><li>- Contenait des eaux souillées (200 m<sup>3</sup>), remblais faiblement souillés (50 m<sup>3</sup>), goudrons pâteux (100 m<sup>3</sup>), remblais fortement souillés (37,5 m<sup>3</sup>).</li></ul></li></ul>



Date	Zone	Description des travaux réalisés
		<ul style="list-style-type: none"><li>■ Lors des travaux de réhabilitation, 25,80 m<sup>3</sup> d'eaux souillées et 415 m<sup>3</sup> de remblais souillés ont été extraits puis évacués vers un centre de traitement hors-site.</li><li>■ L'ouvrage a été nettoyé par raclage manuel et ajout de sciure. Le gazomètre a ensuite été remblayé à l'aide de blocs sains issus de la démolition des fondations et de matériaux d'apport 0-60 (rapport Tauw, 2005 [8]).</li></ul>

Les travaux de réhabilitation ainsi que les investigations historiques réalisés par Tauw en 2004 sont présentés en Figure 8.

## 4.5 Conclusion

Des investigations environnementales ont été réalisées sur ce site en 2004. En ce qui concerne les sols, ces données nécessitent d'être complétées à plusieurs endroits :

- Les contaminations identifiées au nord du gazomètre n°1 n'ont pas été dimensionnées au nord ;
- Les sols encaissant les ouvrages réhabilités (cuves à goudrons n°1, 2, 3, gazomètres n°1 et 2) n'ont pas été investigués ;
- Les sols n'ont pas été investigués au droit de la forge/atelier, parc à coke et parc à ferrailles ;
- Aucune analyse des PCB n'a été réalisée à proximité des transformateurs.

Par ailleurs, la qualité des gaz du sol n'avait pas été évaluée. Un programme d'investigations complémentaire a été élaboré dans le cadre de ce diagnostic et est présenté dans le chapitre 5.1. Ce programme inclut également des prélèvements d'eaux souterraines dans le but de confirmer les observations faites sur ces milieux à la suite des investigations de 2004.



## **5.0 PROGRAMME ET RESULTATS DES INVESTIGATIONS**

### **5.1 Programme d'investigations**

Le programme d'investigation proposé est présenté ci-dessous :



**Tableau 13: Programme d'investigations**

Milieu	Nombre	Profondeur	Dénomination sur la Figure 9	Justification	Ecart par rapport à la proposition initiale
Sols superficiels	6	0,3 m	LU-B3SS	Secteur de la salle des fours/magasin	Aucun
			LU-B6SS	Secteur de la zone d'épandage des matières épurantes et cuve à goudrons n°1	Aucun
			LU-D5SS	Secteur des gazomètres n°1 et 2 et cuve à goudrons n°2	Aucun
			LU-F4SS	Secteur du gazomètre n°1 et cuve à goudrons n°3	Aucun
			LU-F6SS	Secteur des gazomètres n°2 et 3	Aucun
			LU-I2SS	Secteur du transformateur est	Annulé car localisé sur une zone en enrobés
			LU-H5SS	Secteur du gazomètre n°3 et parc à ferrailles	Décalé de I5 en H5 pour éviter une zone en enrobés
Sol	13 sondages	1 à 6 m	LU-A1	Investigations sur la forge/atelier	Annulé pour des raisons de sécurité. Le bâtiment a été démuré pour une demi-journée pour permettre les investigations dans le bâtiment nord. L'air vicié à l'intérieur du bâtiment lors des forages (notamment la teneur en CO) n'a pas permis de réaliser ce sondage de manière sécurisée dans les conditions de l'intervention.
			LU-A5	Investigations sur les sols encaissants de la cuve à goudrons n°1	Aucun



## SYNTHESE ENVIRONNEMENTALE TECHNIQUE - SITE DE LUÇON

Milieu	Nombre	Profondeur	Dénomination sur la Figure 9	Justification	Ecart par rapport à la proposition initiale
			LU-B3	Investigation de la zone de stockage de fûts	Décalé d'environ 3 m vers le nord pour éviter un réseau enterré.
			LU-C4, LU-C5	Investigations sur les sols encaissants de la cuve à goudrons n°2	Un sondage (LU-C6) a été ajouté pour compléter le dimensionnement sur cette zone.
			LU-D2	Investigation de l'ancien parc à charbons	Déplacé de D1 en D2 pour permettre de forer dans des conditions d'air ambiant acceptables.
			LU-D3	Dimensionnement de la contamination identifiée dans les rapports historiques sur le secteur de la cuve à goudron n°2 et gazomètre n°1	Déplacé de D2 en D3 pour éviter un réseau enterré.
			LU-F3, LU-G4	Investigations sur les sols encaissants de la cuve à goudrons n°3	Aucun
			LU-H3	Prélèvement en zone supposée non polluée pour caractérisation des sols inertes	Aucun
			LU-I1	Investigations de la zone du transformateur est	Aucun
			LU-J5	Investigation du parc à ferrailles	Déplacé d'I5 à J5 pour éviter un réseau enterré.
Gaz du sol	3 piézairs	1,5 m	PA1-LU-A5	Secteur de la cuve à goudrons n°1	Aucun
			PA2-LU-D3	Secteur du gazomètre n°1	Déplacé de D2 en D3 pour éviter un réseau enterré.
			PA3-LU-G4	Secteur de la cuve à goudrons n°3	Aucun



## SYNTHESE ENVIRONNEMENTALE TECHNIQUE - SITE DE LUÇON

Milieu	Nombre	Profondeur	Dénomination sur la Figure 9	Justification	Ecart par rapport à la proposition initiale
Air sous dalle	0	-	-	-	Mesure annulée car impossibilité de réaliser une mesure d'air sous-dalle dans les conditions d'intervention (bâtiment démuré pour une demi-journée seulement).
Air ambiant	0	-	-	-	Mesure annulée car impossibilité de réaliser une mesure d'air ambiant dans les conditions d'intervention (bâtiment démuré pour une demi-journée seulement).
Eaux souterraines	1 piézomètre historique (PZ1) 2 nouveaux piézomètres (PZ2-LU-C7, PZ3-LU-H6)	6,13 à 8,57 m.	PZ1	Amont du site, secteur de la forge/atelier	Aucun
			PZ2-LU-C7	Aval des cuves à goudrons n°1 et 2 et gazomètres n°1 et 2	Aucun
			PZ3-LU-H6	Aval de la cuve à goudrons n°3 et gazomètre n°3	Aucun
Eaux superficielles	0	-	-	Absence d'eaux superficielles sur site et aux abords.	Aucun.
Eau du robinet	0	-	-	Absence de bâtiment avec robinet sur site	Aucun
Enrobé	1	2 cm	LU-H2E	Zone d'enrobés sur 30% du site	Décalage de G2 et H2 pour optimiser la qualité de l'enrobé.



Les cartes d'implantations des sondages / piézomètres / piézaires et autres stations sont présentées sur la Figure 9 (Plan de synthèse des investigations réalisées).

### 5.2 Constats organoleptiques

Les constats organoleptiques sur les sols superficiels et sols profonds sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 14: Constats organoleptiques**

Date d'intervention	Dénomination des sondages	Profondeur associée (m)	PID (ppm)	Indices organoleptiques / Observations
02/05/2017	LU-B3SS	0,0 - 0,3	2,8 à 3,7	Pas d'indices
	LU-B6SS	0,0 - 0,3	2,4 à 3,7	Pas d'indices
03/05/2017	LU-D5SS	0,0 - 0,2	4,0 à 10,8	Pas d'indices
	LU-F4SS	0,0 - 0,3	1,8 à 31	Pas d'indices
	LU-F8SS	0,0 - 0,3	2,0 à 3,9	Pas d'indices
04/05/2017	LU-H5SS	0,0 - 0,3	5,2 à 8,1	Pas d'indices
02/05/2017	LU-A5	0,0 - 3,0	4,0 à 9,0	Pas d'indices
		3,0 - 6,0	80 à 433,2	Odeur d'hydrocarbures
03/05/2017	LU-B3	0,0 - 3,0	2,7 à 9,8	Pas d'indices
	LU-C4	0,0 - 5,0	5,2 à 9,3	Pas d'indices
		0,0 - 1,0	4,6	Pas d'indice
		1,0 - 2,0	133,7	Odeur d'hydrocarbures
	2,0 - 3,0	5000+	Produit pur, forte odeur d'hydrocarbures	
LU-C6	0,0 - 4,8	3,4 à 7,2	Pas d'indice	
	4,8 - 5,0	6,5	Gris	
05/05/2017	LU-D2	0,0 - 1,5	2,7 à 5,5	Pas d'indice
03/05/2017	LU-D3	0,0 - 5,0	3,5 à 9,5	Pas d'indice
	LU-F3	0,0 - 5,0	2,9 à 8,6	Pas d'indice
	LU-F6	0,0 - 5,0	3,2 à 12	Pas d'indice
	LU-G4	0,0 - 1,0	1,6	Pas d'indice
		1,0 - 3,0	6,6 à 24,2	Légère odeur d'hydrocarbures
		3,0 - 5,0	4,8 - 5,2	Pas d'indice
	LU-H3	0,0 - 3,0	3,0 à 7,2	Pas d'indice
02/05/2017	LU-I1	0,0 - 3,0	8,2 à 11,2	Pas d'indice
03/05/2017	LU-J5	0,0 - 3,0	6,1 à 7,0	Pas d'indice

La carte présentant les indices organoleptiques observés dans les sols profonds est présentée en Figure 11.



### 5.3 Résultats sur les sols superficiels

Date d'intervention	Mode de prélèvement	Nombre de sondages (profondeur)	Programme analytique
2 au 4 mai 2017	Tarière manuelle, composite sur 5 sous-échantillons	6 échantillons composites (0,0 – 0,3 m)	8 métaux lourds ; Cyanures ; BTEX ; HAP16 ; COHV ; HCT C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> et C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>

La méthodologie de prélèvement des sols superficiels est présentée en ANNEXE G-1. Les écarts par rapport à la méthodologie sont repris succinctement ci-dessous :

- La profondeur des prélèvements a été limitée par la présence de graviers en trop forte proportion, ou par la présence de blocs.
- Le nombre de sous-échantillons a pu être réduit en fonction des contraintes de terrain (radier, dalle béton, enrobés ou limites de site).

Les fiches de sondages des sols superficiels sont présentées en ANNEXE H-1.

#### 5.3.1 Valeurs de référence utilisées pour les sols superficiels et méthodologie

L'Etude Semi-Générique (ESG) d'ENGIE (avril 2015) a défini un référentiel pour la caractérisation des sols superficiels.

Les critères suivants ont été appliqués pour caractériser la qualité des sols superficiels au droit du site :

**Tableau 15: Seuils de lecture – Sols superficiels**

Paramètre	Seuil de lecture (mg/kg MS)
Arsenic	1,0 - 25,0 <sup>(2)</sup>
Cadmium	0,70 - 2,0 <sup>(1)</sup>
Chrome	10 - 90 <sup>(2)</sup>
Cuivre	2 - 20 <sup>(2)</sup>
Mercure	0,15 - 2,3 <sup>(1)(3)</sup>
Plomb	60 - 90 <sup>(1)</sup>
Nickel	2 - 60 <sup>(2)</sup>
Zinc	10 - 100 <sup>(2)</sup>
Benzo(a)pyrène	10 <sup>(4)</sup>
BTEX	6 <sup>(5)</sup>
HAP 16	50 <sup>(5)</sup>
HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	500 <sup>(5)</sup>

Note :

- (1) Bruit de fond - gamme des anomalies modérées de l'ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)
- (2) Bruit de fond - gamme des valeurs couramment observées – ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)
- (3) La gamme des anomalies naturelles modérées, initialement absente de la base de données ASPITET, a été introduite en 2005 dans le Guide technique relatif aux dérogations relatives à la réglementation sur l'épandage des boues de station d'épuration (ADEME et APCA, 2005).



- (4) Critère défini dans le cahier des charges technique pour l'élaboration de synthèses environnementales pour une vente en bloc d'ENGIE du 15/12/2016
- (5) Critères définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015. Des critères sont définis pour les BTEX, HAP16, HCT C10-C40, PBC et cyanures totaux et seuls les paramètres analysés dans les sols superficiels et les critères associés sont présentés dans ce tableau.

Les normes analytiques suivies par le laboratoire *ALcontrol* pour l'analyse des sols superficiels sont présentées dans les bordereaux d'analyses des sols (voir ANNEXE I-1).

### **5.3.2 Résultats analytiques – Sols superficiels**



Tableau 16: Résultats analytiques – Sols superficiels

Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-B3SS	LU-B6SS	LU-D5SS	LU-F4SS	LU-F6SS	LU-H5SS
broyage	-			-	#	#	-	-	-
matière sèche	% massique			88,3	90,6	90,6	88,1	90,5	85,9
<b>METAUX</b>									
arsenic	mg/kg MS	25	[b]	21	18	10	14	21	24
cadmium	mg/kg MS	2	[a]	0,75	0,25	<0,2	0,24	0,56	0,6
chrome	mg/kg MS	90	[b]	44	33	21	21	43	35
cuiivre	mg/kg MS	20	[b]	29	54	32	30	58	69
mercure	mg/kg MS	2,3	[a]	0,08	0,13	0,11	0,08	0,12	0,2
plomb	mg/kg MS	90	[a]	44	54	40	32	110	71
nickel	mg/kg MS	60	[b]	42	24	18	20	46	34
zinc	mg/kg MS	100	[b]	120	94	77	89	700	160
<b>COMPOSES INORGANIQUES</b>									
cyanure (libre)	mg/kg MS			-	<1	-	-	-	-
cyanure (totaux)	mg/kg MS	5500	[d]	-	10	-	-	-	-
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>									
benzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS			<0,05	0,07	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaxyène	mg/kg MS			<0,05	0,07	0,07	0,06	0,09	0,06
xylènes	mg/kg MS			<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BTEX totaux	mg/kg MS	6	[d]	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>									
naphtalène	mg/kg MS			0,05	0,83	0,66	0,39	0,08	0,55
acénaphtylène	mg/kg MS			0,11	2,9	1,8	0,71	0,17	1,2
acénaphtène	mg/kg MS			0,16	0,33	0,22	0,07	<0,02	0,16
fluorène	mg/kg MS			0,14	1,3	0,83	0,25	0,06	0,54
phénanthrène	mg/kg MS			5,3	15	7,5	2,1	0,44	4,4
anthracène	mg/kg MS			1,1	6,4	2,4	0,84	0,19	1,5
fluoranthène	mg/kg MS			8,7	41	15	6,8	1,4	9,6
pyrène	mg/kg MS			7,6	37	13	6,1	1,3	8
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			4,4	28	9	4,6	0,95	5,8
chrysène	mg/kg MS			3,6	21	7,2	3,6	0,77	4,6
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			5,1	25	11	6	1,3	7,2
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			2,2	11	4,9	2,6	0,56	3,1
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	10	[f]	4,1	19	9,1	4,5	1	5,7
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			0,71	3,2	1,9	0,79	0,19	0,95
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			2,8	10	6,2	3,1	0,71	4,1
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			2,7	11	6,6	3,2	0,75	4,3
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS			35	160	69	32	6,9	44
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	[d]	49	230	97	46	9,9	62
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>									
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS			-	<0,03	-	-	-	-
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS			-	<0,05	-	-	-	-
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS			-	<0,03	-	-	-	-
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	-
dichlorométhane	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	-
1,2-dichloropropane	mg/kg MS			-	<0,03	-	-	-	-
1,3-dichloropropène	mg/kg MS			-	<0,10	-	-	-	-
tétrachloroéthylène	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	-
tétrachlorométhane	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	-
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	-
trichloroéthylène	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	-
chloroforme	mg/kg MS			-	0,02	-	-	-	-
chlorure de vinyle	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	-
hexachlorobutadiène	mg/kg MS			-	<0,1	-	-	-	-
bromoforme	mg/kg MS			-	<0,05	-	-	-	-
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>									
fraction C5-C6	mg/kg MS			<10	<10	<10	<10	<10	<10



Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-B3SS	LU-B6SS	LU-D5SS	LU-F4SS	LU-F6SS	LU-H5SS
fraction C6-C8	mg/kg MS			<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS			<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS			<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS			<5	<b>26</b>	<b>7,2</b>	<5	<b>7,1</b>	<b>5,3</b>
fraction C16-C21	mg/kg MS			<b>10</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>17</b>
fraction C21-C40	mg/kg MS			<b>12</b>	<b>120</b>	<b>48</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>36</b>
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS			<30	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	[d]	<b>20</b>	<b>270</b>	<b>85</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>60</b>

\* Valeurs de comparaison : valeurs de l'étude semi-générique d'ENGIE (ESG, 2015) pour les sols compris entre 0 et 0,3 m de profondeur

[a] Bruit de fond - gamme des anomalies modérées de l'ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)

[b] Bruit de fond - gamme des valeurs couramment observées – ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)

[c] La gamme des anomalies naturelles modérées, initialement absente de la base de données ASPITET, a été introduite en 2005 dans le Guide technique relatif aux dérogations relatives à la réglementation sur l'épandage des boues de station d'épuration (ADEME et APCA, 2005).

[d] Critères définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015

[e] Critères correspondant à une zone de risque de relargage à la nappe, définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015

[f] Critère défini dans le cahier des charges technique pour l'élaboration de synthèses environnementales pour une vente en bloc d'ENGIE du 15/12/2016

<xx	Valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si absence de valeur de comparaison, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire et inférieure à la valeur de comparaison
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la valeur de comparaison



### 5.3.3 Identification des zones dépassant les critères (en détaillant les surfaces, profondeurs et volumes associés)

Les mailles dépassant les critères, avec profondeurs et estimation des volumes associés, sont présentées dans le tableau ci-dessous pour les critères définis pour les sols de surface.

**Tableau 17: Zones dépassant les critères – Sols superficiels**

Critères présentant des dépassements	Mailles considérées (sondages)	Profondeur associée	Maximum détecté	Mesures de gestion à prévoir
Cuivre, plomb, zinc	LU-B3-SS (mailles A4-6, B4-7, C6-7), LU-B6SS (mailles C3-5, D4-7, E5), LU-D5SS (mailles A2-3, B2-3), LU-F4SS (mailles E4, F3-5, G3-5), LU-F6SS (mailles E6-7, F6-7, G6-7), LU-H5SS (mailles H4-6, I6)	0,0 – 0,3 m 0,0 – 0,3 m 0,0 – 0,2 m 0,0 – 0,3 m 0,0 – 0,3 m 0,0 – 0,3 m	Cu : 69 mg/kg MS Pb : 110 mg/kg MS Zn : 700 mg/kg MS	oui
	Au total ; représentatifs de 1240 m <sup>2</sup>			
benzo(a)pyrène 16 HAP	LU-B6SS (mailles C3-5, D4-7, E5), LU-D5SS (mailles A2-3, B2-3), LU-H5SS (mailles H4-6, I6)	0,0 – 0,3 m 0,0 – 0,2 m 0,0 – 0,3 m	B(a)P : 19 mg/kg MS 16 HAP: 230 mg/kg MS	oui
	Au total ; représentatifs de 770 m <sup>2</sup>			

Note :

- Cu : cuivre ; Pb : plomb ; Zn : zinc ; B(a)P : benzo(a)pyrène

En conclusion, les 6 sondages présentent un dépassement pour le cuivre dont 3 présentent également un dépassement pour le zinc (LU-B3SS, LU-F4SS et LU-H5SS) et un présente un dépassement pour le plomb (LU-F4-SS). Par ailleurs, 3 de ces sondages présentent des dépassements des critères en HAP (LU-B6SS, LU-D5SS et LU-H5SS) avec un dépassement du critère en benzo(a)pyrène en LU-B6SS.



## 5.4 Résultats sur les sols

Date d'intervention	Sous-traitant et mode de sondage	Nombre de sondage historique (profondeur)	Nombre de nouveaux sondages (profondeur)	Programme analytique associé
Avril 2003	Non communiqué (pelle mécanique)	9 sondages à la pelle mécanique (maximum 3 m)		8 métaux lourds ; cyanures totaux ; BTEX ; HAP ; Indice phenol ; Ammonium.
2 au 5 mai 2017	PHREATECH (tarière mécanique)		13 sondages à la tarière mécanique (maximum 6 m)	8 métaux lourds ; cyanures libres et totaux ; BTEX ; HAP ; HCT C <sub>5</sub> -C <sub>40</sub> ; COHV ; PCB.

La méthodologie de prélèvement des sols est présentée en ANNEXE G-2.

Les fiches de sondages du sol sont présentées en ANNEXE H-2.

### 5.4.1 Valeurs de référence utilisées et méthodologie - Sols

L'Etude Semi-Générique (ESG) d'ENGIE (avril 2015) a défini un référentiel pour la caractérisation des sols.

Les valeurs de références utilisées sont présentées ci-dessous :

Tableau 18: Seuils de lecture - Sols

Paramètre	Seuil de lecture
<b>Critères zones sources</b>	
Indices organoleptiques	Présence/absence de produit pur
<b>Critères zones concentrées</b>	
HCT C10-C40	10 000 mg/kg MS
Somme des 16 HAP	10 000 mg/kg MS
Cyanures totaux	5 500 mg/kg MS
<b>Critères zones présentant un risque de relargage à la nappe</b>	
Somme des 16 HAP et fluoranthène	2 000 mg/kg MS en HAP16 et 400 mg/kg MS en Fluoranthène
<b>Autres critères sols en l'absence de données sur les gaz du sol</b>	
Benzène et Naphtalène	0-1 m : Benzène : 10 mg/kg MS Naphtalène : 250 mg/kg MS
	1-3 m Benzène : 20 mg/kg MS Naphtalène : 500 mg/kg MS



Paramètre	Seuil de lecture	
	> 3 m	Benzène : 30 mg/kg MS Naphtalène : 750 mg/kg MS

Les normes analytiques suivies par le laboratoire *ALcontrol* pour l'analyse des sols sont présentées dans les bordereaux d'analyses des sols (voir ANNEXE I-2).

La cartographie des éventuels constats organoleptiques dans les sols entre 0-1 m, 1-3 m et 3-6 m est présentée dans les Figure 11-a, Figure 11-b et Figure 11-c.



## 5.4.2 Résultats analytiques - Sols

Tableau 19: Résultats analytiques – Sols

Résultats d'analyses sur les sols entre 0 et 1 m de profondeur - Mai 2017

Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-A5 (0-0,7)	LU-B3 (0-1)	LU-C4 (0-1)	LU-C6 (0-1)	LU-D2 (0-1)	LU-D3 (0-1)	LU-F3 (0-1)	LU-I1 (0-1)	LU-J5 (0-1)
matière sèche	% massique			90,8	93,2	83,1	87,3	81,2	96,4	83,5	86,1	88,1
<b>COMPOSES INORGANIQUES</b>												
cyanure (libre)	mg/kg MS			1,4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
cyanure (totaux)	mg/kg MS	5500	[d]	17	3,3	<1	9,7	<1	<1	1,7	2,3	3,8
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>												
benzène	mg/kg MS	10	[d]	0,07	0,08	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	-	<0,05
toluène	mg/kg MS			0,1	0,09	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	-	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	-	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS			0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	-	<0,05
para- et métaoxyène	mg/kg MS			0,18	0,1	<0,05	0,08	<0,02	<0,05	0,06	-	0,05
xylènes	mg/kg MS			0,27	<0,10	<0,10	<0,10	<0,02	<0,10	<0,10	-	<0,10
BTEX totaux	mg/kg MS			0,44	0,27	<0,25	<0,25	0,06	<0,25	<0,25	-	<0,25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>												
naphtalène	mg/kg MS	250	[d]	3,3	0,07	<0,02	1,3	0,23	<0,02	0,36	-	0,8
acénaphthylène	mg/kg MS			3,4	0,14	<0,02	2	0,19	<0,02	0,72	-	0,99
acénaphthène	mg/kg MS			0,55	0,03	<0,02	0,36	0,02	<0,02	0,07	-	0,24
fluorène	mg/kg MS			3,6	0,11	<0,02	1,9	0,07	<0,02	0,28	-	0,95
phénanthrène	mg/kg MS			27	1,1	0,04	12	0,6	<0,02	2,1	-	6,7
anthracène	mg/kg MS			8,4	0,39	<0,02	5,9	0,25	<0,02	1,1	-	3,5
fluoranthène	mg/kg MS	400	[e]	37	1,9	0,11	24	2,8	0,03	9,3	-	11
pyrène	mg/kg MS			29	1,5	0,1	20	2,5	0,03	8,2	-	8,8
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			22	0,93	0,08	14	2	<0,02	8,2	-	6,8
chrysène	mg/kg MS			17	0,74	0,07	11	1,8	<0,02	6,4	-	5,4
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			22	1,1	0,12	17	2,6	0,03	9,7	-	7,5
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			9,5	0,46	0,05	7,4	1,1	<0,02	4,2	-	3,3
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			17	0,92	0,09	13	2	0,03	7,5	-	5,8
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			2,9	0,12	0,02	1,9	0,33	<0,02	1,4	-	0,98
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			9,6	0,58	0,07	7	1,3	0,02	4,4	-	3,4
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			10	0,61	0,07	7,4	13	<0,02	4,7	-	3,7
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	2000	[e]	220	11	0,82	150	19	<0,32	69	-	70
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	10000	[d]	220	11	0,82	150	19	<0,32	69	-	70
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>												
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS			-	-	-	<0,03	-	-	-	-	-
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS			-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS			-	-	-	<0,03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS			-	-	-	<0,02	-	-	-	-	-
dichlorométhane	mg/kg MS			-	-	-	<0,02	-	-	-	-	-
1,2-dichloropropane	mg/kg MS			-	-	-	<0,03	-	-	-	-	-
1,3-dichloropropène	mg/kg MS			-	-	-	<0,10	-	-	-	-	-
tétrachloroéthylène	mg/kg MS			-	-	-	<0,02	-	-	-	-	-
tétrachlorométhane	mg/kg MS			-	-	-	<0,02	-	-	-	-	-
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS			-	-	-	<0,02	-	-	-	-	-
trichloroéthylène	mg/kg MS			-	-	-	<0,02	-	-	-	-	-
chloroforme	mg/kg MS			-	-	-	0,02	-	-	-	-	-
chlorure de vinyle	mg/kg MS			-	-	-	<0,02	-	-	-	-	-
hexachlorobutadiène	mg/kg MS			-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-
bromoforme	mg/kg MS			-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>												
PCB 28	µg/kg MS			-	<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 52	µg/kg MS			-	<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 101	µg/kg MS			-	<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 118	µg/kg MS			-	<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 138	µg/kg MS			-	<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 153	µg/kg MS			-	<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 180	µg/kg MS			-	<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB totaux (7)	µg/kg MS			-	<7,0	-	-	-	-	-	<7,0	-
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>												



Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-A5 (0-0,7)	LU-B3 (0-1)	LU-C4 (0-1)	LU-C6 (0-1)	LU-D2 (0-1)	LU-D3 (0-1)	LU-F3 (0-1)	LU-I1 (0-1)	LU-J5 (0-1)
fraction C5-C6	mg/kg MS			<10	<10	<10	<10	-	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS			<10	<10	<10	<10	-	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS			<10	<10	<10	<10	-	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS			<b>43</b>	<b>9,9</b>	<5	<b>23</b>	<5	<5	<b>5,6</b>	<5	<b>9,8</b>
fraction C16-C21	mg/kg MS			<b>100</b>	<b>45</b>	<5	<b>89</b>	<b>16</b>	<5	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>30</b>
fraction C21-C40	mg/kg MS			<b>140</b>	<b>41</b>	<b>5,5</b>	<b>86</b>	<b>32</b>	<5	<b>29</b>	<b>87</b>	<b>51</b>
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS			<30	<30	<30	<30	-	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	10000	[d]	<b>280</b>	<b>95</b>	<20	<b>200</b>	<b>50</b>	<20	<b>55</b>	<b>130</b>	<b>90</b>

**Légende :**

- [a] Bruit de fond - gamme des anomalies modérées de l'ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)  
[b] Bruit de fond - gamme des valeurs couramment observées – ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)  
[c] La gamme des anomalies naturelles modérées, initialement absente de la base de données ASPITET, a été introduite en 2005 dans le Guide technique relatif aux dérogations relatives à la réglementation sur l'épandage des boues de station d'épuration (ADEME et APCA, 2005)  
[d] Critères définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015  
[e] Critères correspondant à une zone de risque de relargage à la nappe, définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015  
[f] Critère défini dans le cahier des charges technique pour l'élaboration de synthèses environnementales pour une vente en bloc d'ENGIE du 15/12/2016

- Paramètre non analysé

<xx	Valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si absence de valeur de comparaison, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire et inférieure à la valeur de comparaison
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la valeur de comparaison



Résultats d'analyses sur les sols entre 1 et 3 m de profondeur - Mai 2017

Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-B3 (2-2,6)	LU-C5 (1-2)	LU-C5 (2-3)	LU-D2 (1-1,5)	LU-F6 (1-2)	LU-G4 (1-2)	LU-I1 (1-1,7)	LU-J5 (2-3)
matière sèche	% massique			91,5	78,1	76,3	80,6	90,3	91,7	90	91
<b>COMPOSES INORGANIQUES</b>											
cyanure (libre)	mg/kg MS			-	1	-	-	<1	<1	-	-
cyanure (totaux)	mg/kg MS	5500	[d]	-	220	-	-	1,1	3	-	-
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>											
benzène	mg/kg MS	20	[d]	<0,05	15	220	0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS			<0,05	33	420	0,09	<0,05	0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS			<0,05	8,7	47	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS			<0,05	140	180	0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaoxyène	mg/kg MS			<0,05	200	480	0,21	<0,05	0,06	<0,05	<0,05
xylènes	mg/kg MS			<0,10	340	650	0,37	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BTEX totaux	mg/kg MS			<0,25	390	1300	0,75	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>											
naphtalène	mg/kg MS	500	[d]	0,07	78	3700	0,15	0,05	1,7	0,26	0,43
acénaphthylène	mg/kg MS			0,1	430	600	0,36	0,07	1,3	0,11	0,81
acénaphthène	mg/kg MS			0,03	130	200	<0,02	<0,02	0,2	<0,02	0,18
fluorène	mg/kg MS			0,1	160	490	0,14	0,06	1,5	0,07	0,96
phénanthrène	mg/kg MS			0,8	2400	2000	0,54	0,33	4,6	0,59	6,7
anthracène	mg/kg MS			0,27	470	510	0,51	0,15	1,9	0,21	2,2
fluoranthène	mg/kg MS	400	[e]	1,3	1400	1200	4,5	0,83	3,7	1,3	7,8
pyrène	mg/kg MS			1	1100	870	4,3	0,66	2,8	1,1	5,9
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			0,63	460	400	3,9	0,41	1,6	0,84	4,4
chrysène	mg/kg MS			0,48	390	270	3,3	0,34	1,2	0,73	3,3
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			0,76	370	320	3,6	0,48	1,5	1,1	4,4
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			0,33	160	140	1,6	0,21	0,65	0,46	1,9
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			0,64	250	240	2,8	0,36	1,3	0,81	3,3
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			0,13	39	34	0,59	0,07	0,17	0,14	0,5
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			0,42	120	110	1,2	0,23	0,68	0,55	1,9
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			0,45	150	130	20	0,24	0,78	0,58	2,2
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS			5,4	5900	8700	29	3,2	18	6,3	34
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	2000	[e]	7,5	8100	11000	29	4,5	26	8,9	47
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	10000	[d]	7,5	8100	11000	29	4,5	26	8,9	47
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>											
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS			-	<0,03	-	-	-	<0,03	-	-
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS			-	<0,05	-	-	-	<0,05	-	-
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS			-	<0,03	-	-	-	<0,03	-	-
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	<0,02	-	-
dichlorométhane	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	<0,02	-	-
1,2-dichloropropane	mg/kg MS			-	<0,03	-	-	-	<0,03	-	-
1,3-dichloropropène	mg/kg MS			-	<0,10	-	-	-	<0,10	-	-
tétrachloroéthylène	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	<0,02	-	-
tétrachlorométhane	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	<0,02	-	-
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	<0,02	-	-
trichloroéthylène	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	<0,02	-	-
chloroforme	mg/kg MS			-	0,03	-	-	-	<0,02	-	-
chlorure de vinyle	mg/kg MS			-	<0,02	-	-	-	<0,02	-	-
hexachlorobutadiène	mg/kg MS			-	<0,1	-	-	-	<0,1	-	-
bromoforme	mg/kg MS			-	<0,05	-	-	-	<0,05	-	-
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>											
PCB 28	µg/kg MS			<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 52	µg/kg MS			<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 101	µg/kg MS			<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 118	µg/kg MS			<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 138	µg/kg MS			<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 153	µg/kg MS			<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB 180	µg/kg MS			<1	-	-	-	-	-	<1	-
PCB totaux (7)	µg/kg MS			<7,0	-	-	-	-	-	<7,0	-
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>											
fraction C5-C6	mg/kg MS			<10	<10	<10	-	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS			<10	51	640	-	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS			<10	1000	1600	-	<10	<10	<10	<10



Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-B3 (2-2,6)	LU-C5 (1-2)	LU-C5 (2-3)	LU-D2 (1-1,5)	LU-F6 (1-2)	LU-G4 (1-2)	LU-I1 (1-1,7)	LU-J5 (2-3)
fraction C10-C12	mg/kg MS			<5	1100	5400	17	<5	19	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS			<5	7900	7400	110	<5	65	<5	5,6
fraction C16-C21	mg/kg MS			<5	9000	6700	460	<5	94	5,5	17
fraction C21-C40	mg/kg MS			<5	4200	3000	640	6	42	13	17
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS			<30	1100	2200	-	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	10000	[d]	<20	22000	23000	1200	<20	220	20	40

**Légende :**

[a] Bruit de fond - gamme des anomalies modérées de l'ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)

[b] Bruit de fond - gamme des valeurs couramment observées – ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)

[c] La gamme des anomalies naturelles modérées, initialement absente de la base de données ASPITET, a été introduite en 2005 dans le Guide technique relatif aux dérogations relatives à la réglementation sur l'épandage des boues de station d'épuration (ADEME et APCA, 2005)

[d] Critères définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015

[e] Critères correspondant à une zone de risque de relargage à la nappe, définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015

[f] Critère défini dans le cahier des charges technique pour l'élaboration de synthèses environnementales pour une vente en bloc d'ENGIE du 15/12/2016

- Paramètre non analysé

<xx	Valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si absence de valeur de comparaison, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire et inférieure à la valeur de comparaison
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la valeur de comparaison



Résultats d'analyses sur les sols entre 3 et 6 m de profondeur - Mai 2017

Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-A5 (2,8-4)	LU-A5 (5-6)	LU-C4 (3-4)	LU-C6 (4,8-5)	LU-D3 (3-4)	LU-F3 (3-4)	LU-F6 (4-5)	LU-G4 (4-5)
matière sèche	% massique			90,4	83,8	90,2	85	85	90,1	83,9	81,3
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>											
benzène	mg/kg MS	30	[d]	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<b>0,06</b>	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS			<b>0,3</b>	<b>0,13</b>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS			<b>1,9</b>	<b>0,76</b>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaoxyène	mg/kg MS			<b>4,4</b>	<b>1,2</b>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<b>0,08</b>	<0,05
xylènes	mg/kg MS			<b>6,3</b>	<b>2</b>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BTEX totaux	mg/kg MS			<b>6,6</b>	<b>2,1</b>	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>											
naphtalène	mg/kg MS	750	[d]	<b>180</b>	<b>41</b>	<0,02	<b>0,1</b>	<b>0,11</b>	<b>0,06</b>	<b>1,3</b>	<b>0,22</b>
acénaphthylène	mg/kg MS			<b>5,2</b>	<b>3,3</b>	<0,02	<b>0,43</b>	<b>0,23</b>	<b>0,11</b>	<b>0,27</b>	<b>0,15</b>
acénaphène	mg/kg MS			<b>6,8</b>	<b>2</b>	<0,02	<b>0,07</b>	<b>0,04</b>	<0,02	<b>0,1</b>	<b>0,03</b>
fluorène	mg/kg MS			<b>34</b>	<b>12</b>	<0,02	<b>0,43</b>	<b>0,11</b>	<b>0,12</b>	<b>0,24</b>	<b>0,21</b>
phénanthrène	mg/kg MS			<b>150</b>	<b>40</b>	<b>0,03</b>	<b>1,8</b>	<b>0,65</b>	<b>0,52</b>	<b>0,97</b>	<b>0,87</b>
anthracène	mg/kg MS			<b>49</b>	<b>17</b>	<0,02	<b>0,93</b>	<b>0,33</b>	<b>0,22</b>	<b>0,29</b>	<b>0,32</b>
fluoranthène	mg/kg MS	400	[e]	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>0,05</b>	<b>3,1</b>	<b>2,4</b>	<b>0,46</b>	<b>0,68</b>	<b>0,72</b>
pyrène	mg/kg MS			<b>68</b>	<b>18</b>	<b>0,04</b>	<b>2,3</b>	<b>2</b>	<b>0,36</b>	<b>0,51</b>	<b>0,54</b>
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			<b>49</b>	<b>13</b>	<b>0,03</b>	<b>1,9</b>	<b>1,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,26</b>	<b>0,33</b>
chrysène	mg/kg MS			<b>34</b>	<b>8,4</b>	<b>0,02</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,17</b>	<b>0,21</b>	<b>0,24</b>
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			<b>35</b>	<b>9,1</b>	<b>0,04</b>	<b>1,4</b>	<b>1,8</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,31</b>
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			<b>15</b>	<b>4</b>	<0,02	<b>0,62</b>	<b>0,77</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,14</b>
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			<b>27</b>	<b>7,4</b>	<b>0,03</b>	<b>1,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,21</b>	<b>0,19</b>	<b>0,27</b>
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			<b>4,1</b>	<b>0,9</b>	<0,02	<b>0,24</b>	<b>0,27</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			<b>10</b>	<b>2,8</b>	<b>0,02</b>	<b>0,53</b>	<b>1</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>	<b>0,15</b>
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0,02</b>	<b>0,58</b>	<b>1,1</b>	<b>0,14</b>	<b>0,11</b>	<b>0,16</b>
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS			<b>630</b>	<b>160</b>	<b>0,2</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>	<b>3,4</b>
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	2000	[e]	<b>780</b>	<b>210</b>	<0,32	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>3,1</b>	<b>5,6</b>	<b>4,7</b>
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	10000	[d]	<b>780</b>	<b>210</b>	<0,32	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>3,1</b>	<b>5,6</b>	<b>4,7</b>
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>											
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS			<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	-	<0,05	-	-	-	-
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS			<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	-	-
dichlorométhane	mg/kg MS			<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	-	-
1,2-dichloropropane	mg/kg MS			<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-
1,3-dichloropropène	mg/kg MS			<0,10	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-
tétrachloroéthylène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	-	-
tétrachlorométhane	mg/kg MS			<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	-	-
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS			<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	-	-
trichloroéthylène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	-	-
chloroforme	mg/kg MS			<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	-	<b>0,02</b>	-	-	-	-
chlorure de vinyle	mg/kg MS			<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	-	-
hexachlorobutadiène	mg/kg MS			<0,1	<0,1	-	<0,1	-	-	-	-
bromoforme	mg/kg MS			<0,05	<0,05	-	<0,05	-	-	-	-
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>											
fraction C5-C6	mg/kg MS			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS			<b>23</b>	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS			<b>180</b>	<b>61</b>	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS			<b>350</b>	<b>120</b>	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS			<b>310</b>	<b>120</b>	<5	<b>15</b>	<b>12</b>	<5	<b>5</b>	<b>17</b>
fraction C21-C40	mg/kg MS			<b>91</b>	<b>42</b>	<5	<b>14</b>	<b>19</b>	<5	<b>8,3</b>	<b>33</b>
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS			<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	10000	[d]	<b>930</b>	<b>340</b>	<20	<b>30</b>	<b>30</b>	<20	<20	<b>50</b>



**Légende :**

- [a] Bruit de fond - gamme des anomalies modérées de l'ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)  
[b] Bruit de fond - gamme des valeurs couramment observées – ASPITET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)  
[c] La gamme des anomalies naturelles modérées, initialement absente de la base de données ASPITET, a été introduite en 2005 dans le Guide technique relatif aux dérogations relatives à la réglementation sur l'épandage des boues de station d'épuration (ADEME et APCA, 2005)  
[d] Critères définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015  
[e] Critères correspondant à une zone de risque de relargage à la nappe, définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015  
[f] Critère défini dans le cahier des charges technique pour l'élaboration de synthèses environnementales pour une vente en bloc d'ENGIE du 15/12/2016

- Paramètre non analysé

<xx	Valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si absence de valeur de comparaison, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire et inférieure à la valeur de comparaison
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la valeur de comparaison



### 5.4.3 Identification des zones dépassant les critères (en détaillant les surfaces, profondeurs et volumes associés) - Sols

Les mailles dépassant les critères, avec profondeurs et estimation des volumes associés, sont présentées dans le tableau ci-dessous pour les critères définis pour les sols de surface.

**Tableau 20: Zones dépassant les critères - Sols**

Zone	Critères	Mailles considérées (sondages)	Profondeur associée (m)	Maximum détecté	Estimation des volumes	Délimitation horizontale
Zone de la cuve à goudrons n°2 – zone source, zone concentrée, risque de relargage à la nappe	Benzène, Naphtalène, Fluoranthène, HAP16, HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , présence de produit pur (goudron)	C3 (F8), C5	0,5 – 0,9 ; 1 - 3	Benzène : 220 mg/kg MS Naphtalène: 3 700 mg/kg MS Fluoranthène : 1 400 mg/kg MS HAP16 : 11 000 mg/kg MS HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> : 23 000 mg/kg MS	~120 m <sup>3</sup>	Nord : Non déterminé car présence de réseau enterré Est : F8 (partie est), F6 ; Sud : LU-C6 ; Ouest : LU-B3, LU-A5.

La cartographie de la qualité des sols selon le Tableau 18 est présentée sur la Figure 12.



## 5.5 Gestion des terres excavées

### 5.5.1 Valeurs de référence utilisées et méthodologie – ISDI

Un échantillon composite a été réalisé entre 0 et 3 m de profondeur au droit d'un point de sondage ne présentant pas d'indice de contamination afin de réaliser des analyses ISDI.

Les terres ont été comparées aux critères de l'arrêté du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes, afin d'estimer la proportion de terres non inertes présentes sur le site et anticiper les filières d'élimination des déchets en cas d'excavation des sols.

Les valeurs de références utilisées sont présentées ci-dessous :

**Tableau 21: Seuils de lecture - ISDI**

Paramètre	Seuil de lecture (mg/kg MS)
<b>Contenu total</b>	
Carbone organique total	30 000
BTEX total	6
Somme des 16 HAP	50
Hydrocarbures totaux C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	500
PCB	1
<b>Test de lixiviation</b>	
Carbone organique total	500
Antimoine	0,06
Arsenic	0,5
Baryum	20
Cadmium	0,04
Chrome	0,5
Cuivre	2
Mercurure	0,01
Plomb	0,5
Molybdène	0,5
Nickel	0,4
Sélénium	0,1
Zinc	4
Fraction soluble	4000
Indice phénol	1
Fluorure	10
Chlorure	800
Sulfate	1000

### 5.5.2 Evaluation des terres inertes et non inertes

Les résultats d'analyses ISDI (et bordereaux d'analyses correspondant) sont présentés dans le tableau en ANNEXE J. La cartographie de la qualité des sols selon les critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 est présentée sur la Figure 13. Le tableau ci-dessous présente :

- D'une part, les analyses des paramètres BTEX, HAP et HCT effectuées sur l'ensemble du site entre 0 et 1 m et entre 1 et 3 m (hors packs ISDI) car ces paramètres sont inclus dans l'arrêté ministériel du 12



décembre 2014, et permettent de densifier les résultats exploitables pour l'évaluation de la qualité des terres ;

- D'autre part, les analyses effectuées dans le cadre des packs ISDI entre 0 et 1 m et entre 1 et 3 m sur site, en vue de l'évaluation de la qualité inerte des terres au droit du site.

Pour chaque cas, un dépassement est comptabilisé si au moins un paramètre de chaque échantillon considéré dépasse l'un des critères fixé dans l'arrêté du 12 décembre 2014. Dans le cadre spécifique des packs ISDI, il est précisé d'une part les dépassements pour tous les paramètres et d'autre part les dépassements sans considérer les paramètres COT, fraction soluble, chlorures et sulfates, car des dépassements sur ces paramètres peuvent être acceptés dans certaines installations.

**Tableau 22: Evaluation des terres inertes et non inertes**

	Nombre d'échantillons analysés	Nb. de dépassement pour au moins 1 critère	% de dépassement pour au moins 1 critère
<b>0 à 1 m</b>			
Analyses disponibles hors packs ISDI (selon résultats historiques présentés en ANNEXE F et résultats Golder 2017)	37	16	43
Analyses réalisées dans le cadre des packs ISDI sur des zones hors influence des sources historiques (Golder 2017)	1	1	100
Analyses dépassant les critères ISDI (toutes analyses confondues)	38	17	45
<b>1 à 3 m</b>			
Analyses disponibles hors packs ISDI (selon résultats historiques présentés en ANNEXE F et résultats Golder 2017)	28	7	25
Analyses réalisées dans le cadre des packs ISDI sur des zones hors influence des sources historiques	1	0	0
Analyses dépassant les critères ISDI (toutes analyses confondues)	29	7	24

Ce tableau permet d'apporter les éléments conclusifs suivants:

- La proportion d'échantillons dépassant les critères sur brut (hors analyses ISDI) est de 43% des échantillons analysés entre 0 et 1 m et 25% entre 1 et 3 m de profondeur ;
- La proportion des packs ISDI non conformes avec l'arrêté du 12 décembre 2014, pour l'ensemble des critères (inclut COT, fluorures, chlorures et sulfate) est de 100% des échantillons analysés entre 0 et 1 m et 0% entre 1 et 3 m de profondeur ;



- Enfin, la proportion de terres non inertes sur la base du ratio des analyses effectuées est de 45% des échantillons analysés entre 0 et 1 m et 24% entre 1 et 3 m de profondeur.

Il faut noter que sur les échantillons pour lesquels un pack ISDI complet n'a pas été prévu dans le programme analytique, le caractère inerte des paramètres analysés ne garantit pas le caractère inerte des paramètres non analysés.

La cartographie de la qualité des sols selon les critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 est présentée en Figure 13.

### 5.6 Résultats sur les gaz du sol

- Installation de nouveaux ouvrages

Date d'intervention	Nom du piézair	Numéro de la maille	Secteur	Sous-traitant et mode de forage
2 – 3 mai 2017	PA1-LU-A5	A5	Cuve à goudrons n°1	PHREATECH – Tarière mécanique 102 mm
	PA2-LU-D3	D3	Gazomètre n°1	
	PA3-LU-G4	G4	Cuve à goudrons n°3 et gazomètre n°3	

La méthodologie d'installation des nouveaux piézairs est présentée en ANNEXE G-3.

- Caractéristiques techniques des piézairs installés sur site

**Tableau 23: Caractéristiques techniques des piézairs**

Ouvrage	Prof.	Zone crépinée	Ø	Remarque : présence d'eau lors du prélèvement
	m	m	mm	
PA1-LU-A5	1,5	1,0-1,5	25,4	non
PA2-LU-D3	1,5	1,0-1,5	25,4	non
PA3-LU-G4	1,5	1,0-1,5	25,4	non

- Programme d'échantillonnage des ouvrages du site

Date d'intervention	Mode de prélèvement	Nombre de piézairs historiques	Nombre de nouveaux piézairs	Nombre de blancs de transport	Programme analytique associé
18 mai 2017	pompe Gilair, support à charbon actif	0	3	1	HCT C <sub>5</sub> -C <sub>16</sub> , BTEX, COHV

La méthodologie de prélèvement des gaz du sol est présentée en ANNEXE G-3. Les fiches de prélèvement des gaz du sol sont présentées en ANNEXE H-3.



### **5.6.1 Valeurs de référence utilisées et méthodologie – Gaz du sol**

La qualité des gaz du sol a été évaluée par le biais du fichier Excel simplifié de l'ESG 2015. Ce document est une analyse simplifiée des risques sanitaires pour un scénario d'exposition par inhalation de vapeurs pour des hypothèses conservatives (exposition dans un immeuble construit sur dalle de dimension réduite avec une ventilation de 0,3 v/h, pour un travailleur exposé pendant 40 ans, 329 jours/an et 5h40/jour en intérieur ; 15min/jour en extérieur).

Les paramètres de risques (QD : quotient de danger pour les effets à seuil et ERI : excès de risque individuel pour les effets sans seuil) sont estimés en saisissant les concentrations des principaux traceurs mesurés dans les gaz du sol et servent de critères d'évaluation de la qualité des gaz du sol.

La qualité des gaz du sol est considérée problématique en cas de dépassement des seuils d'acceptabilité suivants couramment retenu pour les évaluations des risques : QD > 1 et ERI > 1,0<sup>E-05</sup>.

Les normes analytiques suivies par le laboratoire *Alcontrol* pour l'analyse des gaz du sol sont présentées dans les bordereaux d'analyses des gaz du sol (voir ANNEXE I-2).

### **5.6.2 Résultats analytiques – Gaz du sol**

- **Contrôle qualité : Analyse des couches de contrôle et du blanc de transport :**
- Les couches de contrôle n'ont pas révélé de contaminants en concentrations détectables. Cela témoigne une non saturation du support.
- Le blanc de transport n'a pas révélé de contaminants en concentrations détectables, signe de l'absence de contamination croisée lors du transport des échantillons.
- Les données analytiques sont présentées dans les rapports de laboratoire en ANNEXE I-2.



## ■ Résultats analytiques – Gaz du sol

Tableau 24: Résultats analytiques - Gaz du sol

Ouvrage	Unité	PA1-LU-A5	PA2-LU-D3	PA3-LU-G4
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>				
Benzène	mg/m <sup>3</sup>	<0,02	<0,02	<b>0,048</b>
Toluène	mg/m <sup>3</sup>	<0,012	<0,012	<b>0,17</b>
Éthylbenzène	mg/m <sup>3</sup>	<b>0,072</b>	<0,02	<b>0,04</b>
Orthoxylène	mg/m <sup>3</sup>	<b>0,76</b>	<0,016	<b>0,32</b>
Para- et métaxylène	mg/m <sup>3</sup>	<b>1,8</b>	<0,032	<b>0,60</b>
Xylènes	mg/m <sup>3</sup>	<b>2,6</b>	<0,048	<b>0,92</b>
BTEX total	mg/m <sup>3</sup>	<b>2,6</b>	<0,1	<b>1,2</b>
Naphtalène	mg/m <sup>3</sup>	<b>0,31</b>	<0,025	<b>0,056</b>
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>				
1,2-dichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	<0,01	-	<0,01
1,1-dichloroéthène	mg/m <sup>3</sup>	<0,016	-	<0,016
Cis-1,2-dichloroéthène	mg/m <sup>3</sup>	<0,012	-	<0,012
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,012	-	<0,012
Dichlorométhane	mg/m <sup>3</sup>	<0,05	-	<0,05
1,2-dichloropropane	mg/m <sup>3</sup>	<0,012	-	<0,012
Tétrachloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,012	-	<0,012
Tétrachlorométhane	mg/m <sup>3</sup>	<0,01	-	<0,01
1,1,1-trichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	<0,01	-	<0,01
Trichloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,012	-	<0,012
Chloroforme	mg/m <sup>3</sup>	<0,01	-	<0,01
Chlorure de vinyle	mg/m <sup>3</sup>	<0,016	-	<0,016
Hexachlorobutadiène	mg/m <sup>3</sup>	<0,1	-	<0,1
Trans-1,3-dichloropropène	mg/m <sup>3</sup>	<0,01	-	<0,01
Cis-1,3-dichloropropène	mg/m <sup>3</sup>	<0,016	-	<0,016
Bromoforme	mg/m <sup>3</sup>	<0,01	-	<0,01
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>				
Fraction C5 - C6	mg/m <sup>3</sup>	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C6 - C8	mg/m <sup>3</sup>	<6,0	<6,0	<6,0
Fraction C8 - C10	mg/m <sup>3</sup>	<b>7,7</b>	<3,0	<b>3,5</b>
Fraction C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	<3,0	<3,0	<3,0
Fraction C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	<3,0	<3,0	<3,0
Hydrocarbures volatils (C5-C16)	mg/m <sup>3</sup>	<18	<18	<18



**Légende :**

<b>xx</b>	Teneurs inférieures aux limites de quantification analytiques
<b>xx</b>	Teneurs supérieures aux limites de quantification analytiques



La cartographie de la qualité des gaz du sol est présentée sur la Figure 14.

### 5.6.3 Identification des anomalies détectées dans les gaz du sol

Les anomalies détectées dans les gaz du sol sont présentées dans le Tableau 25. Le fichier Excel simplifié de l'ESG a été complété en saisissant les concentrations des principaux traceurs mesurés dans les gaz du sol au droit de chaque ouvrage.

Dans une démarche conservatrice en l'absence de données sur le fractionnement aliphatique/aromatique des hydrocarbures, la détection des hydrocarbures dans les gaz du sol a été attribuée tant à la fraction aliphatique qu'aromatique.

**Tableau 25: Synthèse des résultats obtenus sur les gaz du sol**

Point de prélèvement	Secteur	Anomalies détectées dans les gaz du sol	Fichier ESG : comparaison aux critères QD et ERI
PA1-LU-A5	Cuve à goudrons n°1	BTEX : 2,6 mg/m <sup>3</sup> ; Naphtalène : 0,31 mg/m <sup>3</sup> ; HCT C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> : 7,7 mg/m <sup>3</sup> .	QD = 7,39x10 <sup>-2</sup> ERI = 1,59x10 <sup>-6</sup>
PA3-LU-G4	Cuve à goudrons n°3 et gazomètre n°3	BTEX : 1,2 mg/m <sup>3</sup> ; Naphtalène : 0,056 mg/m <sup>3</sup> ; HCT C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> : 3,5 mg/m <sup>3</sup> .	QD = 4,80x10 <sup>-2</sup> ERI = 4,65x10 <sup>-7</sup>

Note :

Seuils de lecture du fichier Excel de l'ESG :

QD < 1 et ERI < 1,0 <sup>E</sup> -05
QD > 1 et/ou ERI > 1,0 <sup>E</sup> -05

Aucune anomalie n'a été détectée dans les gaz du sol au droit de PA2-LU-D3. Les valeurs sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

## 5.7 Résultats sur les eaux souterraines

Seul un piézomètre (PZ1) était présent au droit du site avant le début des investigations réalisées par Golder. Il a donc été décidé d'implanter deux nouveaux piézomètres.

- Installation de nouveaux ouvrages

Date d'intervention	Nom du piézomètre	Numéro de la maille	Sous-traitant et mode de forage
3-4 mai 2017	PZ2-LU-H6	H6	PHREATECH – Marteau hydraulique 100 mm / Tarière mécanique-eau 150 mm
	PZ3-LU-C7	C7	

La méthodologie d'installation des nouveaux piézomètres et de prélèvement des eaux souterraines est présentée en ANNEXE G-4.



Les caractéristiques techniques (diamètre, profondeur, crépine) des piézomètres installés sur site est repris dans le Tableau 27 présenté au paragraphe 5.7.2.1.

### ■ Campagne d'échantillonnage des ouvrages du site

Date d'intervention	Mode de prélèvement	Nombre de piézomètres historiques	Nombre de nouveaux piézomètres	Programme analytique associé
3 février 2004	Bailer	3		Cyanures libres totaux, ammonium, Indice phénol, 16 HAP, BTEX.
19 mai 2017	Pompe péristaltique	1	2	8 métaux lourds, cyanures libres et totaux, ammonium, BTEX, Indice phénol, 16 HAP, COHV, HCT C <sub>5</sub> -C <sub>40</sub>

La méthodologie de prélèvement des eaux souterraines est présentée en ANNEXE G-4.

Ordre et date de prélèvement des piézomètres : 19/05/17, PZ2-LU-H6 – PZ1 – PZ3-LU-C7, soit de l'échantillon le moins pollué vers le plus pollué selon les résultats de la campagne de février 2004, en considérant que PZ2-LU-H6 et PZ3-LU-C7 sont comparables aux anciens piézomètres PZ2 et PZ3.

Les fiches de prélèvements des eaux souterraines sont présentées en ANNEXE H-4.

### 5.7.1 Valeurs de référence utilisées et méthodologie – Eaux souterraines

Dans l'ESG d'ENGIE (2015) préconise l'utilisation des valeurs de comparaison de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 relatif à la qualité des eaux brutes comme référentiel de discussion pour évaluer l'impact des anciennes activités gazières sur la qualité des eaux souterraines.

Les seuils de lecture utilisés comme référentiel de discussion de la qualité des eaux souterraines sont présentés dans le Tableau 26.

**Tableau 26: Seuils de lectures appliqués à la caractérisation de la qualité des eaux souterraines**

Paramètre	Critère de lecture (µg/l) <sup>(1)</sup>
Arsenic	100
Cadmium	5
Chrome	50
Mercurure	1
Plomb	50
Zinc	5 000



Paramètre	Critère de lecture (µg/l) <sup>(1)</sup>
Somme des 6 HAP <sup>3</sup>	1
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés C10-C40	1 000
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	4 000
Cyanure libre	50
Indice Phénol	100

Note :

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

Les normes analytiques suivies par le laboratoire *Alcontrol* pour l'analyse des eaux souterraines sont présentées dans les bordereaux d'analyses des sols (voir ANNEXE I-4).

## 5.7.2 Observations de terrain – Eaux souterraines

### 5.7.2.1 Piézométrie

Le Tableau 27 résume les mesures de piézométrie réalisées lors de la campagne de mai 2017.

**Tableau 27: Mesures et caractéristiques techniques des piézomètres – relevé synchrone du 19/05/2017**

Ouvrage	Position hydraulique	Prof.	Zone crépinée	Ø	Cote NGF du repère	Nature du repère	Prof. du toit de la nappe /sol	Prof. interface phase/eau	Cote NGF du niveau statique mesuré
		m			m				mm
PZ1	Amont	5,86	Non communiqué	55	6,78	Sol	4,44	-	2,34
PZ2-LU-H6	Aval	7,77	3,0 – 8,0	51	6,47	Sol	4,39	-	2,08
PZ3-LU-C7	Aval	7,88	3,0 – 8,0	51	6,68	Sol	4,61	-	2,07

Les relevés piézométriques ont mis en évidence un sens d'écoulement général orienté vers le sud-sud-est avec un gradient de 0,5% entre PZ1 et PZ3-LU-C7. La carte piézométrique est présentée en Figure 15.

### 5.7.2.2 Observations organoleptiques et mesures in-situ

- pH : compris entre 6,95 et 6,98, avec une moyenne de 6,97 au droit du site.
- Conductivité : compris entre 686 et 768, avec une moyenne de 732 au droit du site.
- Potentiel Redox : compris entre 26,2 et 207,8, avec une moyenne de 89,6 au droit du site.
- Teneur en oxygène dissous : compris entre 1,16 et 5,06, avec une moyenne de 2,47 au droit du site.

<sup>3</sup> Somme des 6 HAP : Fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(ghi)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène



### **5.7.3 Résultats analytiques – Eaux souterraines**

- **Résultats analytiques – Eaux souterraines**



Tableau 28: Résultats analytiques – Eaux souterraines

Ouvrages	Unité	Valeur de comparaison		Pz1	Pz2-LU-H6	Pz3-LU-C7
Localisation				Amont	Aval	Aval
Profondeur de prélèvement (m NGF)				5,2	5	5,5
<b>pH</b>						
température à réception	°C			-	-	<b>10,2</b>
<b>METAUX</b>						
arsenic	µg/l	100	[a]	<5	<5	<5
cadmium	µg/l	5	[a]	<0,20	<0,20	<0,20
chrome	µg/l	50	[a]	<b>6</b>	<b>5,1</b>	<b>4,3</b>
cuivre	µg/l			<2,0	<2,0	<2,0
mercure	µg/l	1	[a]	<0,05	<0,05	<0,05
plomb	µg/l	50	[a]	<2,0	<2,0	<2,0
nickel	µg/l			<b>5,6</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
zinc	µg/l	5000	[a]	<10	<b>14</b>	<10
<b>COMPOSES INORGANIQUES</b>						
ammonium	µg/l	4000	[a]	<b>8600</b>	<b>16000</b>	<b>6800</b>
cyanure (libre)	µg/l	50	[a]	<b>2,7</b>	<2,0	<b>14</b>
cyanure (totaux)	µg/l			<b>150</b>	<b>77</b>	<b>440</b>
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>						
benzène	µg/l			<b>260</b>	<b>0,97</b>	<b>81</b>
toluène	µg/l			<b>230</b>	<0,2	<0,2
éthylbenzène	µg/l			<b>170</b>	<b>0,2</b>	<0,2
orthoxyène	µg/l			<b>130</b>	<0,1	<b>6,1</b>
para- et métaxylène	µg/l			<b>360</b>	<b>0,2</b>	<b>0,31</b>
xylènes	µg/l			<b>490</b>	<0,30	<b>6,4</b>
BTEX totaux	µg/l			<b>1200</b>	<b>1,4</b>	<b>87</b>
<b>PHENOLS</b>						
Indice phénol	µg/l			<b>55</b>	<10	<10
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>						
naphtalène	µg/l			<b>5,1</b>	<b>0,13</b>	<0,1
acénaphthylène	µg/l			<b>9,1</b>	<b>2,6</b>	<b>1,7</b>
acénaphthène	µg/l			<b>52</b>	<b>5,1</b>	<b>3,6</b>
fluorène	µg/l			<b>16</b>	<b>2,2</b>	<b>0,15</b>
phénanthrène	µg/l			<b>21</b>	<b>0,1</b>	<0,02
anthracène	µg/l			<b>1,9</b>	<b>0,08</b>	<0,02
fluoranthène	µg/l			<b>1,4</b>	<b>0,11</b>	<b>0,12</b>
pyrène	µg/l			<b>0,5</b>	<b>0,07</b>	<b>0,06</b>
benzo(a)anthracène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02
chrysène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranthène	µg/l			<0,01	<0,01	<0,01



Ouvrages	Unité	Valeur de comparaison		Pz1	Pz2-LU-H6	Pz3-LU-C7
Localisation				Amont	Aval	Aval
Profondeur de prélèvement (m NGF)				5,2	5	5,5
benzo(a)pyrène	µg/l			<0,01	<0,01	<0,01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)pérylène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02
Somme des 6 HAP **	µg/l	1	[a]	<b>1,4</b>	<b>0,11</b>	<b>0,12</b>
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l			<b>110</b>	<b>10</b>	<b>5,6</b>
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>						
1,2-dichloroéthane	µg/l			<5,0	<0,1	<0,1
1,1-dichloroéthène	µg/l			<5,0	<0,1	<0,1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l			<5,0	<0,1	<0,1
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l			<5,0	<0,1	<0,1
dichlorométhane	µg/l			<25	<0,5	<0,5
1,2-dichloropropane	µg/l			<5,0	<0,2	<0,2
1,3-dichloropropène	µg/l			<10	<0,20	<0,20
tétrachloroéthylène	µg/l			<5,0	<0,1	<0,1
tétrachlorométhane	µg/l			<5,0	<0,1	<0,1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l			<5,0	<0,1	<0,1
trichloroéthylène	µg/l			<5,0	<0,1	<0,1
tétrachloroéthylène + trichloroéthylène	µg/l			-/-	-/-	-/-
chloroforme	µg/l			<b>12</b>	<0,1	<0,1
chlorure de vinyle	µg/l			<10	<0,2	<0,2
hexachlorobutadiène	µg/l			<10	<0,2	<0,2
bromoforme	µg/l			<10	<0,2	<0,2
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>						
fraction C5-C6	µg/l			<500	<10	<10
fraction C6-C8	µg/l			<b>860</b>	<10	<b>81</b>
fraction C8-C10	µg/l			<b>32000</b>	<10	<b>16</b>
fraction C10-C12	µg/l			<b>2600</b>	<5	<b>150</b>
fraction C12-C16	µg/l			<b>540</b>	<5	<b>150</b>
fraction C16-C21	µg/l			<b>84</b>	<5	<5
fraction C21-C40	µg/l			<5	<5	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l			<b>33000</b>	<30	<b>97</b>
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	1000	[a]	<b>3200</b>	<20	<b>300</b>

[a] Arrêté du 11 janvier 2007, relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Annexe II : limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées.



\* Critère de lecture applicable aux hydrocarbures dissous ou émulsionnés, pour l'analyse, l'ensemble des fractions aliphatiques/aromatiques ont été sommées (en considérant la valeur de la limite de quantification lorsque les composés ne sont pas quantifiés)

\*\* Somme des 6 HAP suivants calculée : fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(ghi)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène

<xx	Valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si absence de valeur de comparaison, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire et inférieure à la valeur de comparaison
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la valeur de comparaison

La cartographie de la qualité des eaux souterraines est présentée sur la Figure 15.



#### 5.7.4 Comparaison avec les données historiques

Les résultats des analyses d'eaux souterraines menées par TAUW en 2004 sont présentés en ANNEXE F.

Il est à noter que le piézomètre PZ2-LU-H6 a été installé à proximité du piézomètre historique PZ2 (TAUW, 2004). Le piézomètre PZ3-LU-C7 a été installé à proximité du piézomètre historique PZ3 (TAUW, 2004). Dans le tableau suivant, ces piézomètres sont donc regroupés sous les dénominations « PZ1 », « PZ2 » et « PZ3 ».

**Tableau 29: Evolution de la qualité des eaux souterraines**

Paramètre	Dépassement des critères (concentration en µg/L et année)
Ammonium	PZ1 : 8600 µg/L (2017) PZ2 : 16000 µg/L (2017) PZ3 : 50000 µg/L (2004) ; 6800 µg/L (2017)
Cyanures libres	Non
BTEX	Non concerné
Indice phénols	PZ3 : 240 µg/L (2004)
6 HAP	PZ1 : 1,4 µg/L (2004) ; 1,4 µg/L (2017) PZ3 : 1,4 µg/L (2004)

**En conclusion, les résultats d'analyses des eaux souterraines identifient une contamination en ammonium au droit du site, ainsi qu'un impact en HAP, HCT C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> et C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> et BTEX au droit de PZ1, en amont du site.**

### 5.8 Amiante et HAP dans les enrobés et sous-couches

Date d'intervention	Mode de prélèvement	Nombre de prélèvement (profondeur)	Programme analytique associé
30 mars 2017	Carotteuse Ø 95 mm	1 prélèvement entre 0 et 0,02 m	HAP, amiante

#### 5.8.1 Valeurs de référence utilisées et méthodologie - Enrobé

Les valeurs du guide d'aide à la caractérisation des enrobés bitumeux du 20/11/2013 ont été utilisées.

Les critères suivants ont été appliqués pour caractériser la qualité des enrobés au droit du site :



**Tableau 30: Seuils de lecture – Enrobés**

Paramètre	Seuil de lecture
HAP 16	50 mg/kg MS
Amiante	Présence / Absence

### 5.8.2 Résultats analytiques – Enrobé

**Tableau 31: Résultats analytiques – Enrobé**

Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-H2E
matière sèche	% massique			97,3
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>				
naphtalène	mg/kg MS			<0,5
acénaphène	mg/kg MS			<0,5
acénaphthylène	mg/kg MS			<0,5
anthracène	mg/kg MS			<0,5
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			<0,5
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			<0,5
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			<0,5
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			<0,5
chrysène	mg/kg MS			<0,5
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			<0,5
phénanthrène	mg/kg MS			<0,5
fluorène	mg/kg MS			<0,5
fluoranthène	mg/kg MS			<0,5
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			<0,5
Somme des 6 HAP **	mg/kg MS			<b>0,51</b>
pyrène	mg/kg MS			<b>0,51</b>
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			<0,5
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	[1]	<8,0
<b>RECHERCHE QUALITATIVE D'AMIANTE</b>				
résultats d'amiante	-			
amiante détecté				non

**Légende :**

[1] Critère défini dans le Guide d'aide à la caractérisation des enrobés bitumeux du 20/11/2013.

# Réalisation d'un concassage



<xx	Valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si absence de valeur de comparaison, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire et inférieure à la valeur de comparaison
xx	Si valeur de comparaison existante, valeur supérieure à la valeur de comparaison

Les normes analytiques suivies par le laboratoire ALcontrol pour l'analyse des enrobés sont présentées dans les bordereaux d'analyses des enrobés (voir ANNEXE I-4a et ANNEXE I-4b).

### 5.8.3 Caractérisation de l'enrobé

L'échantillon prélevé est dépourvu d'amiante.

Les HAP ne sont pas détectés. L'absence d'amiante et de HAP permet une réutilisation à chaud ou tiède de l'enrobé du site.



## 6.0 CONCLUSION

### 6.1 Schéma conceptuel

Les zones dépassant les critères sont présentés dans le **Tableau 32** et dans la Figure 16.

**Tableau 32: Sources associées au schéma conceptuel**

Nom de la zone	Justification (selon critères)	Surface	Profondeur	Volume
Sols superficiels – échantillons composites LU-B3-SS, LU-B6SS, LU-D5SS, LU-F4SS, LU-F6SS, LU-H5SS	Dépassement pour : <ul style="list-style-type: none"><li>■ 3 des 8 métaux (Cu &gt; 20 mg/kg MS, Pb &gt; 90 mg/kg MS, Zn &gt; 100 mg/kg MS),</li><li>■ benzo(a)pyrène (&gt; 10 mg/kg MS),</li><li>■ HAP 16 (&gt; 50 mg/kg MS)</li></ul>	1240 m <sup>2</sup>	0 – 0,3 m	mesure de gestion à prévoir
Zone de la cuve à goudrons n°2 – zone source, zone concentrée, risque de relargage à la nappe	Dépassement pour le benzène (> 20 mg/kg MS), Naphtalène (> 500 mg/kg MS), fluoranthène (> 400 mg/kg MS), HAP16 (>11 000 mg/kg MS), HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> (> 10 000 mg/kg MS). Présence de produit pur	100 m <sup>2</sup>	0,5 – 0,9 m; 1 – 3 m	~120 m <sup>3</sup>

**Tableau 33: Voies de transfert associées au schéma conceptuel**

Voies de transfert	Retenu / non retenu	Justification
Envol de poussières	Retenu	Présence d'espaces enherbés sur environ 50% du site.
Ingestion accidentelle de sol	Retenu	Présence d'espaces enherbés sur environ 50% du site.
Infiltration dans le sous-sol	Retenu	Présence de terrains moyennement perméables en surface (terre végétale, remblais).
Migration latérale dans le sous-sol	Retenu	Pas de formations à faible perméabilité.
Dégazage des sols impactés (volatilisation des composés volatils)	Retenu	Présence de composés volatils dans les sols dans le secteur de la cuve à goudrons n°2.
Migration via les eaux souterraines	Retenu	Dépassement d'un critère (ammonium) pour les eaux souterraines en aval du site.
Dégazage des eaux souterraines impactées (volatilisation des composés volatils)	Retenu	Aucun composé volatil n'a été retrouvé dans les gaz du sol. Toutefois, au vu de la localisation des points présentant des composés volatils dans les eaux souterraines et au vu de la localisation des piézaires,



Voies de transfert	Retenu / non retenu	Justification
		la voie de transfert par dégazage des eaux souterraines ne peut pas être exclue.
Transfert eaux souterraines ↔ eaux superficielles et sédiments	Non retenu	Pas d'alimentation des eaux superficielles par les eaux souterraines dans un rayon proche du site.
Migration via les eaux superficielles	Non retenu	Les eaux de ruissellement non infiltrées sont redirigées vers le réseau d'eaux pluviales de la ville
Perméation à travers les réseaux	Non retenu	Aucune canalisation en service n'est présente au droit du site.

**Tableau 34: Enjeux associés au schéma conceptuel**

Usage	Usage à priori défavorable	Usage proscrit	Informations et préconisations
Utilisation des eaux souterraines		X	La consommation des eaux souterraines et leur utilisation pour l'arrosage des légumes/ fruits autoproduits sont proscrites.  En cas de pompage ou de rabattement de la nappe, le maître d'ouvrage de cette opération devra gérer les eaux pompées selon leur qualité conformément à la réglementation
Jardin potager	X		En raison de la présence de métaux (cuivre, plomb et zinc) à des teneurs supérieures au bruit de fond géochimique (ASPITET) ainsi que de benzo(a)pyrene et d'HAP dans les sols superficiels.
Verger	X		Mettre en œuvre des mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols concernés par des matériaux sains sur une épaisseur adéquate, analyse des métaux dans les fruits et légumes autoproduits, ...).
Parking en sous-sol	X		Les remblais sont majoritairement non inertes sur la parcelle à l'étude.  En cas d'excavation de terres, le producteur du déchet reste responsable de son déchet jusqu'à son élimination ou son traitement.  Enfin, toute exportation de matériaux réputés comme pollués devra faire l'objet d'un suivi et d'analyses



			nécessaires à l'orientation des terres conformément à l'Arrêté du 12/12/2014.
Sols découverts	X		Les investigations ont mis en évidence la présence de métaux (cuivre, plomb et zinc) à des teneurs supérieures au bruit de fond géochimique (ASPITET) ainsi que de benzo(a)pyrene et d'HAP dans les sols superficiels. Mettre en œuvre des mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols concernés par des matériaux sains sur une épaisseur adéquate, calcul de risque ...).



## Liste des figures

*Figure 1: Plan de localisation du site*

*Figure 2: Plan parcellaire à jour*

*Figure 3: Plan de masse, distinguant les bâtiments, les surfaces extérieures non recouvertes et les surfaces extérieures avec revêtement et les infrastructures souterraines subsistantes*

*Figure 4: Cartographie des réseaux et postes*

*Figure 5: Contexte géologique du site*

*Figure 6: Cartographie des cibles recensées*

*Figure 7: Plan de synthèse des installations historiques (différenciant les installations gazières et postérieures, ainsi que celles pour lesquelles des vestiges subsistent en infrastructure)*

*Figure 8: Plan de synthèse des investigations historiques et des travaux de réhabilitations*

*Figure 9: Plan de synthèse des investigations réalisées (Golder 2017)*

*Figure 10: Cartographie de la qualité des sols superficiels*

*Figure 11: Carte des éventuels constats organoleptiques dans les sols entre 0-1 m ; 1-3 m et 3-6 m (Figures 11a à 11c)*

*Figure 12: Cartographie de la qualité des sols*

*Figure 13: Cartographie de la qualité des sols selon les critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 (Figures 13a et 13b)*

*Figure 14: Carte de la qualité des gaz du sol*

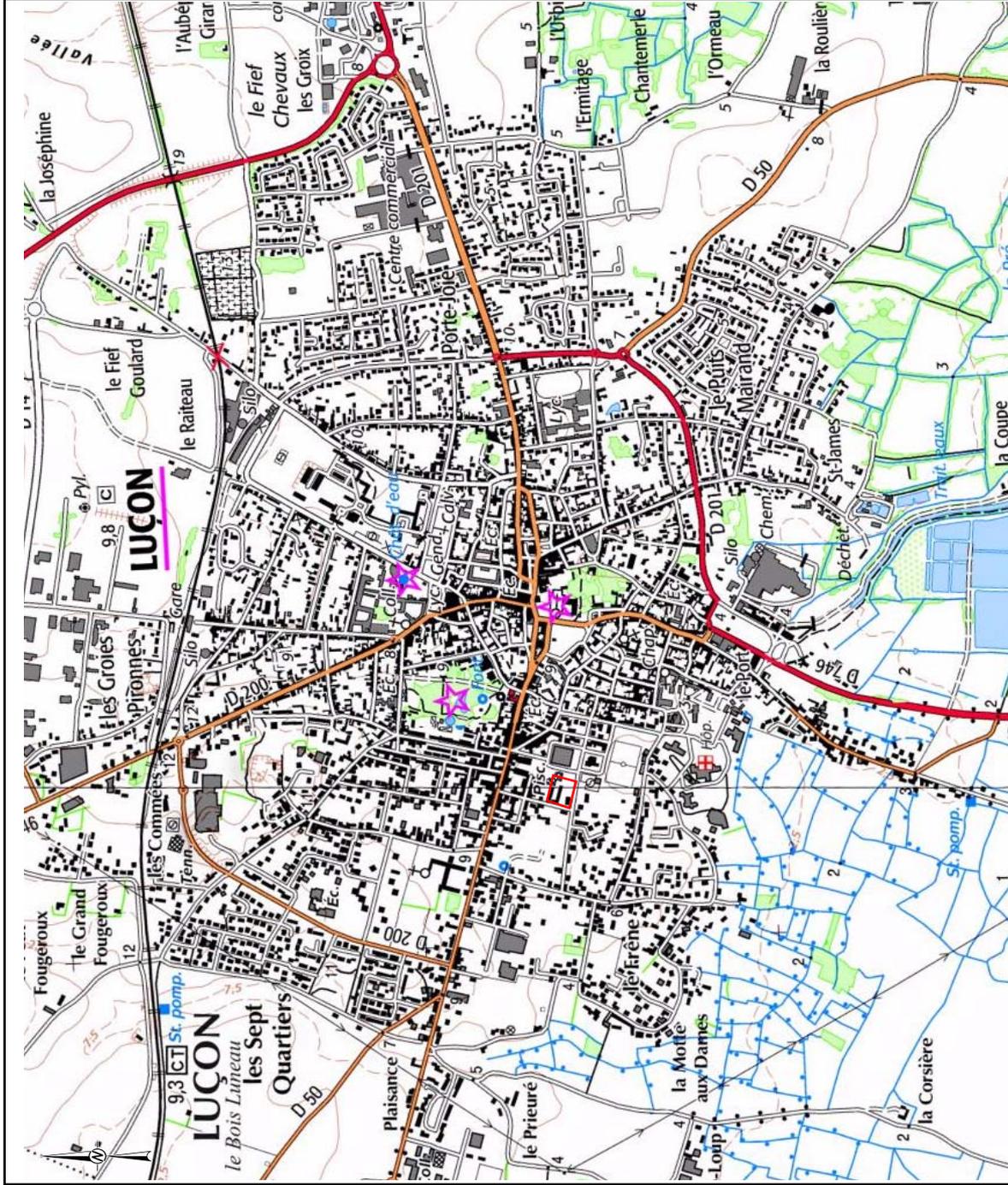
*Figure 15: Carte de qualité des eaux souterraines*

*Figure 16 : Cartographie de synthèse des zones dépassant les critères*

*Figure 17 : Schéma conceptuel*

### Légende

 Localisation du site de l'étude



REFERENCE

Géoportail

PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE

**Plan de localisation du site**

CONSULTANT



DATE 30/03/2017

DESSINE ABE

REVU ABO

PROJECT No.

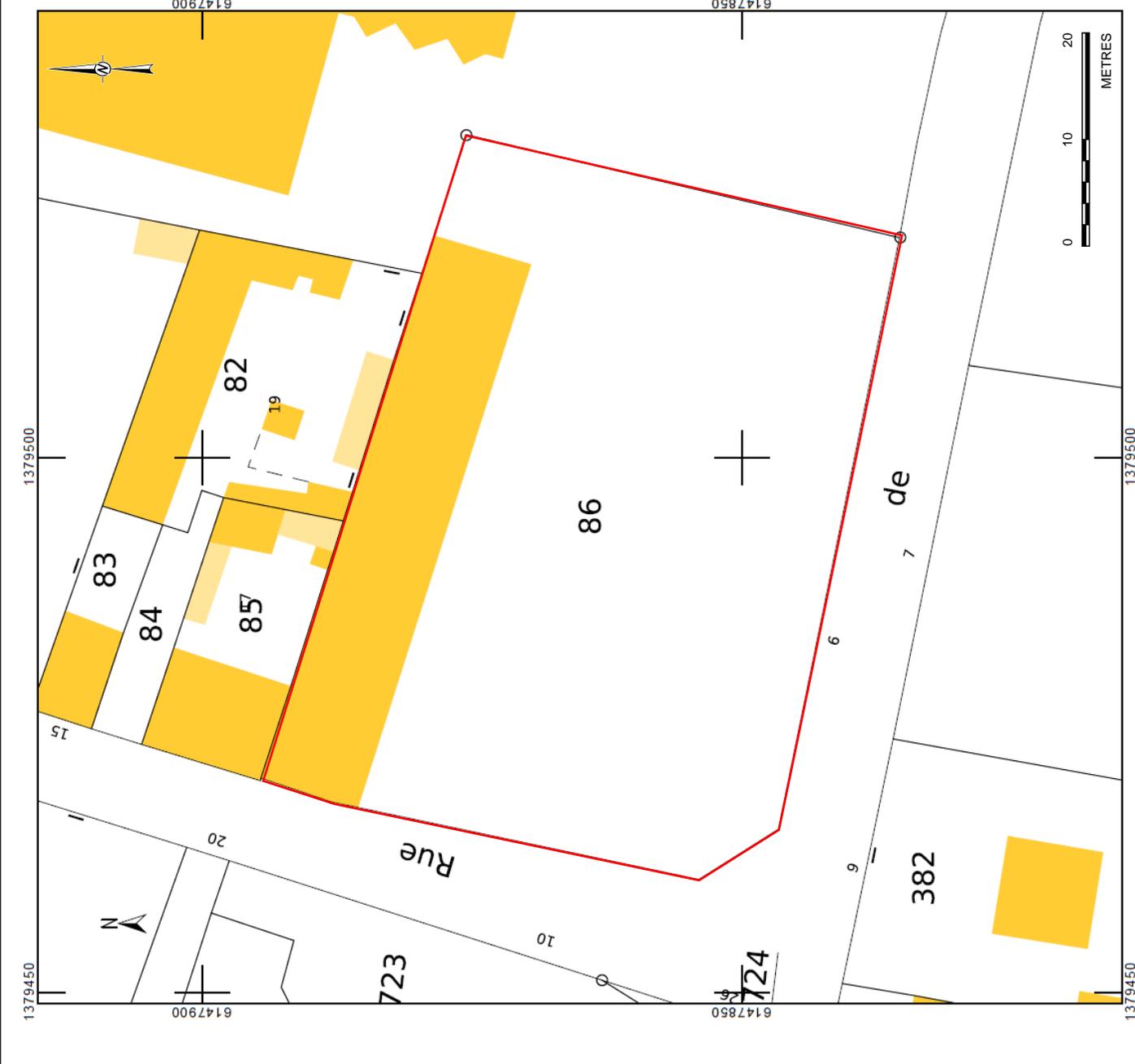
1774672

Rev.

v0

Figure

1



### Légende

 Emprise du site de l'étude

#### NOTES

- 1. SECTION : AP
- 2. FEUILLE : AP 86
- 3. SURFACE DU SITE : 2797 m<sup>2</sup>

#### REFERENCE

- 1. FOND DE CARTE : cadastre.gouv.fr
- 2. SYSTEME DE COORDONNEES : RGF83CC48

#### PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

#### TITRE

**Plan parcellaire à jour**

#### CONSULTANT



DATE : 04/04/2017

DESSINE : ABE

REVU : ABO

#### PROJECT N°

**1774672**

#### Rev.

**V0**

#### Figure

**2**



**Légende**

Emprise du site

**Bâtiments et surfaces extérieures**

-  Radier, dalle béton
-  Bâtiment en place
-  Revêtement en enrobés
-  Zones végétalisées ou sols nus

REFERENCE  
Géoportail

PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE

**Photographie aérienne du site, distinguant les bâtiments, les surfaces extérieures non recouvertes et les surfaces extérieures avec revêtement et les infrastructures souterraines**

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE

ABE

REVISÉ

ABO



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Figure

**3**

## Légende



Emprise du site

### Réseaux concessionnaires

- Réseau électrique aérien
- - - Réseau électrique enterré
- . - Réseau gaz enterré
- . . Réseau télécom enterré
- . . Réseau télécom aérien
- - - Réseau fibre enterré
- . . Réseau AEP enterré
- . . Réseau assainissement enterré

### Postes et infrastructures

- Poste de détente de gaz
- Poste électrique



#### NOTE

Cette cartographie ne prend en compte que les réseaux concessionnaires consultés lors des demandes de travaux (DT) - demande d'intention de commencement de travaux (DICT) conjointes et ne prend pas en compte les réseaux privés sur site

#### REFERENCE

1. FOND DE CARTE : vue aérienne Géoportail
2. PLANS CONCESSIONNAIRES : ENEDIS, GRDF, ORANGE, MAIRIE DE LUÇON

#### PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

#### TITRE

Cartographie des réseaux et postes

CONSULTANT

DATE 15/06/2017

DESSINE ABE

REVISÉ LRU



PROJECT No.

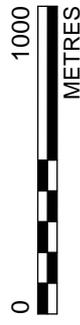
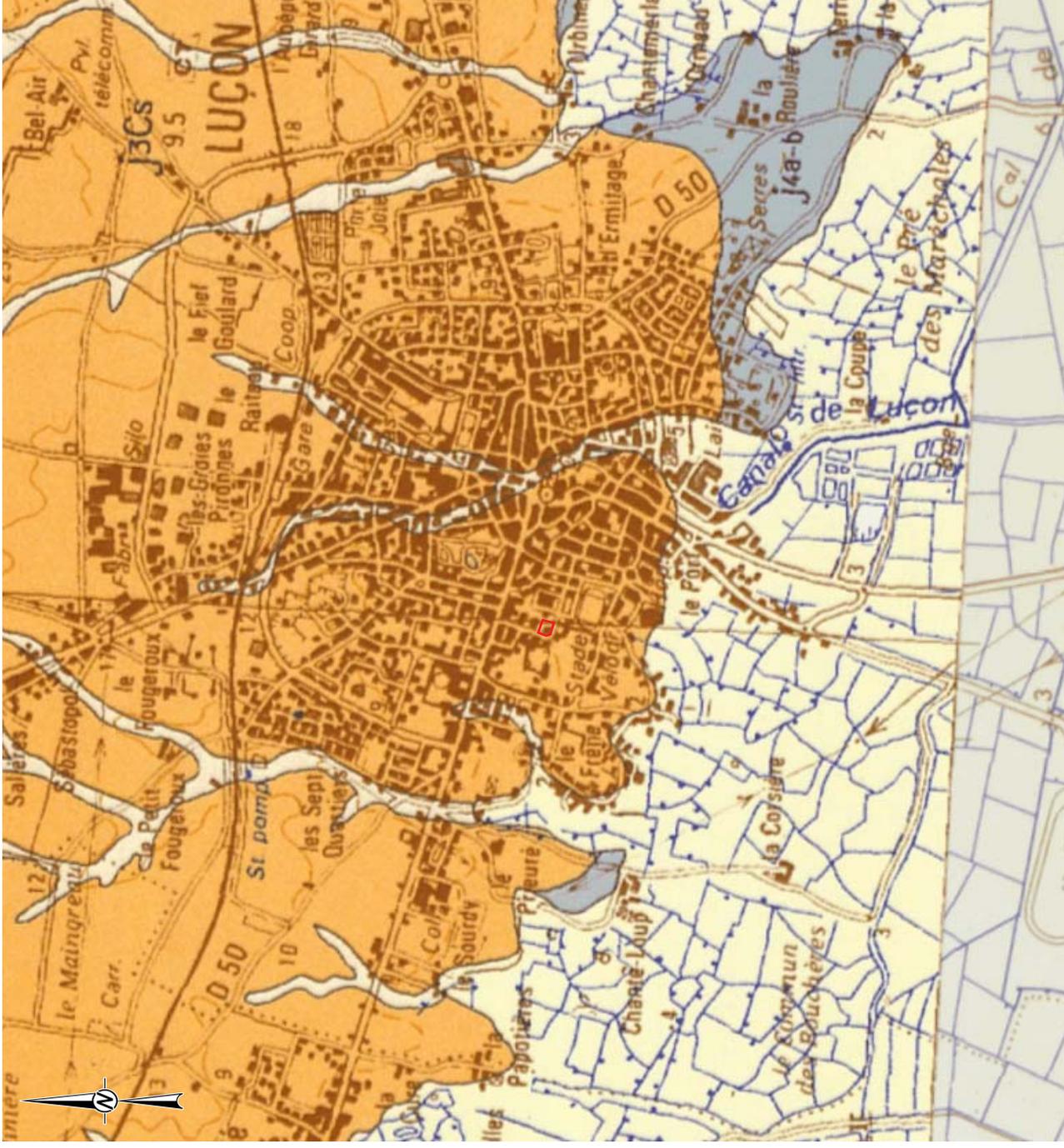
1774672

Rev.

V0

Figure

4



## Légende



Emprise du site

## Formations géologiques



FORMATIONS CÉNOZOÏQUES-Formations superficielles-Dépôts anthropiques : remblais



FORMATIONS CÉNOZOÏQUES-Formations superficielles-Altérites sur les formations sédimentaires jurassiques, argile limoneuse, siltueuse à sableuse, à débris de roches ferrugineuses, altérites à chailles



FORMATIONS CÉNOZOÏQUES-Formations superficielles-Colluvions et alluvions des fonds de valon (holocène à Actuel)



FORMATIONS CÉNOZOÏQUES-Formations superficielles-Argiles grises à bleuâtres fluviomarines et argiles tourbeuses noirâtres (Flandrien à Actuel)



FORMATIONS CÉNOZOÏQUES-Formations superficielles-Graviers et cailloutis polygéniques à matrice sablo-argileuse rubéfiée (Pleistocène moyen ancien - Mindel)



FORMATIONS MÉSOZOÏQUES-Calcaire argileux à ammonites (Callovien inférieur à moyen)



FORMATIONS MÉSOZOÏQUES-Calcaires graveleux à ponctions rousses, minces bancs fossilifères au toit (Bathonien)

## REFERENCE

1. FOND DE CARTE : Cartes géologiques imprimée au 1/50000ème - LUÇON - Carte n°585

## PROJET

ENGIE - Site de Luçon (85)

## TITRE

Contexte géologique

## CONSULTANT



DATE 04/04/2017  
DESSINE ABE  
REVV ABO

## PROJET N°:

1774672

## Rev.:

VO

## Figure

5

# Légende



Emprise du site

## Cibles et activités au voisinage du site



Usage agricole



Usage résidentiel



Usage sensible (école)



Usage industriel / tertiaire



Site BASOL



Site BASIAS

## Milieux et usages sensibles



Sens d'écoulement des eaux souterraines



Ouvrage sur site



Captage AEP



Autre ouvrage



Usage des eaux superficielles



Zone naturelle protégée : Natura 2000 Directive Habitats et ZNIEFF de type II



REFERENCE  
Géoportail

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Cartographie des cibles recensées dans un rayon de 100 m

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE ABE



REVU ABO

PROJECT No.

1774672

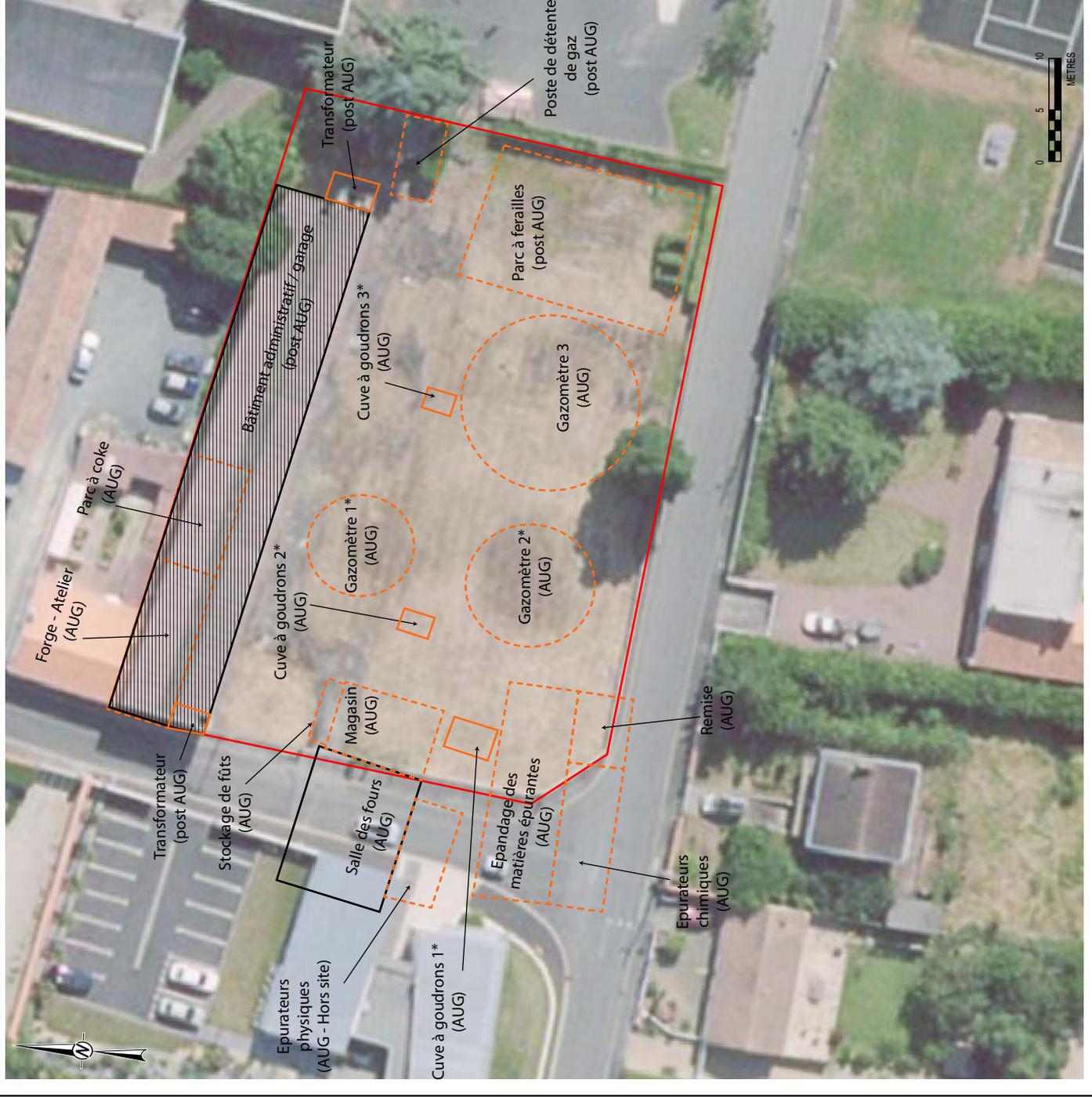
Rev.

VO

0 25 50  
METRES

Figure

6



## Légende



Emprise du site

### Installations sur site



Structure en place, exploitée



Structure en place, non exploitée



Structure démantelée



Bâtiments en place



Anciens bâtiments

\* Ouvrage vidangé en 2005 par Tauw

REFERENCE

Géoportail

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Plan de synthèse des installations historiques

CONSULTANT

DATE

04/04/2017

DESSINE

ABE

REVU

ABO



PROJECT No.

1774672

Rev.

VO

Figure

7



**Légende**

- Emprise du site
- Sens des écoulements des eaux souterraines

**Installations sur site**

- Structure en place, exploitée
- Structure en place, non exploitée
- Structure démantelée
- Bâtiments en place
- Anciens bâtiments

**Investigations historiques (Tauw 2005)**

- Sondage de sol
- | Fouille
- + Piézomètre

REFERENCE  
Cadastrre.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE

**Plan de synthèse des investigations historiques et travaux de réhabilitation**

CONSULTANT

DATE 15/03/2017

DESSINE ABE

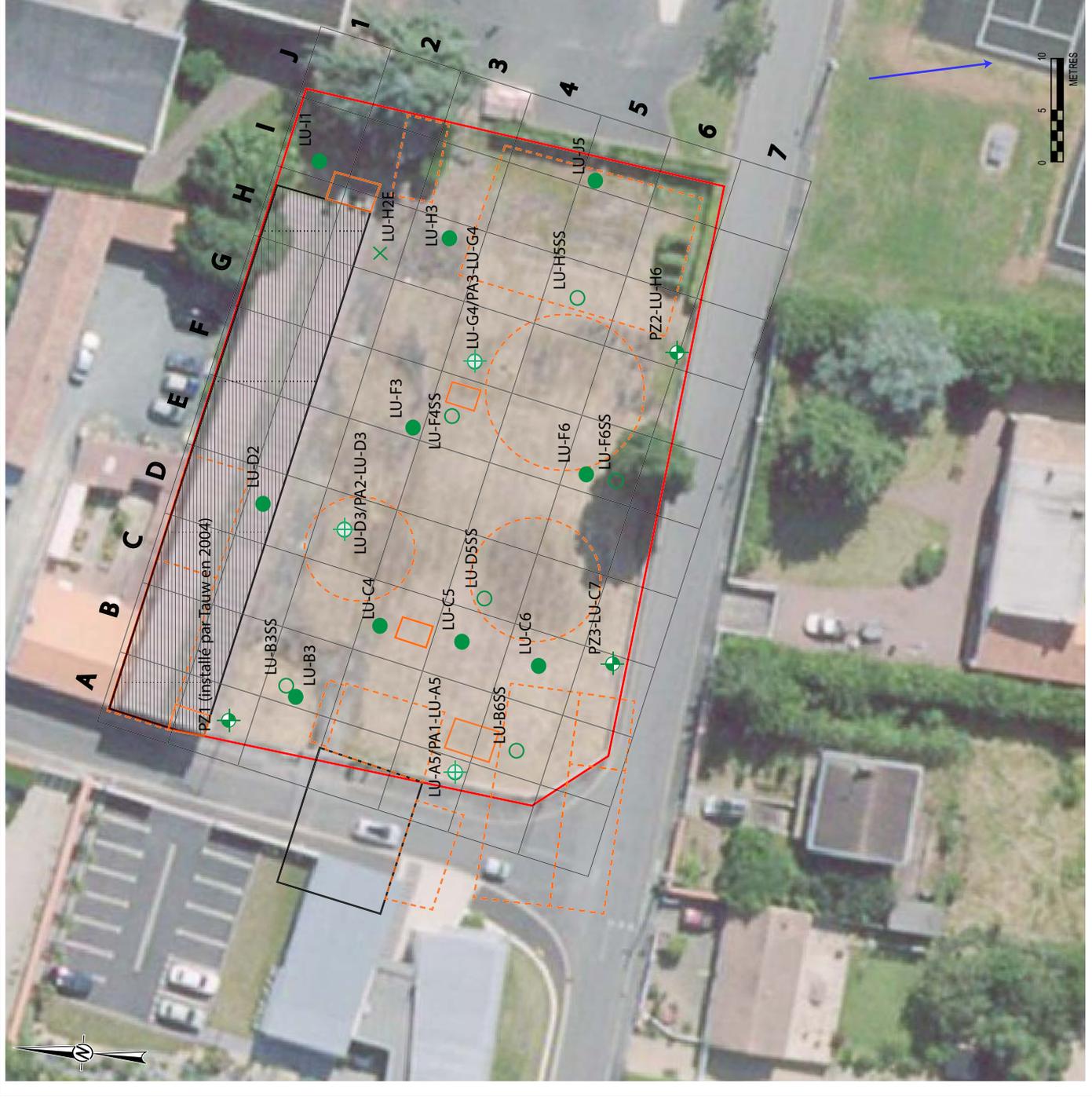
REVISU ABO



PROJECT No. 1774672

Rev. V0

Figure 8



Légende	
	Emprise du site
	Sens des écoulements des eaux souterraines
Installations sur site	
	Structure en place, exploitée
	Structure en place, non exploitée
	Structure démantelée
	Bâtiments en place
	Anciens bâtiments
Investigations Golder	
	Piézair
	Sondage de sol
	Piézomètre
	Prélèvement d'enrobés
	Sondage de sol superficiel

REFERENCE	Géoportail
PROJET - CLIENT	ENGIE - Site de Luçon (85)
TITRE	Plan de synthèse des investigations réalisées (Golder 2017)
CONSULTANT	Golder Associates
DATE	19/06/2017
DESSINE	ABE
REVISÉ	LRU
Rev.	V0
PROJECT No.	1774672
Figure	9

## Légende

- Emprise du site
- Surface représentative de l'échantillon composite
- Radier, dalle béton
- Revêtements en enrobés
- Bâtiment en place
- Revêtements en enrobés

## Impacts sols superficiels (selon les critères ENGIE)

- ✕ prélèvement composite avec dépassement du référentiel défini
- ✕ prélèvement composite sans dépassement du référentiel défini

Paramètre	Seuil de lecture (mg/kg MS)
Arsenic	1,0 - 25,0 <sup>(2)</sup>
Cadmium	0,70 - 2,0 <sup>(1)</sup>
Chrome	10 - 90 <sup>(2)</sup>
Cuivre	2 - 20 <sup>(2)</sup>
Mercure	0,15 - 2,3 <sup>(1)(3)</sup>
Plomb	60 - 90 <sup>(1)</sup>
Nickel	2 - 60 <sup>(2)</sup>
Zinc	10 - 100 <sup>(2)</sup>
Benzo(a)pyrène	10 <sup>(4)</sup>
BTEX	6 <sup>(5)</sup>
HAP 16	50 <sup>(5)</sup>
HCT C10-C40	500 <sup>(5)</sup>
PCB	1000 <sup>(5)</sup>
Cyanures totaux	300 <sup>(5)</sup>

(1) Bruit de fond - gamme des anomalies modérées de l'ASPTET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)

(2) Bruit de fond - gamme des valeurs couramment observées - ASPTET (seuil de lecture basé sur la valeur haute de l'intervalle de valeur)

(3) La gamme des anomalies naturelles modérées, initialement absente de la base de données ASPTET, a été introduite en 2005 dans le Guide technique relatif aux dérogations relatives à la réglementation sur l'épandage des boues de station d'épuration (ADEME et APCA, 2005).

(4) Critère défini dans le cahier des charges technique pour l'élaboration de synthèses environnementales pour une vente en bloc d'ENGIE du 15/12/2016

(5) Critères définis dans l'étude semi-générique d'ENGIE d'avril 2015. Des critères sont définis pour les BTEX, HAP16, HCT C10-C40, PCB et cyanures totaux et seuls les paramètres analysés dans les sols superficiels et les critères associés sont présentés dans ce tableau.

REFERENCE

Géoportail

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Cartographie de qualité des sols superficiels

CONSULTANT

DATE

16/06/2017

DESSINE

ABE

REVU

LRU



PROJECT No.

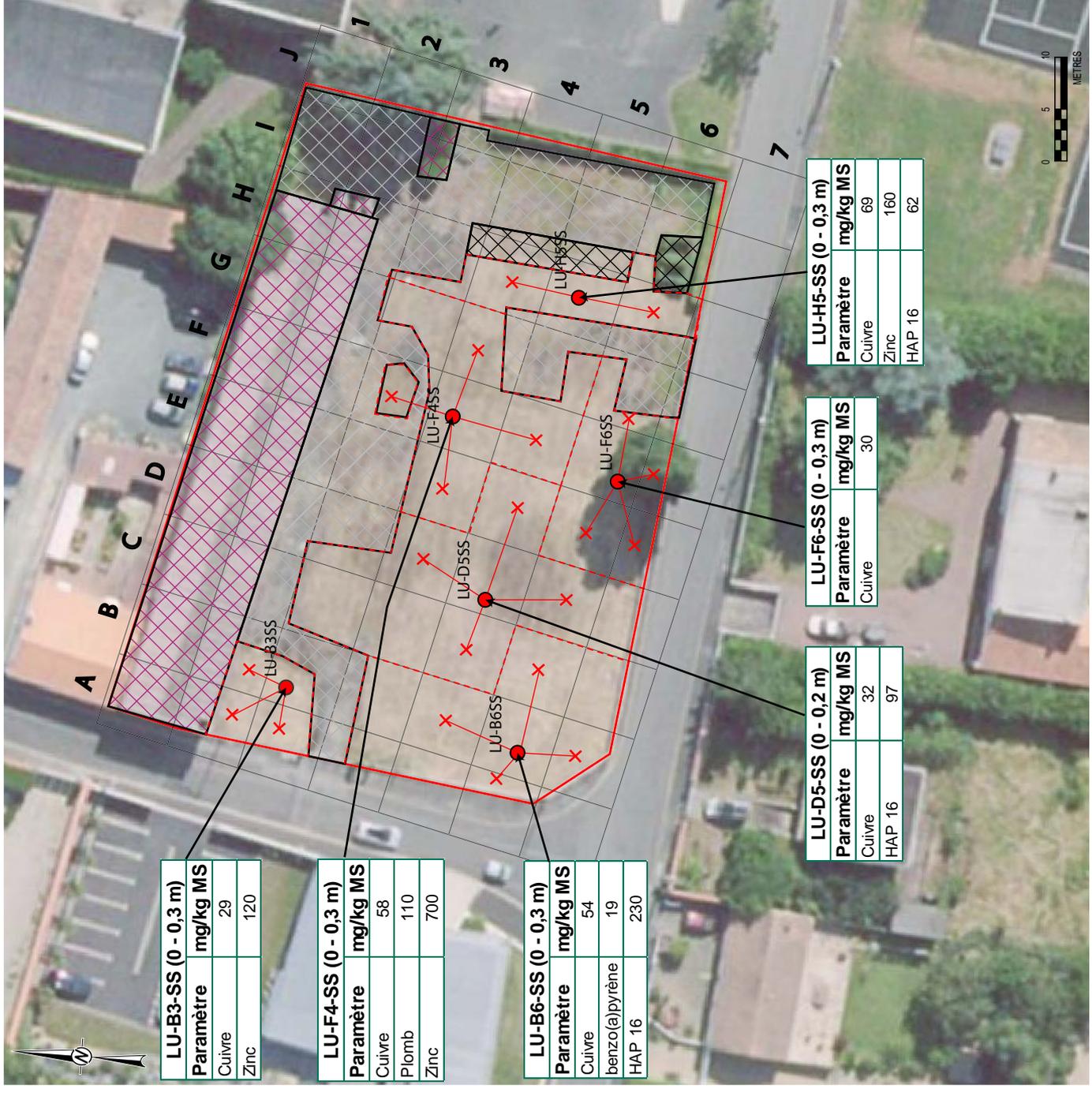
1774672

Rev.

V0

Figure

10





**Légende**

Emprise du site

**Indices organoleptiques**

- ODEUR
- OHC odeur d'hydrocarbure
- Fort. OHC forte odeur d'hydrocarbure
- Lég. OHC légère odeur d'hydrocarbure
- OSO odeur de solvant

**COULEUR**

- N noir
- TN traces noires
- GF gris foncé
- G gris
- Ir irisation

REFERENCE  
Cadastrre.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE

Carte des éventuels constats organoleptiques dans les sols  
(1 - 3 m)

CONSULTANT

DATE 19/06/2017

DESSINE ABE

REVU LRU



PROJECT No.

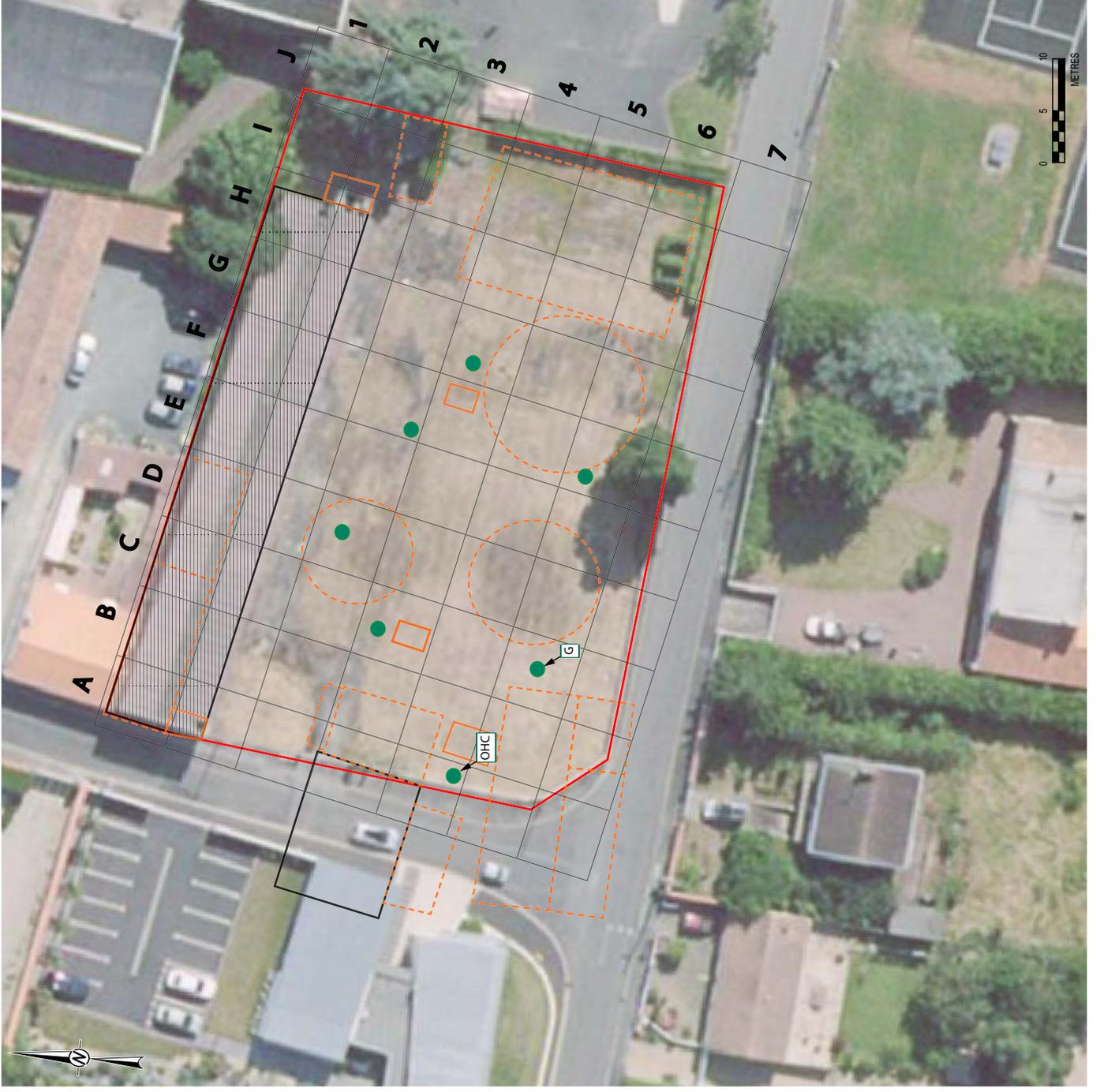
1774672

Rev.

V0

Figure

11.a



**Légende**

Emprise du site

**Indices organoleptiques**

**ODEUR**

- OHC odeur d'hydrocarbure
- Fort. OHC forte odeur d'hydrocarbure
- Lég. OHC légère odeur d'hydrocarbure
- OSO odeur de solvant

**COULEUR**

- N noir
- TN traces noires
- GF gris foncé
- G gris
- Ir irisation

REFERENCE  
Cadastrre.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE

Carte des éventuels constats organoleptiques dans les sols  
(3 - 6 m)

CONSULTANT

DATE 19/06/2017

DESSINE

ABE

REVU

LRU



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Figure

11.D

## Légende

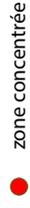


Emprise du site

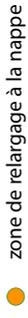
## Impacts sols (selon les critères ENGIE)



source (présence de produit pur)



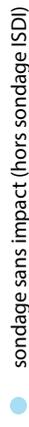
zone concentrée



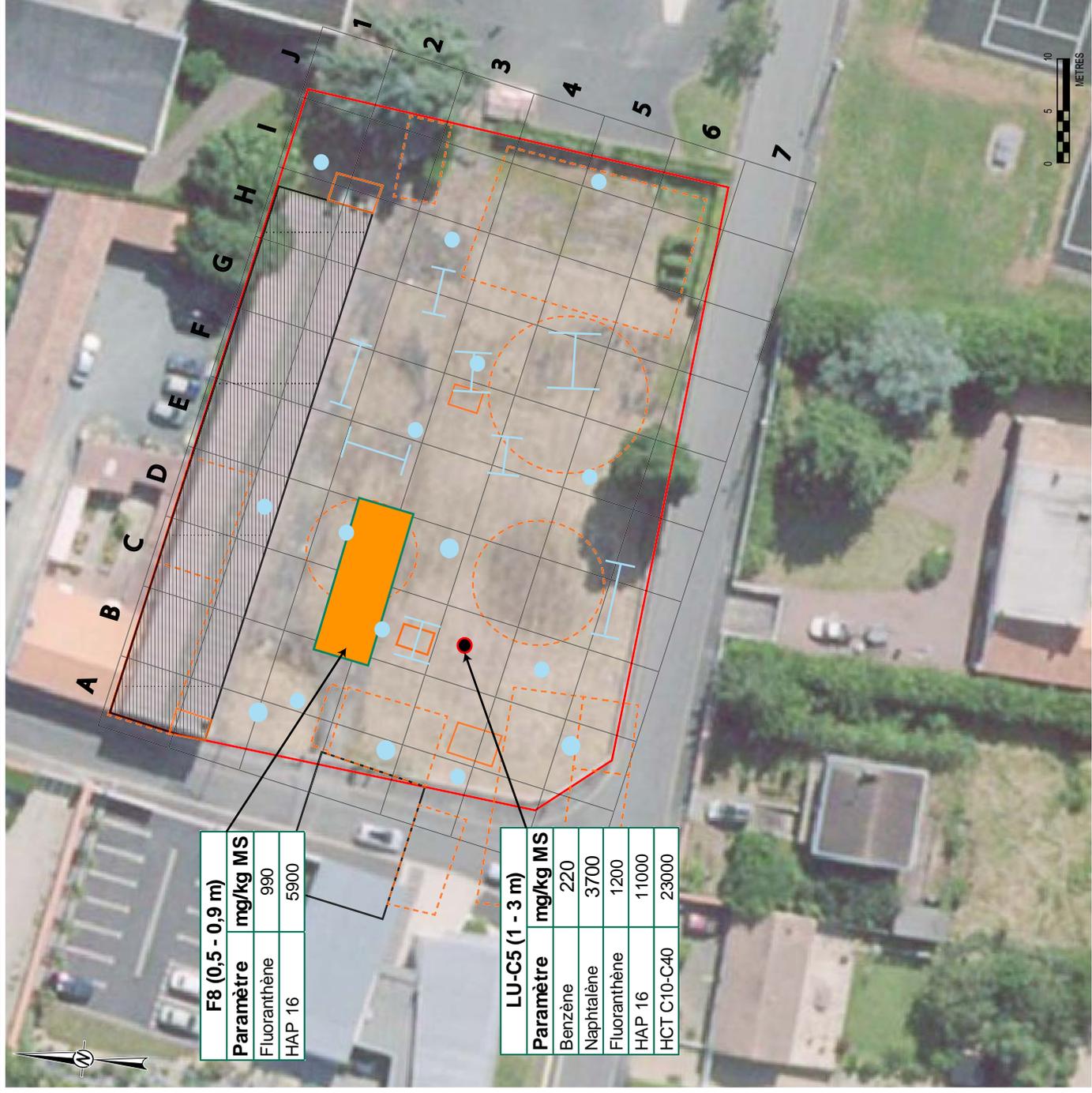
zone de relargage à la nappe



autre impact (benzène ou naphthalène si pas de gaz du sol)



sondage sans impact (hors sondage ISDI)



Paramètre	Seuil de lecture
<b>Critères zones sources</b>	
Indices organoleptiques	Présence/absence de produit pur
<b>Critères zones concentrées</b>	
HCT C10-C40	10 000 mg/kg MS
Somme des 16 HAP	10 000 mg/kg MS
Cyanures totaux	5 500 mg/kg MS
<b>Critères zones présentant un risque de relargage à la nappe</b>	
Somme des 16 HAP et fluoranthène	2 000 mg/kg MS en HAP16 et 400 mg/kg MS en Fluoranthène
<b>Autres critères sols en l'absence de données sur les gaz du sol</b>	
0-1 m :	Benzène : 10 mg/kg MS Naphtalène : 250 mg/kg MS
1-3 m	Benzène : 20 mg/kg MS Naphtalène : 500 mg/kg MS
> 3 m	Benzène : 30 mg/kg MS Naphtalène : 750 mg/kg MS

## REFERENCE

1. FOND DE CARTE : vue aérienne Géoportail

2. CRITERES ENGIE : critères de l'Etude Semi-Générique d'ENGIE (avril 2015)

(voir rapport, paragraphe 5.3.1 Valeurs de références utilisées et méthodologie - Sols)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Cartographie de la qualité des sols

CONSULTANT

DATE 16/06/2017

DESSINE ABE

REVU LRU



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Figure

12



**Légende**

Emprise du site

**Impacts sols (selon les critères ISDI)**

- échantillon analysé dans la maille dépassant au moins 1 critère ISDI
- aucun échantillon analysé ne dépassant les critères ISDI dans la maille
- pas d'échantillon analysé dans la maille

Paramètre	Seuil de lecture (mg/kg MS)
<b>Contenu total</b>	
Carbone organique total	30 000
BTEX total	6
Somme des 16 HAP	50
Hydrocarbures totaux C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	500
PCB	1
<b>Test de lixiviation</b>	
Carbone organique total	500
Antimoine	0.06
Arsenic	0.5
Baryum	20
Cadmium	0.04
Chrome	0.5
Cuivre	2
Mercur	0.01
Plomb	0.5
Molybdène	0.5
Nickel	0.4
Sélénium	0.1
Zinc	4
Fraction soluble	4000
Indice phénol	1
Fluorure	10
Chlorure	800
Sulfate	1000

REFERENCE

Géoportail

PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE

Cartographie de la qualité des sols selon les critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 - 0 - 1 m

CONSULTANT

DATE 19/06/2017

DESSINE ABE

REVU LRU



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Figure

13.a



**Légende**

Emprise du site

**Impacts sols (selon les critères ISDI)**

- échantillon analysé dans la maille dépassant au moins 1 critère ISDI
- aucun échantillon analysé ne dépassant les critères ISDI dans la maille
- pas d'échantillon analysé dans la maille

Paramètre	Seuil de lecture (mg/kg MS)
<b>Contenu total</b>	
Carbone organique total	30 000
BTEX total	6
Somme des 16 HAP	50
Hydrocarbures totaux C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	500
PCB	1
<b>Test de lixiviation</b>	
Carbone organique total	500
Antimoine	0.06
Arsenic	0.5
Baryum	20
Cadmium	0.04
Chrome	0.5
Cuivre	2
Mercur	0.01
Plomb	0.5
Molybdène	0.5
Nickel	0.4
Sélénium	0.1
Zinc	4
Fraction soluble	4000
Indice phénol	1
Fluorure	10
Chlorure	800
Sulfate	1000

REFERENCE

Géoportail

PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE

Cartographie de la qualité des sols selon les critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 - 1 - 3 m

CONSULTANT

DATE 19/06/2017

DESSINE ABE

REVIS LRU



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Figure

13.D



**Légende**

 Emprise du site

**Impacts gaz du sol (selon les critères ENGIE)**

 prélèvement avec dépassement d'au moins 1 critère (QD > 1 et/ou ERI > 1,0E-05) d'après le fichier Excel simplifié de l'ESG 2015

 prélèvement sans dépassement de critère (QD < 1 et ERI < 1,0E-05) d'après le fichier Excel simplifié de l'ESG 2015

REFERENCE  
Géoportail: ERG (2010)

PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE

Carte de la qualité des gaz du sol

CONSULTANT

DATE 19/06/2017

DESSINE ABE

REVU LRU



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Figure

14

## Légende

- Emprise du site
- Sens d'écoulement des eaux souterraines

## Impacts eaux souterraines (selon les critères ENGIE)

- prélèvement avec dépassement d'au moins 1 critère
- prélèvement sans dépassement de critère
- XX niveau statique au 19/05/2017 (m NGF)

Paramètre	Seuil de lecture (µg/L)
arsenic	100
cadmium	5
chrome	50
mercure	1
plomb	50
zinc	5000
ammonium	4000
cyanure (libre)	50
Indice phénol	100
Somme des 6 HAP	1
hydrocarbures totaux C10-C40	1000

Seuils de lecture issus de 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 II : limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées.

REFERENCE

Géoportail

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Carte de qualité des eaux souterraines

CONSULTANT

DATE

19/06/2017

DESSINE

ABE

REVU

LRU



PROJECT No.

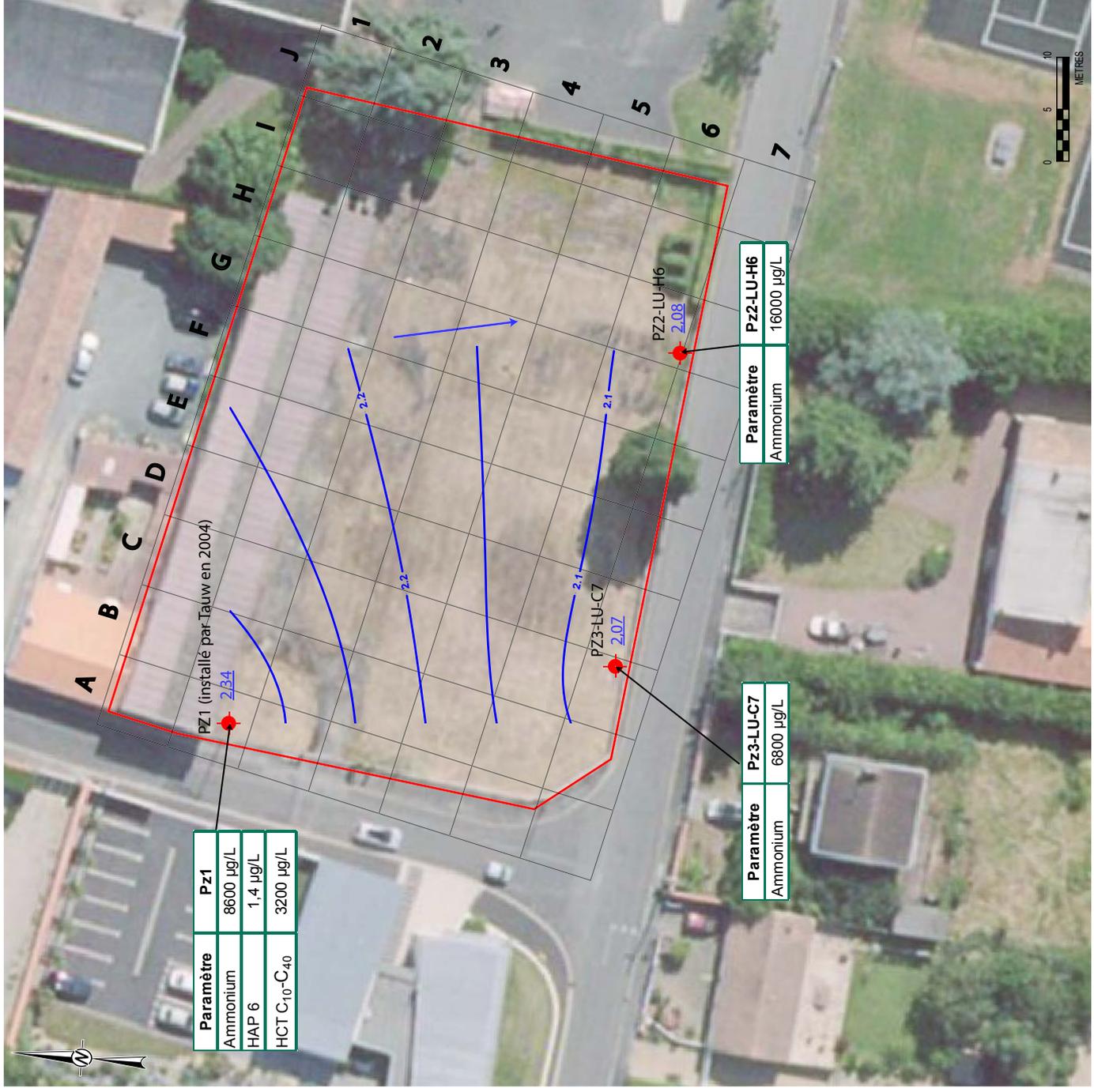
1774672

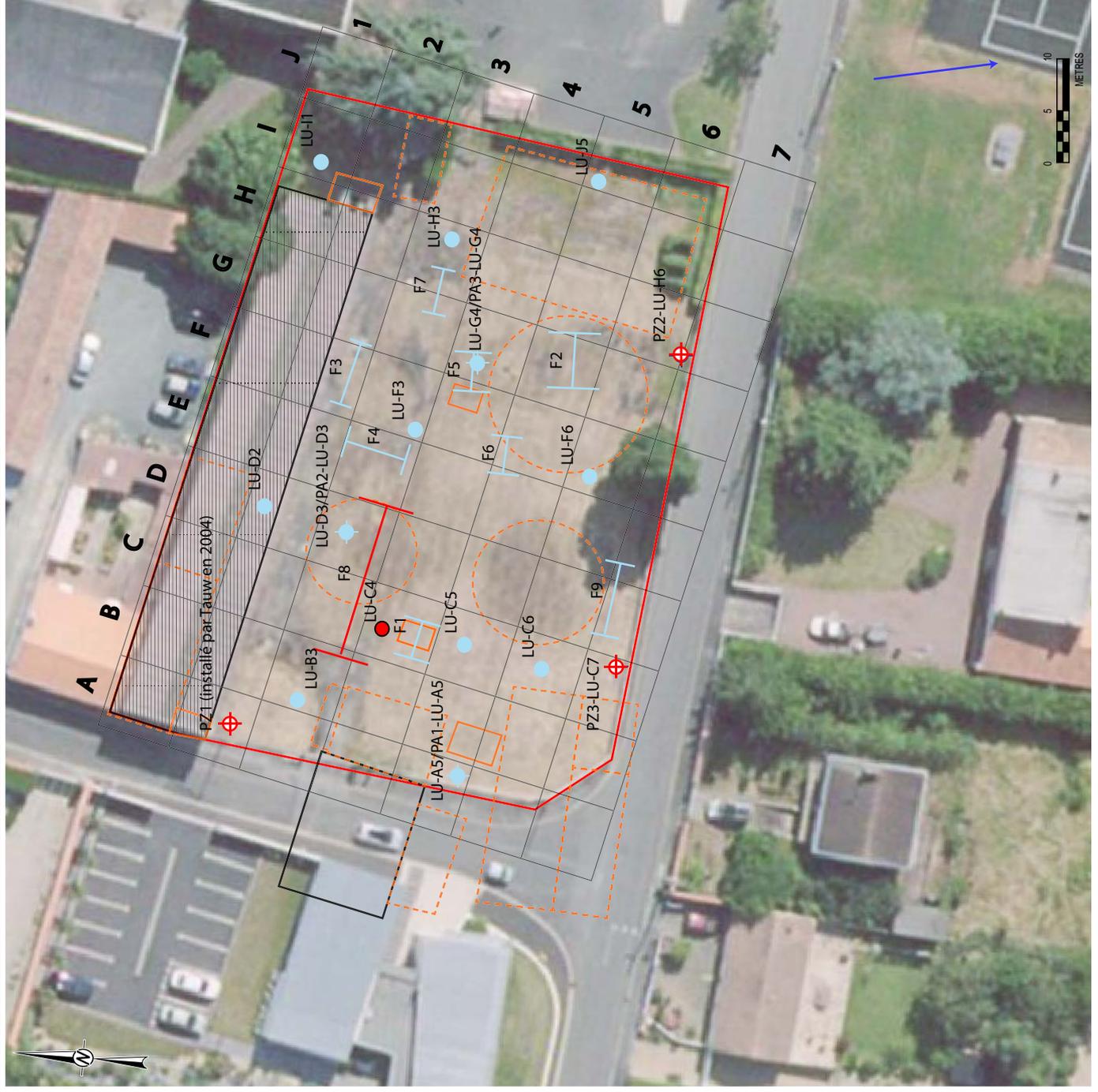
Rev.

V0

Figure

15





**Légende**

-  Emprise du site
-  Sens des écoulements des eaux souterraines

**Impacts sols (selon les critères ENGIE)**

-  sondage avec dépassement d'au moins un critère
-  sondage sans dépassement des critères (hors critères ISDI)

**Impacts gaz du sol (selon les critères ENGIE)**

-  prélèvement avec dépassement d'au moins 1 critère (QD > 1 et/ou ERI > 1,0E-05) d'après le fichier Excel simplifié de l'ESG 2015
-  prélèvement sans dépassement de critère (QD < 1 et ERI < 1,0E-05) d'après le fichier Excel simplifié de l'ESG 2015

**Impacts eaux souterraines (selon les critères ENGIE)**

-  prélèvement avec dépassement d'au moins 1 critère
-  prélèvement sans dépassement de critère

REFERENCE  
Cadastre.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE

**Cartographie de synthèse des zones dépassant les critères**

CONSULTANT	DATE	28/06/2017
	DESSINE	ABE
	REVU	LRU



PROJECT No.  
**1774672**

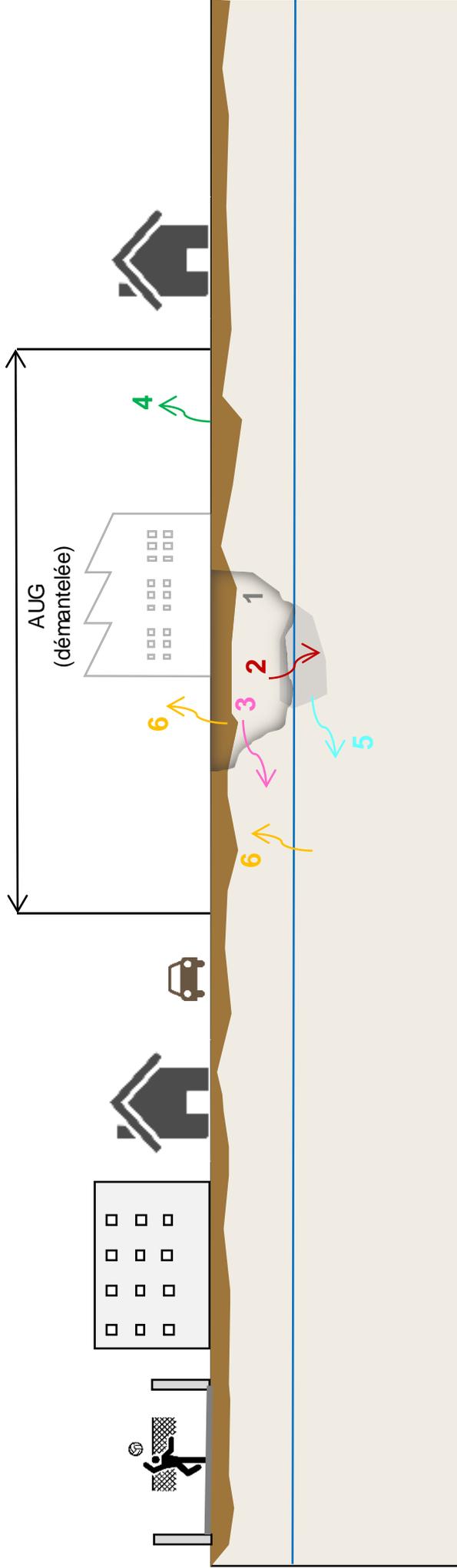
Rev.  
V0

Figure  
**16**

Sud

Nord

Site ENGIE de Luçon



Sens d'écoulement (théorique) général : du nord-nord-ouest vers le sud-sud-est

Légende	
	Industrie
	Bureaux
	Habitation
	Route
	Zone de loisirs/sport extérieure
	Sens d'écoulement des eaux souterraines
	Zone de dépassement des critères sur les eaux souterraines
	Migration dans les sols
	Dégazage des sols/eaux souterraines
	Zone de dépassement des critères sur les sols
	Transfert du sol vers les eaux souterraines
	Envol de poussières
	Migration dans les eaux souterraines
	Dégazage des sols/eaux souterraines
	Migration dans les eaux souterraines
	Dégazage des sols/eaux souterraines

- 1 :** Dépassement des critères sur les sols :
- Sols superficiels (Cu, Pb, Zn, B(a)P, HAP16
  - Zone source (produit pur)
  - Zone concentrée en HAP16, HCT C10-C40
  - Risque de relargage à la nappe (Fluoranthène, HAP16)
- 2 :** Transfert vers les eaux souterraines
- 3 :** Migration dans les sols :
- Migration en profondeur par lixiviation
  - Migration latérale par lixiviation et battement de nappe
- 4 :** Envol de poussières :
- Risque d'inhalation de poussière sur site
  - Risque d'ingestion de poussière sur site
- 5 :** Migration dans les eaux souterraines :
- Migration latérale par dispersion
- 6 :** Dégazage des composés volatils :
- Composés volatils dans les sols;
  - Composés volatils dans les eaux souterraines

PROJET - CLIENT  
ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE  
Schéma conceptuel

CONSULTANT	DATE	26/06/2017
DESSINE	REVISION	ABE
REVU	DATE	LRU

PROJECT No. 1774672

Rev. v0



## Page de signatures du Rapport

GOLDER ASSOCIATES SARL

Handwritten signature of Antoine Bellande in black ink.

Antoine Bellande  
Ingénieur de projet

Handwritten signature of Lara Ruscio in black ink.

Lara Ruscio/Olivier Bagard  
Chef de projet/Directeur de projet

Handwritten signature of Olivier Bagard in black ink.

ABE/LRU/OBA



# **ANNEXE A**

**Rapport photographique de la visite de site réalisée par Golder  
(A-1)**

**Formulaire de visite (A-2)**

# Légende

Photographie et angle de la prise de vue



REFERENCE  
Géoportail

PROJET - CLIENT  
**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE  
**Cartographie du reportage photographique**

CONSULTANT	DATE	04/04/2017
Golder Associates	DESSINE	ABE
	REVU	ABO

PROJECT No.  
**1774672**

Rev.  
V0

Annexe  
**A**



## ANNEXE A RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



Photo 1: Portail ouest du site



Photo 2: Transformateur ouest



Photo 3: Bâtiment nord



Photo 4: Piézomètre PZ1



Photo 5: Bâtiment nord et voirie



Photo 6: Local de l'ancien poste de détente de gaz



**ANNEXE A**  
**RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE**

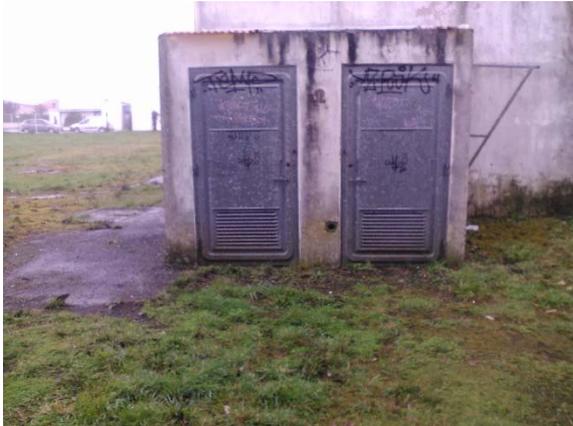


Photo 7: Transformateur est



Photo 8: Structure en béton d'usage inconnu



Photo 9: Ancienne zone de stockage



Photo 10: Point de vue du site depuis le coin sud-ouest

# Fiche pratique de visite de site



Nom de l'auditeur Golder:  
 Numéro de projet :  
 Client :  
 Site :  
 Date:

ABE  
 1774642  
 ENGIE  
 LUÇON  
 01/03/2019

## 1. Localisation / Identification

Désignation usuelle: **Site ENGIE de Luçon** Commune: **LUÇON** Département: **85**

Adresse du site: **2 rue du Gaz, rue Adjudant Barrois**

Nom du contact (si présent): **M. du Penhoat** N° de tél du contact: **06 12 708582**

Coordonnées LAMBERT: **x=1379500 y=6147850** Surface du site: **2797** ha m2

Altitude moyenne du site: **z=6 m NGF** Topographie: **plane**  
 Présence de butte? Plane? Pente marquée?

Typologie du site / Utilisation actuelle: **friche industrielle, pas d'activité**  
 ex: décharge / friche industrielle / site réoccupé / agriculture / habitations, loisirs, écoles / commerces, documents d'urbanisme ou autres

Conditions d'accès au site: **portails Ouest (rue du gaz) et Sud (rue Barrois) fermés à clé. Site clôturé.**  
 ex: site clôturé et surveillé - site non clôturé ou clôture en mauvais état, mais surveillé - site clôturé mais non surveillé - site non clôturé, ou clôture en mauvais état et non surveillé

Populations présentes sur le site ou à proximité: **Site inactif.**  
 Ex: aucune présence / Présence occasionnelle / présence régulière: préciser le nombre de personnes.

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité: **Site inactif**  
 Ex: travailleurs / adultes / personnes sensibles (enfant, etc.)

## 2. Activités industrielles pratiquées sur le site

A classer par ordre chronologique d'apparition sur le site (avec rubrique nomenclature IC)

Activité 1 (période d'activité): **AUG**

Activité 2 (période d'activité): **desserte de propane (?)**

Activité 3 (période d'activité): **Poste de détente de gaz**

## Fiche pratique de visite de site



Nom de l'auditeur Golder: \_\_\_\_\_  
 Numéro de projet : \_\_\_\_\_  
 Client : \_\_\_\_\_  
 Site : \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_

### 3. Environnement du site

A- Description de la zone Site en friche. Enrobés recouverts de pelouse. Quelques radieres restants. 3 bâtiments restants (locaux administratifs, 2 locaux techniques)

*Ex: Agricole ou forestier / Industriel / Commercial / Etablissement sensibles (crèches, établissements scolaires, parcs et jardins publics) / Habitats  
 Si habitats, préciser si collectif, résidentiel avec ou sans jardin potager, dispersé.*

B - Description du voisinage

Nord	Habitations
Sud	Habitations
Est	Terrains sportifs, piscine, médiathèque
Ouest	Locaux admin., habitations

C - Présence de cours d'eau sur site ou à proximité Non

*Si oui, préciser distance, direction et accès cours d'eau. Indiquer aussi la présence de fossé ou rû (sans eau) - Voir aussi SECTION 7.2*

D - Présence de zones humides ou à protéger à proximité Non

*Ex: Natura 2000, ZNIEFF, ZICO*

E - Présence de puits à proximité Non repérés. A confirmer par une recherche BSS.

### 4. Description des surfaces

A - Présence de zone avec enrobé Oui, sur ~ 200m<sup>2</sup>. Enrobés partiellement recouverts de mousse et/ou herbe.

*Décrire la localisation des zones avec enrobé et les surfaces approximatives associées. Préciser l'état des enrobés (bon état ou fissuré, etc.). Les positionner sur le plan.*

B - Présence de dalle Oui, radier au centre-est de la parcelle et au droit des bat.

*Décrire la localisation des zones avec dalle et les surfaces approximatives associées. Préciser l'état des dalle (bon état ou fissuré, etc.). Les positionner sur le plan.*

C - Présence de zones avec surfaces enherbées / à nu Oui, sur la majorité de la parcelle.

*Décrire la localisation des zones à nu et les surfaces approximatives associées. Les positionner sur un plan.*

D - Présence de bâtiments Oui: bâtiment Nord et locaux techniques au N-E.

*Citer les bâtiments sans détails, le détail est présenté plus tard.*

## Fiche pratique de visite de site



Nom de l'auditeur Golder: \_\_\_\_\_  
 Numéro de projet : \_\_\_\_\_  
 Client : \_\_\_\_\_  
 Site : \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_

### 5. Description du site

#### 5.1 Schéma d'implantation sur le site

*Schéma et prise de photographie systématique avec pour chaque objet: une vue de loin, une vue de près et plusieurs directions*

voir fond de plan Cadastre.

## Fiche pratique de visite de site



Nom de l'auditeur Golder: \_\_\_\_\_  
 Numéro de projet : \_\_\_\_\_  
 Client : \_\_\_\_\_  
 Site : \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_

### 5.2 Description des bâtiments, le cas échéant

#### A positionner sur le plan

	Bâtiment 1	Bâtiment 2	Bâtiment 3
Dénomination	bât Nord	local transfo est	Ancien local détente gaz (!)
Typologie / usage*	Inachf	probablement non utilisé.	Non utilisé
Etat*	Murs et toit en place. Anciennement squatté	Pas de dégradations extérieures	Plus de porte, tags, déchets, plus d'installations
Dimension*	~ 40x10xh	2x2x1,5m	2x2x1,5m
Utilisation*	anciens locaux admin + poste transfo. Ouest	transfo (?)	Equipements relatifs au poste de détente gaz?
Accès *	Enmuré. Non visité	fermé à clé.	Ouvert

\*Voir Annexe A2 du Guide A100 LNE pour le détail de la typologie des bâtiments

Accès et description des outils nécessaires	Nécessité d'ouvrir rideau métallique ou casser les poutrelles	Clé.	Non
Existence et description du sous-sol	?	Non	Non

Nombre de pièces, accès, ouverture à l'air libre continue (grille) ou possible (fenêtre)

Existence et description du rez-de-chaussée	Oui, non visité.	Oui, non visité	Oui, 1 pièce, plus de porte
---	------------------	-----------------	-----------------------------

Nombre de pièces, accès, ouverture à l'air libre continue (grille) ou possible (fenêtre)

Existence et description d'un étage	Non	Non	Non
-------------------------------------	-----	-----	-----

Nombre de pièces, accès, ouverture à l'air libre continue (grille) ou possible (fenêtre)

Présence de robinet et eau courante	?	Non.	Non
-------------------------------------	---	------	-----

Nombre de pièces, accès, ouverture à l'air libre continue (grille) ou possible (fenêtre)

## Fiche pratique de visite de site



Nom de l'auditeur Golder: \_\_\_\_\_  
 Numéro de projet : \_\_\_\_\_  
 Client : \_\_\_\_\_  
 Site : \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_

### 5.3 Description des superstructures et ouvrages, le cas échéant

A positionner sur le plan

	Superstructure 1	Superstructure 2	Superstructure 3
Dénomination			
Type			
Etat*			
Dimension*			
Utilisation*			
Accès *			

\*Voir Annexe A3 du Guide A100 LNE pour le détail de la typologie des superstructures

Inclut traces de gazomètres, etc. : Décrire sa localisation, son type (aérien/enterré), et sa nature (béton, etc.). Positionner sur le plan.

### 5.4 Stockages existants

A positionner sur le plan

NOMBRE:

	Stockage 1	Stockage 2	Stockage 3
Nom/Localisation			
Type			
Conditionnement			
Confinement			
Volume - m3			
Etat			
Substances/Produits identifiés			
Risques particuliers			

\*Voir Annexe A4 du Guide A100 LNE pour le détail de la typologie des stockages

## Fiche pratique de visite de site



Nom de l'auditeur Golder: \_\_\_\_\_  
 Numéro de projet : \_\_\_\_\_  
 Client : \_\_\_\_\_  
 Site : \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_

### 5.5 Dépôts / Décharges existants

**A positionner sur le plan**

**NOMBRE:**

	Dépôt 1	Dépôt 2	Dépôt 3
Dénomination			
Type de déchets*			
Conditionnement			
Confinement/Etanchéité			
Volume (m3)			
Accès			
Déchets identifiés			
Risques particuliers			
Stabilité du dépôts **			
Facteur aggravant ***			

\* Typologie : DIS / DIB / ou mélange

\*\* Non / Potentiel / Evident avec 3 niveaux possibles : Faible, Moyen ou Elevé

\*\*\* Ex: topographie, rivière en pied de talus.

### 5.6 Autres caractéristiques du site

*Préciser les éléments et les risques potentiels associés le cas échéant*

Remblai d'origine diverse sur le site	Probable
Excavation, sapes de guerre	Non
Galeries enterrées	Non
Glissements de terrain	Non
Autres / préciser / Autres évidences de contamination	Non

# Fiche pratique de visite de site



Nom de l'auditeur Golder: \_\_\_\_\_  
 Numéro de projet : \_\_\_\_\_  
 Client : \_\_\_\_\_  
 Site : \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_

## 6.0 Investigations historiques

### A positionner sur le plan

A- Présence de puits Non

B- Présence de piézomètres Oui, p21. prof: 6,16-0,3m, Nv ~~stabilisé~~ stabilisé: 4,61-0,3m

Si oui, indiquer le niveau d'eau et la profondeur de l'ouvrage

C- Présence de piézaires Non

D- Autres —

## 7.0 Milieu(x) susceptible(s) d'être pollué(s)

### 7.1 AIR

Existence de produits volatils / pulvérulents Oui  Non

Existence de source(s) d'émissions gazeuses ou de poussières, sur le site ou à proximité  
 Préciser lesquelles Oui  Non

*pour poussières  
(sols usés)  
?*

### 7.2 EAUX SUPERFICIELLES

Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche — m/ km

Estimation du débit du cours d'eau — (unité)

Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche  Oui  Non Nature:

Existence de rejets directs en provenance du site  Oui  Non

Existence de rejets extérieurs  Oui  Non

Présence de signes de ruissellement superficiel  Oui  Non

Présence de mares  Oui  Non

Situation en zone d'inondation potentielle  Oui  Non

### 7.3 EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site  Oui  Non  Ne sait pas

Estimation de la profondeur de la nappe 5,86 m

Utilisation sensible des eaux souterraines  Oui  Non Nature:

Distance du captage le plus proche (si visible) m ou km

*?  
je ne suis pas sûr  
de vulnérabilité*

# Fiche pratique de visite de site



Nom de l'auditeur Golder: \_\_\_\_\_  
 Numéro de projet : \_\_\_\_\_  
 Client : \_\_\_\_\_  
 Site : \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_

## 7.4 SOLS

Indices de pollution du sol du site (végétation, ...)  Oui  Non  
 Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombées atmosphériques,...)  Oui  Non

## 7.5 Pollutions / accidents déjà constatés

Date	Type	Equipement concerné	Origine principale	Manifestations principales
Achivité de l'AUG		installat° de l'AUG		HAP, CN, BTEX, métaux sur les sols

Pollution de l'atmosphère  Oui  Non Caractéristiques: } voir diag  
 Pollution des eaux de surface  Oui  Non Caractéristiques: }  
 Pollution des eaux souterraines  Oui  Non Caractéristiques: }  
 Pollution des sols  Oui  Non Caractéristiques: }  
 Présence de lagunes  Oui  Non Caractéristiques: }

### Mesures prises à la suite de l'évènement:

Evaluation des impacts prévisibles  Oui  Non  
 Mesures de confinement ou d'évacuation des populations  Oui  Non  
 Mesures de protection des eaux de surface (barrages flottants, usages d'absorbant, etc.)  Oui  Non  
 Mesures de protection des eaux souterraines  Oui  Non  
 Limitation des usages de l'eau  Oui  Non  
 Mesures de restriction de l'usage des sols  Oui  Non  
 Connaissance de plaintes concernant l'usage des milieux:  Oui  Non

Si oui, milieux concernés: 1)  
 2)  
 3)





# **ANNEXE B**

**Situation administrative du site  
Fiche BASOL du site**



## Pollution des sols : BASOL

Base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

Télécharger au format CSV

Région : Pays de la Loire

Département : 85

Site BASOL numéro : 85.0008

Situation technique du site :  Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours

Date de publication de la fiche : 03/10/2005

Auteur de la qualification : DREAL (53)

### Localisation et identification du site

Nom usuel du [site](#) : Agence d'exploitation d'EDF / GDF

Localisation :

Commune : Luçon

Arrondissement :

Code postal : 85400 - Code INSEE : 85128 (9 722 habitants)

Adresse : 6, rue Adjudant Barrois

Lieu-dit :

Agence de l'eau correspondante : Loire-Bretagne

Code géographique de l'unité urbaine : 85208 : Luçon (9 722 habitants)

Géoréférencement :

Référentiel	Coordonnée X	Coordonnée Y	Précision	Précision (autre)
LAMBERT II ETENDU	330434	2167559	Adresse (rue)	

Parcelles cadastrales :

Non défini

Plan(s) cartographique(s) :

Aucun plan n'a été transféré pour le moment.

Responsable(s) actuel(s) du site :

EDF / GDF Gestionnaire du site

il s'agit DU DERNIER EXPLOITANT

Qualité du responsable : PERSONNE MORALE PRIVEE

Propriétaire(s) du site :

Nom Qualité

PERSONNE MORALE PUBLIQUE

Coordonnées

### Caractérisation du site à la date du 30/09/2005

Description du [site](#) :

Le site de Luçon a accueilli de 1876 à 1963 des installations liées à la fabrication du gaz à partir de la distillation de la houille. Toutes les infrastructures aériennes de l'ancienne usine ont été démantelées.

Seul subsiste un logement désaffecté contemporain des bâtiments de l'époque.

Le site a été séparé depuis en deux parties (est et ouest) par la rue du gaz.

Il est actuellement utilisé pour les besoins des entreprises EDF et/ou Gaz de France.

Description qualitative :

Gaz de France a hiérarchisé ses actions sur les 467 sites d'anciennes usines à gaz qu'il gère, répartis sur l'ensemble du territoire. La méthodologie retenue a consisté à hiérarchiser les sites en fonction de leur sensibilité vis à vis de l'environnement (usage du site, vulnérabilité des eaux souterraines et superficielles, présence et type de population sur le site...). L'application de cette méthode a abouti à l'établissement de 5 classes de priorité pour lesquelles les engagements de Gaz de France ont fait l'objet d'un protocole d'accord relatif à la maîtrise et au suivi de la réhabilitation des anciens terrains d'usines à gaz entre le Ministère de l'Environnement et Gaz de France signé le 25 avril 1996.

Le site de Luçon est en classe 3 du protocole. De ce fait, c'est un site dont la sensibilité vis à vis de l'homme, des eaux souterraines et superficielles est faible.

Conformément aux engagements pris dans le protocole, Gaz de France a réalisé une étude historique avec localisation des cuves. Les investigations menées en avril 2003 ont mis en évidence 5 ouvrages enterrés, tous situés sur la partie est, contenant des résidus de l'activité de l'ancienne usine à gaz. Les opérations de vidanges ont été programmées et réalisées en 2004, en application du protocole.

Si les opérations de vidange des cuves faisaient apparaître une pollution résiduelle, des investigations complémentaires seront effectuées en accord avec l'Inspection des installations classées.

Par ailleurs, Gaz de France réalisera un diagnostic initial en préalable à toute opération de vente, cession ou réaménagement. Les conditions de réhabilitation définies en accord avec les services de l'Inspection des installations classées, seront adaptées à la classe de sensibilité du site et à sa destination future.

**Description du site**

Origine de l'action des pouvoirs publics : PROTOCOLE GAZ DE FRANCE DU 25 AVRIL 1996

Origine de la découverte :

<input checked="" type="checkbox"/> Recherche historique	<input type="checkbox"/> Travaux
<input type="checkbox"/> Transactions	<input type="checkbox"/> Dépôt de bilan
<input type="checkbox"/> cessation d'activité, partielle ou totale	<input type="checkbox"/> Information spontanée
<input type="checkbox"/> Demande de l'administration	<input type="checkbox"/> Analyse captage AEP ou puits ou eaux superficielles
<input type="checkbox"/> Pollution accidentelle	Autre :

Types de pollution :

<input checked="" type="checkbox"/> Dépôt de déchets	<input type="checkbox"/> Dépôt aérien
<input type="checkbox"/> Dépôt enterré	<input type="checkbox"/> Dépôt de produits divers
<input type="checkbox"/> Sol pollué	<input type="checkbox"/> Nappe polluée
<input type="checkbox"/> Pollution non caractérisée	

Origine de la pollution ou des déchets ou des produits :

<input type="checkbox"/> Origine accidentelle
<input type="checkbox"/> Pollution due au fonctionnement de l'installation
<input checked="" type="checkbox"/> Liquidation ou cessation d'activité
<input type="checkbox"/> Dépôt sauvage de déchets
<input type="checkbox"/> Autre

Année vraisemblable des faits : 1963

Activité : Cokéfaction, usines à gaz

Code activité ICPE : J1

**Situation technique du site**

Événement	Prescrit à la date du	Etat du site	Date de réalisation
Evaluation simplifiée des risques (ESR)		Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours	25/04/1996

Un protocole, signé le 25 avril 1996 entre GDF et le ministère de l'environnement définit les modalités de gestion des 467 anciennes usines à gaz étant sous la responsabilité de GDF. Des priorités d'intervention sont fixées selon l'importance de leur pollution et leur sensibilité environnementale.

Le présent site appartient à la classe 3 du protocole et a fait l'objet d'une étude historique en 2002 et 2003. Ce site est compatible avec son usage actuel.

Rapports sur la dépollution du site : *Aucun document n'a été transféré pour le moment.*

**Caractérisation de l'impact**

Déchets identifiés (s'il s'agit d'un dépôt de déchets) :

<input type="checkbox"/> Déchets non dangereux
<input type="checkbox"/> Déchets dangereux
<input type="checkbox"/> Déchets inertes

Produits identifiés (s'il s'agit d'un dépôt de produits) :

<input type="checkbox"/> Ammonium	<input type="checkbox"/> Arsenic (As)
<input type="checkbox"/> Baryum (Ba)	<input type="checkbox"/> BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes)
<input type="checkbox"/> Cadmium (Cd)	<input type="checkbox"/> Chlorures
<input type="checkbox"/> Chrome (Cr)	<input type="checkbox"/> Cobalt (Co)
<input type="checkbox"/> Cuivre (Cu)	<input type="checkbox"/> Cyanures
<input type="checkbox"/> H.A.P.	<input type="checkbox"/> Hydrocarbures
<input type="checkbox"/> Mercure (Hg)	<input type="checkbox"/> Molybdène (Mo)
<input type="checkbox"/> Nickel (Ni)	<input type="checkbox"/> PCB-PCT
<input type="checkbox"/> Pesticides	<input type="checkbox"/> Substances radioactives
<input type="checkbox"/> Plomb (Pb)	<input type="checkbox"/> Sélénium (Se)
<input type="checkbox"/> Solvants halogénés	<input type="checkbox"/> Solvants non halogénés

- Sulfates  TCE (Trichloroéthylène)  
 Zinc (Zn)

Autres :

**Polluants** présents dans les sols :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ammonium               | <input type="checkbox"/> Arsenic (As)            |
| <input type="checkbox"/> Baryum (Ba)            | <input type="checkbox"/> BTEX                    |
| <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd)           | <input type="checkbox"/> Chlorures               |
| <input type="checkbox"/> Chrome (Cr)            | <input type="checkbox"/> Cobalt (Co)             |
| <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu)            | <input type="checkbox"/> Cyanures                |
| <input type="checkbox"/> H.A.P.                 | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures           |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg)           | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo)          |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni)            | <input type="checkbox"/> PCB-PCT                 |
| <input type="checkbox"/> Pesticides             | <input type="checkbox"/> Plomb (Pb)              |
| <input type="checkbox"/> Sélénium (Se)          | <input type="checkbox"/> Solvants halogénés      |
| <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés | <input type="checkbox"/> Substances radioactives |
| <input type="checkbox"/> Sulfates               | <input type="checkbox"/> TCE                     |
| <input type="checkbox"/> Zinc (Zn)              |  |

**Autre(s) polluant(s) présent(s) dans les sols :**

Aucun

**Polluants** présents dans les nappes :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Aluminium (Al)         | <input type="checkbox"/> Ammonium                |
| <input type="checkbox"/> Arsenic (As)           | <input type="checkbox"/> Baryum (Ba)             |
| <input type="checkbox"/> BTEX                   | <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd)            |
| <input type="checkbox"/> Chlorures              | <input type="checkbox"/> Chrome (Cr)             |
| <input type="checkbox"/> Cobalt (Co)            | <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu)             |
| <input type="checkbox"/> Cyanures               | <input type="checkbox"/> Fer (Fe)                |
| <input type="checkbox"/> H.A.P.                 | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures           |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg)           | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo)          |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni)            | <input type="checkbox"/> PCB-PCT                 |
| <input type="checkbox"/> Pesticides             | <input type="checkbox"/> Plomb (Pb)              |
| <input type="checkbox"/> Sélénium (Se)          | <input type="checkbox"/> Solvants halogénés      |
| <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés | <input type="checkbox"/> Substances radioactives |
| <input type="checkbox"/> Sulfates               | <input type="checkbox"/> TCE                     |
| <input type="checkbox"/> Zinc (Zn)              |  |

**Autre(s) polluant(s) présent(s) dans les nappes :**

Aucun

**Polluants** présents dans les sols ou les nappes :

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ammonium                | <input type="checkbox"/> Arsenic (As)                                      |
| <input type="checkbox"/> Baryum (Ba)             | <input type="checkbox"/> BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes) |
| <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd)            | <input type="checkbox"/> Chlorures   |
| <input type="checkbox"/> Chrome (Cr)             | <input type="checkbox"/> Cobalt (Co)                                       |
| <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu)             | <input type="checkbox"/> Cyanures  |
| <input type="checkbox"/> H.A.P.                  | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures                                     |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg)            | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo)                                    |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni)             | <input type="checkbox"/> PCB-PCT   |
| <input type="checkbox"/> Pesticides              | <input type="checkbox"/> Plomb (Pb)  |
| <input type="checkbox"/> Sélénium (Se)           | <input type="checkbox"/> Solvants halogénés                                |
| <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés  | <input type="checkbox"/> Sulfates  |
| <input type="checkbox"/> TCE (Trichloroéthylène) | <input type="checkbox"/> Zinc (Zn)   |

Autres :

**Risques immédiats :**

- Produits inflammables  
 Produits explosifs  
 Produits toxiques  
 Produits incompatibles  
 Risque inondation  
 Risque inondation  
 Fuites et écoulements

Accessibilité au site

**Importance du dépôt ou de la zone polluée :**

Tonnage (tonne) : 0

Volume (m3) : 0

Surface (ha) : 0

Informations complémentaires :

Aucune

**Environnement du site**

**Zone d'implantation :**

**Hydrogéologie du [site](#) :**

- Absence de nappe.  
 Présence d'une nappe.

**Utilisation actuelle du [site](#) :**

- [Site](#) industriel en activité.  
 [Site](#) industriel en [friche](#).  
 [Site](#) ancien réutilisé
- Zone résidentielle  
 Zone agricole  
 Zone naturelle  
 Espace vert accueillant du public  
 Équipements sportifs  
 Commerce, artisanat  
 Parking  
 École  
 Autres établissements recevant du public (ERP)  
 Autre : Bâtiments administratifs et locaux d'activité

**Impacts [constatés](#) :**

- Captage AEP arrêté (aduction d'eau potable)  
 Teneurs anormales dans les eaux superficielles et/ou dans les sédiments  
 Teneurs anormales dans les eaux souterraines  
 Teneurs anormales dans les végétaux destinés à la consommation humaine ou animale  
 Plaintes concernant les odeurs  
 Teneurs anormales dans les animaux destinés à la consommation humaine  
 Teneurs anormales dans les sols  
 Santé  
 Sans  
 Inconnu  
 Pas d'impact constaté après dépollution

**Surveillance du site**

**Milieu surveillé :**

- Eaux superficielles, fréquence (n/an) :  
 Eaux souterraines, fréquence (n/an) :

**État de la surveillance :**

- Absence de surveillance justifiée  
 Raison : Site GDF ne répondant pas aux critères de la lettre circulaire du 19/09/02

- Surveillance différée en raison de procédure en cours  
 Raison :

Début de la surveillance :

Arrêt effectif de la surveillance :

Résultat de la surveillance à la date du :

Résultat de la surveillance, autre :

**Restrictions d'usage et mesures d'urbanisme**

**Restriction d'usage sur :**

- L'utilisation du sol (urbanisme)
- L'utilisation du sous-sol (fouille)
- L'utilisation de la nappe
- L'utilisation des eaux superficielles
- La culture de produits agricoles

**Mesures d'urbanisme réalisées :**

- [Servitude](#) d'utilité publique (SUP)

Date de l'arrêté préfectoral :

- Porter à connaissance risques, article L121-2 du code de l'urbanisme

Date du document actant le porter à connaissance risques L121-2 code de l'urbanisme :

- Restriction d'usage entre deux parties (RUP)

Date du document actant la RUP :

- Restriction d'usage conventionnelle au profit de l'Etat (RUCPE)

Date du document actant la RUCPE :

- Projet d'intérêt général (PIG)

Date de l'arrêté préfectoral :

- Inscription au plan local d'urbanisme ([PLU](#))

- Acquisition amiable par l'[exploitant](#)

- Arrêté municipal limitant la consommation de l'eau des puits proche du site

Informations complémentaires :

**Traitement effectué**

- Mise en sécurité du [site](#)**
- Interdiction d'accès
- Gardiennage
- Evacuation de produits ou de déchets
- Pompage de rabattement ou de récupération
- Reconditionnement des produits ou des déchets

Autre :

- Traitement des déchets ou des produits hors [site](#) ou sur le [site](#)**
- Stockage déchets dangereux
- Stockage déchets non dangereux
- Confinement sur site
- Physico-chimique
- Traitement thermique

Autre :

- Traitement des terres polluées**
- Stockage déchets dangereux
- Stockage déchets non dangereux
- Traitement biologique
- Traitement thermique
- Excavation des terres
- Lessivage des terres
- Confinement
- Stabilisation
- Ventilation forcée
- Dégradation naturelle

Autre :

- Traitement des eaux**
- Rabattement de nappe
- Drainage

Traitement :

- Air stripping
  - Vapour stripping
  - Filtration
  - Physico-chimique
  - Biologique
  - Oxydation (ozonation...)
- Autre :

[Imprimer la fiche](#)

[Pour tout commentaire](#) [Contactez-nous](#)



# **ANNEXE C**

## **Documents du Plan Local d'Urbanisme**

## TITRE VI - ANNEXES

---

### Réglementation des articles UA, UB, 1AUB et N 11 à l'intérieur du périmètre de la ZPPAUP

#### 11.2.1. Restauration d'édifice protégé ou d'architecture d'accompagnement

Pour les édifices repérés sur le Plan Réglementaire de la Z.P.P.A.U.P joint en annexe, leur restauration devra se faire avec le souci de maintenir ou de rétablir les dispositions d'origine.

##### ■ Façade

Les moulurations, les rejointements et les appareillages de pierre seront maintenus ou restaurés conformément aux techniques d'origine ; les pierres de taille trop dégradées seront remplacées par des pierres de même origine.

Lorsque la façade d'un immeuble d'un moindre intérêt architectural (à savoir l'architecture d'accompagnement) est très abîmée par manque d'entretien et que la restauration de certains éléments décoratifs (cordons, encadrements d'ouvertures, corniches, etc...) s'avère impossible, pour des raisons techniques ou économiques, le Maire et l'Architecte des Bâtiments de France peuvent autoriser leur reconstruction à l'aide de matériaux reconstitués (plasto-pierre ou mortier de chaux talochée) à titre exceptionnel.

##### ■ Les enduits

Les enduits de façade doivent être réalisés à la chaux naturelle grasse mêlée de sable à granulométrie variable (selon les compositions traditionnelles). La finition des enduits peut être talochée, brossée, lavée à l'éponge, mais non grattée. En principe, les enduits recouvrent totalement les maçonneries de moellons des façades principales des habitations ; sur leurs façades secondaires ou sur les façades des constructions annexes, les moellons restent apparents et font l'objet d'un appareillage particulièrement soigné.

Lorsque la façade présente des chaînages et encadrements saillants, l'enduit vient logiquement buter contre ces reliefs ; lorsque les pierres d'encadrement et de chaînage sont au même nu que les parties en moellon, l'enduit vient "mourir" sur ces pierres sans surépaisseur.

L'enduit pourra, soit rester de couleur naturelle (la nature du sable pouvant apporter diverses nuances), soit recevoir un badigeon blanc, ou légèrement teinté (gris clair, paille, ocre rosé, ...). Les encadrements eux-mêmes peuvent recevoir un badigeon de ces mêmes couleurs qui viennent alors en contraste avec la couleur des parties courantes.

## ■ Les ouvertures

Des percements nouveaux peuvent être autorisés sur les façades arrières sous réserve de ne pas compromettre les éléments de composition architecturale existants. Ces nouveaux percements devront s'inspirer des dispositions répertoriées dans le chapitre « Analyse du patrimoine architectural » du rapport de présentation de la Z.P.P.A.U.P. Les grandes ouvertures sur jardin devront reprendre les proportions d'une porte charretière et être situées sur des parties de façade peu exposées aux visions lointaines et non visibles de l'espace public.

Les menuiseries sont restaurées suivant leur dessin d'origine.

A l'occasion des restaurations des fenêtres anciennes, les éléments anciens de serrurerie ou de quincaillerie doivent être réutilisés, si leur état le permet. L'Architecte des Bâtiments de France pourra imposer de retrouver des vitrages, sertis au plomb, pour les constructions les plus anciennes (en particulier les constructions Renaissance) ou des petits bois mortaisés sur certains immeubles du XVIIe ou XIXe siècle, afin de leur redonner leur échelle.

Si les menuiseries doivent être refaites, elles le sont en bois; les techniques d'aluminium ou de PVC sont proscrites sur les immeubles protégés et ne peuvent être autorisées qu'à titre exceptionnel sur l'architecture d'accompagnement ou des façades arrière, si elles ne dénaturent pas l'aspect architectural des immeubles.

Elles sont de couleur blanc cassé ou pastel (du bleu au vert) ou éventuellement rouge sang; des couleurs plus soutenues pourront être utilisées pour les portes d'entrée. Les bois naturel ou verni sont interdits ; cependant, certaines portes de dépendances, entrepôts, etc... peuvent être traitées à l'huile de lin chaude, carbonyle ou produit équivalent de couleur sombre.

Les dispositifs de protection phonique (survitrage ou double-fenêtres) sont placés à l'intérieur des logements. Les double-fenêtres extérieures sont interdites.

Les volets roulants sont interdits sur toutes les ouvertures à l'exception des éventuelles grandes baies donnant sur les façades de jardins.

Pour les constructions les plus anciennes (XVIe, XVIIe siècles), les occultations des fenêtres doivent être réalisées à l'aide de volets de bois pleins intérieurs. Pour celles du XVIIIe et XIXe siècles (voire du XXe siècle), les occultations, lorsqu'elles sont nécessaires, doivent être réalisées à l'aide de contrevents extérieurs ou de volets intérieurs ; les contrevents sont constitués de deux abattants (un seul est autorisé sur les petites ouvertures), réalisés en menuiseries de bois ; ils peuvent être pleins ou persiennés dans les étages selon la tradition). Les volets bois ou métalliques repliés en tableau pourront être restaurés ou remplacés sur les constructions de la fin du XIXe siècle et du début du XXe siècle qui en comportaient à l'origine.

Les portes de garage doivent être réalisées à l'aide de lames de bois pleines peintes de couleur foncée. Les portes à sections horizontales, les portes de plan ou de plastiques sont prohibées sur les constructions protégées. Les hublots pris dans les panneaux de bois sont interdits.

La création de portes de garage est à priori interdite dans les façades des constructions protégées repérées sur le « plan réglementaire » et si la faible largeur de la rue oblige à élargir la porte. Des dispositions particulières pourront être envisagées en fonction des caractéristiques de l'environnement.

#### ■ Les surélévations

Dans le cas exceptionnel où une surélévation est autorisée (construction à rez-de-chaussée sensiblement plus basse que ces voisines), elle devra se faire en accord avec l'architecture de la façade existante ; elle devra en particulier respecter les axes des percements des niveaux inférieurs et poursuivre au mieux les détails de la façade. La corniche existante sera autant que possible réutilisée sous le nouvel égout.

#### ■ Suppression des ajouts inesthétiques

D'une manière générale, à l'occasion des ravalements, les façades et les toitures sont débarrassées de tous les éléments inesthétiques qui ont été ajoutés au fil des ans :

- évacuations des eaux usées,
- anciennes enseignes et potences diverses (sauf s'il s'agit d'éléments anciens de qualité),
- conduits de fumées extérieurs,
- constructions parasites (garde manger, wc, appareils à conditionnements d'air, etc...).

#### ■ Les toitures

Les couvertures sont entretenues ou restaurées dans le matériau d'origine de la construction.

##### - Toitures en tuiles

Le matériau dominant traditionnel est la tuile canal (dite tige de botte). Les tuiles anciennes doivent être soigneusement conservées. Si elles sont en mauvais état, elles peuvent être remplacées par des tuiles de terre cuite neuves présentant des teintes vieillies ; on essaiera autant que possible de réutiliser les anciennes tuiles en recouvrement (couvrants), les nouvelles étant utilisées pour les rangées de dessous (courants). L'usage des tuiles de courants plate pourra être toléré à condition que les tuiles d'égout soit de forme demi-ronde. Les autres types de tuiles sont interdits, sauf s'ils correspondent à l'architecture d'origine de la maison (pente en général plus forte).

Les faîtages sont réalisés à l'aide des mêmes tuiles posées à bain de mortier de chaux, sans chevauchement. Les tuiles d'égout sont bloquées par l'ajout d'un rang de tuile posé à bain de mortier de chaux. Contrairement à la côte vendéenne, les tuiles courantes ne présentent pas de scellements apparents (« pigeonnage »).

Les arrêtières sont réalisés à l'aide des mêmes tuiles; des solutions en zinc ou en cuivre peuvent être utilisées pour les noues, sous réserve que le métal soit le moins visible possible.

Les eaux de pluie sont recueillies par des dalles demi-ronde ou des chenaux encastrés ; l'Architecte des Bâtiments de France peut exiger de laisser l'eau rejoindre directement le sol, en cas de construction de grande qualité architecturale.

– Toitures en ardoises

Le deuxième matériau utilisé est l'ardoise naturelle.

Les ardoises doivent être naturelles et posées aux clous ou aux crochets teintés (les crochets brillants sont interdits).

Les ardoises d'imitation sont proscrites.

Les faîtages sont réalisés à l'aide de faîteaux de tuiles canal posées à bain de mortier de chaux.

Sur les toitures en ardoise, la récupération des eaux de pluie se fait à l'aide de dalles "Nantaises" (en cas de corniche) ou demi-ronde pendantes (en cas de débord de chevrons). Les descentes sont de section circulaire et sont réalisées en zinc ou en cuivre. Le PVC ne peut être accepté que sur les constructions les moins sensibles. Le long des trottoirs, les parties basses (dauphins) sont en fonte.

Les éléments de zinc décoratifs doivent être restaurés à l'identique.

Les châssis de toit sont interdits sur les toitures de tuiles, pour lesquelles ne sont tolérés que les petits châssis tabatières traditionnels, représentant la hauteur de deux rangs de tuiles (dimensions maximales : 40 x 60 cm de haut).

Les châssis de toit sont autorisés pour les toitures d'ardoises à condition qu'ils soient de taille modeste (maximum 78 x 98 cm de haut), et axés sur les verticales des fenêtres des étages inférieurs. Ils sont de proportions plus hautes que larges et ils sont encastrés dans la couverture pour ne former aucune saillie. Il n'est autorisé qu'un seul niveau de châssis de toit par rampant de toiture, et celui-ci doit se situer en partie basse de la pente (les châssis de toit situés près des faîtages sont proscrits).

Les châssis de toit sont interdits sur les rampants des toits en vue directe sur la Cathédrale.

Sont proscrits tous les dispositifs de ventilation formant une saillie avec le plan de toiture.

– Souches de cheminée

Les souches de cheminées doivent être refaites suivant leur technique d'origine : souche de maçonnerie enduite ou en briques de faible épaisseur, couronnée de pots de terre cuite ou de tuiles canal. Les joints et les enduits éventuels seront réalisés au mortier de chaux grasse.

La suppression d'une souche de cheminée ne peut être autorisée qu'à titre exceptionnel par l'Architecte des Bâtiments de France, sous réserve que cette destruction n'enlève pas de caractère architectural à l'immeuble.

Les souches font l'objet d'un traitement architectural particulier et ayant recours à d'autres matériaux (pierre de taille en particulier), sont restaurées à l'identique.

– Dispositifs d'extraction de fumée ou de ventilation

Si des mécanismes d'extraction de fumée ou de ventilation doivent être prévus en couverture, ils doivent être insonorisés et intégrés, dans des massifs de maçonnerie de briques, ou dans des volumes de châssis persiennés de couleur gris ardoise ou dans des volumes d'ardoises dans le cas des couvertures d'ardoise.

### 11.2.2. Restauration d'immeuble non protégé (*repéré sur le plan réglementaire de la Z.P.P.A.U.P. joint en annexe*).

Il s'agit d'immeubles sans intérêt architectural apparent ou ayant subi trop de transformations pour être protégés en l'état. Il s'agit aussi de constructions de la deuxième moitié du XXe siècle, trop récentes pour être évaluées en terme de patrimoine.

Ces constructions pourront être modifiées, les travaux modificatifs devront avoir l'accord du Maire après avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France, et constituer une amélioration de la situation existante.

Les plus anciennes de ces constructions peuvent être restaurées selon les prescriptions formulées pour les constructions protégées (voir article 11.2.1.) et tendre à retrouver un aspect voisin de celle-ci.

Les plus récentes pourront au contraire être réhabilitées selon les prescriptions des constructions neuves.

### 11.2.3. Construction neuve

Les constructions neuves devront témoigner du savoir faire des architectes et des bâtisseurs de notre époque, comme les maisons à caractère médiéval ou renaissance, XVIIe et XVIIIe siècles, XIXe siècle ou du début de siècle, identifiées dans le rapport de présentation et que l'on protège aujourd'hui. Il paraît hors de propos de figer l'architecture des futures réalisations dans un cadre réglementaire, leur qualité sera donc appréciée au coup par coup au vu des propositions des architectes.

Il ne s'agit pas d'interdire les modèles régionaux, mais les maisons qui s'y référeront devront alors respecter fidèlement les modes de construction décrits dans le Rapport de présentation.

Dans tous les cas, l'architecture du nouveau bâtiment devra tenir compte de celle des constructions voisines, dont elle devra respecter la cohérence d'implantation, de volume et de matériaux et plus généralement l'échelle. Il est possible de définir quelques principes :

#### – **Fragmentation des façades selon le parcellaire**

Les façades sont actuellement rythmées par un parcellaire de largeur assez faible (7 à 15 mètres). Ce rythme aléatoire doit être maintenu, même en cas de regroupement de parcelles, de façon à éviter un effet de « barre ».

#### – **Autonomie de chaque bâtiment**

Ce principe est un corollaire du précédent, chaque bâtiment doit présenter une composition équilibrée tant en façade qu'en toiture, ceci n'interdisant pas de réaliser des séquences d'architecture homogène comme cela a été fait avec bonheur dans le passé, en particulier pour l'architecture régionale.

– **Un choix clair entre la tuile et l'ardoise**

Les deux matériaux sont utilisés à Luçon : la tuile canal (tige de botte) reste le matériau de base sur les constructions courantes, l'ardoise s'impose d'abord sur les bâtiments publics et les grandes constructions privées, puis, au XIXe siècle, son emploi se diffuse largement. Selon leur époque de construction et leur rôle dans la ville, les rues ou les quartiers sont marqués par l'un ou l'autre matériau.

Le choix entre la tuile plate et l'ardoise se fera donc en fonction de l'environnement et de la nature du programme; le zinc, le plomb ou le cuivre peuvent cependant être utilisés sur de petites surfaces, sous réserve de l'accord du Maire après avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France.

Les toitures terrasses sont interdites ou strictement limitées à de petits volumes de raccord (dans ce cas, elles doivent être accessibles et couvertes de matériaux nobles : les étanchéités multi-couches avec protection gravillonnée sont interdites).

– **Matériaux de façade**

Les matériaux de base des façades sont la pierre de calcaire locale et les enduits à la chaux. Des matériaux différents pourront être acceptés par le Maire et l'Architecte des Bâtiments de France, à condition qu'ils respectent les couleurs générales de ces matériaux de base et leur texture.

Les menuiseries seront de couleur blanc cassé ou pastel (du bleu ou vert); des couleurs plus soutenues pourront être utilisées pour les portes d'entrée. Les bois vernis ou lazurés couleur naturelle sont interdits.

#### **11.2.4. Les extensions de constructions**

Les extensions de constructions, doivent respecter l'architecture du bâtiment dont elles constituent le prolongement (dessin de façade, choix des matériaux de couverture et de façade).

Pour les extensions correspondant à une recherche de lumière et d'ouverture sur le jardin (vérandas ou extension de séjour ou de cuisine), il est possible d'introduire des percements d'une expression architecturale plus contemporaine (grand vitrage par exemple).

Lorsqu'il s'agit d'introduire des percements d'une expression architecturale plus contemporaine, le mariage des différentes architectures doit se faire grâce à des matériaux de qualité et à un dessin aux proportions équilibrées.

La couverture en terrasse de ces extensions ne peut être autorisée que si la terrasse est accessible régulièrement ; dans la plupart des cas, cette couverture sera réalisée à l'aide de tuiles, d'ardoises ou de verre.

L'extension ne doit pas masquer des fragments de façade intéressants, du point de vue architectural ou patrimonial.

### 11.2.5. Les cabanes de jardin

Les cabanes de jardin doivent s'insérer avec modestie dans les jardins. Elles seront de préférence adossées aux murs de clôture, en évitant de surélever ces murs.

Les annexes peuvent être réalisées dans les mêmes matériaux que la construction principale ou utiliser des matériaux traditionnels : maçonneries de moellons de calcaire enduites ou non et de toiture en tuiles.

Du côté du marais, les cabanes peuvent être en bois (toiture comprise) teinté en noir.

Les cabanes de jardin préfabriquées réalisées à l'aide de panneaux de tôles, de béton préfabriqués, de bois vernis ou de matériaux plastiques sont prohibés.

### 11.2.6. Clôtures

Les murs existants de moellons de calcaire apparents, hourdés à la chaux et les belles grilles de clôture, doivent être conservés et soigneusement restaurés ou reconstruits à l'identique. Les ouvertures nouvelles seront toujours fermées d'un portail de bois plein ou d'une ferronnerie, d'une hauteur en rapport avec celle du mur. Les murs neufs seront réalisés de la même manière. Ils pourront être réalisés à l'aide de parpaings de béton sous réserve que l'épaisseur du mur soit équivalente à celle d'un mur ancien, qu'il soit couronné d'un chaperon traditionnel (faîtage de pierres ou de tuiles principalement) et qu'il soit enduit d'un mortier de même aspect que les enduits à la chaux naturelle. La hauteur de ces murs sera équivalente à celle des murs existants alentours (la hauteur maximale se situant à 2,5 m) à moins d'exception précisée par l'Architecte des Bâtiments de France.

Dans les secteurs pavillonnaires, les clôtures pourront être constituées d'une haie végétale intégrant ou non un mur bahut en moellons ou enduit si ce mode est répandu aux alentours.

Les clôtures entre mitoyens sont soit des murs de pierres ou de maçonneries tels que décrits précédemment dans les zones urbaines les plus denses ou dans les zones de jardins, soit des haies dans les zones à dominante pavillonnaire. La hauteur de ces clôtures sera équivalente à celle des clôtures environnantes, avec un maximum de 2,5 m.

Les grillages éventuels doivent être recouverts par les haies du côté du domaine public et être de couleur foncé (le vert de préférence).

Les murs de clôture réalisés à l'aide de matériaux préfabriqués (par exemple, dalles et poteaux béton) sont interdits.

### 11.2.7 L'architecture commerciale

#### ■ Vitrites

Les vitrines devront être harmonieusement intégrées dans la composition de façade.

En cas de réaménagement d'une construction protégée ou d'une construction appartenant à l'architecture d'accompagnement, repérée sur le plan réglementaire du patrimoine de la Z.P.P.A.U.P. joint en annexe, les vitrines devront respecter l'architecture de la façade existante (en particulier les baies d'origine) et, dans certains cas, permettre de la reconstituer. Les percements du rez-de-chaussée devront obligatoirement se composer avec les axes de percement de la façade.

Pour les constructions comportant des vitrines en applique, il convient de restituer les devantures constituées en général d'un cadre de bois peint surmonté d'une corniche moulurée.

Dans tous les cas (restauration ou construction neuve), le nu de façade devra rester apparent jusqu'au sol sur une largeur de 50 cm minimum de part et d'autres des vitrines, à moins qu'il ne s'agisse de devantures recouvrant dès l'origine la totalité du rez-de-chaussée. Si la construction est large, il conviendra de prévoir des séquences de vitrines séparées par des piles de maçonneries, pour marquer un rythme du parcellaire traditionnel.

Le Maire et l'Architecte des Bâtiments de France pourront imposer la conservation ou la restauration des devantures anciennes particulièrement intéressantes.

#### ■ Terrasses couvertes

Les terrasses couvertes sont interdites, sauf si elles sont intégrées dans un projet particulier d'aménagement d'espace public.

#### ■ Enseignes

Les enseignes doivent être situées entre le rez-de-chaussée et le premier étage. Elles sont interdites dans le reste des étages et sur les balcons. Elles devront de plus respecter les prescriptions suivantes :

- les enseignes appliquées sur la façade auront une hauteur inférieure à 0,60 mètre. Elles seront soit intégrées dans la surface de la vitrine, soit réalisées en petits éléments se détachant directement sur la maçonnerie de la façade; dans le cas des devantures en applique, elles seront intégrées dans la surface de celles-ci.

- les enseignes "drapeaux", perpendiculaires à la façade, pourront être autorisées si elles sont de dimensions modestes (surface inférieure à 1/3 m<sup>2</sup>) ou constituées d'éléments découpés, éventuellement fixés sur un support transparent, dans la limite d'un mètre de saillie. Elles pourront être éclairées indirectement par de petits projecteurs.

- les enseignes caisson lumineux et de marque sont interdites, sauf s'il s'agit de la raison sociale du magasin.

Dans tous les cas un commerce ne pourra disposer que d'une seule enseigne en applique et une seule perpendiculaire à la façade ; cependant, celles-ci peuvent être exceptionnellement doublées pour un commerce donnant sur deux rues différentes.

■ Bannes et stores

Ils doivent être ajustés à la largeur de chaque vitrine. Les bannes capotes ne sont autorisées que dans les cas exceptionnels où les haies dans lesquelles elles s'inscrivent ont des formes courbes.

■ Publicité et pré-enseignes

Elles sont interdites dans le périmètre sur la Z.P.P.A.U.P.

## **TITRE II - DISPOSITIONS APPLICABLES AUX ZONES URBAINES**

Les zones urbaines sont des zones dans lesquelles les capacités des équipements publics existants ou en cours de réalisation permettent d'admettre immédiatement des constructions. On distingue à l'intérieur de la zone urbaine les zones UA, UB, UE, UL.

## Chapitre 1 - Dispositions applicables à la zone UA

---

### Caractère de la zone

Il s'agit d'une zone à caractère central d'habitat dense de services et d'activités urbaines où les constructions sont généralement édifiées en ordre continu. Elle est destinée à recevoir des constructions à usage d'habitat et les activités urbaines compatibles.

Le périmètre de la Z.P.P.A.U.P (reporté sur les documents graphiques) est en partie compris dans la zone UA.

### SECTION 1 - NATURE DE L'OCCUPATION ET DE L'UTILISATION DU SOL

---

#### Article UA 1 - Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdites :

Les constructions et activités qui, par leur destination, leur nature, leur importance ou leur aspect sont incompatibles avec l'habitat, notamment :

1. l'implantation des bâtiments agricoles et les élevages,
2. les constructions à usage industriel,
3. les installations classées pour la protection de l'environnement qui ne répondent pas aux conditions imposées par l'article 2 alinéas 2.1 et 2.2,
4. les dépôts de quelque nature qu'ils soient (ferrailles, déchets) hors des déchetteries de gestion publique ou parapublique,
5. l'ouverture de carrière ou de gravière,
6. les terrains aménagés permanents ou saisonniers pour l'accueil des campeurs et des caravanes et les aires naturelles de camping ainsi que les terrains relevant de la simple déclaration,
7. le stationnement des caravanes soumis à autorisation et les garages collectifs de caravane,
8. les affouillements et exhaussements des sols, autres que ceux nécessaires à la réalisation d'opérations autorisées,
9. les parcs résidentiels de loisirs,
10. les dépôts de plus de 10 véhicules excepté ceux liés aux garages et concessionnaires automobiles et sur la même unité foncière.

Dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P., Le Maire et l'Architecte des Bâtiments de France pourront interdire toute construction ou aménagement dont la nature ou l'aspect s'avèrent incompatible avec la mise en valeur du site ou des monuments concernés.

## **Article UA 2 - Occupations et utilisations du sol admises sous conditions**

### **Sont admises sous conditions les occupations et utilisations du sol suivantes :**

- 2.1. Les installations classées soumises à déclaration, sous réserve :
  - a) qu'elles correspondent à des besoins nécessaires à la vie et à la commodité des habitants de la zone tels que drogueries, laveries, stations services, chaufferies, etc...
  - b) que soient mises en œuvre toutes dispositions utiles pour les rendre compatibles avec les milieux environnants et permettre d'éviter des pollutions, des nuisances ou des dangers éventuels non maîtrisables après épuration ou traitement adapté,
- 2.2. les extensions de constructions et activités existantes dont l'activité est incompatible avec la destination de la zone, ne seront autorisées que pour autant qu'elles n'aggravent pas les nuisances actuelles,
- 2.3. dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P., les démolitions sont autorisées sous réserve d'avoir fait l'objet d'une autorisation dans les conditions de l'article R421-28-c du Code de l'Urbanisme,
- 2.4. les coupes et abattages d'arbres ainsi que toute modification de l'aspect extérieur ou du volume du patrimoine bâti, archéologique ou paysager (arbre, boisement ou sentier) référencé comme tel aux documents graphiques, sera soumis à une déclaration préalable au titre de l'art. L. 123-1.7°) du Code de l'Urbanisme.
- 2.5. l'ensemble des règles du présent règlement de la zone UA est applicable aux terrains issus des divisions réalisées dans le cadre d'un permis d'aménager portant sur un lotissement ou dans le cadre d'un permis de construire un ensemble de bâtiments dont le terrain d'assiette doit être divisé,
- 2.6. A l'intérieur de la zone de submersion marine définie aux documents graphiques, les constructions et installations sont soumises aux conditions suivantes :
  - que ne soient pas édifiées de clôtures pleines ou de plantations en plein, et ce afin de ne pas augmenter ou ne pas aggraver le risque d'inondation,
  - que ne soient pas stockées de produits polluants miscibles ou non dans l'eau, ou des produits sensibles à l'eau,
  - que le niveau bas des constructions soit édifié à 0,20 m au-dessus du niveau de la crue de référence (+ 3,80 m NGF normalisé 1969),
  - que ne soit pas construits de caves ni de sous-sols enterrés.

---

## **SECTION 2 - CONDITIONS DE L'OCCUPATION DU SOL**

---

### **Article UA 3 - Accès et voirie**

#### **3.1. Accès**

Pour être constructible, un terrain doit avoir accès à une voie publique ou privée, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un passage aménagé sur fonds voisins.

Tout terrain enclavé est inconstructible à moins que son propriétaire ne produise une servitude de passage suffisante, instituée par acte authentique ou par voie judiciaire, en application de l'article 682 du Code Civil.

Aucune opération ne peut prendre accès sur les pistes cyclables, sauf autorisation, les sentiers touristiques, les voies express, ni sur les voies repérées par des « dispositions spéciales d'accès » aux documents graphiques.

Le nombre des accès sur les voies publiques peut être limité dans l'intérêt de la sécurité. En particulier, lorsque le terrain est desservi par plusieurs voies, les constructions peuvent n'être autorisées que sous réserve que l'accès soit établi sur la voie où la gêne pour la circulation sera moindre.

Les caractéristiques des accès doivent permettre de satisfaire aux règles minimales de desserte : défense contre l'incendie, protection civile, brancardage, stationnement. Leur largeur devra atteindre au minimum 3 m, voire plus en cas de desserte de plusieurs constructions.

Les dimensions, formes et caractéristiques techniques des accès doivent être adaptés aux usages qu'ils supportent ou aux opérations qu'ils doivent desservir.

Les accès doivent respecter les écoulements des eaux de la voie publique et ceux sur les voies adjacentes.

Les groupes de garages individuels et les aires de stationnement ne doivent présenter qu'un seul accès sur la voie publique.

### **3.2. Voirie**

Les voies à créer, tant publiques que privées, doivent quant à leur tracé, leur largeur et leur structure, répondre à toutes les conditions relatives à l'importance ou à la destination de l'immeuble ou de l'ensemble des immeubles envisagé, et à celles exigées pour leur classement éventuel ultérieur dans la voirie communale, et respecter les écoulements des eaux sur les voies adjacentes.

Elles devront être aménagées afin de permettre aux véhicules privés et à ceux des services publics (lutte contre l'incendie, enlèvement des ordures ménagères) de faire demi-tour aisément (les impasses d'une longueur inférieure à 20 m desservant 1 ou 2 logements ne sont pas concernées), et être conçues de manière à désenclaver éventuellement les parcelles arrières.

### **3.3. En outre, dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P.**

Dans le cadre d'un projet global d'aménagement ayant l'accord du Maire et de l'Architecte des Bâtiments de France, le système de desserte interne pourra être adapté ou restructuré de manière à assurer une meilleure mise en valeur des terrains considérés.

Les voies existantes ne seront pas élargies et les beaux murs de clôture (repérés au Plan réglementaire de la Z.P.P.A.U.P joint en annexe), qui les bordent seront maintenus.

## **Article UA 4 - Desserte par les réseaux**

### **4.1. Eau potable**

Toute construction ou installation nouvelle doit être raccordée au réseau public d'eau potable.

### **4.2. Assainissement**

#### 4.2.1. Eaux usées

Toute construction ou installation doit être raccordée au réseau public d'assainissement.

L'évacuation des eaux usées industrielles dans le réseau public d'assainissement est subordonnée à un pré-traitement.

Les eaux usées ne doivent pas être déversées dans le réseau d'eaux pluviales s'il existe un réseau séparatif.

#### 4.2.2. Eaux pluviales

Les aménagements réalisés sur le terrain doivent garantir l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau collecteur.

En l'absence de réseau ou en cas de réseau insuffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales (et éventuellement ceux visant à la limitation des débits évacués de la propriété) sont à la charge exclusive du propriétaire qui doit réaliser les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain.

Ces aménagements ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux de ruissellement, conformément aux articles 640 et 641 du Code Civil.

### **4.3. Electricité, téléphone, télédistribution**

#### 4.3.1. Dans l'ensemble de la zone UA

Les branchements doivent être établis en souterrain, sauf impossibilité technique.

Les réseaux doivent obligatoirement être souterrains dans le cas de lotissements et d'opérations groupées.

Les coupoles de réception par satellite doivent être de dimensions les plus réduites possibles et placées de façon à être invisibles de la rue. Leur couleur doit être en harmonie avec celle de l'environnement. Elles ne doivent avoir aucune inscription.

#### 4.3.2. Dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P.

L'aspect et l'emplacement des passages de câbles, des coffrets et des divers éléments techniques doivent être le plus discrets possible. Les coffrets de façade doivent être dissimulés derrière une porte en bois ou un panneau recouvert du même matériau (enduit, pierre...) que la paroi dans laquelle ils s'intègrent. En cas de branchement aéro-souterrain, les éventuelles remontées de câbles le long des façades doivent être protégées par des fourreaux de la couleur du mur qui les supporte.

Les transformateurs EDF-GDF moyenne et basse tension doivent être intégrés dans les constructions ou dans des volumes respectant les prescriptions architecturales de la Z.P.P.A.U.P.

Les antennes de télévision "classiques" doivent être réduites à une par immeuble.

#### 4.4. Local déchets

Un local déchets sera exigé pour tout projet comportant plusieurs logements (lotissement habitat collectif ou permis groupé), ainsi que pour les activités et équipements collectifs.

#### **Article UA 5 – Superficie minimum des terrains constructibles**

Il n'est pas fixé de règle particulière.

#### **Article UA 6 – Implantation par rapport aux voies et emprise publiques**

##### **6.1 - Hors du périmètre de la Z.P.P.A.U.P.**

6.1.1. Les constructions ou installations doivent être édifiées soit à l'alignement des voies publiques, soit en retrait dans le prolongement des constructions existantes.

Cette prescription s'applique également aux constructions édifiées en bordure des voies privées ; dans ce cas, la limite latérale effective de la voie privée est prise comme alignement.

6.1.2. Des implantations différentes sont possibles dans les cas suivants :

- lorsque le projet de construction jouxte une voie non ouverte à la circulation automobile, un chemin piéton ou un espace vert, l'article 7 s'appliquera.
- dans le cadre d'une étude d'ensemble permettant la réalisation de constructions groupées, le recul pourra alors atteindre jusqu'à 5 mètres (6 mètres si l'espace libre en façade est affecté au stationnement). Le recul devra alors respecter celui des constructions existantes.
- lorsque le projet de construction est nécessaire à l'exploitation et à la gestion de la voirie ou concerne des ouvrages techniques d'infrastructure tels que poste de transformation, station de relevage, le recul pourra atteindre alors jusqu'à 5 mètres.

##### **6.2 - Dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P.**

Les constructions doivent être édifiées à l'alignement des voies ; cependant un retrait jusqu'à 5 à 6 mètres (cf. conditions ci-dessus) pourra être, exceptionnellement, accepté si le contexte le permet (secteur de constructions récentes, en particulier,...), dans ce cas, l'alignement est obligatoirement marqué par un mur ou une grille de clôture.

Ce retrait peut être imposé par le Maire après avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France dans le cas où il existe un mur (ou une grille) protégée, indiqué sur le plan réglementaire de la Z.P.P.A.U.P. joint en annexe. Il est obligatoire si une légende de cour ou de jardin s'appuie sur la limite concernée.

Si un pignon de construction mitoyenne (à étage) se trouve dégagé par la nouvelle implantation, celui-ci devra être recouvert au moins sur un niveau par une partie ou une annexe de la nouvelle construction.

## **Article UA 7 - Implantation par rapport aux limites séparatives**

### **7.1 - Hors du périmètre de la Z.P.P.A.U.P.**

Les constructions peuvent être implantées :

- soit en limites séparatives,
- soit avec un recul par rapport aux limites séparatives d'un seul côté ou des deux côtés. Le retrait doit être au moins égal à la moitié de la hauteur de tout point de la construction ( $L = H/2$ ) sans être inférieur à 3 mètres.

Toutefois, si un bâtiment existant sur l'unité foncière atteint un recul moindre, toute extension dudit bâtiment pourra respecter le même recul.

Pour les équipements d'infrastructure et les équipements publics, le recul pourra être réduit à 1 mètre sans condition de hauteur lorsque leurs caractéristiques techniques l'imposent et sous réserve qu'ils ne portent pas atteinte à la sécurité des usagers de la route (visibilité...).

### **7.2 - Dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P**

Le volume principal des constructions doit s'implanter dans la zone construite définie par les implantations existantes sur les parcelles voisines, d'une manière générale sur une profondeur de 12 mètres. Cette profondeur pourra être augmentée pour s'ajuster à celle des constructions voisines ; elle pourra être réduite à la demande du Maire et de l'Architecte des Bâtiments de France, lorsqu'une maison voisine a une épaisseur nettement moindre (inférieure à 8 mètres). La nouvelle implantation pourra se référer aux quelques constructions récentes implantées plus en arrière.

Sur cette profondeur, les constructions sont normalement implantées en mitoyenneté ; cependant, un retrait de 3 mètres minimum pourra être accepté sous réserve qu'il ne compromette pas la continuité bâtie de la rue concernée et qu'il soit clos par un mur ou un portail.

Au delà de cette profondeur, les annexes ou parties de construction devront :

- soit, être implantées en retrait des limites et respecter les distances de vue décrites ci-après,
- soit, ne pas dépasser une hauteur de 3,00 mètres (ponctuellement 4 mètres pour un mur pignon) au droit des limites. Des hauteurs exceptionnellement un peu plus importantes pourront être admises pour des constructions à usage public ou commercial dont le rez-de-chaussée peuvent être plus élevés.

Des hauteurs exceptionnellement un peu plus importantes pourront être admises pour des constructions à usage public ou commercial dont les rez-de-chaussée peuvent être plus élevés.

Cependant, si, de l'autre côté de la limite, il existe un bâtiment (sauf hangar de construction légère) présentant un mur mitoyen de plus grande hauteur, une nouvelle construction peut venir s'adosser à ce mitoyen dans la limite de la hauteur existante.

Dans tous les cas, les ouvertures de fenêtre devront respecter l'intimité des parcelles voisines ; pour cela, les distances de vue (mesurées perpendiculairement à la façade, jusqu'à la limite la plus proche) devront être de 3 mètres minimum pour les fenêtres de rez-de-chaussée et de deux fois la hauteur comptée entre le sol et le linteau pour les fenêtres d'étage.

Dans le cas particulier de la reconstruction d'un immeuble sur une parcelle de petite taille, située entre des constructions existantes, la nouvelle construction peut éventuellement reprendre les dimensions de l'ancienne, avec l'accord du Maire après avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France ; cette solution peut même être imposée pour maintenir la cohérence du tissu urbain existant.

Dans le cas des grandes parcelles occupées en particulier par les couvents et les écoles, les constructions sont fréquemment implantées autour de cours ou de cloîtres sans référence avec les voies qui structurent le reste des îlots ; de telles dispositions peuvent évidemment être prolongées sous réserve que les nouvelles constructions respectent les distances de vues précisées dans cet article.

### **Article UA 8 - Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété**

Il n'est pas fixé de règle particulière.

### **Article UA 9 - Emprise au sol**

Il n'est pas fixé de règle particulière.

### **Article UA 10 - Hauteur maximum des constructions**

#### **10.1 - Hors périmètre de la Z.P.P.A.U.P.**

La hauteur des constructions est limitée à R + 2 + C (rez-de-chaussée + 2 étages + combles éventuellement) avec un maximum de 9 m à l'égout.

Pour les bâtiments annexes jouxtant ou non la construction à usage d'habitation, la hauteur maximale est de 4 m. Toutefois, si le bâtiment est implanté en limite séparative, la hauteur de la construction à l'égout comme au faîtage ne doit pas excéder 3 m sur la limite ; néanmoins, si le bâtiment présente un mur pignon en limite, la hauteur au faîtage de ce mur pignon pourra atteindre jusqu'à 4 m. Les établissements commerciaux et artisanaux ne sont pas assujettis à ces hauteurs lorsque leurs caractéristiques techniques l'imposent.

Les constructions doivent s'intégrer dans le bâti existant.

Les équipements d'infrastructure et les équipements publics sont exemptés de la règle de hauteur lorsque leurs caractéristiques techniques l'imposent.

## **10.2 - Dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P.**

La hauteur des constructions est limitée à 6,50 m à l'égout des toitures

Cependant, les parties de la rue les plus centrales sont bordées de constructions parfois plus hautes ; dans ce cas, la hauteur de la nouvelle construction doit s'ajuster à celle des constructions existantes dans la limite d'environ 1 mètre. Si la nouvelle construction est située entre deux bâtiments de hauteurs très différentes, elle devra assurer la transition soit par un décrochement intermédiaire, soit par un retour de façade au dessus du bâtiment mitoyen le plus bas.

Inversement, pour les constructions situées dans les sections de rues constituées essentiellement de maisons à simple rez-de-chaussée, les constructions devront soit rester à rez-de-chaussée, soit être surmontées d'un étage dont la hauteur à l'égout restera inférieure à 5 mètres (sauf adossement à une construction déjà plus haute).

Cependant, si, de l'autre côté de la limite, il existe un bâtiment (sauf hangar de construction légère) présentant un mur mitoyen de plus grande hauteur, une nouvelle construction peut venir s'adosser à ce mitoyen dans la limite de la hauteur existante.

## **Article UA 11 - Aspect extérieur**

### **11.1 - Hors du périmètre de la Z.P.P.A.U.P.**

Les constructions peuvent être d'expression architecturale traditionnelle ou contemporaine mais ne doivent pas porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains, ainsi qu'aux perspectives monumentales.

Elles doivent présenter une unité d'aspect et une simplicité de volume.

Les annexes des habitations, telles que garages, ateliers, buanderies, abris de jardin doivent être composées en harmonie avec le bâtiment principal et plus spécifiquement les peintures et les enduits extérieurs.

Les cabanes de jardin préfabriquées réalisées à l'aide de panneaux de tôles, de béton préfabriqué, ou de matériaux plastiques sont interdites.

Les cabanes de jardin préfabriquées en bois sont autorisées.

Les couvertures des annexes doivent être réalisées en harmonie avec l'environnement.

Les clôtures minérales ou végétales doivent être composées en harmonie avec les constructions environnantes. Les clôtures en parpaings seront enduites sur les deux faces.

### **11.2 - Dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P.**

voir en annexe au présent règlement.

## **Article UA 12 - Stationnement**

### **12.1. Dans l'ensemble de la zone UA**

12.1.1. Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être assuré en dehors des voies publiques.

12.1.2. La superficie à prendre en compte pour le stationnement d'un véhicule dans le cas de garages collectifs ou d'aires de stationnement est de 25 m<sup>2</sup> y compris les accès:

12.1.2.1. Pour les constructions neuves à usage d'habitation, il est exigé une place de stationnement par tranche de 60 m<sup>2</sup> de plancher hors œuvre nette de construction avec un minimum d'une place par logement.

12.1.2.2. Pour les constructions neuves à usage de bureaux, il est exigé une place de stationnement pour 50 m<sup>2</sup> de surface de plancher hors œuvre nette.

12.1.2.3. Pour les constructions neuves à usage commercial, il conviendra de prévoir :

- jusqu'à 201 m<sup>2</sup> de surface commerciale : aucune place n'est exigée,
- de 201 à 500 m<sup>2</sup> de surface commerciale : 1 place par tranche de 20 m<sup>2</sup>,
- de 501 à 1 000 m<sup>2</sup> de surface commerciale : 1 place par tranche de 12 m<sup>2</sup>,
- au-delà de 1 001 m<sup>2</sup> de surface commerciale : 1 place par tranche de 10 m<sup>2</sup>.

12.1.2.4. Pour les constructions à usage d'hôtels et de restaurant :

- Hôtels : 1 place par chambre,
- Restaurants ; cafés : 1 place par 10 m<sup>2</sup> de salle,
- Hôtels-restaurants : la norme la plus contraignante est retenue,

Il est toutefois rappelé que le nombre de places de stationnement est plafonné pour certains commerces en vertu de l'article L 421-3 du Code de l'Urbanisme.

12.1.3. Il n'est pas prévu de norme pour les changements d'affectation des bâtiments anciens.

#### **12.1.4 Modalités d'application**

En cas d'impossibilité architecturale ou technique d'aménager sur le terrain de l'opération le nombre d'emplacements nécessaires au stationnement, le constructeur peut être autorisé à aménager sur un terrain voisin, les surfaces de stationnement qui lui font défaut à condition qu'il apporte la preuve qu'il fait réaliser les dites places de stationnement.

Lorsque le pétitionnaire ne peut satisfaire lui-même aux obligations imposées par le présent article, il peut être tenu quitte de ces obligations en versant une participation fixée par délibération du Conseil Municipal, en vue de la réalisation de parcs publics de stationnement dont la construction est prévue (art. L.123-1-2 et art. R332.17 du Code de l'Urbanisme).

12.1.5. La règle applicable aux constructions ou établissements non prévus ci-dessus et celle auxquels ces établissements sont le plus directement assimilables.

12.1.6. Un local deux roues sera exigé pour les constructions destinées à l'habitat collectif ou aux activités, à raison de 2 m<sup>2</sup> par tranche de 100 m<sup>2</sup> de SHON.

## **12.2 – Dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P**

Les parcs de stationnement de surface devront faire l'objet d'un accord du Maire, après avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France. Les stationnements devront être le moins perceptibles possibles depuis l'espace public.

Dans certains cas (exiguïté, difficultés d'accès, plantations, traitement de façade...), le Maire après avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France, pourra interdire la réalisation de tout ou partie des stationnements sur la parcelle.

## **Article UA 13 - Espaces libres et plantations, espaces boisés classés**

### **13.1 – Dans l'ensemble de la zone UA**

Les surfaces libres de toute construction, ainsi que les délaissés des aires de stationnement doivent être plantés.

Tout dépôt devra être masqué par un dispositif minéral ou végétal de manière à ne pas être visible depuis la voie publique.

### **13.2 Dans le périmètre de la Z.P.P.A.U.P**

Chaque parcelle doit garder une zone libre de construction et de stationnement maximale au moins égale à 20 % de sa surface. Cette surface pourra être exceptionnellement trouvée sur une toiture terrasse couvrant le rez-de-chaussée, à condition qu'elle se situe en cœur d'îlot.

Cet espace peut être réduit par le Maire et l'Architecte des Bâtiments de France, en particulier dans le cas du maintien de la continuité urbaine du parcellaire dense des îlots centraux et plus précisément pour les terrains d'une surface inférieure à 200 mètres carrés.

D'une manière générale, les constructions situées en arrière de la parcelle, doivent laisser libres des courettes, des cours ou des jardins, semblables à ceux qui existent sur les autres parcelles de l'îlot ou du quartier considéré.

Les plantations à protéger sont identifiées sur le plan réglementaire de la Z.P.P.A.U.P. joint en annexe.

Tous travaux ayant pour objet de détruire une haie ou un boisement identifiés par le présent PLU en application de l'article L. 123-1-7 du Code de l'Urbanisme et non soumis à un régime spécifique d'autorisation, sont soumis à une déclaration préalable dans les conditions prévues aux articles R. 421-23-h du Code de l'Urbanisme, les principaux critères de décision étant l'état sanitaire des arbres, la fonction précise de l'arbre ou du boisement, la sécurité, la fonctionnalité agricole, la création de voie nouvelle et la fonctionnalité des accès. Le cas échéant, il sera exigé que les arbres supprimés soient remplacés par des plantations au moins équivalentes.

### SECTION 3 - POSSIBILITES D'OCCUPATION DU SOL

---

#### **Article UA 14 - Coefficient d'Occupation du Sol**

Il n'est pas fixé de règle particulière.



## **ANNEXE D**

**Usage des eaux souterraines – BSS dans un rayon de 500 m  
(D-1)**

**Usage des eaux souterraines – Réponses reçues de l'ARS  
pour les captages AEP (D-2)**



### Légende

Type d'installation : AUG  
Arrêt des activités : 1963

### Usage des eaux souterraines

■ Ouvrage recensé dans la base de donnée du sous-sol "eau" du BRGM

■ Emprise du site

○ Rayon de 500 m

REFERENCE  
Inférieure

PROJET - CLIENT  
**ENGIE - Site de Luçon (85)**

TITRE  
**Usage des eaux souterraines - BSS dans un rayon de 500 m**

CONSULTANT  
DATE 20/06/2017

DESSINE ABE



REVU LRU

Rev.

V0

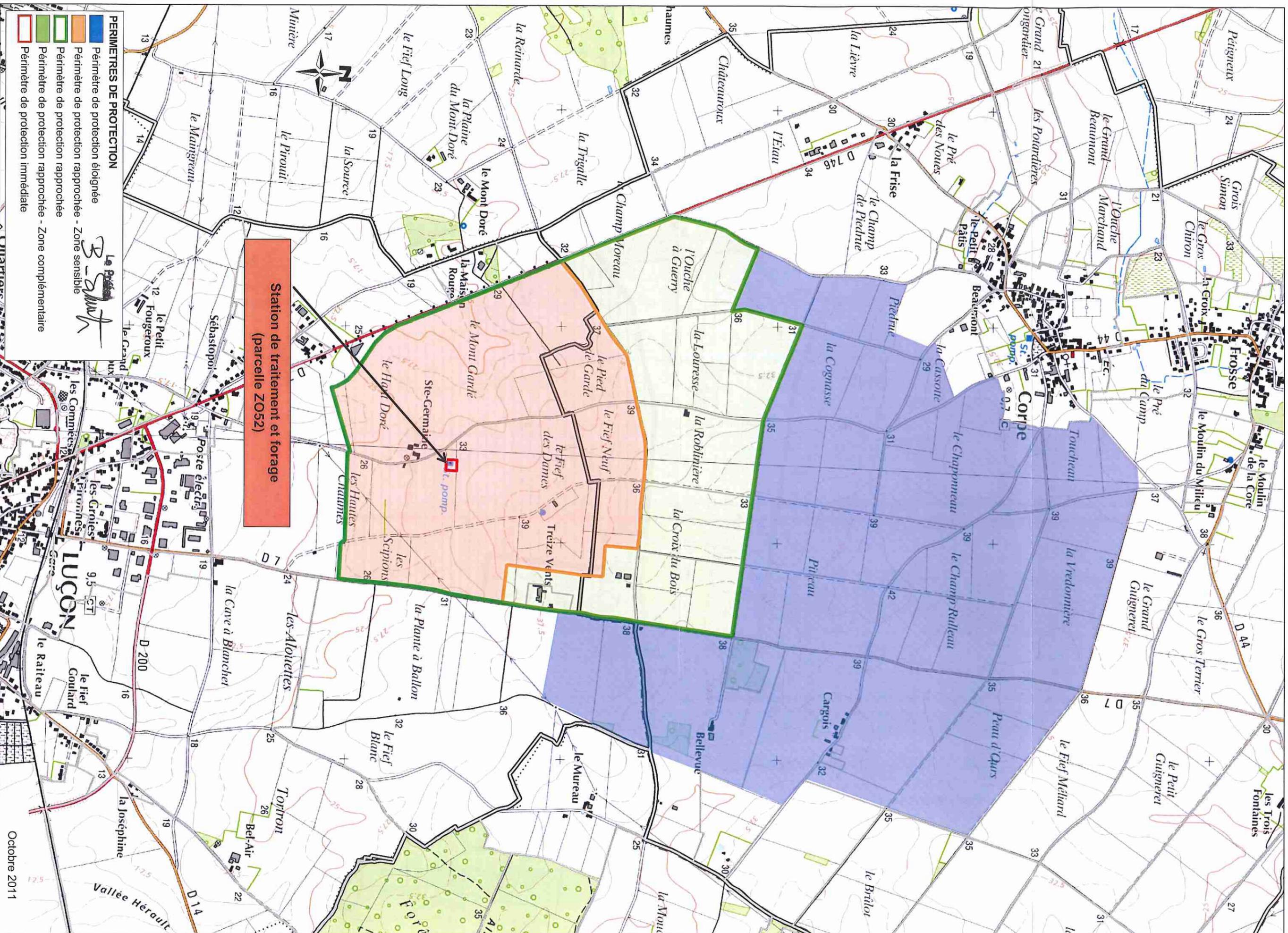
PROJECT No.

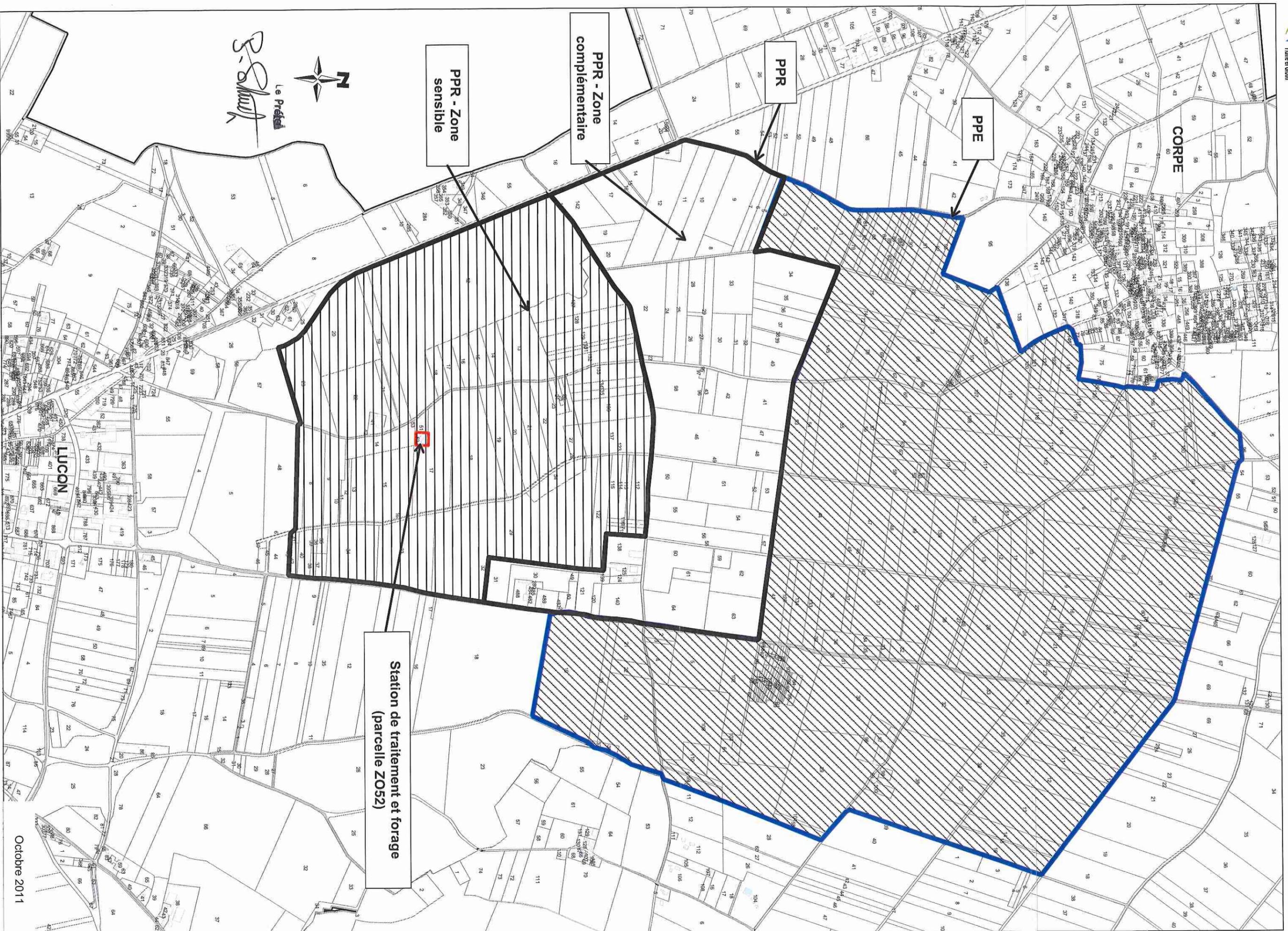
1774672

Annexe

D









# **ANNEXE E**

**Plans historiques (E-1)**

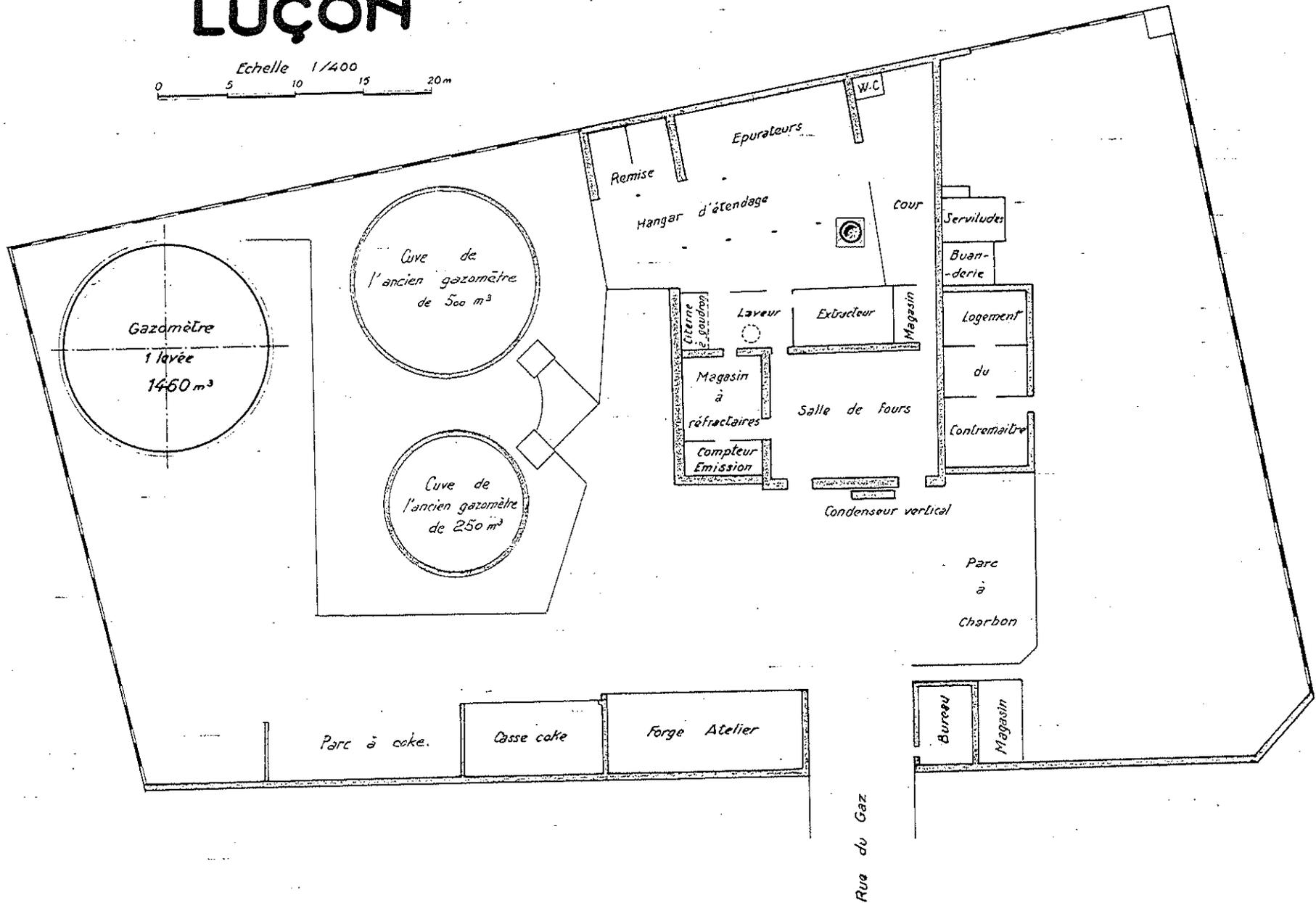
**Photographies aériennes anciennes (E-2)**

# GAZ DE FRANCE

USINE A GAZ DE

## LUÇON

Echelle 1/400  
0 5 10 15 20m



## Légende

Emprise du site actuel d'ENGIE



Emprise de l'ancienne usine à gaz à l'époque de la photographie



REFERENCE  
Cadastrer.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1947

CONSULTANT

DATE

04/04/2017

DESSINE

ABE

REVU

ABO



PROJET No.

1774672

Rev.

VO

Annexe

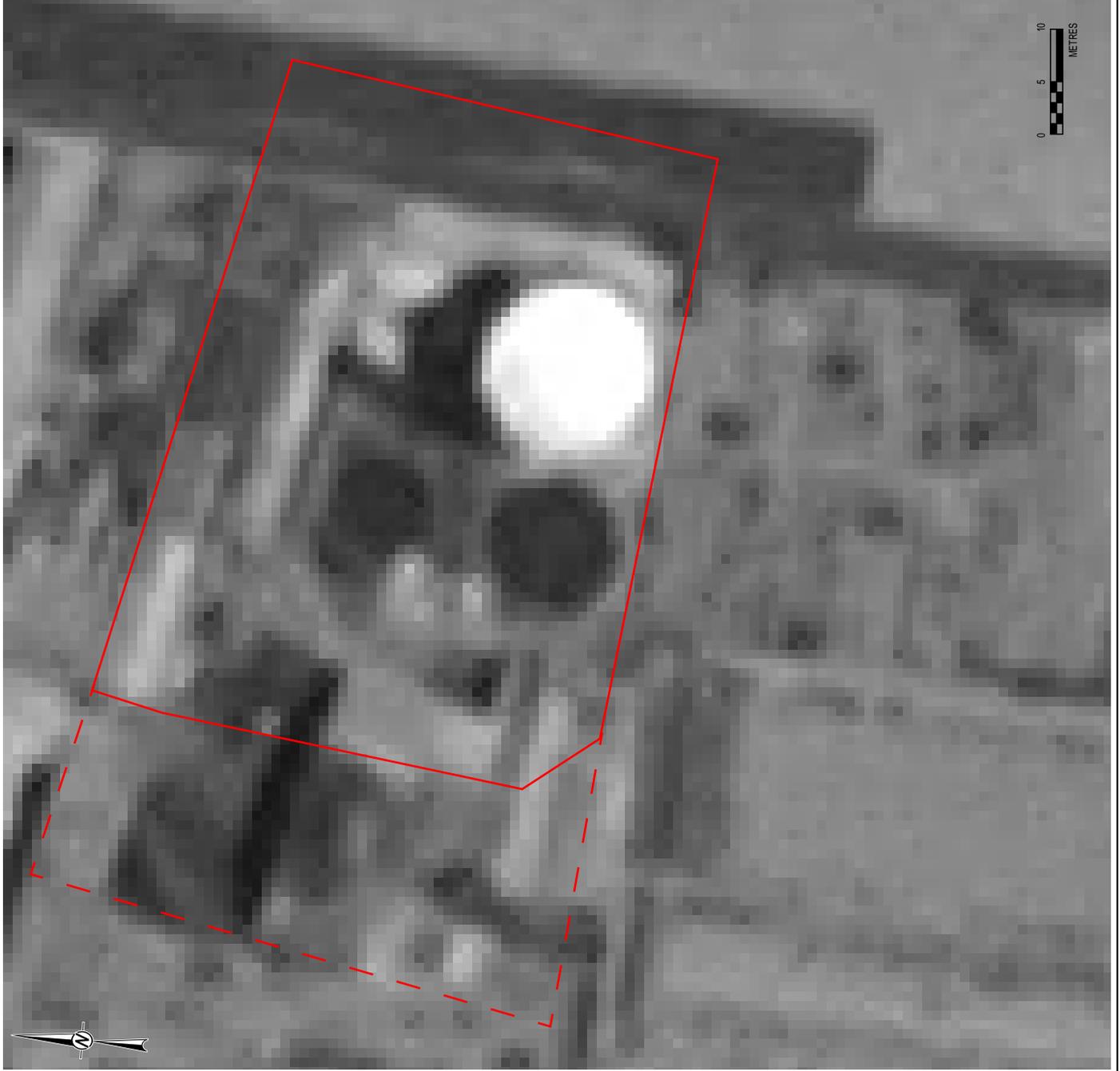
E.1

## Légende

Emprise du site actuel d'ENGIE



Emprise de l'ancienne usine à gaz à l'époque de la photographie



REFERENCE  
Cadastrre.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1950

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE ABE

REVU ABO



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Annexe

E.2

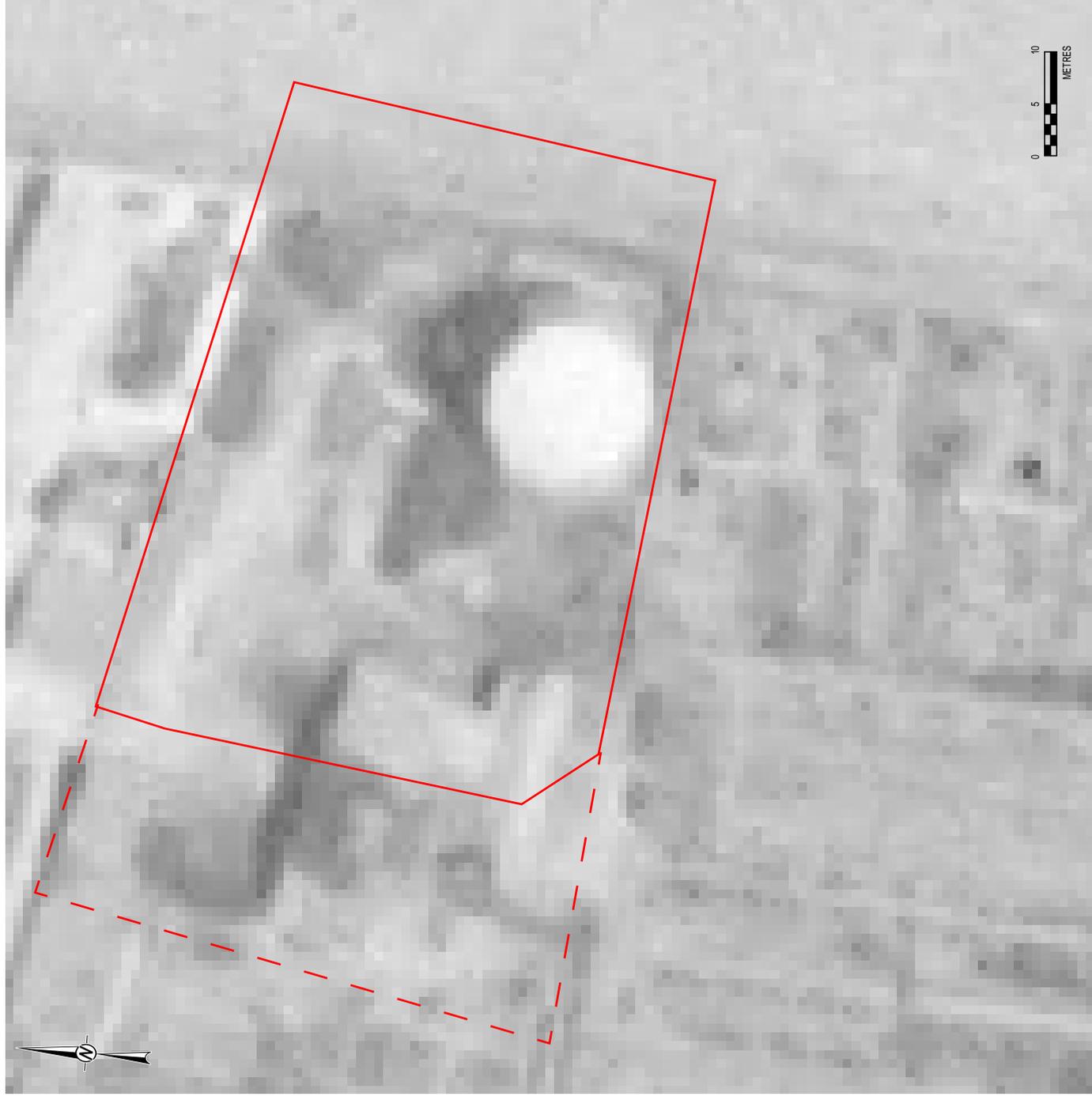
# Légende



Emprise du site actuel d'ENGIE



Emprise de l'ancienne usine à gaz à l'époque de la photographie



REFERENCE  
Cadastrre.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1959

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE ABE

REVU ABO



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Annexe

E.3

## Légende

 Emprise du site



REFERENCE  
Cadastrre.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1966

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE ABE

REVU ABO



PROJECT No.

1774672

Rev.

VO

Annexe

E.4

## Légende

 Emprise du site



REFERENCE  
Cadastrer.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1967

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE ABE

REVU ABO



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Annexe

E.5

## Légende

 Emprise du site



REFERENCE  
Cadastrer.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1973

CONSULTANT

DATE  
04/04/2017

DESSINE  
ABE

REVU  
ABO



PROJECT No.  
1774672

Rev.  
V0

Annexe  
**E.6**

## Légende

 Emprise du site



REFERENCE  
Cadastrage.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1977

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE ABE

REVISÉ ABO



PROJET No.

1774672

Rev.

V0

Annexe

E.7

## Légende

 Emprise du site



REFERENCE  
Cadastrre.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1979

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE ABE

REVU ABO



PROJECT No.  
1774672

Rev.  
VO

Annexe  
E.8

## Légende

 Emprise du site



REFERENCE  
Cadastrer.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1984

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE ABE

REVISÉ ABO



PROJET No.  
1774672

Rev.

VO

Annexe

E.9

## Légende

 Emprise du site



REFERENCE  
Cadastrer.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1990

CONSULTANT

DATE

04/04/2017

DESSINE

ABE

REVU

ABO



PROJET No.

1774672

Rev.

V0

Annexe

E.10

## Légende

 Emprise du site



REFERENCE  
Cadastrre.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1997

CONSULTANT

DATE

04/04/2017

DESSINE

ABE



Golder Associates

PROJET No.

1774672

Rev.

V0

Annexe

E.11

## Légende

 Emprise du site



REFERENCE  
Cadastrer.gouv.fr; ERG (2010)

PROJET - CLIENT

ENGIE - Site de Luçon (85)

TITRE

Photographie aérienne historique de 1999

CONSULTANT

DATE 04/04/2017

DESSINE ABE

REVU ABO



PROJECT No.

1774672

Rev.

V0

Annexe

E.12



# **ANNEXE F**

## **Recensement des sources de pollution historiques**

8 avr. 03

R E S U L T A T S D' A N A L Y S E

Feuille 1/ 10

N° du projet : 3440869  
N° de la liste : 830830

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-  
1 : S1  
2 : S2  
4 : S4

A N A L Y S E		Unité	1	2	4	
PREPARATION GENERALE DE L'ECHANTILLON						
Homogénéisation			+	+	+	
ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES						
Q	Cyanures totaux (NEN)	mg/kg Ms	1	<1	1	
Q	Cyanures libres	mg/kg Ms	<1	<1	<1	
Q	Matière sèche (Ms)	%	80.1	85.7	85.4	
Q	Indice phénols	mg/kg Ms	0.2	<0.1	0.1	
Q	pH-H2O		8.0	8.3	8.2	
PRETRAITEMENT POUR ANALYSE DES METAUX						
Q	Digestion à l'Eau Régale				+	
TECHNIQUE ICP (AES)						
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg Ms			2.0	
Q	Chrome (Cr)	mg/kg Ms			37	
Q	Nickel (Ni)	mg/kg Ms			34	
Q	Plomb (Pb)	mg/kg Ms			120	
Q	Arsenic (As)	mg/kg Ms			11	
SPECTR. d'ABSORPT. ATOM./VAPEUR FROIDE						
Q	Mercure (Hg)	mg/kg Ms			0.6	

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS  
Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61



8 avr. 03

RESULTATS D'ANALYSE

Feuille 3/ 10

N° du projet : 3440869

Projet/site : 4900135-GDF

N° de la liste : 830830

Spécification des échantillons:-

Concerne : sol

5 : F1-1

Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT

6 : F1-2

Date du prélèvement :

7 : F1-3

Date d'enregistrement: 31/03/03

8 : F2-1

A N A L Y S E		Unité	5	6	7	8	
PREPARATION GENERALE DE L'ECHANTILLON							
Homogénéisation							
			+	+	+	+	
ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES							
Q	Matière sèche (Ms)	%	76.7	81.5	80.1	79.4	
PRETRAITEMENT POUR ANALYSE DES METAUX							
Q	Digestion à l'Eau Régale		+	+			
TECHNIQUE ICP (AES)							
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	2.5	0.7			
Q	Chrome (Cr)	mg/kg Ms	65	44			
Q	Nickel (Ni)	mg/kg Ms	55	42			
Q	Plomb (Pb)	mg/kg Ms	36	8			
Q	Arsenic (As)	mg/kg Ms	14	10			
SPECTR. d'ABSORPT. ATOM./VAPEUR FROIDE							
Q	Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0.1	<0.1			

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)

Handelskade 11

7417 DE DEVENTER

THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

RESULTATS D'ANALYSE

Feuille 4/ 10

N° du projet : 3440869  
N° de la liste : 830830

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-

5 : F1-1  
6 : F1-2  
7 : F1-3  
8 : F2-1

ANALYSE	Unité	5	6	7	8
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>					
par CLHP (HPLC)					
		(h)	(h)		(h)
Q Naphtalène	mg/kg Ms	<2	<0.05	<0.05	<1
Q Acénaphtylène	mg/kg Ms	<5	<0.2	<0.05	<1
Q Acénaphthène	mg/kg Ms	<2	<0.05	<0.05	<1
Q Fluorène	mg/kg Ms	<0.2	0.03	<0.01	<0.1
Q Phénanthrène	mg/kg Ms	0.9	0.25	0.02	1.2
Q Anthracène	mg/kg Ms	0.40	0.04	0.01	0.25
Q Fluoranthène	mg/kg Ms	5.4	0.35	0.20	3.2
Q Pyrène	mg/kg Ms	5.0	0.25	0.15	2.8
Q Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	3.8	0.20	0.10	2.0
Q Chrysène	mg/kg Ms	2.9	0.15	0.08	1.6
Q Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	4.1	0.20	0.10	3.7
Q Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	2.4	0.10	0.06	2.1
Q Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	5.1	0.25	0.10	5.4
Q Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.30	<0.05	<0.01	<1
Q Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	4.1	0.25	0.09	8.4
Q Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg Ms	3.8	0.20	0.09	7.1
Total 6, Borneff	mg/kg Ms	25	1.4	0.6	30
Total 10 (HAP), Liste Hollandaise	mg/kg Ms	29	1.8	0.7	31
Total 16, EPA	mg/kg Ms	38	2.3	1.0	38
<b>SOLVANTS AROMATIQUES (BTEX)</b>					
par CG-SM					
Q Benzène	mg/kg Ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Toluène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q Méta- et Paraxylène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q Orthoxylène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Xylènes (Totaux)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

RESULTATS D'ANALYSE

Feuille 5/ 10

N° du projet : 3440869  
N° de la liste : 830830

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-

9 : F2-2  
10: F2-3  
11: F2-4  
12: F2-5

ANALYSE		Unité	9	10	11	12
PREPARATION GENERALE DE L'ECHANTILLON						
Homogénéisation			+	+	+	+
ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES						
Q	Cyanures totaux (NEN)	mg/kg Ms			4	4
Q	Cyanures libres	mg/kg Ms			<1	<1
Q	Matière sèche (Ms)	%	85.4	84.4	83.4	86.0
Q	Indice phénols	mg/kg Ms			<0.1	<0.1
Q	pH-H2O				7.8	7.9
PRETRAITEMENT POUR ANALYSE DES METAUX						
Q	Digestion à l'Eau Régale				+	+
TECHNIQUE ICP (AES)						
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg Ms			0.8	0.7
Q	Chrome (Cr)	mg/kg Ms			22	15
Q	Nickel (Ni)	mg/kg Ms			19	13
Q	Plomb (Pb)	mg/kg Ms			70	39
Q	Arsenic (As)	mg/kg Ms			<8 (ha)	5
SPECTR. d'ABSORPT. ATOM./VAPEUR FROIDE						
Q	Mercure (Hg)	mg/kg Ms			<0.1	<0.1

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

RESULTATS D'ANALYSE

Feuille 6/ 10

N° du projet : 3440869  
N° de la liste : 830830

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-  
9 : F2-2  
10: F2-3  
11: F2-4  
12: F2-5

ANALYSE		Unité	9	10	11	12
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES						
par CLHP (HPLC)						
			(h)	(h)	(h)	(h)
Q	Naphtalène	mg/kg Ms	<1	<5	<0.5	<2
Q	Acénaphthylène	mg/kg Ms	<1	<10	<0.5	<2
Q	Acénaphthène	mg/kg Ms	<1	<5	<0.5	<2
Q	Fluorène	mg/kg Ms	<0.1	<1	0.10	<1
Q	Phénanthrène	mg/kg Ms	0.5	6.7	1.0	7.0
Q	Anthracène	mg/kg Ms	0.10	3.1	0.40	3.1
Q	Fluoranthène	mg/kg Ms	3.3	24	2.5	16
Q	Pyrène	mg/kg Ms	2.5	23	2.4	11
Q	Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	1.9	17	1.4	7.3
Q	Chrysène	mg/kg Ms	1.5	12	1.1	5.6
Q	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	1.9	13	1.2	6.2
Q	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	1.0	8.2	0.7	3.5
Q	Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	1.8	16	1.6	7.1
Q	Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.15	<1	<0.1	0.40
Q	Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	1.3	9.2	1.1	4.3
Q	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg Ms	1.3	9.3	1.1	4.3
	Total 6, Borneff	mg/kg Ms	11	80	8.2	41
	Total 10 (HAP), Liste Hollandaise	mg/kg Ms	13	110	11	58
	Total 16, EPA	mg/kg Ms	17	140	15	75
SOLVANTS AROMATIQUES (BTEX)						
par CG-SM						
Q	Benzène	mg/kg Ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Toluène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q	Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q	Méta- et Paraxylène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q	Orthoxylène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Xylènes (Totaux)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

RESULTATS D'ANALYSE

Feuille 7/ 10

N° du projet : 3440869  
N° de la liste : 830830

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-  
13: F2-6  
14: F3-1  
15: F3-2  
16: F3-3

ANALYSE		Unité	13	14	15	16
PREPARATION GENERALE DE L'ECHANTILLON						
Homogénéisation			+	+	+	+
ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES						
Q	Matière sèche (Ms)	%		80.2	82.0	83.3
Q	Indice phénols	mg/kg Ms		2.0	0.1	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES						
par CLHP (HPLC)						
Q	Naphtalène	mg/kg Ms		21	<2	0.15
Q	Acénaphthylène	mg/kg Ms		<50	<2	<0.5
Q	Acénaphthène	mg/kg Ms		<10	<2	<0.05
Q	Fluorène	mg/kg Ms		17	<0.2	0.07
Q	Phénanthrène	mg/kg Ms		200	2.6	0.40
Q	Anthracène	mg/kg Ms		49	0.5	0.15
Q	Fluoranthène	mg/kg Ms		280	4.6	1.5
Q	Pyrène	mg/kg Ms		180	3.9	1.4
Q	Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		120	2.6	1.0
Q	Chrysène	mg/kg Ms		99	2.0	0.8
Q	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms		110	2.3	1.0
Q	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms		66	1.4	0.6
Q	Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms		100	2.3	1.2
Q	Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg Ms		<20	<2	<0.1
Q	Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms		99	2.1	0.9
Q	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg Ms		110	1.7	0.9
	Total 6, Borneff	mg/kg Ms		770	14	6.2
	Total 10 (HAP), Liste Hollandaise	mg/kg Ms		1100	20	7.6
	Total 16, EPA	mg/kg Ms		1500	26	10

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61



**8 avr. 03**

EXPLICATION

Feuille 9/ 10

Annexe au: N° du projet : 3440869  
N° de la liste d'analyse : 830830

---

Légende des caractères

- (h) : Étant donné l'influence perturbatrice de la matrice de l'échantillon, les limites de détection de l'un ou de plusieurs composants ont été relevées.
- (ha) : Étant donné l'influence perturbatrice de la matrice de l'échantillon, la limite de détection pour cet élément a été relevée.



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS  
Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

EXPLICATION

Feuille 10/ 10

Annexe au: N° du projet : 3440869

N° de la liste d'analyse : 830830

-----  
Méthodes et techniques appliquées.

PREPARATION GENERALE DE L'ECHANTILLON [so1]

Homogénéisation : méthode interne, Homogénéisation manuelle

ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES [so1]

Matière sèche (Ms) : conforme à la NEN 5747, par gravimétrie

pH-H2O : conforme à la NEN 5750, par potentiométrie

Cyanures totaux (NEN) : conforme à la NEN 6655, par spectrophotométrie (en flux  
: continu)

Cyanures libres : conforme à la NEN 6655, par spectrophotométrie (en flux  
: continu)

Indice phénols : méthode interne, par spectrophotométrie (en flux  
: continu)

PRETRAITEMENT POUR ANALYSE DES METAUX [so1]

Digestion à l'Eau Régale : conforme à la NEN 6465, mise en solution par attaque  
: acide (eau régale)

TECHNIQUE ICP (AES) [so1]

Pour tous les paramètres : conforme à la NEN 6426, par ICP-AES

SPECTR. d'ABSORPT. ATOM./VAPEUR FROIDE [so1]

Mercure (Hg) : conforme à la o-NEN 5779, par SAA-vapeur froide

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES [so1]

Pour tous les paramètres : méthode interne, par CLHP avec détection UV et  
: fluorescence

SOLVANTS AROMATIQUES (BTEX) [so1]

Pour tous les paramètres : conforme à la NVN 5732, par CPG-SM - purge & trap en  
: ligne



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)

Handelskade 11

7417 DE DEVENTER

THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

R E S U L T A T S   D ' A N A L Y S E

Feuille 1/ 8

N° du projet : 4900135  
N° de la liste : 830832

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-

1 : F6-7  
3 : F7-1  
4 : F7-2  
5 : F7-3

A N A L Y S E		Unité	1	3	4	5	
PREPARATION GENERALE DE L'ECHANTILLON							
Homogénéisation			+	+	+	+	
ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES							
Q	Matière sèche (Ms)	%	84.0	81.7	84.9	85.5	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
par CLHP (HPLC)			(h)	(h)	(h)	(h)	
Q	Naphtalène	mg/kg Ms	<2	<5	<0.5	<1	
Q	Acénaphtylène	mg/kg Ms	<5	<20	<2	<2	
Q	Acénaphthène	mg/kg Ms	<2	<5	<0.5	<1	
Q	Fluorène	mg/kg Ms	0.25	3.6	<0.1	<0.2	
Q	Phénanthrène	mg/kg Ms	2.7	38	0.9	1.5	
Q	Anthracène	mg/kg Ms	0.9	10	0.25	0.5	
Q	Fluoranthène	mg/kg Ms	7.8	68	3.8	5.1	
Q	Pyrène	mg/kg Ms	6.4	51	3.2	4.0	
Q	Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	4.6	35	2.7	2.8	
Q	Chrysène	mg/kg Ms	3.6	29	2.3	2.5	
Q	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	3.8	30	2.8	3.0	
Q	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	2.3	18	1.6	1.7	
Q	Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	4.4	28	2.8	2.8	
Q	Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0.5	<5	<0.5	<0.5	
Q	Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	3.3	24	2.6	2.5	
Q	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg Ms	2.8	20	2.2	2.3	
	Total 6, Borneff	mg/kg Ms	24	190	16	17	
	Total 10 (HAP), Liste Hollandaise	mg/kg Ms	32	270	19	22	
	Total 16, EPA	mg/kg Ms	43	350	25	29	

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

R E S U L T A T S   D ' A N A L Y S E

Feuille 2/ 8

N° du projet : 4900135  
N° de la liste : 830832

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-

1 : F6-7  
3 : F7-1  
4 : F7-2  
5 : F7-3

A N A L Y S E	Unité	1	3	4	5
SOLVANTS AROMATIQUES (BTEX)					
par CG-SM					
Q Benzène	mg/kg Ms	0.01	0.02	<0.01	<0.01
Q Toluène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q Méta- et Paraxylène	mg/kg Ms	<0.05	0.05	<0.05	<0.05
Q Orthoxylène	mg/kg Ms	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Xylènes (Totaux)	mg/kg Ms	n.d.	0.05	n.d.	n.d.

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

RESULTATS D'ANALYSE

Feuille 3/ 8

N° du projet : 4900135  
N° de la liste : 830832

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-

9 : F8-1  
10: F8-2  
11: F8-3  
12: F8-4

ANALYSE	Unité	9	10	11	12
PREPARATION GENERALE DE L'ECHANTILLON					
Homogénéisation		+	+	+	+
ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES					
Q Cyanures totaux (NEN)	mg/kg Ms	190	11	<1	
Q Cyanures libres	mg/kg Ms	1	<1	<1	
Q Matière sèche (Ms)	%	83.5	81.3	82.2	80.3
Q Indice phénols	mg/kg Ms	6.0	0.3		
Q pH-H2O		7.6	7.5	7.2	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES					
par CLHP (HPLC)					
		(h)	(h)	(h)	(h)
Q Naphtalène	mg/kg Ms	550	<2	<2	<100
Q Acénaphtylène	mg/kg Ms	<500	<50	<100	<100
Q Acénaphthène	mg/kg Ms	<100	<2	<2	<100
Q Fluorène	mg/kg Ms	290	0.9	1.2	4.2
Q Phénanthrène	mg/kg Ms	930	6.6	12	35
Q Anthracène	mg/kg Ms	280	4.7	7.4	17
Q Fluoranthène	mg/kg Ms	990	45	79	310
Q Pyrène	mg/kg Ms	750	33	57	270
Q Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	520	25	43	190
Q Chrysène	mg/kg Ms	400	20	33	140
Q Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	300	13	22	140
Q Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	200	9.0	15	93
Q Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	350	17	26	170
Q Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<50	<2	<5	<20
Q Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	210	9.9	16	110
Q Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg Ms	150	6.4	11	87
Total 6, Borneff	mg/kg Ms	2200	100	170	910
Total 10 (HAP), Liste Hollandaise	mg/kg Ms	4600	140	240	1100
Total 16, EPA	mg/kg Ms	5900	190	320	1600

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

RESULTATS D'ANALYSE

Feuille 4/ 8

N° du projet : 4900135  
N° de la liste : 830832

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-  
9 : F8-1  
10: F8-2  
11: F8-3  
12: F8-4

ANALYSE	Unité	9	10	11	12
SOLVANTS AROMATIQUES (BTEX) par CG-SM					
Q Benzène	mg/kg Ms	<0.2 (az)	<0.01	<0.01	0.04
Q Toluène	mg/kg Ms	1.3	<0.05	<0.05	0.09
Q Ethylbenzène	mg/kg Ms	1.6	<0.05	<0.05	<0.05
Q Méta- et Paraxylène	mg/kg Ms	24	<0.05	<0.05	0.1
Q Orthoxylène	mg/kg Ms	11	<0.05	<0.05	<0.05
Xylènes (Totaux)	mg/kg Ms	34	n.d.	n.d.	0.1

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

R E S U L T A T S   D ' A N A L Y S E

Feuille 5/ 8

N° du projet : 4900135  
N° de la liste : 830832

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : sol  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement :  
Date d'enregistrement: 31/03/03

Spécification des échantillons:-  
13: FB-5

A N A L Y S E		Unité	13
PREPARATION GENERALE DE L'ECHANTILLON			
Homogénéisation			+
ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES			
Q	Matière sèche (Ms)	x	80.2
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
par CLHP (HPLC) (h)			
Q	Naphtalène	mg/kg Ms	<0.05
Q	Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0.1
Q	Acénaphthène	mg/kg Ms	<0.05
Q	Fluorène	mg/kg Ms	<0.01
Q	Phénanthrène	mg/kg Ms	0.03
Q	Anthracène	mg/kg Ms	0.01
Q	Fluoranthène	mg/kg Ms	0.20
Q	Pyrène	mg/kg Ms	0.20
Q	Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0.15
Q	Chrysène	mg/kg Ms	0.10
Q	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0.15
Q	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0.09
Q	Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0.15
Q	Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0.02
Q	Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0.15
Q	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg Ms	0.10
	Total 6, Borneff	mg/kg Ms	0.9
	Total 10 (HAP), Liste Hollandaise	mg/kg Ms	1.0
	Total 16, EPA	mg/kg Ms	1.4

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)

Handelskade 11

7417 DE DEVENTER

THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61



**8 avr. 03**

EXPLICATION

Feuille 7/ 8

Annexe au: N° du projet : 4900135  
N° de la liste d'analyse : 830832

.....

Légende des caractères

- (az) : Étant donné la présence d'un ou de plusieurs composants à concentration élevée les limites de détection ont été relevées.
- (h) : Étant donné l'influence perturbatrice de la matrice de l'échantillon, les limites de détection de l'un ou de plusieurs composants ont été relevées.



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)  
Handelskade 11  
7417 DE DEVENTER  
THE NETHERLANDS  
Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

8 avr. 03

EXPLICATION

Feuille 8/ 8

Annexe au: N° du projet : 4900135

N° de la liste d'analyse : 830832

-----  
Méthodes et techniques appliquées.

PREPARATION GENERALE DE L'ECHANTILLON [so1]

Homogénéisation : méthode interne, Homogénéisation manuelle

ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES [so1]

Matière sèche (Ms) : conforme à la NEN 5747, par gravimétrie

pH-H2O : conforme à la NEN 5750, par potentiométrie

Cyanures totaux (NEN) : conforme à la NEN 6655, par spectrophotométrie (en flux  
: continu)

Cyanures libres : conforme à la NEN 6655, par spectrophotométrie (en flux  
: continu)

Indice phénols : méthode interne, par spectrophotométrie (en flux  
: continu)

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES [so1]

Pour tous les paramètres : méthode interne, par CLHP avec détection UV et  
: fluorescence

SOLVANTS AROMATIQUES (BTEX) [so1]

Pour tous les paramètres : conforme à la NVN 5732, par CPG-SM - purge & trap en  
: ligne



**Tauw Laboratorium**

(Tauw Laboratories)

Handelskade 11

7417 DE DEVENTER

THE NETHERLANDS

Tél.: (0570) 69 99 11 Fax : (0570) 69 97 61

11 févr. 04

R E S U L T A T S D' A N A L Y S E

Feuille 1/ 3

N° du projet : 4900135  
N° de la liste : 858769

Projet/site : 4900135-GDF

Concerne : eau souterraine  
Prélèvement par : TAUW ENVIRONNEMENT  
Date du prélèvement : 03/02/04  
Date d'enregistrement: 04/02/04

Spécification des échantillons:-  
1 : Pz1  
2 : Pz2  
3 : Pz3

A N A L Y S E	Unité	1	2	3
<b>ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES</b>				
Q Cyanures totaux	µg/l	1450	65	1550
Q Cyanures libres	µg/l	5	<2	6
Q Indice phénols	µg/l	3	1	240
Q Ammonium	mg/l	1.5	<0.1	50
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>				
par CLHP (HPLC)				
Q Naphtalène	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Q Acénaphthylène	µg/l	<0.2	<0.05	<10
Q Acénaphthène	µg/l	0.25	<0.05	9.7
Q Fluorène	µg/l	<0.01	<0.01	1.4
Q Phénanthrène	µg/l	<0.05	<0.01	<0.2
Q Anthracène	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluoranthène	µg/l	1.2	<0.01	1.4
Q Pyrène	µg/l	0.25	<0.01	0.8
Q Benzo (a) anthracène	µg/l	0.05	<0.01	<0.05
Q Chrysène	µg/l	0.04	<0.01	<0.05
Q Benzo (b) fluoranthène	µg/l	0.10	<0.01	0.02
Q Benzo (k) fluoranthène	µg/l	0.05	<0.01	<0.01
Q Benzo (a) pyrène	µg/l	0.10	<0.01	0.02
Q Dibenz (a,h) anthracène	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo (g,h,i) pérylène	µg/l	0.07	<0.01	<0.01
Q Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	µg/l	0.05	<0.01	<0.01
Total 6, Borneff	µg/l	1.6	n.d.	1.4
Total 10 (HAP), Liste Hollandaise	µg/l	1.6	n.d.	1.4
Total 16, EPA	µg/l	2.2	n.d.	13
<b>SOLVANTS AROMATIQUES (BTEX)</b>				
par CG-SM				
Q Benzène	µg/l	<0.1	<0.1	400
Q Toluène	µg/l	<0.1	<0.1	150
Q Ethylbenzène	µg/l	<0.1	<0.1	39
Q Méta- et Paraxylène	µg/l	2.2	<0.1	200
Q Orthoxylène	µg/l	3.1	<0.1	78
Xylènes (Totaux)	µg/l	5.3	n.d.	280

Les analyses sur cette feuille, précédées d'un "Q", ont été accréditées par STERLAB.

Les caractères entre parenthèses indiquent que l'analyse chimique ou l'échantillon en question est accompagné de commentaires (cf. la feuille d'"Explication" jointe à ce rapport).



11 févr. 04

E X P L I C A T I O N

Feuille 2/ 3

Annexe au: N° du projet : 4900135  
N° de la liste d'analyse : 858769

---

Légende des caractères

(h) : Étant donné l'influence perturbatrice de la matrice de l'échantillon,  
Les limites de détection de l'un ou de plusieurs composants ont été relevées.



11 févr. 04

E X P L I C A T I O N

Feuille 3/ 3

Annexe au: N° du projet : 4900135  
N° de la liste d'analyse : 858769

---

Méthodes et techniques appliquées.

**ANALYSES CHIMIQUES CLASSIQUES** [eau souterraine]  
Ammonium : conforme à la NEN 6646, par spectrophotométrie (en flux  
: continu)  
Cyanures totaux : conforme à la NEN-EN-ISO 14403, par spectrophotométrie  
: (en flux continu)  
Cyanures libres : conforme à la NEN-EN-ISO 14403, par spectrophotométrie  
: (en flux continu)  
Indice phénols : conforme à la NEN-EN 14402, par spectrophotométrie (en  
: flux continu)

**HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES** [eau souterraine]  
Pour tous les paramètres : méthode interne, par CLHP avec détection UV et  
: fluorescence

**SOLVANTS AROMATIQUES (BTEX)** [eau souterraine]  
Pour tous les paramètres : conforme à la NEN 6407, par CPG-SM - purge & trap en  
: ligne





# **ANNEXE G**

**Méthodologie des investigations sur site : sols superficiels (G1), sols profonds (G2), installation des piézairs (G-3a), gaz du sol (G-3b), installation des piézomètres (G-4a), eaux souterraines (G-4b)**



## Procédure de prélèvement des sols superficiels

La procédure suivante a été mise en place lors de la réalisation des prélèvements de sols superficiels :

- 1- Localisation sur site du point de prélèvements principal et des sous-échantillons dans les mailles adjacentes. Si possible, 5 sous-échantillons au total sont prélevés pour réalisation d'un composite de terrain. Le nombre de sous-échantillons a pu être réduit en fonction des contraintes de terrain (radier, dalle béton, enrobés ou limites de site). Le schéma/plan de repérage de chaque point de prélèvement est rempli sur la fiche de prélèvement ;
- 2- Sécurisation des points de prélèvement (consultation des plans de réseau, DICT) ;
- 3- Réalisation de chaque sondage à la tarière manuelle entre 0 et 0,3 m et renseignement des informations associées (description pédologique et observations organoleptiques) pour chaque sous-échantillon. La fiche de sondage contient les informations suivantes :
  - Description du type de sols ; description de la couleur des sols ; évaluation de l'humidité des sols ; description des éventuels impacts ; description des odeurs éventuelles ; informations sur la profondeur échantillonnée et sur d'éventuelles structures rencontrées ; volume de sol échantillonné.
  - Mesure PID (Composés Organiques Volatils) sur chaque point de prélèvement (lampe 10.6 eV). Cette mesure consiste à prélever quelques grammes de sol repartis sur l'ensemble de la tarière manuelle, insérer le sol prélevé dans un sac spécifique, malaxer le sol et effectuer la mesure ; relever la valeur une fois stabilisée sur la fiche de terrain. Le sol utilisé pour la mesure PID n'a pas été utilisé pour confectionner les échantillons.
- 4- Échantillonnage des sols d'après le protocole suivant (ce protocole a pu être adapté selon les besoins spécifiques du site concerné) :
  - Prélèvement de sol jusqu'à 0,3 m de profondeur (dans la mesure du possible) pour chaque sous-échantillon. La profondeur des prélèvements a parfois été limitée par la présence de graviers en trop forte proportion, ou par la présence de blocs ;
  - Réalisation de l'échantillon composite dans un seau dédié avant prélèvement dans un flacon fourni par le laboratoire.
- 5- Chaque flacon est étiqueté et renseigné :
  - Référence de la société – GOLDER ; référence du projet ; nom de l'échantillon ; date et de prélèvement.

Les échantillons sont stockés en réfrigérateur ou glacière réfrigérée avec pains de glace sur le terrain, à l'abri de la lumière. Ils sont envoyés au laboratoire d'analyses au plus tard 48 heures après le prélèvement.

\\prs1-s-main01\temp\ga-paris\projets\2-en\_cours\2017\17-engie apach\1774672\_engie\_luçon\8- rapport\annexes\annexe g\annexe g-1\_méthodologie\_sols superficiels\_abo.docx



## Réalisation des sondages et échantillonnage des sols

La procédure suivante a été mise en place lors de la réalisation des sondages :

- Sécurisation des points de forage par :
  - consultation des plans obtenus à la suite des DICT (déclaration d'intention de commencement de travaux) ;
  - repérage de réseaux sur site (regards) ;
  - méthode géophysique (utilisation d'un radio-détecteur portatif : CAT-scan) et repérage du réseau gaz par un concessionnaire dans le cadre des consultations DICT ;
  - marquage au sol des points d'implantation ;
  - validation des points de forage selon la fiche d'autorisation de travaux intrusifs (validée en amont par ENGIE) et des avant-trous à réaliser ;
  - avant-trous à la tarière manuelle par la société de forage, sous la supervision de Golder, dans le cas où un doute persiste sur la présence potentielle de réseaux ou si à proximité de réseaux existants ;
- Perçage des revêtements de surface (dalle de béton) le cas échéant ;
- Forage avec relevé des coupes géologiques (renseignement de la fiche de sondage de reconnaissance) et observations organoleptiques des terrains. La méthode de forage spécifique est précisée dans le corps du rapport ;
- Echantillonnage de sols mètre par mètre d'après le protocole suivant :
  - Pas d'indice de pollution : confection d'un échantillon moyen sur 1 m de profondeur ;
  - Présence d'indice(s) de pollution :
    - Prélèvement des sols présentant des degrés de pollution équivalents ;
    - Si, au sein d'une zone polluée, la nature des terrains varie nettement (par ex. argile / sable), confection de deux échantillons pour chaque lithologie ;
- Mesure des composés organiques volatils par PID (détecteur par photo-ionisation, lampe 10,6 eV) sur chaque échantillon ;
- Conditionnement des échantillons en flaconnage de verre fumé et conservation en glacière réfrigérée avant envoi express au laboratoire ;
- Rebouchage des forages à l'aide des terres de forage et réfection du revêtement de surface à la fin de l'opération.

Des échantillons de sol composite sur les 3 premiers mètres de profondeur ont également été confectionnés au droit des sondages ne présentant pas ou peu d'indice de contamination afin de réaliser des analyses ISDI (dans une optique de gestion des terres) et des analyses granulométriques (pour préciser la nature des sols).

Les points de sondage ont été géoréférencés par Golder à l'aide d'un GPS de terrain.



## Installation des piézairs

La procédure suivante a été mise en place lors de la réalisation des piézairs :

- Sécurisation des points de forage par :
  - consultation des plans obtenus à la suite des DICT (déclaration d'intention de commencement de travaux) ;
  - repérage de réseaux sur site (regards) ;
  - méthode géophysique (utilisation d'un radio-détecteur portatif : CAT-scan) et repérage du réseau gaz par un concessionnaire dans le cadre des consultations DICT ;
  - marquage au sol des points d'implantation ;
  - validation des points de forage selon la fiche d'autorisation de travaux intrusifs (validée en amont par ENGIE) et des avant-trous à réaliser ;
  - avant-trous à la tarière manuelle par la société de forage, sous la supervision de Golder, dans le cas où un doute persiste sur la présence potentielle de réseaux ou si à proximité de réseaux existants ;
- Perçage des revêtements de surface (dalle de béton) le cas échéant ;
- Forage avec relevé des coupes géologiques (renseignement de la fiche de sondage de reconnaissance) et observations organoleptiques des terrains. La méthode de forage spécifique est précisée dans le corps du rapport ;
- Vérification de l'absence d'eau à l'aide d'une sonde piézométrique à la profondeur prévue de l'installation du piézair ;
- Echantillonnage de sols mètre par mètre d'après le protocole suivant :
  - Pas d'indice de pollution : confection d'un échantillon moyen sur 1 m de profondeur ;
  - Présence d'indice(s) de pollution :
    - Prélèvement des sols présentant des degrés de pollution équivalents ;
    - Si, au sein d'une zone polluée, la nature des terrains varie nettement (par ex. argile / sable), confection de deux échantillons pour chaque lithologie ;
- Mesure des composés organiques volatils par PID (détecteur par photo-ionisation, lampe 10,6 eV) sur chaque échantillon ;
- Conditionnement des échantillons en flaconnage de verre fumé et conservation en glacière réfrigérée avant envoi express au laboratoire.

Chaque ouvrage a été équipé de la manière suivante :

- Tubage PEHD (crépine et plein) de diamètre 1 pouce ;
- Tubage plein sur une hauteur minimale de 1,0 m depuis la surface ;
- Tubage crépiné positionné en fond d'ouvrage au droit de l'horizon potentiellement contaminé ;
- Massif filtrant de sable de silice mis en place dans l'espace annulaire autour de la crépine et jusqu'à environ 0,1 - 0,2 m au-dessus du haut de la partie crépinée du tubage ;



- Bouchon de bentonite (au moins 0,1 m d'épaisseur) placé au-dessus du sable de silice pour isoler la portion crépinée du tubage ;
- Tête des piézairs protégée par un capot hors sol, fermé à clé.

Les points de forage ont été géoréférencés par Golder à l'aide d'un GPS de terrain.

## Echantillonnage des gaz du sol

Les gaz du sol ont été prélevés plus de 72 h après la pose des piézairs.

La procédure de prélèvement appliquée a été la suivante (d'après la norme NF ISO 10381-7) :

- Synthèse des caractéristiques des ouvrages (profondeur, diamètre, etc.) à partir des mesures sur le terrain ;
- Purge de l'ouvrage, par renouvellement de 5 fois le volume d'air présent dans le piézair, à l'aide d'un PID (débit : 0,4 l/min) et suivi des valeurs PID lors de la purge jusqu'à stabilisation ;
- Prélèvement de l'air dans le piézair avec une pompe d'échantillonnage GilAir (débit réglé à 0,5 l/min, voir le paragraphe sur la justification des paramètres de prélèvements), reliée au piézair par l'intermédiaire d'un tuyau de prélèvement et d'un bouchon permettant d'assurer l'étanchéité du piézair vis-à-vis de l'air atmosphérique. L'air des sols a été pompé à travers les supports de prélèvement adaptés aux analyses envisagées (tube de charbon actif 200/100 mg, voir ci-dessous le paragraphe sur la justification des paramètres de prélèvements) ;
- Suivi des valeurs PID en début et fin de prélèvement ;
- Enregistrement des caractéristiques du pompage à la fin du prélèvement (débit, durée, volume d'air pompé) ;
- Fermeture des supports de prélèvement ;
- Stockage temporaire des échantillons à l'abri de la lumière ;
- Envoi des échantillons dans un laboratoire agréé COFRAC sous 48 h.

Pour chaque point de prélèvement, les caractéristiques techniques de l'ouvrage et les caractéristiques du pompage (débit, durée, volume d'air pompé) ont été relevées.

Des blancs de transport ont été réalisés afin de vérifier la non-contamination des échantillons pendant leur acheminement au laboratoire d'analyse.

## Justification des paramètres de prélèvement

Les piézairs ont été implantés au droit de zones potentiellement contaminées par des volatiles (installations historiques et détection de COV dans les sols par des mesures PID ayant justifié leur implantation).

Les prélèvements de gaz du sol ont pour objectif de caractériser la source de contamination en composés volatiles dans les sols. Ainsi, le support de prélèvement doit avoir la capacité de fixer des quantités importantes de composés volatils sans saturer. Un support charbon actif 400-200 mg a été retenu pour réaliser les prélèvements de gaz du sol.

Les prélèvements ont été réalisés sur une durée de 30 min, à un débit de 0,5 L/min (équivalent à 15 L). Un faible volume de prélèvement permet de ne pas exacerber des phénomènes comme la désorption de composés au niveau de la phase solide ou la pénétration de l'air ambiant, tout en ayant une limite de quantification assez faible pour l'interprétation des résultats.



En cas de fortes concentrations suspectées (mesure PID en fin de purge supérieure à 500 ppm), un second prélèvement aura été réalisé par précaution en pompant un volume de gaz plus faible (second prélèvement analysé en cas de saturation du support lors du premier prélèvement).

Les débits de prélèvement retenus sont conformes aux recommandations des différents référentiels issus de la littérature (débit recommandé sur charbon actif entre 0,2 et 0,5 L/min pour les HCT, BTEX, COHV).

Les pompes d'échantillonnage Gilair ont été calibrées au débitmètre à bulle en amont des prélèvements et les débits ont été vérifiés avant les prélèvements.

Les tubages utilisés pour relier le puits aux pompes et aux supports de prélèvement était des tubages en PEHD de 4 mm de diamètre intérieur. Ce support inerte garantie l'absence d'interférence avec les composés recherchés.

Les paramètres de prélèvement retenus pour les prélèvements de gaz du sol sont présentés dans le Tableau 1.

**Tableau 1: Paramètres de prélèvements des gaz du sol**

Type de prélèvement	GAZ DU SOL	
Support de prélèvement	Charbon actif 400-200 mg	
Débit de prélèvement (l/min)	0,5	
Temps de prélèvement (min)	30	
Volume prélevé (l)	15	
Composés	LQ brute (µg/support)	LQ atteinte (mg/m <sup>3</sup> )
<b>BTEX-N</b>		
Benzène	0,20	0,01
Toluène	0,12	0,01
Ethylbenzène	0,20	0,01
Xylènes	0,48	0,03
Naphtalène	0,25	0,02
<b>HCT volatiles</b>		
C5-C6	20	1
>C6-C8	60	4
>C8-C10	30	2
>C10-C12	30	2
>C12-C16	30	2
C5-C16	180	12
<b>COHV</b>		
1,2-dichloroéthane	0,10	0,01
1,1-dichloroéthène	0,16	0,01
Cis-1,2-dichloroéthène	0,12	0,01
Trans-1,2-dichloroéthylène	0,12	0,01
Dichlorométhane	0,50	0,03
1,2-dichloropropane	0,12	0,01
Tétrachloroéthylène	0,12	0,01
Tétrachlorométhane	0,10	0,01
1,1,1-trichloroéthane	0,10	0,01
Trichloroéthylène	0,12	0,01



**ANNEXE G-3 - 1774672**  
**Méthodologie des investigations sur site - piézairs et gaz du sol**

Type de prélèvement	GAZ DU SOL	
Support de prélèvement	Charbon actif 400-200 mg	
Débit de prélèvement (l/min)	0,5	
Temps de prélèvement (min)	30	
Volume prélevé (l)	15	
Composés	LQ brute (µg/support)	LQ atteinte (mg/m <sup>3</sup> )
Trichlorométhane (chloroforme)	0,10	0,01
Chlorure de vinyle	0,16	0,01
Hexachlorobutadiène	1,00	0,07
Trans-1,3-dichloropropène	0,10	0,01
Cis-1,3-dichloropropène	0,16	0,01
Bromoforme	0,10	0,01

\\prs1-s-main01\temp\ga-paris\projets\2-en\_cours\2017\17- engie apach\1774672\_engie\_luçon\8- rapport\annexes\annexe g\annexe g-3\_méthodologie\_piézairs et gaz du sol.docx



## Installation des piézomètres

La procédure suivante a été mise en place lors de la réalisation des piézomètres :

- Sécurisation des points de forage par :
  - consultation des plans obtenus à la suite des DICT (déclaration d'intention de commencement de travaux) ;
  - repérage de réseaux sur site (regards) ;
  - méthode géophysique (utilisation d'un radio-détecteur portatif : CAT-scan) et repérage du réseau gaz par un concessionnaire dans le cadre des consultations DICT ;
  - marquage au sol des points d'implantation ;
  - validation des points de forage selon la fiche d'autorisation de travaux intrusifs (validée en amont par ENGIE) et des avant-trous à réaliser ;
  - avant-trous à la tarière manuelle par la société de forage, sous la supervision de Golder, dans le cas où un doute persiste sur la présence potentielle de réseaux ou si à proximité de réseaux existants ;
- Perçage des revêtements de surface (dalle de béton) le cas échéant ;
- Forage avec relevé des coupes géologiques (renseignement de la fiche de sondage de reconnaissance) et observations organoleptiques des terrains. La méthode de forage spécifique est précisée dans le corps du rapport ;
- Vérification de la présence d'eau à l'aide d'une sonde piézométrique.

Chaque ouvrage a été équipé de la manière suivante :

- Tubage PEHD (crépine et plein) de diamètre 2 pouces ;
- Tubage crépiné positionné en fond d'ouvrage ;
- Longueur du tubage crépiné choisie de manière à intercepter la zone saturée (3 m sous le niveau de la nappe dans la mesure du possible) et à surmonter le toit de la nappe ;
- Massif filtrant de sable de silice mis en place dans l'espace annulaire autour de la crépine et jusqu'à au moins 20 cm au-dessus du haut de la partie crépinée du tubage ;
- Bouchon de bentonite d'au moins 50 cm d'épaisseur placé au-dessus du sable de silice pour isoler la portion crépinée du tubage ;
- Un capot hors sol fermé protège la tête des piézomètres. Celui-ci est fermé à clé.

Les piézomètres ont été géoréférencés par un géomètre expert.

## Echantillonnage des eaux souterraines

Les prélèvements d'eau souterraine ont été réalisés conformément aux prescriptions de la norme AFNOR FD-X31-615 – Méthode de détection et de caractérisation des pollutions – Prélèvements et échantillonnage des eaux souterraines dans un forage.



Les eaux souterraines ont été échantillonnées par ordre de contamination croissante (PZ2-LU-H6, PZ1, PZ3-LU-C7), au vu des résultats historiques disponibles sur la qualité des eaux souterraines.

Les eaux souterraines ont été échantillonnées selon la procédure de prélèvement suivante :

- Synthèse des caractéristiques de l'ouvrage (profondeur totale, diamètre, linéaire crépiné, etc...) à partir des coupes techniques des piézomètres disponibles et des mesures sur le terrain ;
- Réalisation de mesures synchrones des niveaux statiques et de phase coulante de chaque ouvrage, à l'aide d'une sonde piézométrique à interface avec ruban gradué ;
- En cas de présence de coulant : prélèvement du produit pur à la pompe péristaltique pour analyse ;
- Purge de l'ouvrage, par renouvellement de 3 à 5 fois le volume de la colonne d'eau présente dans l'ouvrage, à l'aide d'une pompe immergée de 12 V. Les eaux pompées ont été passées au préalable dans un charbon actif puis rejetées au réseau d'eaux pluviales ou dans les zones enherbées ;
- Mesure et suivi des paramètres physico-chimiques globaux (température, pH, conductivité, potentiel redox, oxygène dissous) jusqu'à stabilisation ;
- Après la purge et la stabilisation des paramètres physico-chimiques, mesure du niveau dynamique ;
- Prélèvement de l'eau dans le piézomètre à l'aide d'une pompe péristaltique (prélèvement au milieu de la hauteur de la colonne d'eau) ;
- Conditionnement de l'échantillon d'eau dans un flaconnage adapté aux paramètres analysés afin de garantir au mieux la conservation des conditions physico-chimiques prévalant dans la nappe ;
- Stockage temporaire de l'échantillon en glacière de terrain réfrigérée par des pains de glace et à l'abri de la lumière ;
- Envoi des échantillons au laboratoire avec réception dans un délai de 24 heures maximum.

Pour chaque point de prélèvement, les caractéristiques techniques de l'ouvrage, les mesures relatives aux niveaux d'eau, la présence de matière en suspension, les caractéristiques du pompage (profondeur, débit, durée, volume d'eau pompée), les caractéristiques de l'eau prélevée (constat visuel et olfactif) et les mesures des paramètres in situ tels que pH, température, conductivité, potentiel redox, oxygène dissous ont été relevés.

Les purges des ouvrages et les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'un tubage PEHD inerte garantissant l'absence d'interférence chimique avec les composés recherchés. Un tubage neuf a été utilisé pour chaque puits.

\\prs1-s-main01\temp\ga-paris\projets\2-en\_cours\2017\17- engie apach\1774672\_engie\_luçon\8- rapport\annexes\annexe g\annexe g-4\_méthodologie\_eau souterraine.docx



# **ANNEXE H**

**Fiches de prélèvements: sols superficiels (H-1), sols profonds (H-2), piézairs et gaz du sol (H-3), piézomètres, piézométrie synchrone et eaux souterraines (H-4)**

**PRELEVEMENT DES SOLS DE SURFACE**

<b>N° projet :</b>	1774672	<b>Point d'observation:</b>	LU-B3-SS
<b>Identification du projet:</b>	ENGIE Luçon	<b>Coordonnées :</b>	X : W001,17429
<b>Date:</b>	02/05/2017	<b>Heure:</b>	13h10
<b>Intervenant(s) terrain :</b>	ABE	<b>Y :</b>	N46,45429
<b>Conditions météo :</b>	nuageux	<b>Photo:</b>	oui
<b>Température :</b>	20°C	<b>Prélèvement de doublons:</b>	non

**DESCRIPTIF DU POINT DE PRELEVEMENT**

Relief : plan  
 Pente: nulle  
 Altitude: 10 m  
 Erosion:

Geologie du site: Remblais  
 Hydrologie: infiltration vers nappe  
 Granulométrie: limons, sables, graviers centimétriques

Utilisation actuelle & passée du sol: AuG - friche

**PLAN / SCHEMA:**

	A	B	C
2	⊗ <sup>3</sup>	⊗ <sup>4</sup>	
3	⊗ <sup>2</sup>	⊗ <sup>1</sup>	
4			

**PHOTO:**

**INFORMATIONS SUR L'ECHANTILLON**

Type de préleveur:						
Sous échantillons:		1	2	3	4	
Profondeur échantillonnée (cm):	haute	0	0	0	0	
	basse	30	30	30	30	
Volume échantillonné:		0,8 L	0,8 L	0,8 L	0,8 L	
Description sol:		Limons				
Couleur :		Marron				
Odeur (détectable/non détect./aisément détect.):		Pas d'odeur				
PID:		3,2	2,8	3,7	3	
Humidité:		légèrement humide				
Présence racine ou autre:		oui	oui	oui	oui	

**ECHANTILLON**

Sous échantillon	Nombre de contenant	Volume	Type (verre, plastique)	Couleur (brun, blanc...)	Références (pour échantillon avec codes barres les coller derrière la feuille)
4	1	388 mL	verre	brun	

Date d'envoi au laboratoire: 04/05/2017

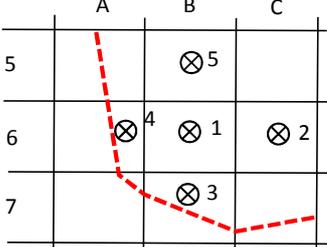
Date de réception au laboratoire: 05/05/2017

**NOTES:**

**PRELEVEMENT DES SOLS DE SURFACE**

<b>N° projet :</b>	1774672	<b>Point d'observation:</b>	LU-B6-SS
<b>Identification du projet:</b>	ENGIE Luçon	<b>Coordonnées :</b>	X : W001,17431
<b>Date:</b>	02/05/2017	<b>Heure:</b>	13h50
<b>Intervenant(s) terrain :</b>	ABE	<b>Y :</b>	N46,45411
<b>Conditions météo :</b>	nuageux	<b>Photo:</b>	oui
<b>Température :</b>	20°C	<b>Prélèvement de doublons:</b>	non

<b>DESCRIPTIF DU POINT DE PRELEVEMENT</b>	
Relief :	plan
Pente:	nulle
Altitude:	10 m
Erosion:	
Utilisation actuelle & passée du sol:	AuG - friche
Geologie du site:	Remblais
Hydrologie:	infiltration vers nappe
Granulométrie:	limons, sables, graviers centimétriques

<b>PLAN / SCHEMA:</b>	<b>PHOTO:</b>
	

<b>INFORMATIONS SUR L'ECHANTILLON</b>						
Type de préleveur:						
Sous échantillons:		1	2	3	4	5
Profondeur échantillonnée (cm):	haute	0	0	0	0	0
	basse	20	30	15	15	20
Volume échantillonné:		0,6 L	0,8 L	0,4 L	0,4 L	0,6 L
Description sol:		Limons, sables, graviers				
Couleur :		Marron				
Odeur (détectable/non détect./aisement détect.):		Pas d'odeur				
PID:		3,5	3,2	3,2	2,4	2,7
Humidité:		légèrement humide				
Présence racine ou autre:		oui	oui	oui	oui	oui

<b>ECHANTILLON</b>					
Sous échantillon	Nombre de contenant	Volume	Type (verre, plastique)	Couleur (brun, blanc...)	Références (pour échantillon avec codes barres les coller derrière la feuille)
5	1	388 mL	verre	brun	

Date d'envoi au laboratoire:  Date de réception au laboratoire:

<b>NOTES:</b>
---------------

**PRELEVEMENT DES SOLS DE SURFACE**

<b>N° projet :</b>	1774672	<b>Point d'observation:</b>	LU-D5-SS
<b>Identification du projet:</b>	ENGIE Luçon	<b>Coordonnées :</b>	X : W001,17407
<b>Date:</b>	03/05/2017	<b>Heure:</b>	14h00
<b>Intervenant(s) terrain :</b>	ABE	<b>Y :</b>	N46,45409
<b>Conditions météo :</b>	nuageux	<b>Photo:</b>	oui
<b>Température :</b>	20°C	<b>Prélèvement de doublons:</b>	non

<b>DESCRIPTIF DU POINT DE PRELEVEMENT</b>			
Relief :	plan	Geologie du site:	Remblais
Pente:	nulle	Hydrologie:	infiltration vers nappe
Altitude:	10 m	Granulométrie:	limons, sables, graviers centimétriques
Erosion:			
Utilisation actuelle & passée du sol:	AuG - friche		

<b>PLAN / SCHEMA:</b>	<b>PHOTO:</b>																
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>⊗ 5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>⊗ 4</td> <td>⊗ 1</td> <td>⊗ 2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>⊗ 3</td> <td></td> </tr> </table>		C	D	E	4		⊗ 5		5	⊗ 4	⊗ 1	⊗ 2	6		⊗ 3		
	C	D	E														
4		⊗ 5															
5	⊗ 4	⊗ 1	⊗ 2														
6		⊗ 3															

<b>INFORMATIONS SUR L'ECHANTILLON</b>						
Type de préleveur:						
Sous échantillons:		1	2	3	4	5
Profondeur échantillonnée (cm):	haute	0	0	0	0	0
	basse	20	15	10	15	20
Volume échantillonné:		0,6 L	0,4 L	0,3 L	0,4 L	0,6 L
Description sol:		Limons, sables, graviers				
Couleur :		Marron				
Odeur (détectable/non détect./aisément détect.):		Pas d'odeur				
PID:		4,5	4,4	4,2	4	10,8
Humidité:		légèrement humide				
Présence racine ou autre:		oui	oui	oui	oui	oui

<b>ECHANTILLON</b>					
Sous échantillon	Nombre de contenant	Volume	Type (verre, plastique)	Couleur (brun, blanc...)	Références (pour échantillon avec codes barres les coller derrière la feuille)
5	1	388 mL	verre	brun	

Date d'envoi au laboratoire:  Date de réception au laboratoire:

<b>NOTES:</b>
---------------

**PRELEVEMENT DES SOLS DE SURFACE**

<b>N° projet :</b>	1774672	<b>Point d'observation:</b>	LU-F4-SS
<b>Identification du projet:</b>	ENGIE Luçon	<b>Coordonnées :</b>	X : W001,17383
<b>Date:</b>	03/05/2017	<b>Heure:</b>	14h00
<b>Intervenant(s) terrain :</b>	ABE	<b>Y :</b>	N46,45412
<b>Conditions météo :</b>	nuageux	<b>Photo:</b>	oui
<b>Température :</b>	20°C	<b>Prélèvement de doublons:</b>	non

<b>DESCRIPTIF DU POINT DE PRELEVEMENT</b>			
Relief :	plan	Geologie du site:	Remblais
Pente:	nulle	Hydrologie:	infiltration vers nappe
Altitude:	8 m	Granulométrie:	limons, sables, graviers centimétriques
Erosion:			
Utilisation actuelle & passée du sol:	AuG - friche		

<b>PLAN / SCHEMA:</b>	<b>PHOTO:</b>																
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>⊗ 5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>⊗ 4</td> <td>⊗ 1</td> <td>⊗ 2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>⊗ 3</td> <td></td> </tr> </table>		C	D	E	4		⊗ 5		5	⊗ 4	⊗ 1	⊗ 2	6		⊗ 3		
	C	D	E														
4		⊗ 5															
5	⊗ 4	⊗ 1	⊗ 2														
6		⊗ 3															

<b>INFORMATIONS SUR L'ECHANTILLON</b>						
Type de préleveur:						
Sous échantillons:		1	2	3	4	5
Profondeur échantillonnée (cm):	haute	0	0	0	0	0
	basse	30	20	20	30	15
Volume échantillonné:		0,6 L	0,6 L	0,6 L	0,8 L	0,4 L
Description sol:		Limons, sables, graviers				
Couleur :		Marron				
Odeur (détectable/non détect./aisement détect.):		Pas d'odeur				
PID:		1,8	3,5	2,1	31	2,8
Humidité:		légèrement humide				
Présence racine ou autre:		oui	oui	oui	oui	oui

<b>ECHANTILLON</b>					
Sous échantillon	Nombre de contenant	Volume	Type (verre, plastique)	Couleur (brun, blanc...)	Références (pour échantillon avec codes barres les coller derrière la feuille)
5	1	388 mL	verre	brun	

Date d'envoi au laboratoire:  Date de réception au laboratoire:

<b>NOTES:</b>
---------------

**PRELEVEMENT DES SOLS DE SURFACE**

<b>N° projet :</b>	1774672	<b>Point d'observation:</b>	LU-F6-SS
<b>Identification du projet:</b>	ENGIE Luçon	<b>Coordonnées :</b>	X : W001,17394
<b>Date:</b>	03/05/2017	<b>Heure:</b>	10h35
<b>Intervenant(s) terrain :</b>	ABE	<b>Y :</b>	N46,45401
<b>Conditions météo :</b>	nuageux	<b>Photo:</b>	oui
<b>Température :</b>	20°C	<b>Prélèvement de doublons:</b>	non

<b>DESCRIPTIF DU POINT DE PRELEVEMENT</b>	
Relief :	plan
Pente:	nulle
Altitude:	11 m
Erosion:	
Utilisation actuelle & passée du sol:	AuG - friche
Geologie du site:	Remblais
Hydrologie:	infiltration vers nappe
Granulométrie:	limons, sables, graviers centimétriques

<b>PLAN / SCHEMA:</b>	<b>PHOTO:</b>																
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>E</td> <td>F</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>⊗ 5</td> <td>⊗ 1</td> <td>⊗ 2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>⊗ 4</td> <td>⊗ 3</td> <td></td> </tr> </table>		E	F	G	5				6	⊗ 5	⊗ 1	⊗ 2	7	⊗ 4	⊗ 3		
	E	F	G														
5																	
6	⊗ 5	⊗ 1	⊗ 2														
7	⊗ 4	⊗ 3															

<b>INFORMATIONS SUR L'ECHANTILLON</b>						
Type de préleveur:						
Sous échantillons:		1	2	3	4	5
Profondeur échantillonnée (cm):	haute	0	0	0	0	0
	basse	20	20	30	15	30
Volume échantillonné:		0,6 L	0,6 L	0,8 L	0,4 L	0,8 L
Description sol:		Limons, sables, graviers				
Couleur :		Marron				
Odeur (détectable/non détect./aisement détect.):		Pas d'odeur				
PID:		2,9	3,7	3,9	2	2,4
Humidité:		légèrement humide				
Présence racine ou autre:		oui	oui	oui	oui	oui

<b>ECHANTILLON</b>					
Sous échantillon	Nombre de contenant	Volume	Type (verre, plastique)	Couleur (brun, blanc...)	Références (pour échantillon avec codes barres les coller derrière la feuille)
5	1	388 mL	verre	brun	

Date d'envoi au laboratoire:  Date de réception au laboratoire:

<b>NOTES:</b>
---------------

**PRELEVEMENT DES SOLS DE SURFACE**

<b>N° projet :</b>	1774672	<b>Point d'observation:</b>	LU-H5-SS
<b>Identification du projet:</b>	ENGIE Luçon	<b>Coordonnées :</b>	X : W001,17367
<b>Date:</b>	04/05/2017	<b>Heure:</b>	13h10
<b>Intervenant(s) terrain :</b>	ABE	<b>Y :</b>	N46,45403
<b>Conditions météo :</b>	nuageux	<b>Photo:</b>	oui
<b>Température :</b>	20°C	<b>Prélèvement de doublons:</b>	non

<b>DESCRIPTIF DU POINT DE PRELEVEMENT</b>			
Relief :	plan	Geologie du site:	Remblais
Pente:	nulle	Hydrologie:	infiltration vers nappe
Altitude:	11 m	Granulométrie:	limons, sables, graviers centimétriques
Erosion:			
Utilisation actuelle & passée du sol:	AuG - friche		

<b>PLAN / SCHEMA:</b>	<b>PHOTO:</b>																
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>G</td> <td>H</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>⊗ 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>⊗ 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>⊗ 3</td> <td></td> </tr> </table>		G	H	I	4		⊗ 2		5		⊗ 1		6		⊗ 3		
	G	H	I														
4		⊗ 2															
5		⊗ 1															
6		⊗ 3															

<b>INFORMATIONS SUR L'ECHANTILLON</b>						
Type de préleveur:						
Sous échantillons:		1	2	3		
Profondeur échantillonnée (cm):	haute	0	0	0		
	basse	30	30	30		
Volume échantillonné:		0,8 L	0,8 L	0,8 L		
Description sol:		Limons, sables, graviers				
Couleur :		Marron				
Odeur (détectable/non détect./aisement détect.):		Pas d'odeur				
PID:		5,2	7,9	8,1		
Humidité:		légèrement humide				
Présence racine ou autre:		oui	oui	oui		

<b>ECHANTILLON</b>					
Sous échantillon	Nombre de contenant	Volume	Type (verre, plastique)	Couleur (brun, blanc...)	Références (pour échantillon avec codes barres les coller derrière la feuille)
3	1	388 mL	verre	brun	

Date d'envoi au laboratoire:  Date de réception au laboratoire:

<b>NOTES:</b>
---------------

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-A5
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17433
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45411
<b>Date début :</b> 02/05/2017 <b>Heure début :</b> 15h30	<b>Z :</b> 9
<b>Date fin :</b> 02/05/2017 <b>Heure fin :</b> 16h30	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 7

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm, 63 mm

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.		
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure	
	0								
			0,0 - 0,7 m : SABLES (Remblais) fins à grossiers, matrice limoneuse, quelques graviers calcaires millimétriques, marron.	légèrement humide		4,7	0,0 - 0,7 m		
			0,7 - 1,5 m : LIMONS, quelques sables et graviers calcaires, marron.			9	0,7 - 1,5 m		
	1								
			1,5 - 6,0 m : CALCAIRES altérés, beige. Peu de remontées entre 1,5 et 2,0 m.	sec		4	1,5 - 2,0 m		
	2		Refus à 2,8 m : sondage poursuivi à la tarière 63 mm.						
			3,0 - 6,0 : beige-gris			5	2,0 - 2,8 m		
	3								
			Arrêt à 6,0 m : nappe.						
	4					401	2,8 - 4,0 m		
	5					433,2	4,0 - 5,0 m		
				humide					
	6				Odeurs d'hydrocarbures	80	5,0 - 6,0 m		

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: 04/05/2017	Date de réception des échantillons au laboratoire: 05/05/2017
--	---

**SOL  
SONDAGE DE RECONNAISSANCE**

<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b>	Cuttings
<b>Gestion des cuttings:</b>	Remblayés
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-B3
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17427
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45428
<b>Date début :</b> 02/05/2017 <b>Heure début :</b> 14h45	<b>Z :</b> 9
<b>Date fin :</b> 02/05/2017 <b>Heure fin :</b> 15h20	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 3

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
			0,0 - 1,0 m : SABLES fins à moyens, graviers roulés millimétriques, marron clair, remblais probable.	sec		2,7	0,0 - 1,0 m	
	1		1,0 - 2,6 m : SABLES et graviers calcaires, altérite, beige.					
			Arrêt à 2,6 m : refus					
	2					5,5	1,0 - 2,0 m	
					Pas d'indices organoleptiques	9,8	2,0 - 2,6 m	
	3							
	4							
	5							

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-C4
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17415
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45423
<b>Date début :</b> 03/05/2017 <b>Heure début :</b> 10h55	<b>Z :</b> 10
<b>Date fin :</b> 03/05/2017 <b>Heure fin :</b> 11h45	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 5

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm, 63 mm

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
			0,0 - 1,0 m : LIMONS argileux, quelques sables moyens à grossiers (<10%), marron.	légèrement humide		6	0,0 - 1,0 m	
	1							
			1,0 - 5,0 m : CALCAIRES altérés beige.  Refus à 2,0 m : sondages poursuivis à la tarière 63 mm.  Faibles remontées de 2,0 à 3,0 m.			6,7	1,0 - 2,0 m	
	2			sec				
						8,5	2,0 - 3,0 m	
	3							
			A 4,5 m : nappe.					
	4		Arrêt à 5,0 m : nappe.			9,3	3,0 - 4,0 m	
				nappe				
	5				Pas d'indices organoleptiques	5,2	4,0 - 5,0 m	

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-C5
<b>Intitulé:</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17412
<b>Lieu:</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45413
<b>Date début :</b> 03/05/2017 <b>Heure début:</b> 11h50	<b>Z :</b> 9
<b>Date fin :</b> 03/05/2017 <b>Heure fin:</b> 13h30	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 3

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
			0,0 - 3,0 m : SABLES (Remblais) fins à moyens, limoneux, quelques sables grossiers et graviers millimétriques (<10%), brique, marron.	sec	Pas d'indices organoleptiques	4,6	0,0 - 1,0 m	
	1		1,0 - 3,0 m : plus foncé.					
				humide	odeur d'hydrocarbures	133,7	1,0 - 2,0 m	
	2							
				nappe	produit pur, irisations, forte odeur d'hydrocarbures	5000+	2,0 - 3,0 m	
	3		3,0 - 4,0 m : pas de remontées, nappe.					
			Arrêt à 4,0 m : nappe.					
	4							
	5							

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-C6
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17419
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45405
<b>Date début :</b> 03/05/2017 <b>Heure début :</b> 14h30	<b>Z :</b> 9
<b>Date fin :</b> 03/05/2017 <b>Heure fin :</b> 15h25	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 6

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm, 63 mm

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
	1		0,0 - 1,0 m : SABLES (Remblais) fins à grossiers, quelques graviers millimétriques (<10%) brique, marron.	légèrement humide		6,5	0,0 - 1,0 m	
	2		1,0 - 5,0 m : CALCAIRES altérés, beige.			3,4	1,0 - 2,0 m	
	3		A 3,0 m : refus, sondage poursuivi à la tarière 63 mm.	sec		7,2	2,0 - 3,0 m	
	4		A 4,8 m : gris. Arrêt à 5,0 m : nappe.			6,1	3,0 - 4,0 m	
	5			humide	Pas d'indices organoleptiques	6,4	4,0 - 4,8 m	
					gris	6,5	4,8 - 5m	

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-D2
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17403
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45429
<b>Date début :</b> 05/05/2017 <b>Heure début :</b> 10h30	<b>Z :</b> 9
<b>Date fin :</b> 05/05/2017 <b>Heure fin :</b> 11h15	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 2

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input checked="" type="checkbox"/> Autre : wacker
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 51 mm

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
			0,0 - 1,5 m : (Dalle béton 15 cm), LIMONS (remblais) et graviers centimétriques calcaires, brique, marron.	légèrement humide				
			A 1,5 m : bloc calcaire.					
	1		Arrêt à 1,5 m : refus.				2,7	0,0 - 1,0 m
					Pas d'indices organoleptiques	5,5	1,0 - 1,5 m	
	2							
	3							
	4							
	5							

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>08/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>09/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	



## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-F3
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17389
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45420
<b>Date début :</b> 03/05/2017 <b>Heure début :</b> 9h25	<b>Z :</b> 10
<b>Date fin :</b> 03/05/2017 <b>Heure fin :</b> 10h10	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 5

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm, 63 mm

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
	1		0,0 - 1,0 m : LIMONS sableux, sables fins à moyens, quelques graviers calcaires millimétriques (<10%), marron.	légèrement humide		4,6	0,0 - 1,0 m	
	2		1,0 - 5,0 m : CALCAIRES altérés beige.  Refus à 3,0 m : sondages poursuivis à la tarière 63 mm.	sec		5	1,0 - 2,0 m	
	3					8,6	2,0 - 3,0 m	
	4		A 4,2 m : nappe.			2,9	3,0 - 4,0 m	
	5		Arrêt à 5,0 m : nappe.	nappe		5,1	4,0 - 5,0 m	
					Pas d'indices organoleptiques			

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-F6
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17394
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45404
<b>Date début :</b> 03/05/2017 <b>Heure début :</b> 13h30	<b>Z :</b> 7
<b>Date fin :</b> 03/05/2017 <b>Heure fin :</b> 14h20	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 5

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm, 63 mm

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
			0,0 - 1,0 m : LIMONS sableux, sables fins à moyens, marron.	légèrement humide				
	1					3,2	0,0 - 1,0 m	
			1,0 - 5,0 m : CALCAIRES altérés beige.					
	2		Refus à 3,0 m : sondages poursuivis à la tarière 63 mm.	sec				
						12	1,0 - 2,0 m	
	3							
						8,8	2,0 - 3,0 m	
	4		A 4,2 m : nappe.					
						3,6	3,0 - 4,0 m	
	5		Arrêt à 5,0 m : nappe.	nappe				
					Pas d'indices organoleptiques			
						7,2	4,0 - 5,0 m	

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-G4
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17377
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45409
<b>Date début :</b> 03/05/2017 <b>Heure début :</b> 8h00	<b>Z :</b> 5
<b>Date fin :</b> 03/05/2017 <b>Heure fin :</b> 8h50	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 5

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm, 63 mm

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.		
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure	
	0								
			0,0 - 1,0 m : SABLES (Remblais) fins à grossiers, graviers millimétriques à centimétriques, matrice limoneuse, marron.	sec	Pas d'indices organoleptiques	1,6	0,0 - 1,0 m		
	1								
			1,0 - 5,0 m : CALCAIRES altérés beige.		24,2	légère odeur d'hydrocarbures	6,6		2,0 - 3,0 m
	2		Refus à 2,0 m : sondages poursuivis à la tarière 63 mm.						
			A 4,3 m : nappe.	4,8	Pas d'indices organoleptiques	5,2	3,0 - 4,0 m		
	3								
			Arrêt à 5,0 m : nappe.	nappe			4,0 - 5,0 m		
	4								
	5								

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-H3
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17362
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45416
<b>Date début :</b> 03/05/2017 <b>Heure début :</b> 9h00	<b>Z :</b> 9
<b>Date fin :</b> 03/05/2017 <b>Heure fin :</b> 9h20	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 2

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm + tarière manuelle

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
			0,0 - 1,0 m : SABLES moyens à grossieris, limoneux, quelques graviers millimétriques (~10%), brique, marron.	légèrement humide		3	0,0 - 1,0 m	
	1		1,0 - 3,0 m : CALCAIRES altérés, beige.					
				sec		4,7		
	2							
			Arrêt à 3,0 m : objectif.					
	3				Pas d'indices organoleptiques	7,2	1,0 - 3,0 m	
	4							
	5							

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-11
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17354
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45428
<b>Date début :</b> 02/05/2017 <b>Heure début :</b> 16h45	<b>Z :</b> 14
<b>Date fin :</b> 02/05/2017 <b>Heure fin :</b> 17h15	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 3

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm + tarière manuelle

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
			0,0 - 1,0 m : LIMONS (Remblais), sables fins à moyens, quelques graivers calcaires millimétriques, brique, marron.	légèrement humide			0,0 - 1,0 m	
	1		1,0 - 3,0 m : CALCAIRES altérés, beige.			9,5		
							1,0 - 1,7m	
	2			sec		11,2		
			Arrêt à 3,0 m : objectif.					
	3				Pas d'indices organoleptiques	8,2	1,7 - 3,0 m	
	4							
	5							

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	

## SOL SONDAGE DE RECONNAISSANCE

<b>N° projet :</b> 1774672	<b>Point d'observation :</b> LU-J5
<b>Intitulé :</b> ENGIE Luçon	<b>X :</b> W 001,17346
<b>Lieu :</b> Luçon	<b>Coordonnées Y :</b> N 46,45392
<b>Date début :</b> 03/05/2017 <b>Heure début :</b> 16h00	<b>Z :</b> 11
<b>Date fin :</b> 03/05/2017 <b>Heure fin :</b> 16h30	
<b>Intervenant :</b> ABE	<b>Photo :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cond. météo :</b> nuageux	<b>Nb / N° échantillon :</b> 3

<b>Moyen de reconnaissance :</b> <input type="checkbox"/> PM <input checked="" type="checkbox"/> Tarière <input type="checkbox"/> Carottier <input type="checkbox"/> Autre :
<b>Caractéristiques (Type, Ø...):</b> 102 mm + tarière manuelle

Eau	Profondeur (m)	Coupe géologique		Humidité	Observations organoleptiques	PID ppm	Echant.	
		Coupe	Description				Prof.	Date/Heure
	0							
			0,0 - 1,0 m : SABLES (Remblais) fins à grossiers, limons, quelques graviers millimétriques (<10%), brique, marron.	légèrement humide				
	1					6,1	0,0 - 1,0 m	
			1,0 - 3,0 m : CALCAIRES altérés, beige.					
	2			sec				
						6,7	1,0 - 2,0m	
			Arrêt à 3,0 m : objectif.					
	3				Pas d'indices organoleptiques			
						7	2,0 - 3,0 m	
	4							
	5							

Date d'envoi des échantillons au laboratoire: <b>04/05/2017</b>	Date de réception des échantillons au laboratoire: <b>05/05/2017</b>
<b>Modalités de rebouchage du sondage:</b> Cuttings	
<b>Gestion des cuttings:</b> Remblayés	
<b>Commentaires :</b>	



RAPPORT DE FORAGE  
COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

Identification du projet : ENGIE Luçon  
 N° projet : 1774672  
 Date début : 03/05/2017 Heure début: 10h15  
 Date fin : 03/05/2017 Heure fin: 10h45  
 Intervenant Golder : ABE  
 Intervenant forage : PHREATECH

Sondage n° : **PA2-LU-D3**  
 Coordonnées X : W 001,17402  
 Y : N 46,45424  
 Z : 9

Foration			EAU	Coupe géologique			Observations organoleptiques			Echantillon			Coupe technique								
Méthode	Ø-Outil	Tubage		Prof. (m)	Coupe	Description	Humidité	Officielle	Visuelle	Description	Valeur P10 ppm	Prof.	Date	Heure	Tubage (type, Ø):	Bouchon: oui	Capot: hors sol	Cadenas: oui			
Tarière mécanique	102 mm	PEHD 25 mm	0		0,0 - 3,0 m : SABLES (Remblais ?) fins à moyens, graviers millimétriques siliceux et calcaires, matrice limoneuse, marron.  L'épaisseur des remblais semble indiquer que le sondage est dans le gazomètre.	sec			Pas d'indices organoleptiques		0,0 - 1,0 m										
			1								3,5	1,0 - 2,0 m									
			2									4	2,0 - 3,0 m								
			3			3,0 - 5,0 m : CALCAIRES altérés beige.	humide					5,9	3,0 - 4,0 m								
			4			A 4,2 m : nappe							9,5	4,0 - 5,0 m							
						Arrêt à 5,0 m : nappe.	nappe						3,5								
			5																		
			6																		

RAPPORT DE FORAGE  
COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

Identification du projet : ENGIE Luçon  
 N° projet : 1774672  
 Date début : 03/05/2017 Heure début: 8h00  
 Date fin : 03/05/2017 Heure fin: 8h50  
 Intervenant Golder : ABE  
 Intervenant forage : PHREATECH

Sondage n° : **PA3-LU-G4**  
 Coordonnées X : W 001,17377  
 Y : N 46,45409  
 Z : 5

Foration			Coupe géologique				Observations organoleptiques			Echantillon			Coupe technique		
Méthode	Ø-Outil	Tubage	Prof. (m)	Coupe	Description	Humidité	Offensive	Visuelle	Description	Valeur P10 ppm	Prof.	Date	Heure	Tubage (type, Ø): Bouchon: oui Capot: hors sol Cadenas: oui	
Tarière mécanique	102 mm	PEHD 25 mm	0		0,0 - 1,0 m : SABLES (Remblais) fins à grossiers, graviers millimétriques à centimétriques, matrice limoneuse, marron.	sec			Pas d'indices organoleptiques	1,6	0,0 - 1,0 m			bentonite massif filtrant	
			1		1,0 - 5,0 m : CALCAIRES altérés beige.				légère odeur d'hydrocarbures		1,0 - 2,0 m				
					Refus à 2,0 m : sondages poursuivi à la tarière 63 mm.										
			2					24,2	2,0 - 3,0 m						
			3		A 4,3 m : nappe.				6,6		3,0 - 4,0 m				
					Arrêt à 5,0 m : nappe.										
			4				nappe		4,8		4,0 - 5,0 m				
			5						5,2						
			6												

**Fiche de prélèvement des gaz**

N° Projet :	1774672	Point d'observation :	PA1-LU-A5		
Identification projet :	ENGIE Luçon				
Date/heure :	18/05/2017 14h50	GPS :	X :	W 001,17433	
Intervenant(s) terrain :	ABE		Y :	N 46,45411	
Nb+Nom d'échantillon :	1 x PA1-LU-A5		Z :	9	

**Caractéristiques de l'ouvrage**

Diamètre du tube :	25	mm	H crépinée :	1,08 - 1,58 m	
Géologie:	Remblais				
Profondeur :	1,58	m	Tête :	capot +0,73 m	
Etat de l'ouvrage:	bon		Bouchon étanche :	oui	
Présence d'eau -NS :	non	m	V <sub>eau</sub> purgée	0 L	
Réalimentation	-				

**Purge de l'ouvrage**

Profondeur du système de prélèvement: 1,30 m/sol					
Volume à purger (5*Vmort) :	5,4	l	Temps de purge :	14 min	
Débit de la pompe :	0,4	l/min	Volume purgé :	5,6 l	
Modalité de contrôle du débit:	calibration externe				
Type de PID/pompe :	GA-GZ03				
Mesures PID t0 (ppm)		Mesures PID t1 (ppm)		Mesures PID t2 (ppm)	
0 min:	3,2	7 min:	15	14 min:	11,6

**Conditions environnementales**

Environnement		Conditions atmosphériques				
Type de revêtement du sol :	sols nus		T0	min	Fin	
Conditions du terrain (humide, gorgé d'eau, fissures...):	humide	Température :	19,6	21,8	19,5	°C
Exposition au vent :	forte	Taux d'humidité dans l'air :	82	77	62	%
Milieu (urbain, rural...):	urbain	Pression atmosphérique	1014,2	1014,2	1014,7	Pa
Niveau de la nappe :	~4 m	Hauteur précipitation	0	0	0	mm
Ensoleillement, pluie, vent , gel...	ciel couvert	Vitesse/Orientation du vent :	faible, NO	faible à nul	faible à nul	

**Prélèvement**

Référence échantillon	Numero de série du tube	Référence de la pompe	Heure de début	Mesure PID début (ppm)	Heure de fin	Mesure PID fin (ppm)	Débit (l/min)	Durée (min)	Volume pompé (l)	Type de support (type, taille)
PA1-LU-A5	T9217063	GA-P-AIR 01	15h43	11,6	16h03	10,3	0,5	20	10,012	TCA (grand)

Date d'envoi de l'échantillon au laboratoire:	22/05/2017	Date de réception de l'échantillon au laboratoire:	23/05/2017
---	------------	--	------------

**Observations complémentaires :**

**Fiche de prélèvement des gaz**

N° Projet :	1774672	Point d'observation :	PA2-LU-D3		
Identification projet :	ENGIE Luçon				
Date/heure :	18/05/2017 16h15	GPS :	X :	W 001,17402	
Intervenant(s) terrain :	ABE		Y :	N 46,45424	
Nb+Nom d'échantillon :	1 x PA2-LU-D3		Z :	9	

**Caractéristiques de l'ouvrage**

Diamètre du tube :	25	mm	H crépinée :	0,96 - 1,46 m	
Géologie:	Remblais				
Profondeur :	1,46	m	Tête :	capot +0,75 m	
Etat de l'ouvrage:	bon		Bouchon étanche :	oui	
Présence d'eau -NS :	non	m	V <sub>eau</sub> purgée	0 L	
Réalimentation	-				

**Purge de l'ouvrage**

Profondeur du système de prélèvement: 1,20 m/sol					
Volume à purger (5*Vmort) :	5	l	Temps de purge :	13 min	
Débit de la pompe :	0,4	l/min	Volume purgé :	5,2 l	
Modalité de contrôle du débit:	calibration externe				
Type de PID/pompe :	GA-GZ03				
Mesures PID t0 (ppm)		Mesures PID t1 (ppm)		Mesures PID t2 (ppm)	
0 min:	2	5 min:	1,3	13 min:	1,2

**Conditions environnementales**

Environnement		Conditions atmosphériques				
Type de revêtement du sol :	sols nus		T0	min	Fin	
Conditions du terrain (humide, gorgé d'eau, fissures...):	humide	Température :	21	23,6	24,3	°C
Exposition au vent :	forte	Taux d'humidité dans l'air :	70	64	58	%
Milieu (urbain, rural...):	urbain	Pression atmosphérique	1014,6	1014,4	1014,3	Pa
Niveau de la nappe :	~4 m	Hauteur précipitation	0	0	0	mm
Ensoleillement, pluie, vent , gel...	ciel couvert	Vitesse/Orientation du vent :	faible, NO	faible, NO	faible, NO	

**Prélèvement**

Référence échantillon	Numero de série du tube	Référence de la pompe	Heure de début	Mesure PID début (ppm)	Heure de fin	Mesure PID fin (ppm)	Débit (l/min)	Durée (min)	Volume pompé (l)	Type de support (type, taille)
PA2-LU-D3	T9217065	GA-P-AIR 01	16h41	1,2	17h01	1	0,5	20	10,013	TCA (grand)

Date d'envoi de l'échantillon au laboratoire:	22/05/2017	Date de réception de l'échantillon au laboratoire:	23/05/2017
---	------------	--	------------

**Observations complémentaires :**

**Fiche de prélèvement des gaz**

N° Projet :	1774672	Point d'observation :	PA3-LU-G4	
Identification projet :	ENGIE Luçon			
Date/heure :	18/05/2017 16h15	GPS :	X :	W 001,17377
Intervenant(s) terrain :	ABE		Y :	N 46,45409
Nb+Nom d'échantillon :	1 x PA3-LU-G4		Z :	5

**Caractéristiques de l'ouvrage**

Diamètre du tube :	25	mm	H crépinée :	1,05-1,55	m
Géologie:	Remblais				
Profondeur :	1,55	m	Tête :	capot +0,74 m	
Etat de l'ouvrage:	bon		Bouchon étanche :	oui	
Présence d'eau -NS :	non	m	V <sub>eau</sub> purgée	0	L
Réalimentation	-				

**Purge de l'ouvrage**

Profondeur du système de prélèvement: 1,25 m/sol					
Volume à purger (5*Vmort) :	5	l	Temps de purge :	13 min	
Débit de la pompe :	0,4	l/min	Volume purgé :	5,2 l	
Modalité de contrôle du débit:	calibration externe				
Type de PID/pompe :	GA-GZ03				
Mesures PID t0 (ppm)		Mesures PID t1 (ppm)		Mesures PID t2 (ppm)	
0 min:	2,5	6 min:	4,6	13 min:	6,7

**Conditions environnementales**

Environnement		Conditions atmosphériques				
Type de revêtement du sol :	sols nus		T0	min	Fin	
Conditions du terrain (humide, gorgé d'eau, fissures...):	humide	Température :	17,9	20	20,5	°C
Exposition au vent :	forte	Taux d'humidité dans l'air :	60	61	60	%
Milieu (urbain, rural...):	urbain	Pression atmosphérique	1014,5	1014,6	1014,8	Pa
Niveau de la nappe :	~4 m	Hauteur précipitation	0	0	0	mm
Ensoleillement, pluie, vent, gel...	ciel couvert	Vitesse/Orientation du vent :	faible, ONO	faible, ONO	faible, ONO	

**Prélèvement**

Référence échantillon	Numero de série du tube	Référence de la pompe	Heure de début	Mesure PID début (ppm)	Heure de fin	Mesure PID fin (ppm)	Débit (l/min)	Durée (min)	Volume pompé (l)	Type de support (type, taille)
PA3-LU-G4	T9217066	GA-P-AIR 01	17h32	6,7	17h52	6,7	0,5	20	10,013	TCA (grand)

Date d'envoi de l'échantillon au laboratoire:	22/05/2017	Date de réception de l'échantillon au laboratoire:	23/05/2017
---	------------	--	------------

**Observations complémentaires :**



FORMULAIRE C3.3

## FICHE DE SUIVI BLANC DE TRANSPORT

N° Projet :	1774672
Identification projet :	ENGIE Luçon
Date :	18/05/2017
Intervenant(s) terrain :	ABE
Conditions météorologiques:	nuages
Nb+Nom d'échantillon :	1 x BT4

Référence échantillon	BT4	Conditions atmosphériques	
		Température :	18,9°C
Numéro de série du tube	T9217064	Taux d'humidité dans l'air :	66%
		Pression atmosphérique :	1014,9 hPA
Heure d'ouverture/fermeture des embouts	16h15	Précipitations (mm):	0
		Vitesse/orientation du vent:	faible à nul
Date d'envoi au laboratoire	22/05/2017	Date de réception au laboratoire	23/05/2017
Echantillons envoyés avec ce blanc	PA1-LU-A5, PA2-LU-D3, PA3-LU-G4		

COMMENTAIRES :

Observations complémentaires :

RAPPORT DE FORAGE  
COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

Identification du projet : ENGIE Luçon  
 N° projet : 1774672  
 Date début : 04/05/2017 Heure début: 8h00  
 Date fin : 04/05/2017 Heure fin: 12h00  
 Intervenant Golder : ABE  
 Intervenant forage : PHREATECH

Sondage n° : **PZ2-LU-H6**  
 Coordonnées X : 1379505,32  
 Y : 6147839,67  
 Z : 6,47

Foration			Coupe géologique				Observations organoleptiques			Echantillon			Coupe technique				
Méthode	Ø-Outil	Tubage	Prof. (m)	Coupe	Description	Humidité	Offensive	Visuelle	Description	Valeur PID ppm	Prof.	Date	Heure	Tubage (type, Ø): Bouchon: oui Capot: hors sol Cadenas: oui			
Tanière mécanique / ODEX 102 mm / 140 - 115 mm PEHD 51 - 64 mm			0		0,0 - 1,5 m : LIMONS et sables fins à grossiers, marron.	légèrement humide			Pas d'indices organoleptiques								
			1								2,2						
			2			1,5 - 8,5 m : CALCAIRES altérés beige.	sec										
			3			À partir de 3 m : ODEX (calcaires frais)											
			4			À 5,7 m : premières arrivées d'eau.						2,9					
			5														
			6														
			7														
			8														
			9														
			10														
			11														
			12														
			13														
			14														
			15														
			16														
			17														
			18														
			19														
20																	

RAPPORT DE FORAGE  
COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

Identification du projet : ENGIE Luçon  
 N° projet : 1774672  
 Date début : 03/05/2017 Heure début: 16h30  
 Date fin : 03/05/2017 Heure fin: 18h00  
 Intervenant Golder : ABE  
 Intervenant forage : PHREATECH

Sondage n° : **PZ3-LU-C7**  
 Coordonnées (CC47 zone 6)  
 X : 1379474,68  
 Y : 6147846,55  
 Z : 6,68

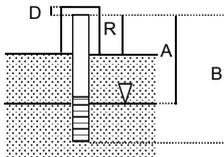
Foration			Coupe géologique				Observations organoleptiques			Echantillon			Coupe technique					
Méthode	Ø-Outil	Tubage	Prof. (m)	Coupe	Description	Humidité	Offensive	Visuelle	Description	Valeur PID ppm	Prof.	Date	Heure	Tubage (type, Ø): Bouchon: oui Capot: hors sol Cadenas: oui				
Tanière mécanique / ODEX 102 mm / 140 - 115 mm PEHD 51 - 64 mm			0		0,0 - 1,5 m : LIMONS argileux, marron.	légèrement humide			Pas d'indices organoleptiques									
			1															
			2		1,5 - 8,5 m : CALCAIRES altérés beige.	sec						2,5						
			3		À partir de 3 m : ODEX (calcaires frais) A 5,5 m : premières arrivées d'eau.													
			4			nappe												
			5		Arrêt à 8,6 m : objectif.													
			6															
			7								Gris, odeur d'hydrocarbures							
			8															
			9															
			10															
			11															
			12															
			13															
			14															
			15															
			16															
			17															
			18															
			19															
20																		



## EAU SOUTERRAINE PURGE ET ECHANTILLONNAGE

<b>N° projet :</b> 1774672 <b>Identification du projet:</b> ENGIE Luçon <b>Date:</b> 19/05/2017 <b>Heure:</b> 9h20 <b>Intervenant(s) terrain :</b> ABE <b>Conditions météo :</b> Nuageux <b>Température :</b> 15-20°C	<b>Point d'observation:</b> PZ1 <b>Coordonnées :</b> X: 1379472,08 Y: 6147882,22 Z: 6,51 <b>CC47 zone 6</b> <b>Photo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Prélèvement de doublons:</b> non
--	---

**DESCRIPTION DE L'OUVRAGE**

Cadenas : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Bouche : <input type="checkbox"/> posé <input type="checkbox"/> vissé <input type="checkbox"/> étanche Ras de terre : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Phase libre : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		R (haut tubage/sol) : 0,27 m D (capot/haut tubage) : 0 m A (R/niveau statique) : 4,71 m B (R/fond puits) : 6,13 m Niveau flottant : - m Niveau coulant : - m ø de l'ouvrage : 55 mm
Position de la zone crépinée: de 2,0 m à 6,13 m		
PID ouverture (ppm): 0,4		
Remarques (traces, saleté, eau...): Tête d'ouvrage endommagée, non fermée		

**DEVELOPPEMENT / PURGE DE L'OUVRAGE**

Equipement utilisé :  pompe à inertie (waterra)  submersible  pompe péristaltique  Autre:

Volume de l'ouvrage :  $V = (B-A) \cdot \pi \cdot r^2 =$  3,3719675 litres (Si tubage 2",  $\pi \cdot r^2 = 2$ , si tubage 4"  $\pi \cdot r^2 = 8$ )

Volume minimal à purger :  $V \times 3 =$  10,1159025 litres Début : 9h32

Débit approximatif : 4 l/min Fin : 9h42

Temps (min)	Volume retiré (l)	Température (°C)	pH	Conductivité (uS/cm)	TDS (ppm)	ORP (mV)	O2 dissous (mg/l)	Observations
5	20	14,87	7,02	696	348	39,4	4,71	eau claire, pas d'odeur
10	40	14,91	6,98	682	341	31	4,96	eau claire, pas d'odeur
15	60	14,94	6,97	686	345	26,2	5,06	eau claire, pas d'odeur
Stabilisation :		+/- 0,5°C	+/- 0,1	+/- 5%		+/- 10mV	+/- 0,5mg/l	
Total du volume purgé:			60	L	Niveau dynamique en fin de purge :			4,72 m

**PRELEVEMENT / ECHANTILLONNAGE**

Profondeur du système de pompage lors du prélèvement: 5 m

Heure	Volume retiré (l)	Température (°C)	pH	Conductivité (uS/cm)	TDS (ppm)	ORP (mV)	O2 dissous (mg/l)	Observations
9h50	60	14,94	6,97	686	345	26,2	5,06	eau claire, pas d'odeur

Irisation:  Oui  Non  
 Odeur :  Oui  Non Préciser \_\_\_\_\_  
 Turbidité : Clair | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Opaque  
 Remarque : \_\_\_\_\_

**ECHANTILLON**

Nombre de contenants	Volume	Type (verre, PE...)	Couleur (brun, blanc)	Filtration/ conservateurs:	Références (pour échantillon avec codes barres les coller derrière la feuille)
	Head space				
	60ml				
6	100ml	verre, PE	brun, blanc	non/oui	ALC207, 231, 232, 236, 237, 244
	250ml				
	500ml				
	1000ml				
	Autre:				

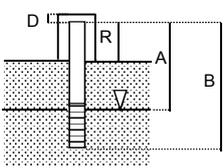
Date d'envoi au laboratoire: 22/05/2017

Date de réception au laboratoire: 23/05/2017

## EAU SOUTERRAINE PURGE ET ECHANTILLONNAGE

<b>N° projet :</b> 1774672 <b>Identification du projet:</b> ENGIE Luçon <b>Date:</b> 19/05/2017 <b>Heure:</b> 8h20 <b>Intervenant(s) terrain :</b> ABE <b>Conditions météo :</b> Nuageux <b>Température :</b> 15-20°C	<b>Point d'observation:</b> PZ2-LU-H6 <b>Coordonnées :</b> X : 1379505,32 Y : 6147839,67 Z : 6,47 <b>CC47 zone 6</b> <b>Photo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Prélèvement de doublons:</b> non
--	---

**DESCRIPTION DE L'OUVRAGE**

Cadenas : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Bouchon : <input type="checkbox"/> posé <input type="checkbox"/> vissé <input checked="" type="checkbox"/> étanche Ras de terre : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Phase libre : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		R (haut tubage/sol) : 0,66 m D (capot/haut tubage) : 0,05 m A (R/niveau statique) : 5,05 m B (R/fond puits) : 8,43 m Niveau flottant : - m Niveau coulant : - m ø de l'ouvrage : 51 mm
---	--	--

Position de la zone crépinée: de 3,57 m à 8,57 m

PID ouverture (ppm): 2,1

Remarques (traces, saleté, eau...): rien à signaler

**DEVELOPPEMENT / PURGE DE L'OUVRAGE**

Equipement utilisé :  pompe à inertie (waterra)  submersible  pompe péristaltique  Autre:

Volume de l'ouvrage :  $V = (B-A) \times \pi \times r^2 =$  6,9012333 litres (Si tubage 2";  $\pi \times r^2 = 2$ , si tubage 4"  $\pi \times r^2 = 8$ )

Volume minimal à purger :  $V \times 3 =$  20,7036999 litres Début : 8h27

Débit approximatif : 5 l/min Fin : 8h52

Temps (min)	Volume retiré (l)	Température (°C)	pH	Conductivité (uS/cm)	TDS (ppm)	ORP (mV)	O2 dissous (mg/l)	Observations
5	25	14,79	7,34	818	409	103,9	2,37	eau claire, pas d'odeur
10	50	14,86	6,99	760	380	84,9	1,32	eau claire, pas d'odeur
15	75	14,9	6,96	753	776	56,1	1,23	eau claire, pas d'odeur
20	100	14,92	6,96	743	371	42,8	1,18	eau claire, pas d'odeur
25	125	14,92	6,95	741	371	34,7	1,16	eau claire, pas d'odeur
Stabilisation :		+/- 0,5°C	+/- 0,1	+/- 5%		+/- 10mV	+/- 0,5mg/l	
Total du volume purgé:				125 L	Niveau dynamique en fin de purge :			5,05 m

**PRELEVEMENT / ECHANTILLONNAGE**

Profondeur du système de pompage lors du prélèvement: 5 m

Heure	Volume retiré (l)	Température (°C)	pH	Conductivité (uS/cm)	TDS (ppm)	ORP (mV)	O2 dissous (mg/l)	Observations
9h00	125	14,92	6,95	741	371	34,7	1,16	eau claire, pas d'odeur

Irisation:  Oui  Non

Odeur :  Oui  Non Préciser \_\_\_\_\_

Turbidité : Clair | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Opaque

Remarque : \_\_\_\_\_

**ECHANTILLON**

Nombre de contenants	Volume	Type (verre, PE...)	Couleur (brun, blanc)	Filtration/ conservateurs:	Références (pour échantillon avec codes barres les coller derrière la feuille)
	Head space				
	60ml				
6	100ml	verre, PE	brun, blanc	non/oui	ALC207, 231, 232, 236, 237, 244
	250ml				
	500ml				
	1000ml				
	Autre:				

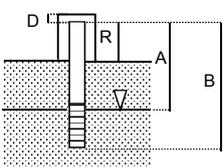
Date d'envoi au laboratoire: 22/05/2017 Date de réception au laboratoire: 23/05/2017

GA - Septembre 2015

## EAU SOUTERRAINE PURGE ET ECHANTILLONNAGE

<b>N° projet :</b> 1774672 <b>Identification du projet:</b> ENGIE Luçon <b>Date:</b> 19/05/2017 <b>Heure:</b> 10h20 <b>Intervenant(s) terrain :</b> ABE <b>Conditions météo :</b> Nuageux <b>Température :</b> 15-20°C	<b>Point d'observation:</b> PZ3-LU-C7 <b>Coordonnées :</b> X : 1379474,68 Y : 6147846,55 Z : 6,68 <b>CC47 zone 6</b> <b>Photo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Prélèvement de doublons:</b> non
---	---

**DESCRIPTION DE L'OUVRAGE**

Cadenas : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Bouchon : <input type="checkbox"/> posé <input type="checkbox"/> vissé <input checked="" type="checkbox"/> étanche Ras de terre : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Phase libre : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		R (haut tubage/sol) : 0,69 m D (capot/haut tubage) : 0,05 m A (R/niveau statique) : 5,3 m B (R/fond puits) : 8,57 m Niveau flottant : - m Niveau coulant : - m ø de l'ouvrage : 51 mm
---	--	---

Position de la zone crépinée: de 3,57 m à 8,57 m

PID ouverture (ppm): 2,1

Remarques (traces, saleté, eau...): rien à signaler

**DEVELOPPEMENT / PURGE DE L'OUVRAGE**

Équipement utilisé :  pompe à inertie (waterra)  submersible  pompe péristaltique  Autre:

Volume de l'ouvrage :  $V = (B-A) \times \pi \times r^2 =$  6,67663695 litres (Si tubage 2";  $\pi \times r^2 = 2$ , si tubage 4"  $\pi \times r^2 = 8$ )

Volume minimal à purger :  $V \times 3 =$  20,02991085 litres Début : 10h25

Débit approximatif : 4 l/min Fin : 10h40

Temps (min)	Volume retiré (l)	Température (°C)	pH	Conductivité (uS/cm)	TDS (ppm)	ORP (mV)	O2 dissous (mg/l)	Observations
2	8	15,16	7,15	782	391	147,3	1,62	trouble, pas d'odeur
5	20	15,2	7,03	775	387	178,1	1,36	clair, pas d'odeur
10	40	15,25	6,99	770	385	202	1,22	clair, pas d'odeur
15	60	15,13	6,98	768	384	207,8	1,2	clair, pas d'odeur
Stabilisation :		+/- 0,5°C	+/- 0,1	+/- 5%		+/- 10mV	+/- 0,5mg/l	
Total du volume purgé:			60	L	Niveau dynamique en fin de purge :			5,3 m

**PRELEVEMENT / ECHANTILLONNAGE**

Profondeur du système de pompage lors du prélèvement: 5,5 m

Heure	Volume retiré (l)	Température (°C)	pH	Conductivité (uS/cm)	TDS (ppm)	ORP (mV)	O2 dissous (mg/l)	Observations
10h45	60	15,13	6,98	768	384	207,8	1,2	eau claire, pas d'odeur

Irisation:  Oui  Non

Odeur :  Oui  Non Préciser \_\_\_\_\_

Turbidité : Clair | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | Opaque

Remarque : \_\_\_\_\_

**ECHANTILLON**

Nombre de contenants	Volume	Type (verre, PE...)	Couleur (brun, blanc)	Filtration/ conservateurs:	Références (pour échantillon avec codes barres les coller derrière la feuille)
	Head space				
	60ml				
6	100ml	verre, PE	brun, blanc	non/oui	ALC207, 231, 232, 236, 237, 244
	250ml				
	500ml				
	1000ml				
	Autre:				

Date d'envoi au laboratoire: 22/05/2017 Date de réception au laboratoire: 23/05/2017

GA - Septembre 2015



# **ANNEXE I**

**Bordereaux d'analyses: sols superficiels et sols profonds (I-1),  
gaz du sol (I-2), calculs de comparaison aux critères QD et ERI  
pour les gaz du sol (I-3), eaux souterraines (I-4)**



Rapport d'analyse

GOLDER ASSOCIATES

Lucille BORE

33 rue Faidherbe

F-75011 PARIS

Page 1 sur 54

Votre nom de Projet : Analyses sol\_02-03/05/2017

Votre référence de Projet : 1774672\_ENGIE\_Luçon

Référence du rapport ALcontrol : 12531592, version: 1

Rotterdam, 18-05-2017

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 1774672\_ENGIE\_Luçon.

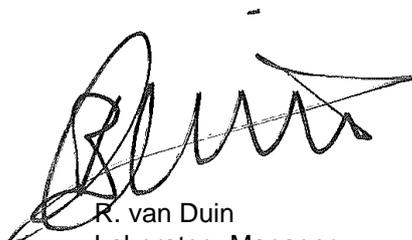
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 54 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 Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Sol	LU-D3 ( 0-1 )						
004	Sol	LU-D3 ( 3-4 )						
006	Sol	LU-F6 ( 0-1 )						
007	Sol	LU-F6 ( 1-2 )						
010	Sol	LU-F6 ( 4-5 )						

Analyse	Unité	Q	001	004	006	007	010
matière sèche	% massique Q		96.4	85.0	84.6	90.3	83.9
calcite	% MS Q				0.8		
matières organiques	% MS Q				2.8		
<i>GRANULOMETRIE</i>							
parties min. <2µm	% fract. min. Q				26		
parties min. <20µm	% fract. min.				54		
parties min. <50µm	% fract. min. Q				80		
parties min. <210µm	% fract. min. Q				89		
parties min. <2mm	% fract. min. Q				97		
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>							
cyanure (libre)	mg/kg MS Q		<1			<1	
cyanure (totaux)	mg/kg MS Q		<1			1.1	
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05		<0.05	0.06
éthylbenzène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05		<0.05	0.08
xyènes	mg/kg MS Q		<0.10	<0.10		<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS Q		<0.25	<0.25		<0.25	<0.25
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	mg/kg MS Q		<0.02	0.11		0.05	1.3
acénaphtylène	mg/kg MS Q		<0.02	0.23		0.07	0.27
acénaphtène	mg/kg MS Q		<0.02	0.04		<0.02	0.10
fluorène	mg/kg MS Q		<0.02	0.11		0.06	0.24
phénanthrène	mg/kg MS Q		<0.02	0.65		0.33	0.97
anthracène	mg/kg MS Q		<0.02	0.33		0.15	0.29
fluoranthène	mg/kg MS Q		0.03	2.4		0.83	0.68
pyrène	mg/kg MS Q		0.03	2.0		0.66	0.51
benzo(a)anthracène	mg/kg MS Q		<0.02	1.4		0.41	0.26
chrysène	mg/kg MS Q		<0.02	1.2		0.34	0.21
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS Q		0.03	1.8		0.48	0.23
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS Q		<0.02	0.77		0.21	0.10
benzo(a)pyrène	mg/kg MS Q		0.03	1.4		0.36	0.19
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS Q		<0.02	0.27		0.07	0.03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS Q		0.02	1.0		0.23	0.11
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS Q		<0.02	1.1		0.24	0.11

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	LU-D3 ( 0-1 )
004	Sol	LU-D3 ( 3-4 )
006	Sol	LU-F6 ( 0-1 )
007	Sol	LU-F6 ( 1-2 )
010	Sol	LU-F6 ( 4-5 )

Analyse	Unité	Q	001	004	006	007	010
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.20	10		3.2	4.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32	15		4.5	5.6
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10		<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10	<10		<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10	<10		<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5		<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5		<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	12		<5	5.0
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5	19		6.0	8.3
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30	<30		<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	30		<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon						
011	Sol	LU-A5 ( 0-0,7 )						
015	Sol	LU-A5 ( 2,8-4 )						
017	Sol	LU-A5 ( 5-6 )						
018	Sol	LU-C4 ( 0-1 )						
021	Sol	LU-C4 ( 3-4 )						

Analyse	Unité	Q	011	015	017	018	021
matière sèche	% massique	Q	90.8	90.4	83.8	83.1	90.2
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>							
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q	1.4			<1	
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	17			<1	
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	0.10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	0.30	0.13	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	0.09	1.9	0.76	<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	0.18	4.4	1.2	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	0.27	6.3	2.0	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	0.44	6.6	2.1	<0.25	<0.25
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	mg/kg MS	Q	3.3	180	41	<0.02	<0.02
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	3.4	5.2	3.3	<0.02	<0.02
acénaphthène	mg/kg MS	Q	0.55	6.8	2.0	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	3.6	34	12	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	27	150	40	0.04	0.03
anthracène	mg/kg MS	Q	8.4	49	17	<0.02	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	37	100	26	0.11	0.05
pyrène	mg/kg MS	Q	29	68	18	0.10	0.04
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	22	49	13	0.08	0.03
chrysène	mg/kg MS	Q	17	34	8.4	0.07	0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	22	35	9.1	0.12	0.04
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	9.5	15	4.0	0.05	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	17	27	7.4	0.09	0.03
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	2.9	4.1	0.90	0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	9.6	10	2.8	0.07	0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	10	12	3.0	0.07	0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	160	630	160	0.58	0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	220	780	210	0.82	<0.32
<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		

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	LU-A5 ( 0-0,7 )
015	Sol	LU-A5 ( 2,8-4 )
017	Sol	LU-A5 ( 5-6 )
018	Sol	LU-C4 ( 0-1 )
021	Sol	LU-C4 ( 3-4 )

Analyse	Unité	Q	011	015	017	018	021
1,3-dichloropropène	mg/kg MS			<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		
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>							
fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10	23	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5 <sup>1)</sup>	180	61 <sup>1)</sup>	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		43 <sup>1)</sup>	350	120 <sup>1)</sup>	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		100 <sup>1)</sup>	310	120 <sup>1)</sup>	<5	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		140 <sup>1)2)</sup>	91	42	5.5	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	280	930	340	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

---

**Commentaire**

---

- 1 Une partie des huiles minérales identifiée pourrait provenir de HAP.
- 2 Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon					
024	Sol	LU-C5 ( 1-2 )					
025	Sol	LU-C5 ( 2-3 )					
026	Sol	LU-C6 ( 0-1 )					
031	Sol	LU-C6 ( 4,8-5 )					
032	Sol	LU-F3 ( 0-1 )					

Analyse	Unité	Q	024	025	026	031	032
matière sèche	% massique	Q	78.1	76.3	87.3	85.0	83.5
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>							
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q	1.0		<1		<1
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	220		9.7		1.7
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	15	220	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	33	420	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	8.7	47	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	140	180	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	200	480	0.08	<0.05	0.06
xyènes	mg/kg MS	Q	340	650	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	390	1300	<0.25	<0.25	<0.25
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	mg/kg MS	Q	78	3700	1.3	0.10 <sup>4)</sup>	0.36
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	430	600	2.0	0.43	0.72
acénaphène	mg/kg MS	Q	130	200	0.36	0.07	0.07
fluorène	mg/kg MS	Q	160	490	1.9	0.43	0.28
phénanthrène	mg/kg MS	Q	2400	2000	12	1.8	2.1
anthracène	mg/kg MS	Q	470	510	5.9	0.93	1.1
fluoranthène	mg/kg MS	Q	1400	1200	24	3.1	9.3
pyrène	mg/kg MS	Q	1100	870	20	2.3	8.2
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	460	400	14	1.9	8.2 <sup>4)</sup>
chrysène	mg/kg MS	Q	390	270	11	1.2	6.4
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	370	320	17	1.4	9.7
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	160	140	7.4	0.62	4.2
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	250	240	13	1.1	7.5
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	39	34	1.9	0.24	1.4
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	120	110	7.0	0.53	4.4
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	150	130	7.4	0.58	4.7
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	5900	8700	100	12	48
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	8100	11000	150	17	69
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03	<0.03	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05	<0.05	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03	<0.03	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03	<0.03	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
024	Sol	LU-C5 ( 1-2 )
025	Sol	LU-C5 ( 2-3 )
026	Sol	LU-C6 ( 0-1 )
031	Sol	LU-C6 ( 4,8-5 )
032	Sol	LU-F3 ( 0-1 )

Analyse	Unité	Q	024	025	026	031	032
1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0.10		<0.10	<0.10	
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q	0.03		0.02	0.02	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1		<0.1	<0.1	
bromoforme	mg/kg MS		<0.05		<0.05	<0.05	
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>							
fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		51	640	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		1000	1600	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		1100	5400 <sup>3)</sup>	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		7900 <sup>1)</sup>	7400	23 <sup>1)</sup>	<5	5.6
fraction C16-C21	mg/kg MS		9000 <sup>1)</sup>	6700	89 <sup>1)</sup>	15	20
fraction C21-C40	mg/kg MS		4200 <sup>1)</sup>	3000 <sup>2)</sup>	86 <sup>1)</sup>	14	29
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	1100	2200	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	22000	23000	200	30	55

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

---

### Commentaire

---

- 1 Une partie des huiles minérales identifiée pourrait provenir de HAP.
- 2 Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
- 3 Présence de composants inférieurs à C10, cela n influence pas le résultat rapporté
- 4 Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon					
033	Sol	LU-F3 ( 1-2 )					
035	Sol	LU-F3 ( 3-4 )					
038	Sol	LU-G4 ( 1-2 )					
041	Sol	LU-G4 ( 4-5 )					
042	Sol	LU-B3 ( 0-1 )					

Analyse	Unité	Q	033	035	038	041	042
matière sèche	% massique	Q	89.8	90.1	91.7	81.3	93.2
calcite	% MS	Q	84				
matières organiques	% MS	Q	1.3				
<i>GRANULOMETRIE</i>							
parties min. <2µm	% fract. min.	Q	25				
parties min. <20µm	% fract. min.		47				
parties min. <50µm	% fract. min.	Q	55				
parties min. <210µm	% fract. min.	Q	70				
parties min. <2mm	% fract. min.	Q	91				
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>							
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q			<1		<1
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q			3.0		3.3
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q		<0.05	<0.05	<0.05	0.08
toluène	mg/kg MS	Q		<0.05	0.05	<0.05	0.09
éthylbenzène	mg/kg MS	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q		<0.05	0.06	<0.05	0.10
xyènes	mg/kg MS	Q		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q		<0.25	<0.25	<0.25	0.27
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	mg/kg MS	Q		0.06	1.7	0.22	0.07
acénaphtylène	mg/kg MS	Q		0.11	1.3	0.15	0.14
acénaphtène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.20	0.03	0.03
fluorène	mg/kg MS	Q		0.12	1.5	0.21	0.11
phénanthrène	mg/kg MS	Q		0.52	4.6	0.87	1.1
anthracène	mg/kg MS	Q		0.22	1.9	0.32	0.39
fluoranthène	mg/kg MS	Q		0.46	3.7	0.72	1.9
pyrène	mg/kg MS	Q		0.36	2.8	0.54	1.5
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q		0.20	1.6 <sup>4)</sup>	0.33	0.93
chrysène	mg/kg MS	Q		0.17	1.2	0.24	0.74
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q		0.23	1.5	0.31	1.1
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q		0.10	0.65	0.14	0.46
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q		0.21	1.3	0.27	0.92
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q		0.04	0.17	0.03	0.12
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q		0.13	0.68	0.15	0.58
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q		0.14	0.78	0.16	0.61

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
033	Sol	LU-F3 ( 1-2 )
035	Sol	LU-F3 ( 3-4 )
038	Sol	LU-G4 ( 1-2 )
041	Sol	LU-G4 ( 4-5 )
042	Sol	LU-B3 ( 0-1 )

Analyse	Unité	Q	033	035	038	041	042
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q		2.2	18	3.4	7.7
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q		3.1	26	4.7	11

## COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS

1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.03		
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.05		
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.03		
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02		
dichlorométhane	mg/kg MS	Q			<0.02		
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q			<0.03		
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q			<0.10		
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02		
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q			<0.02		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.02		
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02		
chloroforme	mg/kg MS	Q			<0.02		
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q			<0.02		
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q			<0.1		
bromoforme	mg/kg MS	Q			<0.05		

## POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)

PCB 28	µg/kg MS	Q					<1
PCB 52	µg/kg MS	Q					<1
PCB 101	µg/kg MS	Q					<1
PCB 118	µg/kg MS	Q					<1
PCB 138	µg/kg MS	Q					<1
PCB 153	µg/kg MS	Q					<1
PCB 180	µg/kg MS	Q					<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q					<7.0

## HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	19 <sup>1)</sup>	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	65 <sup>1)</sup>	<5	9.9
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	94 <sup>1)</sup>	17	45
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5	42 <sup>1)</sup>	33	41
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	220	50	95

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

---

**Commentaire**

---

- 1 Une partie des huiles minérales identifiée pourrait provenir de HAP.
- 4 Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon					
044	Sol	LU-B3 ( 2-2,6 )					
045	Sol	LU-J5 ( 0-1 )					
047	Sol	LU-J5 ( 2-3 )					
048	Sol	LU-I1 ( 0-1 )					
049	Sol	LU-I1 ( 1-1,7 )					

Analyse	Unité	Q	044	045	047	048	049
matière sèche	% massique	Q	91.5	88.1	91.0	86.1	90.0
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>							
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q		<1		<1	
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q		3.8		2.3	
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	0.05	<0.05		<0.05
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10		<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25		<0.25
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.07	0.80	0.43		0.26
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.10	0.99	0.81		0.11
acénaphène	mg/kg MS	Q	0.03	0.24	0.18		<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.10	0.95	0.96		0.07
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.80	6.7	6.7		0.59
anthracène	mg/kg MS	Q	0.27	3.5	2.2		0.21
fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.3	11	7.8		1.3
pyrène	mg/kg MS	Q	1.0	8.8	5.9		1.1
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.63	6.8 <sup>4)</sup>	4.4		0.84
chrysène	mg/kg MS	Q	0.48	5.4	3.3		0.73
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.76	7.5	4.4		1.1
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.33	3.3	1.9		0.46
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.64	5.8	3.3		0.81
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.13	0.98	0.50		0.14
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.42	3.4	1.9		0.55
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.45	3.7	2.2		0.58
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	5.4	50	34		6.3
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	7.5	70	47		8.9
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1			<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1			<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1			<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1			<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1			<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1			<1	<1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
044	Sol	LU-B3 ( 2-2,6 )
045	Sol	LU-J5 ( 0-1 )
047	Sol	LU-J5 ( 2-3 )
048	Sol	LU-I1 ( 0-1 )
049	Sol	LU-I1 ( 1-1,7 )

Analyse	Unité	Q	044	045	047	048	049
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1			<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0			<7.0	<7.0
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	9.8	5.6	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	30	17	38	5.5
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5	51 <sup>2)</sup>	17	87 <sup>2)</sup>	13
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	90	40	130	20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

---

**Commentaire**

---

2 Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté  
4 Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon					
051	Sol	LU-D5SS					
052	Sol	LU-B3SS					
053	Sol	LU-B6SS					
054	Sol	LU-F6SS					
055	Sol	LU-F4SS					

Analyse	Unité	Q	051	052	053	054	055
broyage	-		#				
matière sèche	% massique	Q	90.6	88.3	87.1	88.1	90.5
<b>METAUX</b>							
arsenic	mg/kg MS	Q	10	21	18	14	21
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	0.75	0.25	0.24	0.56
chrome	mg/kg MS	Q	21	44	33	21	43
cuivre	mg/kg MS	Q	32	29	54	30	58
mercure	mg/kg MS	Q	0.11	0.08	0.13	0.08	0.12
plomb	mg/kg MS	Q	40	44	54	32	110
nickel	mg/kg MS	Q	18	42	24	20	46
zinc	mg/kg MS	Q	77	120	94	89	700
<b>COMPOSES INORGANIQUES</b>							
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q			<1		
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q			10		
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	0.08
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	0.07	<0.05	0.07	0.06	0.09
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.66	0.05	0.83	0.39	0.08
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	1.8	0.11	2.9	0.71	0.17
acénaphthène	mg/kg MS	Q	0.22	0.16	0.33	0.07	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.83	0.14	1.3	0.25	0.06
phénanthrène	mg/kg MS	Q	7.5	5.3	15	2.1	0.44
anthracène	mg/kg MS	Q	2.4	1.1	6.4	0.84	0.19
fluoranthène	mg/kg MS	Q	15	8.7	41	6.8	1.4
pyrène	mg/kg MS	Q	13	7.6	37	6.1	1.3
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	9.0	4.4	28	4.6	0.95 <sup>4)</sup>
chrysène	mg/kg MS	Q	7.2	3.6	21	3.6	0.77
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	11	5.1	25	6.0	1.3
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	4.9	2.2	11	2.6	0.56
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	9.1	4.1	19	4.5	1.0
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	1.9 <sup>4)</sup>	0.71	3.2	0.79	0.19

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
051	Sol	LU-D5SS
052	Sol	LU-B3SS
053	Sol	LU-B6SS
054	Sol	LU-F6SS
055	Sol	LU-F4SS

Analyse	Unité	Q	051	052	053	054	055
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	6.2	2.8	10	3.1	0.71
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	6.6	2.7	11	3.2	0.75
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	69	35	160	32	6.9
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	97	49	230	46	9.9

## COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS

1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.03		
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.05		
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.03		
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02		
dichlorométhane	mg/kg MS	Q			<0.02		
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q			<0.03		
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q			<0.10		
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02		
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q			<0.02		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.02		
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02		
chloroforme	mg/kg MS	Q			0.02		
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q			<0.02		
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q			<0.1		
bromoforme	mg/kg MS	Q			<0.05		

## HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5 <sup>1)</sup>	<5	<5 <sup>1)</sup>	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		7.2 <sup>1)</sup>	<5	26 <sup>1)</sup>	<5	7.1
fraction C16-C21	mg/kg MS		30 <sup>1)</sup>	10	120 <sup>1)</sup>	16	27
fraction C21-C40	mg/kg MS		48 <sup>1)2)</sup>	12	120 <sup>1)2)</sup>	46 <sup>2)</sup>	50 <sup>2)</sup>
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	85	20	270	60	85

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

---

**Commentaire**

---

- 1 Une partie des huiles minérales identifiée pourrait provenir de HAP.
- 2 Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
- 4 Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
056	Sol	LU-H5SS
057	Sol	LU-Cuttings
058	Sol	LU-H3 ( 0-1 ) ISDI
059	Sol	LU-H3 ( 1-3 ) ISDI

Analyse	Unité	Q	056	057	058	059
---------	-------	---	-----	-----	-----	-----

matière sèche	% massique	Q	85.9	87.3	86.4	90.4
COT	mg/kg MS	Q		17000	33000	44000
pH (KCl)	-	Q		8.4	8.5	8.3
température pour mes. pH	°C			24.3	24.1	21.3

**METAUX**

arsenic	mg/kg MS	Q	24			
cadmium	mg/kg MS	Q	0.60			
chrome	mg/kg MS	Q	35			
cuivre	mg/kg MS	Q	69			
mercure	mg/kg MS	Q	0.20			
plomb	mg/kg MS	Q	71			
nickel	mg/kg MS	Q	34			
zinc	mg/kg MS	Q	160			

**COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS**

benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.05	<0.05	<0.05
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25

**HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES**

naphtalène	mg/kg MS	Q	0.55	0.37	1.2	0.02
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	1.2	0.68	1.8	0.04
acénaphthène	mg/kg MS	Q	0.16	0.08	0.37	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.54	0.46	1.4	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	Q	4.4	2.7	11	0.31
anthracène	mg/kg MS	Q	1.5	0.89	4.6	0.10
fluoranthène	mg/kg MS	Q	9.6	3.4	18	0.47
pyrène	mg/kg MS	Q	8.0	2.8	16	0.38
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	5.8 <sup>4)</sup>	1.9	10 <sup>4)</sup>	0.26
chrysène	mg/kg MS	Q	4.6	1.5	8.2	0.21
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	7.2	2.4	14	0.32
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	3.1	1.0	6.1	0.14
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	5.7	1.9	11	0.25
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.95	0.40	1.6	0.04
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	4.1	1.2	7.4	0.17
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	4.3	1.3	7.4	0.18

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon					
056	Sol	LU-H5SS					
057	Sol	LU-Cuttings					
058	Sol	LU-H3 ( 0-1 ) ISDI					
059	Sol	LU-H3 ( 1-3 ) ISDI					

Analyse	Unité	Q	056	057	058	059
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	44	16	85	2.1
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	62	23	120	2.9
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>						
PCB 28	µg/kg MS	Q		<1.2 <sup>5)</sup>	<11 <sup>5)</sup>	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q		<1.4 <sup>5)</sup>	<13 <sup>5)</sup>	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q		<1.2 <sup>5)</sup>	<10 <sup>5)</sup>	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q		<1.3 <sup>5)</sup>	<12 <sup>5)</sup>	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q		<1.2 <sup>5)</sup>	<11 <sup>5)</sup>	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q		<1	<8.1 <sup>5)</sup>	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q		<1.2 <sup>5)</sup>	<11 <sup>5)</sup>	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q		<8.5	<76	<7.0
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>						
fraction C5-C6	mg/kg MS		<10			
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10			
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10			
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		5.3	<5	13	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		17	9.1	43	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		36 <sup>2)</sup>	29	88 <sup>2)</sup>	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30			
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	60	40	140	<20
<i>LIXIVIATION</i>						
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q		#	#	#
date de lancement				12-05-2017	15-05-2017	12-05-2017
L/S	ml/g	Q		10.01	9.99	10.00
pH final ap. lix.	-	Q		8.26	9.89	8.78
température pour mes. pH	°C			20.8	21.4	22.5
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q		145.7	283	87.2
<i>ELUAT COT</i>						
COT	mg/kg MS	Q		25	54	12
<i>ELUAT METAUX</i>						
antimoine	mg/kg MS	Q		<0.039	<0.039	<0.039
arsenic	mg/kg MS	Q		<0.05	0.14	<0.05
baryum	mg/kg MS	Q		<0.05	0.09	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q		<0.004	<0.004	<0.004
chrome	mg/kg MS	Q		<0.01	0.013	0.020
cuivre	mg/kg MS	Q		0.27	0.40	0.069

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
056	Sol	LU-H5SS
057	Sol	LU-Cuttings
058	Sol	LU-H3 ( 0-1 ) ISDI
059	Sol	LU-H3 ( 1-3 ) ISDI

Analyse	Unité	Q	056	057	058	059
mercure	mg/kg MS	Q		<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q		<0.1	<0.1	<0.1
molybdène	mg/kg MS	Q		<0.05	0.14	<0.05
nickel	mg/kg MS	Q		<0.1	<0.1	<0.1
sélénium	mg/kg MS	Q		<0.039	<0.039	<0.039
zinc	mg/kg MS	Q		<0.2	<0.2	<0.2
<i>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</i>						
fraction soluble	mg/kg MS	Q		1040	2280	560
<i>ELUAT PHENOLS</i>						
Indice phénol	mg/kg MS	Q		<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>						
fluorures	mg/kg MS	Q		<2	3.4	<2
chlorures	mg/kg MS	Q		11	35	<10
sulfate	mg/kg MS	Q		112	853	85.6

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

---

### Commentaire

---

- 2 Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
- 4 Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
- 5 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.

Paraphe :



Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934 (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
cyanure (libre)	Sol	Conforme à NEN-ISO 17380 (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
cyanure (totaux)	Sol	Idem
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)peryène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
fraction C5-C6	Sol	Méthode interne, extraction methanol, analyse par GC/MS
fraction C6-C8	Sol	Idem
fraction C8-C10	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Conforme à NEN-EN-ISO 16703
calcite	Sol	Méthode interne
matières organiques	Sol	Equivalent à NEN 5754 (Matière org. corrigée pour / avec / par 5.4% de lutum)
parties min. <2µm	Sol	Basé sur NEN 5753
parties min. <20µm	Sol	Idem
parties min. <50µm	Sol	Méthode interne par tamisage
parties min. <210µm	Sol	Idem

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Analyse	Matrice	Référence normative
parties min. <2mm	Sol	Idem
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
1,3-dichloropropène	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
PCB 28	Sol	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse GCMS
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
broyage	Sol	Méthode interne
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à CEN/TS 16171) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NEN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à NEN-EN 27888
COT	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Analyse	Matrice	Référence normative
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fraction soluble	Sol Eluat	Équivalent à NEN-EN 15216
Indice phénol	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7343861	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
002	V7343872	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
003	V7343866	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
004	V7343880	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
005	V7343882	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
006	V7343828	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
007	V7343825	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
008	V7343826	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
009	V7343831	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
010	V7343820	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
011	V7343773	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
012	V7343881	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
013	V7343876	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
014	V7343914	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
015	V7343907	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
016	V7343772	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
017	V7343900	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
018	V7343869	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
019	V7343864	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
020	V7343883	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
021	V7343874	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
022	V7343863	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
023	V7343862	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
024	V7343829	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
025	V7343827	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
026	V7343811	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
027	V7343822	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
028	V7343824	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
029	V7343818	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
030	V7343814	05-05-2017	03-05-2017	ALC201

Paraphe :





## Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
031	V7343810	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
032	V7343875	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
033	V7343871	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
034	V7343867	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
035	V7343885	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
036	V7343873	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
037	V7343905	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
038	V7343918	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
039	V7343902	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
040	V7343917	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
041	V7343879	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
042	V7343926	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
043	V7343925	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
044	V7343898	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
045	V7343817	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
046	V7343819	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
047	V7343807	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
048	V7343929	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
049	V7343919	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
050	V7343913	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
051	V7343821	05-05-2017	02-05-2017	ALC201
052	V7343896	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
053	V7343915	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
054	V7344467	05-05-2017	04-05-2017	ALC201
055	V7344475	05-05-2017	04-05-2017	ALC201
056	V7344474	06-05-2017	04-05-2017	ALC201
057	V7343815	06-05-2017	04-05-2017	ALC201
057	V7343816	06-05-2017	04-05-2017	ALC201
058	V7343870	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
058	V7343865	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
059	V7343886	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
059	V7343893	05-05-2017	03-05-2017	ALC201

### Echantillons en attente

Code	Matrice	Réf. échantillon
002	Sol	LU-D3 ( 1-2 )
003	Sol	LU-D3 ( 2-3 )
005	Sol	LU-D3 ( 4-5 )
008	Sol	LU-F6 ( 2-3 )
009	Sol	LU-F6 ( 3-4 )
012	Sol	LU-A5 ( 0,7-1,5 )
013	Sol	LU-A5 ( 1,5-2 )
014	Sol	LU-A5 ( 2-2,8 )

Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

**Echantillons en attente**

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	LU-A5 ( 4-5 )
019	Sol	LU-C4 ( 1-2 )
020	Sol	LU-C4 ( 2-3 )
022	Sol	LU-C4 ( 4-5 )
023	Sol	LU-C5 ( 0-1 )
027	Sol	LU-C6 ( 1-2 )
028	Sol	LU-C6 ( 2-3 )
029	Sol	LU-C6 ( 3-4 )
030	Sol	LU-C6 ( 4-4,8 )
034	Sol	LU-F3 ( 2-3 )
036	Sol	LU-F3 ( 4-5 )
037	Sol	LU-G4 ( 0-1 )
039	Sol	LU-G4 ( 2-3 )
040	Sol	LU-G4 ( 3-4 )
043	Sol	LU-B3 ( 1-2 )
046	Sol	LU-J5 ( 1-2 )
050	Sol	LU-I1 ( 1,7-3 )

Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

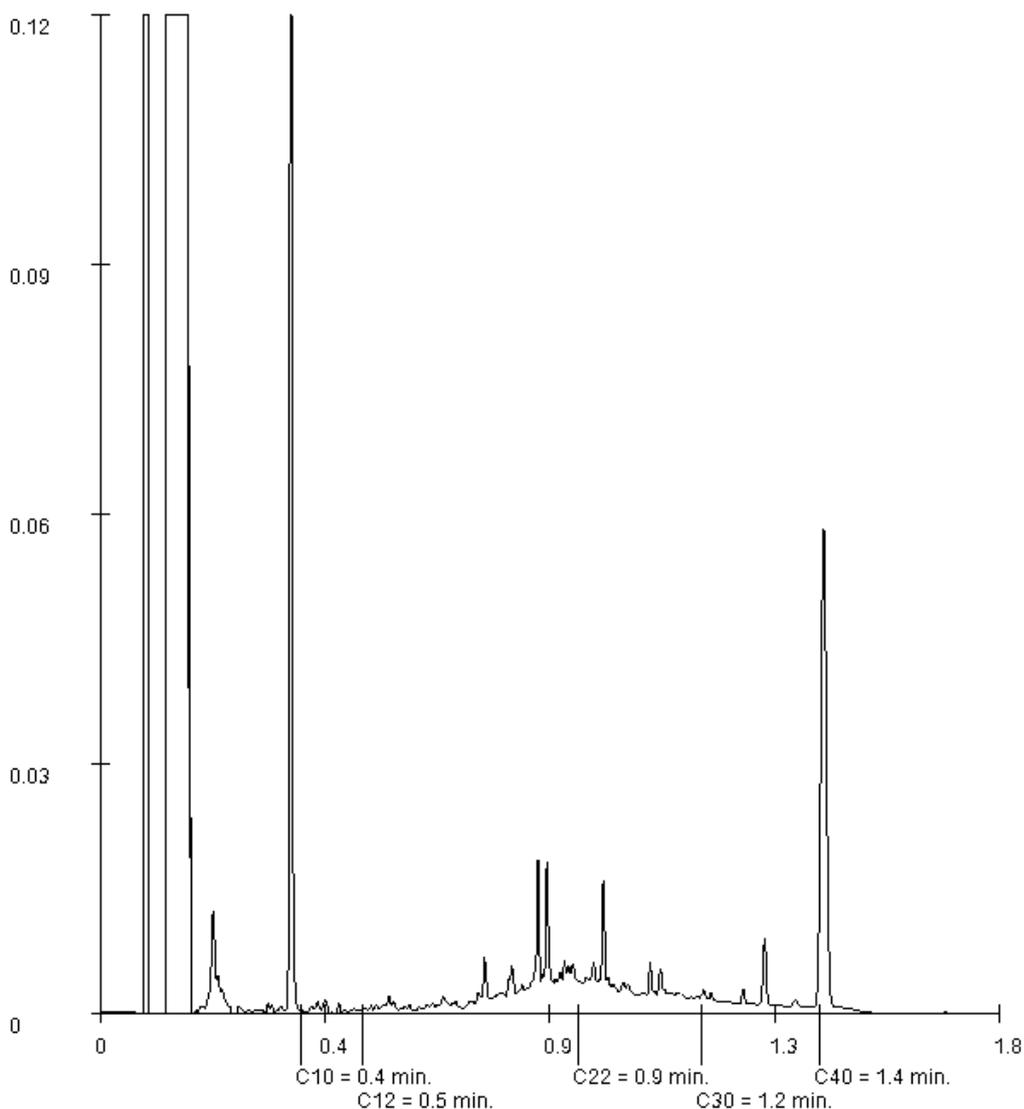
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 004  
Information relative aux échantillons LU-D3 ( 3-4 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

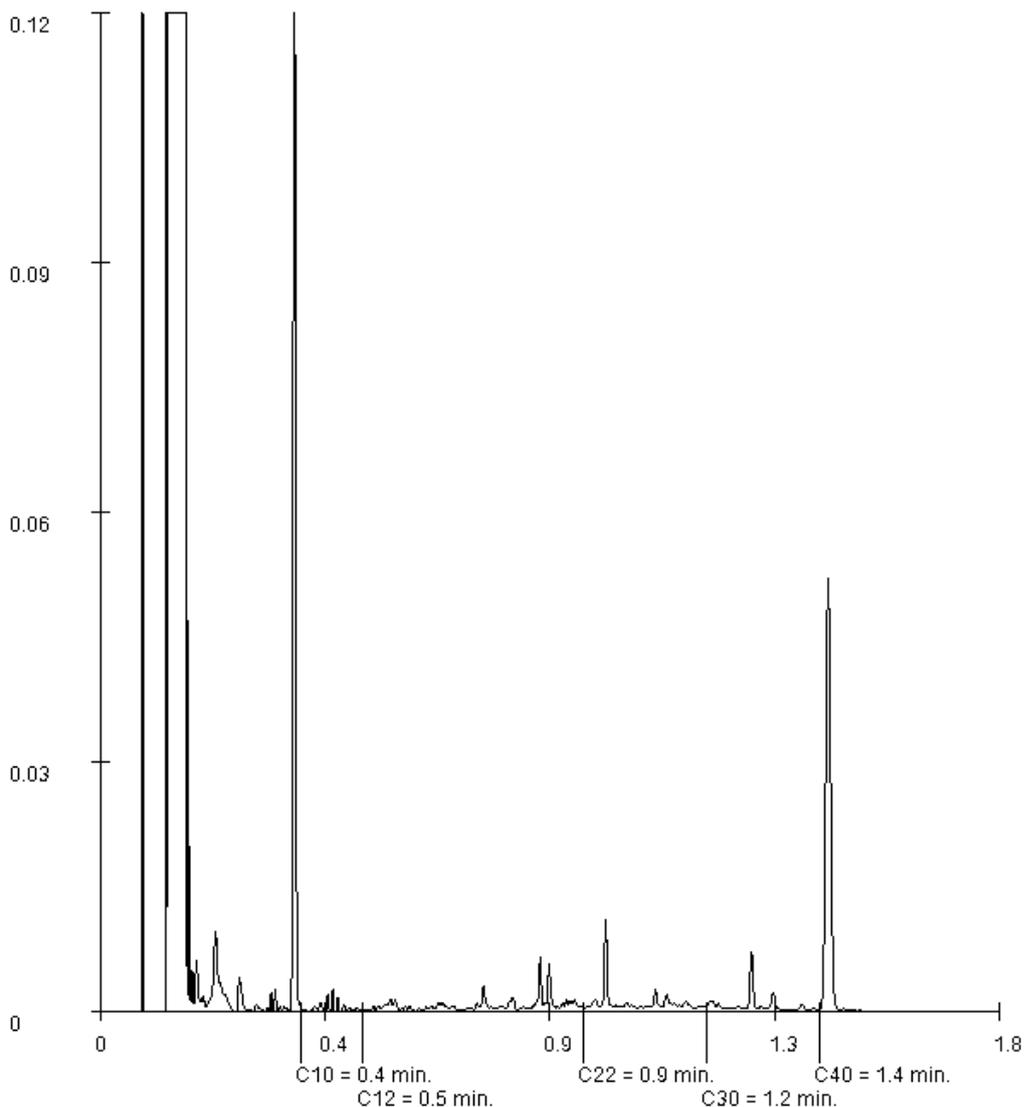
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 007  
Information relative aux échantillons LU-F6 ( 1-2 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :



### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

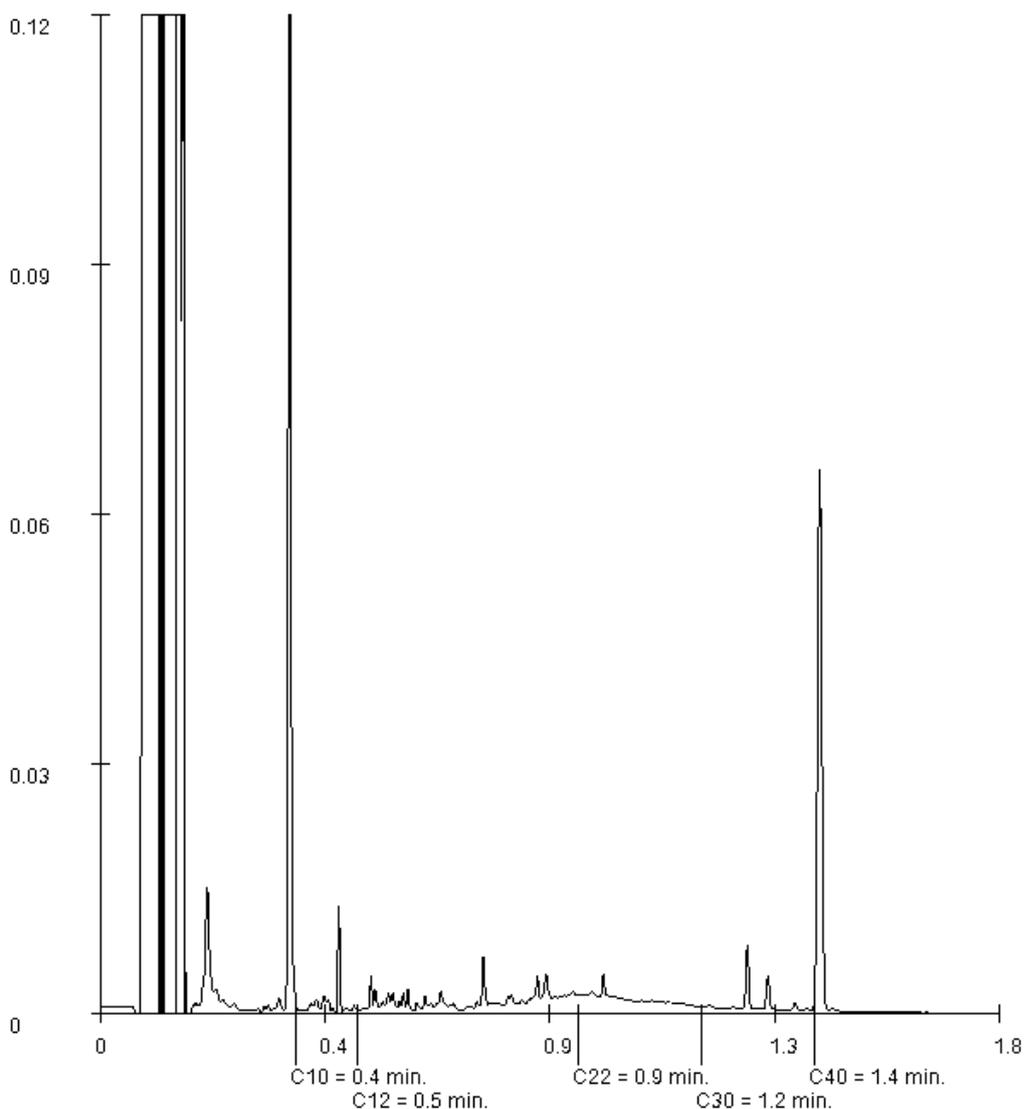
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 010  
Information relative aux échantillons LU-F6 ( 4-5 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

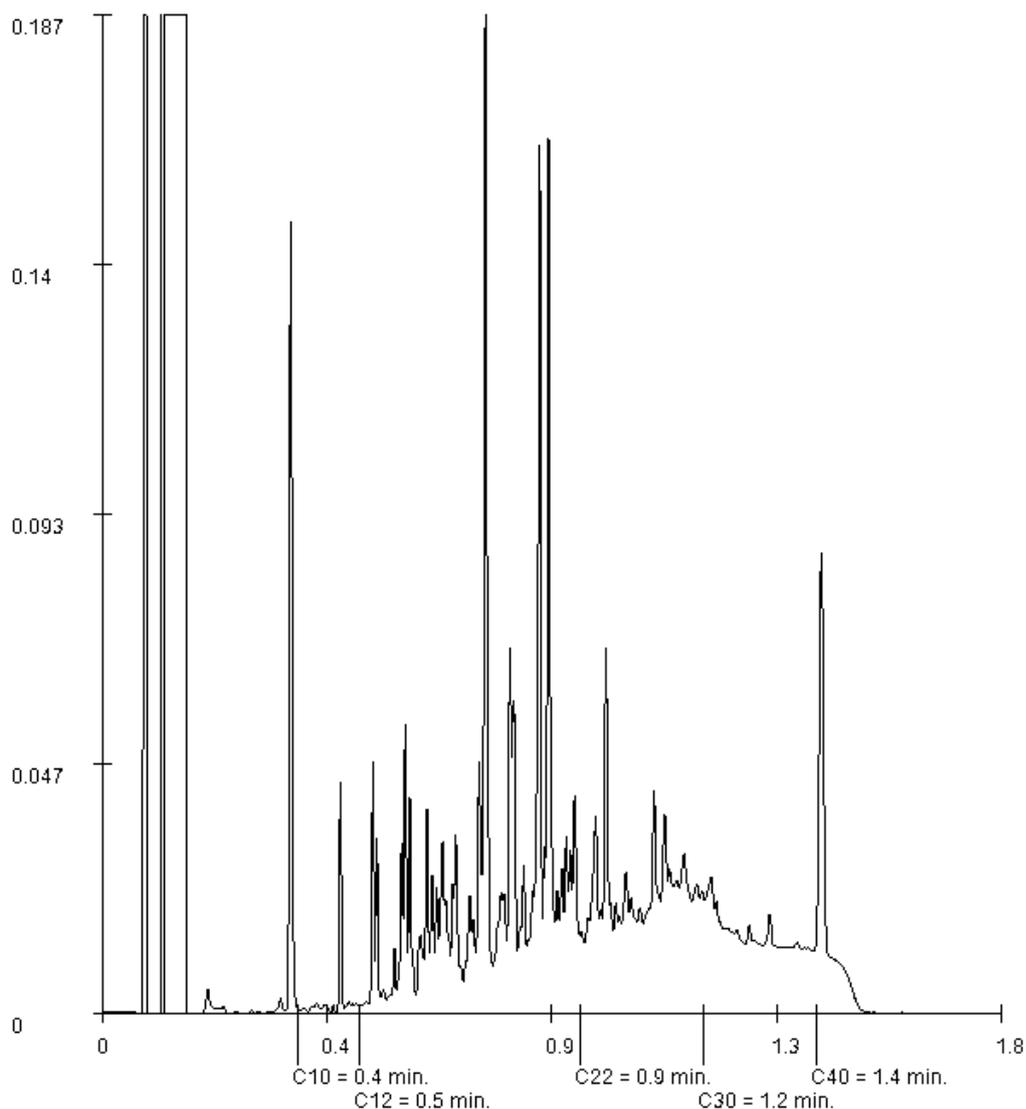
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 011  
Information relative aux échantillons LU-A5 ( 0-0,7 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

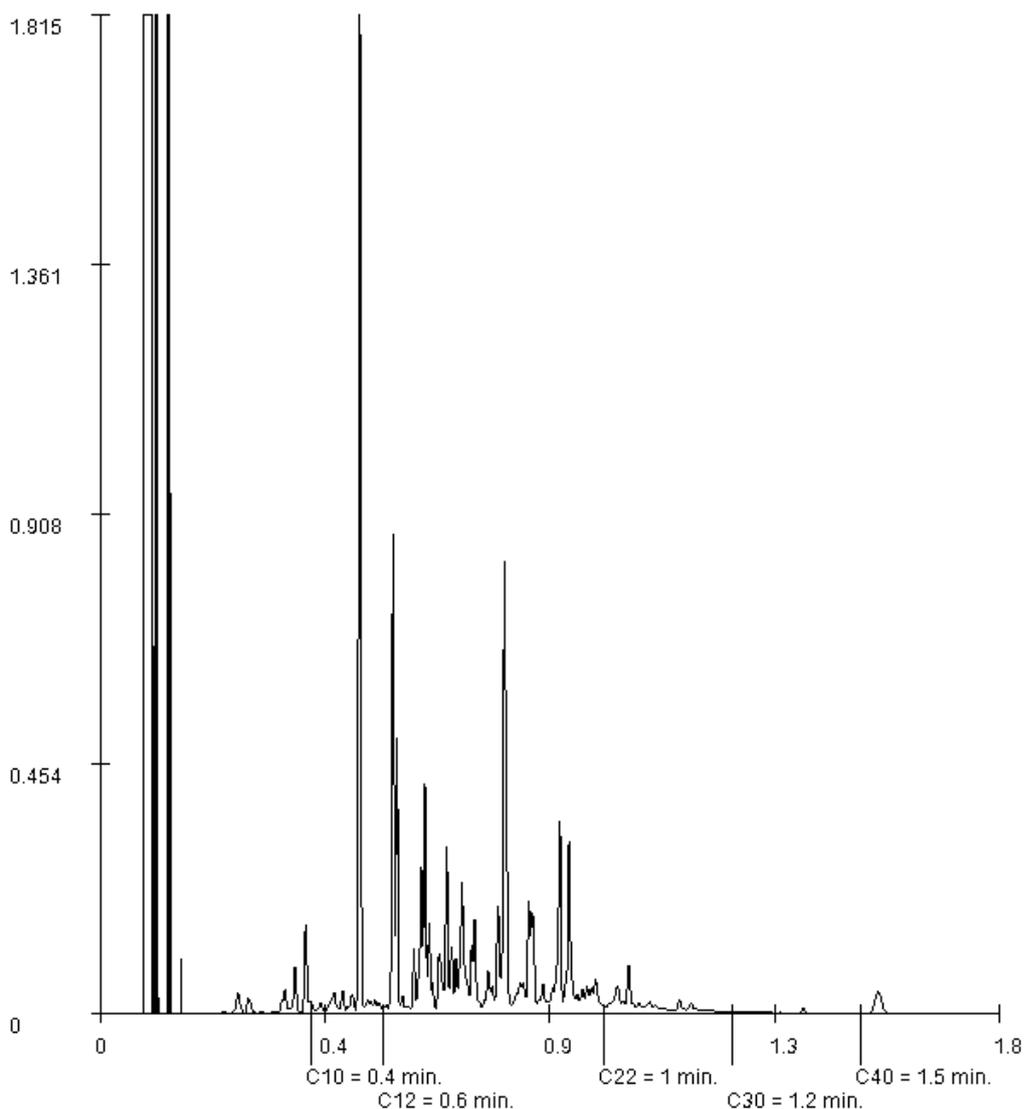
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 015  
Information relative aux échantillons LU-A5 ( 2,8-4 )

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

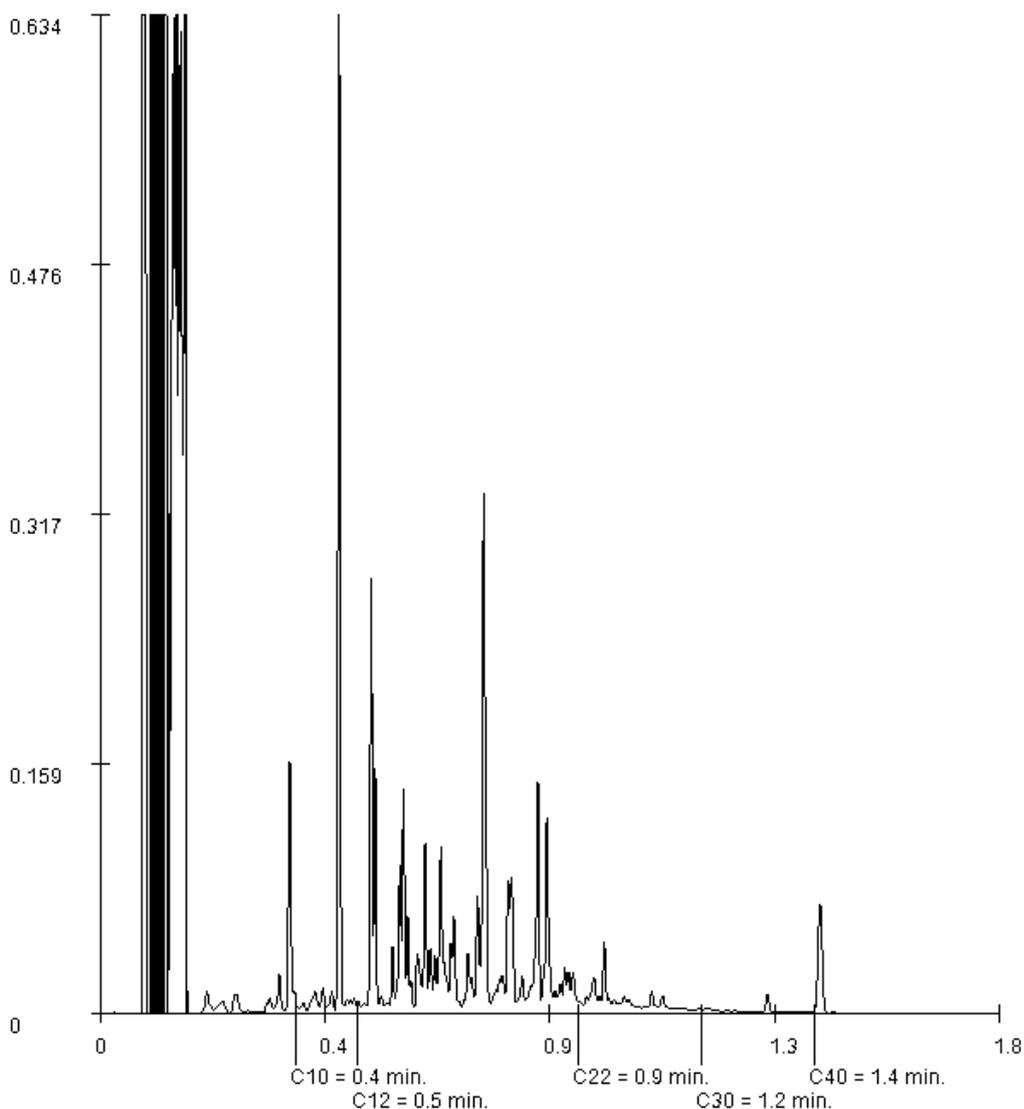
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 017  
Information relative aux échantillons LU-A5 ( 5-6 )

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

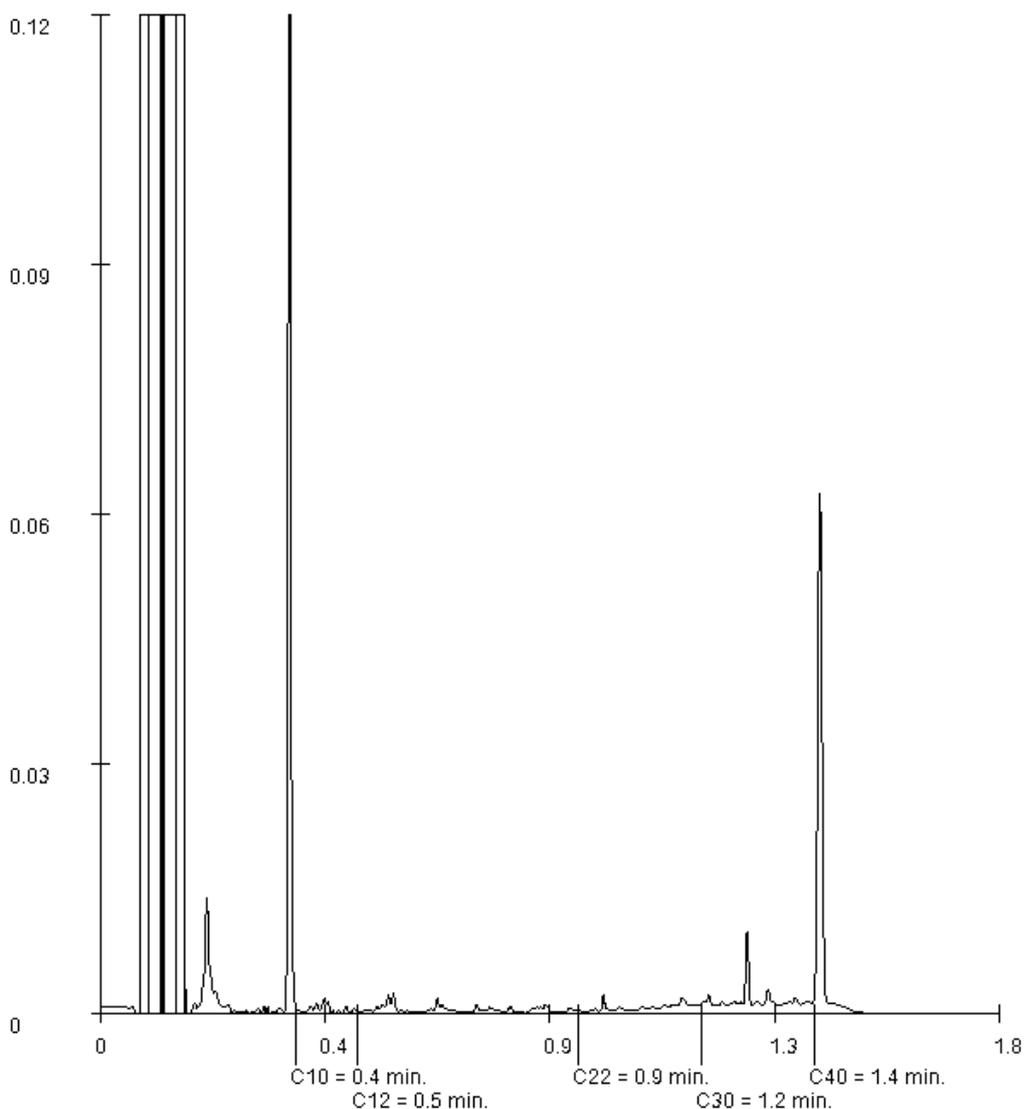
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 018  
Information relative aux échantillons LU-C4 ( 0-1 )

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

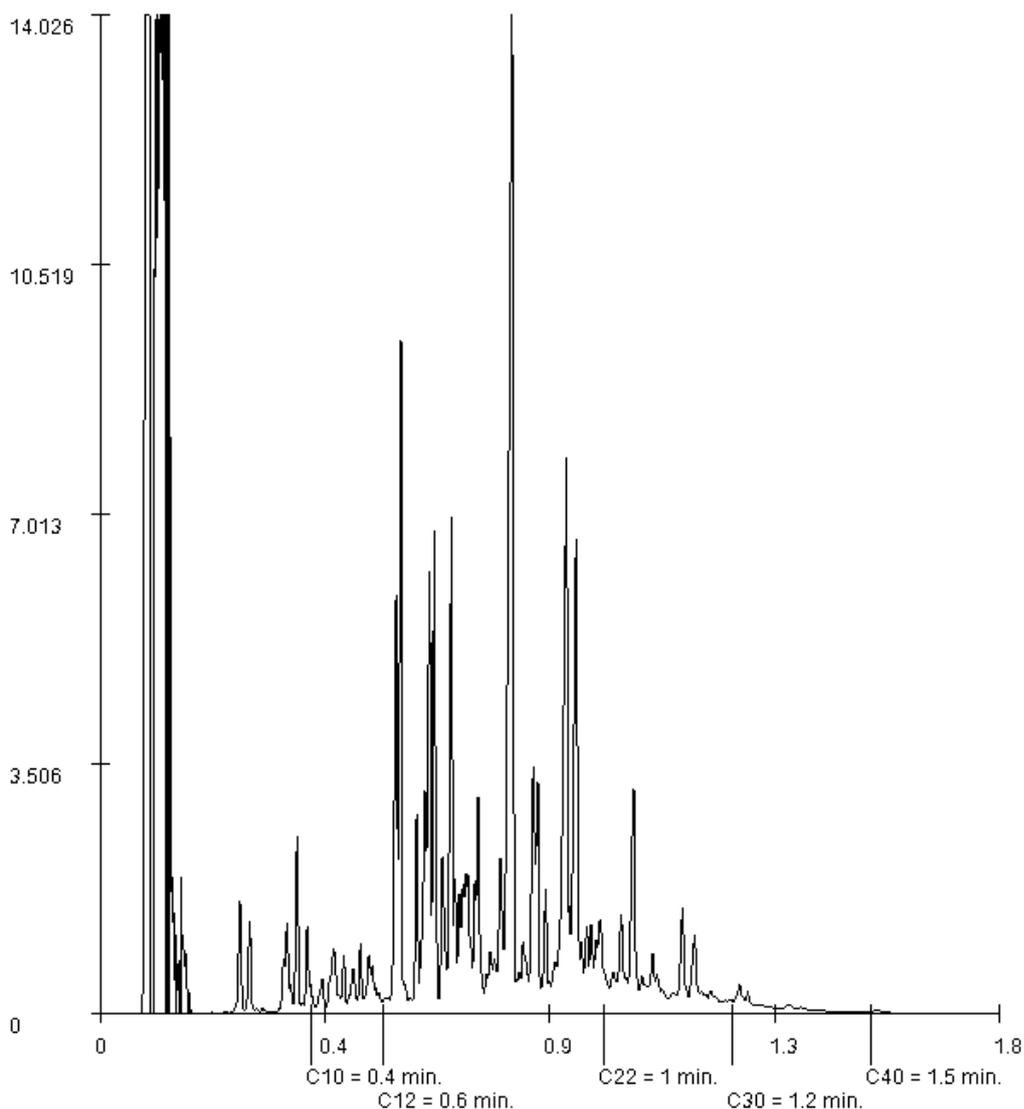
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 024  
Information relative aux échantillons LU-C5 ( 1-2 )

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

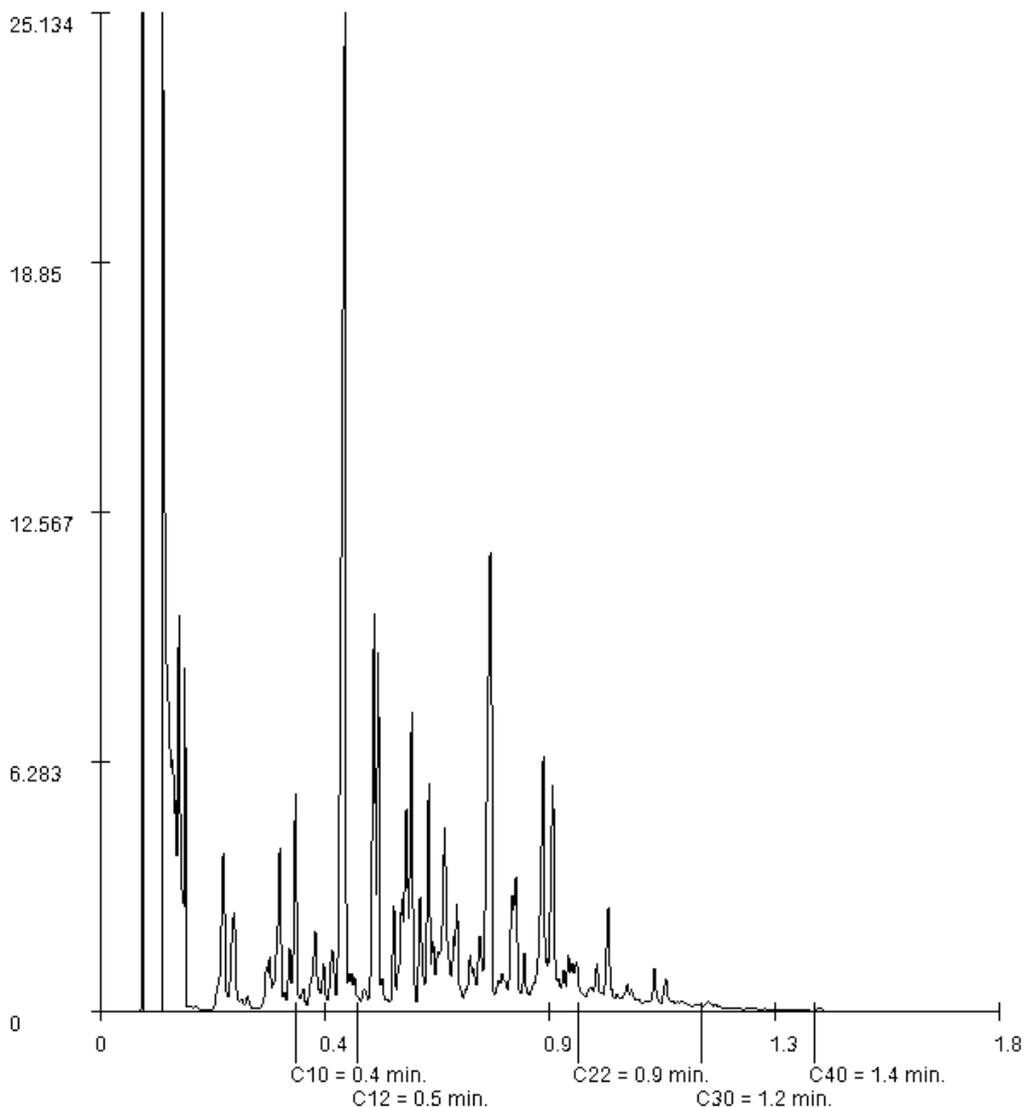
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 025  
Information relative aux échantillons LU-C5 ( 2-3 )

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

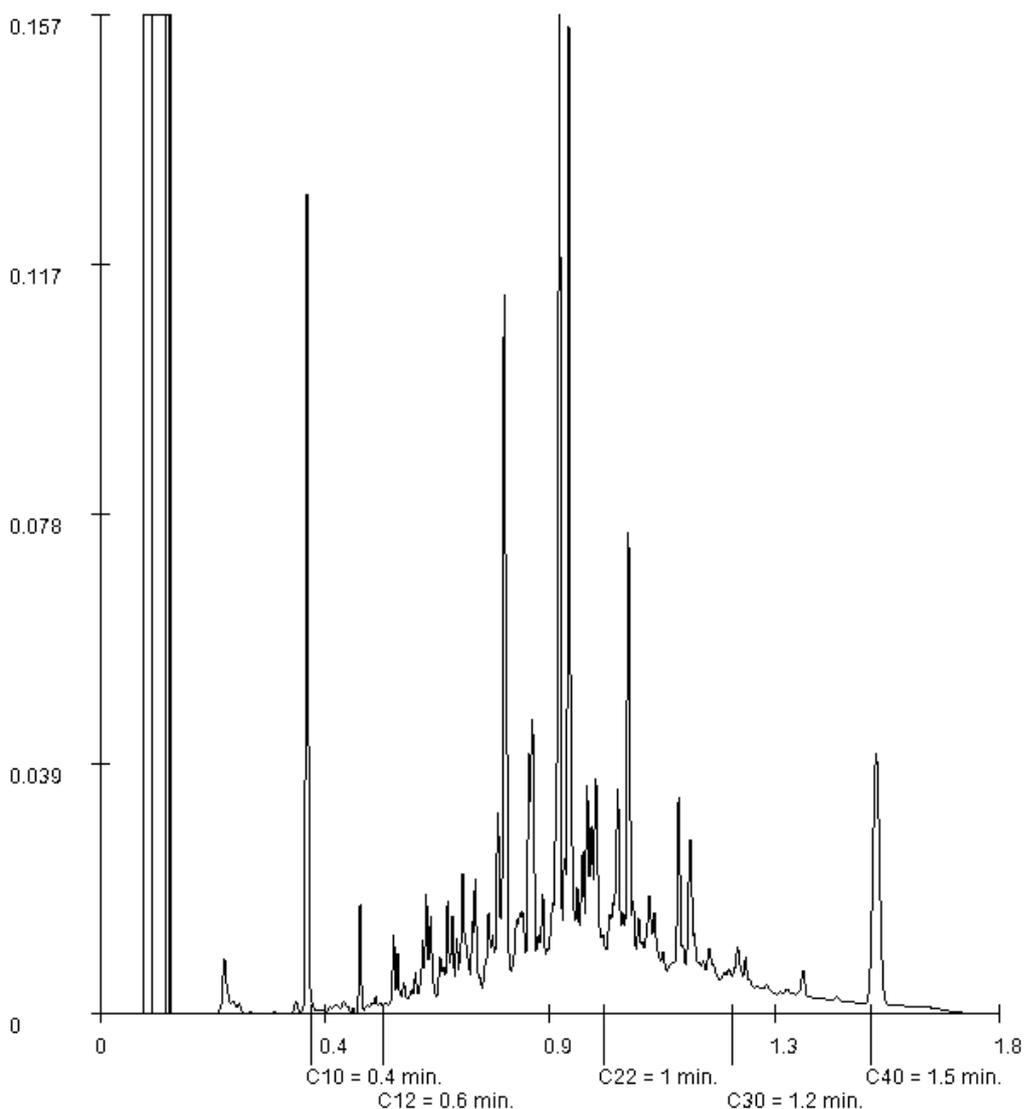
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 026  
Information relative aux échantillons LU-C6 ( 0-1 )

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

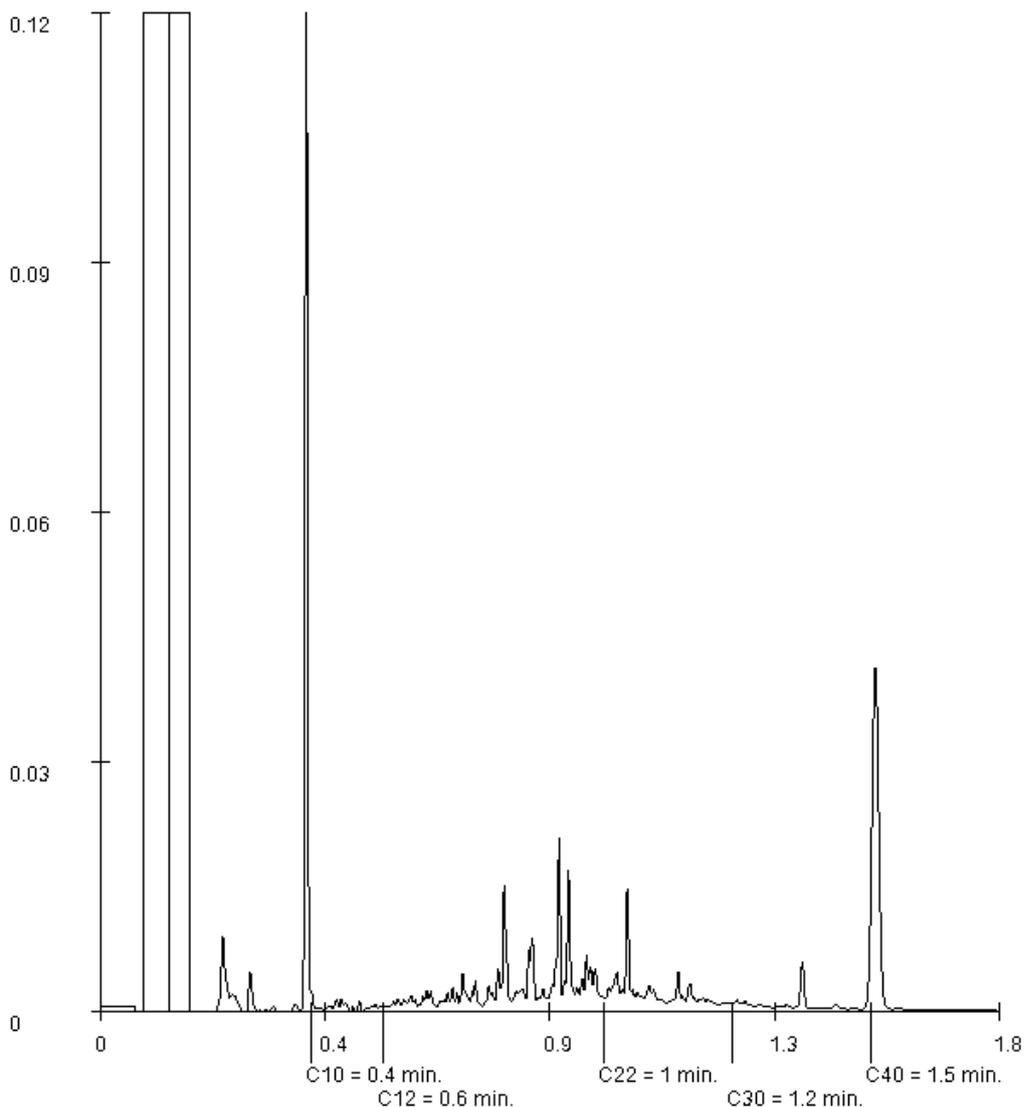
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 031  
Information relative aux échantillons LU-C6 ( 4,8-5 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

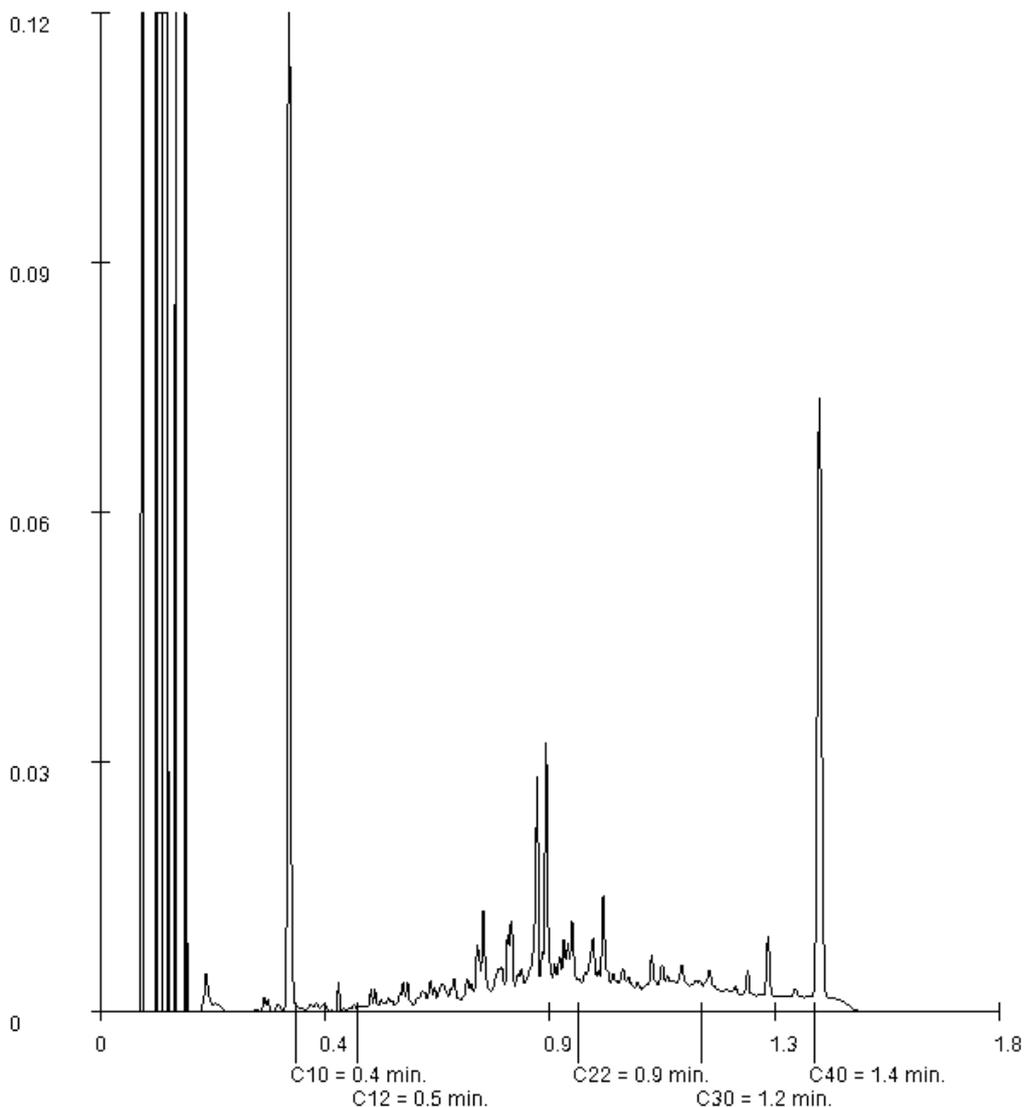
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 032  
Information relative aux échantillons LU-F3 ( 0-1 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :



**Rapport d'analyse**

 Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12531592 - 1

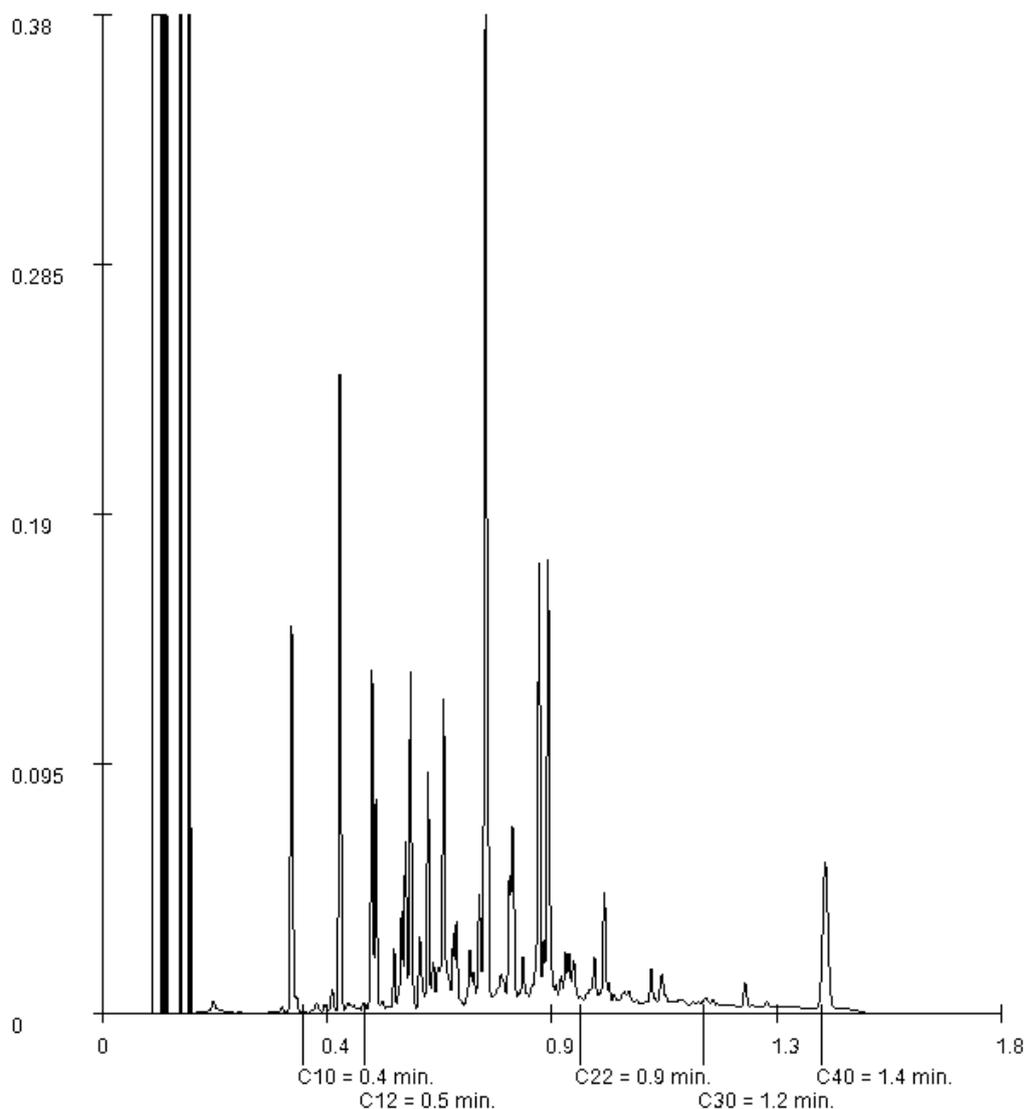
 Date de commande 05-05-2017  
 Date de début 09-05-2017  
 Rapport du 18-05-2017

 Référence de l'échantillon: 038  
 Information relative aux échantillons LU-G4 ( 1-2 )

**Détermination de la chaîne de carbone**

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

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


 Paraphe : 



### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

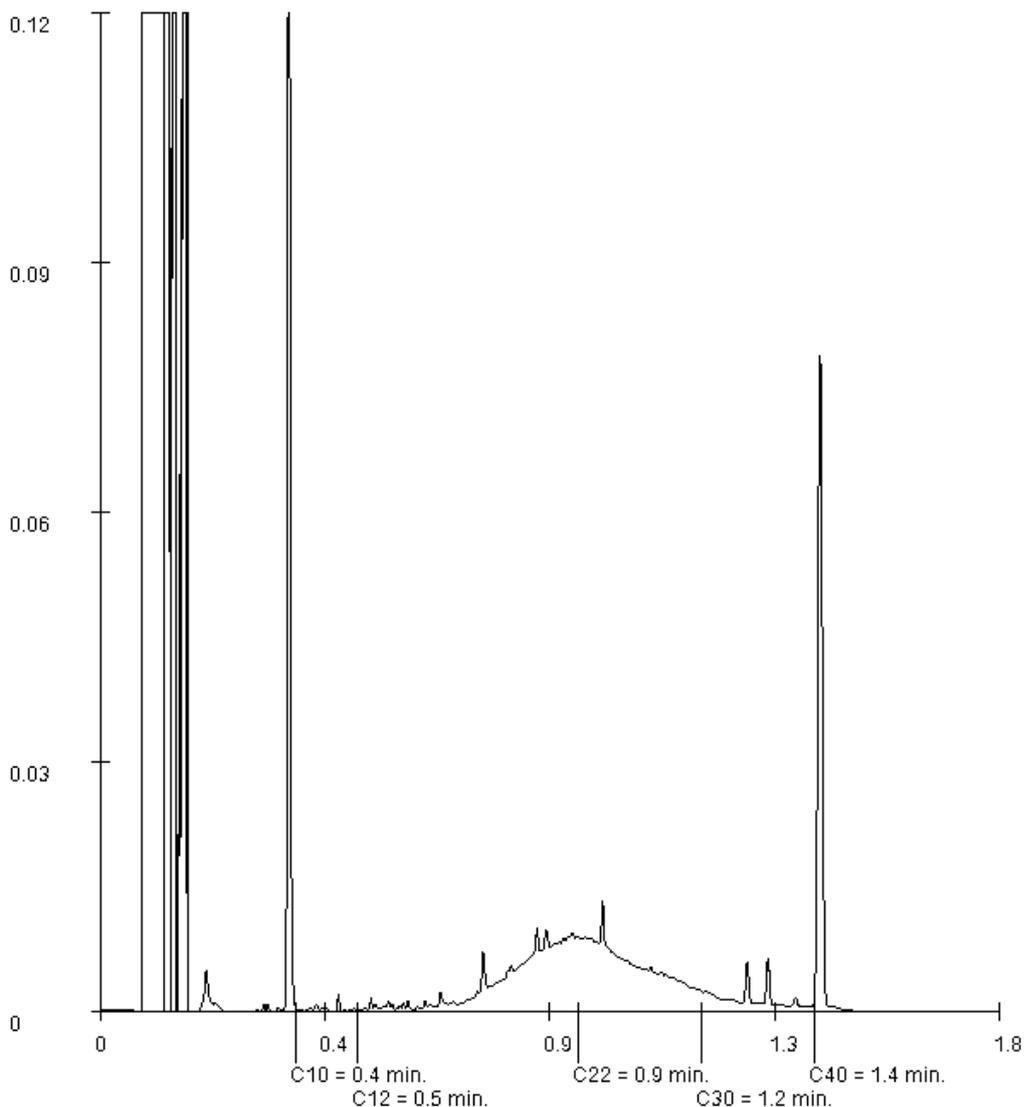
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 041  
Information relative aux échantillons LU-G4 ( 4-5 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

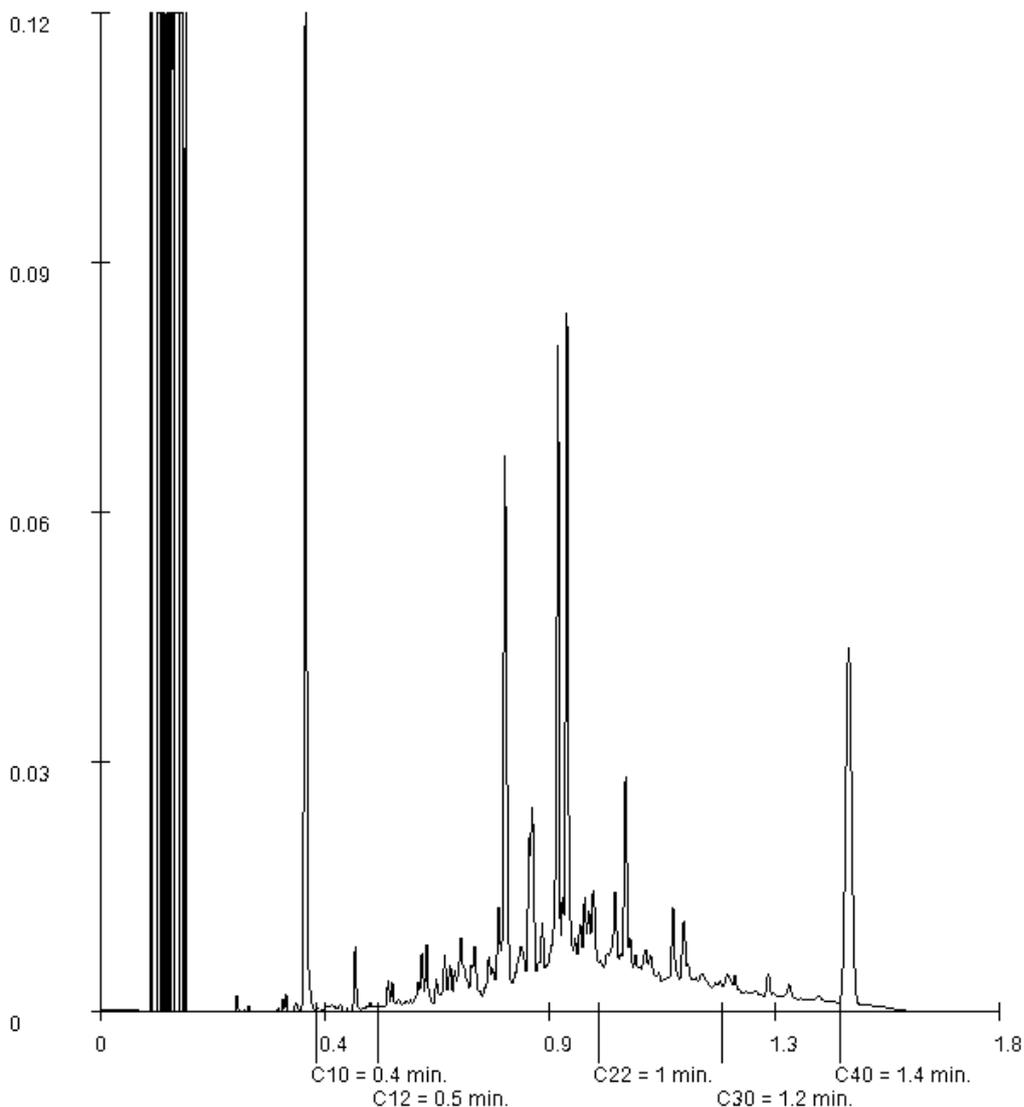
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 042  
Information relative aux échantillons LU-B3 ( 0-1 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :



### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

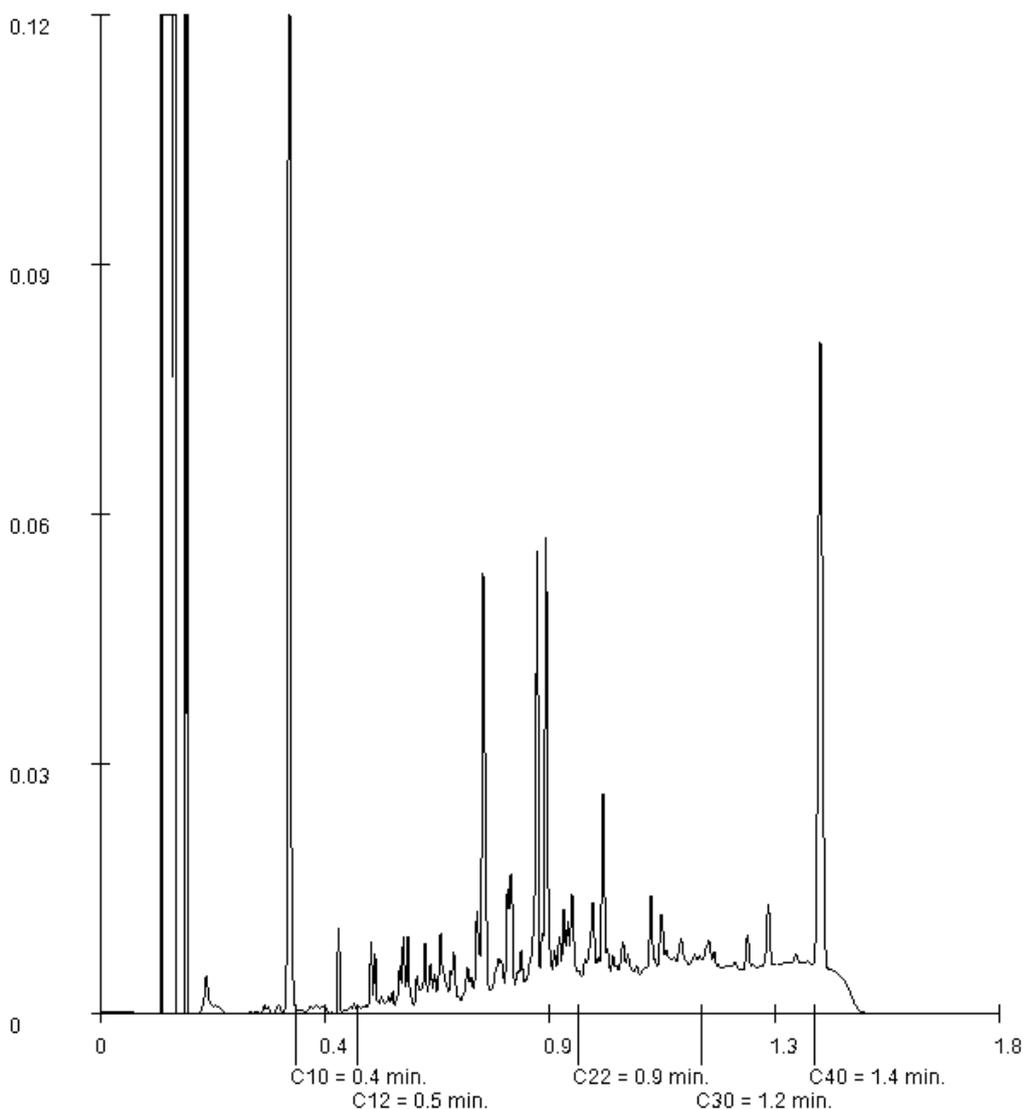
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 045  
Information relative aux échantillons LU-J5 ( 0-1 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

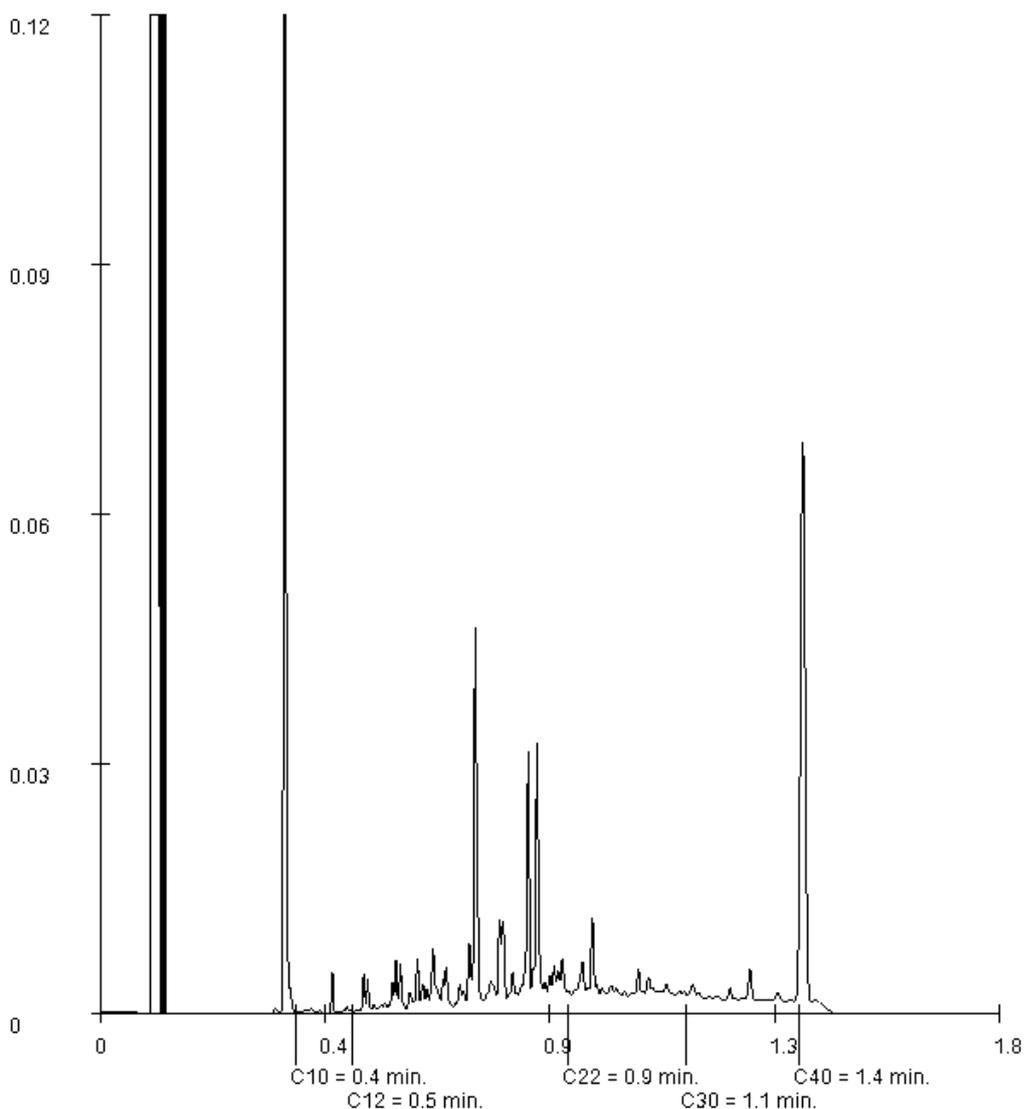
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 047  
Information relative aux échantillons LU-J5 ( 2-3 )

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

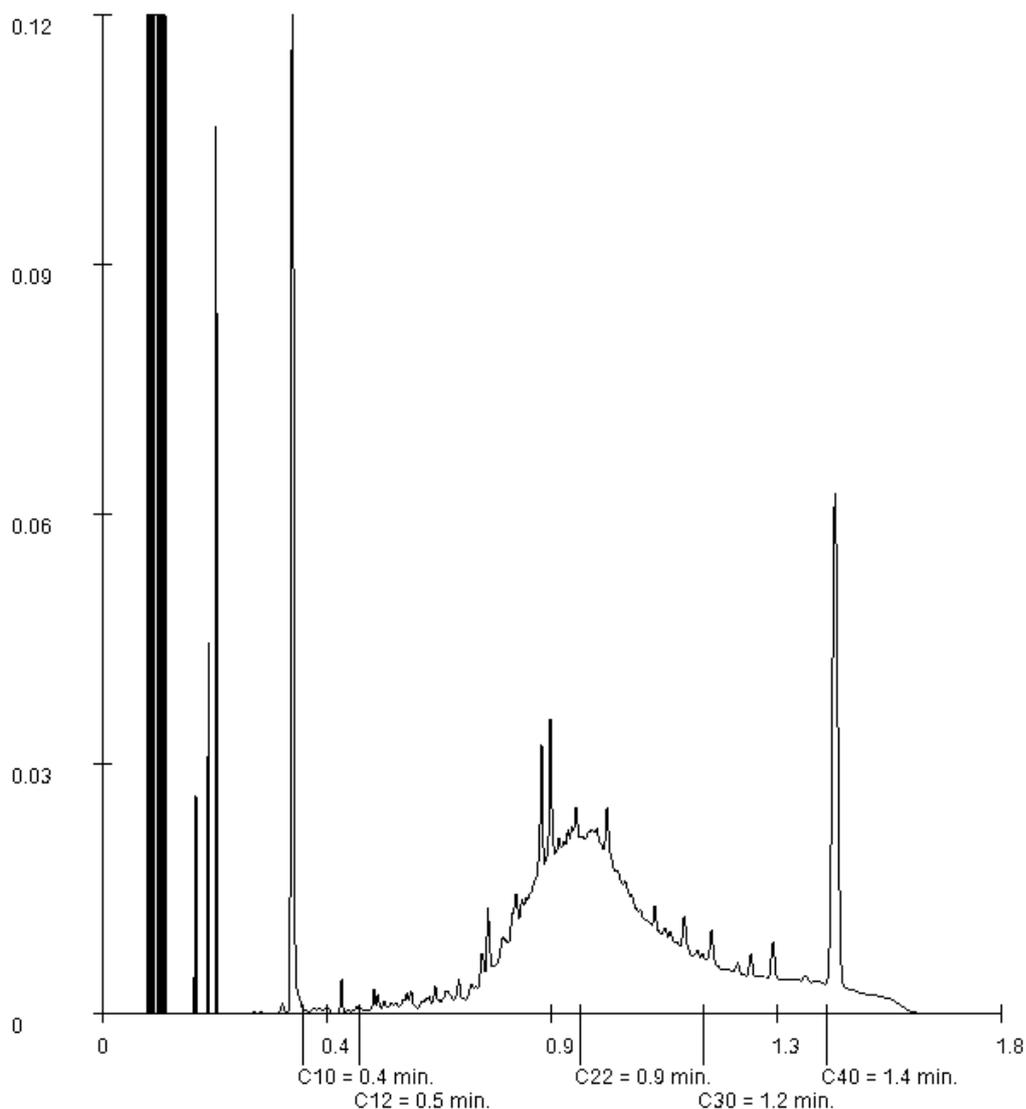
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 048  
Information relative aux échantillons LU-11 ( 0-1 )

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

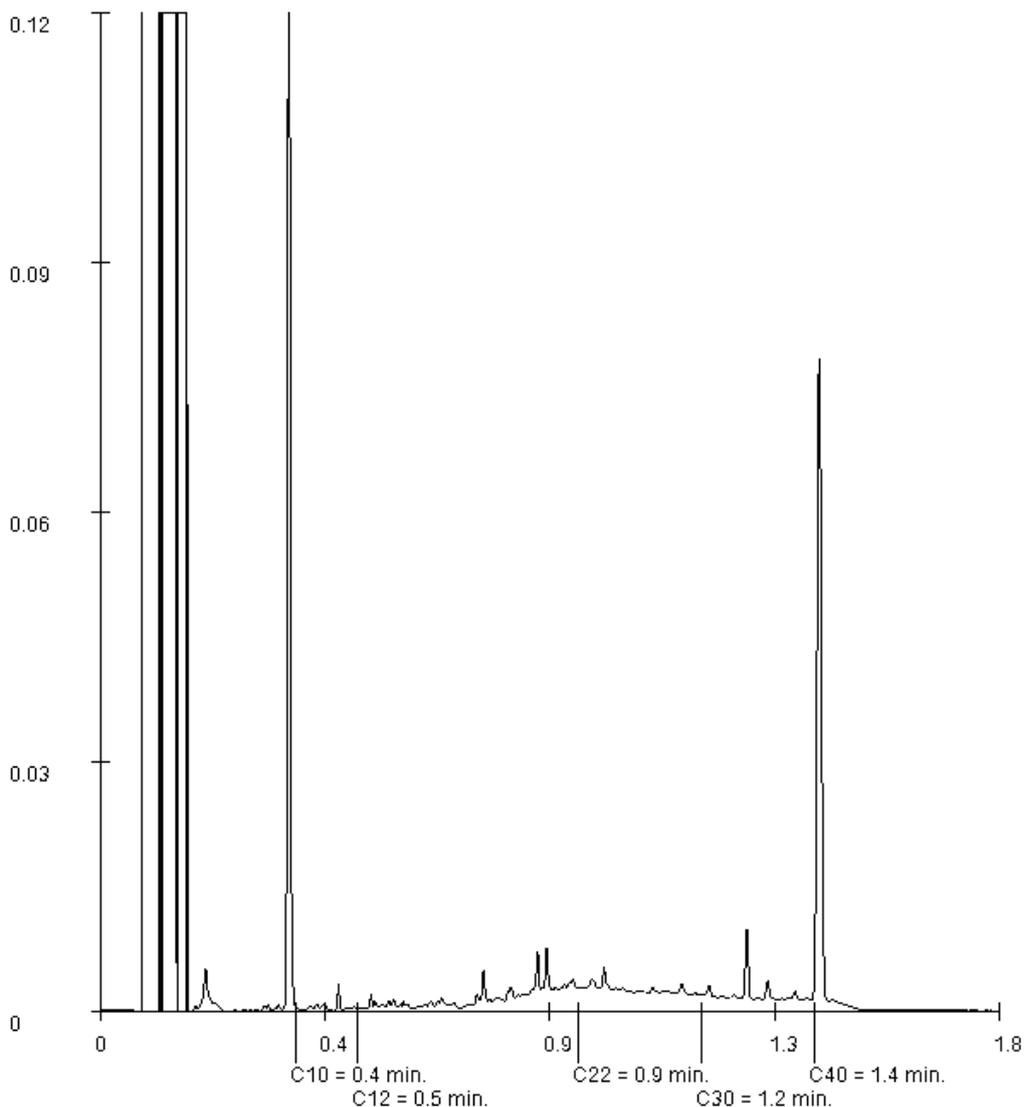
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 049  
Information relative aux échantillons LU-11 ( 1-1,7 )

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

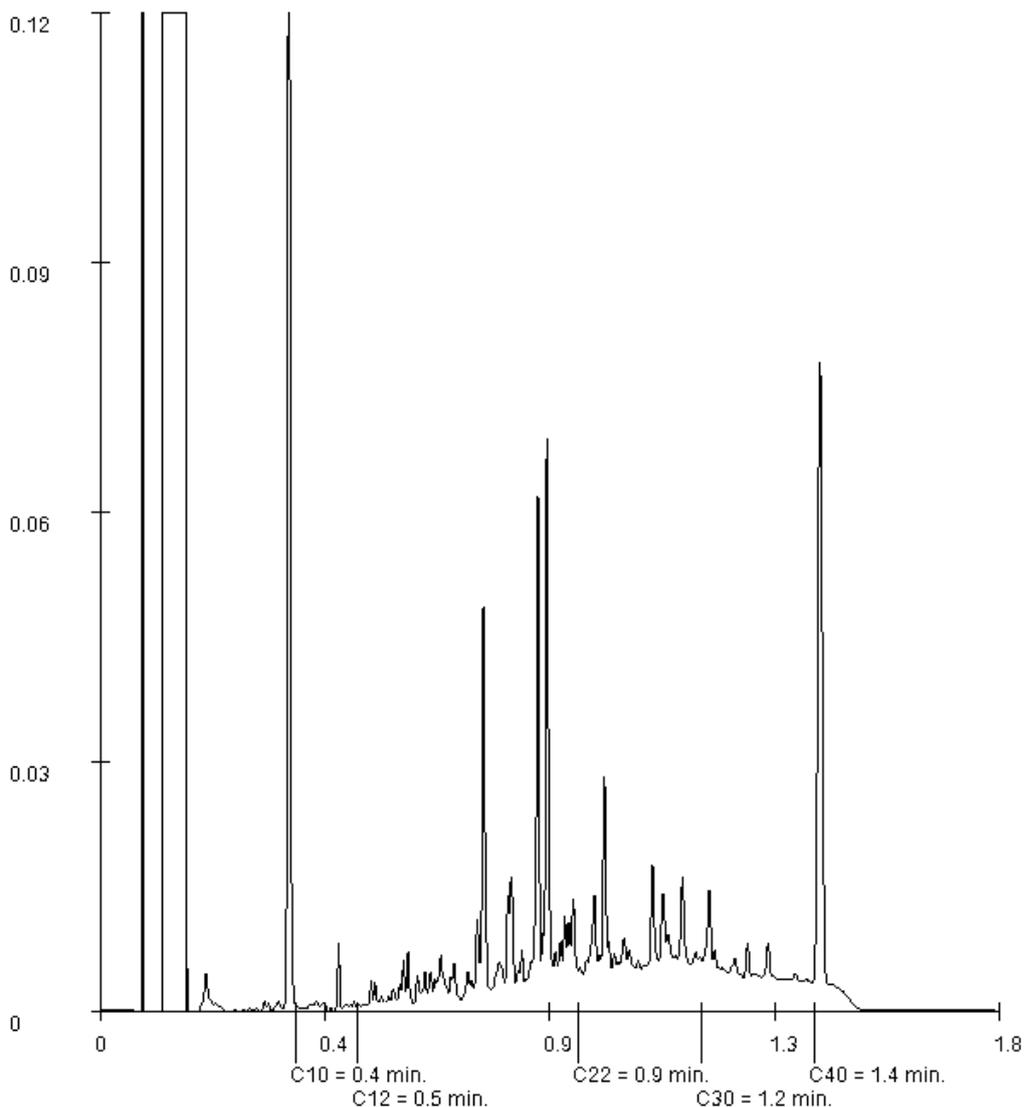
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 051  
Information relative aux échantillons LU-D5SS

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

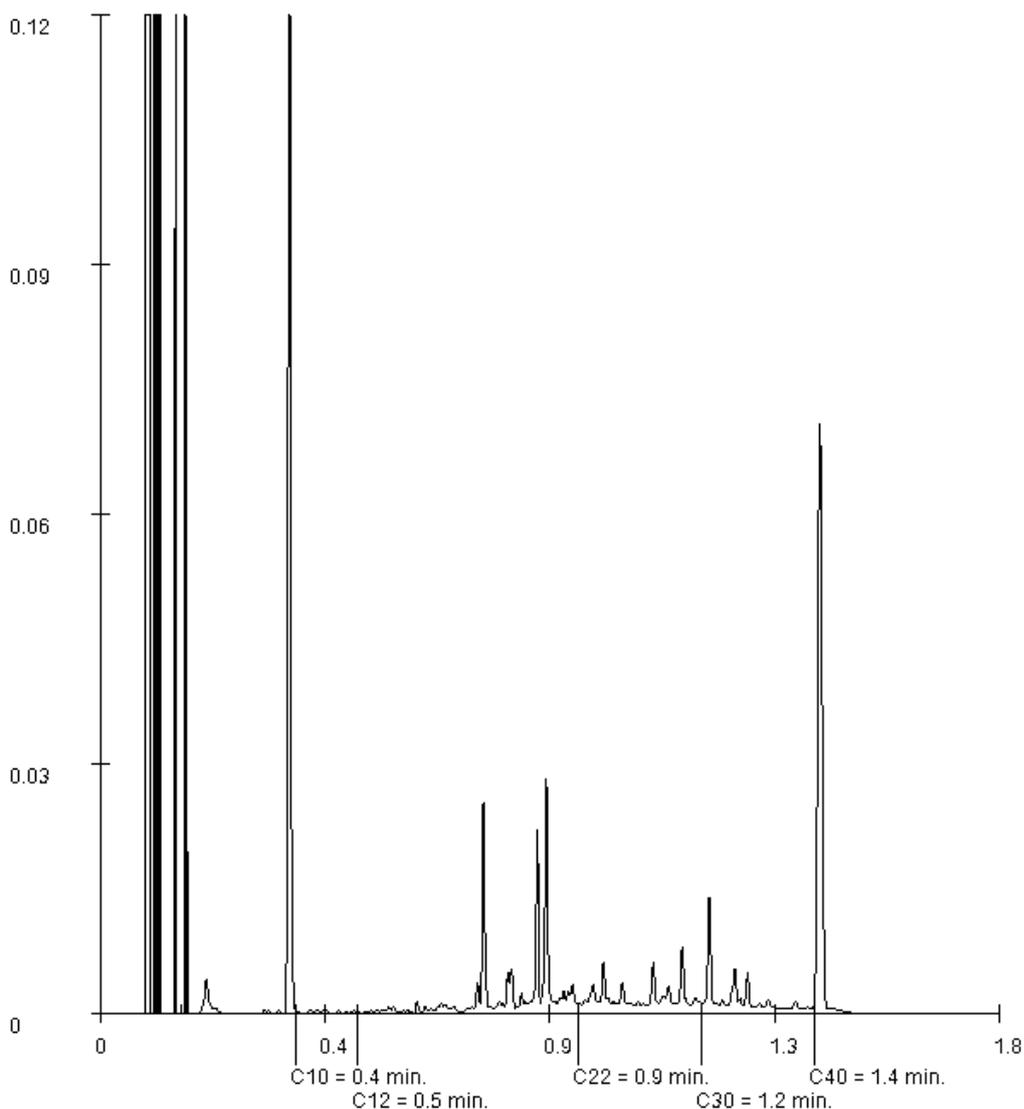
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 052  
Information relative aux échantillons LU-B3SS

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :



### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

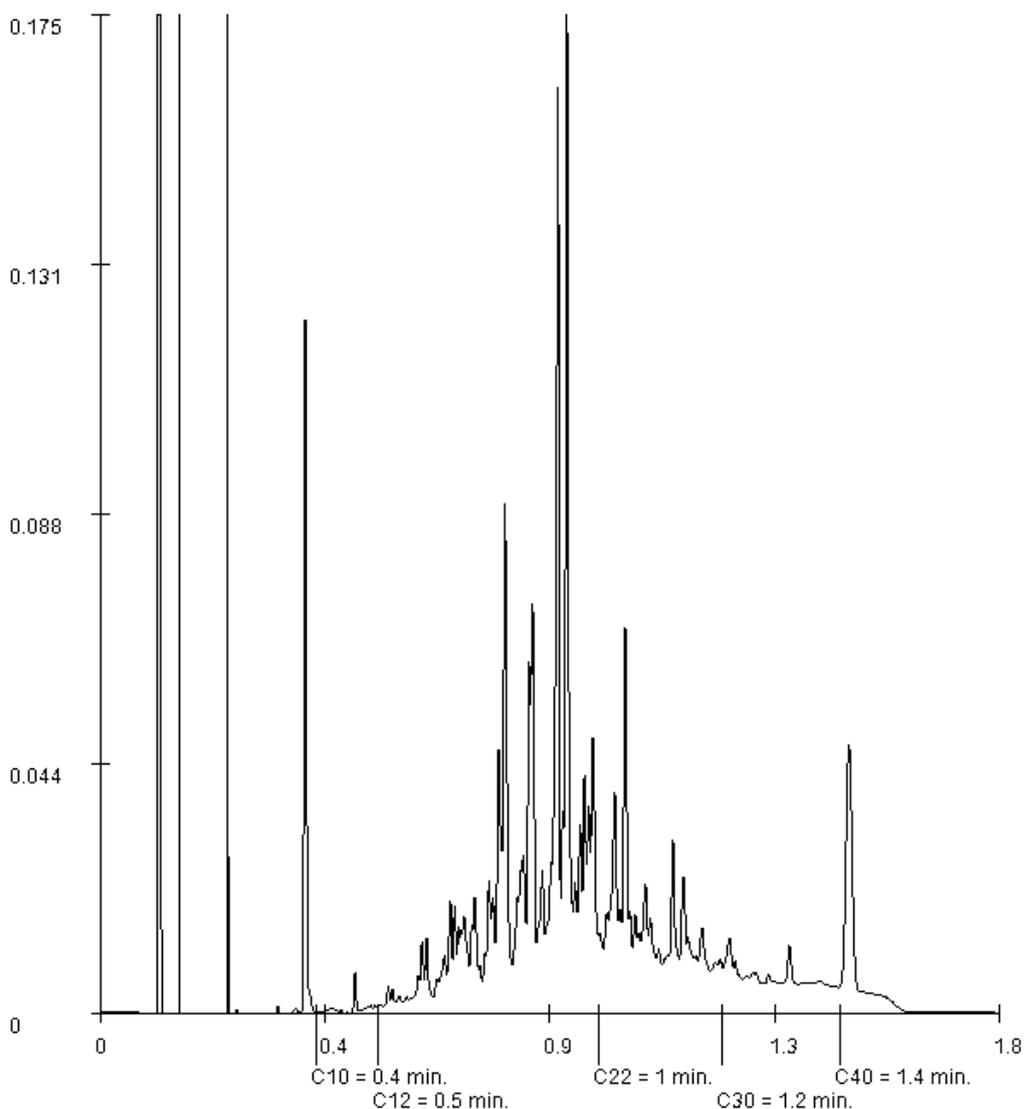
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 053  
Information relative aux échantillons LU-B6SS

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

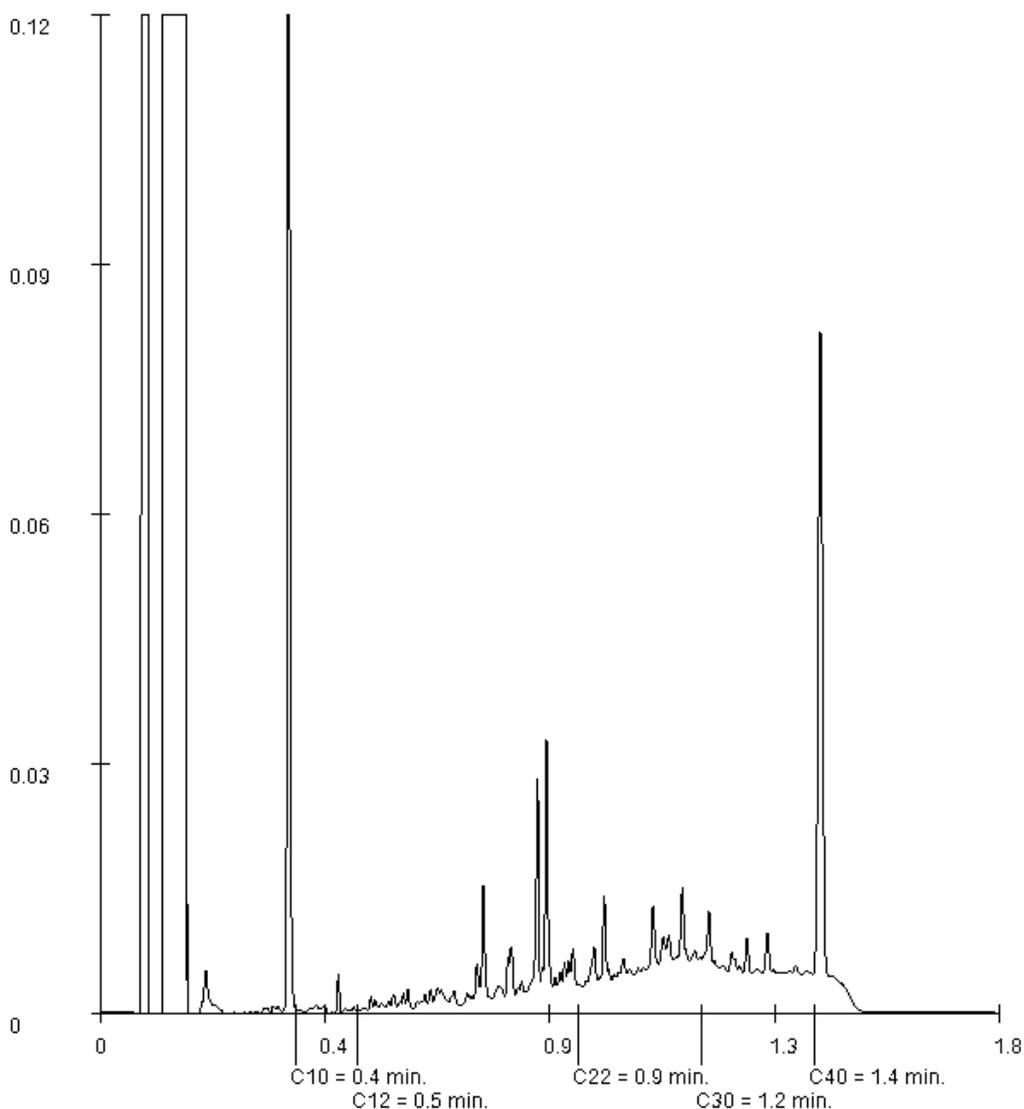
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 054  
Information relative aux échantillons LU-F6SS

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

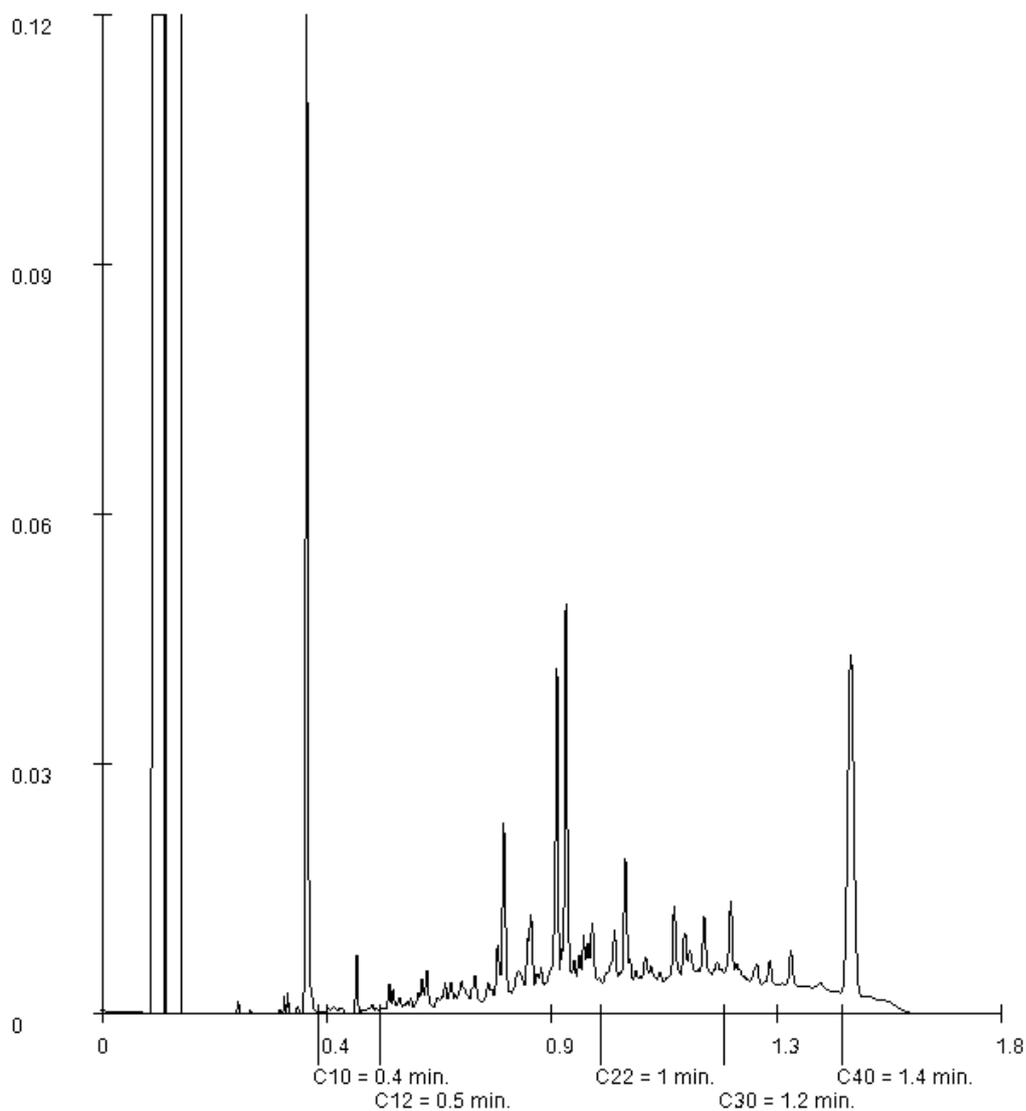
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 055  
Information relative aux échantillons LU-F4SS

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :



### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

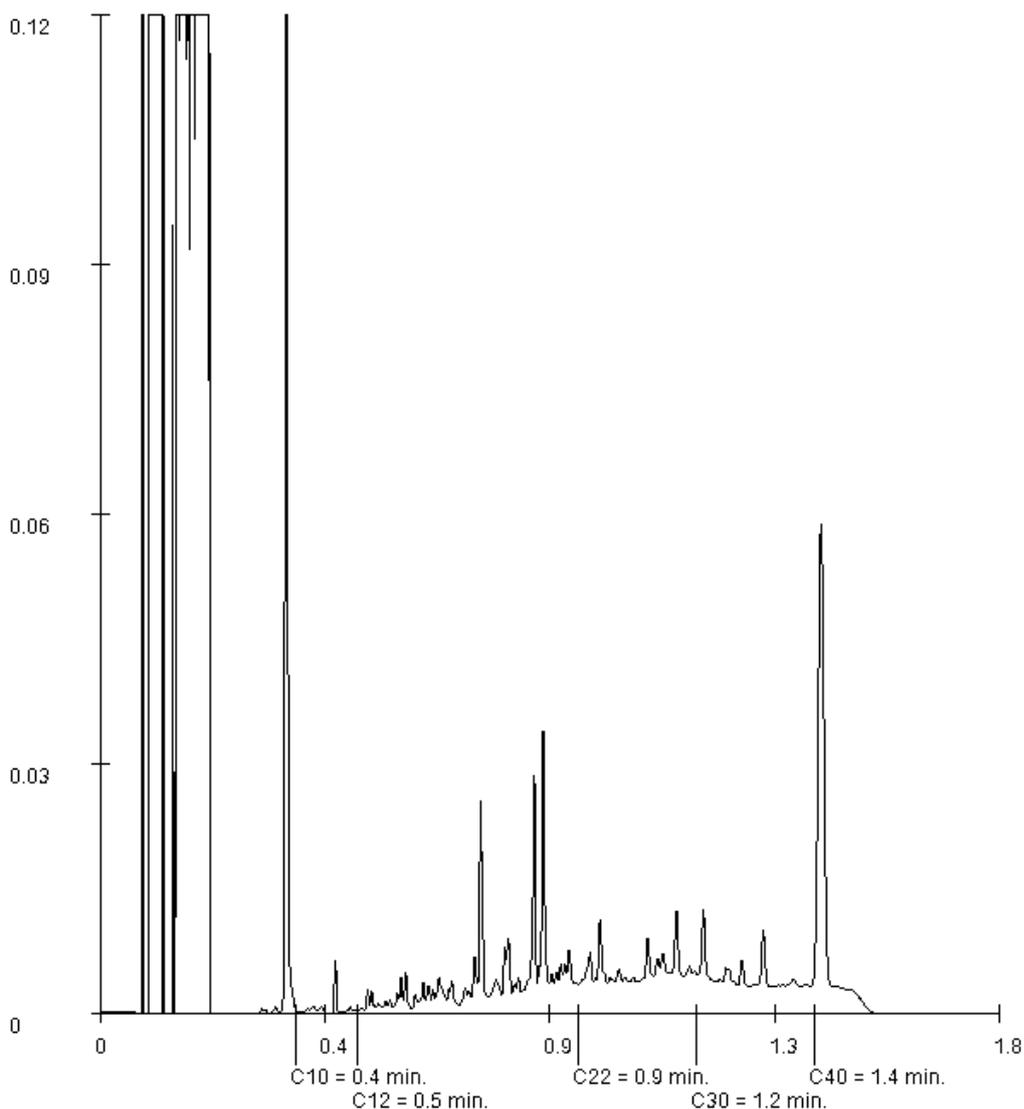
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 056  
Information relative aux échantillons LU-H5SS

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

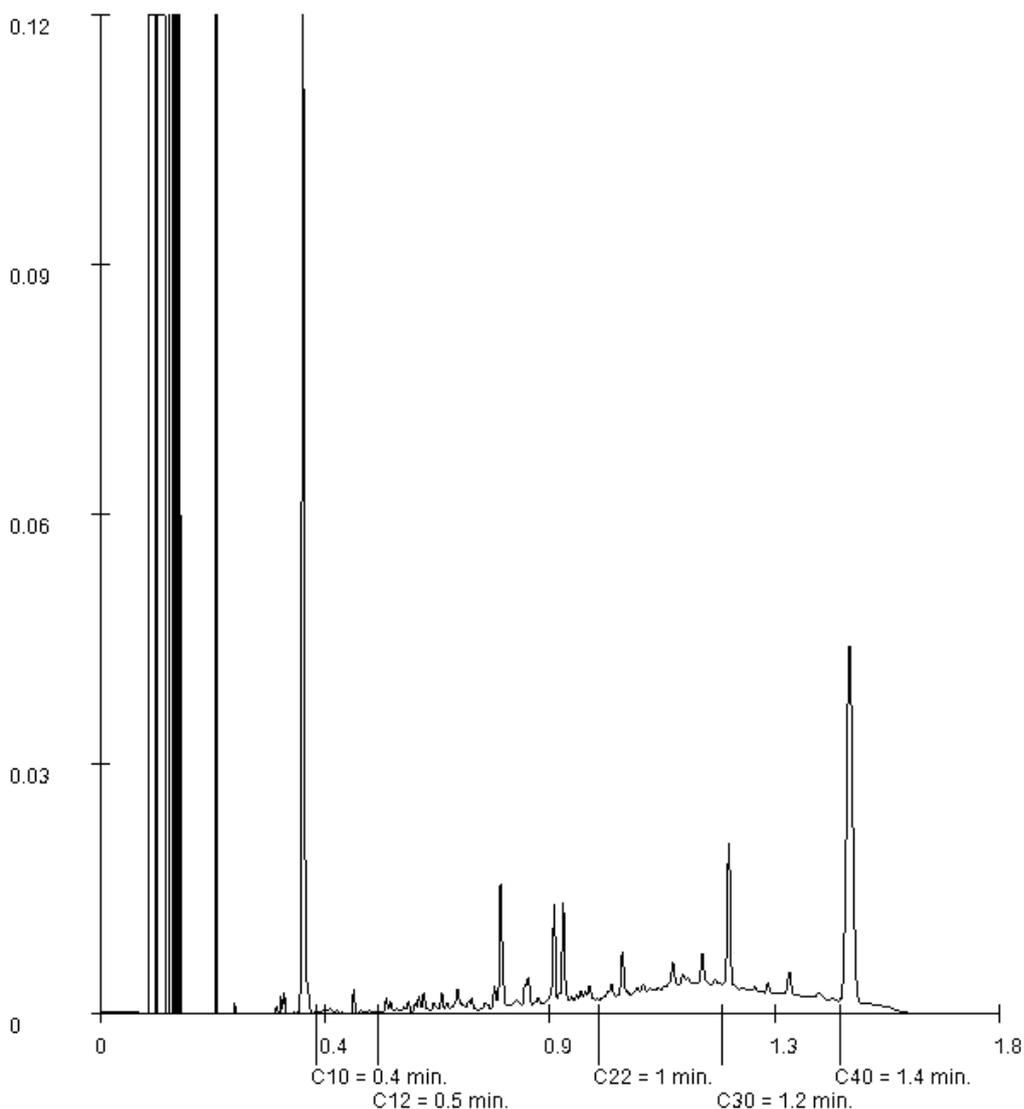
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 057  
Information relative aux échantillons LU-Cuttings

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses sol\_02-03/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12531592 - 1

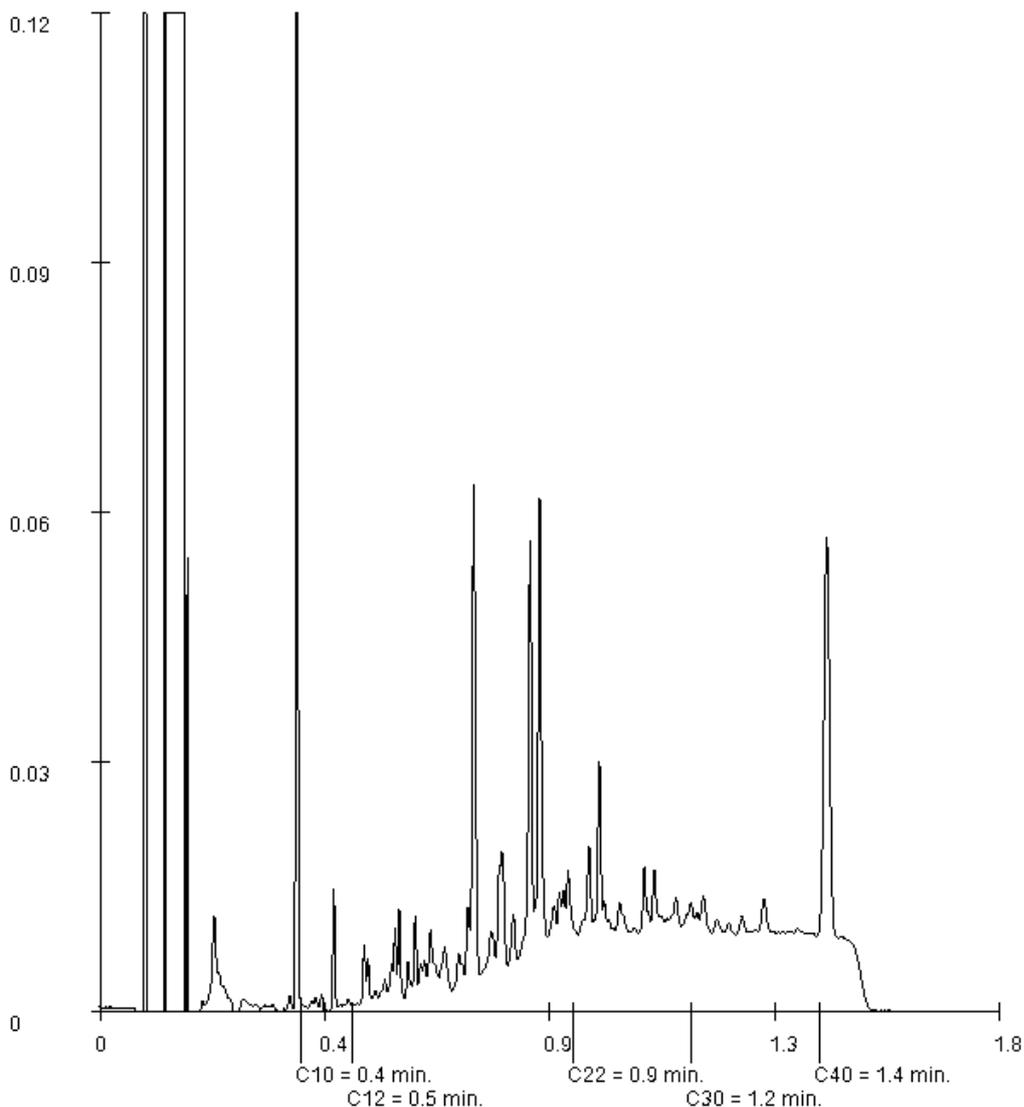
Date de commande 05-05-2017  
Date de début 09-05-2017  
Rapport du 18-05-2017

Référence de l'échantillon: 058  
Information relative aux échantillons LU-H3 ( 0-1 ) ISDI

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





## Rapport d'analyse

GOLDER ASSOCIATES

Lucille BORE

33 rue Faidherbe

F-75011 PARIS

Page 1 sur 6

Votre nom de Projet : Analyses de sol\_05/05/2017  
Votre référence de Projet : 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Référence du rapport ALcontrol : 12535509, version: 1

Rotterdam, 19-05-2017

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 1774672\_ENGIE\_Luçon.

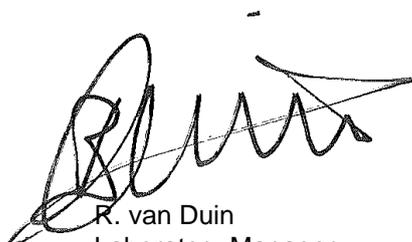
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 6 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 Analyses de sol\_05/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12535509 - 1

Date de commande 11-05-2017  
 Date de début 11-05-2017  
 Rapport du 19-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon		
001	Sol	LU-D2 (0-1)		
002	Sol	LU-D2 (1-1,5)		

Analyse	Unité	Q	001	002
matière sèche	% massique Q		81.2	80.6
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>				
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q	<1	
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<1	
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>				
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.03
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.09
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.04
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.21
BTEX totaux	mg/kg MS		<0.02 <sup>1)</sup>	0.37 <sup>1)</sup>
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.06	0.75
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>				
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.23	0.15
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	0.19	0.36
acénaphthène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.07	0.14
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.60	0.54
anthracène	mg/kg MS	Q	0.25	0.51
fluoranthène	mg/kg MS	Q	2.8	4.5
pyrène	mg/kg MS	Q	2.5	4.3
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	2.0	3.9
chrysène	mg/kg MS	Q	1.8	3.3
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	2.6	3.6
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.1	1.6
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	2.0	2.8
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.33	0.59
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	1.3	1.2
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	1.4	1.5
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	13	20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	19	29
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>				
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	17 <sup>2)</sup>
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	110 <sup>2)</sup>
fraction C16-C21	mg/kg MS		16	460 <sup>2)</sup>
fraction C21-C40	mg/kg MS		32	640 <sup>2)</sup>
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	50	1200

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses de sol\_05/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12535509 - 1

Date de commande 11-05-2017  
Date de début 11-05-2017  
Rapport du 19-05-2017

---

**Commentaire**

---

- 1 La somme est calculée avec les résultats des paramètres détectés et quantifiés. Ceci implique qu'un résultat doit être supérieur à la LQ pour être pris en compte dans la somme.
- 2 Une partie des huiles minérales identifiée pourrait provenir de HAP.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses de sol\_05/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12535509 - 1

Date de commande 11-05-2017  
 Date de début 11-05-2017  
 Rapport du 19-05-2017

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934 (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
cyanure (libre)	Sol	Conforme à NEN-ISO 17380 (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
cyanure (totaux)	Sol	Idem
benzène	Sol	Conforme à NEN-EN-ISO 22155 (HS-GCMS, méthode standard interne, calibration par fonction quadratique) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179).
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphthylène	Sol	Idem
acénaphthène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Conforme à NEN-EN-ISO 16703

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7344477	06-05-2017	05-05-2017	ALC201
002	V7344460	06-05-2017	05-05-2017	ALC201

Paraphe :

Projet Analyses de sol\_05/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12535509 - 1

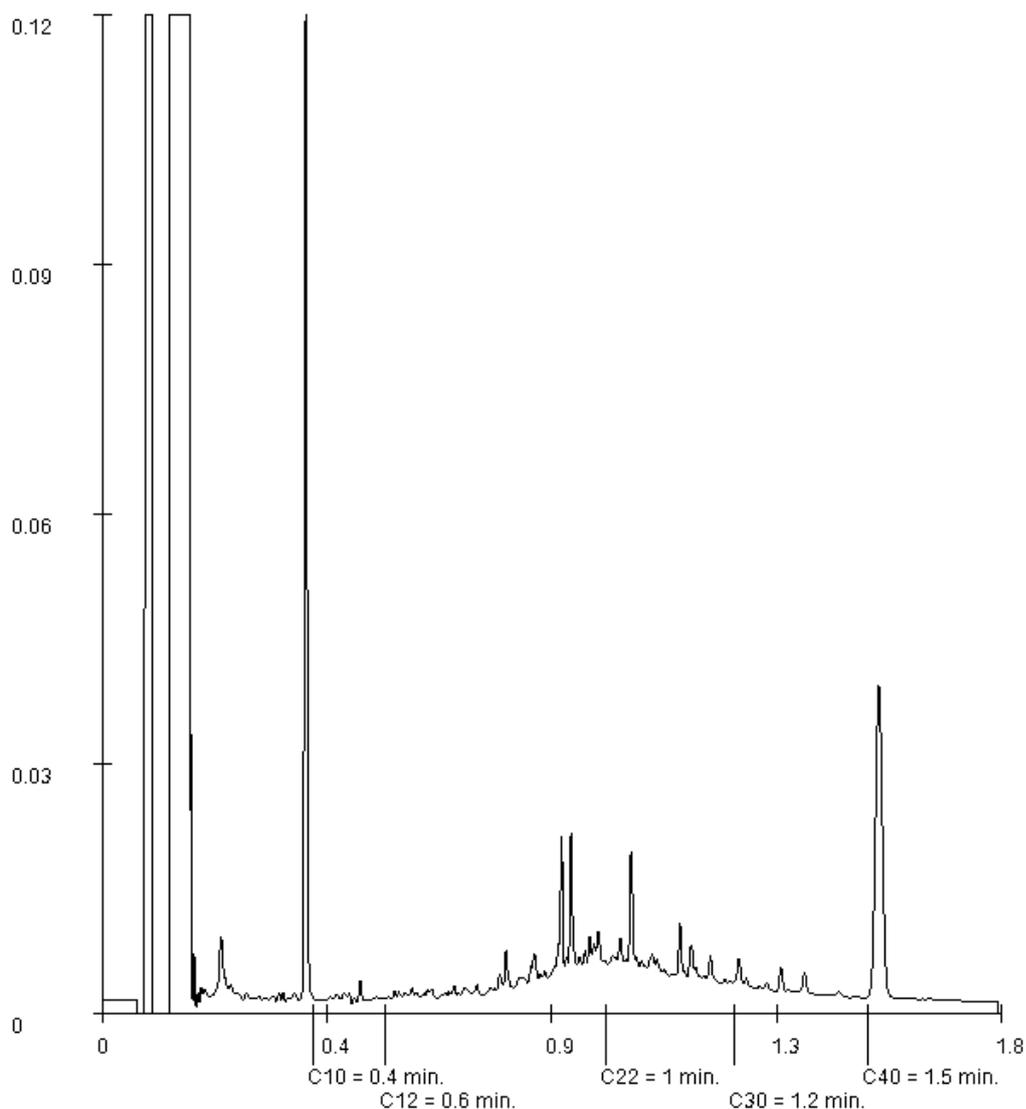
Date de commande 11-05-2017  
Date de début 11-05-2017  
Rapport du 19-05-2017

Référence de l'échantillon: 001  
Information relative aux échantillons LU-D2 (0-1)

### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses de sol\_05/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12535509 - 1

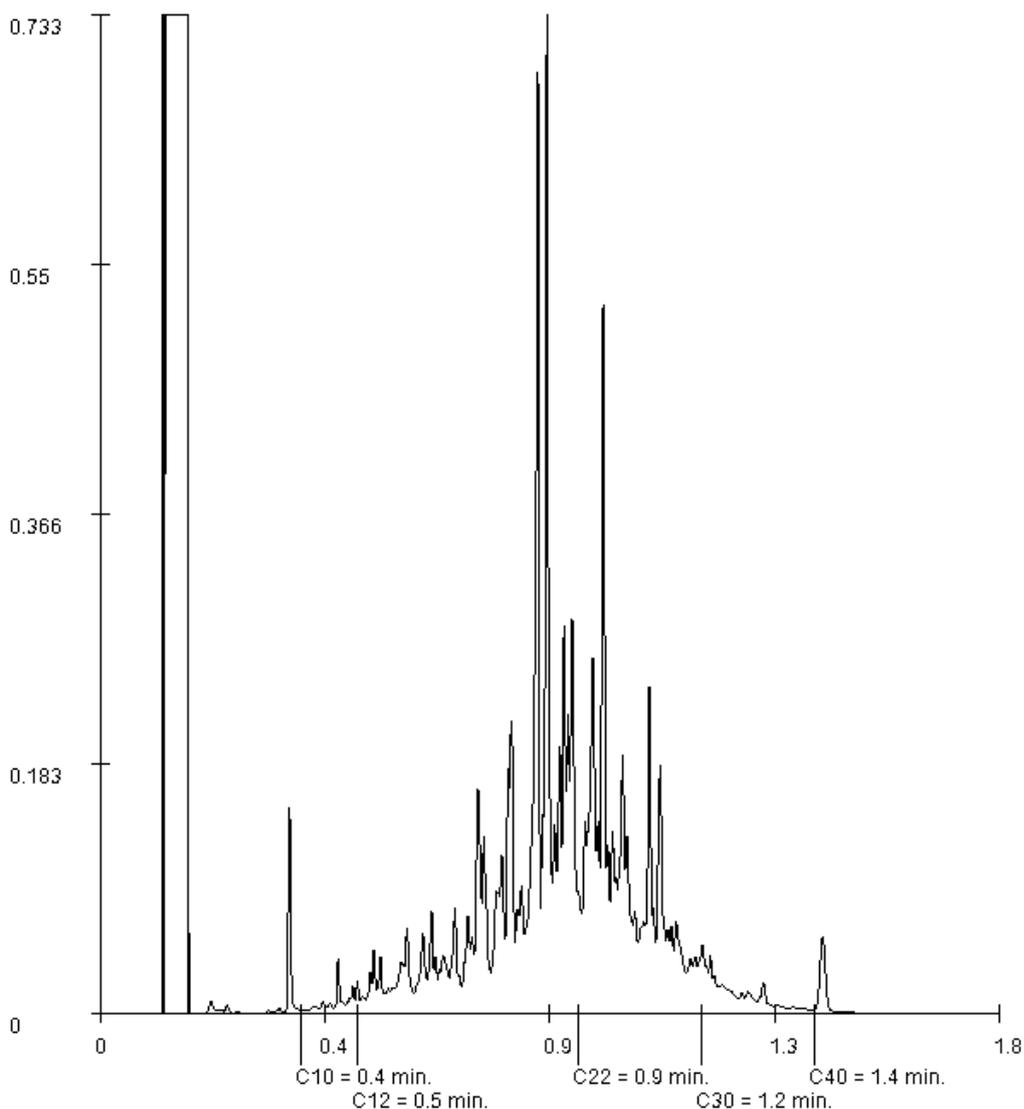
Date de commande 11-05-2017  
Date de début 11-05-2017  
Rapport du 19-05-2017

Référence de l'échantillon: 002  
Information relative aux échantillons LU-D2 (1-1,5)

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Rapport d'analyse

GOLDER ASSOCIATES

Lucille BORE

33 rue Faidherbe

F-75011 PARIS

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Analyses complémentaires  
Votre référence de Projet : 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Référence du rapport ALcontrol : 12546693, version: 1

Rotterdam, 06-06-2017

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 1774672\_ENGIE\_Luçon.

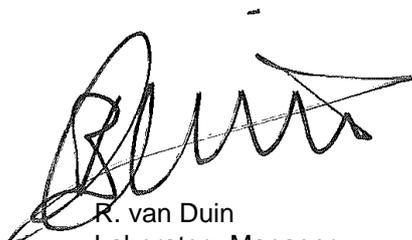
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

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 Analyses complémentaires  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12546693 - 1

Date de commande 29-05-2017  
 Date de début 29-05-2017  
 Rapport du 06-06-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	LU-C6 ( 3-4 )
002	Sol	LU-J5 ( 0-1 )

Analyse	Unité	Q	001	002
matière sèche	% massique Q		91.7	88.0
<i>METAUX</i>				
arsenic	mg/kg MS Q			20
cadmium	mg/kg MS Q			0.31
chrome	mg/kg MS Q			31
cuivre	mg/kg MS Q			500
mercure	mg/kg MS Q			0.16
plomb	mg/kg MS Q			62
nickel	mg/kg MS Q			33
zinc	mg/kg MS Q			140
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>				
benzène	mg/kg MS Q		<0.05	
toluène	mg/kg MS Q		<0.05	
éthylbenzène	mg/kg MS Q		<0.05	
orthoxyène	mg/kg MS Q		<0.05	
para- et métaxyène	mg/kg MS Q		<0.05	
xyènes	mg/kg MS Q		<0.10	
BTEX totaux	mg/kg MS Q		<0.25	
naphtalène	mg/kg MS Q		<0.05	
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>				
naphtalène	mg/kg MS Q		0.06	
acénaphylène	mg/kg MS Q		0.25	
acénaphène	mg/kg MS Q		<0.02	
fluorène	mg/kg MS Q		0.09	
phénanthrène	mg/kg MS Q		0.39	
anthracène	mg/kg MS Q		0.99	
fluoranthène	mg/kg MS Q		6.5	
pyrène	mg/kg MS Q		5.3	
benzo(a)anthracène	mg/kg MS Q		4.2	
chrysène	mg/kg MS Q		3.2	
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS Q		3.6	
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS Q		1.6	
benzo(a)pyrène	mg/kg MS Q		2.8	
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS Q		0.58	
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS Q		1.3	
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS Q		1.5	
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS Q		23	
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS Q		32	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses complémentaires  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12546693 - 1

Date de commande 29-05-2017  
 Date de début 29-05-2017  
 Rapport du 06-06-2017

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934 (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à CEN/TS 16171) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7343818	05-05-2017	03-05-2017	ALC201
002	V7343817	05-05-2017	03-05-2017	ALC201

Paraphe :



Rapport d'analyse

GOLDER ASSOCIATES

Lucille BORE

33 rue Faidherbe

F-75011 PARIS

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : Analyses gaz du sol\_18/05/2017

Votre référence de Projet : 1774672\_ENGIE\_Luçon

Référence du rapport ALcontrol : 12541155, version: 1

Rotterdam, 30-05-2017

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 1774672\_ENGIE\_Luçon.

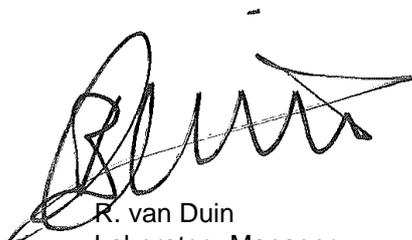
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

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 Analyses gaz du sol\_18/05/2017  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12541155 - 1

Date de commande 19-05-2017  
 Date de début 23-05-2017  
 Rapport du 30-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon				
001	air (tubes/badges)	BT4				
002	air (tubes/badges)	PA1-LU-A5				
003	air (tubes/badges)	PA2-LU-D3				
004	air (tubes/badges)	PA3-LU-G4				

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>						
benzène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.20	<0.20	0.48
toluène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.12	<0.12	1.7
éthylbenzène	µg/éch.	Q	<0.2	0.72	<0.2	0.40
orthoxyène	µg/éch.	Q	<0.1	7.6	<0.16	3.2
para- et métaxyène	µg/éch.	Q	<0.2	18	<0.32	6.0
xyènes	µg/éch.		<0.30	26	<0.48	9.2
BTEX totaux	µg/éch.		<0.70	26	<1.0	12
naphtalène	µg/éch.		<0.25	3.1	<0.25	0.56
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS ZONE DE CONTROLE</i>						
benzène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.10	<0.10	<0.10
toluène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
éthylbenzène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxyène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xyènes	µg/éch.		<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/éch.		<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
naphtalène	µg/éch.		<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>						
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/éch.		<0.1	<0.16		<0.16
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.12		<0.12
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.		<0.1	<0.12		<0.12
dichlorométhane	µg/éch.		<0.5	<0.5		<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.12		<0.12
tétrachloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.12		<0.12
tétrachlorométhane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
trichloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.12		<0.12
chloroforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.		<0.1	<0.16		<0.16
hexachlorobutadiène	µg/éch.		<1	<1		<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.16		<0.16
bromoforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS ZONE DE CONTROLE</i>						
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/éch.		<0.1	<0.1		<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.		<0.1	<0.1		<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses gaz du sol\_18/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12541155 - 1

Date de commande 19-05-2017  
Date de début 23-05-2017  
Rapport du 30-05-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	air (tubes/badges)	BT4
002	air (tubes/badges)	PA1-LU-A5
003	air (tubes/badges)	PA2-LU-D3
004	air (tubes/badges)	PA3-LU-G4

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
dichlorométhane	µg/éch.		<0.5	<0.5		<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
tétrachloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
tétrachlorométhane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
trichloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
chloroforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.		<0.1	<0.1		<0.1
hexachlorobutadiène	µg/éch.		<1	<1		<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
bromoforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1		<0.1
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>						
fraction C5-C6	µg/éch.		<5.0	<20	<20	<20
fraction C6-C8	µg/éch.		<15	<60	<60	<60
fraction C8-C10	µg/éch.		<10	77	<30	35
fraction C10-C12	µg/éch.		<15	<30	<30	<30
fraction C12-C16	µg/éch.		<15	<30	<30	<30
hydrocarbures volatils (C5-C16)	µg/éch.		<60	<180	<180	<180
<b>HYDROCARBURES TOTAUX ZONE DE CONTROLE</b>						
fraction C5-C6	µg/éch.		<5.0	<10	<10	<10
fraction C6-C8	µg/éch.		<15	<30	<30	<30
fraction C8-C10	µg/éch.		<10	<15	<15	<15
fraction C10-C12	µg/éch.		<15	<15	<15	<15
fraction C12-C16	µg/éch.		<15	<15	<15	<15
hydrocarbures volatils (C5-C16)	µg/éch.		<60	<90	<90	<90

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet Analyses gaz du sol\_18/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12541155 - 1

Date de commande 19-05-2017  
Date de début 23-05-2017  
Rapport du 30-05-2017

Analyse	Matrice	Référence normative
benzène	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
toluène	air (tubes/badges)	Idem
éthylbenzène	air (tubes/badges)	Idem
orthoxyène	air (tubes/badges)	Idem
para- et métaxyène	air (tubes/badges)	Idem
xylènes	air (tubes/badges)	Idem
BTEX totaux	air (tubes/badges)	Idem
naphtalène	air (tubes/badges)	Idem
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
1,2-dichloroéthane	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
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
fraction C5-C6	air (tubes/badges)	Idem
fraction C6-C8	air (tubes/badges)	Idem
fraction C8-C10	air (tubes/badges)	Idem
fraction C10-C12	air (tubes/badges)	Idem
fraction C12-C16	air (tubes/badges)	Idem
hydrocarbures volatils (C5-C16)	air (tubes/badges)	Idem

Paraphe :



Projet Analyses gaz du sol\_18/05/2017  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12541155 - 1

Date de commande 19-05-2017  
Date de début 23-05-2017  
Rapport du 30-05-2017

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	T9217064	23-05-2017	18-05-2017	ALC201
002	T9217063	23-05-2017	18-05-2017	ALC201
003	T9217065	23-05-2017	18-05-2017	ALC201
004	T9217066	23-05-2017	18-05-2017	ALC201

Paraphe :



Point de prélèvement : PA1-LU-A5

Effet à seuil *						
sols sableux	concentration en mg/m3	correction temporelle (j/j)	atténuation air ambiant/air du sol	VTR en (mg/m3)	facteur de sécurité	QD
aliphatiques < C8	8	0,1215	5,27E-03	1,84E+01	1,1	3,06E-04
aliphatiques > C8	13,7	0,1215	5,27E-03	1,00E+00	1,1	9,65E-03
benzène	0,02	0,1215	5,27E-03	9,70E-03	1,1	1,45E-03
toluène	0,012	0,1215	5,27E-03	3,00E+00	1,1	2,82E-06
éthylbenzène	0,072	0,1215	5,27E-03	1,50E+00	1,1	3,38E-05
xylènes	2,6	0,1215	5,27E-03	2,20E-01	1,1	8,32E-03
naphtalène	0,31	0,1215	5,27E-03	3,70E-02	1,1	5,90E-03
aromatiques > C8	13,7	0,1215	5,27E-03	2,00E-01	1,1	4,82E-02
<b>Intérieur du bâtiment sur dalle site tertiaire / industriel</b>						<b>7,39E-02</b>

Effet sans seuil *						
sols sableux	concentration en mg/m3	correction temporelle (j/j)	atténuation air ambiant/air du sol	VTR en (mg/m3) <sup>-1</sup>	facteur de sécurité	ERI
benzène	0,02	0,1215	5,27E-03	2,60E-02	1,1	3,66E-07
éthylbenzène	0,072	0,1215	5,27E-03	2,50E-09	1,1	1,27E-13
naphtalène	0,31	0,1215	5,27E-03	5,60E-03	1,1	1,22E-06
<b>Intérieur du bâtiment sur dalle site tertiaire / industriel</b>						<b>1,59E-06</b>

\* Hypothèse retenue: immeuble sur dalle de dimension réduite avec un taux de ventilation de 0,3 v /h dans un scénario conservatif

Point de prélèvement : PA2-LU-D3

Effet à seuil *						
sols sableux	concentration en mg/m3	correction temporelle (j/j)	atténuation air ambiant/air du sol	VTR en (mg/m3)	facteur de sécurité	QD
aliphatiques < C8	8	0,1215	5,27E-03	1,84E+01	1,1	3,06E-04
aliphatiques > C8	9	0,1215	5,27E-03	1,00E+00	1,1	6,34E-03
benzène	0,02	0,1215	5,27E-03	9,70E-03	1,1	1,45E-03
toluène	0,012	0,1215	5,27E-03	3,00E+00	1,1	2,82E-06
éthylbenzène	0,02	0,1215	5,27E-03	1,50E+00	1,1	9,39E-06
xylènes	0,048	0,1215	5,27E-03	2,20E-01	1,1	1,54E-04
naphtalène	0,025	0,1215	5,27E-03	3,70E-02	1,1	4,76E-04
aromatiques > C8	9	0,1215	5,27E-03	2,00E-01	1,1	3,17E-02
<b>Intérieur du bâtiment sur dalle site tertiaire / industriel</b>						<b>4,04E-02</b>

Effet sans seuil *						
sols sableux	concentration en mg/m3	correction temporelle (j/j)	atténuation air ambiant/air du sol	VTR en (mg/m3) <sup>-1</sup>	facteur de sécurité	ERI
benzène	0,02	0,1215	5,27E-03	2,60E-02	1,1	3,66E-07
éthylbenzène	0,02	0,1215	5,27E-03	2,50E-09	1,1	3,52E-14
naphtalène	0,025	0,1215	5,27E-03	5,60E-03	1,1	9,86E-08
<b>Intérieur du bâtiment sur dalle site tertiaire / industriel</b>						<b>4,65E-07</b>

\* Hypothèse retenue: immeuble sur dalle de dimension réduite avec un taux de ventilation de 0,3 v /h dans un scénario conservatif

Point de prélèvement : PA3-LU-G4

Effet à seuil *						
sols sableux	concentration en mg/m3	correction temporelle (j/j)	atténuation air ambiant/air du sol	VTR en (mg/m3)	facteur de sécurité	QD
aliphatiques < C8	8	0,1215	5,27E-03	1,84E+01	1,1	3,06E-04
aliphatiques > C8	9,5	0,1215	5,27E-03	1,00E+00	1,1	6,69E-03
benzène	0,048	0,1215	5,27E-03	9,70E-03	1,1	3,49E-03
toluène	0,17	0,1215	5,27E-03	3,00E+00	1,1	3,99E-05
éthylbenzène	0,04	0,1215	5,27E-03	1,50E+00	1,1	1,88E-05
xylènes	0,92	0,1215	5,27E-03	2,20E-01	1,1	2,95E-03
naphtalène	0,056	0,1215	5,27E-03	3,70E-02	1,1	1,07E-03
aromatiques > C8	9,5	0,1215	5,27E-03	2,00E-01	1,1	3,35E-02
<b>Intérieur du bâtiment sur dalle site tertiaire / industriel</b>						<b>4,80E-02</b>

Effet sans seuil *						
sols sableux	concentration en mg/m3	correction temporelle (j/j)	atténuation air ambiant/air du sol	VTR en (mg/m3) <sup>-1</sup>	facteur de sécurité	ERI
benzène	0,02	0,1215	5,27E-03	2,60E-02	1,1	3,66E-07
éthylbenzène	0,04	0,1215	5,27E-03	2,50E-09	1,1	7,04E-14
naphtalène	0,025	0,1215	5,27E-03	5,60E-03	1,1	9,86E-08
<b>Intérieur du bâtiment sur dalle site tertiaire / industriel</b>						<b>4,65E-07</b>

\* Hypothèse retenue: immeuble sur dalle de dimension réduite avec un taux de ventilation de 0,3 v /h dans un scénario conservatif



Rapport d'analyse

GOLDER ASSOCIATES

Lucille BORE

33 rue Faidherbe

F-75011 PARIS

Page 1 sur 8

Votre nom de Projet : Analyses eaux souterraines  
Votre référence de Projet : 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Référence du rapport ALcontrol : 12542384, version: 1

Rotterdam, 09-06-2017

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 1774672\_ENGIE\_Luçon.

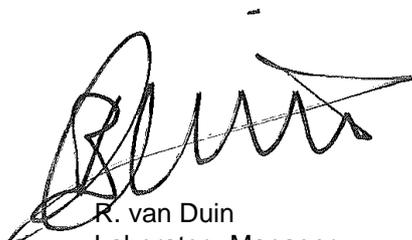
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 8 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 Analyses eaux souterraines  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12542384 - 1

Date de commande 22-05-2017  
 Date de début 23-05-2017  
 Rapport du 09-06-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon			
001	Eau souterraine	Pz3-LU-C7			
002	Eau souterraine	Pz1			
003	Eau souterraine	Pz2-LU-H6			

Analyse	Unité	Q	001	002	003
température à réception	°C		10.2		
<i>METAUX</i>					
filtration métaux	-		1 <sup>1)</sup>	1 <sup>1)</sup>	1 <sup>1)</sup>
arsenic	µg/l	Q	<5 <sup>1)</sup>	<5 <sup>1)</sup>	<5 <sup>1)</sup>
cadmium	µg/l	Q	<0.20 <sup>1)</sup>	<0.20 <sup>1)</sup>	<0.20 <sup>1)</sup>
chrome	µg/l	Q	4.3 <sup>1)</sup>	6.0 <sup>1)</sup>	5.1 <sup>1)</sup>
cuivre	µg/l	Q	<2.0 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>
mercure	µg/l	Q	<0.05 <sup>1)</sup>	<0.05 <sup>1)</sup>	<0.05 <sup>1)</sup>
plomb	µg/l	Q	<2.0 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>
nickel	µg/l	Q	10 <sup>1)</sup>	5.6 <sup>1)</sup>	10 <sup>1)</sup>
zinc	µg/l	Q	<10 <sup>1)</sup>	<10 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>					
ammonium	mg/l	Q	6.8	8.6	16
ammonium	mgN/l	Q	5.3	6.7	13
cyanure (libre)	µg/l	Q	14	2.7	<2.0
cyanure (totaux)	µg/l	Q	440	150	77
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>					
benzène	µg/l	Q	81	260	0.97
toluène	µg/l	Q	<0.2	230	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	170	0.20
orthoxyène	µg/l	Q	6.1	130	<0.1
para- et métaxyène	µg/l	Q	0.31	360	0.20
xylènes	µg/l	Q	6.4	490	<0.30
BTEX totaux	µg/l	Q	87	1200	1.4
<i>PHENOLS</i>					
Indice phénol	µg/l	Q	<10	55	<10
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>					
naphtalène	µg/l	Q	<0.1	5.1	0.13
acénaphylène	µg/l	Q	1.7	9.1	2.6
acénaphène	µg/l	Q	3.6	52	5.1
fluorène	µg/l	Q	0.15 <sup>2)</sup>	16	2.2
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02	21	0.10 <sup>2)</sup>
anthracène	µg/l	Q	<0.02	1.9	0.08
fluoranthène	µg/l	Q	0.12	1.4	0.11
pyrène	µg/l	Q	0.06	0.50	0.07
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Projet Analyses eaux souterraines  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12542384 - 1

Date de commande 22-05-2017  
 Date de début 23-05-2017  
 Rapport du 09-06-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon			
001	Eau souterraine	Pz3-LU-C7			
002	Eau souterraine	Pz1			
003	Eau souterraine	Pz2-LU-H6			

Analyse	Unité	Q	001	002	003
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	<0.3	29	0.42
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	5.6	110	10
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>					
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<5.0 <sup>3)</sup>	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<5.0 <sup>3)</sup>	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<5.0 <sup>3)</sup>	<0.1
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<5.0 <sup>3)</sup>	<0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<0.5	<25 <sup>3)</sup>	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.2	<5.0 <sup>3)</sup>	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l		<0.20	<10	<0.20
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<5.0 <sup>3)</sup>	<0.1
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1	<5.0 <sup>3)</sup>	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<5.0 <sup>3)</sup>	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<5.0 <sup>3)</sup>	<0.1
chloroforme	µg/l	Q	<0.1	12	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<0.2	<10 <sup>3)</sup>	<0.2
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2	<10 <sup>3)</sup>	<0.2
bromoforme	µg/l	Q	<0.2	<10 <sup>3)</sup>	<0.2
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>					
fraction C5-C6	µg/l		<10	<500 <sup>3)</sup>	<10
fraction C6-C8	µg/l		81	860	<10
fraction C8-C10	µg/l		16	32000	<10
fraction C10-C12	µg/l		150	2600	<5
fraction C12-C16	µg/l		150	540	<5
fraction C16-C21	µg/l		<5	84	<5
fraction C21-C40	µg/l		<5	<5	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l	Q	97	33000	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	300	3200	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12542384 - 1

Date de commande 22-05-2017  
Date de début 23-05-2017  
Rapport du 09-06-2017

---

**Commentaire**

---

- 1 L'échantillon a été filtré au laboratoire
- 2 Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
- 3 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.

Paraphe :



Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12542384 - 1

Date de commande 22-05-2017  
Date de début 23-05-2017  
Rapport du 09-06-2017

Analyse	Matrice	Référence normative
arsenic	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cuivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
nickel	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
ammonium	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
ammonium	Eau souterraine	Idem
cyanure (libre)	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 14403
cyanure (totaux)	Eau souterraine	Idem
benzène	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaxyène	Eau souterraine	Idem
xyènes	Eau souterraine	Idem
BTEX totaux	Eau souterraine	Idem
Indice phénol	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
naphtalène	Eau souterraine	Méthode interne
acénaphtylène	Eau souterraine	Idem
acénaphtène	Eau souterraine	Idem
fluorène	Eau souterraine	Idem
phénanthrène	Eau souterraine	Idem
anthracène	Eau souterraine	Idem
fluoranthène	Eau souterraine	Idem
pyrène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)anthracène	Eau souterraine	Idem
chrysène	Eau souterraine	Idem
benzo(b)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(k)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)pyrène	Eau souterraine	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Eau souterraine	Idem
benzo(ghi)pérylène	Eau souterraine	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Eau souterraine	Idem
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

Paraphe :



Rapport d'analyse

Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12542384 - 1

Date de commande 22-05-2017  
Date de début 23-05-2017  
Rapport du 09-06-2017

Analyse	Matrice	Référence normative
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
fraction C5-C6	Eau souterraine	Méthode interne, analyse par GC/MS
fraction C6-C8	Eau souterraine	Idem
fraction C8-C10	Eau souterraine	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	Méthode interne (extraction hexane, analyse par GC-FID)

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	T0215590	23-05-2017	19-05-2017	ALC244
001	R0450294	23-05-2017	19-05-2017	ALC232
001	B5890288	23-05-2017	19-05-2017	ALC207
001	G0299455	23-05-2017	19-05-2017	ALC231
001	G6314320	23-05-2017	19-05-2017	ALC236
001	S0867504	23-05-2017	19-05-2017	ALC237
002	T0215584	23-05-2017	19-05-2017	ALC244
002	R0450295	23-05-2017	19-05-2017	ALC232
002	S0867503	23-05-2017	19-05-2017	ALC237
002	B5890269	23-05-2017	19-05-2017	ALC207
002	G6314321	23-05-2017	19-05-2017	ALC236
002	G0299475	23-05-2017	19-05-2017	ALC231
003	G6314327	23-05-2017	19-05-2017	ALC236
003	S0867480	23-05-2017	19-05-2017	ALC237
003	T0215597	23-05-2017	19-05-2017	ALC244
003	B5890289	23-05-2017	19-05-2017	ALC207
003	G0299456	23-05-2017	19-05-2017	ALC231
003	R0450302	23-05-2017	19-05-2017	ALC232

Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12542384 - 1

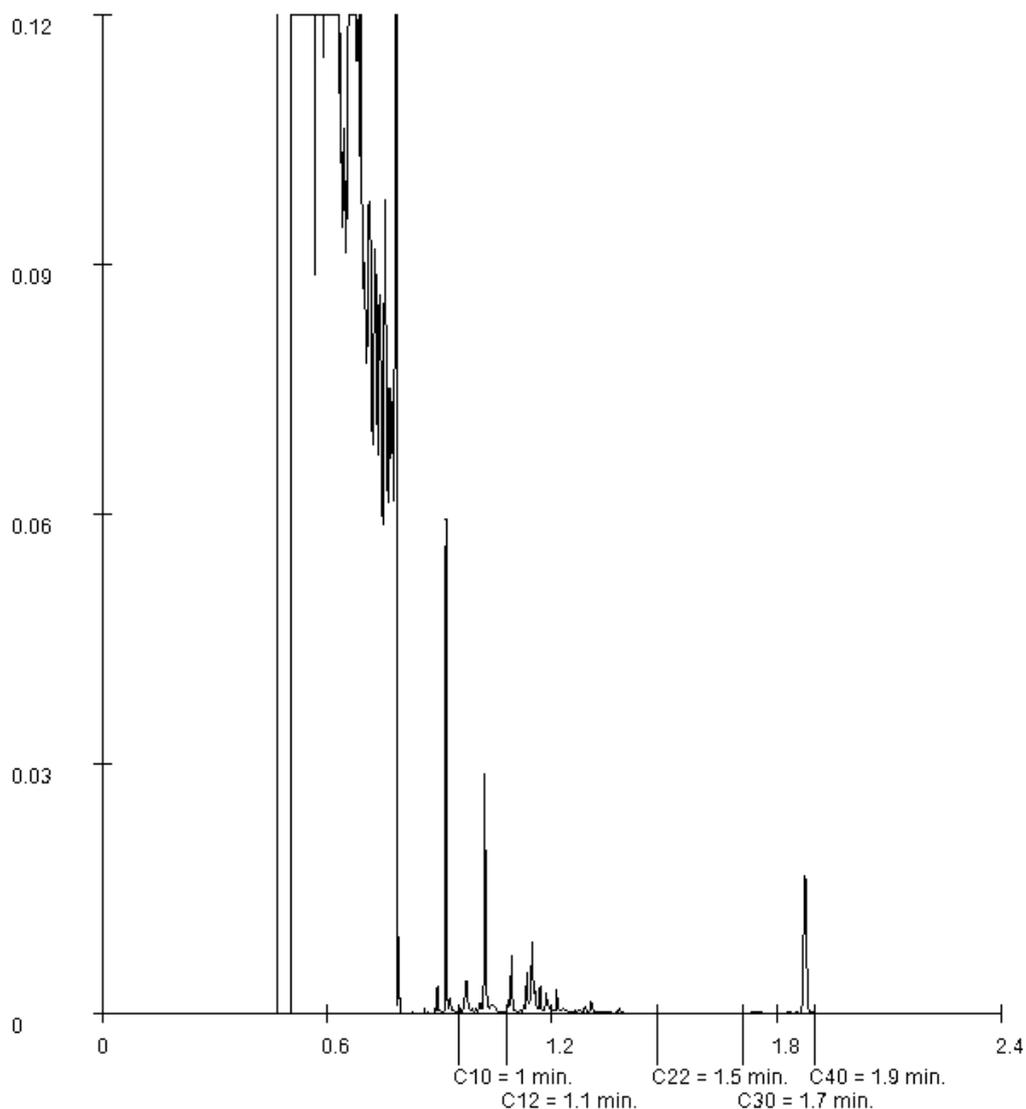
Date de commande 22-05-2017  
Date de début 23-05-2017  
Rapport du 09-06-2017

Référence de l'échantillon: 001  
Information relative aux échantillons Pz3-LU-C7

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





### Rapport d'analyse

Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12542384 - 1

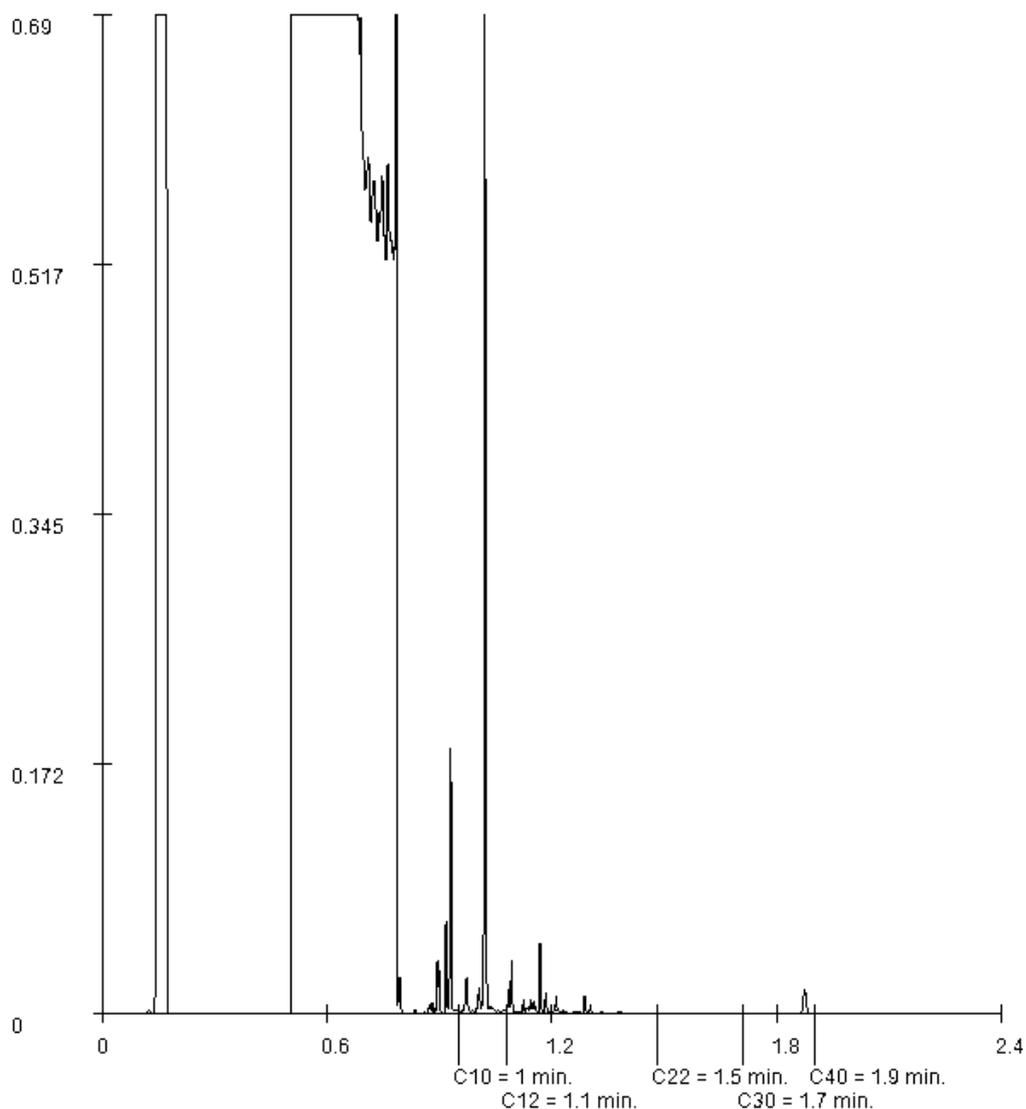
Date de commande 22-05-2017  
Date de début 23-05-2017  
Rapport du 09-06-2017

Référence de l'échantillon: 002  
Information relative aux échantillons Pz1

#### Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :





Rapport d'analyse

GOLDER ASSOCIATES

Lucille BORE

33 rue Faidherbe

F-75011 PARIS

Page 1 sur 4

Votre nom de Projet : Analyse d'enrobé  
Votre référence de Projet : 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Référence du rapport ALcontrol : 12510075, version: 1

Rotterdam, 24-04-2017

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 1774672\_ENGIE\_Luçon.

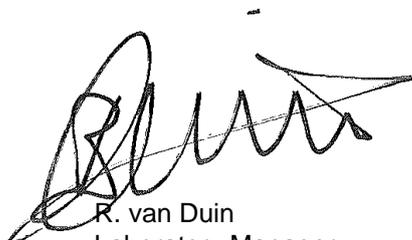
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

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



Projet Analyse d'enrobé  
Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Réf. du rapport 12510075 - 1

Date de commande 04-04-2017  
Date de début 04-04-2017  
Rapport du 24-04-2017

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Matériaux de type enrobé	LU-H2E

Analyse	Unité	Q	001
---------	-------	---	-----

concassage de matériau avec amiante suspectée - #

matière sèche % massique 97.3

*HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES*

acénaphène	mg/kg MS		<0.5
acénaphylène	mg/kg MS		<0.5
anthracène	mg/kg MS		<0.5
benzo(a)anthracène	mg/kg MS		<0.5
benzo(a)pyrène	mg/kg MS		<0.5
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		<0.5
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		<0.5
chrysène	mg/kg MS		<0.5
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS		<0.5
phénanthrène	mg/kg MS		<0.5
fluoranthène	mg/kg MS		<0.5
fluorène	mg/kg MS		<0.5
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.5
naphtalène	mg/kg MS		<0.5
pyrène	mg/kg MS		0.51
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS		<0.5
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS		<8.0

*RECHERCHE QUALITATIVE D'AMIANTE (GENNEVILLIERS)*

résultats d'amiante	-	Q	voir annexe
amiante détecté		Q	non

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





## Rapport d'analyse

Projet Analyse d'enrobé  
 Référence du projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
 Réf. du rapport 12510075 - 1

Date de commande 04-04-2017  
 Date de début 04-04-2017  
 Rapport du 24-04-2017

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Matériaux de type enrobé	Méthode interne, equivalent à NEN-EN 15934
acénaphthène	Matériaux de type enrobé	Conforme à NEN-EN 15527
acénaphthylène	Matériaux de type enrobé	Idem
anthracène	Matériaux de type enrobé	Idem
benzo(a)anthracène	Matériaux de type enrobé	Idem
benzo(a)pyrène	Matériaux de type enrobé	Idem
benzo(b)fluoranthène	Matériaux de type enrobé	Idem
benzo(k)fluoranthène	Matériaux de type enrobé	Idem
chrysène	Matériaux de type enrobé	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Matériaux de type enrobé	Idem
phénanthrène	Matériaux de type enrobé	Idem
fluoranthène	Matériaux de type enrobé	Idem
fluorène	Matériaux de type enrobé	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Matériaux de type enrobé	Idem
naphtalène	Matériaux de type enrobé	Idem
pyrène	Matériaux de type enrobé	Idem
benzo(ghi)pérylène	Matériaux de type enrobé	Idem
résultats d'amiante	Matériaux de type enrobé	HSG 248 appendice 2 ou pré-traitement selon méthode interne + NF X43-050
amiante détecté	Matériaux de type enrobé	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V8097541	04-04-2017	30-03-2017	ALC201

Paraphe :





**Recherche d'amiante dans les matériaux par MOLP (HSG 248 appendice 2)  
ou par META (NF X43-050)**

Echantillon 12510075-001  
Laboratoire ALcontrol B.V.  
Location  
99-101 avenue Louis Roche  
F-92230 Gennevilliers  
  
Client GOLDER ASSOCIATES  
Projet 1774672\_ENGIE\_Luçon  
Analyse d'enrobé  
  
Référence de l'échantillon LU-H2E  
Date de début 04-04-2017  
Nombre de préparations pour l'échantillon 1

**Résultats de l'analyse**

Numéro de preparation(s)	1
Description de la preparation(s)	matériau, dur, bitumineux, noir
Amiante détecté	non
Type(s) d'amiante	pas d amiante détecté
Technique d'analyse	META
Commentaires	

Amiante détecté pour l'échantillon non

**Les résultats se réfèrent au matériau reçu**



# **ANNEXE J**

## **Tableau de résultats packs ISDI et granulométrie Golder 2017**



Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-F6 (0-1)	LU-F3 (1-2)	LU-H3 (0-1) ISDI	LU-H3 (1-3) ISDI
matière sèche	% massique			84,6	89,8	86,4	90,4
calcite	% MS			0,8	84	-	-
matières organiques	% MS			2,8	1,3	-	-
COT	mg/kg MS	30000	[1]	-	-	33000	44000
<b>GRANULOMETRIE</b>							
parties min. <2µm	% fract. min.			26	25	-	-
parties min. <20µm	% fract. min.			54	47	-	-
parties min. <50µm	% fract. min.			80	55	-	-
parties min. <210µm	% fract. min.			89	70	-	-
parties min. <2mm	% fract. min.			97	91	-	-
<b>pH</b>							
pH (KCl)	-			-	-	8,5	8,3
température pour mes. pH	°C			-	-	24,1	21,3
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>							
benzène	mg/kg MS			-	-	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS			-	-	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS			-	-	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS			-	-	<0,05	<0,05
para- et métaoxyène	mg/kg MS			-	-	<0,05	<0,05
xylènes	mg/kg MS			-	-	<0,10	<0,10
BTEX totaux	mg/kg MS	6	[1]	-	-	<0,25	<0,25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>							
naphtalène	mg/kg MS			-	-	1,2	0,02
acénaphylène	mg/kg MS			-	-	1,8	0,04
acénaphène	mg/kg MS			-	-	0,37	<0,02
fluorène	mg/kg MS			-	-	1,4	0,03
phénanthrène	mg/kg MS			-	-	11	0,31
anthracène	mg/kg MS			-	-	4,6	0,1
fluoranthène	mg/kg MS			-	-	18	0,47
pyrène	mg/kg MS			-	-	16	0,38
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			-	-	10	0,26
chrysène	mg/kg MS			-	-	8,2	0,21
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			-	-	14	0,32
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			-	-	6,1	0,14
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			-	-	11	0,25
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			-	-	1,6	0,04
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			-	-	7,4	0,17
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			-	-	7,4	0,18
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS			-	-	85	2,1



Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-F6 (0-1)	LU-F3 (1-2)	LU-H3 (0-1) ISDI	LU-H3 (1-3) ISDI
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	[1]	-	-	120	2,9
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>							
PCB 28	µg/kg MS			-	-	<11	<1
PCB 52	µg/kg MS			-	-	<13	<1
PCB 101	µg/kg MS			-	-	<10	<1
PCB 118	µg/kg MS			-	-	<12	<1
PCB 138	µg/kg MS			-	-	<11	<1
PCB 153	µg/kg MS			-	-	<8,1	<1
PCB 180	µg/kg MS			-	-	<11	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	[1]	-	-	<76	<7,0
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>							
fraction C5-C6	mg/kg MS			-	-	-	-
fraction C6-C8	mg/kg MS			-	-	-	-
fraction C8-C10	mg/kg MS			-	-	-	-
fraction C10-C12	mg/kg MS			-	-	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS			-	-	13	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS			-	-	43	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS			-	-	88	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS			-	-	-	-
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	[1]	-	-	140	<20
<b>LIXIVIATION</b>							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2				-	-	#	#
date de lancement				-	-	15-05-2017 00:00:00	12-05-2017 00:00:00
L/S	ml/g			-	-	9,99	10
pH final ap. lix.	-			-	-	9,89	8,78
température pour mes. pH	°C			-	-	21,4	22,5
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm			-	-	283	87,2
<b>ELUAT COT</b>							
COT	mg/kg MS	500	[1]	-	-	54	12
<b>ELUAT METAUX</b>							
antimoine	mg/kg MS	0,06	[1]	-	-	<0,039	<0,039
arsenic	mg/kg MS	0,5	[1]	-	-	0,14	<0,05
baryum	mg/kg MS	20	[1]	-	-	0,09	<0,05
cadmium	mg/kg MS	0,04	[1]	-	-	<0,004	<0,004
chrome	mg/kg MS	0,5	[1]	-	-	0,013	0,02
cuivre	mg/kg MS	2	[1]	-	-	0,4	0,069
mercure	mg/kg MS	0,01	[1]	-	-	<0,0005	<0,0005
plomb	mg/kg MS	0,5	[1]	-	-	<0,1	<0,1
molybdène	mg/kg MS	0,5	[1]	-	-	0,14	<0,05



Paramètres	Unité	Valeur de comparaison		LU-F6 (0-1)	LU-F3 (1-2)	LU-H3 (0-1) ISDI	LU-H3 (1-3) ISDI
nickel	mg/kg MS	0,4	[1]	-	-	<0,1	<0,1
sélénium	mg/kg MS	0,1	[1]	-	-	<0,039	<0,039
zinc	mg/kg MS	4	[1]	-	-	<0,2	<0,2
<b>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</b>							
fraction soluble	mg/kg MS	4000	[1]	-	-	<b>2280</b>	<b>560</b>
<b>ELUAT PHENOLS</b>							
Indice phénol	mg/kg MS	1	[1]	-	-	<0,1	<0,1
<b>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>							
fluorures	mg/kg MS	10	[1]	-	-	<b>3,4</b>	<2
chlorures	mg/kg MS	800	[1]	-	-	<b>35</b>	<10
sulfate	mg/kg MS	1000	[1]	-	-	<b>853</b>	<b>85,6</b>

Golder Associates, société détenue par ses employés avec plus de 50 ans d'expérience, a pour objectif de contribuer au développement de la Terre tout en préservant l'intégrité de la Terre. Nous fournissons des solutions qui aident nos clients à atteindre leurs objectifs de développement durable par la proposition d'un large éventail de services indépendants de conseil, de conception et de construction dans nos domaines de spécialité liés à la terre, à l'environnement et à l'énergie.

Pour plus d'information, rendez-vous sur le site [golder.com](http://golder.com)

Afrique	+ 27 11 254 4800
Asie	+ 86 21 6258 5522
Océanie	+ 61 3 8862 3500
Europe	+ 44 1628 851851
Amérique du Nord	+ 1 800 275 3281
Amérique du Sud	+ 56 2 2616 2000

[solutions@golder.com](mailto:solutions@golder.com)  
[www.golder.com](http://www.golder.com)

**Golder Associates sarl**  
**31 rue Gorge de Loup**  
**69 009 Lyon**  
**France**  
**T: +33 4 72 53 73 10**

