MISSION LEVE, DIAG

VISITE DE SITE

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE - (A100, 110)

INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU SOL – (A200, 270)

Renouvellement urbain du quartier Polygone Génie

Avenue Georges Clémenceau BESANÇON (25 000)

Dossier 2501545 Génie Génie - Janvier 2022

Ville de Besançon
2, rue Mégevand
25 034 BESANÇON

CLIENT

NOM	Ville de Besançon
ADRESSE	2, Rue Mégevand 25 043 BESANCON CEDEX
INTERLOCUTEUR	Mickaël OBIN

ECR ENVIRONNEMENT

COORDONNEES AGENCE	Agence de Besançon ZA Sud « Les Prés Chalots » - 3 Rue du Bassin 25220 ROCHE-LEZ-BEAUPRÉ Tel : 03 81 80 27 10 Mail : besancon@ecr-environnement.com
CHARGE D'AFFAIRES	Mathieu GUYOT
CHARGEE D'ETUDES	James GRANDVOINNET

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
14/01/2022	0		J. GRANDVOINNET	M. GUYOT

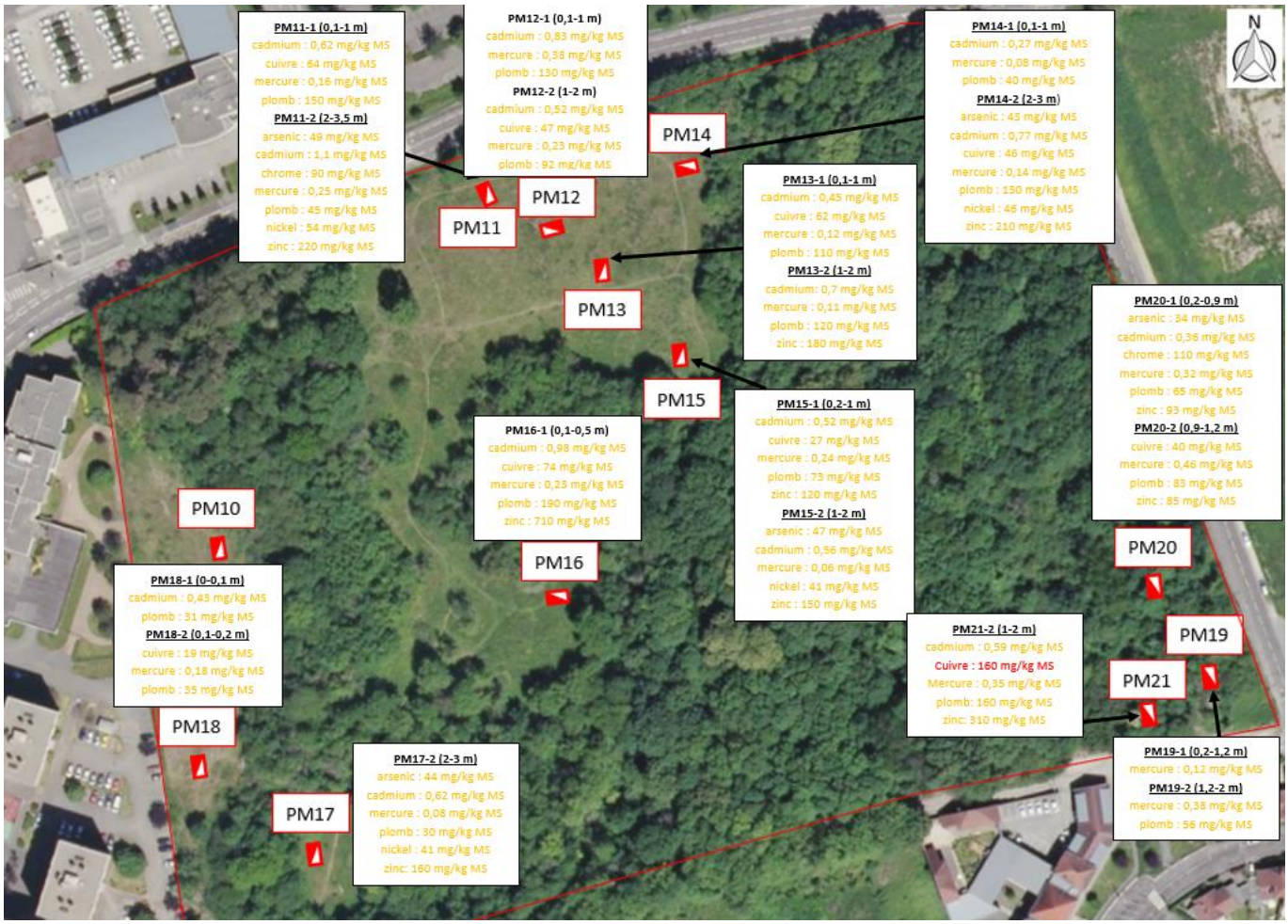
Rédacteur	Vérificateur
James GRANDVOINNET Chargé d'études Environnement	Mathieu GUYOT Chargé d'affaires Environnement Responsable du service Environnement

RESUME TECHNIQUE

GENERALITES	
Nom du client **Adresse**	**Ville de Besançon** 2, Rue Mégevand 25 034 BESANCON
Types de missions	Mission LEVE et DIAG (Misson A100, A110 et A200) Norme NFX31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »
CARACTERISTIQUES DU SITE A L'ETUDE	
Adresse	Avenue georges Clémenceau, BESANÇON (25000)
Références cadastrales	DY 282, DY 171, DY 280, DY207, DY 203 et DY 205
Superficie parcelles	($S_{Gendarmerie}$ = 47 942 m²), ($S_{Génie}$) = 67 684 m², 10 000 m², 205 m², 195 m² et 225 m² (Total : 126 251 m²)
Projet	Renouvellement urbain du quartier polygone Génie
SYNTHESE MISSION LEVE	
Visite du site (Mission A100)	**Date** : 21/09/2021 **Activité actuelle** : Friche et parcelles boisées.
Etudes historiques documentaires et mémorielles (Mission A110)	**Personnes et organismes contactés** **Contact client** : Mickaël OBIN **Arrêté préfectoral** : NON **Contexte industriel** **Site BASIAS : OUI**, **Dans un rayon de 300 m** : OUI (6) **Site BASOL** : NON, **Dans un rayon de 500 m** : NON **Site ICPE** : NON, **Dans un rayon de 1000 m :** OUI (5), **Dans un rayon de 5000 m :** OUI (17) **Activités antérieures** : ▪ Agricole ; ▪ Zone d'exercices militaires ; ▪ Friche. **Sources potentielles de pollution** : ▪ Apport de matériaux : remblais, matériaux issus de la démolition ; ▪ Décharge de déchets inertes et d'ordures ménagère ; ▪ Hydrocarbures ; ▪ Produit phytosanitaire ; ▪ …
SYNTHESE MISSION DIAG	
Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (Misson A200)	**Sondages réalisés à la pelle mécanique** : 12 **Profondeur maximale** : 4 m **Nombres de prélèvement** : 21 échantillons **Lithologie :** Les investigations de reconnaissance du sous-sol ont permis de mettre en évidence les faciès moyens suivants : **PM10** **0-0.2** Terre végétale argileuse **PM11** 0-0.1 Terre végétale argileuse 0.1-1 Remblais sableux avec présence de plastique, enrobés, blocs béton et galets 1-2 Remblais argileux avec présence de sable, d'enrobés, de métaux et de blocs calcaires 2-3 Remblais argileux noirâtre avec présence de sable, d'enrobés, de métaux, de blocs calcaires et de bois **PM12** 0-0.1 Terre végétale argileuse 0.1-0.3 Enrobés 0.3-1 Remblais sableux beiges avec présence de galets noirâtres et de briques 1-4 Remblais sableux noirâtres avec présence de cailloux calcaires, de ferrailles, de plastique et d'enrobés

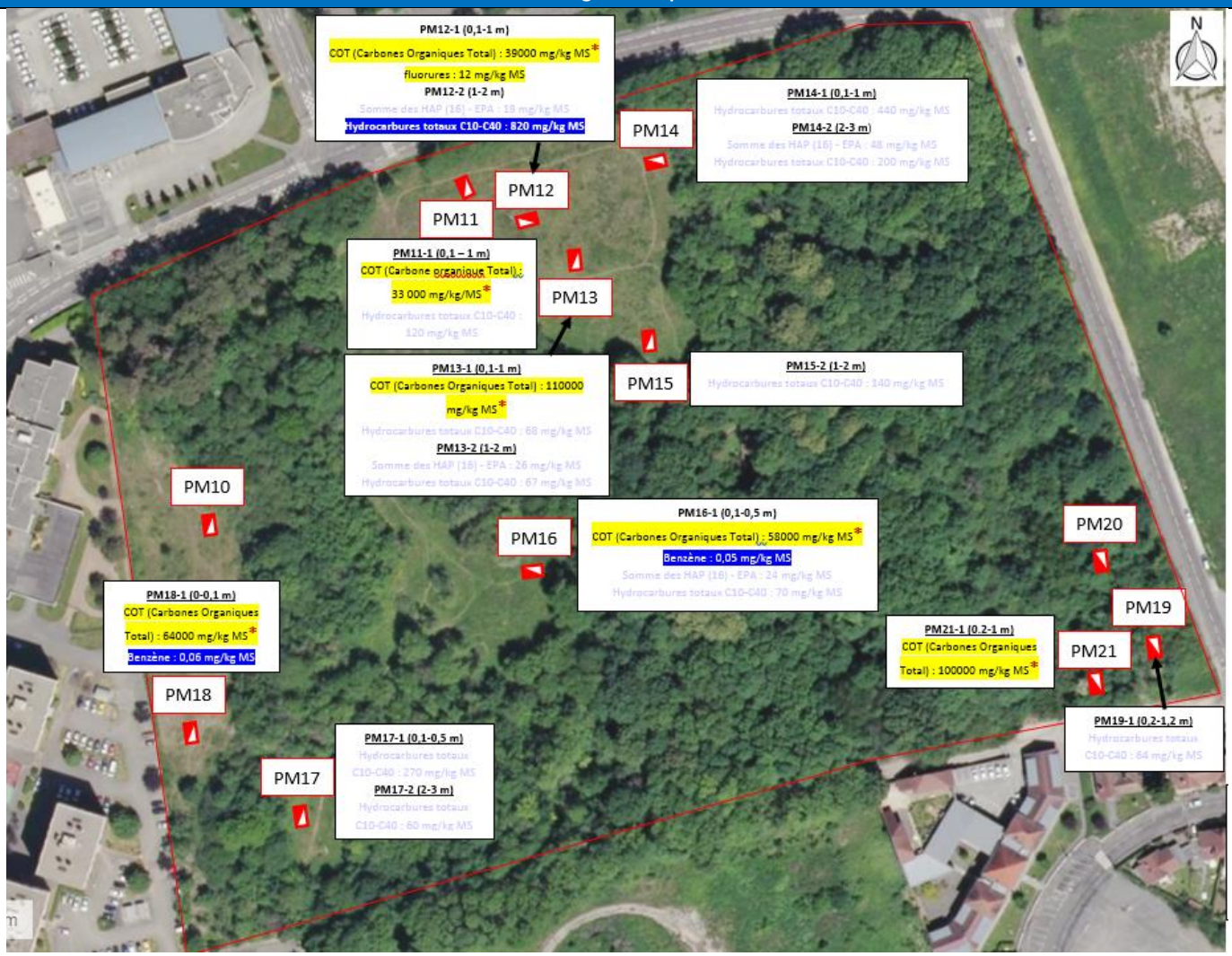
PM13	0-0.1	Terre végétale argileuse
	0.1-0.2	Enrobés
	0.2-1	Remblais argileux beiges avec présence de cailloux calcaires et de briques
	1-4	Remblais argileux avec présence de cailloux et blocs calcaires, de briques et de béton
PM14	0-0.1	Terre végétale
	0.1-0.4	Remblais argileux beiges avec présence de cailloux calcaires
	0.4-1	Enrobés bitumineux
	1-4	Remblais sableux et argileux noirâtre avec présence de cailloux calcaires et de blocs béton
PM15	0-0.2	Terre végétale
	0.2-1	Remblais sableux et argileux noirâtre avec présence de cailloux calcaires et de blocs béton
	1-3.9	Remblais sableux et argileux noirâtre avec présence de cailloux calcaires et de blocs béton
PM16	0-0.1	Terre végétale
	0.1-0.5	Remblais sableux noirâtres avec présence de briques, d'enrobés, de cailloux et de ferrailles
	0.5-3.8	Remblais argileux avec présence de PVC, de cailloux calcaires et de béton
PM17	0-0.2	Terre végétale
	0.2-1	Remblais sableux avec présence d'enrobés et de cailloux calcaires
	0,8-1	Remblais sableux avec présence de PVC, de cailloux calcaires et d'enrobés
PM18	0-0.3	Ballast bitumineux. Refus calcaire
PM19	0-0.2	Terre végétale argileuse
	0.2-2	Argiles sableuses brun clair avec présence de débris de bétons, d'enrobés, de plastique, de blocs, de cailloux et de cailloutis
PM20	0-0.2	Terre végétale argileuse
	0.2-1.2	Argiles sableuses brun clair
PM21	0-0.2	Terre végétale argileuse
	0.2-2	Argiles sableuses brun clair

Cartographie des résultats analytiques des éléments traces métalliques selon le guide ASPITET, le guide de valorisation hors site du BRGM et le fond géochimique local



Sondage à la pelle mécanique :
Dépassement des limites du seuil ASPITET « fortes anomalies » :
Dépassement des limites des seuils du guide de valorisation hors site du BRGM + fond géochimique local :

Cartographie des résultats analytiques des éléments traces métalliques selon le guide ASPITET, le guide de valorisation hors site du BRGM et le fond géochimique local



Sondage à la pelle mécanique :
Dépassement des limites des seuils du guide de valorisation hors site N2 sous bâtiment :
Dépassement des limites des seuils du guide de valorisation hors site N2 sous espaces verts ou aménagements routiers revêtus :
Dépassement des limites des seuils ISDI :

RECOMMANDATION MISSION DIAG

Les recommandations suivantes ne constituent pas un réel plan de gestion du site mais ont pour but d'orienter le projet d'aménagement.

La présence de benzène bien que ponctuelle, (aux points de sondage PM16 et PM18) et de mercure sur l'ensemble de la zone d'étude laisse prétendre qu'il est judicieux de procéder à des investigations complémentaires sur ces composés eu égard le caractère très volatile qui leur permet d'entrer en contact avec les futurs usagers.

De fait, nous avons listé plusieurs investigations complémentaires qui peuvent être réalisées de manières indépendantes ou concomitantes :

- Réaliser une analyse des risques résiduels lorsque le projet sera mieux défini ;

- Mettre en place des piézairs en vue de mesurer plus précisément la teneur de ces composées dans les gaz du sol et par conséquent d'optimiser les futures mesures correctrices à mettre en place ;

- D'envoyer directement en décharge les sols impactés et de réaliser un prélèvement en fond de fouille afin de s'assurer de l'absence de ces composés après terrassement ;

- Réaliser un maillage (*via* des nouveaux sondages) autour des sources polluantes identifiées afin de mieux évaluer les volumes impactés ;

- Réaliser des sondages complémentaires dans les zones boisées de la parcelle d'étude actuellement non accessibles.

En parallèle de ces propositions, des mesures correctrices capables d'isoler les voies de transferts sont à étudier, telle que par exemple le **confinement physique par couverture et étanchéification.**

Il s'agit d'isoler les contaminants de façon à prévenir leur propagation de manière pérenne. Cela peut se faire par la mise en place d'une surface d'enrobé, d'une dalle béton ou d'un apport de 30 cm de terre végétale saine compactée au niveau du sol.

Concernant les canalisations, il est recommandé de mettre en place un « buffer » (une zone tampon) composé de remblais sains autour des canalisations AEP afin de limiter la propagation des polluants.

Pour le projet d'aménagement, les sols excavées pourront être envoyés en installation de stockage des déchets inertes (ISDI) à l'exception des sols au droit de PM12-1 ou réutiliser sur site en respectant les dispositions décrites dans le chapitre 12.

GLOSSAIRE

AEP : Alimentation en Eau Potable
ARIA : Retour d'expérience sur les accidents technologiques
ARS : Agence Régionale de Santé
BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
BASOL : Sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS : Banque de données du Sous-Sol
DDTM : Direction Départementale des territoires et de la Mer
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN : Institut national de l'information Géographique et forestière
MTES : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
ZICO : Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

DOCUMENTS CONSULTES

Organisme/Personne contactée	Informations recherchées
Ministère des Finances et comptes Publics (https://www.cadastre.gouv.fr)	Plan cadastral
Institut national de l'information Géographique et forestière (IGN)	Cartographie IGN du secteur d'étude
topographic-map.com	Contexte topographique
Base de données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA)	Contexte hydrogéologique
Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) (Infoterre.brgm.fr)	Contexte géologique, hydrogéologique, recensements des captages hydrauliques, espaces naturels remarquables, bases de données BASIAS et BASOL
Base de données (carte généralise) de la DREAL BFC (Bourgogne Franche-Comté) https://cartes.ternum-bfc.fr/?config=apps/dreal-bourgogne-franche-comte/carte-generaliste-bfc.xml#	Recensement des espaces naturels remarquables, zone d'alimentation de captage.
Geoportail.gouv.fr	Contexte géologique, topographique, hydrologique, étude des photographies aériennes historiques
Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES)	Recensements des ICPE, base de données des retours d'expérience sur les accidents technologiques (ARIA), BASOL, BASIAS
Géorisques	
www.gesteau.eaufrance.fr	Territoire des SDAGE et SAGE
www.ades.eaufrance.fr	Recensement des nappes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/	Accidents technologiques dans la commune de Besançon
Base de défense de Besançon – Etat-major	Pollution Pyrotechnique

Le présent rapport est élaboré sur la base des documents fournis par le client (plans, description du contexte…). En cas de modifications du projet impactant l'interprétation environnementale du site d'étude (changement de l'usage futur, de l'emprise du projet …), le client se doit d'en informer son interlocuteur privilégié afin de réadapter le rapport aux nouvelles contraintes du projet. Toutes modifications de projet non-signalées ou effectives après le rendu de ce rapport ne pourra faire l'objet de réclamations.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 11
1.1. OBJECTIF DE L'ETUDE 11

2. PRESENTATION DU SITE 12
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CADASTRALE 12
2.2. PROJET PREVU SUR LA ZONE D'ETUDE 14
2.3. VISITE DE SITE (POLYGONE GENIE) 15
2.3.1. Sources d'énergies utilisées 17
2.3.2. Gestion des eaux 17
2.3.3. Gestion des déchets 17
2.3.4. Mise en sécurité du site 17

3. ETUDE DOCUMENTAIRE - BASIAS, BASOL, ICPE ET ARIA 18
3.1. INFORMATIONS RECUEILLIES SUR LES BASES DE DONNEES BASIAS, BASOL, ICPE ET ARIA 18
3.1.1. BASIAS 18
3.1.2. Sites pollués ou potentiellement pollués BASOL 20
3.1.3. ICPE 22
3.1.4. ARIA 22
3.1.5. SIS 23

4. ETUDE HISTORIQUE 24
4.1. EVOLUTION DES ACTIVITES SUR LE SITE 24
4.1.1. Dans le passé 24
4.1.2. Actuellement 24
4.2. ETUDE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES 24
4.3. SYNTHESE DES SOURCES DE POLLUTIONS IDENTIFIEES SUITE A L'ETUDE HISTORIQUE ET A LA VISITE DE SITE 25

5. CONCLUSION DE L'ETUDE HISTORIQUE 26

6. DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS 27
6.1. MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE 27
6.2. PREPARATION DE L'INTERVENTION 27
6.3. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200) 27
6.4. LOCALISATION DES INVESTIGATIONS 27

7. DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS – A200 28
7.1. NATURE DES INVESTIGATIONS 28
7.2. STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE 28
7.3. DIFFICULTES RENCONTREES 29
7.3.1. Lithologie des terrains rencontrés 29
7.3.2. Constats organoleptiques 29
7.3.3. Résumé des constats et des lithologies 29
7.4. PROGRAMME ANALYTIQUE ENGAGE SUR LES SOLS 31

8. INTERPRETATION DES RESULTATS 32
8.1. VALEURS DE REFERENCES 32
8.2. CLASSIFICATION DES MATERIAUX EN TERMES DE DECHET 33
8.3. RESULTATS ANALYTIQUES DES ECHANTILLONS DE SOLS 33
8.3.1. Analyses sur les pH 33
8.3.1. Les métaux sur brut 34
8.3.2. Analyses sur les hydrocarbures 35
8.3.1. Les HAP 36
8.3.1. Les BTEX 37
8.3.1. Les PCB 38
8.3.1. Les COHV 39
8.3.1. Les Eluats 40
8.3.1. Les analyses totales 40
8.4. CARTOGRAPHIE DES RESULTATS ANALYTIQUES DES ELEMENTS TRACES METALLIQUES SELON LE GUIDE ASPITET, LE GUIDE DE VALORISATION HORS SITE DU BRGM ET LE FOND GEOCHIMIQUE LOCAL 40
8.5. CARTOGRAPHIE DES RESULTATS ANALYTIQUES DEPASSANT LES SEUILS DU GUIDE DE VALORISATION HORS SITE DU BRGM ET LES SEUILS ISDI (DECHETS INERTES SELON L'ARRETE DU 12/12/2014) 41
8.6. LECTURE DES ANALYSES 46

9. SCHEMA CONCEPTUEL 46

10. EVALUATION DES INCERTITUDES 47
10.1. LIEES AUX INVESTIGATIONS DE TERRAIN 47
10.2. LIEES A L'ECHANTILLONNAGE 48
10.3. LIEES AU PROGRAMME ANALYTIQUE 48
10.4. LIEES AUX ANALYSES EN LABORATOIRE 48

11. CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE 48

12. RECOMMANDATIONS 49

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet – Plan IGN 1/25 000e – Géoportail 12
Figure 2 : Localisation du projet – Orthophotographie 1/25 000e – Géoportail 13
Figure 3 : Localisation du projet - Plan IGN + Orthophotographie 1/5000e – Géoportail 13
Figure 4 : Localisation du projet - Orthophotographie IGN 1/5000e – Géoportail 14
Figure 5 : Croquis du projet d'aménagement 15
Figure 6 : Localisation des zones remarquables 17
Figure 7 : Sites BASIAS à proximité (dans les 300 m) du site d'étude, Orthophotographie 1/5 000e – InfoTerre 19
Figure 8 : Carte des sites BASOL de la commune de Besançon 21
Figure 9 : Carte des sites BASOL à proximité du site d'étude 1/ 20 000e (R = 1 km) - Géorisques 21
Figure 10 : Localisation des sites classés ICPE, dans un rayon d'un kilomètre-Géorisque 22
Figure 11 : Localisation des sites SIS-Géorisques 23
Figure 12 : Carte de synthèse des zones potentiellement polluées - 1/1000e - Géoportail 26
Figure 13 : Synthèse des analyses sur les COHV 39
Figure 14 : Schéma conceptuel de la situation après aménagement 47

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Listes des sites BASIAS recensés à proximité du site d'étude (dans les 300 m) 20
Tableau 2 : Sites répertoriés SIS à proximité du secteur d'étude 23
Tableau 3 : Synthèse des principaux faits marquants (photographies aériennes) 25
Tableau 4 : Résumé des investigations réalisées par ECR Environnement 28
Tableau 5 : Résumé des lithologies rencontrées et des constats organoleptiques 29
Tableau 6 : Programme analytique engagé sur les sols 31
Tableau 7 : Synthèse des résultats d'analyses sur les éléments traces métalliques 34
Tableau 8 : Synthèse des résultats d'analyses sur les hydrocarbures C10-C40 35
Tableau 9 : Synthèse des résultats d'analyses sur les HAP 36
Tableau 10 : Synthèse des analyses sur les BTEX 37
Tableau 11 : Synthèse des analyses sur les PCB 38
Tableau 12 : Synthèse des analyses sur les Eluats 40
Tableau 13 : Tableau des analyses générales 42
Tableau 14 : Voies de transfert et voie d'exposition pertinentes 47

ANNEXES

Annexe 1 : Plan cadastral

Annexe 2 : Etude documentaire

Annexe 3 : Plan de localisation des sondages

Annexe 4 : Coupe schématiques des sondages

Annexe 5 : Bulletins analytiques du laboratoire

1. INTRODUCTION

1.1. Objectif de l'étude

Dans le cadre d'un projet de renouvellement urbain de trois sites contigus (GRETTE-BRULARD-POLYGONES), la ville de Besançon a sollicité le bureau d'études ECR Environnement (agence de BESANÇON) pour réaliser d'un diagnostic de la qualité des sols au droit du site localisé sur les secteurs POLYGONES GENIE et GENDARMERIE.

L'ensemble des prestations est conforme aux préconisations de la circulaire (et de ses annexes) du 8 février 2007 et à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués du Ministère de la transition écologique et solidaire en date d'avril 2017, adaptée de la norme AFNOR NF X 31-620 de décembre 2018 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués », pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ».

La prestation réalisée est de type LEVE et DIAG :

- Une visite de site (A100) ;
- Une étude historique et documentaire (A110) ;
- Des prélèvements, mesures, observations et analyses sur les sols (A200) ;
- Une interprétation des résultats des investigations (A270).

Le présent document synthétise l'ensemble des informations et résultats obtenus lors de cette étude et conclut quant à la qualité actuelle du sol au droit des zones investiguées.

L'étude menée par ECR Environnement a consisté à :

- Une visite de site ;
- Des recherches locales et bibliographiques ;
- L'implantation préalable des points de sondages au droit du site ;
- La réalisation de sondages de reconnaissance des sols ;
- Le prélèvement et le conditionnement d'échantillons de type sol et sédiment ;
- Des analyses en laboratoire agréé des différents échantillons prélevés pour la recherche d'éventuels polluants spécifiques.

Le présent rapport d'étude comporte les résultats des investigations (Rappel du contexte historique et environnemental du site, la synthèse des investigations entreprises pour ce diagnostic, les observations, les coupes lithologiques, la synthèse des résultats analytiques obtenus, le plan d'implantation et le reportage photographique) relatifs exclusivement au site GENIE.

En effet, en vue d'améliorer la compréhension et la lisibilité de ce document, les investigations réalisées sur le site POLYGONE GENDARMERIE font l'objet d'un autre rapport.

2. PRESENTATION DU SITE

2.1. Situation géographique et cadastrale

Le site d'étude fait partie du quartier POLYGONES (GENIE et GENDARMERIE) située au Sud de la commune de Besançon (25), à mi-chemin entre le centre historique et les grands ensembles de Planoise. Il concerne une emprise militaire qui jouxte :

- La caserne Brun à l'ouest ;
- L'Avenue George Clémenceau au nord ;
- La rue de Dole au Sud ;
- La rue de la Pelouse à L'ouest.

Les parcelles cadastrales intéressées par le projet sont identifiées DY 282, DY 171, DY 280, DY207, DY 203 et DY 205 et ont respectivement des surfaces de 67 684 m², 47 942 m², 10 000m, 205 m², 195 m² et 225 m² *(Cf. Fig 1 à 4)*.

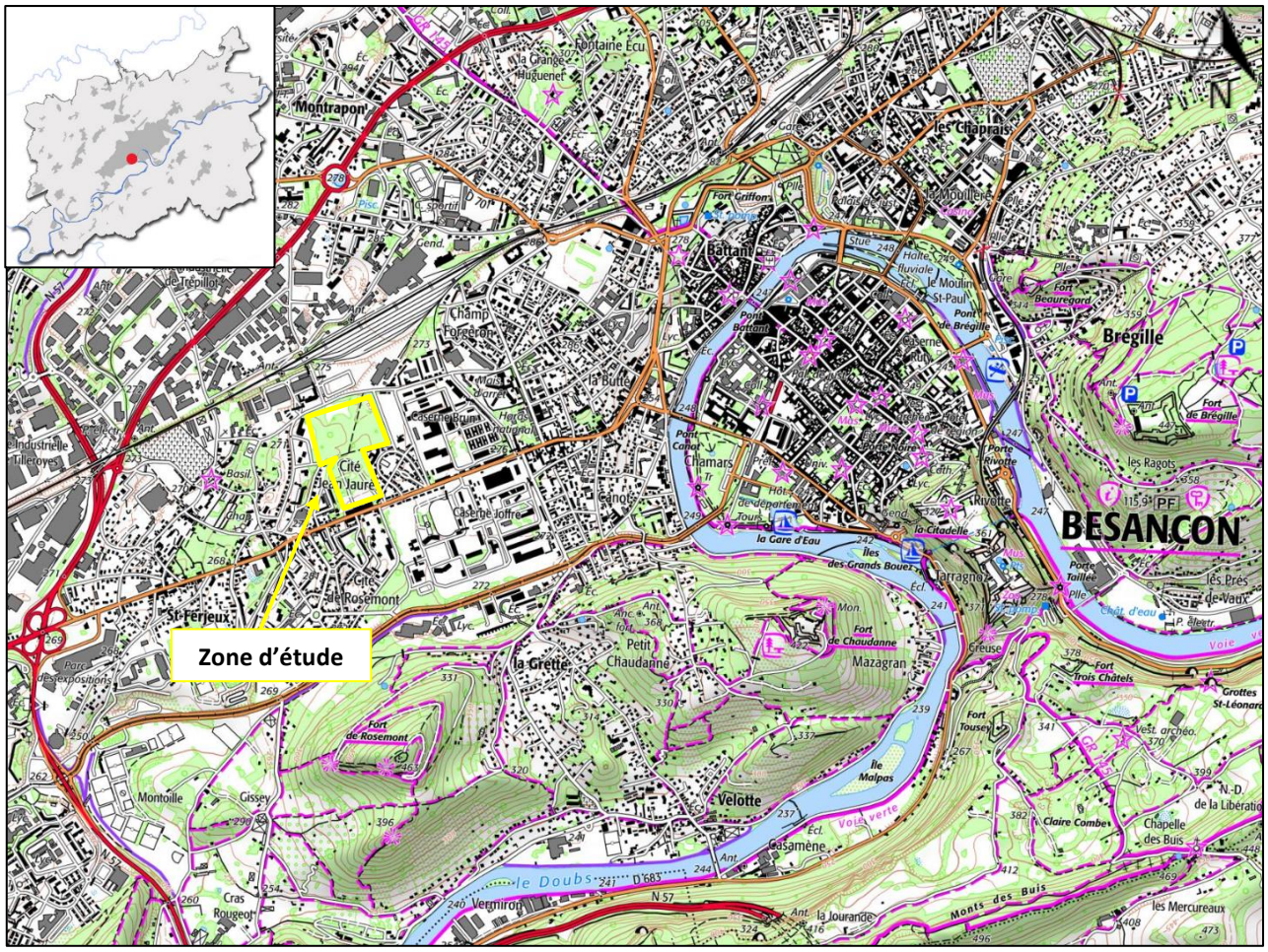


Figure 1 : Localisation du projet – Plan IGN 1/25 000e – Géoportail

Figure 2 : Localisation du projet – Orthophotographie 1/25 000e – Géoportail

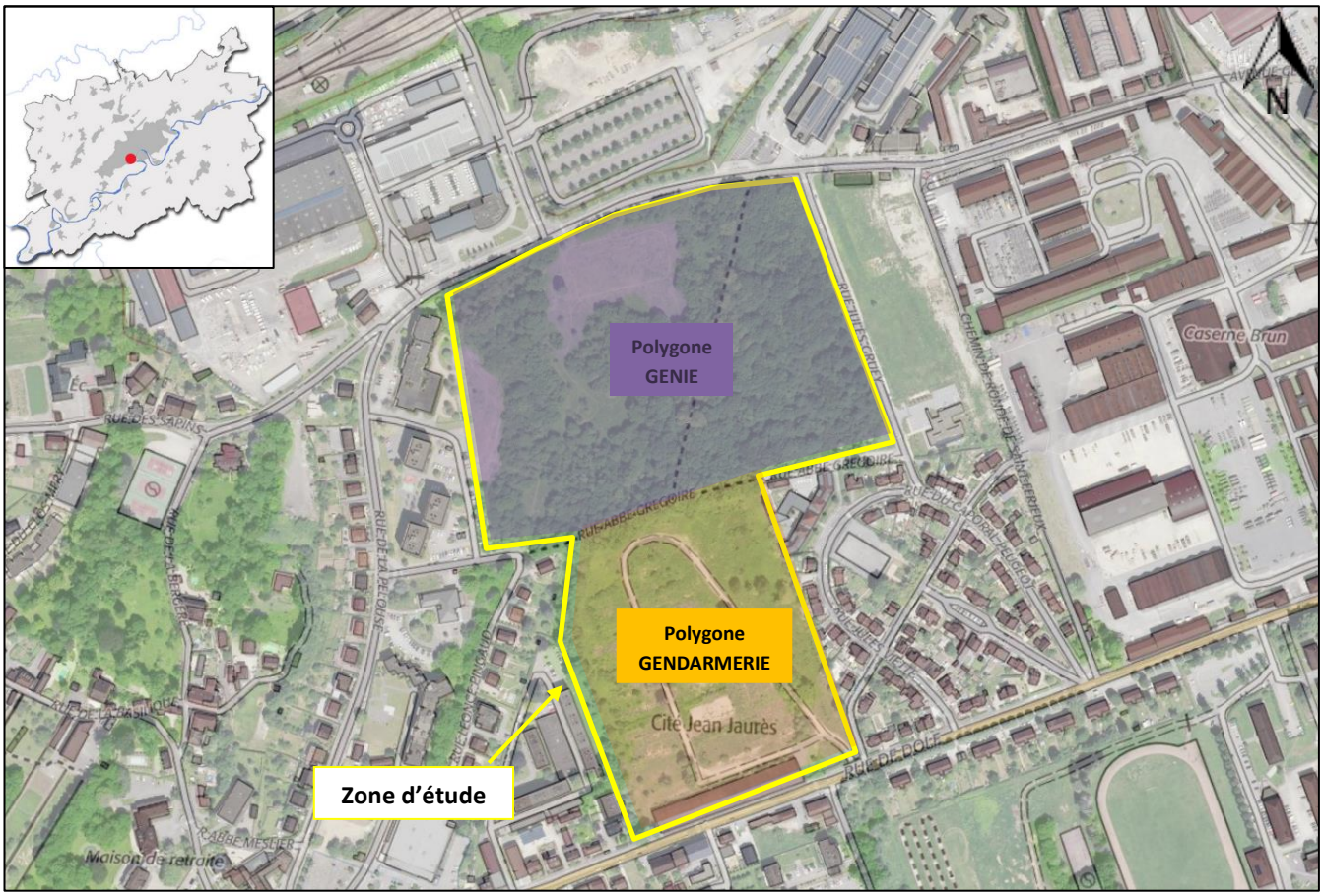


Figure 3 : Localisation du projet - Plan IGN + Orthophotographie 1/5000e – Géoportail

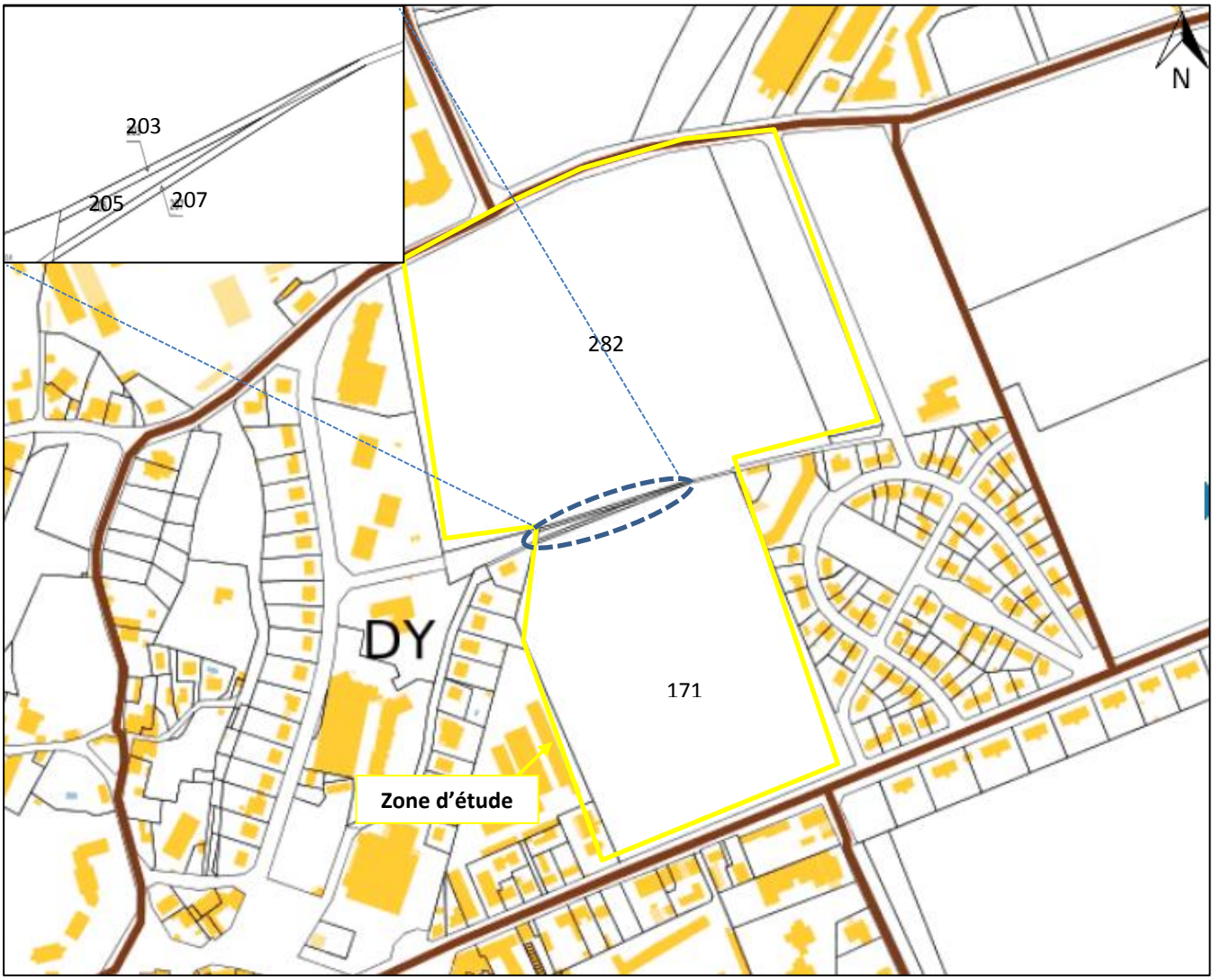


Figure 4 : Localisation du projet - Orthophotographie IGN 1/5000e – Géoportail

2.2. Projet prévu sur la zone d'étude

Il s'agit d'un projet d'aménagement. Les terrains militaires en friche sont pour partie en portage foncier (polygone Gendarmerie entre la rue de Dole et Clémenceau) et pour partie propriété de l'Armée (polygone Génie au Nord de la rue de Dole). Ces terrains sont capables de recevoir à terme environ 250 nouveaux logements.

Un croquis d'aménagement (*Cf. Fig 5*) a été établi pour préserver un grand corridor écologique dans le cadre de l'aménagement.

Figure 5 : Croquis du projet d'aménagement

2.3. Visite de site (Polygone GENIE)

Une visite du site a été effectuée le 21 Septembre 2021. Elle a consisté en une inspection globale du site.

Lors de la visite de site, le site était occupé par :

- Des espaces verts principalement enherbés et parsemés d'arbres ;
- Une friche boisée ;
- Une ancienne décharge de déchets inertes et d'ordures ménagères ;
- Divers dépôts sur toute la parcelle : briques, plastiques, bois, enrobés…

Des clichés photographiques pris par ECR Environnement, ainsi qu'un plan des zones remarquables du site sont présentés ci-après (*Cf. Fig 6*) :

A- Chemin allant de l'Est à l'Ouest de la parcelle

B- Merlon bordant l'ancienne décharge vue du bas

C- Barrière d'accès à la parcelle

D- Calcaires affleurant à l'Est de la zone d'étude

E- Mur en pierre séparant les parcelles DY282 et DY171

F- Zone enherbée au Nord de la parcelle

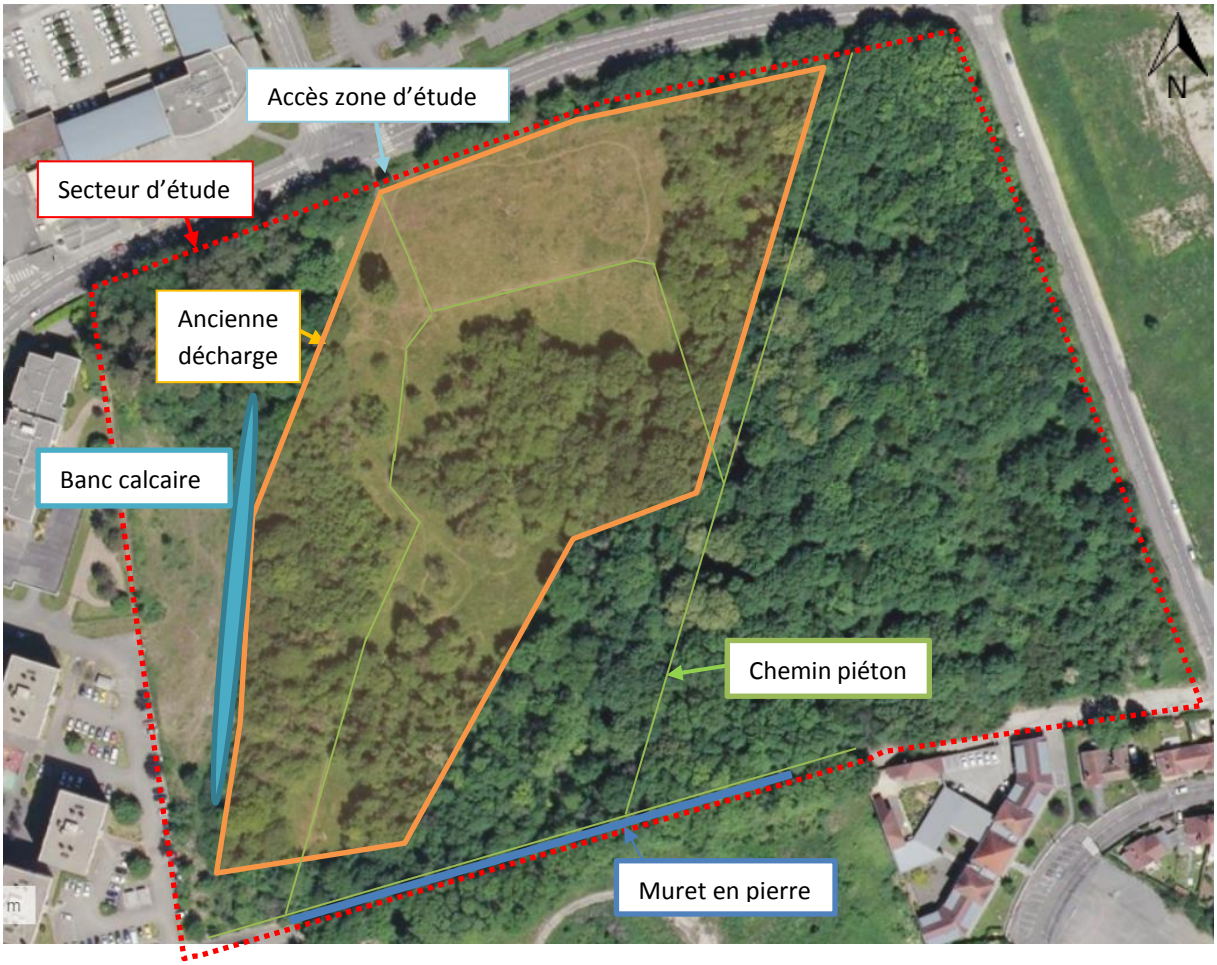


Figure 6 : Localisation des zones remarquables

2.3.1. Sources d'énergies utilisées

Le site d'étude n'est pas raccordé aux sources d'énergie

2.3.2. Gestion des eaux

Les eaux pluviales sont infiltrées à la parcelle.

2.3.3. Gestion des déchets

Des dépôts sauvages ont été observées au droit du site en plus de l'ancienne décharge. Ces différents déchets devront être orientés vers les filières adaptées.

2.3.4. Mise en sécurité du site

Le site militaire est interdit au public mais il reste aisément accessible car il n'est pas clôturé. Les terrains en friche font souvent l'objet de dépôts sauvages. Une clôture tendrait à limiter ces dépôts.

3. ETUDE DOCUMENTAIRE - BASIAS, BASOL, ICPE ET ARIA

L'étude historique consiste à consulter les documents d'archives sur le site afin d'identifier des activités potentiellement polluantes au droit du futur projet. Ces données permettent de retracer chronologiquement l'histoire du site.

3.1. Informations recueillies sur les bases de données BASIAS, BASOL, ICPE et ARIA

3.1.1. BASIAS

Après consultation de la base de données BASIAS (Inventaire Historique des Sites industriels et Activités de Service, « centres et adresses du site »), le site est référencé comme BASIAS en tant que décharge sous les fiches détaillés FRC2507384 et FRC257380. Les libellés d'activités correspondent à la collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M et déchetterie). Les fiches BASIAS sont à retrouver en annexe 2.

6 sites sont référencés dans un rayon de 300 m autour du site étudié. Ils sont présentés et détaillés ci-dessous (*Cf. Fig 7 et Tableau 1*) :

Figure 7 : Sites BASIAS à proximité (dans les 300 m) du site d'étude, Orthophotographie 1/5 000e – InfoTerre

Tableau 1 : Listes des sites BASIAS recensés à proximité du site d'étude (dans les 300 m)

N° Identifiant	Raison sociale de l'entreprise connue	Activité	Etat d'occupation du site	Catégorie
FRC2507374	Ville de Besançon	Décharge des ateliers Municipaux	En activité	C : risque moyen sur les milieux
FRC2507374	Ville de Besançon	Décharge des ateliers Municipaux / Centre de tri	En activité	C : risque moyen sur les milieux
FRC2503702	Christian Maussang	Atelier de travail des métaux	Ne sait pas	C : risque moyen sur les milieux
FRC2507500	EIMI	Activité administrative, bureau	Ne sait pas	C : risque moyen sur les milieux
FRC2503698	COPADOR	DLI	Ne sait pas	C : risque moyen sur les milieux
FRC2500540	Ville de Besançon	Ateliers et entrepôts municipaux	En activité	C : risque moyen sur les milieux

3.1.2. Sites pollués ou potentiellement pollués BASOL

Le secteur d'étude n'est pas classifié comme site pollués (BASOL) selon le site du Ministère de l'Ecologie et du développement durable et de l'énergie (*Cf. Fig 9*). De plus, il n'y a aucun site BASOL à moins de 1 km à la ronde. Le site le plus proche se localise à 1,2 km à l'Est et concerne une ancienne exploitation de métaux.

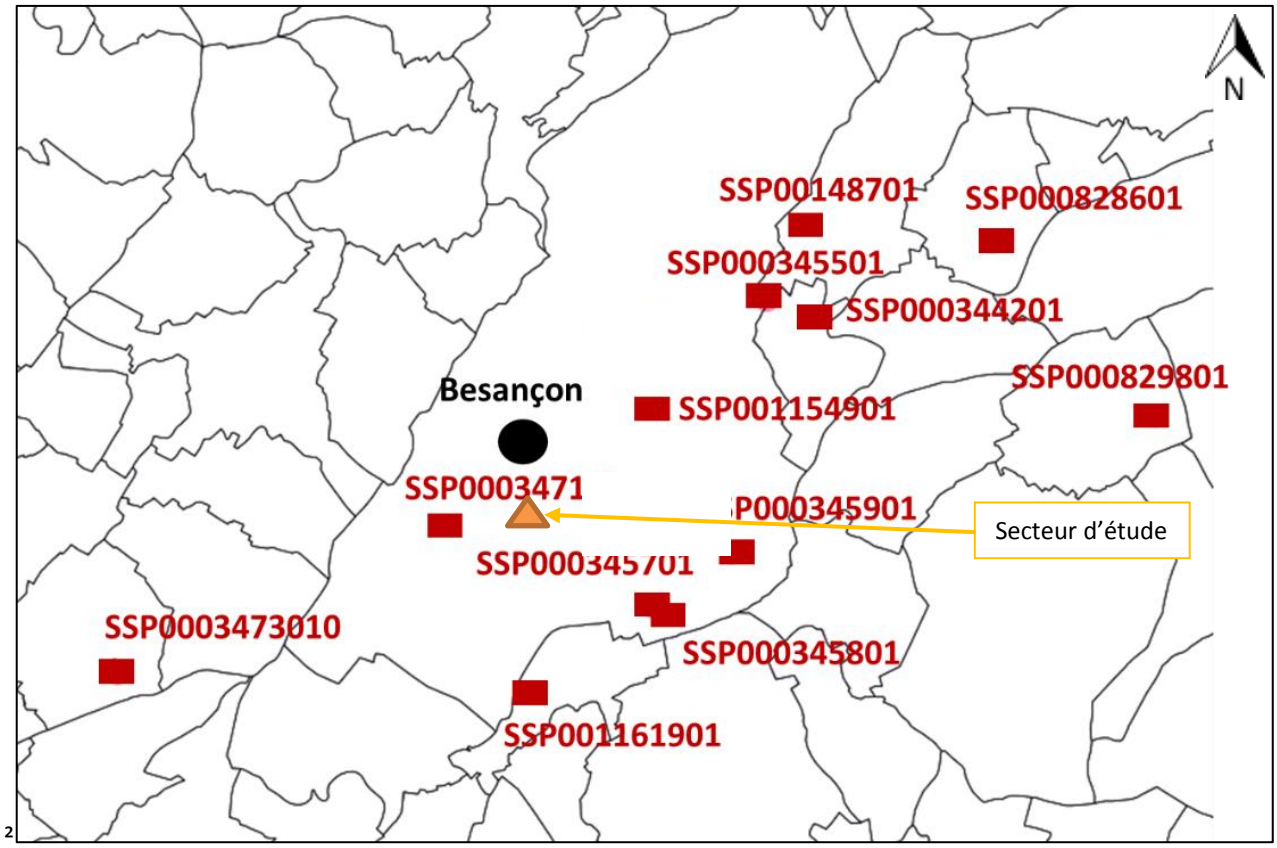


Figure 8 : Carte des sites BASOL de la commune de Besançon

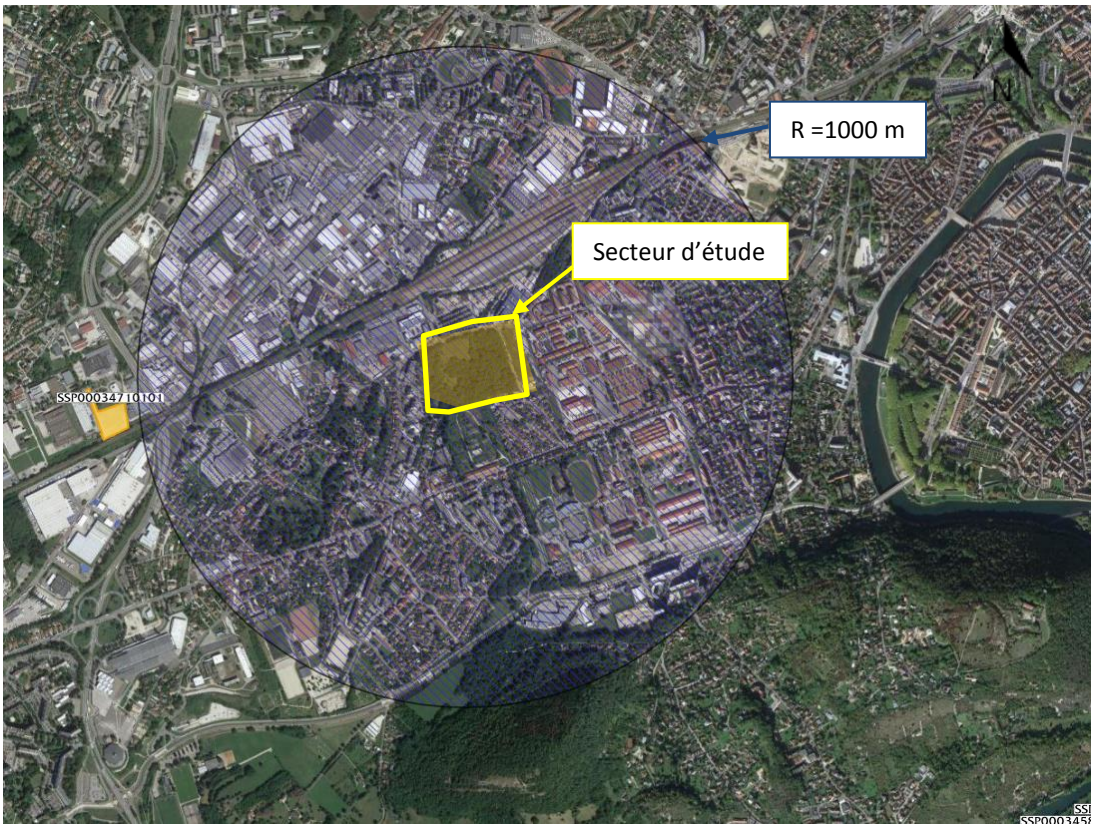


Figure 9 : Carte des sites BASOL à proximité du site d'étude 1/ 20 000e (R = 1 km) - Géorisques

3.1.3. ICPE

La bases de données *des Installations Classées disponibles sur Géorisques*, indique la présence d'établissements classés sur la commune de Besançon. Les arrêtés et documents publiés concernant ces sites sont disponibles en ligne dans la base de données. Le site d'étude n'est pas répertorié dans cette base de données.

Cinq sites se trouvent dans un rayon de 1000 mètres de la zone d'étude. Il s'agît d'un atelier municipal de la ville de BESANCON en charge de la compétence Eau et Assainissement. Il n'est pas déclaré comme site SEVESO.

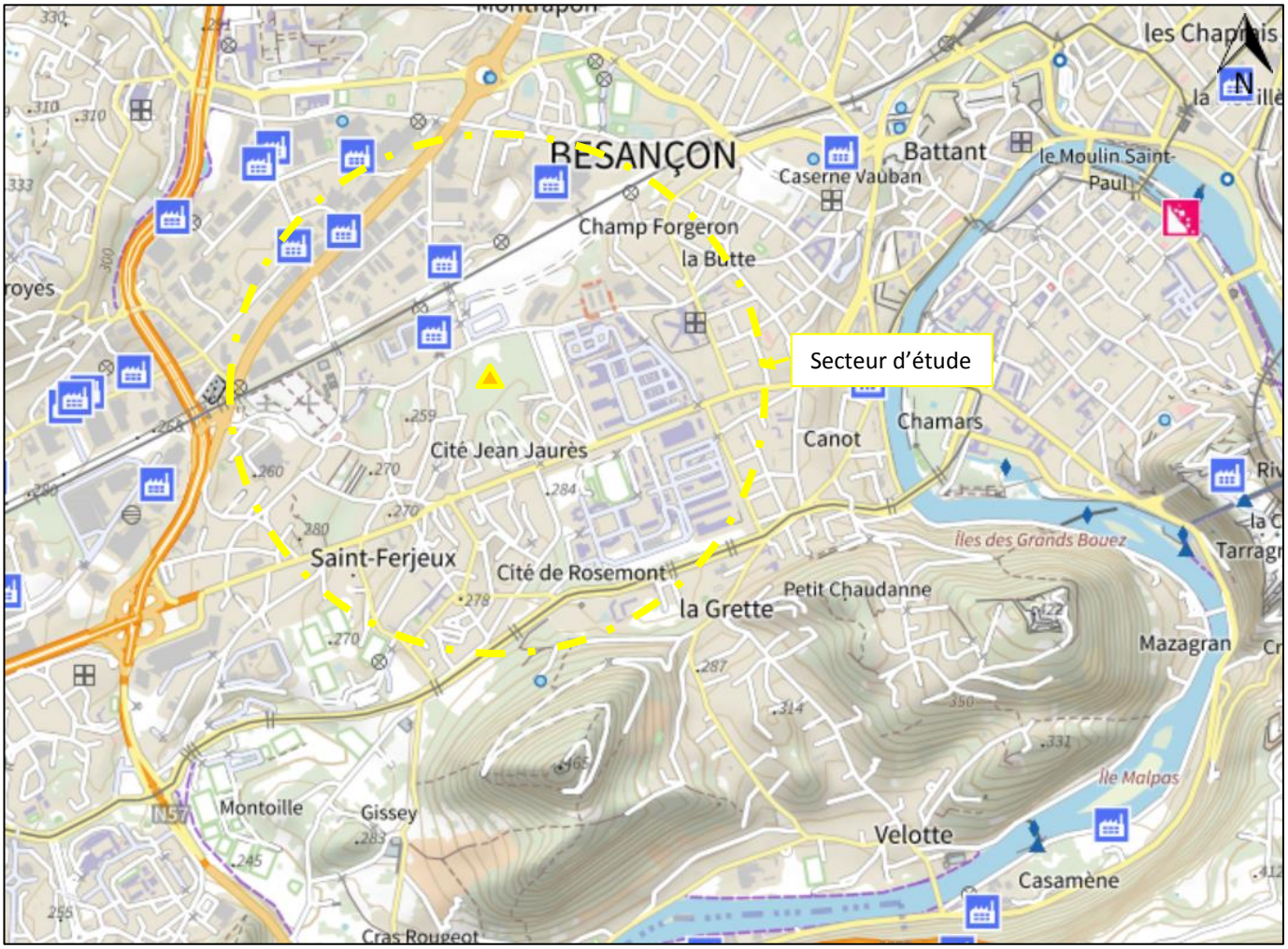


Figure 10 : Localisation des sites classés ICPE, dans un rayon d'un kilomètre-Géorisque

3.1.4. ARIA

Plusieurs accidents technologiques sont recensés dans la commune de Besançon. Depuis 1982, 10 accidents sont recensés dans la base de données comme ayant eu des conséquences environnementales. Les localisations précises ne sont pas connues. Néanmoins aucune des descriptions n'évoquent de proximité avec notre site.

3.1.5. SIS

Plusieurs sites de la commune de Besançon sont répertoriés SIS dans la base de données Géorisques mais aucun d'entre eux se localise à proximité du site d'étude (*Cf. Fig 12 et Tableau 2*) :

Tableau 2 : Sites répertoriés SIS à proximité du secteur d'étude

Nom du site	Adresse du site	Référence
Ancienne usine à gaz	14 AVENUE DE LA 7ÈME ARMÉE AMÉRICAINE	SSP00034570101
BP Casamène	CHEMIN DE HALAGE CASAMÈNE	SSP00034580101
RAFFINERIE DU MIDI	SITE RHODIACETA "LES PRÉS DE VAUX"	SSP00034590101
ZENITH Précision	13 RUE THOMAS EDISON	SSP00034710101

Figure 11 : Localisation des sites SIS-Géorisques

4. ETUDE HISTORIQUE

L'étude historique consiste à consulter les documents d'archives sur la zone afin d'identifier des activités potentiellement polluantes au droit du futur projet. Ces données permettent de retracer chronologiquement l'histoire du site d'étude.

4.1. Evolution des activités sur le site

4.1.1. Dans le passé

D'après l'étude des données historiques, le site était une zone d'activité militaire. Il s'agissait principalement d'une zone d'exercices et de manœuvres militaires. Par la suite, il a été utilisé comme décharge de déchets inertes et d'ordure ménagère.

Les principales sources de risque pour l'environnement viennent des déchets inertes et les ordures ménagères, des éventuelles fuites d'hydrocarbures des véhicules sur site et de l'apport exogène de sol.

4.1.2. Actuellement

A l'issue de la visite de site et de l'inspection des ouvrages présents, la parcelle est en friche.

4.2. Etude des photographies aériennes

Les informations suivantes ont été recueillies auprès de l'Institut Géographique National. Les missions photographiques consultées dans le cadre de cette étude ont porté sur les 60 dernières années. Plusieurs clichés, entre 1929 et aujourd'hui, ont ainsi été observés.

Des agrandissements de certains des clichés ont été réalisés et sont présentés en Annexe 2. Le tableau (*Cf. Tableau 3*) ci-dessous synthétise les principales observations issues des photographies aériennes :

Tableau 3 : Synthèse des principaux faits marquants (photographies aériennes)

Date	FAITS MARQUANTS		Source
	Sur site	Hors site	
1929-1940	Terrain en friche	Quelques habitations au sud et à l'Ouest	IGN
1940-1953	Terrain agricole ou maraichage	Densification des zones d'habitation. Exploitation d'une carrière à l'ouest	IGN
1951-1953	Zone d'exercices militaires	Exploitation d'une carrière à l'ouest	IGN
1953-1963	Pas de changement majeur	Pas de changement majeur	IGN
1963-1968	Pas de changement majeur	Densification des zones d'habitation à l'Ouest	IGN
1968-1971	Dépôt de matériaux sur la partie Nord du site	Construction de bâtiments d'habitation à l'Ouest	IGN
1971-1980	Dépôt de matériaux sur la partie Nord du site	Densification globale des zones d'habitation	IGN
1980-1989	Dépôt de matériaux sur la partie Nord du site et Sud Ouest		IGN
1989-1999	Pas de changement majeur	Densification globale des zones d'habitation	IGN
1999-2022	Enfrichement progressif	Pas de changement majeur	Google

4.3. Synthèse des sources de pollutions identifiées suite à l'étude historique et à la visite de site

A l'issue de la visite du site et de l'étude historique, des sources de pollutions **potentielles** ont été déterminées (*Cf. 12*) :

Apport de sols exogènes au site : La décharges, l'extension et la densification de la commune a pu engendrer le chargement à sa surface par des matériaux de construction ou de démolition tels que des gravats ou des décombres. Dans notre cas il s'agit notamment de matériaux liés aux nombreux chantiers à proximité et/ou à la démolition de l'ancien bâtiment.

De manière générale, les remblais étaient régulièrement, par le passé, de qualité médiocre et pouvaient généralement contenir divers polluants, dont notamment des métaux, des hydrocarbures, des HAP, des BTEX, des COHV et/ou des PCB.

Produits phytosanitaire : La zone d'étude ayant été utilisée pour la culture, des produits phytosanitaires ont pu être épandus sur le site. Ils sont souvent à l'origine d'un enrichissement en métaux lourds des sols de surface.

Fuite de carburants ou liquides mécaniques : Les activités agricoles, militaires et la décheterie ont pu nécessité l'utilisation d'engins mécaniques. Ces derniers peuvent potentiellement avoir des fuites.

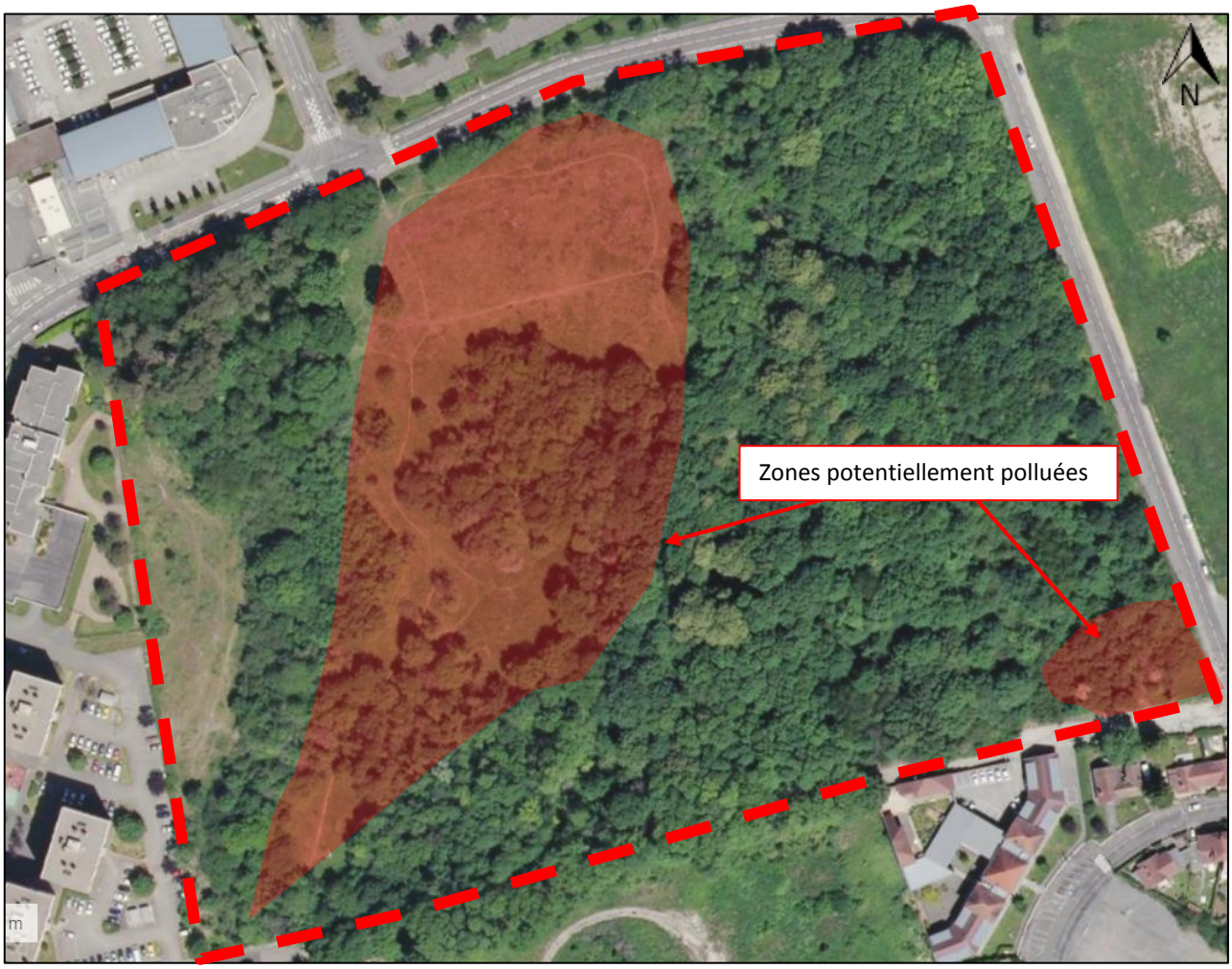


Figure 12 : Carte de synthèse des zones potentiellement polluées - 1/1000e - Géoportail

5. CONCLUSION DE L'ETUDE HISTORIQUE

Nous estimons que les risques de pollution des sols au droit du site sont élevés. Cette étude a mis en évidence les activités successives du site. D'après les recherches, la destination des sols était essentiellement agricole jusqu'en 1953. Par la suite, le site d'étude a été utilisé en tant que zone d'exercice militaire. C'est à partir de 1968 que le site a été utilisé comme décharge de déchets inertes et d'ordures ménagères. Le site d'étude est doublement référencé BASIAS pour cette activité. Un enfrichement progressif de la zone d'étude a lieu depuis 1989.

D'après notre visite et l'étude des photos aériennes historiques, de nombreux dépôts sont et ont été présents sur site. L'étude montre également qu'il y a eu un remaniement des terres.

Nous préconisons donc l'analyses des terres de surfaces sur les zones sensibles précitées : zones de dépôts sauvages (passés et présents), zones de remaniement des terres …

6. DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS

6.1. Mesures d'hygiène et de sécurité

L'équipe technique d'ECR Environnement est constituée d'un ingénieur d'études spécialisé dans les sites et sols pollués. Les mesures de sécurité utilisées lors de l'intervention sont celles usuellement utilisées dans la profession, à savoir :

- Port des équipements de protection individuelle (casque, gants, lunettes, chaussures de sécurité, vêtements de chantier…) ;
- Maintien de la propreté du site.

Au préalable de l'intervention, la demande de DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) a été réalisée et transmise aux différents concessionnaires de réseaux aux abords du site.

6.2. Préparation de l'intervention

Les sondages ont été implantés le 22 Novembre 2021 avant les interventions, selon les étapes suivantes :

- Etude des plans DICT des exploitants des réseaux souterrains ;
- Reconnaissances visuelles.

6.3. Investigations sur les sols (A200)

Les travaux de reconnaissance du sous-sol du site ont été conduits par notre société le 22 Novembre 2021.

Ils ont consisté en la réalisation de 11 sondages à la pelle mécanique descendus à une profondeur maximale de 4 m. Les investigations sur les sols ont été effectuées par temps sec.

6.4. Localisation des investigations

Les sondages pour l'évaluation de la qualité du sous-sol ont été répartis :

- De manière à mailler l'ensemble de la zone d'étude ;
- En fonction des contraintes liées au site (zones accessibles, réseaux…).
- Au droit des zones potentiellement polluées.

Un plan de localisation des sondages est présenté en annexe 3.

7. DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS – A200

7.1. Nature des investigations

Les investigations menées sur le site sont détaillées dans le tableau suivant (*Cf. Tableau 4*):

Tableau 4 : Résumé des investigations réalisées par ECR Environnement

Parcelle	Type de reconnaissance	Profondeur des sondages (m)	Profondeur d'investigations (m)	N° des sondages
Parcelles cadastrées n° 282, section DY	Pelle mécanique	0.2	-	PM 10
		3.5	0.1-1 et 2-3.5	PM11
		4	0.1-1 et 1-2	PM12
		4	0.1-1 et 1-2	PM13
		4	0.1-1 et 2-3	PM14
		3.9	0.2-1 et 1-2	PM15
		3.8	0.1-0.5	PM16
		3.9	0.1-0.5 et 2-3	PM17
		0.2	0-0.1 et 0.1-0.2	PM18
		2	0.2-1.2 et 1.2-2	PM19
		1.2	0.2-0.9 et 0.9-1.2	PM20
		2	0.2-1 et 1-2	PM21

7.2. Stratégie d'échantillonnage

Un relevé précis de la lithologie et un examen visuel des terres ont été effectués de manière systématique sur tous les sondages afin de préciser la nature géologique des terrains rencontrés et d'évaluer la présence d'une éventuelle pollution (*Cf. Annexe 4 « coupe schématique des sondages »*).

Afin d'éliminer tout risque de contamination croisée entre les sondages de sol, des gants à usage unique ont été utilisés à chaque prélèvement.

En l'absence de constats organoleptiques :

Pour chaque sondage, un échantillon de sols pour chaque horizon rencontré, échantillon dit « moyen » a été prélevé. Si ce dernier fait plus d'un mètre d'épaisseur, le prélèvement sera fait au mètre linéaire.

En présence de constats organoleptiques :

Pour chaque sondage, un échantillon de la couche lithologique incriminée a été prélevé ainsi qu'un échantillon des couches sus et sous-jacentes.

Les échantillons ont été conditionnés en flacons hermétiques de verre, fournis par le laboratoire SGS. Ils ont été conservés en glacière à une température entre 4 et 6°C jusqu'à leur envoi express au laboratoire à Gennevilliers (92).

L'ensemble des opérations réalisées sur les échantillons (prélèvement, conditionnement, envoi) a été effectué selon la norme AFNOR NF ISO 18400-102 de décembre 2017.

Des mesures semi-quantitatives pour les composés organiques volatils (COV) ont été réalisées à l'aide d'un photo-ioniseur (PID), permettant de mesurer la présence de composés volatils dans les gaz du sol.

Les sondages ont ensuite été rebouchés avec les matériaux extraits en respectant les couches lithologiques initiales. Aucun déchet en excédent n'a été produit lors de notre intervention.

7.3. Difficultés rencontrées

L'accès sur l'ensemble de la parcelle n'était pas garanti du fait de la présence d'arbres et de merlons. Aucune autre difficulté particulière n'a été observée.

7.3.1. Lithologie des terrains rencontrés

Les sondages de reconnaissance des sols sont permis de mettre en évidence la lithologie suivante :

- Des remblais +/- sableux ou argileux de 0 à 4 mètres/TA ;
- Des argiles +/- sableuse, de 0,5 m à 2 mètres/TA à l'est de la parcelle.

7.3.2. Constats organoleptiques

Lors des investigations, des odeurs d'enrobés bitumineux ont été recessées.

7.3.3. Résumé des constats et des lithologies

Le tableau ci-dessous résume les lithologies rencontrées et de la présence ou non de constats organoleptiques (*Cf : Tableau 5).*

Tableau 5 : Résumé des lithologies rencontrées et des constats organoleptiques

Sondage	Prof. (m)	Lithologies	Constats	Mesure PID (ppm)
PM11	0-0.1	Terre végétale argileuse	RAS (Rien à signaler)	0
	0.1-1	Remblais sableux avec présence de plastique, d'enrobés, blocs béton et galets	Odeur d'enrobés bitumineux	0
	1-2	Remblais argileux avec présence de sable, d'enrobés, de métaux et de blocs calcaires	Odeur d'enrobés bitumineux	0
	2-3	Remblais argileux noirâtre avec présence de sable, d'enrobés, de métaux, de blocs calcaires et de bois	RAS	0
PM12	0-0.1	Terre végétale argileuse	RAS	0
	0.1-0.3	Enrobés	Odeur d'enrobés bitumineux	0

	0.3-1	Remblais sableux beiges avec présence de galets noirâtres et de briques	Odeur d'enrobés bitumineux	0
	1-4	Remblais sableux noirâtres avec présence de cailloux calcaires, de ferrailles, de plastique et d'enrobés	RAS	0
PM13	0-0.1	Terre végétale argileuse	RAS	0
	0.1-0.2	Enrobés	Odeur d'enrobés bitumineux	0
	0.2-1	Remblais argileux beiges avec présence de cailloux calcaires et de briques	RAS	0
	1-4	Remblais argileux avec présence de cailloux et blocs calcaires, de briques et de béton	RAS	
PM14	0-0.1	Terre végétale	RAS	0
	0.1-0.4	Remblais argileux beiges avec présence de cailloux calcaires	RAS	0
	0.4-1	Enrobés bitumineux	Odeur d'enrobés bitumineux	0
	1-4	Remblais sableux et argileux noirâtre avec présence de cailloux calcaires et de blocs béton	RAS	0
PM15	0-0.2	Terre végétale	RAS	0
	0.2-1	Remblais sableux et argileux noirâtre avec présence de cailloux calcaires et de blocs béton	RAS	0
	1-3.9	Remblais sableux et argileux noirâtre avec présence de cailloux calcaires et de blocs béton	RAS	0
PM16	0-0.1	Terre végétale	RAS	0
	0.1-0.5	Remblais sableux noirâtres avec présence de briques, d'enrobés, de cailloux et de ferrailles	Odeur d'enrobés bitumineux	0
	0.5-3.8	Remblais argileux avec présence de PVC, de cailloux calcaires et de béton	RAS	
PM17	0-0.2	Terre végétale	RAS	0
	0.2-1	Remblais sableux avec présence d'enrobés et de cailloux calcaires	RAS	0
	0,8-1	Remblais sableux avec présence de PVC, de cailloux calcaires et d'enrobés	RAS	0
PM18	0-0.3	Ballast bitumineux. Refus calcaire	RAS	0
PM19	0-0.2	Terre végétale argileuse	RAS	0
	0.2-2	Argiles sableuses brun clair avec présence de débris de bétons, d'enrobés, de plastique, de blocs, de cailloux et de cailloutis	RAS	0
PM20	0-0.2	Terre végétale argileuse	RAS	0
	0.2-1.2	Argiles sableuses brun clair	RAS	0
PM21	0-0.2	Terre végétale argileuse	RAS	0
	0.2-2	Argiles sableuses brun clair	RAS	0

7.4. Programme analytique engagé sur les sols

L'ensemble des analyses proposées a été effectué par le laboratoire SGS dont les accréditations sont reconnues par le COFRAC en France. D'après les constats organoleptiques et l'étude historique du site, le programme analytique suivant a été mis en œuvre (*Cf. Tableau 6*) :

Tableau 6 : Programme analytique engagé sur les sols

N°	Sondage échantillonné	Prof. (m)	Analyses		
			ISDI + 8 métaux	Brut	Volatils
1	PM10	0.2			
2	PM11-1	0.1-1	X		X
3	PM11-2	2-3.5		X	
4	PM12-1	0.1-1	X		X
5	PM12-2	1-2		X	
6	PM13-1	0.1-1	X		X
7	PM13-2	1-2		X	
8	PM14-1	0.1-1	X		X
9	PM14-2	2-3		X	
10	PM15-1	0.2-1-2	X		X
11	PM15-2	1-2		X	
12	PM16-1	0.1-0.5	X		
13	PM17-1	0.1-0.5	X		X
14	PM17-2	2-3		X	
15	PM18-1	0-0.1	X		X
16	PM18-2	0.1-0.2		X	
17	PM19-1	0.2-1.2	X		X
18	PM19-2	1.2-2		X	
19	PM20-1	0.2-0.9	X		X
20	PM20-2	0.9-1.2		X	
21	PM21-1	0.2-1	X		X
22	PM21-2	1-2		X	

Pack ISDI : *(critères d'acceptation définis par l'arrêté du 12/12/2014) incluant :*

- *sur sol brut : matière sèche, hydrocarbures C10-C40, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX), polychlorobiphényles (PCB), carbone organique total (COT), test de lixiviation EN 12457-2 (L/S = 10, 1x 24h).*
- *sur éluat : métaux et métalloïdes (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn), chlorures, fluorures, sulfates, indice phénol, carbone organique total (COT), fraction soluble.*

Pack brut : *HCT C10-C40, HAP, BTEX, PCB, 8 ETM (Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc)*

Pack volatils :

- *COHV : Composés Organiques Halogénés Volatils avec 1,3-dichloropropène, 1,1-dichloroéthène, 1,2-dichloropropane, hexachlorobutadiene, Dichlorométhane, Chloroforme, tétrachlorométhane, Chlorure de vinyle, 1,2-dichloroéthane, Cis 1,2-dichloroéthylène, trans 1,2-dichloroéthylène, 1,1,1-trichloroéthane, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène, bromoforme*

8. INTERPRETATION DES RESULTATS

8.1. Valeurs de références

Les résultats analytiques obtenus sur les sols ont été comparés aux valeurs de référence utilisées par la profession et applicables au site, à savoir pour les métaux, les teneurs dans le sol sont comparées aux valeurs proposées pour les sols « ordinaires de toutes granulométries » issues du programme ASPITET (INRA, 1997).

Les résultats analytiques obtenus sur les sols ont été comparés :

- Aux valeurs figurant dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes. Ces critères de comparaison ne sont qu'indicatifs, la définition de l'exutoire des matériaux ne pouvant être établie que selon les critères spécifiques au centre de traitement pressenti figurant dans son arrêté d'autorisation d'exploitation ;
- Aux critères d'acceptation courante en Installation de Stockage de Déchets non Dangereux (ISDND) et en Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) ;
- Aux valeurs seuils du guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, novembre 2017). On distingue trois niveaux d'approche :

  ⇨ Niveau 1 (approche nationale) : pour tout projet d'aménagement, les terres excavées peuvent être valorisées hors site dans les espaces verts sous une couverture de terre végétale, dans des aménagements routiers revêtus, sous bâtiments industriels, commerciaux, de bureaux ou de logements collectifs avec ou sans sous-sol dès lors que les valeurs seuils de niveau 1 sont respectées ;

  ⇨ Niveau 2 (approche locale urbaine) : les éléments traces métalliques et composés organiques persistants (PCB et HAP) excédant les valeurs seuils de niveau 1 doivent être comparés aux concentrations des substances constituant le fond pédogéochimique local (bases de données régionales ou urbaines) ; les autres paramètres (HCT, BTEX, COHV et naphtalène) sont à comparer aux valeurs seuils suivantes :

  - VSA : utilisation possible pour les projets d'aménagement définis dans l'approche de niveau 1 à l'exclusion des bâtiments de logements collectifs ;
  - VSB : utilisation possible uniquement sous aménagements paysagers ou routiers ;

  ⇨ Niveau 3 (approche au cas par cas) : dans le cas où les bases de données du fond pédogéochimique local n'existeraient pas, ou si d'autres substances polluantes sont mises en évidence (…), cette démarche inclue la caractérisation du site receveur et si besoin des études spécifiques ; les valeurs seuils VSA et VSB s'appliquent également dans cette démarche.

Les substances n'ayant pas de valeur de référence sont mises en évidence dès lors que leurs concentrations dépassent les limites de quantification du laboratoire.

8.2. Classification des matériaux en termes de déchet

Les terres et matériaux potentiellement pollués peuvent être considérés comme des déchets et nécessitent une attention particulière quant à leur évacuation du site concerné. Ils seront susceptibles d'être évacué vers des centres de stockage de classe 3, 2 ou 1 selon leur classement en déchets inertes, non dangereux ou dangereux. Ce classement s'établit sur les concentrations mesurées sur matières sèches ou sur des essais de lixiviation qui précisent la mobilité des polluants.

La définition d'une filière d'évacuation de matériaux et terres est basée à la fois sur des teneurs en éléments et substances sur la matière sèche et sur des concentrations dans les lixiviats.

Les critères d'acceptation des décharges et centres de stockages sont définis par leur arrêté préfectoral d'exploitation. Ces critères peuvent donc varier par rapport aux valeurs définies dans les législations françaises et européennes.

Le premier critère d'acceptation reste le critère organoleptique : aspect visuel, texture, odeur.

Des paramètres spécifiques comme les cyanures, les sulfates (sur éluats), les métaux lourds (sur matière brute), etc. peuvent être demandés pour certains certificats d'acceptation préalable (CAP).

8.3. Résultats analytiques des échantillons de sols

Les bulletins analytiques du laboratoire correspondants sont fournis en annexe 5.

Les résultats analytiques sont synthétisés dans les tableaux ci-après.

8.3.1. Analyses sur les pH

Les pH des échantillons sont de 7.3 et de 8. Ils sont donc relativement neutres.

8.3.1.Les métaux sur brut

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous (*Cf. Tableau 7*) :

Paramètre	Unité	Valeurs guides ASPITET			Fond géochimique local	LQ	PM11-1	PM11-2	PM12-1	PM12-2	PM13-1	PM13-2	PM14-1	PM14-2	PM15-1	PM15-2	PM16-1	PM17-1	PM17-2	PM18-1	PM18-2	PM19-1	PM19-2	PM20-1	PM20-2	PM21-1	PM21-2
		sols "ordinaires"	Guide de valorisation seuils N1 VSA	fortes anomalies			0,1-1 m	2-3,5 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	2-3 m	0,2-1 m	1-2 m	0,1-0,5 m	0,1-0,5 m	2-3 m	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-1,2 m	1,2-2 m	0,2-0,9 m	0,9-1,2 m	0,2-1 m	1-2 m
METAUX																											
arsenic	mg/kg MS	**25**	**25**	**284**	**33,1**	**<1**	12	49	15	17	17	22	8,9	43	17	47	28	12	44	28	15	9,5	18	34	23	17	28
cadmium	mg/kg MS	**0,45**	**0,4**	**16**	**0,26**	**<0,2**	0,62	1,1	0,83	0,52	0,45	0,7	0,27	0,77	0,52	0,56	0,98	<0.2	0,62	0,43	<0.2	<0.2	0,21	0,36	0,25	0,25	0,59
chrome	mg/kg MS	**90**	**90**	**180**	**88**	**<1**	34	90	27	29	31	35	23	64	27	83	52	24	82	16	42	22	45	110	71	12	57
cuivre	mg/kg MS	**20**	**40**	**102**	**17,5**	**<1**	64	23	20	47	62	36	14	46	27	15	74	9,7	28	13	19	11	26	36	40	8,1	160
mercure	mg/kg MS	**0,1**	**0,1**		**0,04**	**<0,05**	0,16	0,25	0,38	0,23	0,12	0,11	0,08	0,14	0,24	0,06	0,23	<0.05	0,08	<0.05	0,18	0,12	0,38	0,32	0,46	<0.05	0,35
plomb	mg/kg MS	**50**	**50**	**3000**	**29**	**<10**	150	45	130	92	110	120	40	130	73	25	190	22	30	31	35	24	56	65	83	21	160
nickel	mg/kg MS	**60**	**60**	**2076**	**32**	**<1**	12	54	12	20	22	23	11	46	21	41	23	11	41	11	23	9,5	22	30	27	7,7	29
zinc	mg/kg MS	**100**	**150**	**3800**	**83**	**<10**	110	220	130	130	140	180	61	210	120	150	710	46	160	62	75	100	64	93	85	36	310

Tableau 7 : Synthèse des résultats d'analyses sur les éléments traces métalliques

Légende	
	Fond géochimique local
	Guide de valorisation hors site seuils N1 VSA
	ASPITET sols ordinaires
	ASPITET forte anomalie

Les résultats analytiques ont mis en évidence des concentrations en métaux :

Dépassant le fond géochimique local et les seuils du guide de valorisation hors site N1 VSA.

- En Arsenic pour les échantillons PM11-2, PM14-2, PM15-2, PM17-2, PM20-1 ;
- En Cadmium pour les échantillons PM11-1, PM11-2, PM12-1, PM12-2, PM13-1, PM13-2, PM14-1, PM14-2, PM15-1, PM15-2, PM16-1, PM17-2, PM18-1, PM20-1, PM21-2 ;
- En Chrome pour les échantillons PM11-2 et PM20-1 ;
- En Cuivre pour les échantillons PM11-1, PM12-2, PM13-1, PM14-2, PM16-1, PM18-2, PM20-2 ; PM21-2 ;
- En Mercure pour les échantillons PM11-1, PM11-2, PM12-1, PM12-2, PM13-1, PM13-2, PM14-1, PM14-2, PM15-1, PM15-2, PM16-1, PM17-2, PM18-2, PM19-1, PM19-2, PM20-1, PM 20-2, PM21-2 ;
- En Plomb pour les échantillons PM11-1, PM11-2, PM12-1, PM12-2, PM13-1, PM13-2, PM14-1, PM14-2, PM15-1, PM16-1, PM17-2, PM18-1, PM18-2, PM19-2, PM20-1, PM 20-2, PM21-2 ;
- En Nickel pour les échantillons PM11-2, PM14-2, PM15-2, PM17-2 ;
- En Zinc pour les échantillons PM11-2, PM13-2, PM14-2, PM15-2, PM16-1, PM17-2, PM20-1, PM20-2, PM21-2.

Dépassant les limites ASPITET sols « forte anomalie » :

- En Cuivre pour l'échantillon PM21-2.

8.3.2.Analyses sur les hydrocarbures

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous (*Cf. Tableau 8*) :

paramètre	Unité	Seuils ISDI (Déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/2014)	Seuils ISDND	Seuils ISDD	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous bâtiment	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous espaces verts ou aménagements routiers revêtus	LQ	PM11-1	PM11-2	PM12-1	PM12-2	PM13-1	PM13-2	PM14-1	PM14-2	PM15-1	PM15-2	PM16-1	PM17-1	PM17-2	PM18-1	PM18-2	PM19-1	PM19-2	PM20-1	PM20-2	PM21-1	PM21-2
								0,1-1 m	2-3,5 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	2-3 m	0,2-1 m	1-2 m	0,1-0,5 m	0,1-0,5 m	2-3 m	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-1,2 m	1,2-2 m	0,2-0,9 m	0,9-1,2 m	0,2-1 m	1-2 m
HYDROCARBURES TOTAUX (C10-C40)																												
fraction C5-C6	mg/kg MS						<0.5																					
fraction C6-C8	mg/kg MS						<0.6																					
fraction C8-C10	mg/kg MS						<0.6																					
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS				40	200	<10																					
fraction C10-C12	mg/kg MS						<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS						<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS						<15	<15	<15	43	<15	<15	<15	<15	31	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS						<10	93	32	580	160	46	44	270	120	15	91	46	160	37	11	<10	42	<10	<10	<10	30	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS						<15	24	<15	190	52	<15	16	170	40	<15	50	<15	95	21	<15	<15	16	<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	2000	5000	50	500	<20	120	42	820	230	68	67	440	200	23	140	70	270	60	21	<20	64	<20	<20	<20	44	<20

Tableau 8 : Synthèse des résultats d'analyses sur les hydrocarbures C10-C40

Les résultats analytiques ont révélé des concentrations en hydrocarbures totaux C10-C40 supérieures aux seuils du guide de valorisation hors site du BRGM – N2 sous bâtiment pour les échantillons PM11-1, PM12-1, PM12-2, PM13-1, PM13-2, PM14-1, PM14-2, PM15-2, PM16-1, PM16-2, PM17-1, PM17-2, PM19-1.
De plus, il est également possible de constater que la valeur de concentration en hydrocarbures totaux pour l'échantillon PM12-1 dépasse les seuils ISDI et du guide de valorisation hors site du BRGM sous espaces vert et aménagements routiers revêtus.

L'ensemble de ces teneurs est caractérisé par des hydrocarbures lourds (fraction C21-C35 correspondant potentiellement à du Mazout ou de l'huile de vidange).

8.3.1.Les HAP

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous (*Cf. Tableau 9*) :

Paramètre	Unité	Seuils ISDI (Déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/2014)	Seuils ISDND	Seuils ISDD	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous bâtiment	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous espaces verts ou aménagements routiers revêtus	LQ	PM11-1	PM11-2	PM12-1	PM12-2	PM13-1	PM13-2	PM14-1	PM14-2	PM15-1	PM15-2	PM16-1	PM17-1	PM17-2	PM18-1	PM18-2	PM19-1	PM19-2	PM20-1	PM20-2	PM21-1	PM21-2
								0,1-1 m	2-3,5 m	0,1-1 m	0,1-1 m	2-3,5 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	2-3 m	0,2-1 m	1-2 m	0,1-0,5 m	0,1-0,5 m	2-3 m	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-1,2 m	1,2-2 m	0,2-0,9 m
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																												
naphtalène	mg/kg MS				0,3	5	<0,01	0,05	<0.01	<0.07	0,04	0,08	0,04	<0.04	0,12	<0.01	<0.04	0,18	<0.03	<0.01	0,12	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	0,01	0,09	0,11
acénaphtylène	mg/kg MS						<0,01	0,06	<0.01	0,11	0,07	0,1	0,28	0,04	0,53	0,01	<0.04	0,23	0,15	0,05	<0.01	<0.01	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS						<0,01	0,04	<0.01	0,2	0,07	0,09	0,22	<0.04	0,34	<0.01	<0.04	0,18	0,06	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	<0.01	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS						<0,01	0,05	0,02	0,45	0,06	0,1	0,43	<0.04	0,77	<0.01	<0.04	0,27	0,07	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	<0.01	0,03	<0.01	0,02	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS						<0,01	0,36	0,18	2,6	0,41	0,74	3,1	0,17	4,8	0,1	0,05	3,3	0,37	0,09	0,11	<0.01	0,11	0,02	0,14	0,03	0,1	0,11
anthracène	mg/kg MS						<0,01	0,15	0,08	0,75	0,13	0,19	1	0,06	2,1	0,03	<0.04	0,87	0,19	0,05	0,03	<0.01	0,03	<0.01	0,06	<0.01	0,03	0,02
fluoranthène	mg/kg MS						<0,01	1	0,52	3,5	1,1	1,1	5	0,44	8,7	0,31	0,16	4,7	0,82	0,29	0,09	0,02	0,18	0,04	0,12	0,07	0,13	0,19
pyrène	mg/kg MS						<0,01	0,85	0,43	2,6	0,85	0,86	3,8	0,36	7	0,26	0,13	3,6	0,7	0,23	0,08	0,02	0,14	0,03	0,1	0,06	0,11	0,16
benzo(a)anthracène	mg/kg MS						<0,01	0,63	0,28	1,6	0,6	0,53	2,7	0,24	5,4	0,44	0,12	2,2	0,47	0,17	0,07	0,02	0,13	0,01	0,06	0,04	0,07	0,08
chrysène	mg/kg MS						<0,01	0,52	0,25	1,2	0,48	0,46	2	0,18	3,9	0,46	0,09	1,7	0,37	0,14	0,06	0,01	0,12	0,02	0,05	0,04	0,06	0,07
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS						<0,01	0,57	0,19	1,3	0,66	0,46	1,8	0,25	3,5	0,57	0,13	1,7	0,49	0,18	0,08	0,02	0,16	0,02	0,05	0,05	0,07	0,11
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS						<0,01	0,28	0,1	0,64	0,33	0,23	0,91	0,13	1,7	0,28	0,06	0,85	0,25	0,09	0,04	<0.01	0,08	<0.01	0,02	0,03	0,03	0,06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS						<0,01	0,67	0,2	1,7	0,76	0,5	2,2	0,28	4,2	0,34	0,15	1,9	0,64	0,22	0,08	0,01	0,13	0,02	0,05	0,04	0,07	0,09
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS						<0,01	0,09	0,03	0,24	0,13	0,08	0,32	0,05	0,64	0,06	<0.04	0,29	0,1	0,03	0,02	<0.01	0,03	<0.01	<0.01	0,01	0,01	0,02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS						<0,01	0,52	0,14	1,2	0,64	0,32	1,1	0,24	2	0,16	0,16	1,2	0,55	0,18	0,08	0,02	0,13	0,02	0,04	0,05	0,07	0,1
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS						<0,01	0,47	0,13	1,1	0,6	0,3	1,1	0,21	2	0,2	0,12	1,2	0,47	0,16	0,07	0,01	0,11	0,01	0,03	0,04	0,06	0,09
Somme des HAP (10)-VROM	mg/kg MS																											
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	100	500	10		<0,16	6,3	2,6	19	6,9	6,1	26	2,7	48	3,2	1,2	24	5,7	1,9	0,94	<0.16	1,4	0,2	0,76	0,47	0,94	1,2

Tableau 9 : Synthèse des résultats d'analyses sur les HAP

Les résultats analytiques relatifs aux HAP ont mis en évidence des supérieures aux seuils du guide de valorisation hors site du BRGM – N2 sous bâtiment pour les échantillons PM12-1, PM13-2, PM14-2, PM16-1. Il a également été possible de retrouver des concentrations en HAP en dessous des seuils étudiés au droit de l'ensemble des sondages.

8.3.1. Les BTEX

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-après (*Cf. Tableau 10*) :

paramètre	Unité	Seuils ISDI (Déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/2014)	Seuils ISDND	Seuils ISDD	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous bâtiment	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous espaces verts ou aménagements routiers revêtus	LQ	PM11-1	PM11-2	PM12-1	PM12-2	PM13-1	PM13-2	PM14-1	PM14-2	PM15-1	PM15-2	PM16-1	PM17-1	PM17-2	PM18-1	PM18-2	PM19-1	PM19-2	PM20-1	PM20-2	PM21-1	PM21-2
								0,1-1 m	2-3,5 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	2-3 m	0,2-1 m	1-2 m	0,1-0,5 m	0,1-0,5 m	2-3 m	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-1,2 m	1,2-2 m	0,2-0,9 m	0,9-1,2 m	0,2-1 m	1-2 m
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS																												
benzène	mg/kg MS		0,5	6	0,05	0,05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,05	<0.02	<0.02	0,06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,03	<0.02
toluène	mg/kg MS						<0.02	<0.02	<0.02	0,03	<0.02	0,04	0,05	0,04	<0.02	<0.02	<0.02	0,19	<0.02	<0.02	0,11	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,09	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS				∑ < 4,5	∑ < 15	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS						<0.02	<0.02	<0.02	0,03	<0.02	0,05	0,04	0,04	<0.02	<0.02	<0.02	0,15	<0.02	<0.02	0,07	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,07	<0.02
xylènes	mg/kg MS						<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0,05	0,04	0,04	<0.04	<0.04	<0.04	0,2	<0.04	<0.04	0,07	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0,09	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	6	20	2000	4,5	6	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,12	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,46	<0.10	<0.10	0,24	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,21	<0.10

Tableau 10 : Synthèse des analyses sur les BTEX

Les résultats analytiques ont mis en évidence des concentrations en BTEX inférieures aux limites de quantification du laboratoire ou inférieur aux seuils étudiés pour l'ensemble des échantillons à l'exception de PM16-1 et PM18-1 où les concentrations en benzène s'avèrent supérieures aux seuils du guide de valorisation hors site du BRGM – N2 sous bâtiment, espaces verts et aménagements routiers revêtus.

8.3.1.Les PCB

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-après (*Cf. Tableau 11)* :

Paramètre	Unité	Seuils ISDI (Déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/2014)	Seuils ISDND	Seuils ISDD	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous bâtiment	LQ	PM11-1	PM11-2	PM12-1	PM12-2	PM13-1	PM13-2	PM14-1	PM14-2	PM15-1	PM15-2	PM16-1	PM17-1	PM17-2	PM18-1	PM18-2	PM19-1	PM19-2	PM20-1	PM20-2	PM21-1	PM21-2
							0,1-1 m	2-3,5 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	2-3 m	0,2-1 m	1-2 m	0,1-0,5 m	0,1-0,5 m	2-3 m	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-1,2 m	1,2-2 m	0,2-0,9 m	0,9-1,2 m	0,2-1 m	1-2 m
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)																											
PCB 28	µg/kg MS					<1	<1	<1	<7.4	<3.8	<1	<1	<3.7	<1	<1	<3.7	<1	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS					<1	1,8	<1	<7.4	<3.8	<1	<1	<3.7	<1	<1	<3.7	<1	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS					<1	5	1,4	23	17	1,3	1,3	<3.7	<1	<1	<3.7	1,6	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS					<1	2,5	<1	<7.4	<3.8	1,6	1,2	<3.7	<1	<1	<3.7	2	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS					<1	11	1,4	19	17	2,5	2,7	<3.7	1,8	<1	<3.7	3,2	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,3	<1
PCB 153	µg/kg MS					<1	12	1,4	26	22	2,3	2,4	<3.7	1,7	<1	<3.7	3,6	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,7	<1
PCB 180	µg/kg MS					<1	9,8	1,8	22	32	1,3	2	<3.7	2,1	<1	<3.7	4,5	6,9	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,9	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	**1000**	**10000**	**50000**	**100**	<7	42	<7	90	89	8,9	9,6	<26	<7	<7	<26	15	<24	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7

Tableau 11 : Synthèse des analyses sur les PCB

Les résultats analytiques ont mis en évidence des concentrations en PCB inférieures ou proche des limites de quantification du laboratoire aux droit de l'ensemble des échantillons à l'exception de PM11-1, PM12-1, PM12-2. Les valeurs de concentration pour ces échantillons sont proches du seuil du guide de valorisation hors site du BRGM sous bâtiment.

8.3.1.Les COHV

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-après (*Cf. Tableau 13*) :

Paramètre	Unité	Seuils ISDI (Déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/2014)	Seuils ISDND	Seuils ISDD	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous bâtiment	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous espaces verts ou aménagements routiers revêtus	PM11-1		PM11-2		PM12-1		PM12-2		PM13-1		PM13-2		PM14-1		PM14-2		PM15-1		PM15-2		PM16-1		PM17-1		PM17-2		PM18-1		PM18-2		PM19-1		PM19-2		PM20-1		PM20-2		PM21-1		PM21-2	
							0,1-1 m		2-3,5 m		0,1-1 m		1-2 m		0,1-1 m		1-2 m		0,1-1 m		2-3 m		0,2-1 m		1-2 m		0,1-0,5 m		0,1-0,5 m		2-3 m		0-0,1 m		0,1-0,2 m		0,2-1,2 m		1,2-2 m		0,2-0,9 m		0,9-1,2 m		0,2-1 m		1-2 m	
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILE (COHV)																																													
tétrachloroéthylène	mg/kg MS				1	1	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
trichloroéthylène	mg/kg MS				1	1	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	0,07		<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS				0,3	0,3	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS						<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-
chlorure de vinyle	mg/kg MS				0,2	0,2	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
tétrachlorométhane	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,2-dichloropropane	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
chloroforme	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
dichlorométhane	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
bromoforme	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
hexachlorobutadiène	mg/kg MS						<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-

Figure 13 : Synthèse des analyses sur les COHV

Les résultats analytiques ont mis en évidence des concentrations en COHV inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour tous les échantillons.

8.3.1.Les Eluats

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-après (*Cf. Tableau 12*) :

paramètre	Unité	Seuils ISDI (Déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/2014)	seuils ISDND	seuils ISDD	LQ	PM11-1	PM11-2	PM12-1	PM12-2	PM13-1	PM13-2	PM14-1	PM14-2	PM15-1	PM15-2	PM16-1	PM17-1	PM17-2	PM18-1	PM18-2	PM19-1	PM19-2	PM20-1	PM20-2	PM21-1	PM21-2
						0,1-1 m	2-3,5 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	2-3 m	0,2-1 m	1-2 m	0,1-0,5 m	0,1-0,5 m	2-3 m	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-1,2 m	1,2-2 m	0,2-0,9 m	0,9-1,2 m	0,2-1 m	1-2 m
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	500	800	1000	<5	32	-	23	-	12	-	16	-	9,9	-	14	17	-	32	-	15	-	14	-	25	-
antimoine	mg/kg MS	0,06	21	5	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	0,051	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
arsenic	mg/kg MS	0,5	4	25	<0.03	0,03	-	0,02	-	0,03	-	0,03	-	0,04	-	0,01	0,01	-	0,13	-	0,02	-	<0.01	-	0,13	-
baryum	mg/kg MS	20	100	300	<0.09	0,09	-	0,08	-	0,37	-	0,09	-	<0.05	-	0,37	<0.05	-	0,05	-	0,11	-	0,08	-	0,1	-
cadmium	mg/kg MS	0,04	2	5	<0,002	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-
chrome	mg/kg MS	0,5	10	70	<0.01	<0.01	-	0,02	-	<0.01	-	0,02	-	<0.01	-	0,02	<0.01	-	<0.01	-	0,01	-	0,02	-	<0.01	-
cuivre	mg/kg MS	2	50	100	<0.02	0,06	-	0,03	-	0,03	-	0,03	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	0,02	-	<0.02	-
mercure	mg/kg MS	0,01	0,6	2	<0.0005	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-
plomb	mg/kg MS	0,5	10	50	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
molybdène	mg/kg MS	0,5	15	30	<0.02	0,05	-	0,05	-	0,04	-	0,03	-	0,02	-	0,03	0,04	-	0,02	-	0,05	-	0,03	-	0,02	-
nickel	mg/kg MS	0,4	10	40	<0.03	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-
sélénium	mg/kg MS	0,1	1,5	7	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
zinc	mg/kg MS	4	50	200	<0.1	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-
fraction soluble	mg/kg MS	4000			<500	1440	-	1800	-	1920	-	1060	-	920	-	960	980	-	580	-	1720	-	1620	-	2260	-
Indice phénol	mg/kg MS	1	50	100	<0,1	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-
fluorures	mg/kg MS	10			<2	6,3	-	12	-	5,1	-	4,6	-	<2	-	4,5	2,6	-	<2	-	5,3	-	<2	-	<2	-
chlorures	mg/kg MS	800			<10	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-	<10	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-
sulfate	mg/kg MS	1000			<10	58	-	31	-	23	-	12	-	11	-	44	<10	-	13	-	19	-	<10	-	<10	-

Tableau 12 : Synthèse des analyses sur les Eluats

Les résultats analytiques ont mis en évidence des teneurs sur éluat inférieures aux limites de quantification du laboratoire ou des seuils étudiés aux droit de tous les échantillons.

Néanmoins, il a été possible de remarquer quelques traces de fluorures et de sulfates au sein des sondages PM2 et PM3-1.

8.3.1. Les analyses totales

Toutes les analyses sont présentées dans le tableau ci-après ((*Cf. Tableau 14*) :

Paramètres	Unité	Seuils ISDI (Déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/2014)	Seuils ISDND	Seuils ISDD	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous bâtiment	Seuils du Guide de valorisation hors site (BRGM) - N2 Sous espaces verts ou aménagements routiers revêtus	LQ	PM11-1	PM11-2	PM12-1	PM12-2	PM13-1	PM13-2	PM14-1	PM14-2	PM15-1	PM15-2	PM16-1	PM17-1	PM17-2	PM18-1	PM18-2	PM19-1	PM19-2	PM20-1	PM20-2	PM21-1	PM21-2
								0,1-1 m	2-3,5 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	1-2 m	0,1-1 m	2-3 m	0,2-1 m	1-2 m	0,1-0,5 m	0,1-0,5 m	2-3 m	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-1,2 m	1,2-2 m	0,2-0,9 m	0,9-1,2 m	0,2-1 m	1-2 m
matière sèche	% massique							86,1	81,4	80,6	84,6	87,5	86,2	89,7	75,3	84,2	83	87,1	89,3	84	82,6	81,8	91,4	82,8	88	87,1	82,8	79,2
COT (Carbones Organiques Total)	mg/kg MS	**30000**					**<2000**	33000	-	39000	-	110000	-	27000	-	7900	-	58000	21000	-	64000	-	5000	-	10000	-	100000	-
PH (KCl)			**6 à 13**	**4 à 13**				7,8	-	7,7	-	7,8	-	7,8	-	7,3	-	7,8	7,9	-	8	-	7,7	-	7	-	7,8	-
température pour mes. pH	°C							20	-	20	-	19,7	-	19,5	-	19,6	-	19,9	19,5	-	19,7	-	19,5	-	19,9	-	20,2	-
METAUX																												
arsenic	mg/kg MS	(*Cf. Tableau 7*)					**<1**	12	49	15	17	17	22	8,9	43	17	47	28	12	44	28	15	9,5	18	34	23	17	28
cadmium	mg/kg MS					**2**	**<0,2**	0,62	1,1	0,83	0,52	0,45	0,7	0,27	0,77	0,52	0,56	0,98	<0.2	0,62	0,43	<0.2	<0.2	0,21	0,36	0,25	0,25	0,59
chrome	mg/kg MS						**<1**	34	90	27	29	31	35	23	64	27	83	52	24	82	16	42	22	45	110	71	12	57
cuivre	mg/kg MS						**<1**	64	23	20	47	62	36	14	46	27	15	74	9,7	28	13	19	11	26	36	40	8,1	160
mercure	mg/kg MS					**6**	**<0,05**	0,16	0,25	0,38	0,23	0,12	0,11	0,08	0,14	0,24	0,06	0,23	<0.05	0,08	<0.05	0,18	0,12	0,38	0,32	0,46	<0.05	0,35
plomb	mg/kg MS						**<10**	150	45	130	92	110	120	40	130	73	25	190	22	30	31	35	24	56	65	83	21	160
nickel	mg/kg MS						**<1**	12	54	12	20	22	23	11	46	21	41	23	11	41	11	23	9,5	22	30	27	7,7	29
zinc	mg/kg MS						**<10**	110	220	130	130	140	180	61	210	120	150	710	46	160	62	75	100	64	93	85	36	310
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS (BTEX)																												
benzène	mg/kg MS		**0,5**	**6**	**0,05**	**0,05**	**<0.02**	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,05	<0.02	<0.02	0,06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,03	<0.02
toluène	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	<0.02	0,03	<0.02	0,04	0,05	0,04	<0.02	<0.02	<0.02	0,19	<0.02	<0.02	0,11	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,09	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	<0.02	0,03	<0.02	0,05	0,04	0,04	<0.02	<0.02	<0.02	0,15	<0.02	<0.02	0,07	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,07	<0.02
xylènes	mg/kg MS						**<0.04**	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0,05	0,04	0,04	<0.04	<0.04	<0.04	0,2	<0.04	<0.04	0,07	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0,09	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	**6**	**20**	**2000**	**4,5**	**4,5**	**<0.10**	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,12	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,46	<0.10	<0.10	0,24	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,21	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)																												
naphtalène	mg/kg MS				**0,3**	**5**	**<0,01**	0,05	<0.01	<0.07	0,04	0,08	0,04	<0.04	0,12	<0.01	<0.04	0,18	<0.03	<0.01	0,12	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	0,01	0,09	0,11
acénaphtylène	mg/kg MS						**<0,01**	0,06	<0.01	0,11	0,07	0,1	0,28	0,04	0,53	0,01	<0.04	0,23	0,15	0,05	<0.01	<0.01	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS						**<0,01**	0,04	<0.01	0,2	0,07	0,09	0,22	<0.04	0,34	<0.01	<0.04	0,18	0,06	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	<0.01	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS						**<0,01**	0,05	0,02	0,45	0,06	0,1	0,43	<0.04	0,77	<0.01	<0.04	0,27	0,07	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	<0.01	0,03	<0.01	0,02	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS						**<0,01**	0,36	0,18	2,6	0,41	0,74	3,1	0,17	4,8	0,1	0,05	3,3	0,37	0,09	0,11	<0.01	0,11	0,02	0,14	0,03	0,1	0,11
anthracène	mg/kg MS						**<0,01**	0,15	0,08	0,75	0,13	0,19	1	0,06	2,1	0,03	<0.04	0,87	0,19	0,05	0,03	<0.01	0,03	<0.01	0,06	<0.01	0,03	0,02
fluoranthène	mg/kg MS						**<0,01**	1	0,52	3,5	1,1	1,1	5	0,44	8,7	0,31	0,16	4,7	0,82	0,29	0,09	0,02	0,18	0,04	0,12	0,07	0,13	0,19
pyrène	mg/kg MS						**<0,01**	0,85	0,43	2,6	0,85	0,86	3,8	0,36	7	0,26	0,13	3,6	0,7	0,23	0,08	0,02	0,14	0,03	0,1	0,06	0,11	0,16

benzo(a)anthracène	mg/kg MS						**<0,01**	0,63	0,28	1,6	0,6	0,53	2,7	0,24	5,4	0,44	0,12	2,2	0,47	0,17	0,07	0,02	0,13	0,01	0,06	0,04	0,07	0,08
chrysène	mg/kg MS						**<0,01**	0,52	0,25	1,2	0,48	0,46	2	0,18	3,9	0,46	0,09	1,7	0,37	0,14	0,06	0,01	0,12	0,02	0,05	0,04	0,06	0,07
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS						**<0,01**	0,57	0,19	1,3	0,66	0,46	1,8	0,25	3,5	0,57	0,13	1,7	0,49	0,18	0,08	0,02	0,16	0,02	0,05	0,05	0,07	0,11
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS						**<0,01**	0,28	0,1	0,64	0,33	0,23	0,91	0,13	1,7	0,28	0,06	0,85	0,25	0,09	0,04	<0.01	0,08	<0.01	0,02	0,03	0,03	0,06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS						**<0,01**	0,67	0,2	1,7	0,76	0,5	2,2	0,28	4,2	0,34	0,15	1,9	0,64	0,22	0,08	0,01	0,13	0,02	0,05	0,04	0,07	0,09
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS						**<0,01**	0,09	0,03	0,24	0,13	0,08	0,32	0,05	0,64	0,06	<0.04	0,29	0,1	0,03	0,02	<0.01	0,03	<0.01	<0.01	0,01	0,01	0,02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS						**<0,01**	0,52	0,14	1,2	0,64	0,32	1,1	0,24	2	0,16	0,16	1,2	0,55	0,18	0,08	0,02	0,13	0,02	0,04	0,05	0,07	0,1
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS						**<0,01**	0,47	0,13	1,1	0,6	0,3	1,1	0,21	2	0,2	0,12	1,2	0,47	0,16	0,07	0,01	0,11	0,01	0,03	0,04	0,06	0,09
Somme des HAP (10)- VROM	mg/kg MS																											
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	**50**	**100**	**500**	**10**		**<0,16**	6,3	2,6	19	6,9	6,1	26	2,7	48	3,2	1,2	24	5,7	1,9	0,94	<0.16	1,4	0,2	0,76	0,47	0,94	1,2
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILE (COHV)																												
tétrachloroéthylène	mg/kg MS				**1**	**1**	**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
trichloroéthylène	mg/kg MS				**1**	**1**	**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	0,07	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS				**0,3**	**0,3**	**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS						**<0.04**	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-
chlorure de vinyle	mg/kg MS				**0,2**	**0,2**	**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
tétrachlorométhane	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,2-dichloropropane	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
chloroforme	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
dichlorométhane	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
bromoforme	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
hexachlorobutadiène	mg/kg MS						**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)																												
PCB 28	µg/kg MS						**<1**	<1	<1	<7.4	<3.8	<1	<1	<3.7	<1	<1	<3.7	<1	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS						**<1**	1,8	<1	<7.4	<3.8	<1	<1	<3.7	<1	<1	<3.7	<1	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS						**<1**	5	1,4	23	17	1,3	1,3	<3.7	<1	<1	<3.7	1,6	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS						**<1**	2,5	<1	<7.4	<3.8	1,6	1,2	<3.7	<1	<1	<3.7	2	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS						**<1**	11	1,4	19	17	2,5	2,7	<3.7	1,8	<1	<3.7	3,2	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,3	<1
PCB 153	µg/kg MS						**<1**	12	1,4	26	22	2,3	2,4	<3.7	1,7	<1	<3.7	3,6	<3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,7	<1
PCB 180	µg/kg MS						**<1**	9,8	1,8	22	32	1,3	2	<3.7	2,1	<1	<3.7	4,5	6,9	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,9	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	**1000**	**10000**	**50000**	**100**		**<7**	42	<7	90	89	8,9	9,6	<26	<7	<7	<26	15	<24	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX (C10-C40)																												
fraction C5-C6	mg/kg MS						**<0.5**																					
fraction C6-C8	mg/kg MS						**<0.6**																					

fraction C8-C10	mg/kg MS						**<0.6**																								
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS				**40**	**200**	**<10**																								
fraction C10-C12	mg/kg MS						**<5**	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS						**<10**	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS						**<15**	<15	<15	43	<15	<15	<15	<15	31	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS						**<10**	93	32	580	160	46	44	270	120	15	91	46	160	37	11	<10	42	<10	<10	<10	30	<10			
fraction C35-C40	mg/kg MS						**<15**	24	<15	190	52	<15	16	170	40	<15	50	<15	95	21	<15	<15	16	<15	<15	<15	<15	<15			
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	**500**	**2000**	**5000**	**50**	**500**	**<20**	120	42	820	230	68	67	440	200	23	140	70	270	60	21	<20	64	<20	<20	<20	44	<20			
LIXIVIATION																															
L/S	ml/g							10	-	10	-	9,99	-	10	-	10	-	10	10	-	10	-	10	-	10,01	-	9,99	-			
pH final ap. lix.	-							8,5	-	8,6	-	8,6	-	8,6	-	8,2	-	8,5	8,6	-	8,3	-	8,7	-	8,2	-	8,3	-			
température pour mes. pH	°C							20,4	-	20,3	-	20,4	-	20,1	-	20,2	-	20,1	20,1	-	20,3	-	19,7	-	20,3	-	20,4	-			
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm							106	-	93	-	82	-	88,2	-	93	-	96	67	-	117	-	96,9	-	90,1	-	106	-			
ELUAT COT																															
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	**500**	**800**	**1000**			**<5**	32	-	23	-	12	-	16	-	9,9	-	14	17	-	32	-	15	-	14	-	25	-			
ELUAT METAUX																															
antimoine	mg/kg MS	**0,06**	**21**	**5**			**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	0,051	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-			
arsenic	mg/kg MS	**0,5**	**4**	**25**			**<0.03**	0,03	-	0,02	-	0,03	-	0,03	-	0,04	-	0,01	0,01	-	0,13	-	0,02	-	<0.01	-	0,13	-			
baryum	mg/kg MS	**20**	**100**	**300**			**<0.09**	0,09	-	0,08	-	0,37	-	0,09	-	<0.05	-	0,37	<0.05	-	0,05	-	0,11	-	0,08	-	0,1	-			
cadmium	mg/kg MS	**0,04**	**2**	**5**			**<0,002**	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-			
chrome	mg/kg MS	**0.5**	**10**	**70**			**<0.01**	<0.01	-	0,02	-	<0.01	-	0,02	-	<0.01	-	0,02	<0.01	-	<0.01	-	0,01	-	0,02	-	<0.01	-			
cuivre	mg/kg MS	**2**	**50**	**100**			**<0.02**	0,06	-	0,03	-	0,03	-	0,03	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	0,02	-	<0.02	-			
mercure	mg/kg MS	**0,01**	**0,6**	**2**			**<0.0005**	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-			
plomb	mg/kg MS	**0,5**	**10**	**50**			**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-			
molybdène	mg/kg MS	**0,5**	**15**	**30**			**<0.02**	0,05	-	0,05	-	0,04	-	0,03	-	0,02	-	0,03	0,04	-	0,02	-	0,05	-	0,03	-	0,02	-			
nickel	mg/kg MS	**0,4**	**10**	**40**			**<0.03**	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-			
sélénium	mg/kg MS	**0,1**	**1,5**	**7**			**<0.02**	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-			
zinc	mg/kg MS	**4**	**50**	**200**			**<0.1**	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-			
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES																															
fraction soluble	mg/kg MS	**4000**					**<500**	1440	-	1800	-	1920	-	1060	-	920	-	960	980	-	580	-	1720	-	1620	-	2260	-			
ELUAT PHENOLS																															
Indice phénol	mg/kg MS	**1**	**50**	**100**			**<0.1**	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-			
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES																															
fluorures	mg/kg MS	**10**					**<2**	6,3	-	12	-	5,1	-	4,6	-	<2	-	4,5	2,6	-	<2	-	5,3	-	<2	-	<2	-			
chlorures	mg/kg MS	**800**					**<10**	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-	<10	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-			
sulfates	mg/kg MS	**1000**					**<10**	58	-	31	-	23	-	12	-	11	-	44	<10	-	13	-	19	-	<10	-	<10	-			

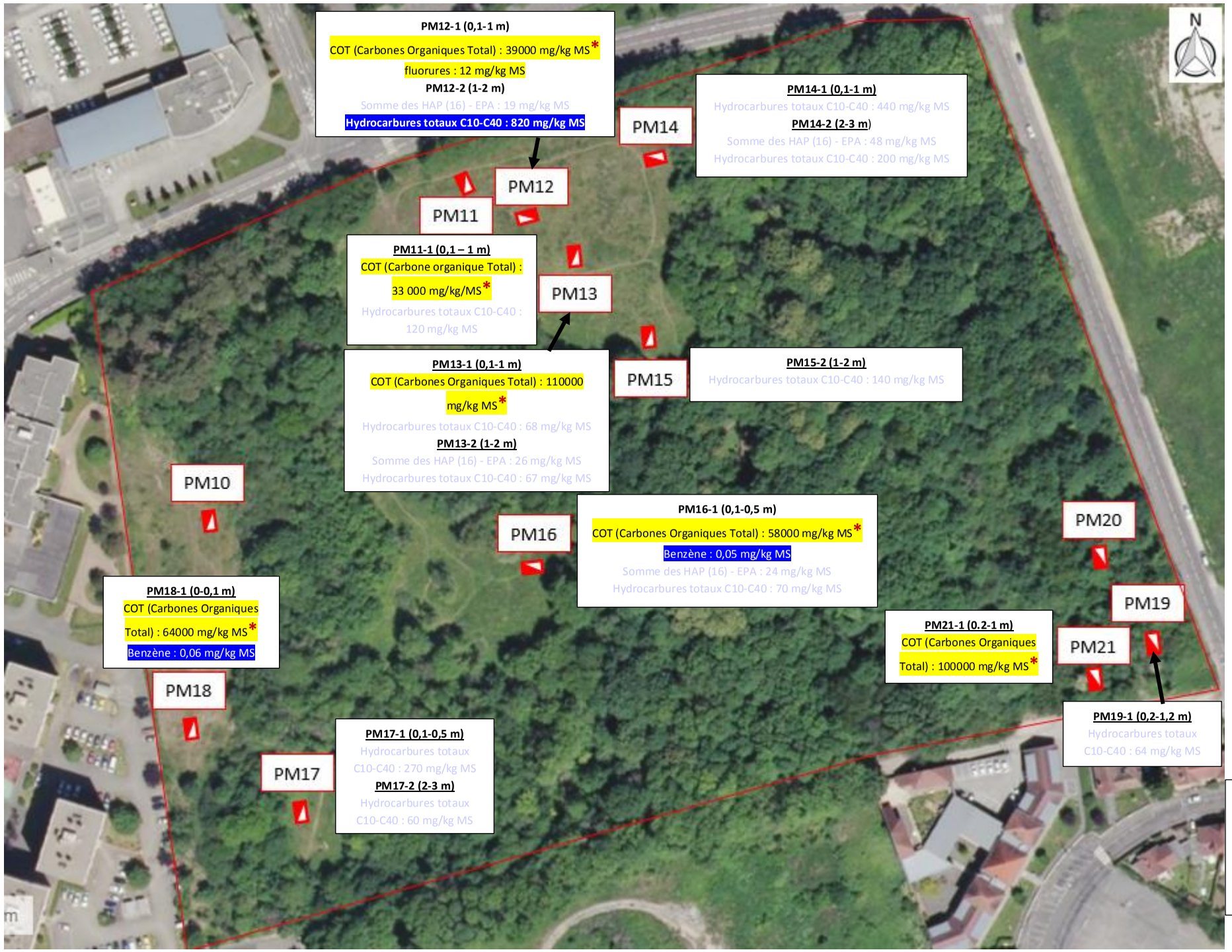
Légende pour les métaux sur brut
Fond géochimique local
Guide de valorisation hors site seuils N1 VSA
ASPITET sols ordinaires
ASPITET forte anomalie

Tableau 13 : Tableau des analyses générales

8.4. Cartographie des résultats analytiques des éléments traces métalliques selon le guide ASPITET, le guide de valorisation hors site du BRGM et le fond géochimique local

Sondage à la pelle mécanique : Dépassement des limites du seuil ASPITET « fortes anomalies » : Dépassement des limites des seuils du guide de valorisation hors site du BRGM + fond géochimique local :

8.5. Cartographie des résultats analytiques dépassant les seuils du guide de valorisation hors site du BRGM et les seuils ISDI (Déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/2014)



*l'arrêté du 12/12/14 présente une tolérance pour ce facteur lorsque le COT sur éluât respecte sa valeur ce qui est ici le cas. **Ce paramètre n'est donc pas déclassant**

Sondage à la pelle mécanique : Dépassement des limites des seuils du guide de valorisation hors site N2 sous bâtiment : Dépassement des limites des seuils du guide de valorisation hors site N2 sous espaces verts ou aménagements routiers revêtus :

Dépassement des limites des seuils ISDI :

8.6. Lecture des analyses

Un seul dépassement des seuils ISDI a été répertorié. Il s'agit de l'échantillon PM12-2 avec un dépassement du seuil en Fluorure sur éluat.

Les teneurs en métaux lourds sur brut dépassent les valeurs du guide de valorisation hors site du BRGM et celles du fond géochimique local pour l'ensemble des échantillons.

Les teneurs en Benzène en HAP et en hydrocarbures totaux dépassent les seuils du guide de valorisation hors site du BRGM sous bâtiment ou sous aménagement routier revêtus sur l'ensemble des échantillons à l'exception de ceux issues de PM10,18, 20 et 21.

9. SCHEMA CONCEPTUEL

Le schéma conceptuel décrit les sources de polluants, les transferts liés aux milieux environnementaux et à leurs usages. Il recense les populations exposées du fait de leurs modes de vie, de leur vulnérabilité et localisations. Il est construit à partir de l'inventaire des informations disponibles sur chacun de ces éléments.

Sur la base de la situation environnementale élaborée lors du diagnostic, un schéma conceptuel est présenté ci-après. Il met en évidence plusieurs voies de transfert et conséquemment plusieurs voies d'exposition inhérentes à ces dernières.

La liste des voies de ces voies transfert associé à leur voie d'exposition correspondante sont résumées en amont du schéma conceptuel dans le tableau ci-dessous (*Cf. Tableau 16*).

Les substances polluantes concernées sont les substances observées dans le sol lors du diagnostic à des concentrations significatives et dont les propriétés physico-chimiques les rendent pertinentes pour les voies d'exposition envisagées, à savoir : les métaux lourds dont le mercure, les HAP, les BTEX (benzène) et les hydrocarbures totaux (HCT).

Parmi les polluants cités, les BTEX et les HAP sont très volatiles et par conséquent, susceptibles d'entrer en contact avec les usagers.

Concernant les autres polluants observés (métaux lourds et HCT), ces derniers sont peu mobiles et peu volatiles et ne pourront pas se volatiliser dans les bâtiments à l'exception du mercure.

Tableau 14 : Voies de transfert et voie d'exposition pertinentes

Voie(s) de transfert	Voie(s) d'exposition associées		Substances concernées	Type de population concerné
	Scénario extérieur	Scénario intérieur		
L'envol de poussière	Ingestion et contact cutané	Ingestion et contact cutané	Benzène, Métaux lourds (Mercure), Hydrocarbures lourds, HAP	Futurs usagers et habitants
Diffusion dans les sols	Ingestion de sol	Non concerné	Benzène, Métaux lourds (Mercure), Hydrocarbures lourds, HAP	
Diffusion dans les végétaux	Oui dans le mesure où des jardins familiaux sont prévus	Non concerné	Benzène, Métaux lourds (Mercure), Hydrocarbures lourds, HAP	
Volatilisation dans l'air	Inhalation de vapeurs	Inhalation de vapeurs	Benzène, Métaux lourds (Mercure), Hydrocarbures lourds, HAP	
Perméation via les canalisations d'eau potable	Non concerné	Ingestion d'eau potable	Benzène, HAP	

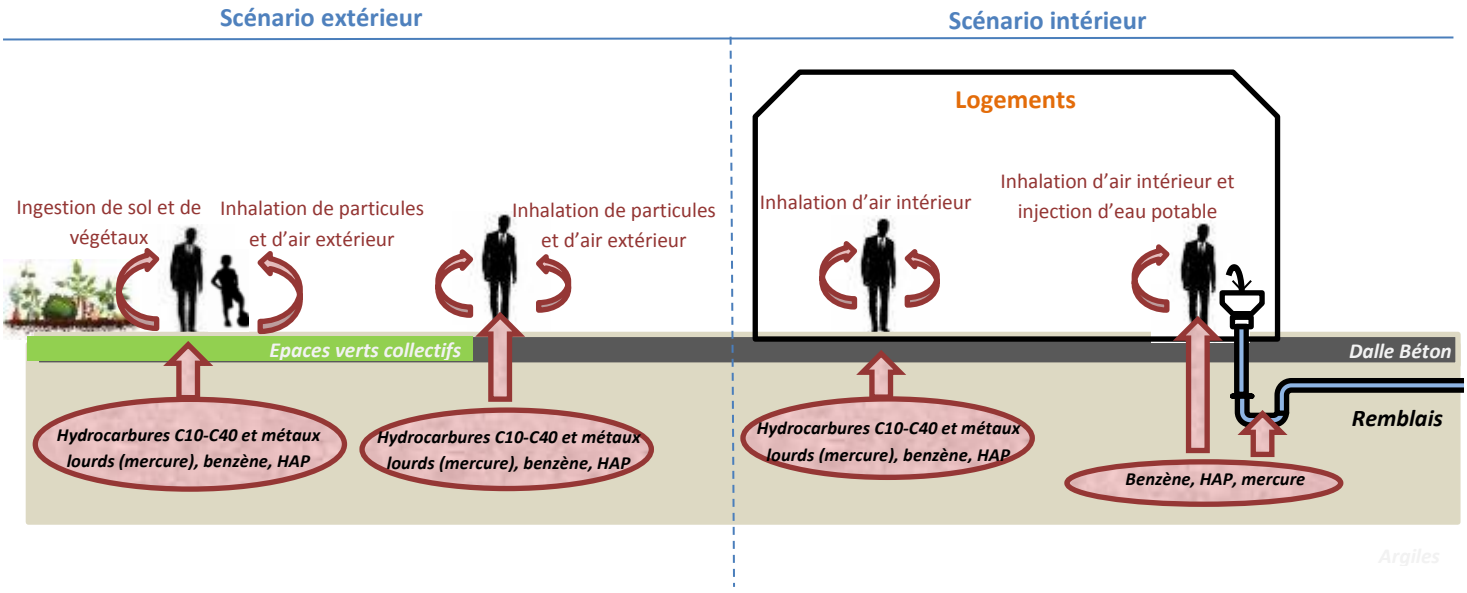


Figure 14 : Schéma conceptuel de la situation après aménagement

Légende :

Remblais

Anomalie locale

Transfert potentiel de polluants

Voie d'exposition potentielle aux substances polluantes

10. EVALUATION DES INCERTITUDES

Lors de la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols, des incertitudes sont rencontrées tout au long des missions. Elles sont détaillées dans les sections suivantes.

10.1. Liées aux investigations de terrain

Des incertitudes demeurent sur la représentativité des sondages effectués.

Dans le cadre de notre étude, les investigations ont été positionnées en lien avec les activités antérieurs.

Au final, 12 points de sondages ont été réalisés à la pelle mécanique, ce qui permet d'avoir une idée globale de la qualité des sols au droit du site. Cependant, la présence d'anomalies locales n'est pas à exclure. Seule la réalisation d'un maillage plus précis permettrait de limiter cette incertitude.

10.2. Liées à l'échantillonnage

Les prélèvements ont été effectués par la société ECR Environnement en respectant les normes en vigueur et de manière à limiter au maximum l'apport de substances exogènes à la matrice.

Les prélèvements sont effectués à partir d'indices organoleptiques (couleurs, odeurs, éléments exogènes, …) et sont réalisés par couches lithologiques. Ils constituent des prélèvements ponctuels, effectués à un moment donné sur un point précis pour une épaisseur de sol. Ils représentent donc une incertitude quant à leur représentativité.

Malgré les précautions prises lors du conditionnement et le maintien au frais des échantillons, leur conservation suppose des incertitudes quant à la volatilisation de certains polluants (notamment les BTEX), la transformation de composés organiques entre le moment de prélèvement et l'analyse en laboratoire.

10.3. Liées au programme analytique

Le programme analytique réalisé lors de cette étude s'est basé suivant les constats organoleptiques positifs rencontrés lors des investigations de terrain mais également sur l'étude historique et documentaire, les ouvrages à risques présents sur le site et à la demande du client. Il existe parfois des doutes quant à la connaissance des substances présentes sur le site et leur localisation. Cependant, les analyses effectuées ont été ciblées et adaptées au mieux à la zone d'étude.

10.4. Liées aux analyses en laboratoire

Tous les résultats d'analyses fournis par le laboratoire SGS présentent une incertitude liée aux techniques de préparations et aux analyses même du laboratoire. Afin de minimiser ces incertitudes, les analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic ont été effectuées par SGS, reconnu par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation). La majorité des méthodes utilisées sont des méthodes de laboratoire normées (ISO).

11. CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE

Le diagnostic de pollution s'est composé d'investigations de reconnaissance des sols réalisées le 19 Novembre 2021. Elles ont consisté en la réalisation de 12 sondages à la pelle mécanique menés jusqu'à une profondeur maximale de 4 mètres.

L'ensemble de ces prestations a été suivies de prélèvements de 21 échantillons de sols qui ont tous été analysés en laboratoire agréé.

Concernant les sondages de reconnaissance des sols, ils ont permis de mettre en évidence la lithologie suivante :

- **Formation 1 :** Des remblais +/- sableuses et argileuses de 0 à 4 mètres/TA ;
- **Formation 2 :** Des argiles sableuses, de 0 à 2 mètres/TA à l'Est.

Paramètres inorganiques

Les résultats d'analyses n'ont mis en évidence des dépassements de légers à modérés vis-à-vis des seuils ASPITET et du fond géochimique local que pour les métaux suivant : en Arsenic, en Cadmium, en Plomb, en Cuivre, en Nickel, en Mercure et en Zinc.

Paramètres organiques

Les résultats d'analyses ont mis en évidence des dépassements en HAP, BTEX (benzène) et Hydrocarbures totaux (C10-C40).

Sur les éluats

Les résultats d'analyses ont mis en évidence un dépassement en fluorure sur éluats dans l'échantillon PM12-1.

Analyses d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI)

L'ensemble des échantillons ayant fait l'objet d'analyses d'acceptation en ISDI sont conformes aux valeurs seuils de l'arrêté du 12/12/14 à l'exception de l'échantillon PM12-1.

Réutilisation des terres sur site et hors site

D'après le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (Ministère de la transition écologique et solidaire – Nov 2017), les sols excavés sur site, d'une manière générale, pour des besoins de terrassement pourront être utilisés sur place mais uniquement sous voirie ou bâtiment à l'exception des sols au droit de PM12 PM16 et PM18 ou les teneurs en hydrocarbures (pour PM12), en benzène (pour PM16 et 18) rendent leurs réutilisations prohibées.

12. RECOMMANDATIONS

Les recommandations suivantes ne constituent pas un réel plan de gestion du site mais ont pour but d'orienter le projet d'aménagement.

La présence de benzène bien que ponctuelle, (aux points de sondage PM16 et PM18) et de mercure sur l'ensemble de la zone d'étude laisse prétendre qu'il est judicieux de procéder à des investigations complémentaires sur ces composés eu égard le caractère très volatile qui leur permet d'entrer en contact avec les futurs usagers.

De fait, nous avons listé plusieurs investigations complémentaires qui peuvent être réalisées de manières indépendantes ou concomitantes :

- Réaliser une analyse des risques résiduels lorsque le projet sera mieux défini ;

- Mettre en place des piézairs en vue de mesurer plus précisément la teneur de ces composées dans les gaz du sol et par conséquent d'optimiser les futures mesures correctrices à mettre en place ;

- D'envoyer directement en décharge les sols impactés et de réaliser un prélèvement en fond de fouille afin de s'assurer de l'absence de ces composés après terrassement ;

- Réaliser un maillage (*via* des nouveaux sondages) autour des sources polluantes identifiées afin de mieux évaluer les volumes impactés ;

- Réaliser des sondages complémentaires dans les zones boisées de la parcelle d'étude actuellement non accessibles.

En parallèle de ces propositions, des mesures correctrices capables d'isoler les voies de transferts sont à étudier, telle que par exemple le **confinement physique par couverture et étanchéification.**

Il s'agit d'isoler les contaminants de façon à prévenir leur propagation de manière pérenne. Cela peut se faire par la mise en place d'une surface d'enrobé, d'une dalle béton ou d'un apport de 30 cm de terre végétale saine compactée au niveau du sol.

Concernant les canalisations, il est recommandé de mettre en place un « buffer » (une zone tampon) composé de remblais sains autour des canalisations AEP afin de limiter la propagation des polluants.

Pour le projet d'aménagement, les sols excavées pourront être envoyés en installation de stockage des déchets inertes (ISDI) à l'exception des sols au droit de PM12-1 ou réutiliser sur site en respectant les dispositions décrites dans le chapitre 12.

Conditions particulières

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne peut prétendre traduire de manière continue la nature et l'état de l'ensemble de la zone d'étude.

La réalisation de sondages ponctuels ne permet pas de s'affranchir de toute anomalie d'extension limitée subsistante, qui n'aurait pas été appréhendée au travers des investigations.

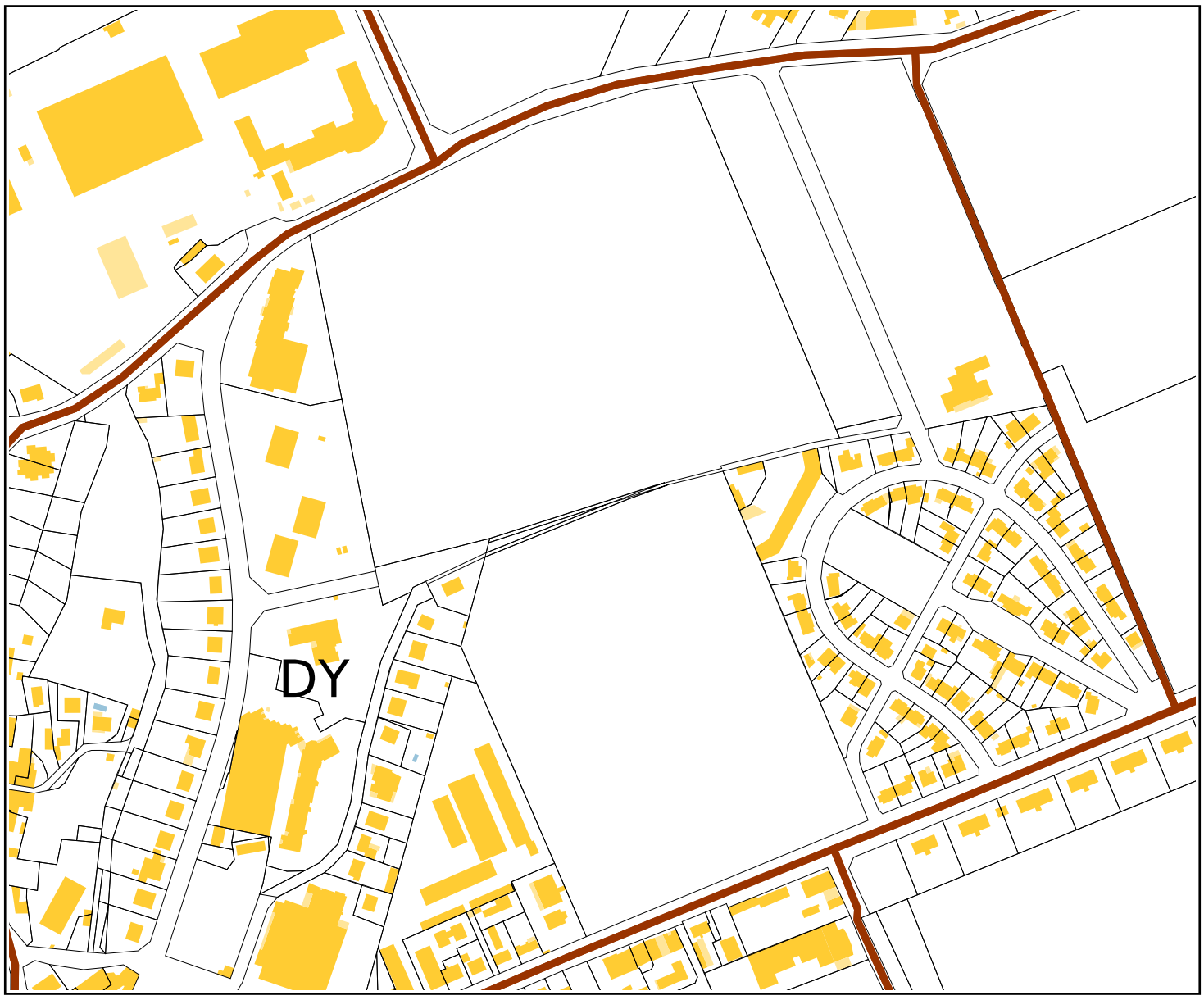
La mise en évidence de remblai n'exclue pas la présence de produits amiantés qui n'ont pas fait l'objet d'investigations particulières dans le cadre de ce diagnostic.

Le présent rapport, ainsi que tous les documents annexés, constituent un ensemble indissociable.

En conséquence, la société ECR Environnement se dégage de toute responsabilité dans le cas d'une communication ou reproduction partielle de cette étude et de ses annexes. Il en est de même pour toute interprétation au-delà des termes employés par ECR Environnement.

Annexe 1

Plan cadastral



Service de la Documentation Nationale du Cadastre
82, rue du Maréchal Lyautey - 78103 Saint-Germain-en-Laye Cedex
SIRET 16000001400011

©2017 Ministère de l'Action et des Comptes publics

Annexe 2

Etude documentaire

FRC2507380

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : FRC
Date de création de la fiche : (*) 11/08/2014
Nom(s) usuel(s) : Décharge
Etat de connaissance : Inventorié
Autre(s) identification(s) :

Numéro	Organisme ou BD associée
25056-42	ADEME/ Conseil Général 25

Commentaire : Indice ADEME/ Conseil Général 25: 25056-42; Site non diagnostiqué.

2 - Consultation à propos du site

Consultation des services déconcentrés de l'Etat ou collectivités territoriales :

Nom du service	Consultation du service	Date de consultation du service (*)	Réponse du service	Date de réponse du service (*)
MAIRIE	Oui	25/08/2014	Oui	23/10/2014

3 - Localisation du site

Code INSEE : 25056
Commune principale : BESANCON (25056)
Zone Lambert initiale : Lambert II étendu
Précision centroïde Décamètre

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	876 970	876 970	926 603	
Y (m)	2 254 870	2 254 869	6 685 996	
Préc.XY	Décamètre			

Commentaire(s) : Localisation d'après les coordonnées de l'inventaire des décharges ADEME / Conseil Général 25.

4 - Propriété du site

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
BESANCON	01/01/2014			DY	282

Nombre de propriétaires actuels : ?

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Activité terminée
Date de première activité : (*) 01/01/1111
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)	E38.11Z	01/01/1111			1er groupe		Inventaire décharges ADEME / Consiel Général 25	Type de déchets: DS

6 - Utilisations et projets

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : Inventaire décharges ADEME / Consiel Général 25

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

FRC2507384

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : FRC
Date de création de la fiche : (*) 11/08/2014
Nom(s) usuel(s) : Décharge
Etat de connaissance : Inventorié
Autre(s) identification(s) :

Numéro	Organisme ou BD associée
25056-43	ADEME/ Conseil Général 25

Commentaire : Indice ADEME/ Conseil Général 25: 25056-43; Site non diagnostiqué.

2 - Consultation à propos du site

Consultation des services déconcentrés de l'Etat ou collectivités territoriales :

Nom du service	Consultation du service	Date de consultation du service (*)	Réponse du service	Date de réponse du service (*)
MAIRIE	Oui	25/08/2014	Oui	23/10/2014

3 - Localisation du site

Code INSEE : 25056
Commune principale : BESANCON (25056)
Zone Lambert initiale : Lambert II étendu
Précision centroïde Décamètre

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	876 950	876 950	926 581	
Y (m)	2 254 670	2 254 669	6 685 796	
Préc.XY	Décamètre			

Commentaire(s) : Localisation d'après les coordonnées de l'inventaire des décharges ADEME / Conseil Général 25.

4 - Propriété du site

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
BESANCON	01/01/2014			DY	282

Nombre de propriétaires actuels : ?

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Activité terminée
Date de première activité : (*) 01/01/1111
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)	E38.11Z	01/01/1111			1er groupe		Inventaire décharges ADEME / Consiel Général 25	Type de déchets: DS

6 - Utilisations et projets

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : Inventaire décharges ADEME / Consiel Général 25

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

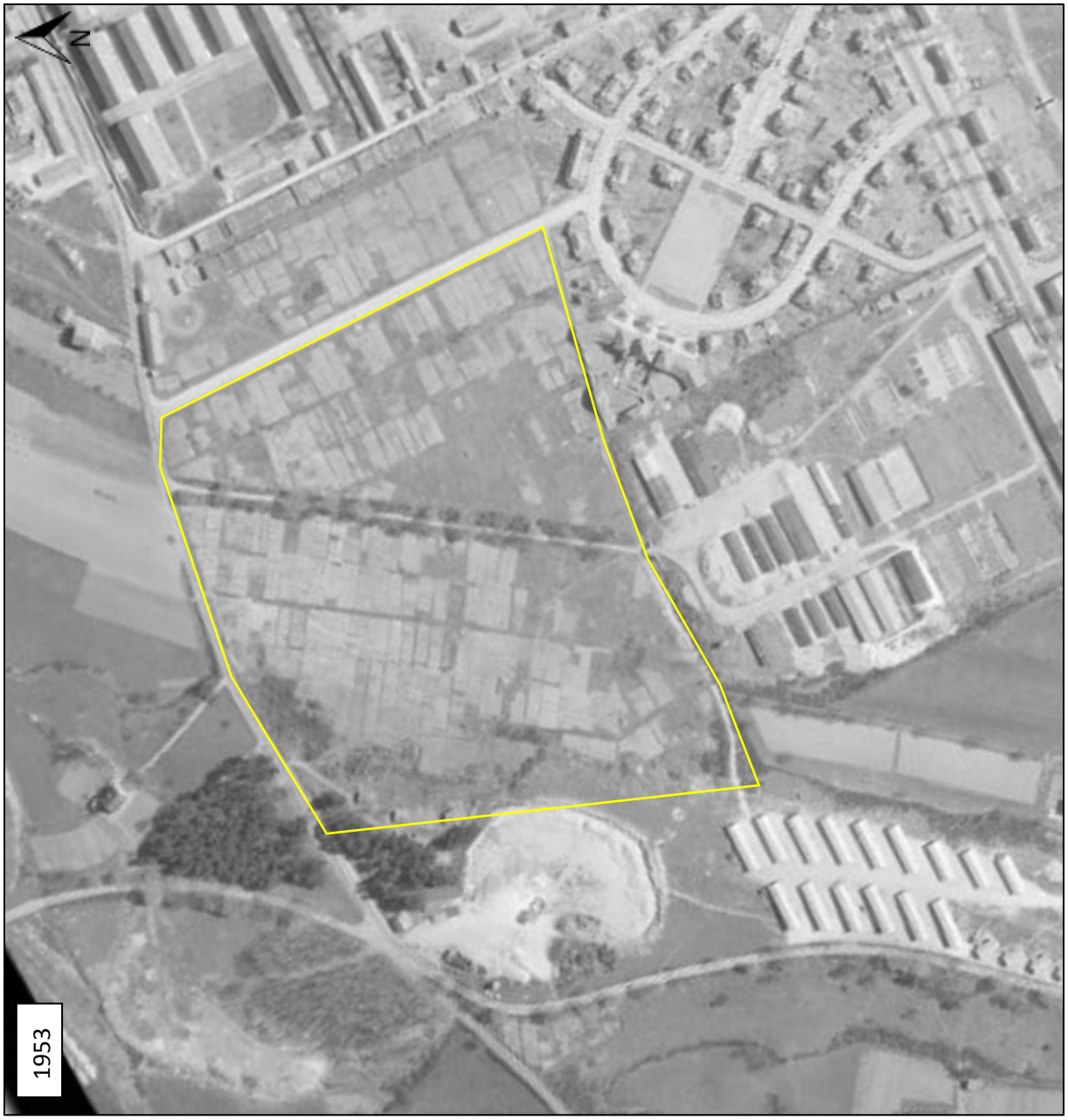
- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

1929
N

1940
N

1951
N


N
1953

1956
N

1963
N

1968
N

1969
N

1971
N

1972
N

1973
N

1978
N

N
1980

1984
N

N
1989

N
1996

N
2001

N
2006

N
2010

2021
N

Annexe 3

Plan de localisation des sondages

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES ET PRELEVEMENTS

Renouvellement urbain du quartier Polygone Génie

N° de Dossier : 2501545 Génie

LEGENDE :

Sondage à la pelle mécanique :

Annexe 4

Coupes des sondages

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 0,05 m**

Forage : PM10

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo	
	Terre végétale. Refus calcaire 0,05 m	Néant	Pelle mécanique			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 3,50 m**

Forage : PM11

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photos
0	Terre végétale argileuse 0,10 m	Néant	Pelle mécanique	Médiocre	
	PM 11-1 Remblais sableux avec présence de plastique, enrobés, blocs béton et galets 1,00 m				
1	PM11-2 Remblais argileux avec présence de sable, d'enrobés, de métaux et de blocs calcaires 2,00 m				
2	Remblais argileux noirâtre avec présence de sable, d'enrobés, de métaux, de blocs calcaires et de bois 3,50 m				
3					

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 4,00 m**

Forage : PM12

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photos
0	Terre végétale argileuse 0,10 m Enrobés 0,30 m PM12-1 Remblais sableux beiges avec présence de galets noirâtres et de briques 1,00 m	Néant	Pelle mécanique	Médiocre	
1					
2	PM12-2 Remblais sableux noirâtres avec présence de cailloux calcaires, de ferrailles, de plastique et d'enrobés				
3					
4	4,00 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 4,00 m**

Forage : PM13

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo
0	Terre végétale argileuse 0,10 m Enrobés 0,20 m PM13-1 Remblais argileux beiges avec présence de cailloux calcaires et de briques 1,00 m	Néant	Pelle mécanique	Médiocre	
1					
2	PM13-2 Remblais argileux avec présence de cailloux et blocs calcaires, de briques et de béton				
3					
4	4,00 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 4,00 m**

Forage : PM14

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo
0	Terre végétale argileuse 0,10 m PM14-1 Remblais argileux beiges avec présence de cailloux calcaires. 0,40 m	Néant	Pelle mécanique	Médiocre	
1	Enrobés bitumineux 1,00 m				
2	PM14-2 Remblais sableux et argileux noirâtre avec présence de cailloux calcaires et de blocs béton				
3					
4	4,00 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 3,90 m**

Forage : PM15

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo
0	Terre végétale argileuse 0,20 m	Néant	Pelle mécanique	Médiocre	
1	PM15-1 Remblais sableux et argileux noirâtre avec présence de cailloux calcaires et de blocs béton 1,00 m				
2	PM15-2 Remblais sableux et argileux noirâtre avec présence de cailloux calcaires et de blocs béton				
3	3,90 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 3,80 m**

Forage : PM16

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo
0	Terre végétale argileuse 0,10 m PM16-1 Remblais sableux noirâtres avec présence de briques, d'enrobés, de cailloux et de ferrailles 0,50 m	Néant	Pelle mécanique	Moyenne	
1					
2	PM16-2 Remblais argileux avec présence de PVC, de cailloux calacaires et de béton				
3	3,80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 3,90 m**

Forage : PM17

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo
0	Terre végétale argileuse 0,20 m	Néant	Pelle mécanique	Moyenne	
1	PM17-1 Remblais sableux avec présence d'enrobés et de cailloux calcaires 1,00 m				
2	PM17-2 Remblais sableux avec présence de PVC, de cailloux calcaires et d'enrobés				
3	3,90 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 0,20 m**

Forage : PM18

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo	
0	PM 18-1 et PM18-2 Ballast bitumineux. Refus calcaire 0,20 m	Néant	Pelle mécanique			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 2,00 m**

Forage : PM19

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo	
0	Terre végétale argileuse 0,20 m		Pelle mécanique	Bonne		
1	PM19-1 (0.20-1.20 m) PM19-2 (1.20 - 2.00 m) Argiles sableuses brun clair avec présence de débris de bétons, d'enrobés, de plastique, de blocs, de cailloux et de cailloutis					
2	2,00 m	ant				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 1,20 m**

Forage : PM20

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo	
0	Terre végétale argileuse 0,20 m		Pelle mécanique	Bonne		
1	PM20-1 Argiles sableuses brun clair 1,20 m					

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

(Contrat 2501545 Génie)

VILLE DE BESANCON
RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER POLYGONE GENIE
BESANCON (25)

Date : **22/11/2021** Machine : **Pelle mécanique** Profondeur : **0,00 - 2,00 m**

Forage : PM21

Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Tenue des parois	Photo
0	Terre végétale argileuse 0,20 m		Pelle mécanique	Bonne	
1	PM20-1 Argiles sableuses brun clair				
2	2,00 m	ant			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Annexe 5

Bulletin analytique du laboratoire

SGS Environmental Analytics B.V.
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.sgs.com/analytics-fr

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot
3, rue du Bassin
25220 ROCHE-LEZ-BEAUPRE

Votre nom de Projet : POLYGONE GENIE
Votre référence de Projet : 1545b
Référence du rapport SGS : 13575367, version: 1.

Rotterdam, 03-12-2021

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 1545b.
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats rapportés se réfèrent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus à SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 38 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 sont réalisées par SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SGS en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 23 Mars 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. devient SGS Environmental Analytics B.V. Nos agréments SYNLAB Analytics & Services B.V. restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SGS Environmental Analytics B.V.

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

Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	PM11-1
002	Sol	PM11-2
003	Sol	PM12-1
004	Sol	PM12-2
005	Sol	PM13-1

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
broyage	-		Oui		Oui		Oui
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	86.1	81.4	80.6	84.6	87.5
COT	mg/kg MS	Q	33000		39000		110000
pH (KCl)	-	Q	7.8		7.7		7.8
température pour mes. pH	°C		20.0		20.0		19.7
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	12	49	15	17	17
cadmium	mg/kg MS	Q	0.62	1.1	0.83	0.52	0.45
chrome	mg/kg MS	Q	34	90	27	29	31
cuivre	mg/kg MS	Q	64	23	20	47	62
mercure	mg/kg MS	Q	0.16	0.25	0.38	0.23	0.12
plomb	mg/kg MS	Q	150	45	130	92	110
nickel	mg/kg MS	Q	12	54	12	20	22
zinc	mg/kg MS	Q	110	220	130	130	140
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	0.04
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.05
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.01	<0.07 [4)]	0.04	0.08
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	0.11	0.07	0.10
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.01	0.20	0.07	0.09
fluorène	mg/kg MS	Q	0.05	0.02	0.45	0.06	0.10
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.36	0.18	2.6	0.41	0.74
anthracène	mg/kg MS	Q	0.15	0.08	0.75	0.13	0.19
fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.0	0.52	3.5	1.1	1.1
pyrène	mg/kg MS	Q	0.85	0.43	2.6	0.85	0.86
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.63	0.28	1.6	0.60	0.53
chrysène	mg/kg MS	Q	0.52	0.25	1.2	0.48	0.46
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.57	0.19	1.3	0.66	0.46
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.28	0.10	0.64	0.33	0.23

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	PM11-1
002	Sol	PM11-2
003	Sol	PM12-1
004	Sol	PM12-2
005	Sol	PM13-1

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.67	0.20	1.7	0.76	0.50
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.09	0.03	0.24	0.13	0.08
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.52	0.14	1.2	0.64	0.32
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.47	0.13	1.1	0.60	0.30
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	6.3	2.6	19	6.9	6.1
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04		<0.04		<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<7.4 [4)]	<3.8 [4)]	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	1.8	<1	<7.4 [4)]	<3.8 [4)]	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	5.0 [1)]	1.4 [3) 1)]	23 [3) 1)]	17 [3) 1)]	1.3 [1)]
PCB 118	µg/kg MS	Q	2.5	<1	<7.4 [4)]	<3.8 [4)]	1.6
PCB 138	µg/kg MS	Q	11	1.4	19	17	2.5
PCB 153	µg/kg MS	Q	12	1.4	26	22	2.3
PCB 180	µg/kg MS	Q	9.8 [2)]	1.8 [3) 2)]	22 [2)]	32 [2)]	1.3 [2)]
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	42	<7	90	89	8.9
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	43	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		93	32	580	160	46
fraction C35-C40	mg/kg MS		24	<15	190 [5)]	52 [5)]	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	120	42	820	230	68

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	PM11-1
002	Sol	PM11-2
003	Sol	PM12-1
004	Sol	PM12-2
005	Sol	PM13-1

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#		#		#
date de lancement			29-11-2021		29-11-2021		29-11-2021
L/S	ml/g	Q	10.00		10.00		9.99
pH final ap. lix.	-	Q	8.5		8.6		8.6
température pour mes. pH	°C		20.4		20.3		20.4
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	106		93		82
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	32		23		12
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.03		0.02		0.03
baryum	mg/kg MS	Q	0.09		0.08		0.37
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002		<0.002		<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01		0.02		<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.06		0.03		0.03
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005		<0.0005		<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.05		0.05		0.04
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03		<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1		<0.1		<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1440		1800		1920
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1		<0.1		<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	6.3		12		5.1
chlorures	mg/kg MS	Q	<10		<10		<10
sulfate	mg/kg MS	Q	58		31		23

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Commentaire

1	Il se peut que le résultat en PCB 101 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90
2	Il se peut que le résultat en PCB 180 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 193
3	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.
4	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
5	Des composés supérieurs à C40 ont été détectés. Ceci n'influence pas le résultat rapporté

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	PM13-2
007	Sol	PM14-1
008	Sol	PM14-2
009	Sol	PM15-1
010	Sol	PM15-2

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
broyage	-			Oui			
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	86.2	89.7	75.3	84.2	83.0
COT	mg/kg MS	Q		27000		7900	
pH (KCl)	-	Q		7.8		7.3	
température pour mes. pH	°C			19.5		19.6	
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	22	8.9	43	17	47
cadmium	mg/kg MS	Q	0.70	0.27	0.77	0.52	0.56
chrome	mg/kg MS	Q	35	23	64	27	83
cuivre	mg/kg MS	Q	36	14	46	27	15
mercure	mg/kg MS	Q	0.11	0.08	0.14	0.24	0.06
plomb	mg/kg MS	Q	120	40	130	73	25
nickel	mg/kg MS	Q	23	11	46	21	41
zinc	mg/kg MS	Q	180	61	210	120	150
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	0.05	0.04	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	0.04	0.04	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	0.04	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	0.12	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.04 [4)]	0.12	<0.01	<0.04 [4)]
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.28	0.04	0.53	0.01	<0.04 [4)]
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.22	<0.04 [4)]	0.34	<0.01	<0.04 [4)]
fluorène	mg/kg MS	Q	0.43	<0.04 [4)]	0.77	<0.01	<0.04 [4)]
phénanthrène	mg/kg MS	Q	3.1	0.17	4.8	0.10	0.05
anthracène	mg/kg MS	Q	1.0	0.06 [3)]	2.1	0.03	<0.04 [4)]
fluoranthène	mg/kg MS	Q	5.0	0.44 [3)]	8.7	0.31	0.16
pyrène	mg/kg MS	Q	3.8	0.36	7.0	0.26	0.13
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	2.7	0.24	5.4	0.44	0.12 [3)]
chrysène	mg/kg MS	Q	2.0	0.18	3.9	0.46	0.09
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.8	0.25	3.5	0.57	0.13 [3)]
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.91	0.13	1.7	0.28	0.06

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	PM13-2
007	Sol	PM14-1
008	Sol	PM14-2
009	Sol	PM15-1
010	Sol	PM15-2

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	2.2	0.28	4.2	0.34	0.15
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.32	0.05	0.64	0.06	<0.04 4)
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	1.1	0.24	2.0	0.16	0.16
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	1.1	0.21	2.0	0.20	0.12 3)
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	26	2.7	48	3.2	1.2
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q		<0.04		<0.04	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
bromoforme	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<3.7 4)	<1	<1	<3.7 4)
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<3.7 4)	<1	<1	<3.7 4)
PCB 101	µg/kg MS	Q	1.3 1)	<3.7 4)	<1	<1	<3.7 4)
PCB 118	µg/kg MS	Q	1.2	<3.7 4)	<1	<1	<3.7 4)
PCB 138	µg/kg MS	Q	2.7	<3.7 4)	1.8	<1	<3.7 4)
PCB 153	µg/kg MS	Q	2.4	<3.7 4)	1.7	<1	<3.7 4)
PCB 180	µg/kg MS	Q	2.0 2)	<3.7 4)	2.1 2)	<1	<3.7 4)
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	9.6	<26 6)	<7	<7	<26 6)
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	31	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		44	270	120	15	91
fraction C35-C40	mg/kg MS		16	170 5)	40 5)	<15	50 5)
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	67	440	200	23	140

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	PM13-2
007	Sol	PM14-1
008	Sol	PM14-2
009	Sol	PM15-1
010	Sol	PM15-2

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q		#		#	
date de lancement				29-11-2021		29-11-2021	
L/S	ml/g	Q		10.00		10.00	
pH final ap. lix.	-	Q		8.6		8.2	
température pour mes. pH	°C			20.1		20.2	
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q		88.2		93	
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q		16		9.9	
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
arsenic	mg/kg MS	Q		0.03		0.04	
baryum	mg/kg MS	Q		0.09		<0.05	
cadmium	mg/kg MS	Q		<0.002		<0.002	
chrome	mg/kg MS	Q		0.02		<0.01	
cuivre	mg/kg MS	Q		0.03		<0.02	
mercure	mg/kg MS	Q		<0.0005		<0.0005	
plomb	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
molybdène	mg/kg MS	Q		0.03		0.02	
nickel	mg/kg MS	Q		<0.03		<0.03	
sélénium	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
zinc	mg/kg MS	Q		<0.1		<0.1	
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q		1060		920	
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q		<0.1		<0.1	
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q		4.6		<2	
chlorures	mg/kg MS	Q		<10		<10	
sulfate	mg/kg MS	Q		12		11	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Commentaire

1	Il se peut que le résultat en PCB 101 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90
2	Il se peut que le résultat en PCB 180 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 193
3	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.
4	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
5	Des composés supérieurs à C40 ont été détectés. Ceci n'influence pas le résultat rapporté
6	Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	PM16-1
012	Sol	PM17-1
013	Sol	PM17-2
014	Sol	PM18-1
015	Sol	PM18-2

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
broyage	-			Oui		Oui	
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	87.1	89.3	84.0	82.6	81.8
COT	mg/kg MS	Q	58000	21000		64000	
pH (KCl)	-	Q	7.8	7.9		8.0	
température pour mes. pH	°C		19.9	19.5		19.7	
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	28	12	44	28	15
cadmium	mg/kg MS	Q	0.98	<0.2	0.62	0.43	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	52	24	82	16	42
cuivre	mg/kg MS	Q	74	9.7	28	13	19
mercure	mg/kg MS	Q	0.23	<0.05	0.08	<0.05	0.18
plomb	mg/kg MS	Q	190	22	30	31	35
nickel	mg/kg MS	Q	23	11	41	11	23
zinc	mg/kg MS	Q	710	46	160	62	75
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.02	<0.02	0.06	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	0.19	<0.02	<0.02	0.11	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	0.15	<0.02	<0.02	0.07	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	0.20	<0.04	<0.04	0.07	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	0.46	<0.10	<0.10	0.24	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.18	<0.03 [4)]	<0.01	0.12	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.23	0.15	0.05	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.18	0.06	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	0.27	0.07	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	3.3	0.37	0.09	0.11	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	0.87	0.19	0.05	0.03	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	4.7	0.82	0.29	0.09	0.02
pyrène	mg/kg MS	Q	3.6	0.70	0.23	0.08	0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	2.2	0.47	0.17	0.07	0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	1.7	0.37	0.14	0.06	0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.7	0.49	0.18	0.08	0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.85	0.25	0.09	0.04	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	PM16-1
012	Sol	PM17-1
013	Sol	PM17-2
014	Sol	PM18-1
015	Sol	PM18-2

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	1.9	0.64	0.22	0.08	0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.29	0.10	0.03	0.02	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	1.2	0.55	0.18	0.08	0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	1.2	0.47	0.16	0.07	0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	24	5.7	1.9	0.94	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	0.07	<0.02		<0.02	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04		<0.04	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<3.4 [4)]	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<3.4 [4)]	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	1.6 [1)]	<3.4 [4)]	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	2.0	<3.4 [4)]	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	3.2	<3.4 [4)]	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	3.6	<3.4 [4)]	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	4.5 [2)]	6.9 [2)]	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	15	<24 [6)]	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		46	160	37	11	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	95 [5)]	21 [5)]	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	70	270	60	21	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	PM16-1
012	Sol	PM17-1
013	Sol	PM17-2
014	Sol	PM18-1
015	Sol	PM18-2

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#		#	
date de lancement			30-11-2021	29-11-2021		29-11-2021	
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00		10.00	
pH final ap. lix.	-	Q	8.5	8.6		8.3	
température pour mes. pH	°C		20.1	20.1		20.3	
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	96	67		117	
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	14	17		32	
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	0.051	<0.02		<0.02	
arsenic	mg/kg MS	Q	0.01	0.01		0.13	
baryum	mg/kg MS	Q	0.37	<0.05		0.05	
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002		<0.002	
chrome	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01		<0.01	
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005		<0.0005	
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
molybdène	mg/kg MS	Q	0.03	0.04		0.02	
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03		<0.03	
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1		<0.1	
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	960	980		580	
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1		<0.1	
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	4.5	2.6		<2	
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10		<10	
sulfate	mg/kg MS	Q	44	<10		13	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Commentaire

1	Il se peut que le résultat en PCB 101 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90
2	Il se peut que le résultat en PCB 180 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 193
4	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
5	Des composés supérieurs à C40 ont été détectés. Ceci n'influence pas le résultat rapporté
6	Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	PM19-1
017	Sol	PM19-2
018	Sol	PM20-1
019	Sol	PM20-2
020	Sol	PM21-1

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
broyage	-		Oui				Oui
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	91.4	82.8	88.0	87.1	82.8
COT	mg/kg MS	Q	5000		10000		100000
pH (KCl)	-	Q	7.7		7.0		7.8
température pour mes. pH	°C		19.5		19.9		20.2
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	9.5	18	34	23	17
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	0.21	0.36	0.25	0.25
chrome	mg/kg MS	Q	22	45	110	71	12
cuivre	mg/kg MS	Q	11	26	36	40	8.1
mercure	mg/kg MS	Q	0.12	0.38	0.32	0.46	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	24	56	65	83	21
nickel	mg/kg MS	Q	9.5	22	30	27	7.7
zinc	mg/kg MS	Q	100	64	93	85	36
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.09
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.07
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.09
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.21
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.09
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.11	0.02	0.14	0.03	0.10
anthracène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	0.06	<0.01	0.03
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.18	0.04	0.12	0.07	0.13
pyrène	mg/kg MS	Q	0.14	0.03	0.10	0.06	0.11
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.13	0.01	0.06	0.04	0.07
chrysène	mg/kg MS	Q	0.12	0.02	0.05	0.04	0.06
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.16	0.02	0.05	0.05	0.07
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.08	<0.01	0.02	0.03	0.03

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	PM19-1
017	Sol	PM19-2
018	Sol	PM20-1
019	Sol	PM20-2
020	Sol	PM21-1

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.13	0.02	0.05	0.04	0.07
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	0.01	0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.13	0.02	0.04	0.05	0.07
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.11	0.01	0.03	0.04	0.06
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.4	0.20	0.76	0.47	0.94
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04		<0.04		<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	1.3
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	1.7
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	2.9 [2)]
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		42	<10	<10	<10	30
fraction C35-C40	mg/kg MS		16 [5)]	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	64	<20	<20	<20	44

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	PM19-1
017	Sol	PM19-2
018	Sol	PM20-1
019	Sol	PM20-2
020	Sol	PM21-1

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#		#		#
date de lancement			29-11-2021		29-11-2021		29-11-2021
L/S	ml/g	Q	10.00		10.01		9.99
pH final ap. lix.	-	Q	8.7		8.2		8.3
température pour mes. pH	°C		19.7		20.3		20.4
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	96.9		90.1		106
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	15		14		25
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.02		<0.01		0.13
baryum	mg/kg MS	Q	0.11		0.08		0.10
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002		<0.002		<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.01		0.02		<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02		0.02		<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005		<0.0005		<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.05		0.03		0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03		<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1		<0.1		<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1720		1620		2260
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1		<0.1		<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	5.3		<2		<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10		<10		<10
sulfate	mg/kg MS	Q	19		<10		<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Commentaire

2	Il se peut que le résultat en PCB 180 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 193
5	Des composés supérieurs à C40 ont été détectés. Ceci n'influence pas le résultat rapporté

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	PM21-2

Analyse	Unité	Q	021
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui
matière sèche	% massique	Q	79.2
METAUX			
arsenic	mg/kg MS	Q	28
cadmium	mg/kg MS	Q	0.59
chrome	mg/kg MS	Q	57
cuivre	mg/kg MS	Q	160
mercure	mg/kg MS	Q	0.35
plomb	mg/kg MS	Q	160
nickel	mg/kg MS	Q	29
zinc	mg/kg MS	Q	310
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.11
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.11
anthracène	mg/kg MS	Q	0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.19
pyrène	mg/kg MS	Q	0.16
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.08
chrysène	mg/kg MS	Q	0.07
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.11
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.09
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.10
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.09
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.2
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

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	PM21-2

Analyse	Unité	Q	021
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
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
broyage	Sol	Méthode interne
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: conforme à NF EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à NEN-EN 16179
matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137:2001
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390, NF ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933, NF EN 15933
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 NF EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
nickel	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
zinc	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 NF EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171)
benzène	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Conforme à NF EN 16181 et conforme à NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
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 (16) - EPA	Sol	Conforme à NF-ISO 18287 et XP CEN/TS 16181 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
tétrachloroéthylène	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (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
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/ hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Idem
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO et NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	C6730303	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
002	C6730308	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
003	C6730298	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
004	C6730299	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
005	C6730305	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
006	C6730302	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
007	C6730304	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
008	C6731054	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
009	C6731055	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
010	C6731042	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
011	C6731039	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
012	C6731040	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
013	C6731035	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
014	C6731037	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
015	C6730297	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
016	C6730310	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
017	C6730301	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
018	C6730300	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
019	C6731036	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
020	C6731038	24-11-2021	22-11-2021	ALU254
021	C6731034	24-11-2021	22-11-2021	ALU254

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

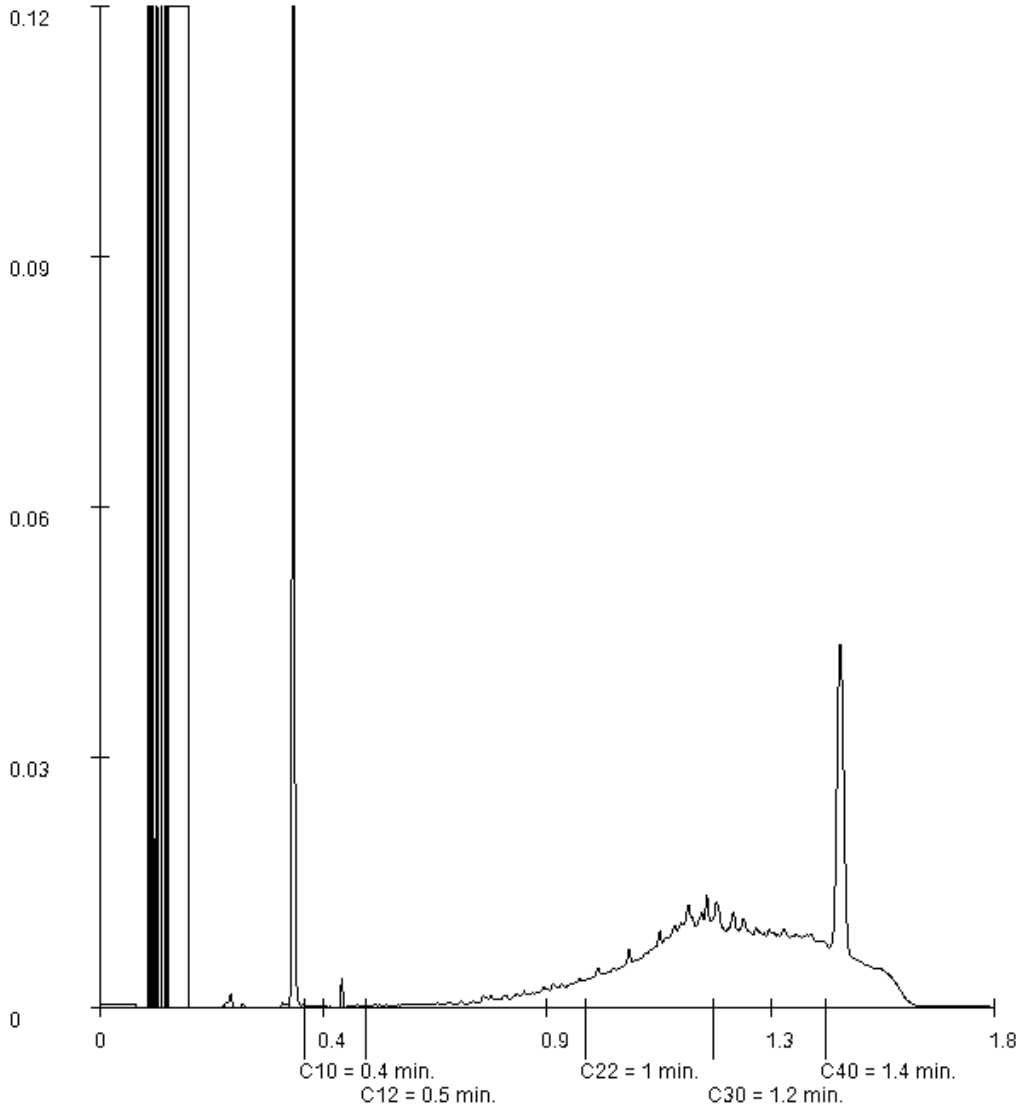
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	001
Information relative aux échantillons	PM11-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

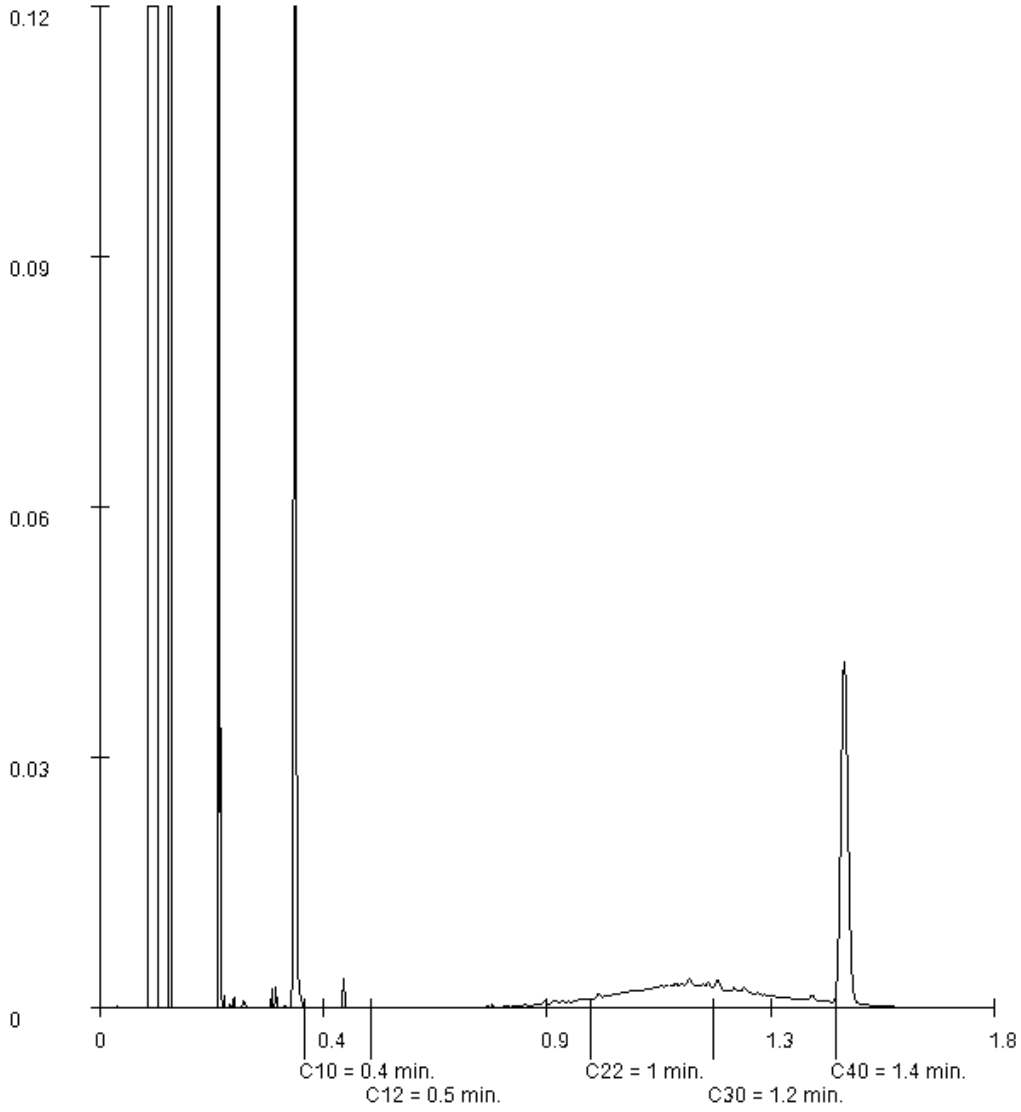
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	002
Information relative aux échantillons	PM11-2

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

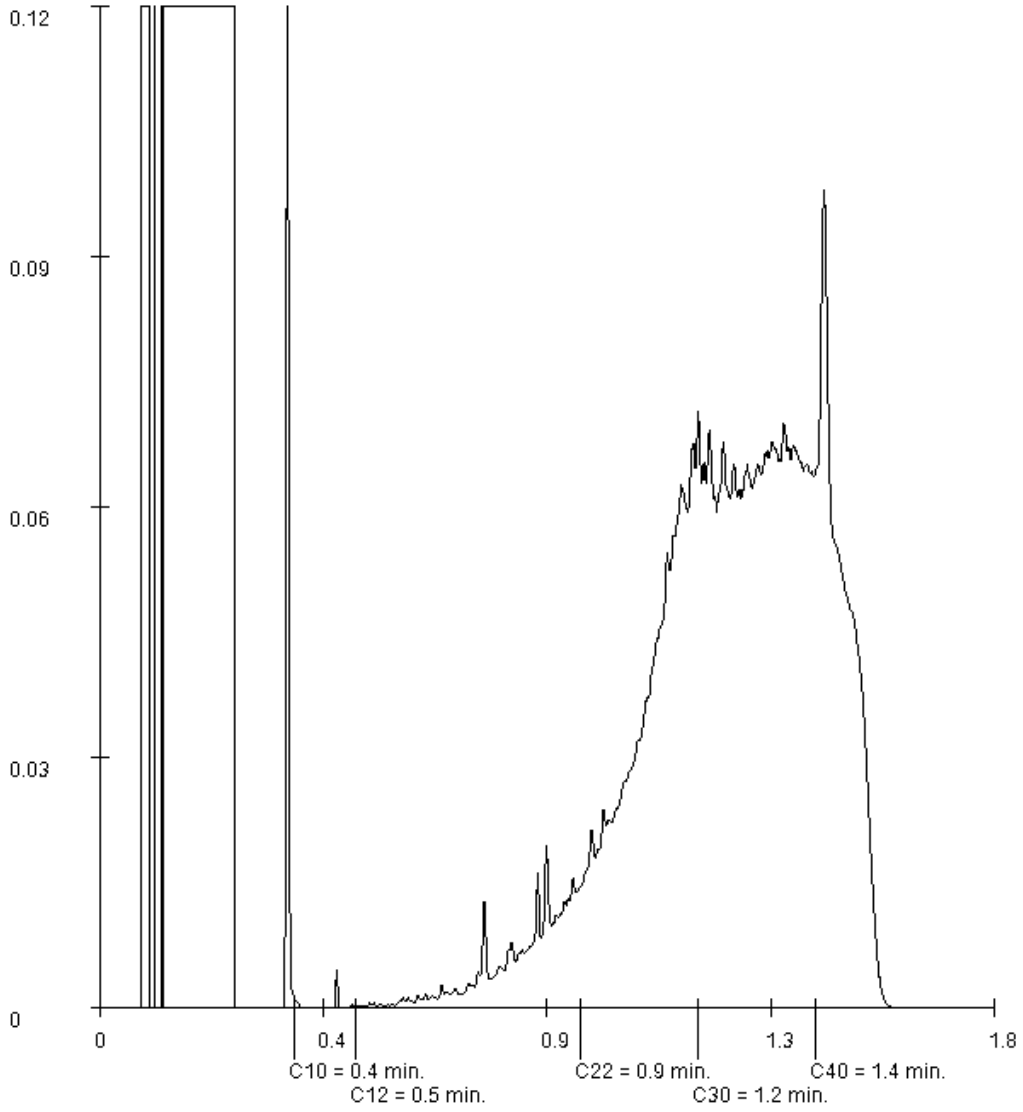
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	003
Information relative aux échantillons	PM12-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

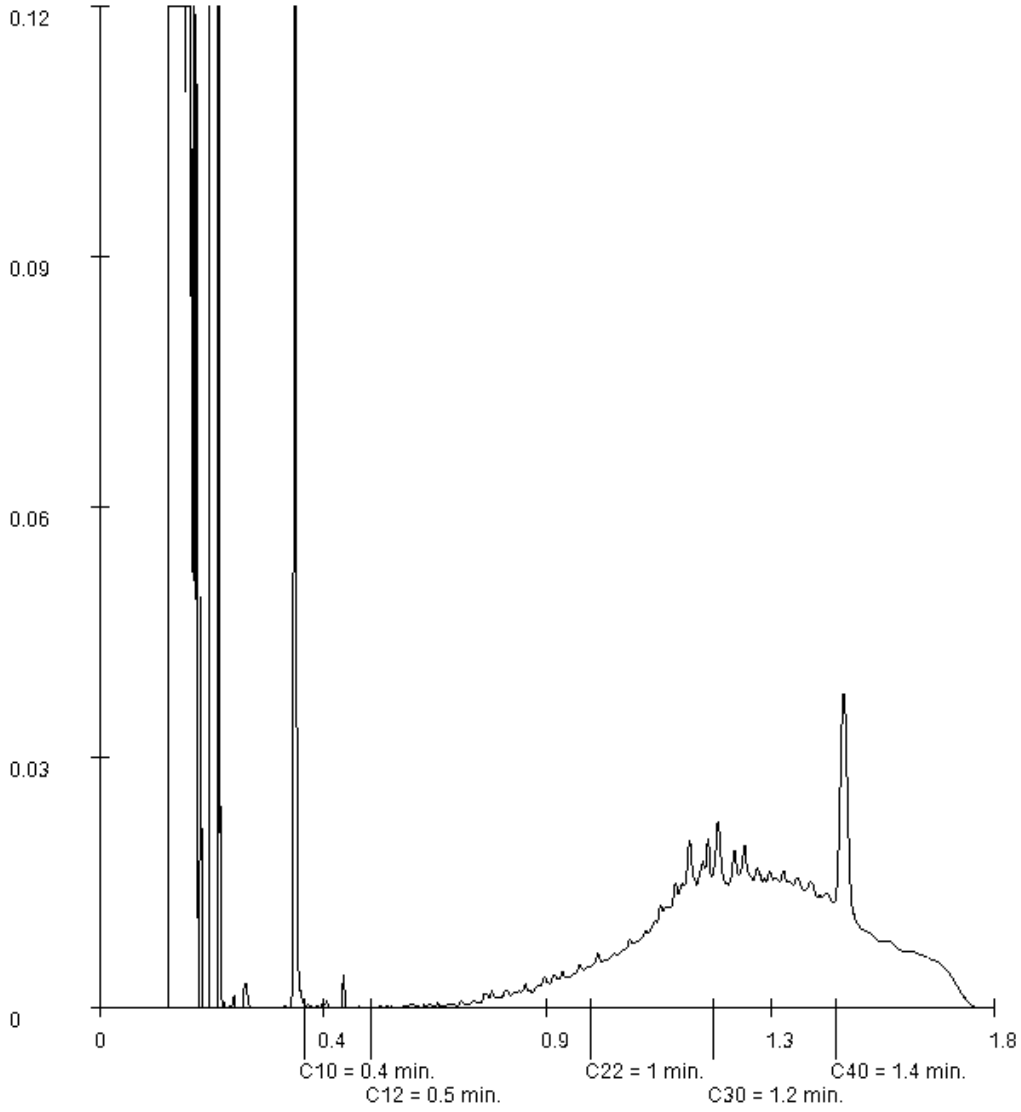
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	004
Information relative aux échantillons	PM12-2

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

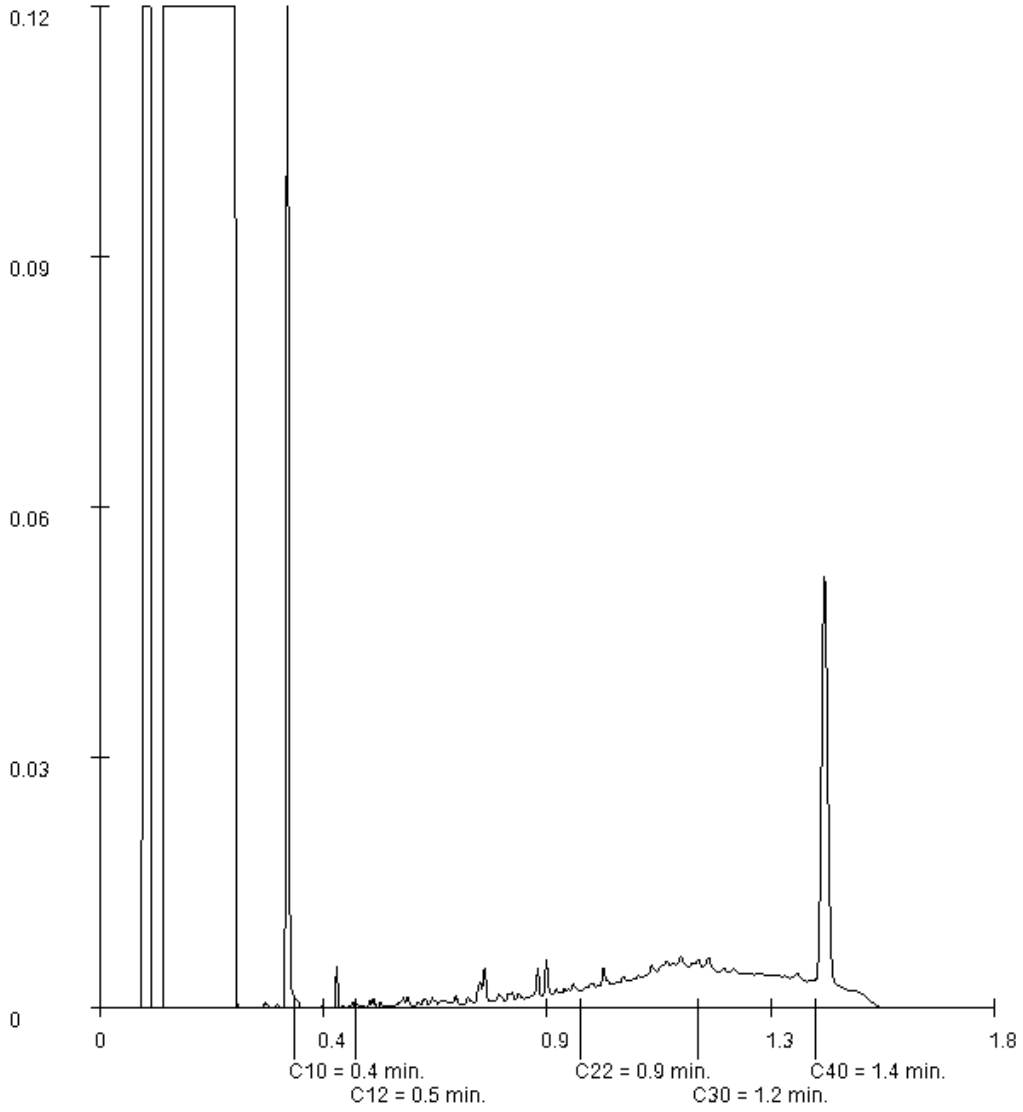
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	005
Information relative aux échantillons	PM13-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

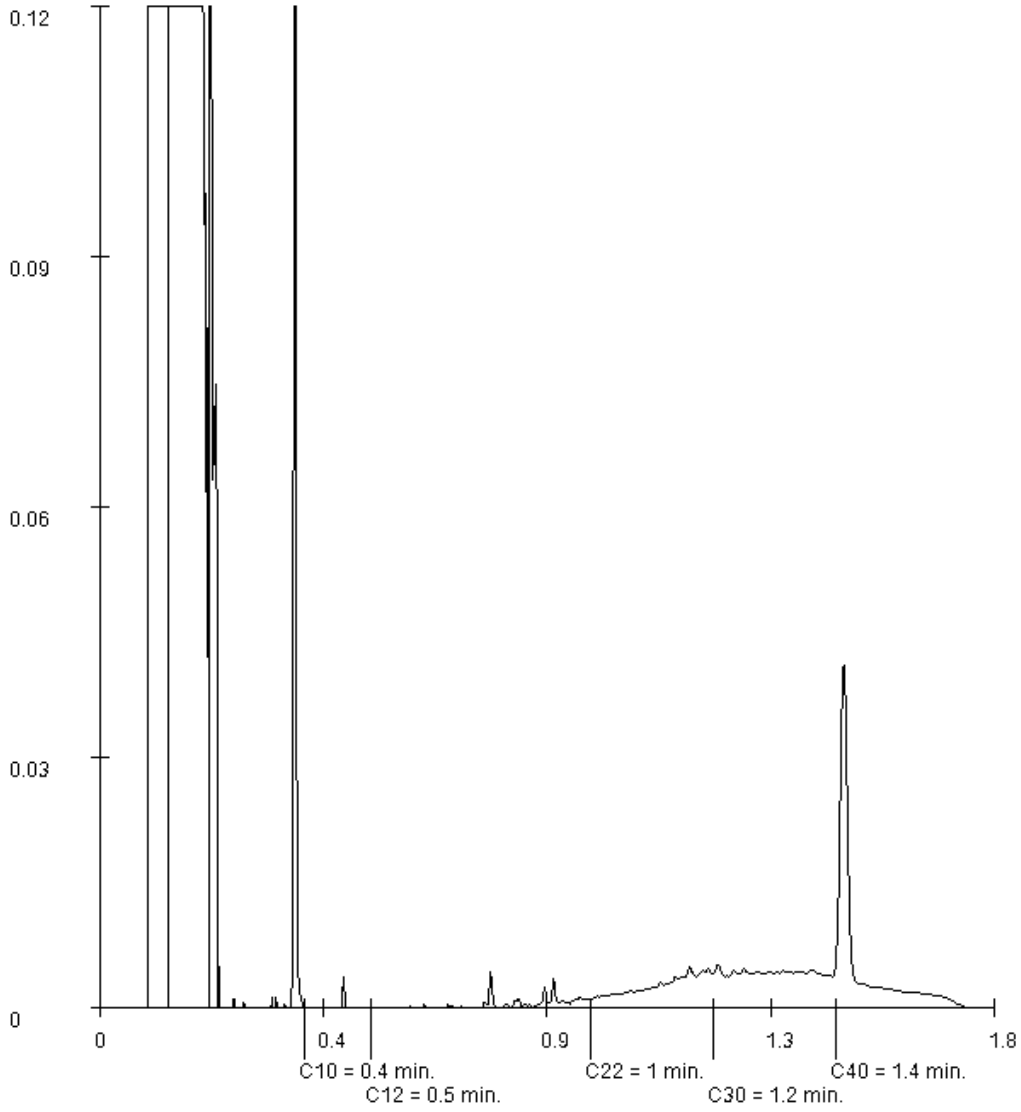
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	006
Information relative aux échantillons	PM13-2

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

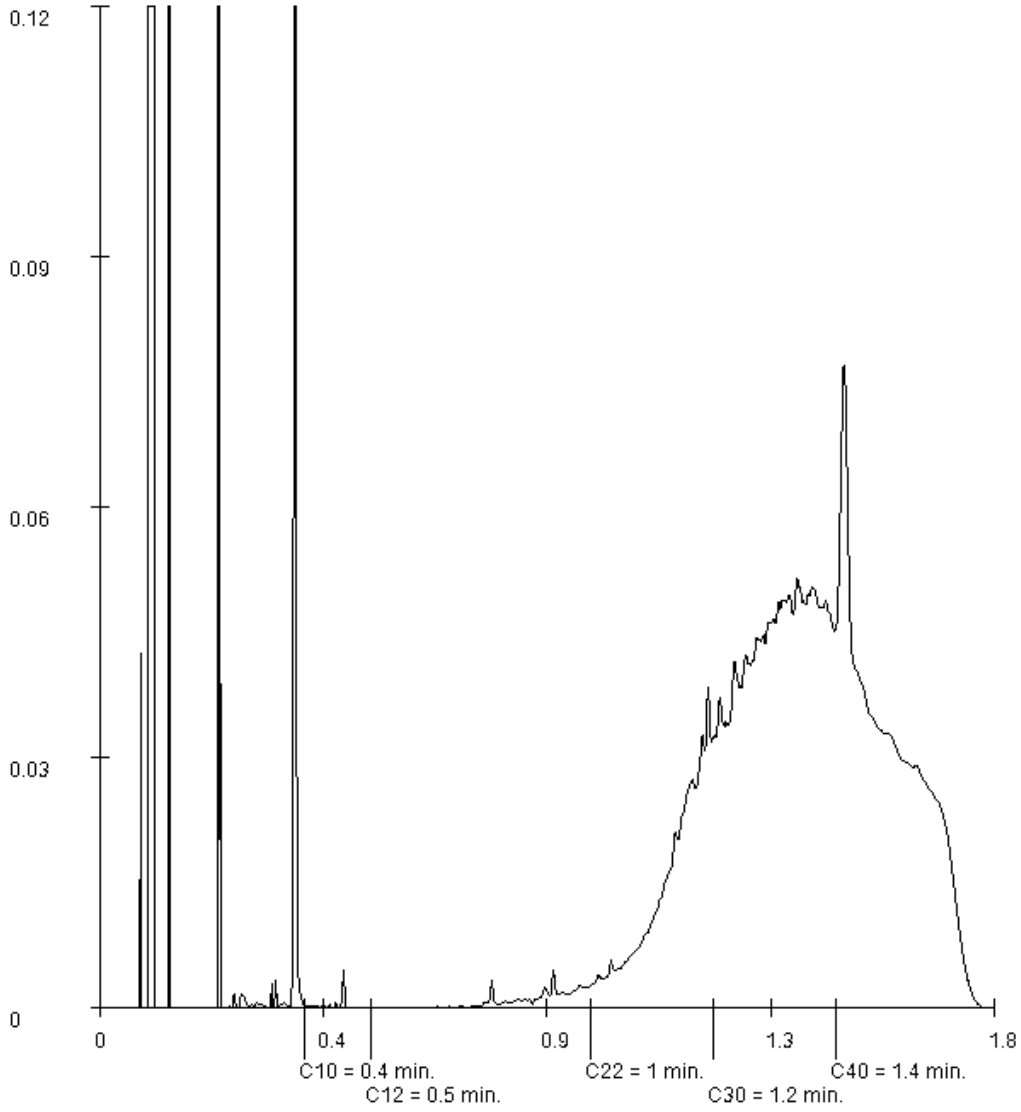
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	007
Information relative aux échantillons	PM14-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

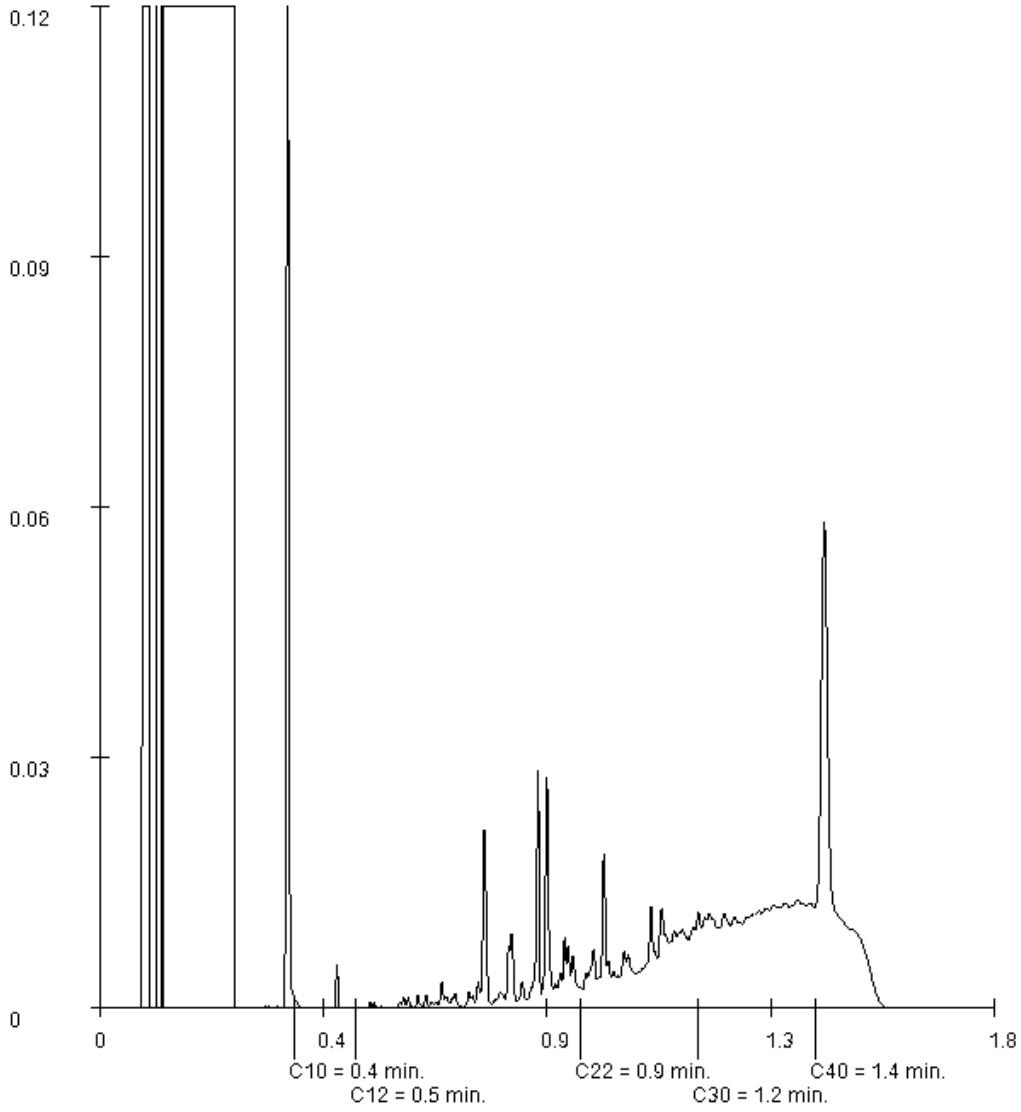
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	008
Information relative aux échantillons	PM14-2

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

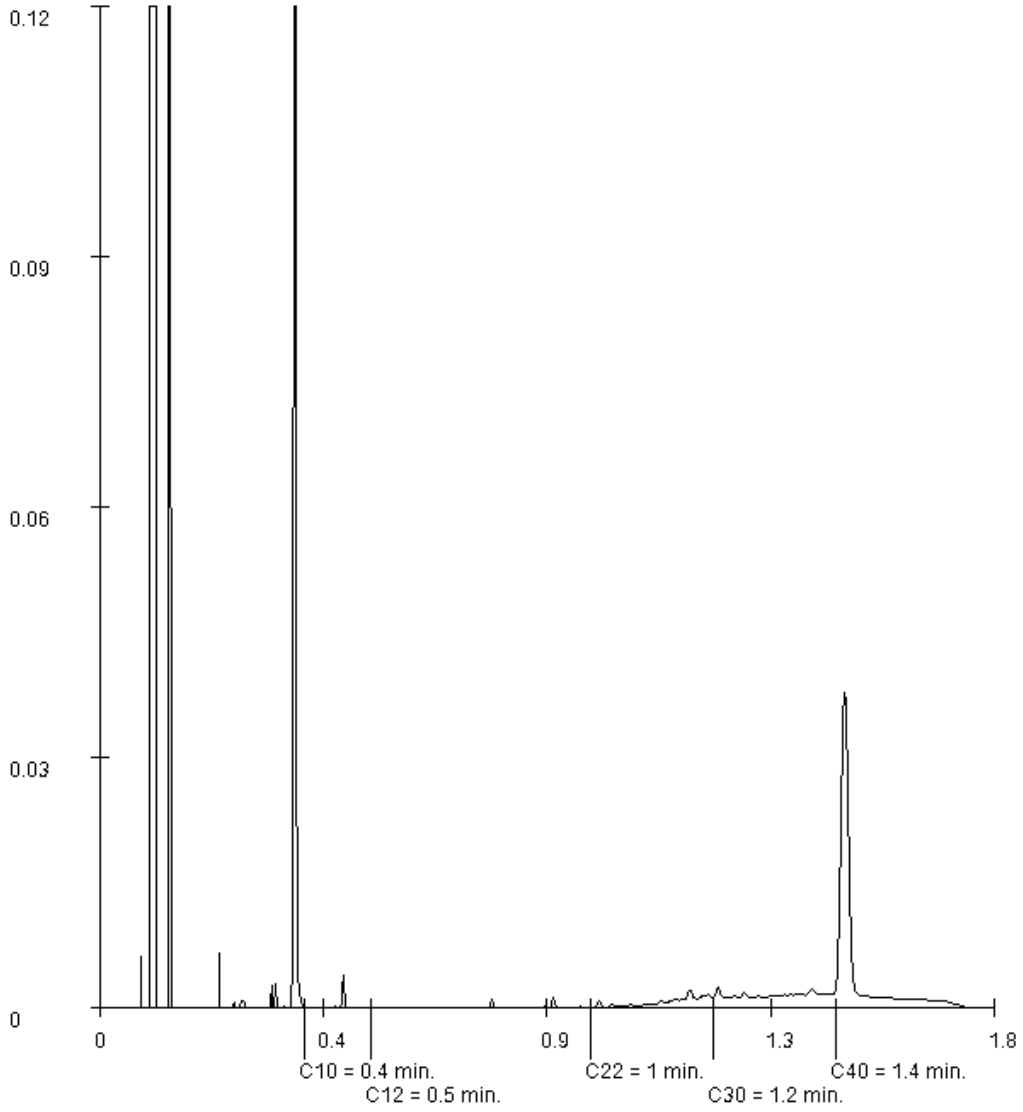
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	009
Information relative aux échantillons	PM15-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

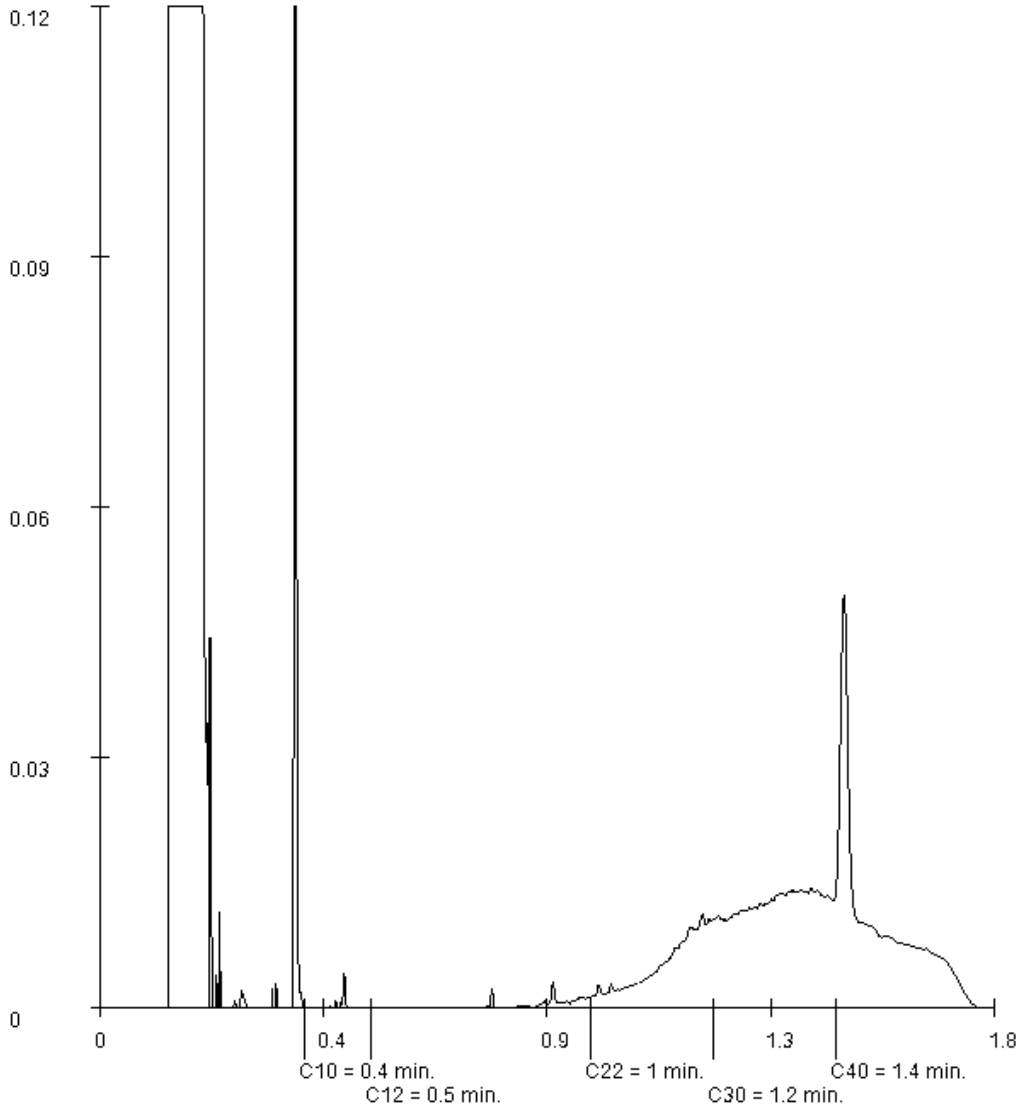
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	010
Information relative aux échantillons	PM15-2

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

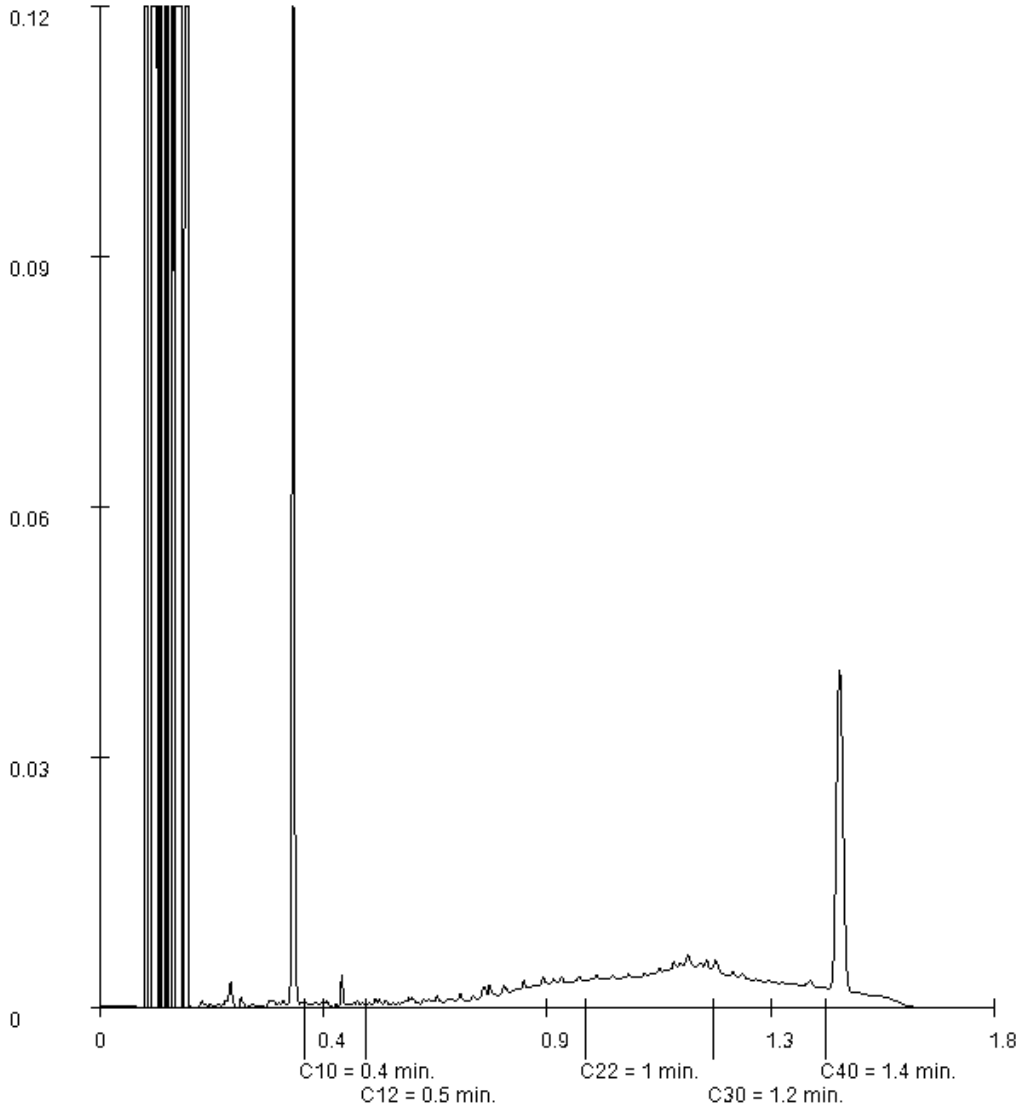
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	011
Information relative aux échantillons	PM16-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

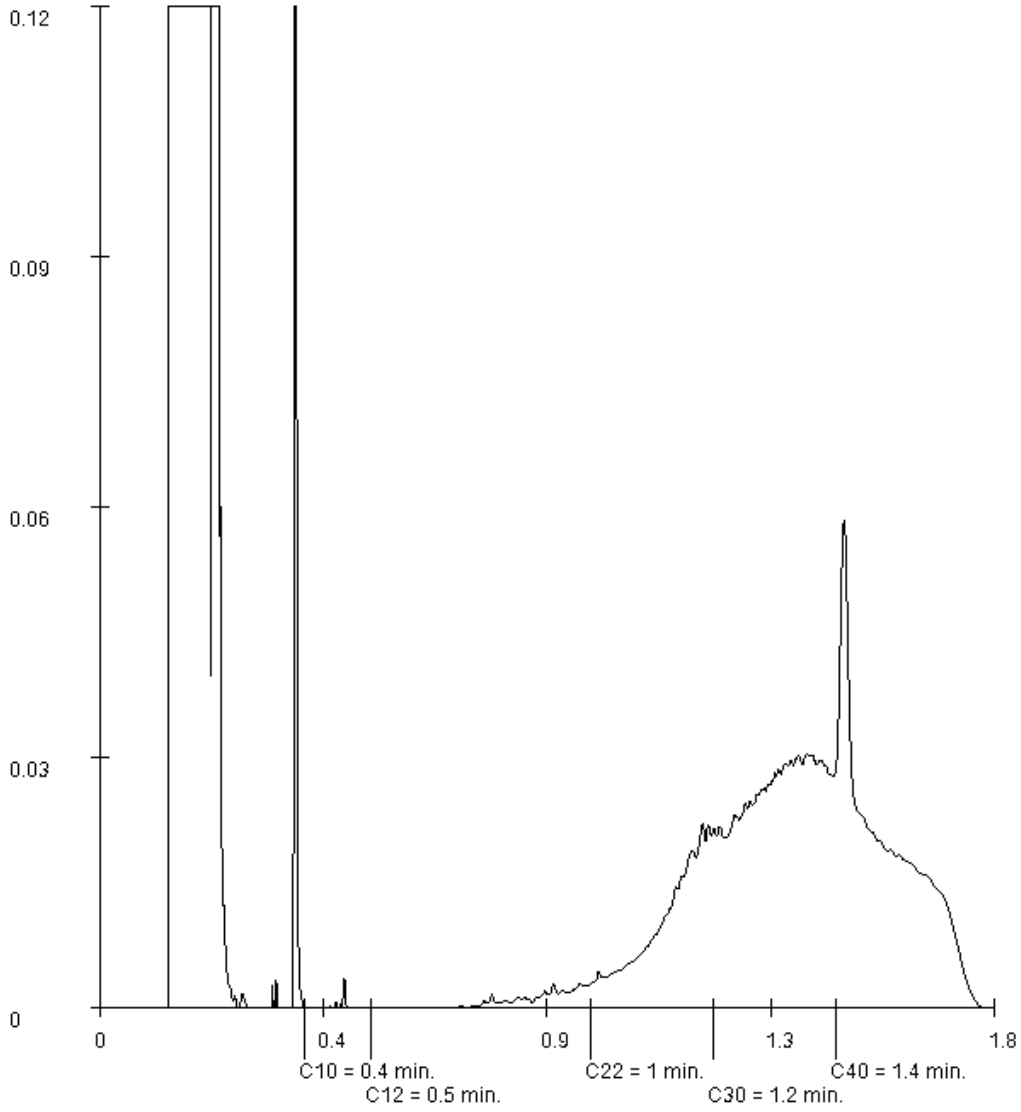
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	012
Information relative aux échantillons	PM17-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

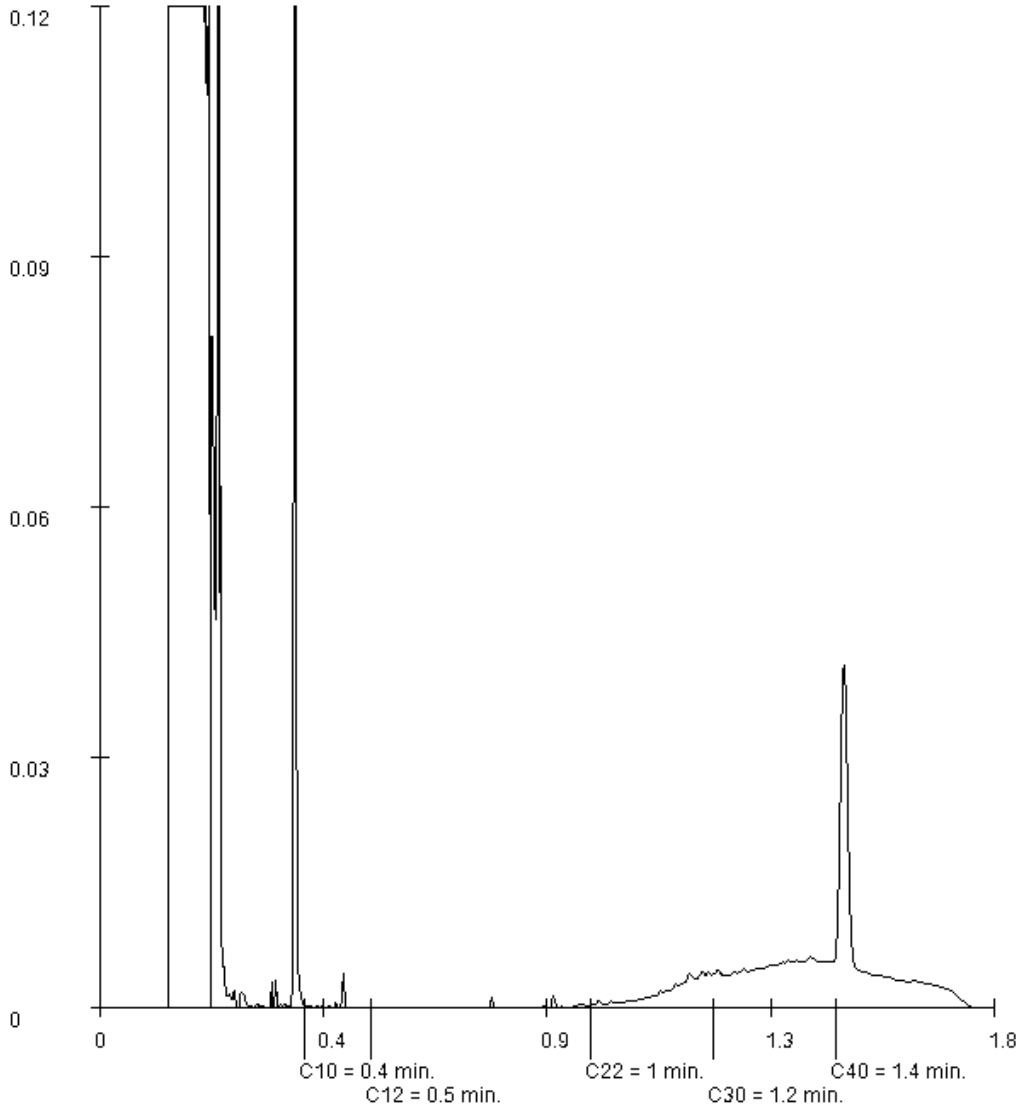
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	013
Information relative aux échantillons	PM17-2

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

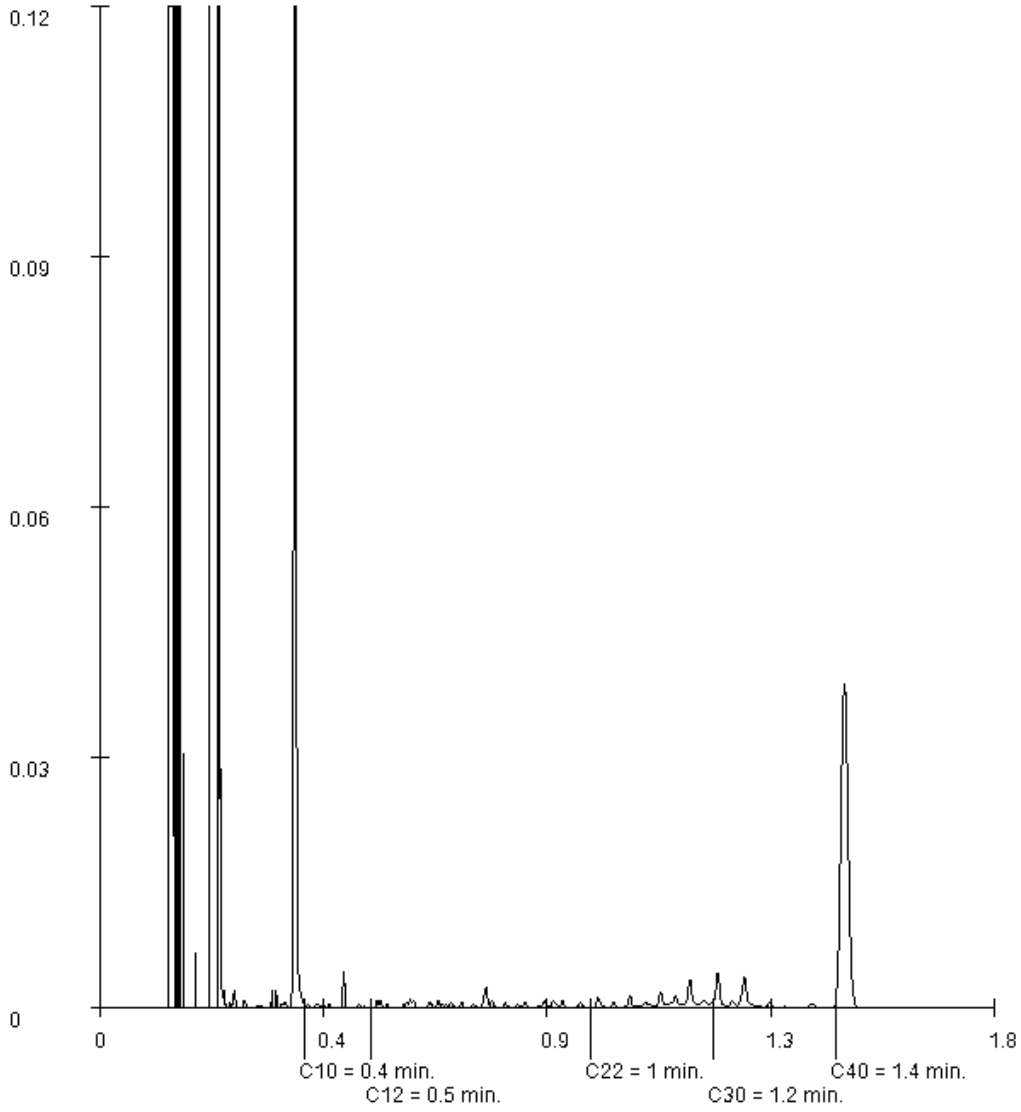
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	014
Information relative aux échantillons	PM18-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

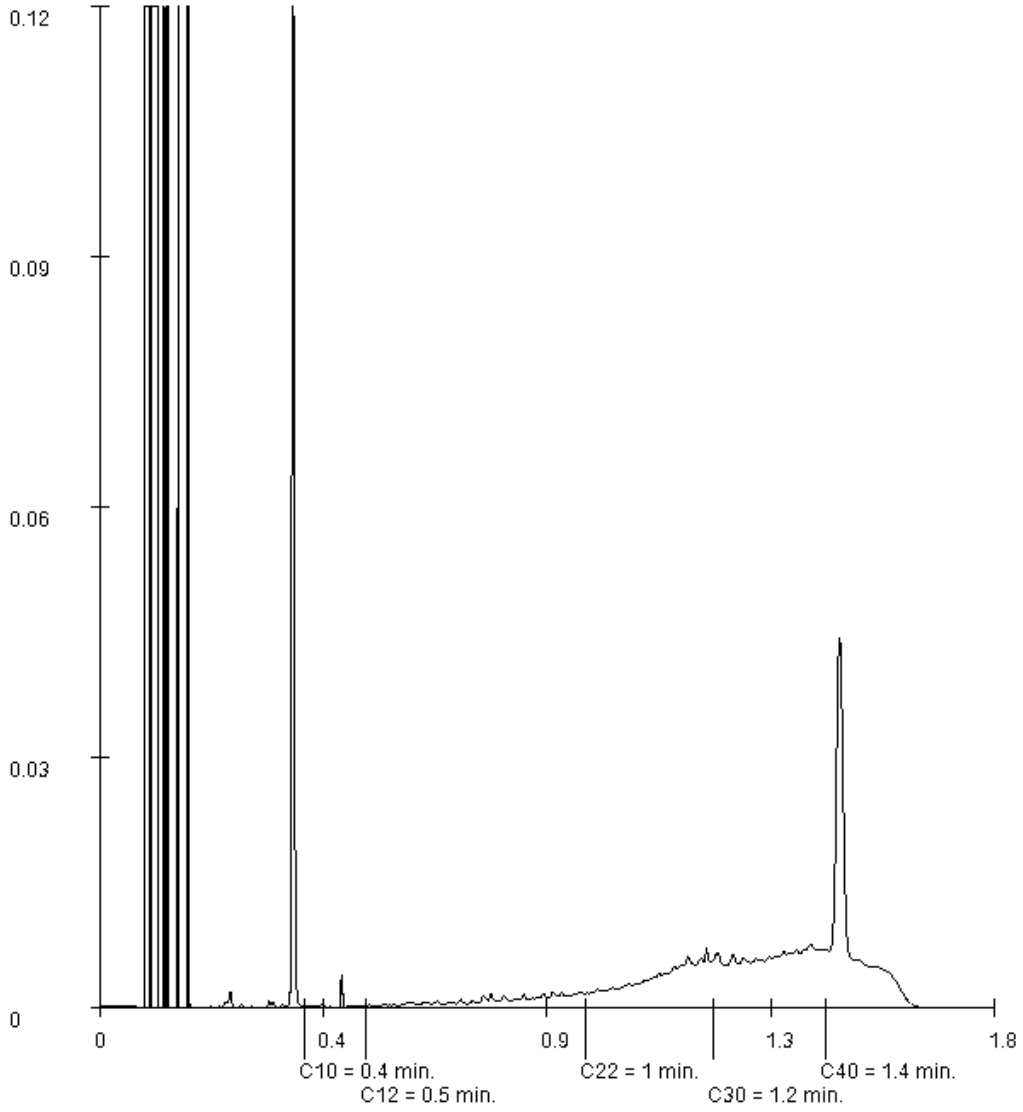
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	016
Information relative aux échantillons	PM19-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

ECR ENVIRONNEMENT Centre-Est (Agence Besançon)
Mathieu Guyot

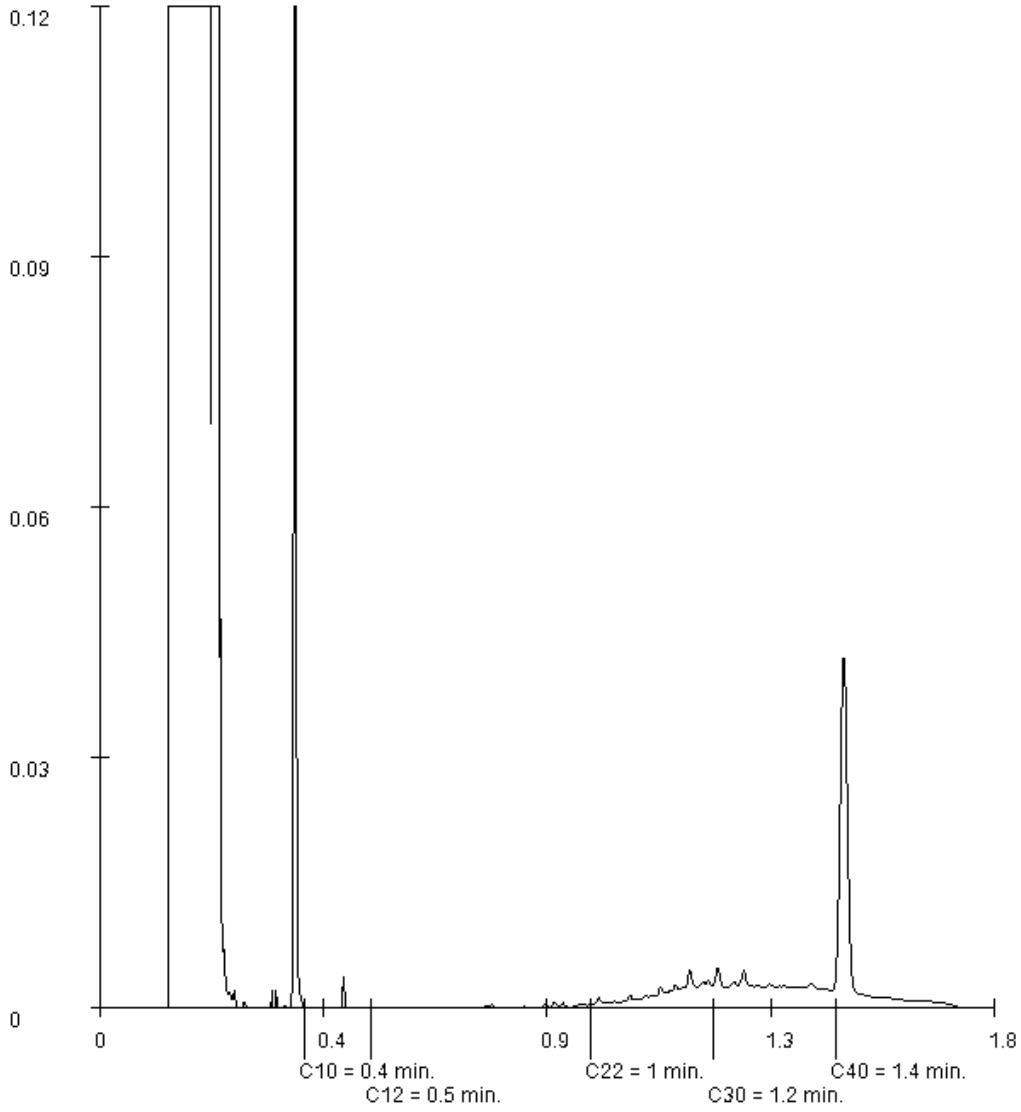
Projet	POLYGONE GENIE	Date de commande	22-11-2021
Référence du projet	1545b	Date de début	24-11-2021
Réf. du rapport	13575367 - 1	Rapport du	03-12-2021

Référence de l'échantillon:	020
Information relative aux échantillons	PM21-1

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 :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.