

DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS MISSION DIAG SELON NORME NF X 31-620

Projet Haute-Savoie ARENA

LA ROCHE SUR FORON (74)



Dossier 7303043 - Novembre 2023

Département de la Haute-Savoie
DGA Développement Durable et Attractivité
Direction des Bâtiments et Moyen
1, Rue du 30ème Régiment d'Infanterie
CS32444 - 74041 ANNECY CEDEX



CLIENT

NOM	Département de la Haute-Savoie
ADRESSE	1, Rue du 30ème Régiment d'Infanterie CS32444 – 74041 ANNECY CEDEX
INTERLOCUTEUR	Mme Myriam MURIS

ECR ENVIRONNEMENT

CHARGE D'ETUDES	Etienne GUERIN
VERIFICATEUR	Ophélie LATIEULE

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
21/11/2023	01		E. GUERIN	O. LATIEULE

Rédacteur	Vérificateur
 <p>Etienne GUERIN Chargé d'affaires environnement</p>	 <p>Ophélie LATIEULE Chargée d'affaires environnement</p>

RESUME TECHNIQUE

GENERALITES	
Client Adresse	Département de la Haute-Savoie DGA Développement Durable et Attractivité Direction des Bâtiments et Moyen 1, Rue du 30ème Régiment d'Infanterie CS32444 – 74041 ANNECY CEDEX
Type de prestation	Prestation de type : <ul style="list-style-type: none"> DIAG – Missions A200 / A270 Norme NFX31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » mise à jour en décembre 2021
CARACTERISTIQUES DU SITE A L'ETUDE	
Adresse	Rue des Centaures – 74 800 La-Roche-sur-Foron
Parcelles	Parcelles n° 236, 339, 341 et 360 de la section AH Superficie du projet : Environ 32 700 m ²
Projet	Création d'un complexe multi-activités sport-culture.
SYNTHESE MISSION DIAG	
Objectif	Evaluer la qualité chimique des terrains selon les critères de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 relatif à l'admissibilité en ISDI en vue de la définition des modalités de gestion des futurs déblais de terrassement.
Investigations de terrain	Sondages réalisés : 8 sondages à la pelle mécanique et à la tarière hélicoïdale les 17 et 18/10/2023 Profondeur maximale investiguée : 5,4 m Prélèvements de sol : 19 échantillons analysés
Lithologie et observations de terrain	La lithologie des sols généralement observée se compose d'horizons : <ul style="list-style-type: none"> De remblais argileux de plus en plus graveleux entre 0 et 2,6 m de profondeur ; De sols graveleux-sableux entre 2,6 et 5,4 m (profondeur maximale atteinte). Aucun indice organoleptique susceptible de témoigner d'un impact anthropique n'a été observé. Des horizons mouillés ont été recoupés vers 4 m de profondeur au-droit des sondages S4 et S8. Un niveau d'eau stabilisée a été mesuré à 2,2 m de profondeur en S4 après 24h.
Conclusion	Qualité des sols au droit des zones investiguées Les traceurs de pollution recherchés ont été mesurés en des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire ou en des valeurs non significatives d'une pollution. Schéma conceptuel En l'absence de source de pollution, il peut être considéré l'absence de relation entre les sources de pollution, les voies de transfert et les enjeux à protéger. Gestion des déblais Les analyses indiquent l'absence de dépassements des valeurs limites à respecter par les déchets visés par l'arrêté du 12/12/2014. Les sols prélevés sont admissibles en ISDI dans la perspective d'une gestion hors-site de déblais de terrassements dans ces zones.
Recommandations	Dans le cadre du projet occasionnant d'importants terrassements, ECR Environnement préconise : <ul style="list-style-type: none"> La mise en œuvre d'un contrôle des évacuations de déblais en phase chantier (filières et traçabilité), La conservation de la mémoire de l'état chimique du site et des recommandations du présent rapport.

GLOSSAIRE

AEA : Alimentation en Eau Agricole

AEI : Alimentation en Eau Industrielle

AEP : Alimentation en Eau Potable

As : Arsenic

Ba : Baryum

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

BDLISA : Base de données des Limites des Systèmes Aquifères

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

Cd : Cadmium

COT : Carbone Organique Total

COHV : Composés Organo Halogénés Volatils

Cr : Chrome

Cu : Cuivre

DICT : Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

ETM : Eléments traces métalliques

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HCT : Hydrocarbures totaux

Hg : Mercure

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IGN : Institut national de l'information Géographique et forestière

ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes

ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

ML : Métaux lourds

Mo : Molybdène

MTES : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

Ni : Nickel

PCB : Polychlorobiphényle

Pb : Plomb

Rb : Remblais

Sb : Antimoine

Se : Sélénium

Zn : Zinc

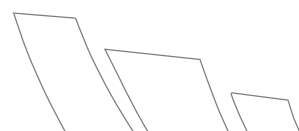
DOCUMENTS CONSULTÉS

Organisme/Personne contactée	Informations recherchées
Ministère des Finances et comptes Publics : www.cadastre.gouv.fr	Plan cadastral

DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT

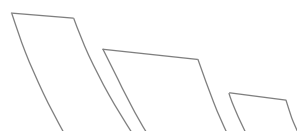
Nom du document	Nature	Auteur	Format
Plan de masse du projet (1/500e) – 12/06/2023	Esquisse projet	CHABANNE ARCHITECTE	PDF
Profil altimétrique du fond de forme – 05/10/2023	Document de travail	CHABANNE INGE	PDF
Schéma de repérage des altimétries du fond de forme (non daté)	Document de travail	Inconnu	PDF

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.....	7
2.	METHODOLOGIE ET REFERENCES DOCUMENTAIRES	8
3.	PRESENTATION SUCCINCTE DU SITE ET DU PROJET D'AMENAGEMENT ENVISAGE	9
3.1.	SITE ET ALENTOURS	9
3.2.	PROJET D'AMENAGEMENT.....	10
4.	DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS.....	12
4.1.	MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE.....	12
4.2.	PREPARATION DE L'INTERVENTION	12
4.3.	PROGRAMME D'INVESTIGATIONS REALISEES	12
4.4.	METHODOLOGIE D'INVESTIGATIONS.....	14
4.4.1.	<i>Investigations de terrain.....</i>	<i>14</i>
4.4.2.	<i>Stratégie d'échantillonnage</i>	<i>14</i>
4.4.1.	<i>Laboratoire et analyses.....</i>	<i>15</i>
5.	INTERPRETATION DES RESULTATS	15
5.1.	OBSERVATIONS DE TERRAIN	15
5.1.1.	<i>Lithologie des terrains rencontrés.....</i>	<i>15</i>
5.1.2.	<i>Constats organoleptiques</i>	<i>16</i>
5.2.	DIFFICULTES RENCONTREES	16
5.3.	VALEURS DE REFERENCES.....	16
5.3.1.	<i>Général</i>	<i>16</i>
5.3.2.	<i>Le milieu « sol »</i>	<i>16</i>
5.4.	RESULTATS ANALYTIQUES DES ECHANTILLONS DU DIAGNOSTIC.....	16
5.1.	INTERPRETATION DES RESULTATS DU DIAGNOSTIC	19
6.	SCHEMA CONCEPTUEL.....	20
7.	EVALUATION DES INCERTITUDES.....	21
7.1.	LIEES AUX INVESTIGATIONS DE TERRAIN	21
7.2.	LIEES A L'ECHANTILLONNAGE	21
7.3.	LIEES AU PROGRAMME ANALYTIQUE	21
7.4.	LIEES AUX ANALYSES EN LABORATOIRE	21
8.	CONCLUSIONS – RESUME NON TECHNIQUE.....	22
9.	RECOMMANDATIONS	23



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site (Source : Géoportail, 2023).....	9
Figure 2 : Extrait de l'esquisse du plan de masse (Source : CHABANNE Architecte, 12/06/2023).....	10
Figure 3 : Coupe est-ouest de l'esquisse projet (Source : CHABANNE Architecte, 12/06/2023)	11
Figure 4 : Plan d'implantation des sondages réalisés les 17 et 18 octobre 2023	14

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Présentation succincte du site.....	9
Tableau 2 : Programme des investigations réalisées	13
Tableau 3 : Synthèse des résultats d'analyses des sols prélevés les 17 et 18 octobre 2023	17

ANNEXES

- Annexe 1 : Coupes schématiques de terrain (8 pages)
Annexe 2 : Bulletins analytiques du laboratoire (25 pages)

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de création du complexe multi-activités sport-culture « Haute-Savoie ARENA », le département de la Haute-Savoie a missionné ECR Environnement pour la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols au droit du site localisé rue des Centaures à La-Roche-sur-Foron (74).

Le projet affecte une emprise intégrant le parking du parc des expositions et une parcelle agricole situés le long de la RD1203. Les parcelles cadastrales concernées sont référencées sous les n° 236, 339, 341 et 360 de la section AH.

Le profil du terrain à l'étude est une succession de terrasses sensiblement plates dont les altitudes s'établissent entre 534,5 et 540 m NGF. Le projet d'aménagement prévoit la réalisation de terrassements importants notamment pour la mise en place du futur bâtiment (cote du fond de forme projetée à 531 m NGF).

Dans ce contexte, l'étude a pour but d'évaluer l'admissibilité des futurs déblais de terrassement vis-à-vis des critères de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes.

Le présent rapport dresse la synthèse des constats formulés par ECR Environnement au cours de sa mission (mission codifiée DIAG selon la norme NF X 31-620-2 mise à jour en décembre 2021).



2. METHODOLOGIE ET REFERENCES DOCUMENTAIRES

La mission a été réalisée conformément :

- A la note ministérielle du 19 avril 2017, établie par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ;
- A la norme NF X 31-620-1 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – exigences générales » ;
- A la norme NF X 31-620-2 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle » ;
- Aux normes de référence concernant le prélèvement de sols en contexte de Sites et Sols Pollués (ISO 18400-100 à 103, 105 à 107, 201).

Les prestations réalisées dans cette étude correspondent à la prestation globale DIAG (codification des missions des normes NF X 31-620) :

DIAG	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
	A270	Interprétation des résultats des investigations

3. PRESENTATION SUCCINCTE DU SITE ET DU PROJET D'AMENAGEMENT ENVISAGE

3.1. Site et alentours

Le site d'étude se situe au sud de la route départementale 1203 sur la commune de La-Roche-sur-Foron (74). Il est occupé en moitié ouest et en son centre par le parking du parc des expositions et en partie est par un pré.

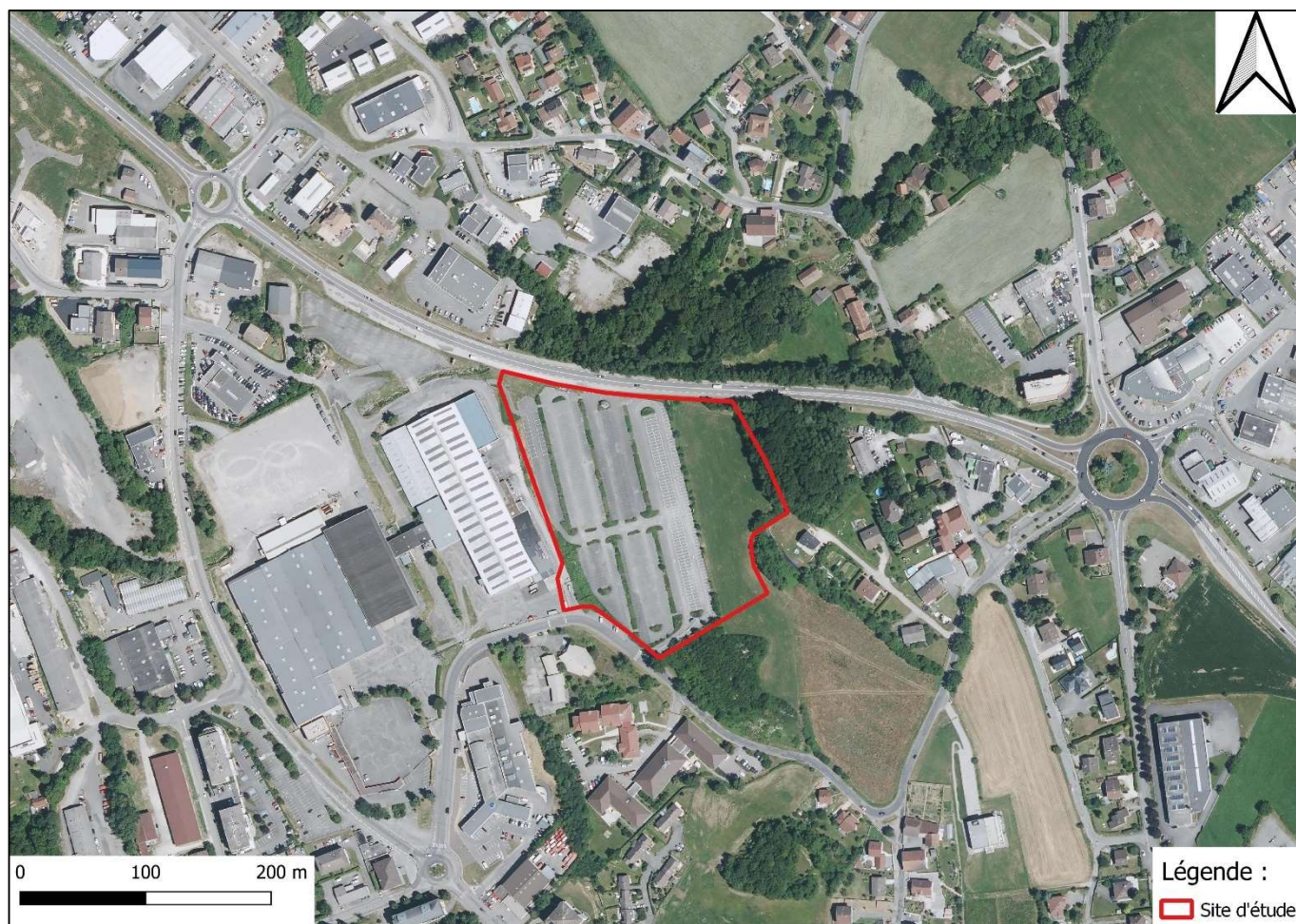


Figure 1 : Localisation du site (Source : Géoportail, 2023)

Tableau 1 : Présentation succincte du site

Présentation succincte du site et de ses alentours	
Parcellaire	Parcelles n°236, 339, 341 et 360 de la section AH
Superficie	Environ 32 700 m ²
Altitude	Succession de terrasses descendantes vers l'est entre les altitudes +540 m et 534.5 m NGF

3.2. Projet d'aménagement

Le projet consiste en la construction d'un complexe multi-activités sport-culture, la Haute-Savoie ARENA, actuellement en phase conception, avec zones de parking et espaces verts.

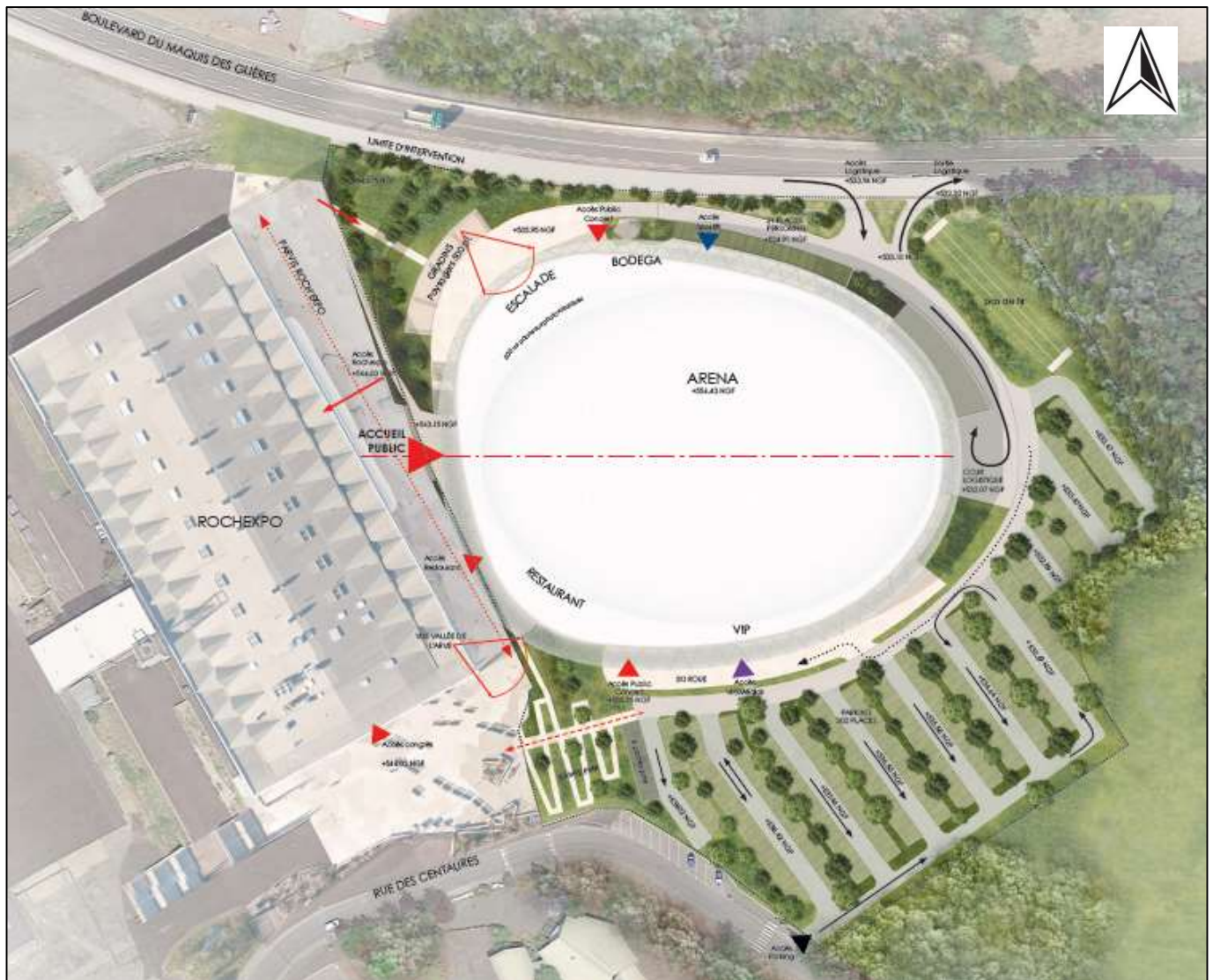


Figure 2 : Extrait de l'esquisse du plan de masse (Source : CHABANNE Architecte, 12/06/2023)

Le projet prévoit la création de deux niveaux semi-enterrés susceptibles d'occasionner d'importants volumes de terrassement.

La coupe est-ouest du projet présentée en page-suivante permet d'apprécier les élévations avec les niveaux projetés.



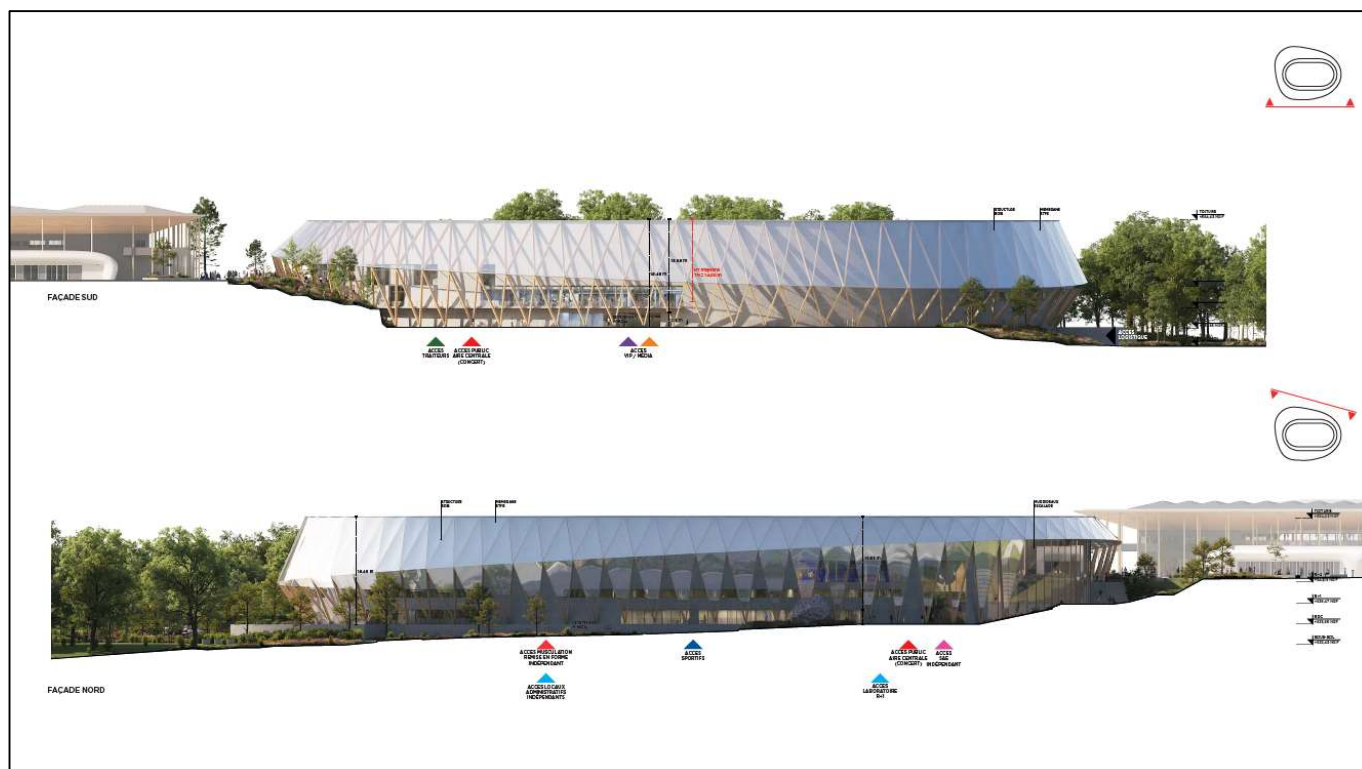


Figure 3 : Coupe est-ouest de l'esquisse projet (Source : CHABANNE Architecte, 12/06/2023)

4. DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS

4.1. Mesures d'hygiène et de sécurité

L'équipe technique d'ECR Environnement est intervenue sur site les 17 et 18/10/2023.

Elle était constituée d'un chargé d'études spécialisé dans les sites et sols pollués et de sondeurs. 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, ...),
- Formation du personnel à l'AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux),
- Formation du personnel Sauveteur Secouriste du Travail (SST),
- Maintien de la propreté du site.

4.2. Préparation de l'intervention

En amont des investigations, des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) ont été transmises aux concessionnaires des réseaux souterrains présents dans la zone d'intervention.

Les sondages ont ensuite été implantés avant l'intervention, selon les étapes suivantes :

- Étude des plans DICT des exploitants des réseaux souterrains,
- Reconnaissances visuelles sur site lors de l'intervention.

4.3. Programme d'investigations réalisées

La stratégie d'investigations a consisté à évaluer les enjeux en matière de gestion des terres excavées par le biais de sondages de sol et d'analyses chimiques en bénéficiant d'une mutualisation de moyens humains et de matériels mis en œuvre à l'occasion d'un complément d'étude géotechnique hors du champ de la présente mission.

Le programme des investigations réalisées est présenté dans le tableau en page suivante.

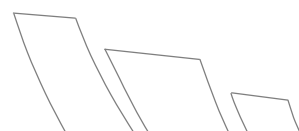


Tableau 2 : Programme des investigations réalisées

Stratégie prévisionnelle d'investigations		Investigations mises en œuvre					Analyses des sols
Zone à reconnaître	Objectifs	Méthode	Référence sondages	Nombre de sondages	Profondeur visée (m)	Linéaire total (ml)	Pack ISDI
Zone du futur aménagement	Caractériser l'état chimique des terres à excaver du point de vue de leur admissibilité en ISDI d'après les critères de l'arrêté du 12/12/2014	Tarière mécanique	S2, S4, S5, S6, S8 et S10	6	6	36	18
		Pelle mécanique	S3 et S9	2	3	6	4
		Carotteuse*	S1 et S7	2	8	16	8
		TOTAL		6	Maximum 8m*	58	30

* Sondages non échantillonnés compte de tenu de l'absence d'indice organoleptique de contamination des terrains et de l'absence de dépassement des critères ISDI au sein de l'ensemble des échantillons du site portés en analyse.

Le plan d'implantation des sondages est présenté en page suivante.



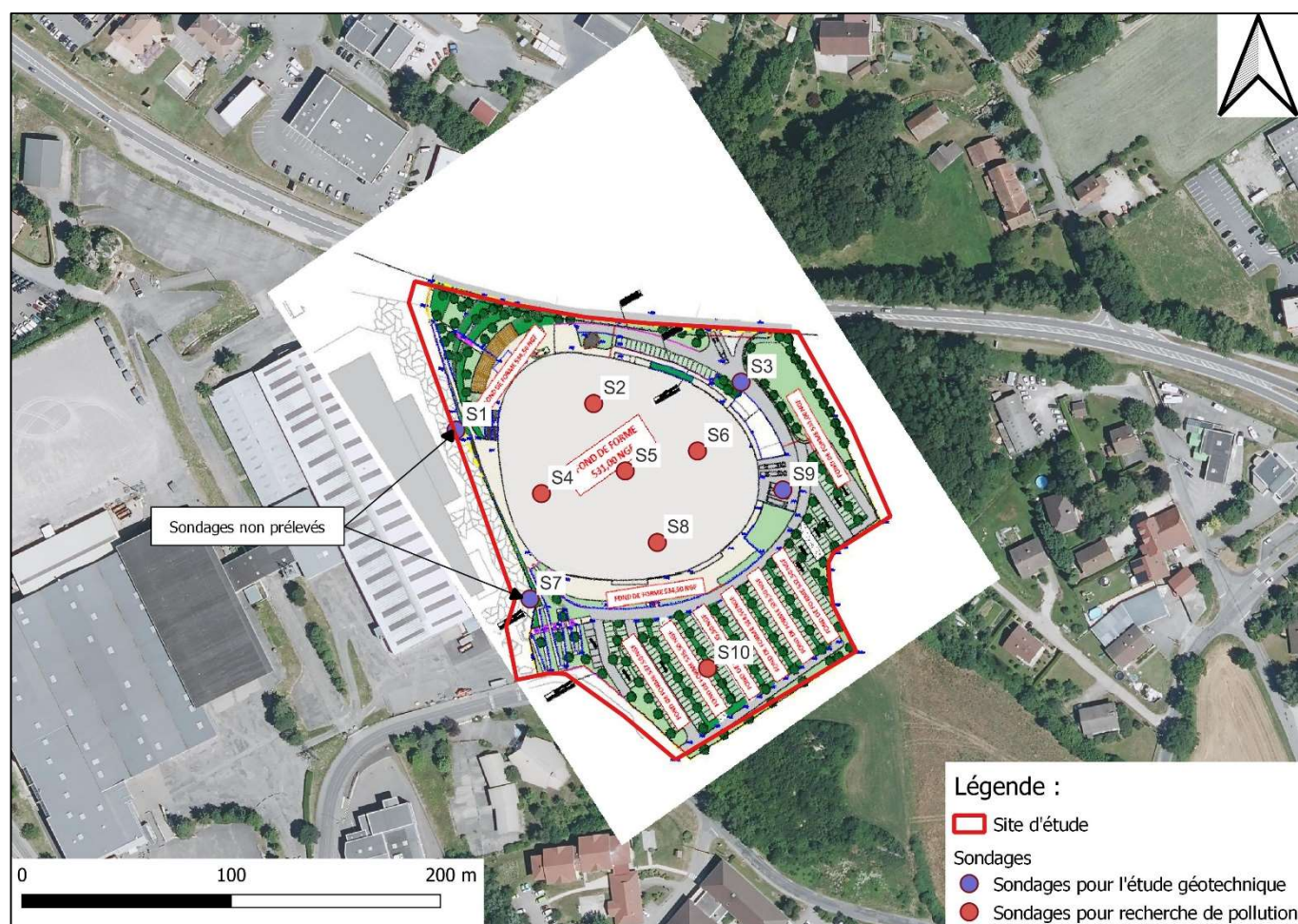


Figure 4 : Plan d'implantation des sondages réalisés les 17 et 18 octobre 2023

4.4. Méthodologie d'investigations

4.4.1. Investigations de terrain

Les travaux de reconnaissance du sous-sol ont été réalisés à l'aide d'une pelle mécanique et d'une sondeuse mécanique équipée de tarières.

L'ensemble des sondages a été rebouché par les sols extraits, selon l'ordre lithologique identifié. Aucune terre en excédent n'a été produite.

4.4.2. Stratégie d'échantillonnage

- **Milieu « sol »**

Un relevé précis de la lithologie et un examen visuel 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 1).

Afin d'éliminer tout risque de contamination croisée entre les sondages de sol, des gants à usages uniques 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.

En présence de constats organoleptiques :

Pour chaque sondage, un échantillon de la couche lithologique incriminée a été prélevé ainsi qu'un échantillon des couches sous-jacentes si elle a été mise en évidence.

- **Conditionnement et envoi au laboratoire**

Les échantillons ont été conditionnés en flacons hermétiques de verre, fournis par le laboratoire SGS. L'enregistrement des échantillons a été conforme à la Norme NF ISO 184000-107. 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.

4.4.1. Laboratoire et analyses

L'ensemble des analyses proposées a été effectué par le laboratoire SGS dont les accréditations sont reconnues par le Cofrac en France.

5. INTERPRETATION DES RESULTATS

5.1. Observations de terrain

5.1.1. Lithologie des terrains rencontrés

Les sondages ont permis de mettre en évidence la lithologie suivante, sous revêtement de surface et couche de forme et vers la profondeur :

- Des horizons remaniés de couleur marron foncé et de texture argileuse de plus en plus graveleuse entre 0 et 2,6 m de profondeur susceptibles de correspondre à des remblais ;
- Des horizons non remaniés de couleur marron clair à texture gravelo-sableuse entre 2,6 et 5,4 m davantage susceptibles de correspondre au terrain naturel.

Des horizons mouillés ont été recoupés vers 4 m de profondeur au-droit des sondages S4 et S8. Un niveau d'eau stabilisée a été mesuré à 2,2 m de profondeur en S4 après 24h.



5.1.2. Constats organoleptiques

Aucun indice organoleptique n'a été observé.

5.2. Difficultés rencontrées

Des refus de sondages sur sol compact et/ou bloc ont été observés pour les sondages S2 à 3,2 m, S5 à 2,6 m et S9 à 1,6 m de profondeur.

En dehors des refus, aucune difficulté n'a été rencontrée lors des investigations.

5.3. Valeurs de références

5.3.1. Général

Les résultats analytiques obtenus sur les sols ont été comparés :

- A l'état initial du site si existant,
- Entre eux,
- Aux valeurs réglementaires si existantes et adaptées au contexte.

5.3.2. Le milieu « sol »

Pour les sols, aucune valeur réglementaire de référence n'existe en France, les valeurs de références présentées ci-après sont proposées à titre indicatif.

Les résultats analytiques obtenus sur les sols ont été comparés aux valeurs de référence utilisées par la profession et applicables au contexte du projet d'aménagement, à savoir :

- Aux valeurs de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes.

5.4. Résultats analytiques des échantillons du diagnostic

Les résultats d'analyses figurent dans les tableaux suivants et sont comparés aux valeurs de référence précitées.

Les bulletins analytiques du laboratoire correspondants sont fournis en Annexe 2.



Tableau 3 : Synthèse des résultats d'analyses des sols prélevés les 17 et 18 octobre 2023

			Zone	Emprise futur bâtiment																		Zone parking	
			Sondage	S2		S4			S5		S6		S8				S3		S9		S10		
Paramètres	Unité	Seuils ISDI (AM du 12/12/2014)	Profondeur prélevée (m)	1-2,5	2,5-3,2	0-1	1-2,5	2,5-4	0-1	1-2,5	0-1	1-2,5	0-1	1-2,5	2,5-4	4-5,5	0-1	1-2,5	0-1	1-1,6	0-1	1-2,5	
			Lithologie	Rbl Ag	Gs	Rbl Ag	Rbl Ag	Gs	Rbl Ag	Rbl Ag	Rbl Ag	Rbl Ag	Rbl Ag	Rbl Ag	Gs	Gs	Al	Sa	Al	Ag	Ag	Gs	
			Indices visuels et olfactifs	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	
COT																							
COT	mg/kg MS	30000		<1q	<1q	3500	<1q	<1q	7900	6800	17000	29000	15000	7200	5400	3800	4500	<1q	15000	6200	14000	24000	
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS																							
benzène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
toluène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
éthylbenzène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
orthoxyène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
para- et métaxyène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
xylènes	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
BTEX totaux	mg/kg MS	6		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																							
naphtalène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,02	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
acénaphthylène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,01	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
acénaphthène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
fluorène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	0,01	<1q	0,01	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
phénanthrène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	0,03	0,01	0,03	0,04	0,02	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
anthracène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	0,02	<1q	0,01	0,01	0,01	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
fluoranthène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	0,02	0,03	0,02	0,12	0,04	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,01	0,02	
pyrène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	0,02	0,02	0,02	0,09	0,03	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,01	0,01	
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,01	0,01	0,06	0,02	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
chrysène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,01	<1q	0,05	0,01	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,02	<1q	0,06	0,02	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,03	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,02	<1q	0,06	0,02	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,01	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,02	<1q	0,05	0,02	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,01	
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,01	<1q	0,04	0,01	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	0,63	0,2	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)																							
PCB 28	µg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
PCB 52	µg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
PCB 101	µg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
PCB 118	µg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
PCB 138	µg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
PCB 153	µg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	1,2	
PCB 180	µg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	1,1	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
HYDROCARBURES TOTAUX																							
fraction C10-C12	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	
fraction C12-C16	mg/kg MS	-		<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	<1q	

				Zone	Emprise futur bâtiment																Zone parking			
				Sondage	S2		S4			S5		S6		S8				S3		S9		S10		
	Paramètres	Unité	Seuils ISDI (AM du 12/12/2014)	Profondeur prélevée (m)	1-2,5	2,5-3,2	0-1	1-2,5	2,5-4	0-1	1-2,5	0-1	1-2,5	0-1	1-2,5	2,5-4	4-5,5	0-1	1-2,5	0-1	1-1,6	0-1	1-2,5	
				Lithologie	Rbl Ag	Gs	Rbl Ag	Rbl Ag	Gs	Rbl Ag	Rbl Ag	Rbl Ag	Rbl Ag	Rbl Ag	Rbl Ag	Gs	Gs	Al	Sa	Al	Ag	Ag	Gs	
				Indices visuels et olfactifs	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S	R.A.S
ANALYSES SUR ELUAT DE LIXIVIATION	METAUX SUR ELUAT																							
	antimoine	mg/kg MS	0,06		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq		
	arsenic	mg/kg MS	0,5		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,03	0,04	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq		
	baryum	mg/kg MS	20		<lq	0,07	<lq	0,37	0,08	0,07	0,07	0,08	0,15	0,07	<lq	0,07	2	0,08	<lq	0,06	0,17	0,17	0,09	
	cadmium	mg/kg MS	0,04		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq		
	chrome	mg/kg MS	0,5		<lq	<lq	0,01	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq		
	cuivre	mg/kg MS	2		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,02	<lq	<lq	<lq	
	mercure	mg/kg MS	0,01		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	
	plomb	mg/kg MS	0,5		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	
	molybdène	mg/kg MS	0,5		<lq	<lq	<lq	<lq	0,02	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,06	<lq	<lq	0,02	<lq	0,02	0,07	
	nickel	mg/kg MS	0,4		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	
	sélénium	mg/kg MS	0,1		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	
	zinc	mg/kg MS	4		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	
	AUTRES PARAMETRES SUR ELUAT																							
	fraction soluble	mg/kg MS	4000		<lq	<lq	580	520	<lq	500	820	579	<lq	739	<lq	540	<lq	<lq	<lq	821	520	<lq	780	
	COD, COT sur éluat	mg/kg MS	500		5,6	<lq	12	<lq	<lq	39	63	44	53	61	14	28	7.5	14	7.5	16	15	20	35	
	Indice phénol	mg/kg MS	1		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	
	fluorures	mg/kg MS	10		<lq	<lq	3.5	<lq	<lq	<lq	2.6	<lq	<lq	3.8	3.0	2.2	<lq	2.4	<lq	2.9	3.9	2.3	2.2	
	chlorures	mg/kg MS	800		<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	140	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	
sulfate	mg/kg MS	1000		<lq	<lq	<lq	13	33	31	20	38	26	29	16	<lq	<lq	13	<lq	12	<lq	<lq	48		

Où :

Rbl = Remblais

Ag = Argilo-graveleux

Gs = Gravelo-sableux

R.A.S = Rien à signaler

<lq = Inférieur à la limite de quantification du laboratoire



5.1. Interprétation des résultats du diagnostic

Qualité des sols au droit des zones investiguées

Les traceurs de pollution recherchés sont détectés en des teneurs non significatives d'une pollution voire à l'état de trace ou en des valeurs inférieures au seuil de quantification du laboratoire.

Aucun dépassement des valeurs seuils ISDI n'est identifié.



6. SCHEMA CONCEPTUEL

Selon la méthodologie de gestion des sites et sols pollués en application de la Note Ministérielle du 19 avril 2017, le schéma conceptuel est réalisé pour établir un bilan factuel de l'état d'un site ou d'un milieu.

Cet état des lieux permet d'appréhender l'état des pollutions des milieux et les voies d'exposition aux pollutions au regard des activités constatées ou prévues.

Le schéma conceptuel présente :

- la (ou les) source(s) de pollution ;
- les voies de transferts possibles ;
- les cibles potentielles ;
- les milieux d'exposition.

Il traduit le concept de « Source-Vecteur-Cible ».

En l'absence de source de pollution détectée au-droit de nos sondages de reconnaissance, le schéma conceptuel n'a pas lieu d'être dessiné.



7. 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 ci-dessous.

7.1. Liées aux investigations de terrain

Des incertitudes demeurent sur la représentativité des sondages effectués. En effet, les sondages sont positionnés après une étude documentaire et la visite de site, mais ils sont très influencés par les contraintes locales : présence de réseaux, manque d'accessibilité, refus...

Dans le cadre de notre étude, les investigations ont été positionnées de manière à constituer un maillage en fonction des zones potentielles de pollution identifiées et de l'aménagement envisagé.

7.2. 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 substance exogène à la matrice.

Les prélèvements sont par couches lithologiques et en fonction d'indices organoleptiques observés. 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.

7.3. Liées au programme analytique

Le programme analytique réalisé lors de cette étude s'est basé suivant les zones potentielles de pollution identifiées, de l'aménagement futur envisagé et des constats organoleptiques rencontrés lors des investigations de terrain. 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 et au projet d'aménagement.

7.4. Liées aux analyses en laboratoire

Tous les résultats d'analyses fournis par le laboratoire présentent une incertitude liée aux techniques de préparations et aux analyses même du laboratoire.

Rappelons que le laboratoire est reconnu par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation). La majorité des méthodes utilisées sont des méthodes de laboratoire normées à l'international (ISO et EN).



8. CONCLUSIONS – RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre du projet de création du complexe multi-activités sport-culture « Haute-Savoie ARENA », le département de la Haute-Savoie a missionné ECR Environnement pour la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols au droit du site localisé rue des Centaures à La-Roche-sur-Foron (74).

L'étude a consisté en la réalisation, les 17 et 18 octobre 2023, de 8 sondages de sol à la pelle mécanique et à la tarière hélicoïdale à une profondeur maximale de 5,4 m pour le prélèvement de 19 échantillons dans le but d'évaluer l'admissibilité des futurs déblais de terrassement vis-à-vis des critères de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes.

Lithologie et observations de terrain

- Une lithologie des sols constituée :
 - de remblais argileux de plus en plus graveleux entre 0 et 2,6 m de profondeur ;
 - de sols graveleux et sableux jusqu'à la profondeur maximale reconnue (5,4 m) ;
- La présence d'horizons mouillés vers 4 m de profondeur au-droit des sondages S8 et S4 (niveau stabilisée mesuré à 2,2 m de profondeur après 24h au droit de ce sondage) ;
- L'absence d'indice visuel ou olfactif de contamination anthropique des terrains sondés ;
- Des refus de sondage sur blocs survenus aux alentours 1,6 à 2,6 m de profondeur ;

Qualité des sols au droit des zones investiguées

Les résultats analytiques ont permis de mettre en exergue la détection des traceurs de pollution listés dans l'arrêté du 12/12/2014 en des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire ou à l'état de traces.

Schéma conceptuel

En l'absence de source de pollution, il peut être considéré l'absence de relation entre les sources de pollution, les voies de transfert et les enjeux à protéger.

Gestion des déblais

Les analyses indiquent l'absence de dépassements des valeurs limites à respecter par les déchets visés par l'arrêté du 12/12/2014. Les sols prélevés sont admissibles en ISDI dans la perspective d'une gestion hors-site de déblais de terrassements dans ces zones.



9. RECOMMANDATIONS

Considérant que le projet d'aménagement occasionnera d'importants terrassements, ECR Environnement préconise d'effectuer un contrôle régulier des évacuations de déblais en phase chantier afin de vérifier d'une part l'adéquation des filières d'évacuation des matériaux et la traçabilité des terres excavées.

ECR Environnement recommande la conservation de la mémoire de l'état chimique du site et des recommandations du présent rapport.



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 remblais 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.



ANNEXES

Annexe 1 : Coupes schématiques de terrain (8 pages)

Annexe 2 : Bulletins analytiques du laboratoire (25 pages)

Annexe 1

Coupes schématiques de terrain





LA ROCHE-SUR-FORON (74)
Construction d'un bâtiment
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE

(Contrat 7303043)

Date début : 17/10/2023

Machine : Ecofore SL 160

Profondeur : 0,00 - 3,20 m

1/27

Forage : S2

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Outil	Lithologie	Niveau d'eau	Ref. des Echantillons	Observations
0	Tarière Ø 63 mm	Enrobé			
		0,05 m			
		Graveleux			
1		1,00 m		S2 (1-2.5)	
		Argiles graveleuses marron foncé			
2		2,40 m			
		Graveleux marron clair		S2 (2.5-3.2)	
3		Refus à 3.2 m/TA			
3,20 m		3,20 m			



LA ROCHE-SUR-FORON (74)
Construction d'un bâtiment
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE


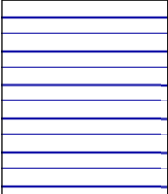
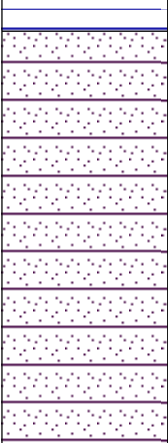














(Contrat 7303043)

Date début : 17/10/2023 Machine : Pelle mécanique 2.8 t Profondeur : 0,00 - 2,60 m

1/27

Forage : S3

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Outil	Lithologie		Niveau d'eau	Ref. des Echantillons	Observations
0	Godet 50 cm		0,20 m Terre végétale		S3 (0-1)	
			Argilo-limoneux			
1			1,00 m		S3 (1-2.5)	
			Sablo-argileux			
						
						
						
						
						
						
						
2		Arrêt à 2.6 m/TA				
						
						
						
						
2,60 m			2,60 m			



LA ROCHE-SUR-FORON (74)
Construction d'un bâtiment
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE

(Contrat 7303043)

Date début : 17/10/2023















Machine : Ecofore SL 160

Profondeur : 0,00 - 5,40 m

1/27

Forage : S4

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Outil	Lithologie		Niveau d'eau	Ref. des Echantillons	Observations
0	Tarière Ø 63 mm		Enrobé			
			0,05 m			
			Argilo-graveleux marron foncé		S4 (0-1)	
1			1,00 m		S4 (1-2.5)	
			Gravelo-argileux humide marron clair			
2			2,40 m			Eau stabilisée à 2.2 m de profondeur après 24 h
					S4 (2.5-4)	
3						
						
4			Gravelo-sableux mouillé marron clair			
						
5						
5,40 m			5,40 m			



LA ROCHE-SUR-FORON (74)
Construction d'un bâtiment
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE

(Contrat 7303043)

Date début : 17/10/2023

Machine : Ecofore SL 160

Profondeur : 0,00 - 2,60 m

1/27

Forage : S5

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Outil	Lithologie	Niveau d'eau	Ref. des Echantillons	Observations
0	Tarière Ø 63 mm	Enrobé		S5 (0-1)	
		Argilo-graveleux marron foncé à gris			
1		Gravelo-argileux humide marron clair		S5 (1-2.5)	
2		Refus à 2.6 m/TA			
2,60 m					



LA ROCHE-SUR-FORON (74)
Construction d'un bâtiment
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE

(Contrat 7303043)

Date début : 17/10/2023


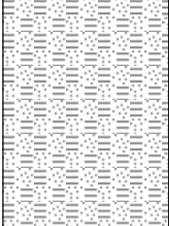
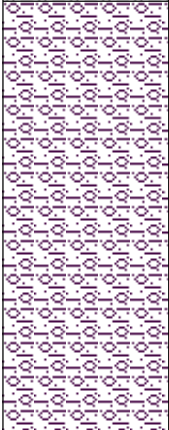
Machine : Ecofore SL 160

Profondeur : 0,00 - 2,60 m

1/27

Forage : S6

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Outil	Lithologie		Niveau d'eau	Ref. des Echantillons	Observations
0	Tarière Ø 63 mm		Enrobé		S6 (0-1)	
		0,05 m				
1			Argilo-graveleux marron foncé		S6 (1-2.5)	
		1,00 m				
2			Gravelo-argileux marron clair			
			Arrêt à 2.6 m/TA			
2,60 m			2,60 m			



LA ROCHE-SUR-FORON (74)
Construction d'un bâtiment
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE

(Contrat 7303043)

Date début : 17/10/2023


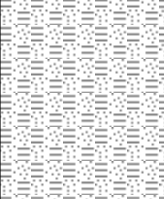

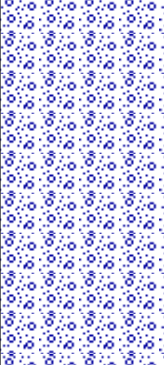
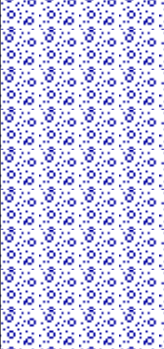
Machine : Ecofore SL 160

Profondeur : 0,00 - 5,40 m

1/27

Forage : S8

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Outil	Lithologie		Niveau d'eau	Ref. des Echantillons	Observations
0	Tarière Ø 63 mm		Enrobé		S8 (0-1)	
			0,05 m			
			Argilo-graveleux marron foncé		S8 (1-2.5)	
1			1,00 m			
			Gravelo-argileux marron foncé		S8 (2.5-4)	
2			2,60 m			
		Gravelo-sableux marron clair	S8 (4-5.5)			
3		4,00 m				
		Gravelo-sableux mouillé marron clair				
4						
5						
5,40 m			5,40 m			

	LA ROCHE-SUR-FORON (74) Construction d'un bâtiment DÉPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE			(Contrat 7303043)
	Date début : 17/10/2023 Machine : Pelle mécanique 2.8 t Profondeur : 0,00 - 1,60 m			

1/27

Forage : S9

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Outil	Lithologie	Niveau d'eau	Ref. des Echantillons	Observations
0	Godet 50 cm	<div> <div></div> <div>0,20 m</div> <div>Terre végétale</div> </div>			
		<div> <div></div> <div>1,00 m</div> <div>Argilo-limoneux</div> </div>		S9 (0-1)	
1		<div> <div></div> <div>1,60 m</div> <div>Argilo-graveleux à galets et blocs</div> <div>Refus à 1.6 m/TA</div> </div>		S9 (1-1.6)	
1,60 m					



LA ROCHE-SUR-FORON (74)
Construction d'un bâtiment
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE

(Contrat 7303043)

Date début : 17/10/2023


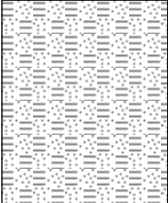
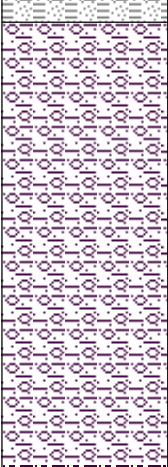
Machine : Ecofore SL 160

Profondeur : 0,00 - 2,60 m

1/27

Forage : S10

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Outil	Lithologie	Niveau d'eau	Ref. des Echantillons	Observations
0	Tarière Ø 63 mm	 0,20 m Enrobé			
		 Argilo-graveleux marron foncé		S10 (0-1)	
1		 1,00 m Gravelo-argileux marron foncé Arrêt à 2.6 m/TA		S10 (1-2.5)	
2		2,60 m			
2,60 m		2,60 m			

Annexe 2

Bulletins analytiques du laboratoire



Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

400 rue Maurice Herzog

73 420 VIVIERS DU LAC

Page 1 sur 25

Votre nom de Projet : 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron
Votre référence de Projet : 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron
Référence du rapport SGS : 13960281, version: 1.

Rotterdam, 03-11-2023

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron.

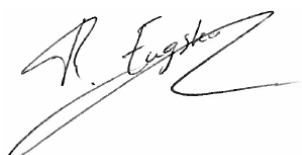
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués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

Ce rapport est constitué de 25 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, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

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



René Eugster
Business Unit Manager

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	S2 (1-2,5)					
002	Sol	S2 (2,5-3,2)					
003	Sol	S3 (0-1)					
004	Sol	S3 (1-2,5)					
005	Sol	S4 (0-1)					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
broyage	-		Oui	Oui			
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	94.3	93.9	83.2	92.5	85.5
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	4500	<2000	3500
pH (KCl)	-	Q	8.5	8.5	7.3	8.2	8.0
température pour mes. pH	°C		21.5	21.5	21.7	21.0	21.2
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	<0.02	<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 méta-xylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<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	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphthylène	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	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
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

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Sol	S2 (1-2,5)						
002	Sol	S2 (2,5-3,2)						
003	Sol	S3 (0-1)						
004	Sol	S3 (1-2,5)						
005	Sol	S4 (0-1)						
Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005	
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX								
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		19	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	27	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION								
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#	#
date de lancement			31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023
L/S	ml/g	Q	10.01	10.00	10.01	10.01	10.01	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	9.3	9.2	8.3	8.8	8.6	8.6
température pour mes. pH	°C		19.7	19.8	21.1	19.7	18.8	18.8
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	47	47	93	51	92.4	92.4
ELUAT COT								
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	5.6	<5	14	7.5	12	12
ELUAT METAUX								
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	0.07	0.08	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES								
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	<500	<500	580	580

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023


Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	S2 (1-2,5)					
002	Sol	S2 (2,5-3,2)					
003	Sol	S3 (0-1)					
004	Sol	S3 (1-2,5)					
005	Sol	S4 (0-1)					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
<i>ELUAT PHENOLS</i>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	<2	2.4	<2	3.5
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	140	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	<10	13	<10	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon					
006	Sol	S4 (1-2,5)					
007	Sol	S4 (2,5-4)					
008	Sol	S5 (0-1)					
009	Sol	S5 (1-2,5)					
010	Sol	S6 (0-1)					

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
broyage	-		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	92.6	88.9	90.9	91.0	87.1
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	7900	6800	17000
pH (KCl)	-	Q	8.3	8.4	8.2	8.0	7.8
température pour mes. pH	°C		21.3	21.4	21.4	21.5	21.6
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	<0.02	<0.02	0.03
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 méta-xylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<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	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.03	0.01	0.03	0.04
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	0.01	0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02 ¹⁾	0.03	0.02	0.12
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	0.02	0.02	0.09
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.06
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.05
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.06
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.06
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.05
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.04
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	0.63
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

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon						
006	Sol	S4 (1-2,5)						
007	Sol	S4 (2,5-4)						
008	Sol	S5 (0-1)						
009	Sol	S5 (1-2,5)						
010	Sol	S6 (0-1)						
Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010	
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX								
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	36	23	16	
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	62	34	27	
LIXIVIATION								
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#	#
date de lancement			31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023
L/S	ml/g	Q	10.01	9.99	10.01	10.00	9.99	
pH final ap. lix.	-	Q	8.8	8.9	8.6	8.6	8.6	
température pour mes. pH	°C		21	20.7	19.8	20.5	20.3	
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	58	60	92	103	114	
ELUAT COT								
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	<5	<5	39	63	44	
ELUAT METAUX								
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.03	0.04	0.02	
baryum	mg/kg MS	Q	0.37	0.08	0.07	0.07	0.08	
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	0.03	0.04	
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.02	0.04	0.04	0.05	
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES								
fraction soluble	mg/kg MS	Q	520	<500	500	820	579	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon					
006	Sol	S4 (1-2,5)					
007	Sol	S4 (2,5-4)					
008	Sol	S5 (0-1)					
009	Sol	S5 (1-2,5)					
010	Sol	S6 (0-1)					

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
<i>ELUAT PHENOLS</i>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	<2	<2	2.6	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	13	33	31	20	38

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Commentaire

1 Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :



Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon					
011	Sol	S6 (1-2,5)					
012	Sol	S8 (0-1)					
013	Sol	S8 (1-2,5)					
014	Sol	S8 (2,5-4)					
015	Sol	S8 (4-5,5)					
Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
broyage	-		Oui				
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	87.5	80.7	84.3	87.2	81.7
COT	mg/kg MS	Q	29000	15000	7200	5400	3800
pH (KCl)	-	Q	7.9	7.4	7.7	8.0	8.2
température pour mes. pH	°C		21.0	21.5	21.0	21.5	21.3
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	<0.02	<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	<0.02	<0.02	<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	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
acénaphthylène	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	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.20	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
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

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon						
011	Sol	S6 (1-2,5)						
012	Sol	S8 (0-1)						
013	Sol	S8 (1-2,5)						
014	Sol	S8 (2,5-4)						
015	Sol	S8 (4-5,5)						
Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015	
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX								
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		20	15	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	35	28	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION								
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#	#
date de lancement			31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	9.99	10.00	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.5	8.2	8.7	8.5	8.8	8.8
température pour mes. pH	°C		20.9	18.8	20.9	20.8	20.8	20.8
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	112	162.2	96	77	66	66
ELUAT COT								
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	53	61	14	28	7.5	7.5
ELUAT METAUX								
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.01	0.03	0.01	0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.15	0.07	<0.05	0.07	2.0	2.0
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.03	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.04	0.03	0.04	0.03	0.06	0.06
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES								
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	739	<500	540	<500	<500

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon					
011	Sol	S6 (1-2,5)					
012	Sol	S8 (0-1)					
013	Sol	S8 (1-2,5)					
014	Sol	S8 (2,5-4)					
015	Sol	S8 (4-5,5)					

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
<i>ELUAT PHENOLS</i>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	3.8	3.0	2.2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	26	29	16	<10	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon				
016	Sol	S9 (0-1)				
017	Sol	S9 (1-1,6)				
018	Sol	S10 (0-1)				
019	Sol	S10 (1-2,5)				

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	82.3	86.1	79.8	75.4
COT	mg/kg MS	Q	15000	6200	14000	24000
pH (KCl)	-	Q	7.1	7.5	7.8	8.1
température pour mes. pH	°C		21.5	21.5	21.3	21.3
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>						
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>						
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	0.02
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>						
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.2 ¹⁾

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon				
016	Sol	S9 (0-1)				
017	Sol	S9 (1-1,6)				
018	Sol	S10 (0-1)				
019	Sol	S10 (1-2,5)				

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.1 ²⁾
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX						
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	14	13
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	23	22
LIXIVIATION						
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#
date de lancement			31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023	31-10-2023
L/S	ml/g	Q	10.01	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.0	8.3	8.4	8.3
température pour mes. pH	°C		20.1	20.9	20.8	21.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	129	92	93	146
ELUAT COT						
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	16	15	20	35
ELUAT METAUX						
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.06	0.17	0.17	0.09
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	0.02	0.07
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES						
fraction soluble	mg/kg MS	Q	821	520	<500	780
ELUAT PHENOLS						
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	S9 (0-1)
017	Sol	S9 (1-1,6)
018	Sol	S10 (0-1)
019	Sol	S10 (1-2,5)

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>						
fluorures	mg/kg MS	Q	2.9	3.9	2.3	2.2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	12	<10	<10	48

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Commentaire

- 1 Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.
- 2 Il se peut que le résultat en PCB 180 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 193

Paraphe :



Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Analyse	Matrice	Référence normative
broyage	Sol	Méthode interne
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001 et NEN-EN 15936 (méthode B)
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaoxyène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
naphtalène	Sol	NEN-EN 16181, NF EN 16181 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphthylène	Sol	Idem
acénaphène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	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	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	NF-EN 12457-2

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Analyse	Matrice	Référence normative
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF 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	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
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	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 prélèvement	Flaconnage
001	C6778966	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
002	C6779085	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
003	C6778969	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
004	C6778965	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
005	C6788841	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
006	C6778967	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
007	C6778643	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
008	C6788865	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
009	C6788852	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
010	C6780249	20-10-2023	18-10-2023	ALU254
011	C6788328	20-10-2023	18-10-2023	ALU254
012	C6778970	20-10-2023	18-10-2023	ALU254
013	C6778960	20-10-2023	18-10-2023	ALU254
014	C6778968	20-10-2023	18-10-2023	ALU254
015	C6778961	20-10-2023	18-10-2023	ALU254
016	C6778963	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
017	C6778947	20-10-2023	17-10-2023	ALU254
018	C6779087	20-10-2023	18-10-2023	ALU254
019	C6788318	20-10-2023	18-10-2023	ALU254

Paraphe : 

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

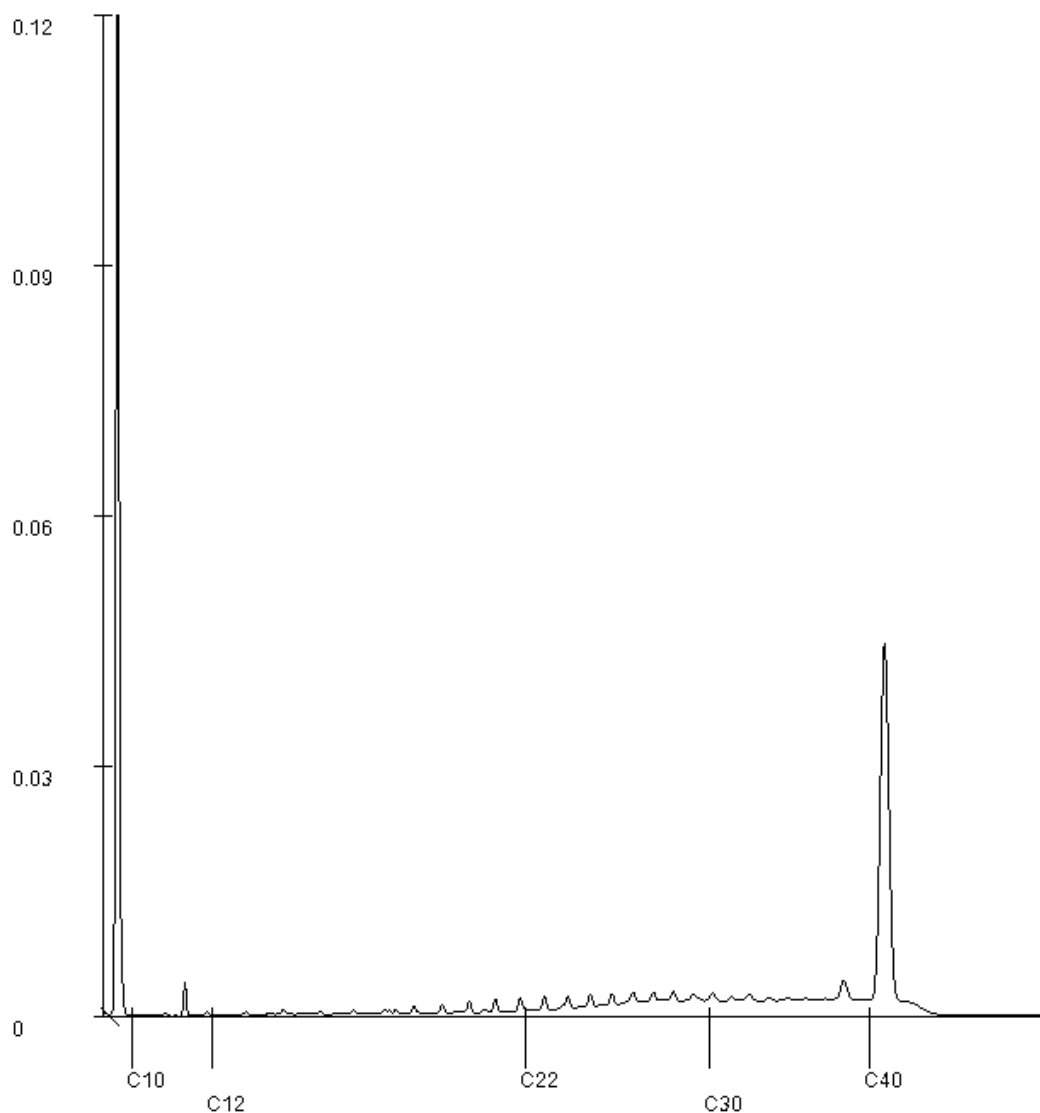
Référence de l'échantillon: 001

Information relative aux échantillons S2 (1-2,5)

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :

Signature

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

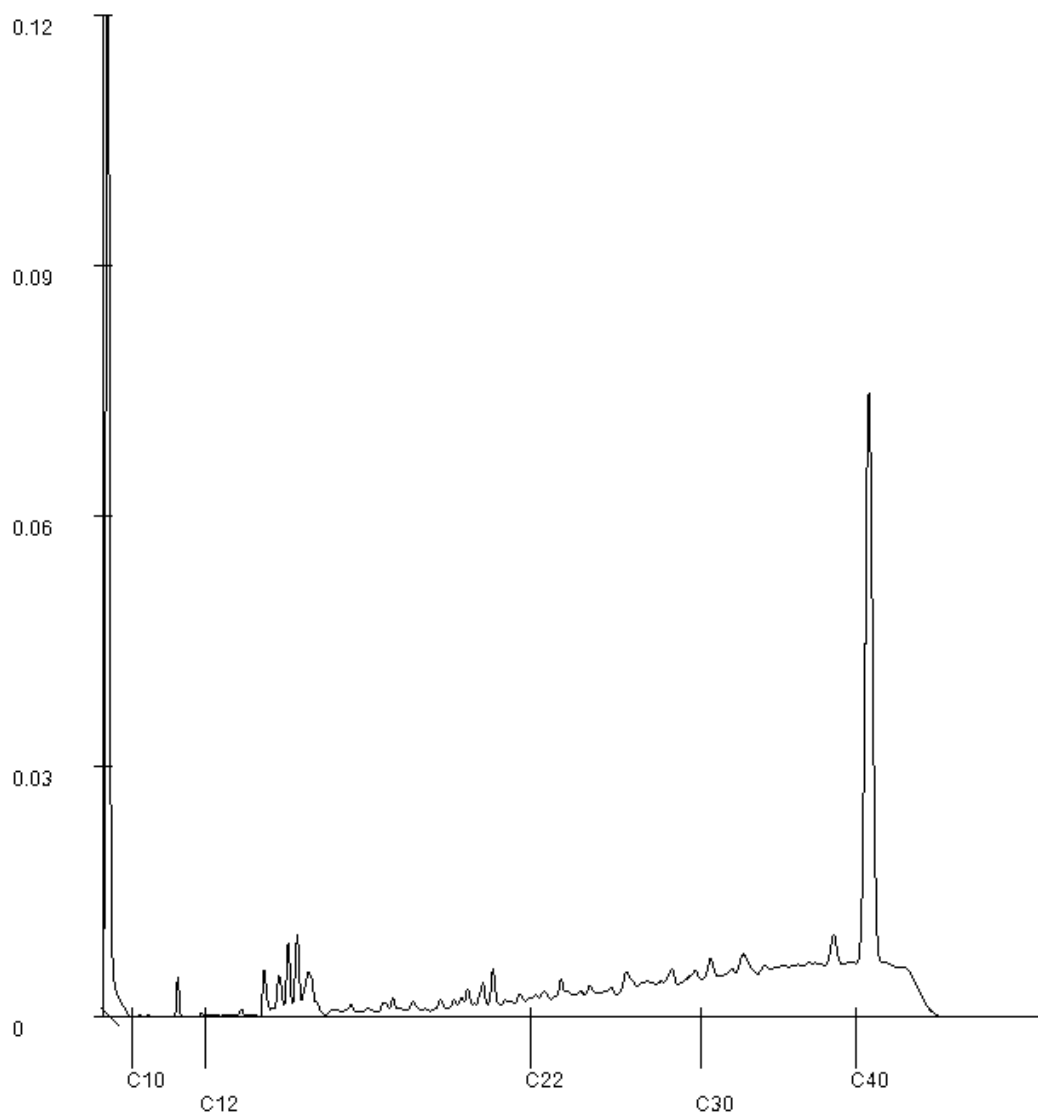
Référence de l'échantillon: 008

Information relative aux échantillons S5 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Référence de l'échantillon: 009

Information relative aux échantillons S5 (1-2,5)

Détermination de la chaîne de carbone

essence C9-C14

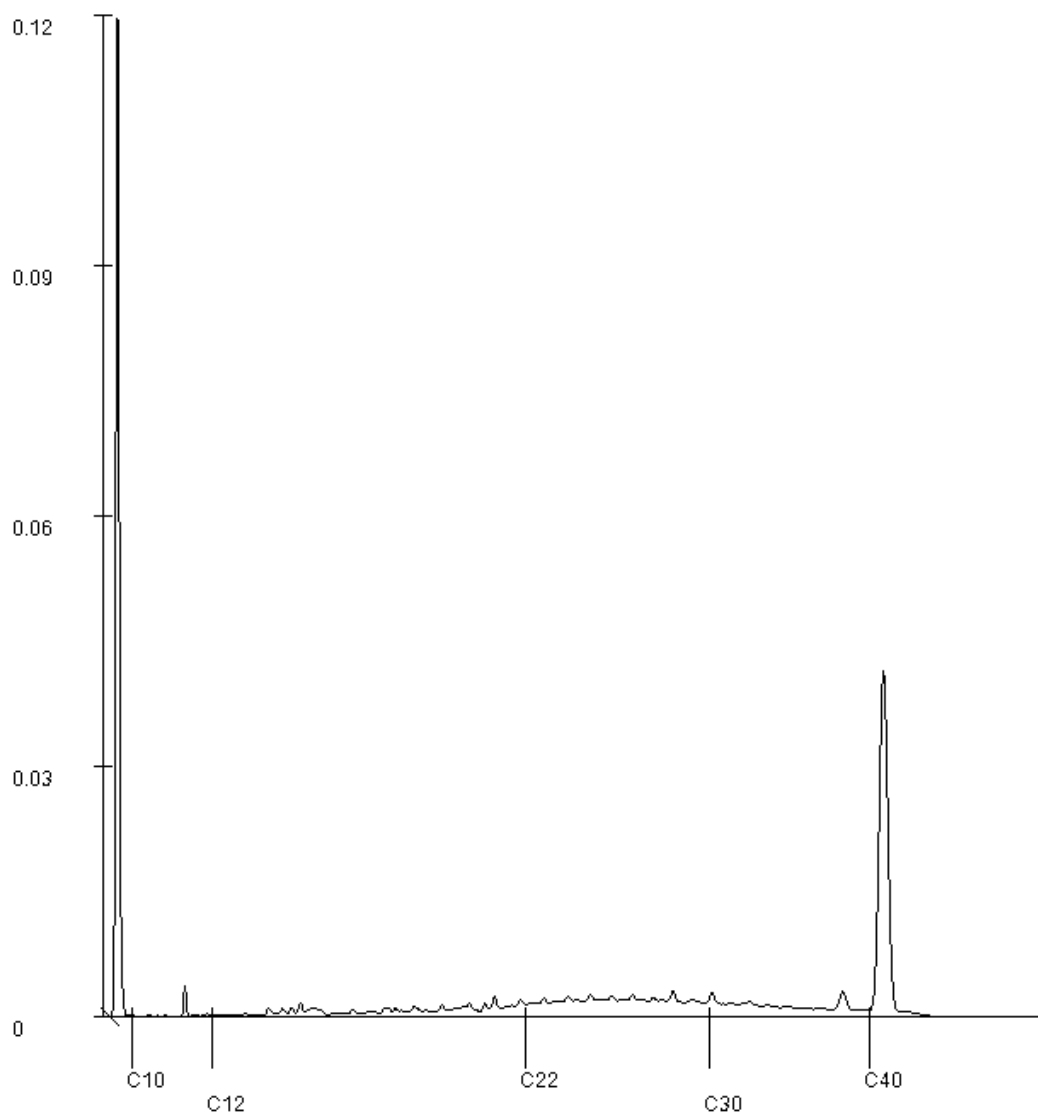
kérosène et pétrole C10-C16

diesel et gazole C10-C28

huile de moteur C20-C36

mazout C10-C36

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



Paraphe :

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

Référence de l'échantillon: 010

Information relative aux échantillons S6 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

essence C9-C14

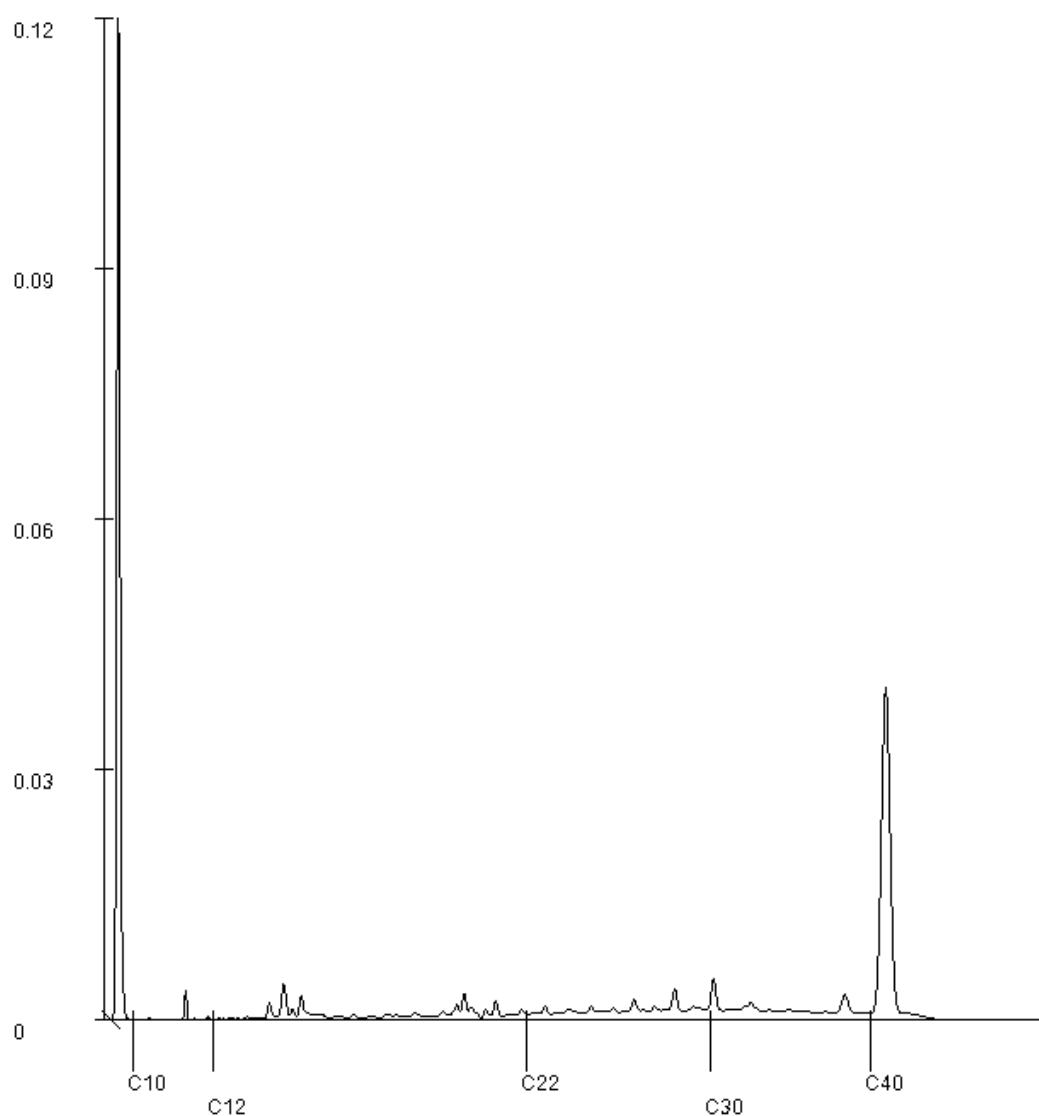
kérosène et pétrole C10-C16

diesel et gazole C10-C28

huile de moteur C20-C36

mazout C10-C36

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



Paraphe :

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

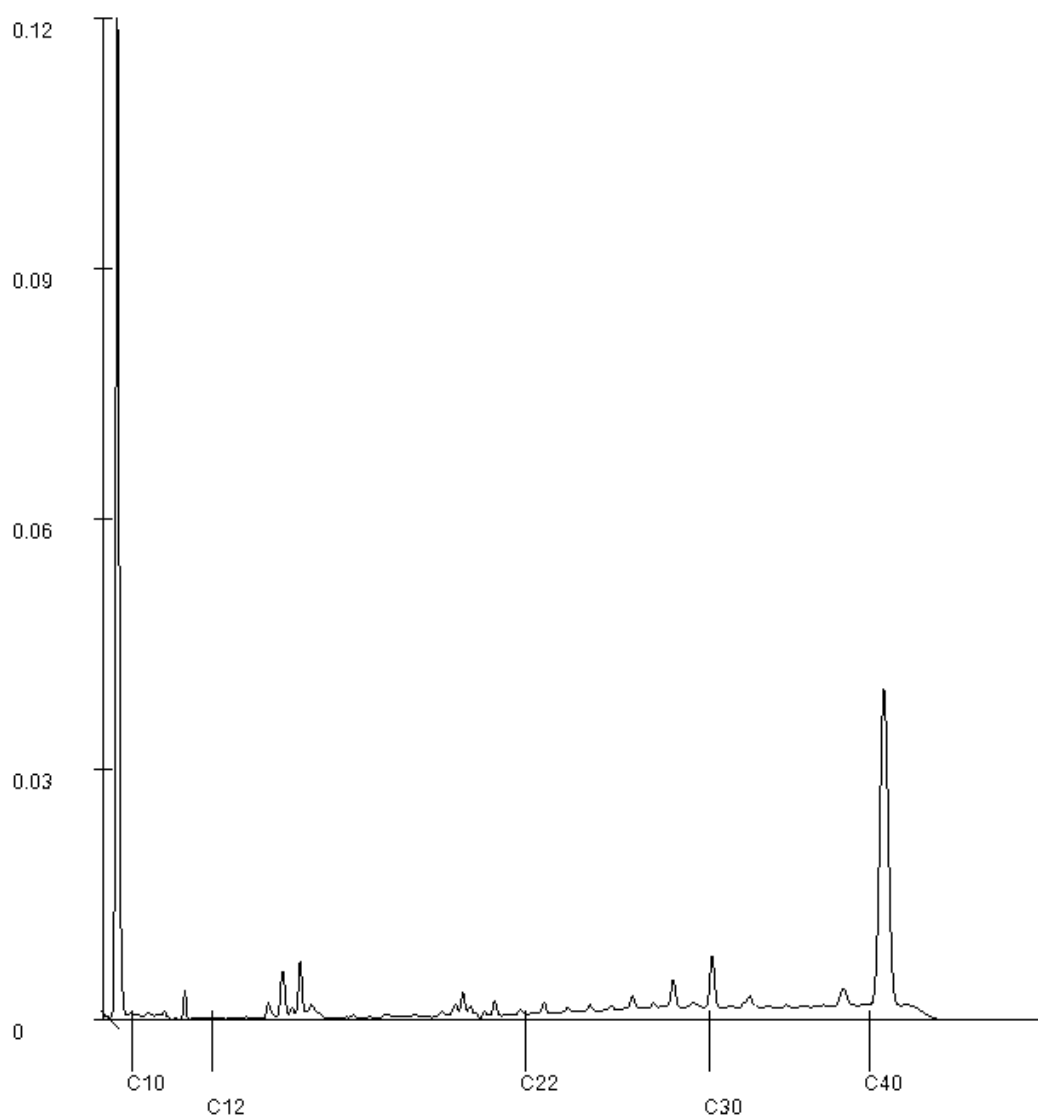
Référence de l'échantillon: 011

Information relative aux échantillons S6 (1-2,5)

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

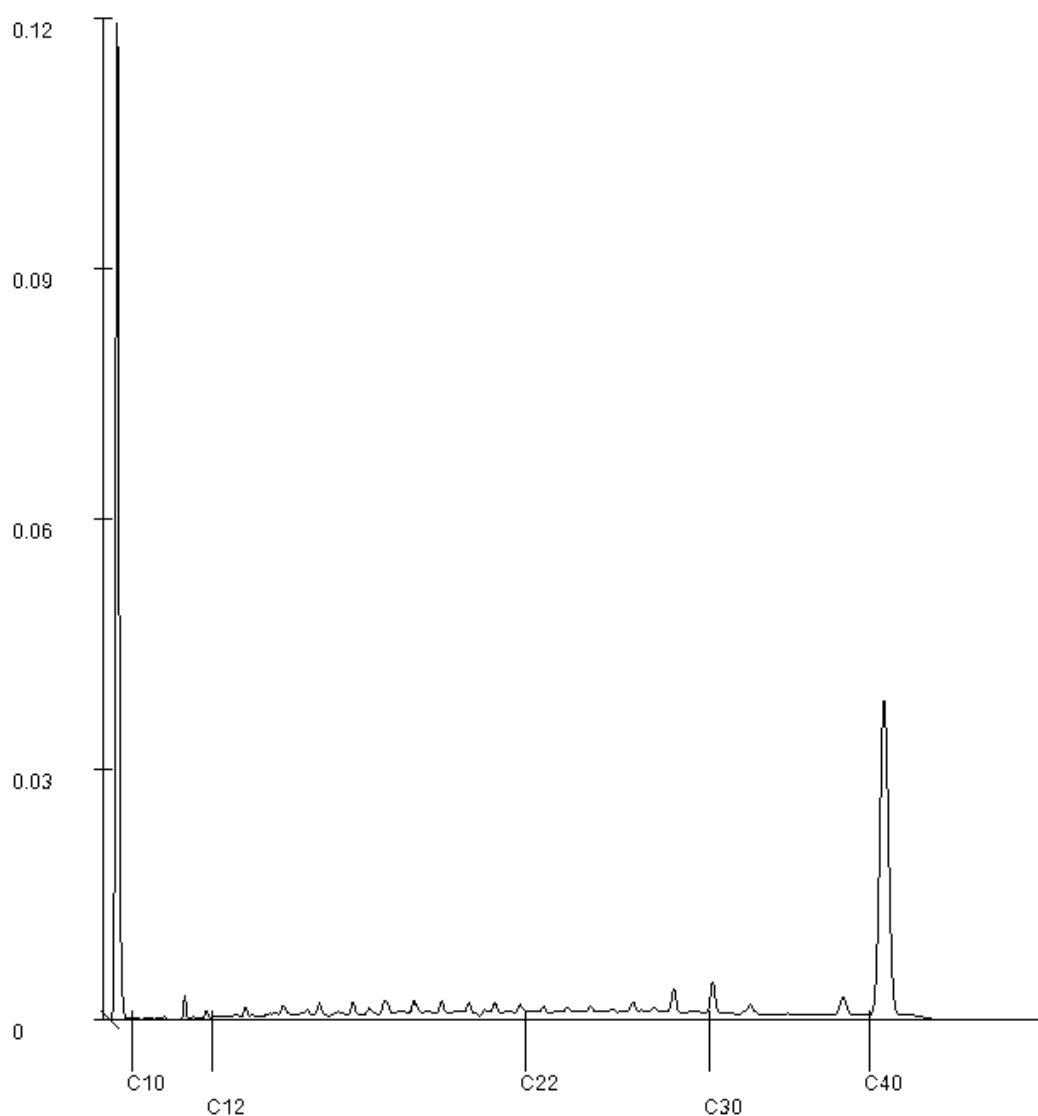
Référence de l'échantillon: 012

Information relative aux échantillons S8 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

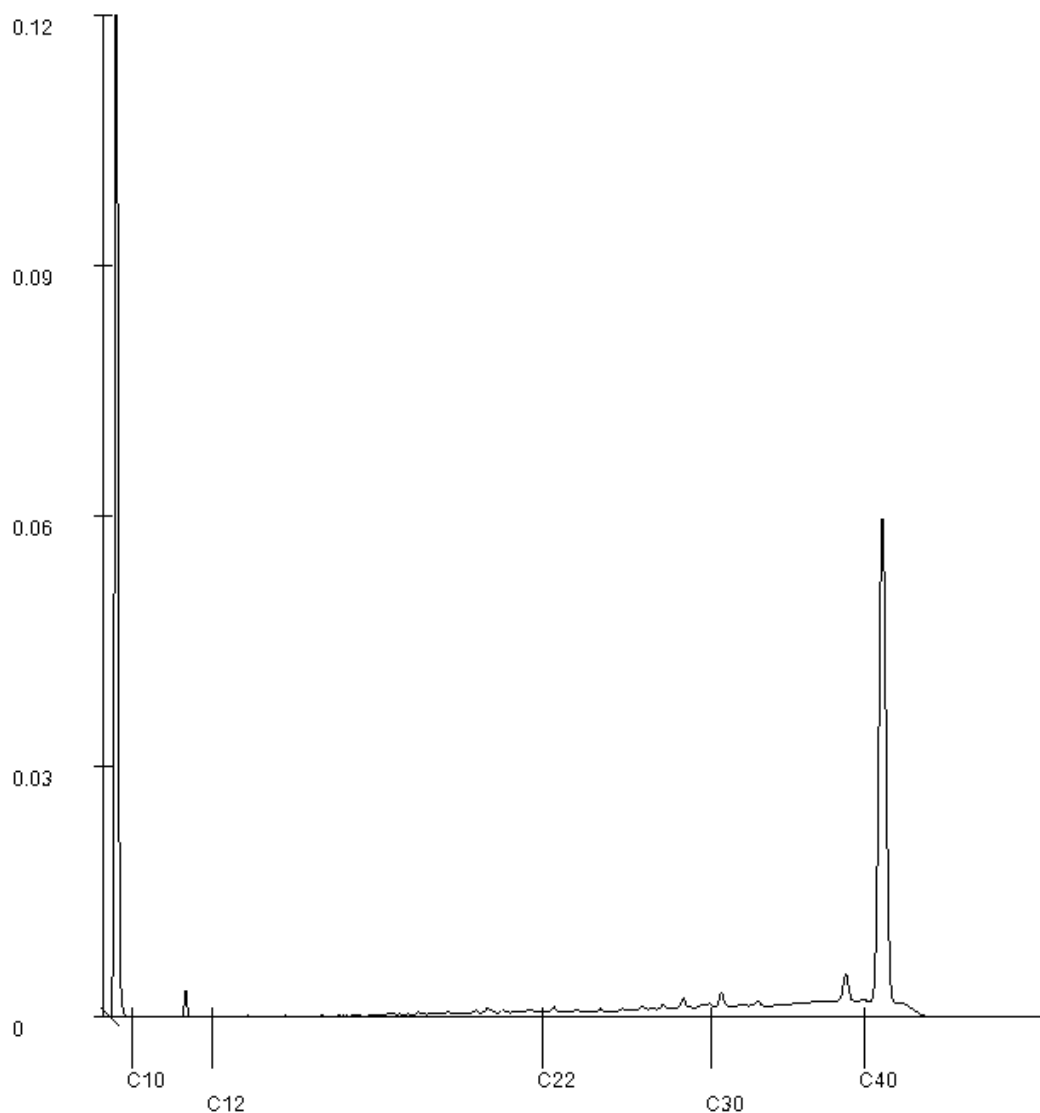
Référence de l'échantillon: 018

Information relative aux échantillons S10 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :

Signature

Rapport d'analyse

ECR Environnement - Agence Centre Est

Etienne GUERIN

Projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Référence du projet 7303043 - ARENA - La Roche sur Foron

Réf. du rapport 13960281 - 1

Date de commande 19-10-2023

Date de début 23-10-2023

Rapport du 03-11-2023

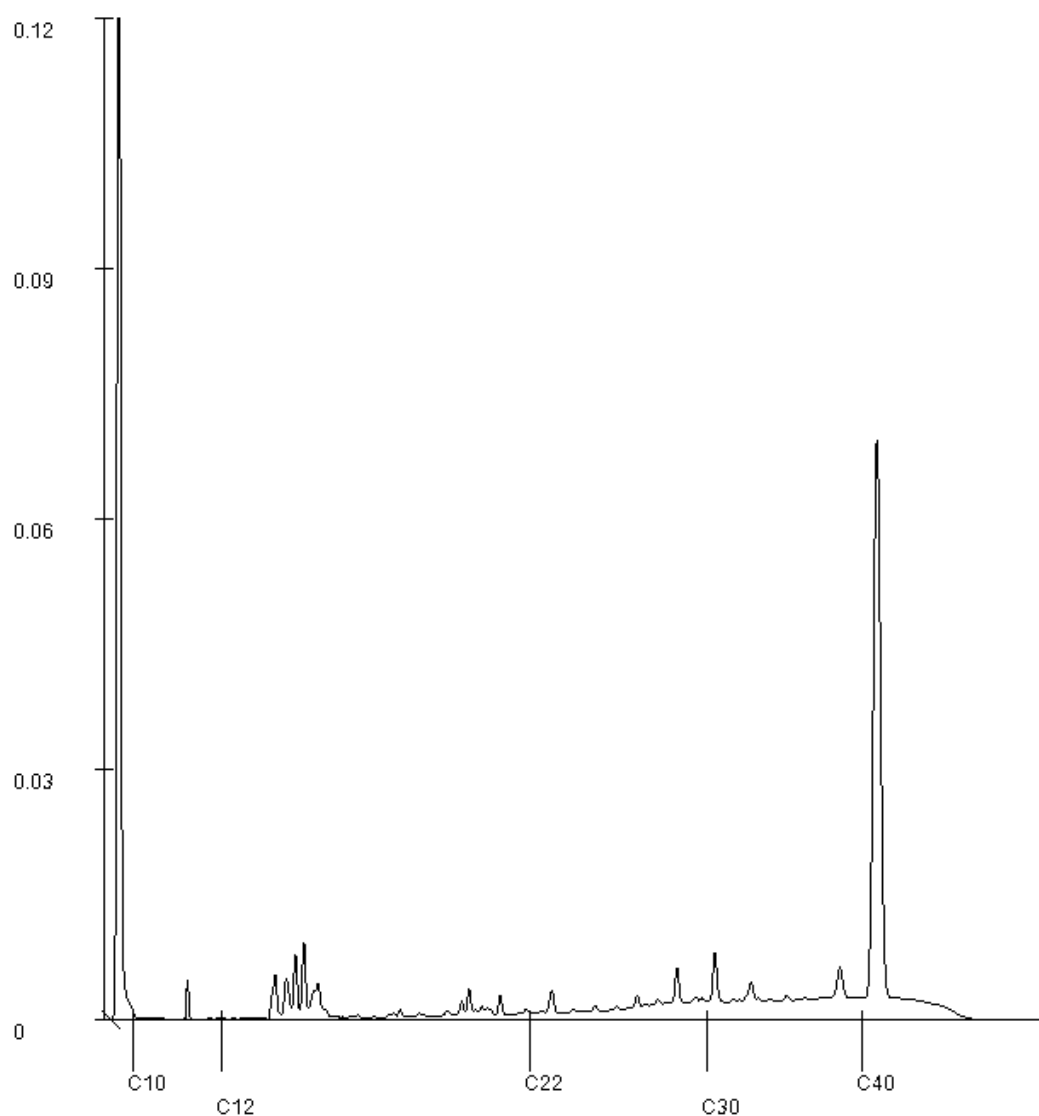
Référence de l'échantillon: 019

Information relative aux échantillons S10 (1-2,5)

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :