



Etude de pollution combinée à une mission géotechnique G2AVP

Rapport n° PR.LUGT.21.0210 – 001 – 1^{ère} diffusion – 29/03/2022



Pose de massifs LAC et construction d'une extension de ligne
Tronçon T3

Route d'Arlon, Luxembourg



AGENCE DE SOLEUVRE

ADRESSE :
47A rue de Sanem
L-4485 SOLEUVRE

CONTACT :
☎ 52 27 97
📠 52 27 96
thomas.podevin@groupefondasol.com

SUIVI DES MODIFICATIONS ET MISES A JOUR

FTQ.261-B

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	29/03/2022	22	1 ^{ère} diffusion	Camille Coppi 	Thomas Podevin 
A					
B					
C					

Pages	Texte	Annexes	Pages	Texte	Annexes	Pages	Texte	Annexes
1	X		45		X	89		X
2	X		46		X	90		X
3	X		47		X	91		X
4	X		48		X	92		X
5	X		49		X	93		X
6	X		50		X	94		X
7	X		51		X	95		X
8	X		52		X	96		X
9	X		53		X	97		X
10	X		54		X	98		X
11	X		55		X	99		X
12	X		56		X	100		X
13	X		57		X	101		
14	X		58		X	102		
15	X		59		X	103		
16	X		60		X	104		
17	X		61		X	105		
18	X		62		X	106		
19	X		63		X	107		
20	X		64		X	108		
21	X		65		X	109		
22	X		66		X	110		
23		X	67		X	111		
24		X	68		X	112		
25		X	69		X	113		
26		X	70		X	114		
27		X	71		X	115		
28		X	72		X	116		
29		X	73		X	117		
30		X	74		X	118		
31		X	75		X	119		
32		X	76		X	120		
33		X	77		X	117		
34		X	78		X	118		
35		X	79		X	119		
36		X	80		X	120		
37		X	81		X	121		
38		X	82		X	122		
39		X	83		X	123		
40		X	84		X	124		
41		X	85		X	125		
42		X	86		X	126		
43		X	87		X	127		
44		X	88		X	128		

SOMMAIRE

1. Présentation de la mission	4
2. Description du site et du projet	5
2.1. Etat actuel de la route d'Arlon	5
2.2. Contexte topographique, géologique et hydrogéologique	5
2.3. Projet de réaménagement	8
3. Investigations réalisées	9
3.1. Description des investigations	9
3.2. Documentation photographique des sondages carottés	9
3.3. Plans de localisation des investigations réalisées	10
4. Echantillonnage et Analyse des matrices solides	11
4.1. Echantillonnage des enrobés et des remblais/sols puis envoi en analyse	11
4.2. Programmes analytiques des échantillons prélevés	11
4.3. Seuils de références	11
5. Résultats des analyses chimiques	12
5.1. Résultats des sondages réalisés	12
5.2. Interprétation des résultats	16
6. Plans de localisation des contaminations	18
7. Conclusions et recommandations	21
Annexes	22

Table des annexes

Annexe n°1 : Plan de localisation des investigations réalisées	1 page
Annexe n°2 : Documentation photographique des investigations	11 pages
Annexe n°3 : Protocoles de prélèvements	3 pages
Annexe n°4 : Coupes lithologiques des sondages carottés	18 pages
Annexe n°5 : Plans de localisation des contaminations	2 pages
Annexe n°6 : Résultats d'analyses en laboratoire	53 pages

I. PRESENTATION DE LA MISSION

La société **LUXTRAM** a confié une mission à **Fondasol Luxembourg #Environnement** pour la réalisation d'une étude de la qualité chimique des surfaces consolidées, remblais et sols, combinée à une mission géotechnique G2AVP sur le tronçon T3 du tramway situé route d'Arlon à Luxembourg.

Le tronçon T3 est concerné par un projet d'extension de ligne sur environ 2 000 mètres linéaires.

La présente étude a pour objectif de définir les filières d'évacuation ou de valorisation des futurs déblais du chantier.

Dans le cadre de la présente mission combinée, 15 sondages SC1 à SC15 ont été réalisés du 13/12/2021 au 18/01/2022 pour les besoins de l'étude géotechnique et ils ont été carottés/réutilisés pour les besoins de l'étude de pollution.

Les sondages carottés ont été réalisés au carottier rotatif à l'air, sans injection d'eau, par une équipe de forage de Fondasol Luxembourg (machine SD65.II).

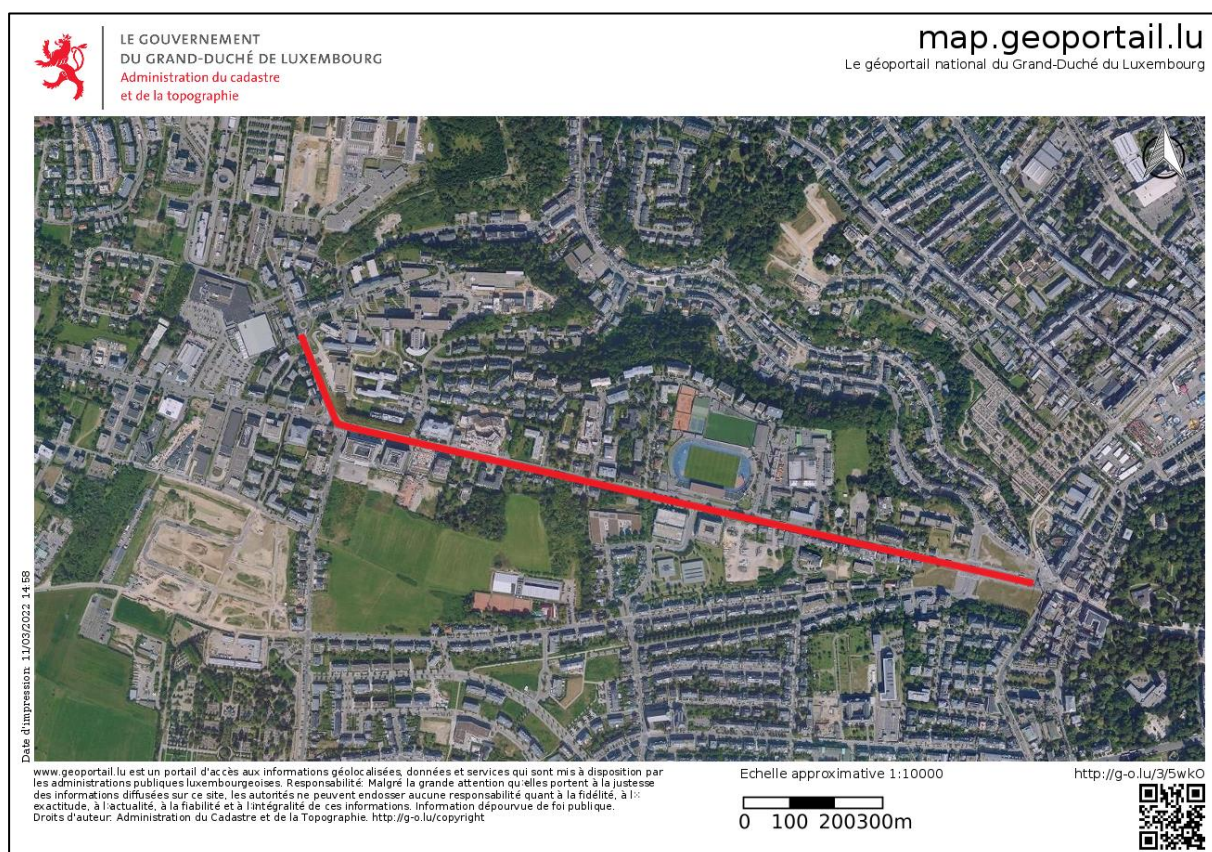
2. DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET

2.1. Etat actuel de la route d'Arlon

Le terrain étudié est un tronçon se composant actuellement d'une voirie en enrobés. Il est situé route d'Arlon, entre la rue Jean-François Bosch et jusqu'à l'intersection avec la rue Pierre Federspiel à Luxembourg, à environ un kilomètre à l'ouest du centre-ville de Luxembourg.

Le site est enclavé entre deux zones urbanisées. La topographie générale est en pente vers le Sud-Ouest entre les cotes 294.1 et 327.15 au droit des sondages réalisés.

La vue aérienne ci-dessous permet de localiser le tronçon étudié qui est identifié en rouge.



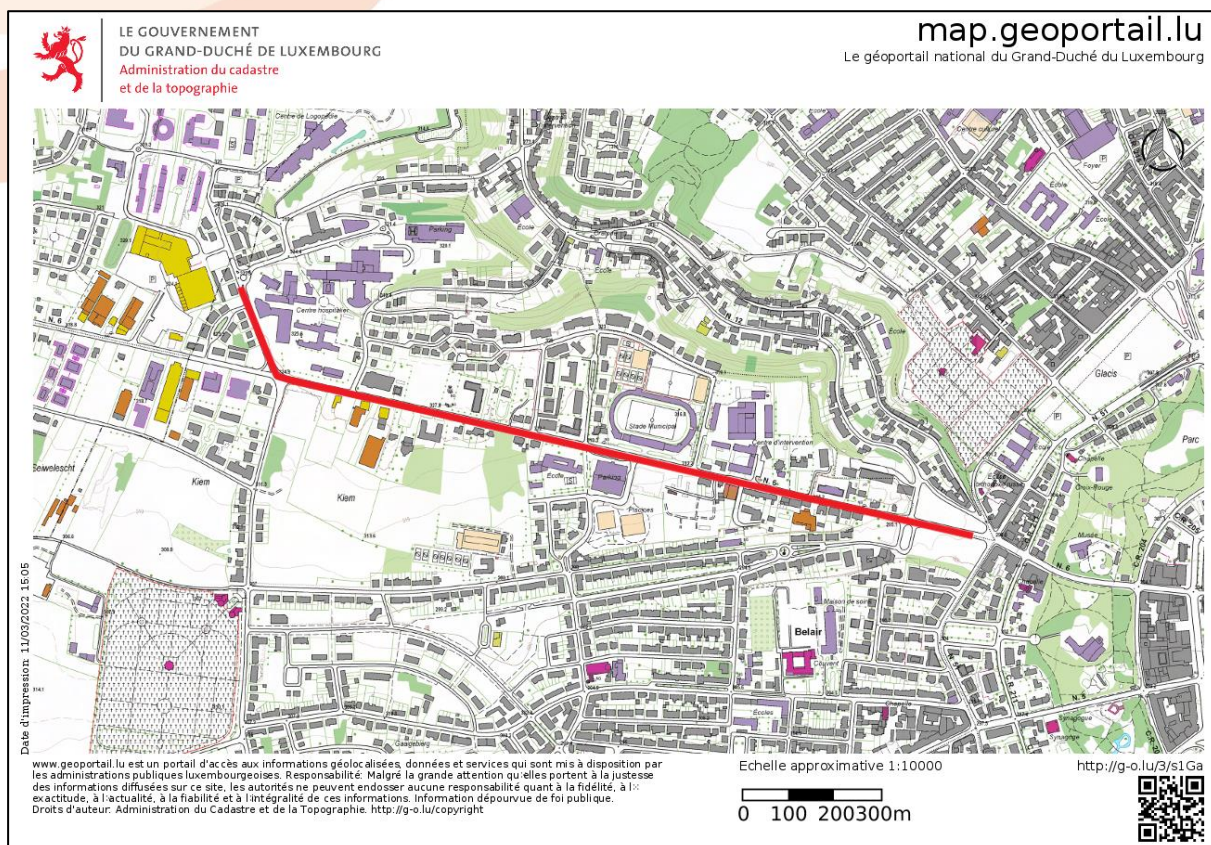
Vue aérienne du site au 1/1000

2.2. Contexte topographique, géologique et hydrogéologique

La zone d'étude se trouve en zone urbaine dense et est également entourée par des bâtiments principalement résidentiels au Nord, à l'Est et à l'Ouest et par des bâtiments à caractère publique ou industriel au Sud.

Aucun cours d'eau significatif ne s'écoule dans l'environnement proche du site d'étude.

La carte topographique ci-dessous permet d'illustrer le type de bâtiments qui entourent le tronçon. La zone d'étude y est indiquée en rouge.



Carte topographique du site au 1/5000

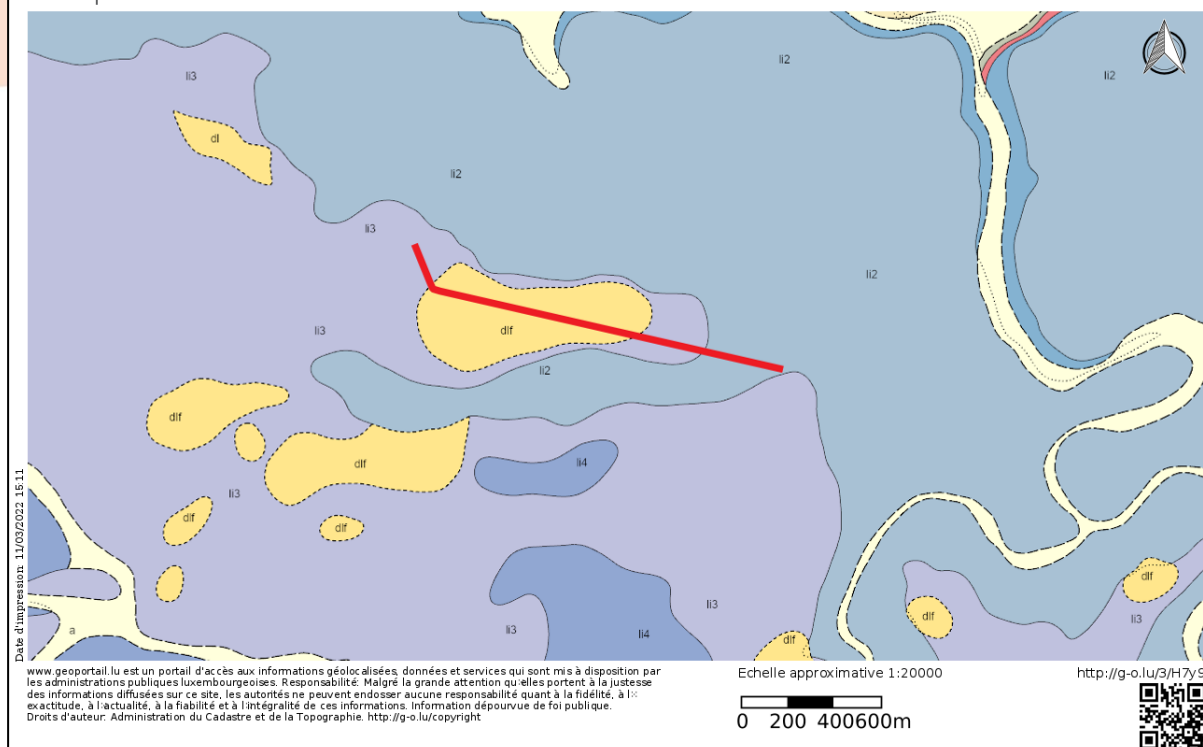
Légende :

- Activité industrielle
- Activité commerciale
- Activité publique
- Eau de surface (bassin, cour d'eau etc.)
- Zone verte
- Bâtiment ordinaire
- Bâtiment religieux

D'après les renseignements fournis par la carte géologique de Luxembourg, le tronçon T3 traverse 3 formations géologiques :

- Limons avec concrétions ferrugineuses (dlf) datant du Pléistocène avec une épaisseur allant de 0 m à 3 m. ;
- Marnes et calcaires de Strassen (Li₃) datant du Jurassique inférieur (Lias). Celle-ci a une épaisseur comprise entre 10 m et 45 m.
- Grès du Luxembourg (Li₂) datant du Jurassique inférieur (Lias). Celle-ci a une épaisseur comprise entre 0 m et 110 m.

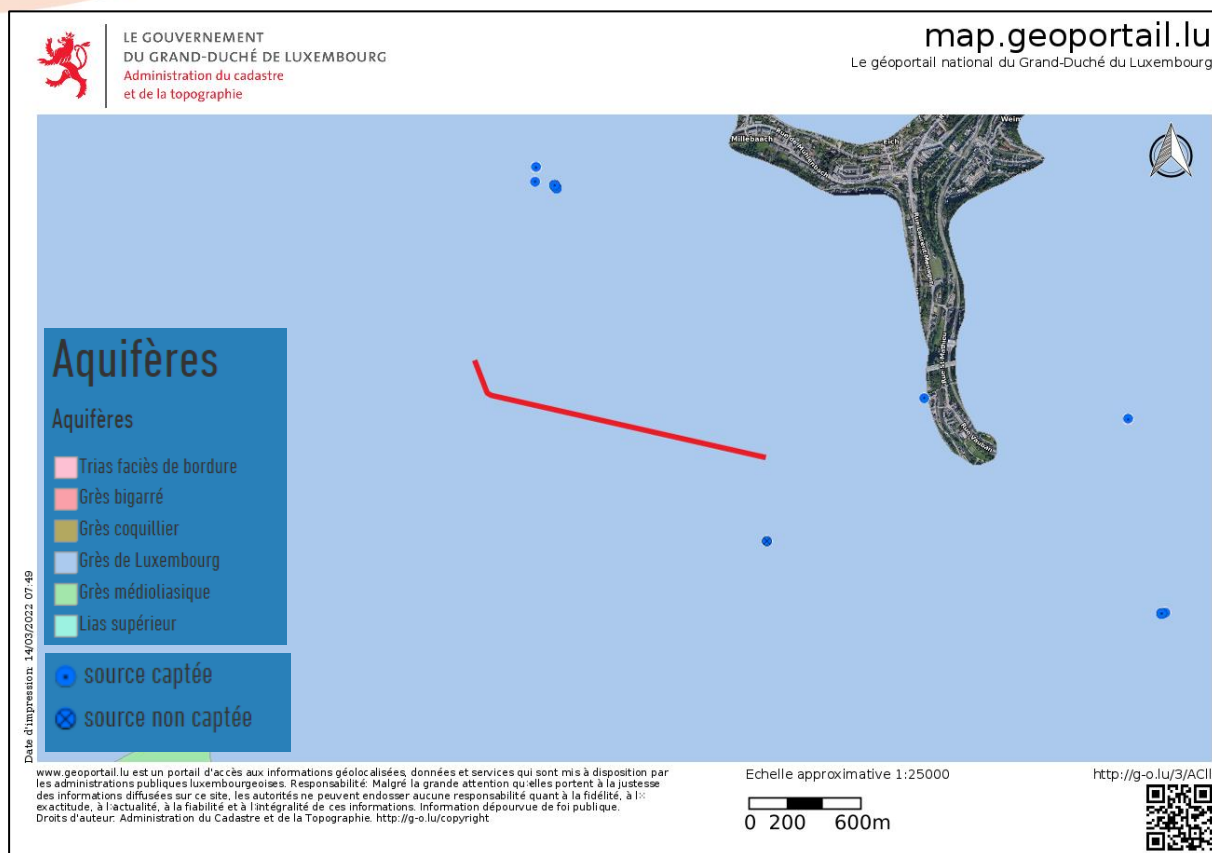
La carte géologique est présentée ci-après et le tronçon étudié figure en rouge.



Carte géologique du site au 1/25000

a	<u>Alluvions des vallées</u>
dl	<u>Limons probablement d'âge pléistocène</u>
dlf	<u>Limons avec concrétions ferrugineuses</u>
li4	<u>Marnes pauvres en fossiles</u> <i>Marnes argileuses, silteuses, grises, concrétions de calcaire argileux, gris-bleu</i>
li3	<u>Marnes et Calcaires de Strassen</u> <i>Marnes gris-bleu et bancs de calcaires fossilifères; localement faciès de transition sableux à la base</i>
li2	<u>Grès du Luxembourg</u> <i>Alternance de grès jaunâtre et de grès calcaireux blanchâtre à grain fin à moyen (gris bleu à l'état non altéré); niveaux de lumachelle et de conglomérats</i>

Comme illustré sur la carte des aquifères présentées ci-après, la zone d'étude est localisée au droit de l'aquifère Grès de Luxembourg. C'est le plus grand aquifère du Luxembourg qui est notamment capté pour la consommation d'eau potable. Plusieurs sources se trouvent autour du tracé étudié, la plus proche se situant à environ 800 m au Sud-Est.



Extrait de la carte des aquifères au 1/25000

2.3. Projet de réaménagement

La route d'Arlon est concernée par un projet de réaménagement avec la création d'une ligne de tramway dont les caractéristiques portées à connaissance de Fondasol sont les suivantes :

- La construction de poteaux de support de ligne aérienne LAC en section ouverte, pour lesquels les descentes de charges ne nous ont pas encore été communiquées
- La construction d'une tranchée couverte de 8 m de profondeur environ au moyen de deux parois de soutènement connectées par une dalle supérieure en béton armé ;
- Des terrassements sur une épaisseur moyenne d'environ 1/1.5 m par rapport au niveau du terrain actuel en section ouverte pour la réalisation d'une nouvelle plateforme pour le tramway.

3. INVESTIGATIONS REALISEES

3.1. Description des investigations

Au total, 15 sondages carottés ont été réutilisés pour les besoins de d'étude de pollution combinée. Les sondages ont été implantés en fonction des besoins de l'étude géotechnique G2AVP en s'adaptant aux contraintes des réseaux enterrés et aux contraintes de la circulation au droit de la route d'Arlon.

3.2. Documentation photographique des sondages carottés

Une documentation photographique complète des sondages carottés est à retrouver en annexe 2 et quelques photographies sont présentées ci-dessous à titre d'exemple.



Sondage carotté SC6 réalisé de 0,00 m à 2,00 m de profondeur

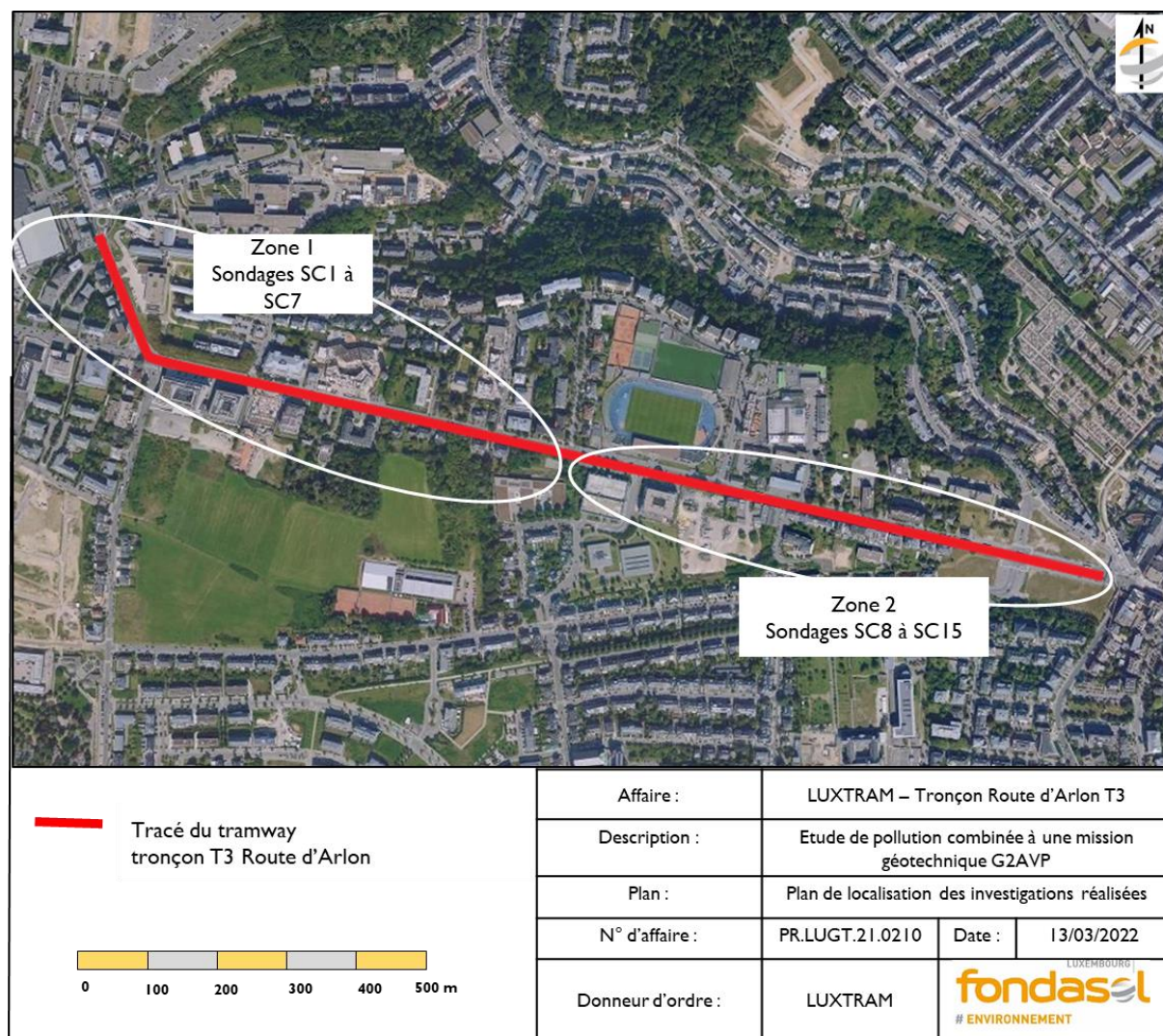


Sondage carotté SC7 réalisé de 0,00 m à 2,00 m de profondeur

3.3.Plans de localisation des investigations réalisées

Les plans ci-dessous permettent de localiser le tronçon investigué ainsi que la répartition des sondages réalisés par Fondasol Luxembourg.

Pour améliorer la visibilité des plans de l'étude de pollution, le tronçon route d'Arlon T3 a été scindé en deux zones : la zone 1 à l'ouest du tronçon et zone 2 à l'est du tronçon.



Plan de localisation général du tronçon route d'Arlon et des investigations réalisées

4. ECHANTILLONNAGE ET ANALYSE DES MATRICES SOLIDES

4.1. Echantillonnage des enrobés et des remblais/sols puis envoi en analyse

Au total, 39 échantillons d'enrobés, de remblais et de sols ont été prélevés par le géologue spécialisé de Fondasol qui a également assuré le suivi des travaux. Les protocoles de prélèvements sont à retrouver en annexe 3.

Les échantillons ont été prélevés en fonction des constats organoleptiques relevés, et selon les différentes lithologies rencontrées lors des investigations. Lorsque la lithologie était homogène, ils ont été prélevés sur des sections de carottes intactes de 50 à 100 cm d'épaisseur, ceci en accord avec les critères d'échantillonnage retenus dans le Merkblatt ALEX03 "Gewinnung von Boden, Bodenluft- und Grundwasserproben", (actuellement Merkblatt ALEX14).

Seul le milieu intact et non remanié des carottes est prélevé lorsqu'il s'agit de matériaux compacts de type limons ou roche, afin d'éviter toute contamination croisée éventuelle, cependant au vu de la méthode de forage retenue (forage carotté à l'air), ces risques sont négligeables.

Les échantillons prélevés ont été conditionnés dans des bocaux étanches, en glacières réfrigérées et transportés dans un laboratoire agréé et accrédité au Grand-duché de Luxembourg.

4.2. Programmes analytiques des échantillons prélevés

Les échantillons d'enrobés ont été soumis à l'analyse des HAPI-I6 afin de vérifier leur admissibilité en centre de recyclage au Luxembourg.

Les échantillons de remblais et de sols prélevés ont été analysés afin de quantifier les paramètres suivants :

- Humidité ;
- Hydrocarbures totaux (HC C10-C40) ;
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPI-I6) ;
- Métaux lourds sur éluats (As, Ba, Pb, Cd, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Zn, Hg, Se) ;

Les résultats d'analyses du laboratoire sont à reprendre au chapitre 5 ainsi qu'en annexe 6.

4.3. Seuils de références

4.3.1. Seuils pour l'interprétation des échantillons d'enrobés

Pour définir la qualité chimique des échantillons d'enrobés analysés et vérifier leur filière de valorisation / élimination, les résultats d'analyses ont été comparés avec le seuil usuel de recyclage des enrobés en installation autorisée au Grand-Duché de Luxembourg, à savoir 150 mg/kg pour le paramètre des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPI-I6).

4.3.2. Seuils pour l'interprétation des échantillons de remblais et de sols

Les résultats d'analyses des matrices de remblais et de sols ont été comparés avec les seuils énoncés dans le « Règlement grand-ducal du 25 janvier 2017 modifiant le règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge des déchets ». Ces seuils définissent l'acceptabilité de déblais pour une mise en décharge de type A ou B au Grand-Duché de Luxembourg en fonction de leur qualité chimique.

Etant donné que le projet inclut des terrassements sur une épaisseur moyenne d'environ 1 à 1.5 m par rapport au niveau du terrain actuel en section ouverte pour la réalisation d'une nouvelle plateforme de tramway., deux échantillon de terrain naturel (limon sableux) ont été prélevés ainsi que 3 échantillons de remblais afin de vérifier l'admissibilité des matériaux en ISDI en France (Installation de Stockage de Déchets Inertes) selon « l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées ».

4.3.3. Seuils pour l'interprétation des filières de valorisation des matériaux routiers

Les échantillons de remblais granulaires ont été comparés au seuil de traitement à froid sans liant (150 mg/kg pour les HAPI-16) et au seuil de traitement à froid avec liant (5 000 mg/kg pour les HAPI-16) énoncés dans le « Règlement Grand-Ducal du 19 juin 2020 relatif à la prévention et à la gestion de matériaux et de déchets routiers » afin de définir leur éventuel potentiel de valorisation comme matériaux routiers.

5. RESULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES

Les résultats d'analyse interprétés par rapport aux seuils énoncés ci-avant sont présentés dans les tableaux de cette partie.

Les valeurs qui dépassent le seuil de mise en décharge pour déchets inertes de type A sont indiquées en **bleu** et celles qui dépassent le seuil de mise en décharge pour déchets inertes de type B sont indiquées en **rouge**.

Les matériaux granulaires (remblais) qui présentent des valeurs en HAPI-16 qui dépassent le seuil de traitement à froid sans liant sont indiqués en **orange** foncé et ceux qui dépassent le seuil de traitement à froid avec liant sont indiqués en **rouge** foncé.

Les valeurs dépassant le seuil usuel de recyclage des enrobés au Grand-Duché de Luxembourg (150 mg/kg pour les HAPI-16) sont indiquées en **orange** clair.

5.1. Résultats des sondages réalisés

Les résultats d'analyse des échantillons prélevés au niveau de la voirie de la route d'Arlon sont présentés ci-après.

Observations lors des investigations										Résultats sur matière sèche		Résultats sur lixiviats									
Date	Sondage	Description lithologique	Prof. (m)	R / TN	Echantillon	Prof. ech. (m)	Constat	HC C10-C40	HAPI-16	pH	Conduc.	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn		
								(mg/kg)	(mg/kg)	-	(µS/cm)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		
Seuil d'acceptation de mise en décharge pour déchet inerte de type A au Grand-Duché de Luxembourg								300	10	5 - 12	1500	0,04	0,005	0,075	0,15	0,001	0,1	0,1	0,3		
Seuil d'acceptation de mise en décharge pour déchet inerte de type B au Grand-Duché de Luxembourg								500	30	5 - 12	3000	0,06	0,01	0,1	0,3	0,002	0,12	0,15	0,6		
Seuil usuel de recyclage des enrobés au Luxembourg								-	150												
17/01/2022	SC1	Terre végétale + matière organique	0,00	0,20	R																
		Remblais limoneux + LHF + pépites d'enrobés	0,20	1,00	R	SC1.1	0,60	0,80	46,8	4,6	10,1	196	<0,01	<0,0002	<0,01	0,02	<0,0001	<0,01	<0,01	<0,01	
		Manque de matrice	1,00	1,80																	
		Limon brun + matière organique	1,80	2,00	TN	SC1.2	1,80	2,00	<15,0												
	SC2	Enrobés	0,00	0,12	R	SC2.1	0,00	0,12		121											
		Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques + pépites d'enrobés	0,12	0,80	R	SC2.2	0,30	0,60	625	21											
		Limon argileux ocre	0,80	2,00	TN	SC2.3	1,00	1,40	34,5												
28/01/2022	SC3	Enrobés	0,00	0,05	R	SC3.1	0,00	0,05		3,06											
		Remblais gris sableux	0,05	0,70	R	SC3.2	0,20	0,60	197	2,7											
		Limon argileux ocre	0,70	2,00	TN	SC3.3	0,80	1,00	33,9												
	SC4	Enrobés	0,00	0,10	R	SC4.1				20,1											
		Remblais sableux gris + LHF	0,10	1,00	R	SC4.2	0,20	0,70	746	21											
		Limon argileux ocre	1,00	1,40	TN	SC4.3	1,00	1,40	70												
24/01/2022	SC5	Enrobés	0,00	0,10	R	SC5.1	0,00	0,10		10,6											
		Remblais gris + LHF consolidés	0,10	0,80	R	SC5.2	0,30	0,70	280	5,7											
		Remblais limoneux brun	0,80	2,00	R	SC5.3	1,30	1,60	943	2,9											
28/01/2022	SC6	Grès ocre	0,00	0,18	R																
		Remblais gris + LHF	0,18	0,60	R	SC6.1	0,00	0,60	125	26											
						SC6.3	0,00	0,50	115	11,2											
		Sable brun	0,60	3,80	R	SC6.2	1,00	1,50	46,8												
						SC6.4	1,00	2,00	20,4	3,76											
		Remblais de LHF induré	3,80	4,20	R																
		Argile grise	4,20	4,40	TN																
Grès ocre	4,40	10,00	TN																		

MS = Matière sèche
 R = Remblais
 TN = Terrain naturel
 HC C10-C40 = Hydrocarbures totaux
 HAPI-16 = Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Observations lors des investigations										Résultats sur matière sèche		Résultats sur lixiviats										
Date	Sondage	Description lithologique	Prof. (m)	R / TN	Echantillon	Prof. ech. (m)	Constat			HC C10-C40	HAPI-16	pH	Conduc.	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	
										(mg/kg)	(mg/kg)	-	(µS/cm)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
Seuil d'acceptation de mise en décharge pour déchet inerte de type A au Grand-Duché de Luxembourg										300	10	5 - 12	1500	0,04	0,005	0,075	0,15	0,001	0,1	0,1	0,3	
Seuil d'acceptation de mise en décharge pour déchet inerte de type B au Grand-Duché de Luxembourg										500	30	5 - 12	3000	0,06	0,01	0,1	0,3	0,002	0,12	0,15	0,6	
Seuil usuel de recyclage des enrobés au Luxembourg										-	150											
17/01/2022	SC7	Remblais sableux beige + pépites d'enrobés	0,00	0,30	R	SC7.1	0,10	0,30		185	0,6											
		Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques	0,30	0,70	R	SC7.2	0,40	0,70		94	2.3											
		Limon sableux ocre	0,70	2,00	TN	SC7.3	1,20	1,70		27												
	SC8	Enrobés	0,00	0,10	R	SC8.1	0,00	0,10			24,5											
		Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques	0,10	1,00	R	SC8.2	0,20	0,70		3710	380	11	416	<0,01	<0,0002	<0,01	<0,01	0,0002	<0,01	<0,01	<0,01	
		Limon brun + blocs de grès	1,00	2,00	TN	SC8.3	1,40	1,70		99,7												
	SC9	Enrobés	0,00	0,10	R	SC9.1	0,00	0,10			94,2											
		Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques + pépites d'enrobés	0,10	1,00	R	SC9.2	0,30	0,80		4390	280											
		Limon sableux ocre-orangé	1,00	2,00	TN	SC9.3	1,60	1,80		33												
					SC9.4	1,00	2,00		<15	0,183												
	SC10	Enrobés	0,00	0,10	R	SC10.1	0,00	0,10			6,21											
		Remblais gris sableux + LHF pluricentimétriques	0,10	0,70	R	SC10.2	0,10	0,70		698	7,6	11,4	663	<0,01	<0,0002	<0,01	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01	<0,01	
		Limon sableux ocre	0,70	10,00	TN	SC10.3	1,80	2,00		<15												
					SC10.4	0,70	2,00		<15	0,195												
	SC11	Enrobés	0,00	0,05	R	SC11.1	0,00	0,05			17,0											
Remblais sableux gris + LHF		0,05	0,70	R	SC11.2	0,10	0,50		1240	6,1												
Remblais sableux ocre + pépites d'enrobés		0,70	2,00	R	SC11.3	1,20	1,60		58,1	2,1												
28/01/2022	SC13	Enrobés	0,00	0,08	R	SC13.1	0,00	0,08			n.d											
		Remblais gris sableux + LHF centimétriques	0,08	0,90	R	SC13.2	0,30	0,70		800	61											
		Limon brun sableux	0,90	2,00	TN	SC13.3	1,00	1,40		<15,0												
24/01/2022	SC14	Enrobés	0,00	0,12	R	SC14.1	0,00	0,12			10,3											
		Remblais limoneux sableux noir-brun	0,12	0,80	R	SC14.2	0,30	0,70		442	24	10,5	313	<0,01	0,0011	<0,01	<0,01	<0,0001	<0,01	0,013	<0,01	
		Remblais limono-sableux ocre + LHF consolidés	0,80	2,00	R	SC14.3	1,30	1,70		22,6	<0,05											
				SC14.4	0,50	2,00		160	11,6													
	SC15	Enrobés	0,00	0,05	R	SC15.1	0,00	0,05			n.d											
		Remblais sableux gris + LHF centimétriques	0,05	0,90	R	SC15.2	0,40	0,80		333	18											
Remblais sableux brun + pépites d'enrobés		0,90	2,00	R	SC15.3	1,30	1,70		63,1	2,9												

R = Remblais
 TN = Terrain naturel
 MS = Matière sèche
 HC C10-C40 = Hydrocarbures totaux
 HAPI-16 = Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Les résultats d'analyse interprétés par rapport aux seuils d'admission en ISDI en France sont présentés ci-dessous. Les valeurs qui dépassent le seuil de mise en décharge en ISDI en France sont indiquées en **rouge**.

Observations lors des investigations							Résultats sur matière sèche					
Date	Forages	Description lithologique	Nature	Ech.	Prof. d'éch. (m)		MS	HAPI-16	HC C10-C40	PCB	BTEX	COT
							(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
ISDI France (Arrêté du 12 décembre 2014)							-	50	500	1	6	30000
16.03.2022	SC6	Remblais gris + LHF	R	SC6.3	0,00	0,50	89,9	11,2	115	<0,010	<0,050	3920
		Sable brun	R	SC6.4	1,00	2,00	90,1	3,76	20,4	<0,010	<0,050	<1000
	SC9	Limon sableux ocre-orangé	TN	SC9.4	1,00	2,00	81,7	0,183	<15	<0,010	<0,050	1360
	SC10	Limon sableux ocre	TN	SC10.4	0,70	2,00	89,6	0,069	<15	<0,010	<0,050	1280
	SC14	Remblais limono-sableux ocre + LHF consolidés	R	SC14.4	0,50	2,00	85,1	11,6	160	0,230	<0,050	3090

MS = Matière sèche, R = Remblais ; TN = Terrain naturel, HC C10-C40 = Hydrocarbures totaux, HAPI-16 = Hydrocarbures aromatiques polycycliques PCB = Polychlorobiphényles, BTEX = Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Toluène, COT = Carbone organique total

Observations lors des investigations							Résultats sur éluats																		
Date	Forages	Description lithologique	Nature	Ech.	Prof. d'éch. (m)		Résidus à sec 105°C	COT	Chlor.	Sulf.	IP	Fluor.	Sb	As	Ba	Pb	Cd	Cr	Cu	Mo	Ni	Hg	Se	Zn	
							(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
ISDI France (Arrêté du 12 décembre 2014)							4000	500	800	1000	1	10	0,06	0,5	20	0,5	0,04	0,5	2	0,5	0,4	0,01	0,1	4	
16.03.2022	SC6	Remblais gris + LHF	R	SC6.3	0,00	0,50	2830	<51	263	573	<0,51	11,3	0,012	<0,101	0,195	<0,101	<0,002	<0,10	<0,101	<0,010	<0,101	0,001	<0,01	<0,101	
		Sable brun	R	SC6.4	1,00	2,00	<2000	<50	133	95	<0,50	7,91	0,012	<0,100	0,117	<0,100	<0,002	<0,10	<0,100	0,057	<0,100	<0,001	<0,01	<0,100	
	SC9	Limon sableux ocre-orangé	TN	SC9.4	1,00	2,00	<2000	<51	45,8	107	<0,51	11,3	0,008	<0,102	0,165	<0,102	<0,002	<0,10	<0,102	0,081	<0,102	<0,001	<0,01	<0,102	
	SC10	Limon sableux ocre	TN	SC10.4	0,70	2,00	10 100	250	483	147	<0,50	20,4	0,013	<0,100	<0,100	<0,100	<0,002	<0,10	<0,100	0,137	<0,100	<0,001	0,014	<0,100	
	SC14	Remblais limono-sableux ocre + LHF consolidés	R	SC14.4	0,50	2,00	2680	<50	78,8	661	<0,51	7,80	0,005	<0,100	0,625	<0,100	<0,002	<0,10	<0,100	0,061	<0,100	<0,001	0,012	<0,100	

R = Remblais ; TN = Terrain naturel, COT = Carbone organique total, Chlor. = Chlorures, Sulf. = Sulfates, IP = Indice Phénol, Fluor. = Fluorures

Sondage	Description lithologique	Prof. (m)		R / TN	Echantillon	Prof. ech. (m)		Constat	HAPI-16
									(mg/kg)
Seuil de traitement des déchets routiers à froid sans liant									150
Seuil de traitement des déchets routiers à froid avec liant									5000
SC2	Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques + pépites d'enrobés	0,12	0,80	R	SC2.2	0,30	0,60		21
SC4	Remblais sableux gris + LHF	0,10	1,00	R	SC4.2	0,20	0,70		21
SC8	Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques	0,10	1,00	R	SC8.2	0,20	0,70		380
SC9	Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques + pépites d'enrobés	0 ,10	1,00	R	SC9.2	0,30	0,80		280
SC10	Remblais gris sableux + LHF pluricentimétriques	0,10	0,70	R	SC10.2	0 ,10	0,70		7,6
SC11	Remblais sableux gris + LHF	0,05	0,70	R	SC11.2	0,10	0,50		6,1
SC13	Remblais gris sableux + LHF centimétriques	0,08	0,90	R	SC13.2	0,30	0,70		61

R = Remblais

HAPI-I6 = Hydrocarbures aromatiques polycycliques

5.2. Interprétation des résultats

5.2.1. Seuil de recyclage des enrobés

Les analyses des enrobés ne mettent à jour aucun dépassement du seuil usuel de recyclage au Grand-Duché de Luxembourg pour l'ensemble des échantillons.

La couche d'enrobés correspondante est recyclable en installation autorisée au Grand-Duché de Luxembourg, après un fraisage sélectif effectué dans les règles de l'art.

5.2.2. Seuils de mise en décharge de type B

Parmi les prélèvements de remblais et sols analysés, 9 échantillons de remblais ont mis en évidence des dépassements du seuil de mise en décharge de type B. Ces dépassements concernent les paramètres HAPI-I6 et/ou HC C10-C40.

Les matériaux pollués sont présents sur une épaisseur variable allant de 0,05 m à 2,00 m de profondeur environ.

Le tableau ci-après permet de compiler les sondages carottés qui ont mis à jour des matériaux non inertes (dépassements des seuils de mise en décharge de type B) :

Sondage	Paramètres > aux seuils de mise en décharge de type B	Matrice contaminée	Profondeur (m)
SC2	HC C10-C40	Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques + pépites d'enrobés	0,12 – 0,80 m
SC4	HC C10-C40	Remblais sableux gris + LHF	0,10 – 1,00 m
SC5	HC C10-C40	Remblais limoneux brun	0,80 – 2,00 m (Etendue verticale de la contamination inconnue – fin de sondage à 2 m)
SC8	HAP I-16 HC C10-C40	Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques	0,10 – 1 m
SC9	HAP I-16 HC C10-C40	Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques + pépites d'enrobés	0,10 – 1,00 m
SC10	HC C10-C40	Remblais gris sableux + LHF pluricentimétriques	0,10 – 0,70 m
SC11	HC C10-C40	Remblais sableux gris + LHF	0,05 – 0,70 m
SP12	HC C10-C40	Remblais sableux	0,20 – 0,70 m
SC13	HC C10-C40 HAP I-16	Remblais gris sableux + LHF centimétriques	0,08 – 0,90 m

Synthèse des sondages dépassant les seuils de mise en décharge de type B

NB : Les remblais contaminés sont tous délimités en profondeur à l'exception du remblai limoneux brun analysé au droit du sondage SC5. Il s'agit possiblement d'une contamination croisée (graisse de forage, pépites d'enrobés issues du haut du forage etc.) ainsi il est conseillé de procéder à un nouvel échantillonnage de 1,60 à 2 m afin de vérifier ce point.

Le forage SP12 n'a pas pu être carotté pour les besoins de l'étude de pollution. Cependant, au vu des lithologies constatées et par analogie avec les sondages se situant de part et d'autre (SC11 et SC13), il est considéré que le sondage SP12 présente une pollution en HC C10-C40 et/ou HAP I-16 au droit de l'horizon des remblais sableux de 0,20 à 0,70 m de profondeur. En phase travaux, une analyse préalable des remblais de la zone pourra être effectuée pour confirmer cette hypothèse.

5.2.3. Seuils de mise en décharge en ISDI en France

Les échantillons de remblais prélevés SC6.4 et SC14.4 sont conformes pour une évacuation en Installations de Stockage pour Déchets Inertes en France. Ces masses à excaver pour les besoins du projet (sous-sol) pourront être évacués dans cette filière selon les prescriptions de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Les échantillons SC6.3 et SC9.3 dépassent légèrement le seuil des fluorures de l'ordre d'1 mg/kg. Leur concentration est de 11,3 mg/kg pour un seuil fixé à 10 mg/kg. Ces matériaux pourront être réutilisés sur place si leur qualité géotechnique satisfait à leur usage éventuel, ou ils pourront être évacués en décharge pour déchet inerte au Luxembourg en fonction de leur qualité chimique.

L'échantillon SC10.3 possède des dépassements de seuils pour les paramètres de résidu à sec à 105°C (10 100 mg/kg pour un seuil fixé à 4000 mg/kg) et fluorures (20,4 mg/kg pour un seuil fixé à 10 mg/kg).

Les matériaux au droit de cet échantillon sont non conformes ne pourront donc pas être acceptés en installation de stockage pour déchets inertes en France.

5.2.4. Seuil de traitement à froid avec ou sans liant

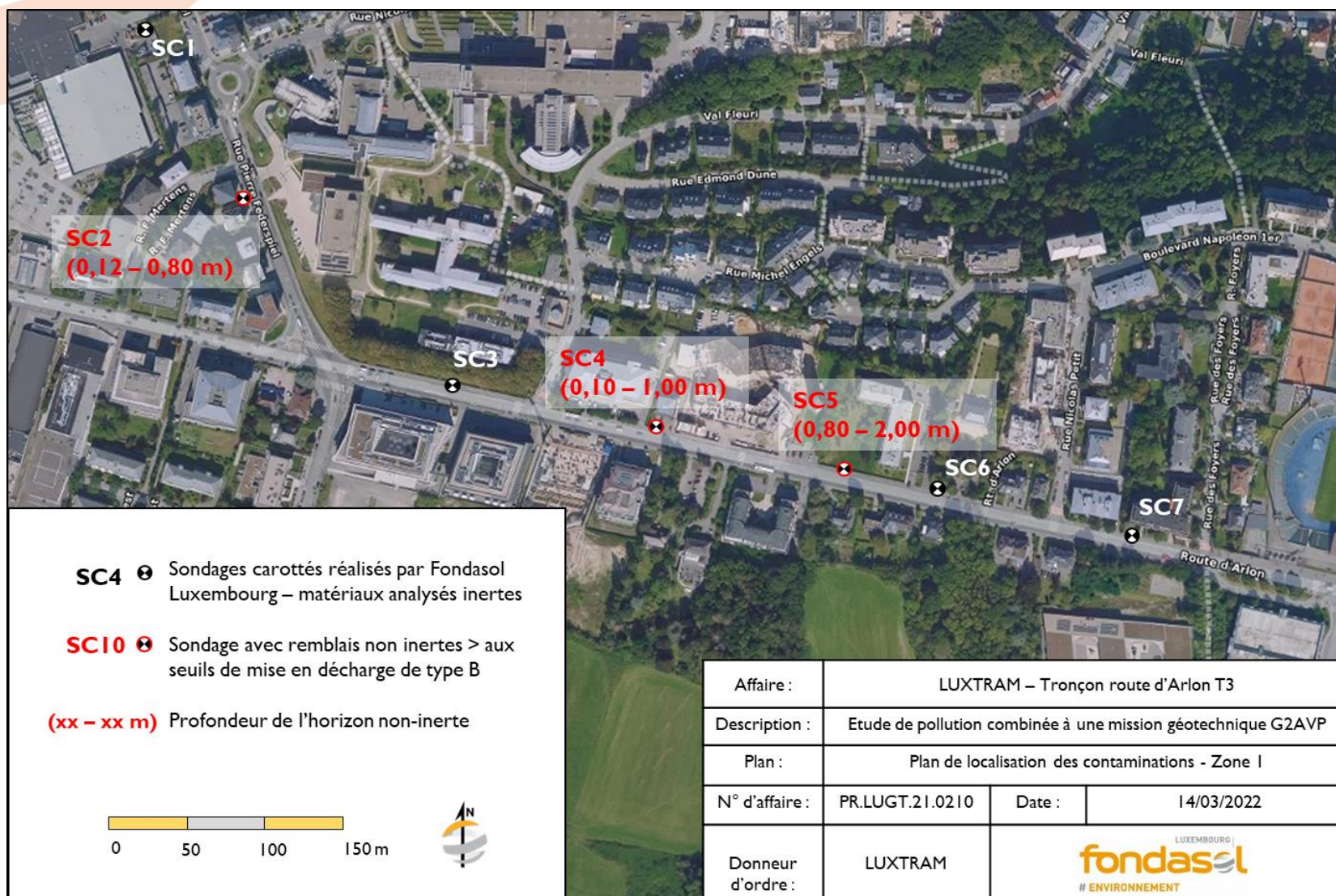
Deux échantillons de matériaux routiers et plus particulièrement de remblais ont mis à jour des dépassements des seuils de traitement à froid sans liant fixés par l'article 8 du « *Règlement Grand-Ducal du 19 juin 2020 relatif à la prévention et à la gestion de matériaux et de déchets routiers* ». Ces dépassements sont présents au droit des deux échantillons SC8.2 et SC9.2 dans des remblais gris sableux contenant des laitiers de hauts fourneaux à une profondeur comprise entre 0,10 et 1 m.

Tous les matériaux de type « remblais granulaires » analysés peuvent être réutilisés en matériaux routiers par traitement à froid sans liant selon les prescriptions du RGD relatif, et si leur qualité géotechnique satisfait à leur usage projeté hormis les remblais au droit des sondages SC8 et SC9 car ils présentent un dépassement du seuil de traitement à froid sans liant.

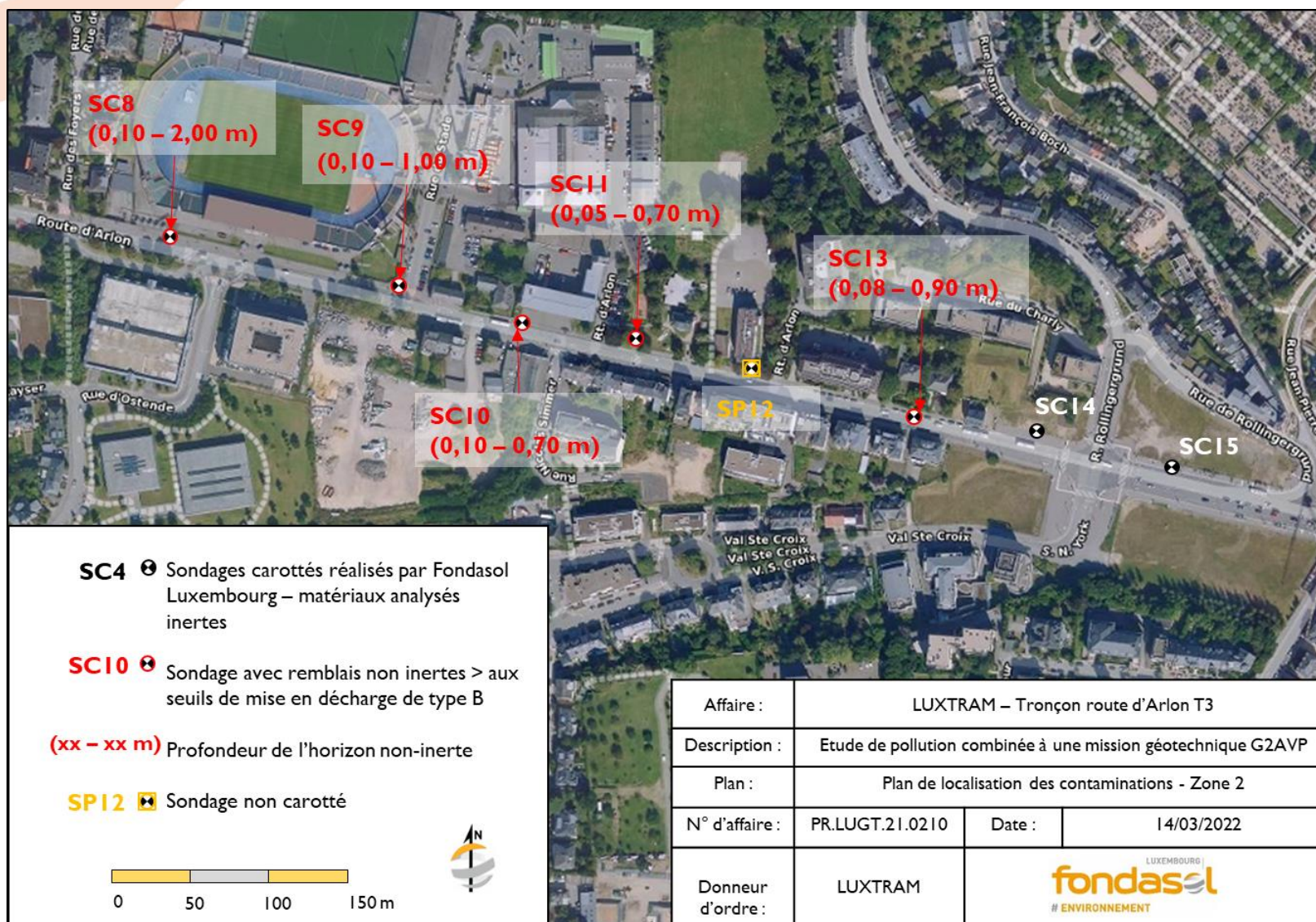
6. PLANS DE LOCALISATION DES CONTAMINATIONS

Les plans ci-dessous (zone n°1 à l'ouest du tronçon et zone n°2 à l'est du tronçon) permettent de localiser les sondages carottés qui ont mis à jour des dépassements du seuil de mise en décharge de type B au Grand-Duché de Luxembourg.

Les sondages qui comportent des matériaux dépassant le seuil d'acceptation de mise en décharge pour déchets inertes de type B au Grand-Duché de Luxembourg sont indiqués en **rouge**.



Plan de localisation des investigations réalisées sur le tronçon route d'Arlon (zone I) après analyse des résultats



Plan de localisation des investigations réalisées sur le tronçon route d'Arlon (zone 2) après analyse des résultats

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Compte-tenu :

- des investigations ponctuelles et observations menées sur le site par Fondasol ;
- des résultats d'analyses obtenus et de leur interprétation ;
- des seuils de comparaison retenus pour l'interprétation des résultats ;
- des législations en vigueur au Luxembourg ;

Il ressort de notre étude qu'aucun échantillon d'enrobés prélevés ne présente des teneurs en HAPI-16 supérieures au seuil usuel de recyclage des enrobés au Grand-Duché de Luxembourg (seuil fixé à 150 mg/kg). Les enrobés recyclables à démolir pour les besoins du projet pourront être recyclés en installation autorisée au Grand-Duché de Luxembourg. La couche de roulement devra être enlevée de façon sélective par fraisage, séparément des couches d'accrochage sous-jacentes.

Plusieurs sondages comportent des matériaux (remblais principalement) présentant des dépassements des seuils d'acceptation de mise en décharge pour déchets inertes de type B au Grand-Duché de Luxembourg. Sur la totalité des 15 sondages réalisés, 8 sondages carottés ont mis à jour des dépassements du seuil de mise en décharge de type B pour les paramètres HC C10-C40 et / ou HAPI-16, ce qui représente 50% du tronçon.

En cas de terrassement et d'évacuation, les matériaux dépassant le seuil d'admission en décharge de type B ne pourront pas être déposés en décharge au Luxembourg et devront être transportés en filière agréée à l'étranger. Dans le cas d'une évacuation en Allemagne, une analyse de déclaration de type LAGA98 devra être effectuée pour chaque lot de 1 000 tonnes de matériaux contaminés à excaver et éliminer hors site à l'étranger en filière agréée.

Les remblais dépassant le seuil de mise en décharge de type B mais dont la concentration en HAPI-16 est inférieure à 150 mg/kg pourront néanmoins faire l'objet d'une réutilisation comme matériaux routiers par traitement à froid sans liant selon l'article 7 du « Règlement Grand-Ducal du 19 juin 2020 relatif à la prévention et à la gestion de matériaux et de déchets routiers » si leurs propriétés géotechniques sont satisfaisantes vis-à-vis de leur usage projeté.

Les remblais dépassant le seuil de réutilisation comme matériaux routiers par traitement à froid sans liant précité pourront faire l'objet d'une réutilisation en tant que matériaux routiers par traitement à froid avec liant selon l'article 8 du « Règlement Grand-Ducal du 19 juin 2020 relatif à la prévention et à la gestion de matériaux et de déchets routiers » si leurs propriétés géotechniques sont satisfaisantes vis-à-vis de leur usage projeté.

Le volume total des matériaux pollués à terrasser dépassera très probablement les 300 m³, par conséquent un dossier commodo selon le point de nomenclature n°051201 sera nécessaire et ce dossier devra être rédigé bien en amont des travaux pour ne pas impacter le démarrage de ces derniers.

Au regard des volumes à terrasser, de nouvelles analyses de type « ISDI » pourront être réalisées au préalable des travaux de terrassement afin de vérifier l'admissibilité des matériaux à excaver en Installation de Stockage pour Déchets Inertes en France.

Fondasol se tient à la disposition des intervenants pour orienter les suites à donner au projet, et notamment : estimer les quantités de matériaux pollués du projet, optimiser les filières de gestion/valorisation des déblais, réaliser les analyses ISDI précitées et assurer le suivi des terrassements en tant que bureau agréé/spécialisé.

ANNEXES



Liste des annexes :

Annexe n°1 : Plan de localisation des investigations réalisées	1 page
Annexe n°2 : Documentation photographique des investigations	11 pages
Annexe n°3 : Protocoles de prélèvements	3 pages
Annexe n°4 : Coupes lithologiques des sondages carottés	18 pages
Annexe n°5 : Plans de localisation des contaminations	2 pages
Annexe n°6 : Résultats d'analyses en laboratoire	53 pages

Destinataire :

LUXTRAM

Andréa Pagano

1 version électronique

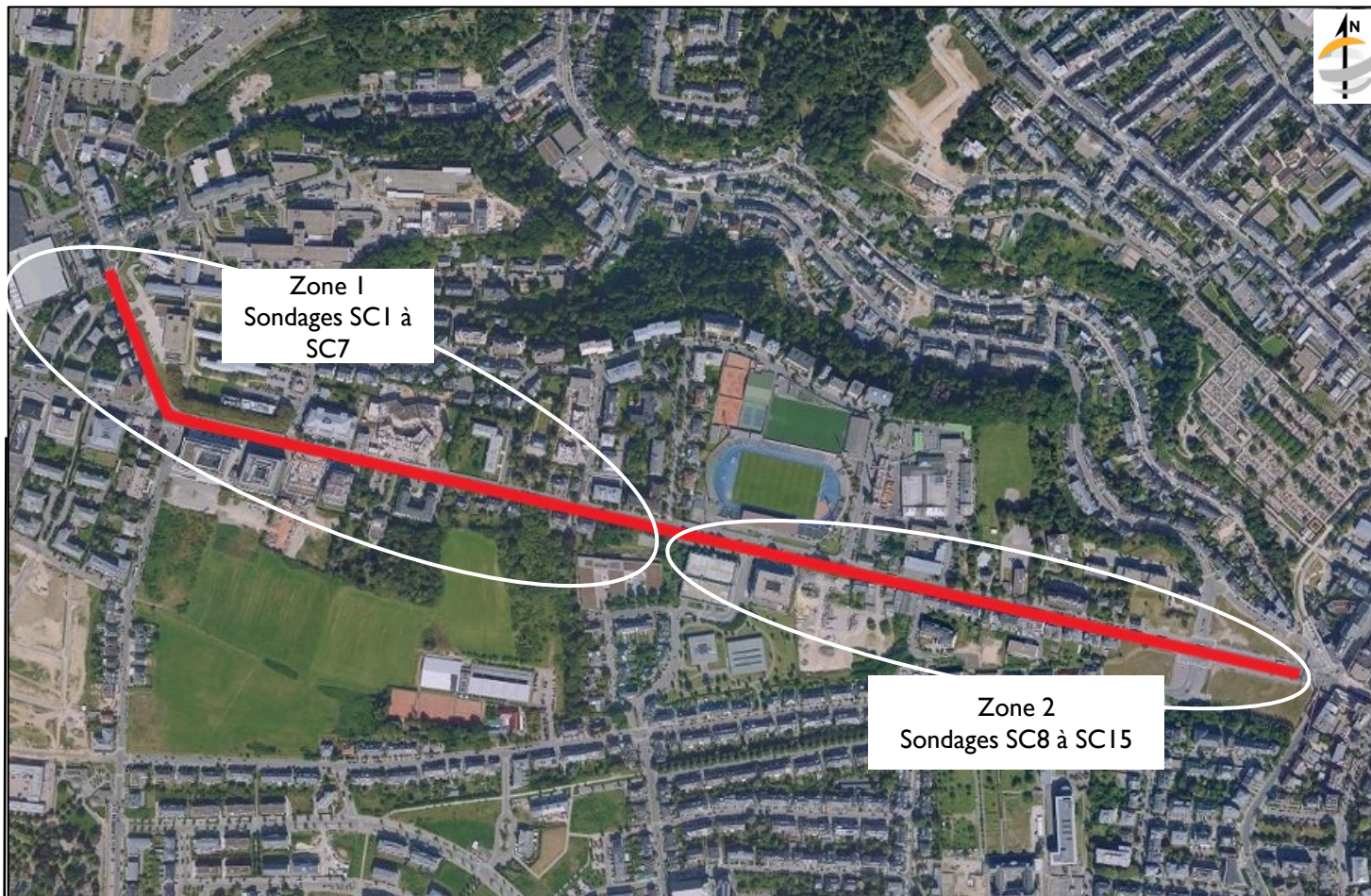
Soleuvre, le 29 mars 2022

Camille Coppi

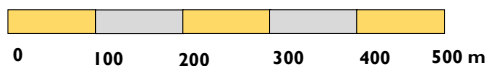
Thomas Podevin



ANNEXE N°I : PLANS DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS REALISEES



Tracé du tramway
tronçon T3 Route d'Arlon



Affaire :

LUXTRAM – Tronçon Route d'Arlon T3

Description :

Etude de pollution combinée à une mission
géotechnique G2AVP

Plan :

Plan de localisation des investigations réalisées

N° d'affaire :

PR.LUGT.21.0210

Date :

13/03/2022

Donneur d'ordre :

LUXTRAM

LUXEMBOURG
fondasol
ENVIRONNEMENT



ANNEXE N°2 : DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE DES INVESTIGATIONS

Documentation photographique des investigations réalisées

Sondage SC1



Sondage SC2



Sondage SC3



Sondage SC4



Sondage SC5



Sondage SC6





Sondage SC7



Sondage SC8



Sondage SC9



Sondage SC10







Sondage SC11



Sondage SC13



Sondage SC14




Sondage SC15





ANNEXE N°3 : PROTOCOLES DE PRELEVEMENTS

Protocole de prélèvement de sols & matrices solides (remblais, bétons, enrobés etc.)

Nom du client	LUXTRAM	Nom du projet	Tronçon T3
Localisation	Luxembourg – route d'Arlon	N° de projet	PR.LUGT.21.0210
Nom du préleveur et signature	Mohammed Chelbi 	Annexe n°	Annexe 3
Date de prélèvement	17/12/21 – 24/01/22	Météo	Pluvieux-6°C
Technique d'investigation et de prélèvement	Forage carotté Ø66 mm	Type de Projet	Etude de pollution combinée à une mission géotechnique G2AVP

Forage	Profondeur		Nature*		Description lithologique des points d'investigation	Indices organo.	Echantillons		
	de (m)	à (m)	R	TN			Nom / n°	Profondeur de (m)	à (m)
SCI	0,00	0,20	X		Terre végétale + matière organique				
	0,20	1,00	X		Remblais limoneux + LHF + pépites d'enrobé		SCI.1	0,60	0,80
	1,00	1,80			Manque de matrice				
	1,80	2,00		X	Limon brun + matière organique		SCI.2	1,80	2,00
SC2	0,00	0,12	X		Enrobés		SC2.1	0,00	0,12
	0,12	0,80	X		Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques + pépites d'enrobés		SC2.2	0,30	0,60
	0,80	2,00		X	Limon argileux ocre		SC2.3	1,00	1,40
SC8	0,00	0,10	X		Enrobés		SC8.1	0,00	0,10
	0,10	1,00	X		Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques		SC8.2	0,20	0,70
	1,00	2,00		X	Limon brun + blocs de grès		SC8.3	1,40	1,70
SC7	0,00	0,30	X		Remblais sableux beige + pépites d'enrobés		SC7.1	0,10	0,30
	0,30	0,70	X		Remblais sableux gris + LHF		SC7.1	0,40	0,70
	0,70	2,00		X	Limon sableux ocre		SC7.3	1,20	1,70
SC9	0,00	0,10	X		Enrobés		SC9.1	0,00	0,10
	0,10	1,00	X		Remblais sableux gris + LHF pluricentimétriques + pépites d'enrobés		SC9.2	0,30	0,80
	1,00	2,00		X	Limon sableux ocre-orangé		SC9.3	1,60	1,80
SC10	0,00	0,10	X		Enrobés		SC10.1	0,00	0,10
	0,10	0,70	X		Remblais gris sableux + LHF pluricentimétriques		SC10.2	0,10	0,70
	0,70	2,00		X	Limon sableux ocre		SC10.3	1,80	2,00

*R=Remblai

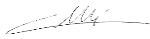
TN=Terrain naturel

Indices organo. (Organoleptique) = couleur ou odeur indiquant une pollution évidente

LUXEMBOURG
fondasol
#ENVIRONNEMENT

[illegible]

Indices organo. (Organoleptique) = couleur ou odeur indiquant une pollution évidente

Protocole de prélèvement de sols & matrices solides (remblais, bétons, enrobés etc.)			LUXEMBOURG fondasol # ENVIRONNEMENT
Nom du client	LUXTRAM	Nom du projet	Tronçon T3
Localisation	Luxembourg – route d'Arlon	N° de projet	PR.LUGT.21.0210
Nom du préleveur et signature	Mohammed Chelbi 	Annexe n°	Annexe 3
Date de prélèvement	17/12/21 – 24/01/22	Météo	Pluvieux-1°C
Technique d'investigation et de prélèvement	Forage carotté Ø66 mm	Type de Projet	Etude de pollution combinée à une mission géotechnique G2AVP

Forage	Profondeur		Nature*		Description lithologique des points d'investigation	Indices organo.	Echantillons		
	de (m)	à (m)	R	TN			Nom / n°.	Profondeur	
								de (m)	à (m)
SC3	0,00	0,05	X		Enrobés		SC3.1	0,00	0,05
	0,05	0,70	X		Remblais gris sableux		SC3.2	0,20	0,60
	0,70	2,00		X	Limon argileux ocre		SC3.3	0,80	1,00
SC4	0,00	0,10	X		Enrobés		SC4.1	0,00	0,10
	0,10	1,00	X		Remblais sableux gris + LHF		SC4.2	0,20	0,70
	1,00	1,40		X	Limon argileux ocre		SC4.3	1,00	1,40
SC6	0,00	0,18	X		Grès ocre				
	0,18	0,60	X		Remblais gris +LHF		SC6.1	0,18	0,60
	0,60	3,80	X		Sable brun		SC6.2	1,00	1,50
	3,80	4,20	X		Remblais de LHF induré				
	4,20	4,40		X	Argile grise				
	4,40	10,00		X	Grès ocre				
SC13	0,00	0,08	X		Enrobés		SC13.1	0,00	0,08
	0,08	0,90	X		Remblais gris sableux + LHF centimétriques		SC13.2	0,30	0,70
	0,90	2,00		X	Limon brun sableux		SC13.3	1,00	1,40
SC15	0,00	0,05	X		Enrobés		SC15.1	0,00	0,05
	0,05	0,90	X		Remblais sableux gris + LHF centimétriques		SC15.2	0,40	0,80
	0,90	2,00	X		Remblais sableux brun + pépites d'enrobés		SC15.3	1,30	1,70


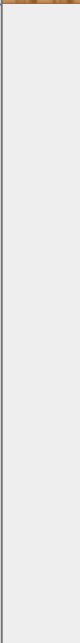

*R=Remblai

TN=Terrain naturel

Indices organo. (Organoleptique) = couleur ou odeur indiquant une pollution évidente




ANNEXE N°4 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES CAROTTES

SC1	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau						
	6,096517500	49,618793100	+326,6 m	0,0°	2,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec						
Début		Fin			Machine		Opérateur					
Non renseigné		Non renseigné			SOCO65.11		Heinen Fabien					
Elévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement
326,6	0		Terre végétale argile remblais				Néant	SC1.1 0,8 m	A sec	carottier roto percussion		forage rebouché
326,4			Remblais limoneux + LHF + pépité d'enrobé									
325,6	1		Manque de matrice				Néant	SC1.2 2 m	A sec	carottier roto percussion		forage rebouché
324,8		Limon brun + matière organique										
324,6	2		2 m					2 m	2 m		2 m	

1 Niveau d'Eau En cours de forage -

www.soilcloud.fr

www.soilcloud.fr





SC3	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau					
	6,099817500	49,616307800	+325,75 m	0,0°	2,0 m	<div><input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage</div> <div><input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec</div>					
Début		Fin			Machine		Opérateur				
Non renseigné		Non renseigné			SOCO65.11		Heinen Fabien				
Elévation	Prof.	Lithologie	Description			Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement
325,75	0		Enrobés 0,05 m				SC3.1 0,05 m	0,03 m	0,03 m		
325,7			Remblais gris sableux				SC3.2 0,6 m	A sec	carottier roto percussion		
325,05	1		Limon argileux ocre				SC3.3 1 m				
323,75	2		2 m					2 m	2 m		2 m

1 Niveau d'Eau En cours de forage -

www.soilcloud.fr







¹ Niveau d'Eau En cours de forage -



www.soilcloud.fr


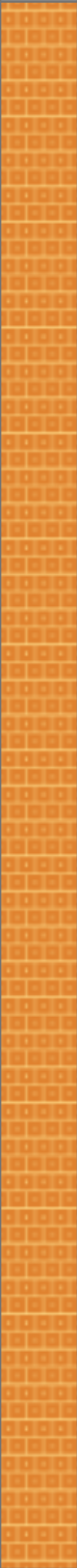
		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau					
SC6	6,117380900		49,357518500		Non renseigné	0,0°	10,0 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage				
								<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec				
Début			Fin			Machine		Opérateur				
Non renseigné			Non renseigné			SOCO65.11		Heinen Fabien				
Prof.	Lithologie	Description					Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement
0		Grès ocre							A sec	carottier roto percussion	Roto-percussion diam 98-114 mm	piézomètre ouvert juste pvc et bouché à clefs
		0,18 m										
		Remblais gris + LHF						SC6.1				
		0,6 m						0,6 m				
1		Sable brun						SC6.2				
								1,5 m				
2												2 m


14/01/2022 - Niveau d'Eau En cours de forage

www.soilcloud.fr

		Tronçon 3					(N° Projet: PR.LUGT.21.0210) Route d'Arlon LUXEMBOURG					
SC6	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau						
	6,117380900	49,357518500	Non renseigné	0,0°	10,0 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec						
Début		Fin		Machine		Opérateur						
Non renseigné		Non renseigné		SOCO65.11		Heinen Fabien						
Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement	
4		4,2 m						eau	carottier roto percussion			
		Argile grise										
		4,4 m										
5		Grès ocre										
6												
www.soilcloud.fr												




		Tronçon 3					(N° Projet: PR.LUGT.21.0210) Route d'Arlon LUXEMBOURG				
SC6	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau					
	6,117380900	49,357518500	Non renseigné	0,0°	10,0 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					
Début		Fin		Machine		Opérateur					
Non renseigné		Non renseigné		SOCO65.11		Heinen Fabien					
Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement
6								eau	carottier roto percussion		
7	Grès ocre										
8											
www.soilcloud.fr											

		Tronçon 3					(N° Projet: PR.LUGT.21.0210) Route d'Arlon LUXEMBOURG				
SC6	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau					
	6,117380900	49,357518500	Non renseigné	0,0°	10,0 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					
Début		Fin		Machine		Opérateur					
Non renseigné		Non renseigné		SOCO65.11		Heinen Fabien					
Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement
8		Grès ocre						eau	carottier roto percussion		
9											
10		10 m						10 m	10 m		
www.soilcloud.fr											



Tronçon 3

(N° Projet: PR.LUGT.21.0210)
Route d'Arlon LUXEMBOURG

SC7	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau					
	6,106935100	49,615278300	+320,05 m	0,0°	2,0 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					
Début		Fin		Machine			Opérateur				
Non renseigné		Non renseigné		SOCO65.11			Heinen Fabien				
Elévation	Prof.	Lithologie	Description			Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement
320,05	0		Remblais sableux beige + pépites d'enrobés				Echantillon Remanié	air	carottier rotation diamant		
			0,3 m					0,2 m	0,2 m		
319,75			Remblais sableux gris + LHF								
319,35			Limon sableux ocre					A sec	carottier roto percussion		forage rebouché
	1										
318,05	2		2 m				2 m	2 m	2 m		2 m

1 Niveau d'Eau En cours de forage -





www.soilcloud.fr

314,25 2

¹ Niveau d'Eau En cours de forage -

www.soilcloud.fr

www.soilcloud.fr

SC10	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau					
	6,117394400	49,357525300	Non renseigné	0,0°	10,0 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					
Début		Fin			Machine		Opérateur				
Non renseigné		Non renseigné			SOCO65.11		Heinen Fabien				
Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement
0		Enrobés					SC10.1	A sec	carottier roto percussion	Roto-percussion diam 98-114 mm	piézomètre ouvert
		0,1 m					0,1 m				
		Remblais gris sableux + LHF pluricentimétriques					SC10.2				
		0,7 m					0,7 m				
1		Limon sableux ocre									
2											

SC11	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau						
	6,112880100	49,614394700	+308,75 m	0,0°	2,0 m	<input type="checkbox"/> Néant	<input type="checkbox"/> Non mesuré	<input type="checkbox"/> En cours de forage	<input type="checkbox"/> Stabilisé	<input type="checkbox"/> Non stabilisé	<input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin			Machine		Opérateur					
Non renseigné		Non renseigné			SOCO65.11		Heinen Fabien					
Elévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement
308,75	0		Enrobés 0,05 m					SC11	Air	carrotier roto percussif		
308,7								0,05 m	0,05 m	0,05 m		
			Remblais sableux gris + LHF					SC112	A sec	carrotier roto percussion		
								0,5 m				
308,05	1		Remblais sableux ocre + pépites d'enrobés					SC113				forage rebouché
								1,6 m				
306,75	2		2 m						2 m	2 m		2 m

1 Niveau d'Eau En cours de forage -




www.soilcloud.fr

2

1 31/01/2022 - Niveau d'Eau En cours de forage -

www.soilcloud.fr

www.soilcloud.fr

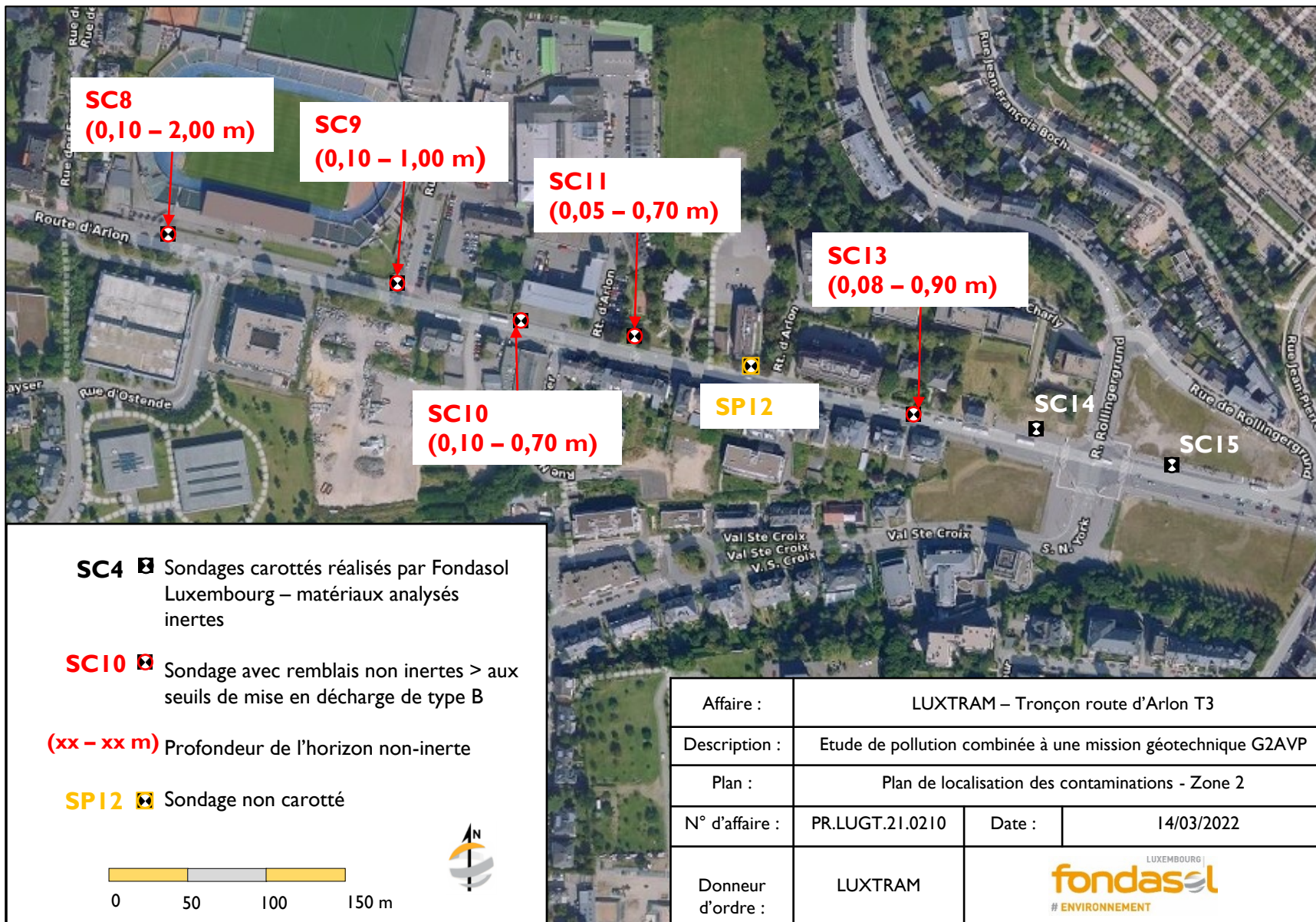
SC15	Longitude (WGS84)		Latitude (WGS84)		Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau					
	6,118185600		49,613655400		+294,1 m	0,0°	2,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					
Début			Fin			Machine			Opérateur				
Non renseigné			Non renseigné			SOCO65.11			Heinen Fabien				
Elévation	Prof.	Lithologie	Description					Niveau d'eau	Echantillons	Fluides	Outils	Tubage	Equipement
294,1	0		Enrobé 0,05 m					Néant	SC15.1 0,05 m	air	carottier rotation		
294,05			Remblais sableux gris + LHF centimétriques						SC15.2	0,15 m	0,15 m		
293,2	1		Remblais sableux brun + pépites d'enrobés						SC15.3	1,7 m	2 m	2 m	2 m
292,1	2												

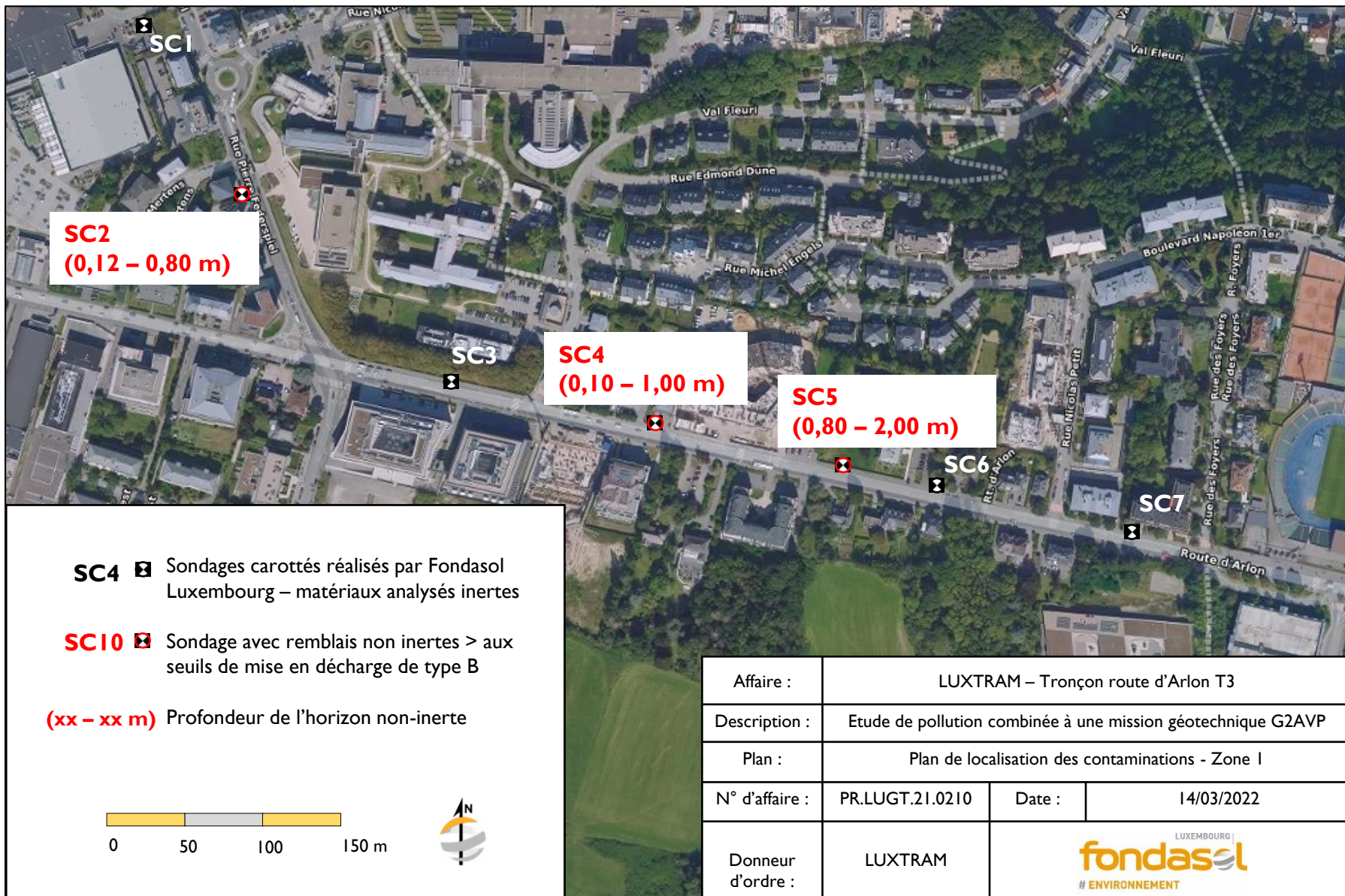
1 Niveau d'Eau En cours de forage -

www.soilcloud.fr



ANNEXE N°5 : PLANS DE LOCALISATION DES CONTAMINATIONS







ANNEXE N°6 : RESULTATS D'ANALYSES EN LABORATOIRE

FONDASOL
Mohammed CHELBI
 47A Rue de Sanem
 L-4485 SOLEUVRE
 LUXEMBOURG

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Sol (SOL)	SC1.1
002	Sol (SOL)	SC1.2
003	Sol (SOL)	SC2.2
004	Sol (SOL)	SC2.3
005	Sol (SOL)	SC8.2
006	Sol (SOL)	SC8.3
007	Sol (SOL)	SC9.2
008	Sol (SOL)	SC9.3
009	Sol (SOL)	SC7.1
010	Sol (SOL)	SC7.2
011	Sol (SOL)	SC7.3
012	Sol (SOL)	SC10.2
013	Sol (SOL)	SC10.3
014	Sol (SOL)	SC11.2
015	Sol (SOL)	SC11.3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC1.1	SC1.2	SC2.2	SC2.3	SC8.2	SC8.3
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022
Date de début d'analyse :	20/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	20/01/2022	19/01/2022
Température de l'air de l'enceinte :	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	79.4	84.0	90.3	78.0	92.6	83.1			

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)										
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	46.8		*	625		*	3710	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.31			13.7			26.0	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		5.47			51.0			374	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		18.0			178			1210	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		21.0			383			2100	
LSA6G : Hydrocarbures totaux (8 tranches)										
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.		*	<15.0		*	34.5		*	99.7
C10 - C12 inclus	%			-			0.95			0.51
> C12 - C16 inclus	%			-			23.24			9.87
> C16 - C20 inclus	%			-			11.19			11.05
> C20 - C24 inclus	%			-			8.86			9.61
> C24 - C28 inclus	%			-			11.04			14.36
> C28 - C32 inclus	%			-			24.18			23.67
> C32 - C36 inclus	%			-			20.55			15.17
> C36 - C40 inclus	%			-			0.000			15.76

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	0.27	*	<0.22	*	<2.1
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.092	*	<0.24	*	3.0
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.31	*	2.7	*	25
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.49	*	2.7	*	65
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.37	*	2.0	*	42

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC1.1	SC1.2	SC2.2	SC2.3	SC8.2	SC8.3
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022
Date de début d'analyse :	20/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	20/01/2022	19/01/2022
Température de l'air de l'enceinte :	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.44	*	2.4	*	44
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.3	*	0.95	*	15
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.27	*	6.4
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.086	*	<0.24	*	<2.4
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	0.066	*	<0.28	*	7.3
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.084	*	0.7	*	19
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.57	*	4.0	*	62
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.67	*	2.6	*	39
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.23	*	0.84	*	20
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.34	*	1.4	*	23
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.24	*	0.92	*	11
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		4.6		21		380

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures							
Masse d'échantillon au laboratoire	g	*	1258.0			*	1355.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait			*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	43.4			*	34.8
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation							
Volume	ml	*	950			*	950
Masse	g	*	93.2			*	93.8

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	10.1			*	11.0
Température de mesure du pH	°C		18				18
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	196			*	416
Température de mesure de la conductivité	°C		18.3				18.3

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
SC1.1
SOL

17/01/2022

20/01/2022

5.6°C

002
SC1.2
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

003
SC2.2
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

004
SC2.3
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

005
SC8.2
SOL

17/01/2022

20/01/2022

5.6°C

006
SC8.3
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20			*	<0.20
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.102			*	<0.101
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002			*	<0.002
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10			*	<0.10
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10			*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20			*	<0.20
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.159			*	<0.101
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10			*	<0.10
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.102			*	<0.101
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10			*	<0.10
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.102			*	<0.101
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.54			*	0.56
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.102			*	<0.101
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001			*	0.002

Calculs
LS9CM : Conversion des 8 métaux toxiques sur éluat

Arsenic (As)	mg/l	<0.01			<0.01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0.0002			<0.0002
Chrome (Cr)	mg/l	<0.01			<0.01
Cuivre (Cu)	mg/l	0.02			<0.01
Mercure (Hg)	mg/l	<0.0001			0.0002
Nickel (Ni)	mg/l	<0.01			<0.01
Plomb (Pb)	mg/l	<0.01			<0.01
Zinc (Zn)	mg/l	<0.01			<0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
SC9.2
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

008
SC9.3
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

009
SC7.1
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

010
SC7.2
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

011
SC7.3
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

012
SC10.2
SOL

17/01/2022

20/01/2022

5.6°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

* Fait

* Fait

* Fait

* Fait

* Fait

* Fait

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 91.2

* 88.3

* 90.9

* 91.0

* 89.9

* 92.4

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)

mg/kg M.S.

* 4390

* 185

* 94.0

* 698

HCT (nC10 - nC16) (Calcul)

mg/kg M.S.

57.6

5.27

6.10

7.40

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)

mg/kg M.S.

350

13.3

12.3

34.1

HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)

mg/kg M.S.

1170

118

49.7

186

HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)

mg/kg M.S.

2810

48.7

26.0

471

 LSA6G : **Hydrocarbures totaux (8 tranches)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)

mg/kg M.S.

* 33.0

* 27.0

C10 - C12 inclus

%

0.43

0.80

> C12 - C16 inclus

%

17.07

5.61

> C16 - C20 inclus

%

16.39

5.59

> C20 - C24 inclus

%

10.14

12.32

> C24 - C28 inclus

%

0.000

17.36

> C28 - C32 inclus

%

30.53

33.45

> C32 - C36 inclus

%

13.71

15.26

> C36 - C40 inclus

%

11.73

9.62

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

 LSRHU : **Naphtalène**

mg/kg M.S.

* 0.3

* <0.05

* <0.05

* 0.99

 LSRHI : **Fluorène**

mg/kg M.S.

* 1.5

* <0.05

* <0.05

* <0.21

 LSRHJ : **Phénanthrène**

mg/kg M.S.

* 25

* <0.05

* 0.25

* 0.43

 LSRHM : **Pyrène**

mg/kg M.S.

* 40

* 0.062

* 0.25

* 0.77

 LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**

mg/kg M.S.

* 24

* 0.056

* 0.16

* 0.57

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	SC9.2	SC9.3	SC7.1	SC7.2	SC7.3	SC10.2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022
Date de début d'analyse :	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	20/01/2022
Température de l'air de l'enceinte :	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	28	*	0.093	*	0.34	*	0.69
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	19	*	0.059	*	0.12	*	0.57
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	5.1	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.24
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	1.8	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.21
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	1.6	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.25
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	8.0	*	<0.05	*	0.054	*	0.25
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	41	*	0.086	*	0.42	*	0.83
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	34	*	0.13	*	0.39	*	0.96
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	14	*	<0.05	*	0.13	*	0.41
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	23	*	0.054	*	0.095	*	0.54
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	13	*	0.064	*	0.11	*	0.55
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		280		0.6		2.3		7.6

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures									
Masse d'échantillon au laboratoire	g							*	1320.0
Lixiviation 1x24 heures								*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.							*	47.3
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation									
Volume	ml							*	950
Masse	g							*	93.2

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat									
pH (Potentiel d'Hydrogène)								*	11.4
Température de mesure du pH	°C								18
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat									
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm							*	663
Température de mesure de la conductivité	°C								18.3

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	SC9.2	SC9.3	SC7.1	SC7.2	SC7.3	SC10.2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022
Date de début d'analyse :	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022	20/01/2022
Température de l'air de l'enceinte :	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C	5.6°C

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.20
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.102
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.002
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.10
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.20
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.102
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.10
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.102
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.10
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.102
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.					*	0.55
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.102
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.001

Calculs

LS9CM : Conversion des 8 métaux toxiques sur éluat						
Arsenic (As)	mg/l					<0.01
Cadmium (Cd)	mg/l					<0.0002
Chrome (Cr)	mg/l					<0.01
Cuivre (Cu)	mg/l					<0.01
Mercure (Hg)	mg/l					<0.0001
Nickel (Ni)	mg/l					<0.01
Plomb (Pb)	mg/l					<0.01
Zinc (Zn)	mg/l					<0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013
SC10.3
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

014
SC11.2
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

015
SC11.3
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

* Fait

* Fait

* Fait

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 87.8

* 89.4

* 88.4

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40) mg/kg M.S.

* 1240

* 58.1

HCT (nC10 - nC16) (Calcul) mg/kg M.S.

18.8

2.24

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) mg/kg M.S.

41.5

4.95

HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) mg/kg M.S.

796

26.3

HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) mg/kg M.S.

379

24.7

 LSA6G : **Hydrocarbures totaux (8 tranches)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40) mg/kg M.S.

* <15.0

C10 - C12 inclus %

-

> C12 - C16 inclus %

-

> C16 - C20 inclus %

-

> C20 - C24 inclus %

-

> C24 - C28 inclus %

-

> C28 - C32 inclus %

-

> C32 - C36 inclus %

-

> C36 - C40 inclus %

-

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

 LSRHU : **Naphtalène** mg/kg M.S.

* <0.05

* <0.05

 LSRHI : **Fluorène** mg/kg M.S.

* <0.05

* <0.05

 LSRHJ : **Phénanthrène** mg/kg M.S.

* 0.36

* 0.06

 LSRHM : **Pyrène** mg/kg M.S.

* 0.79

* 0.26

 LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène** mg/kg M.S.

* 0.58

* 0.18

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013
SC10.3
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

014
SC11.2
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

015
SC11.3
SOL

17/01/2022

19/01/2022

5.6°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.57	*	0.18
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.44	*	0.19
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	0.11	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.07	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.22	*	0.068
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.97	*	0.3
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.85	*	0.32
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.27	*	0.11
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.5	*	0.23
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.34	*	0.19
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		6.1		2.1

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (005) (012)	SC1.1 / SC8.2 / SC10.2 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E009310

Version du : 26/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Date de réception technique : 18/01/2022

Première date de réception physique : 18/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0019

**Aurélie RODERMANN**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :22E009310

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-828911

Nom projet : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Référence commande : PO.LUGT.22.0019

LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)	15	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LS9CM	Conversion des 8 métaux toxiques sur éluat	Calcul - Calcul		mg/l	
	Arsenic (As)			mg/l	
	Cadmium (Cd)			mg/l	
	Chrome (Cr)			mg/l	
	Cuivre (Cu)			mg/l	
	Mercuré (Hg)			mg/l	
	Nickel (Ni)			mg/l	
	Plomb (Pb)			mg/l	
	Zinc (Zn)			mg/l	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	g	
	Masse d'échantillon au laboratoire			% P.B.	
	Lixiviation 1x24 heures				
	Refus pondéral à 4 mm				
LSA6G	Hydrocarbures totaux (8 tranches)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols)	15	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			%	
	C10 - C12 inclus			%	
	> C12 - C16 inclus			%	
	> C16 - C20 inclus			%	
	> C20 - C24 inclus			%	
	> C24 - C28 inclus			%	
	> C28 - C32 inclus			%	
	> C32 - C36 inclus			%	
	> C36 - C40 inclus			%	
LSFF9	Somme des HAP	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.2	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :22E009310

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-828911

Nom projet : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Référence commande : PO.LUGT.22.0019

LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie - NF EN 12457-2		ml g	

Annexe technique

Dossier N° :22E009310

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-828911

Nom projet : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Référence commande : PO.LUGT.22.0019

LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 22E009310

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-015974-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-828911

Nom projet : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Référence commande : PO.LUGT.22.0019

LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	SC1.1	17/01/2022 13:20:00	18/01/2022	18/01/2022	v05er9654	374mL verre (sol)
001	SC1.1	17/01/2022 13:20:00	18/01/2022	18/01/2022	v05er9682	374mL verre (sol)
002	SC1.2	17/01/2022 13:21:00	18/01/2022	18/01/2022	v05er9664	374mL verre (sol)
003	SC2.2	17/01/2022 13:21:00	18/01/2022	18/01/2022	v05er9659	374mL verre (sol)
004	SC2.3	17/01/2022 13:22:00	18/01/2022	18/01/2022	v05ez2646	374mL verre (sol)
005	SC8.2	17/01/2022 13:22:00	18/01/2022	18/01/2022	v05en0177	374mL verre (sol)
005	SC8.2	17/01/2022 13:22:00	18/01/2022	18/01/2022	v05ez2631	374mL verre (sol)
006	SC8.3	17/01/2022 13:23:00	18/01/2022	18/01/2022	v05eo5549	374mL verre (sol)
007	SC9.2	17/01/2022 13:23:00	18/01/2022	18/01/2022	v05en0044	374mL verre (sol)
008	SC9.3	17/01/2022 13:24:00	18/01/2022	18/01/2022	v05en0035	374mL verre (sol)
009	SC7.1	17/01/2022 13:24:00	18/01/2022	18/01/2022	v05en0033	374mL verre (sol)
010	SC7.2	17/01/2022 13:24:00	18/01/2022	18/01/2022	v05er5764	374mL verre (sol)
011	SC7.3	17/01/2022 13:24:00	18/01/2022	18/01/2022	v05en0041	374mL verre (sol)
012	SC10.2	17/01/2022 13:25:00	18/01/2022	18/01/2022	v05en0039	374mL verre (sol)
012	SC10.2	17/01/2022 13:25:00	18/01/2022	18/01/2022	v05er5765	374mL verre (sol)
013	SC10.3	17/01/2022 13:25:00	18/01/2022	18/01/2022	v05en0040	374mL verre (sol)
014	SC11.2	17/01/2022 13:26:00	18/01/2022	18/01/2022	v05er9648	374mL verre (sol)
015	SC11.3	17/01/2022 13:26:00	18/01/2022	18/01/2022	v05er9647	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

FONDASOL
Mohammed CHELBI
 47A Rue de Sanem
 L-4485 SOLEUVRE
 LUXEMBOURG

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E014034

Version du : 01/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-020445-01

Date de réception technique : 25/01/2022

Première date de réception physique : 25/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0037

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SP5.2
002	Sol	(SOL)	SP5.3
003	Sol	(SOL)	SC15.2
004	Sol	(SOL)	SC15.3
005	Sol	(SOL)	SC14.2
006	Sol	(SOL)	SC14.3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E014034

Version du : 01/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-020445-01

Date de réception technique : 25/01/2022

Première date de réception physique : 25/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0037

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SP5.2	SP5.3	SC15.2	SC15.3	SC14.2	SC14.3
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022
Date de début d'analyse :	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022
Température de l'air de l'enceinte :	2.5°C	2.5°C	2.5°C	2.5°C	2.5°C	2.5°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche % P.B.	*	92.3	*	79.3	*	87.4	*	83.1
							*	90.4
								90.7

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)									
(C10-C40)									
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	280	*	943	*	333	*	63.1
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		3.92		81.5		12.8		7.94
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		4.39		244		25.4		2.68
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		97.8		447		107		30.8
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		174		170		188		21.7
									305
									4.31

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.077	*	0.054	*	0.053	*	<0.05	*	0.13
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.54	*	0.19	*	0.74	*	0.17	*	1.6
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.68	*	0.3	*	1.7	*	0.31	*	3.4
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.36	*	0.24	*	2.1	*	0.32	*	2.4
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.46	*	0.26	*	2.1	*	0.35	*	2.3
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.44	*	0.22	*	1.5	*	0.22	*	1.3
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	0.12	*	<0.05	*	0.5	*	<0.05	*	0.38
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.085	*	<0.05	*	0.14	*	<0.05	*	0.16
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	0.078	*	0.074	*	<0.05	*	<0.05	*	0.058
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.25	*	0.056	*	0.42	*	0.095	*	0.74
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.81	*	0.41	*	2.0	*	0.37	*	3.8
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.69	*	0.44	*	3.4	*	0.49	*	3.4
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.25	*	0.15	*	0.9	*	0.15	*	1.0
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.46	*	0.26	*	1.7	*	0.27	*	2.0

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E014034

Version du : 01/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-020445-01

Date de réception technique : 25/01/2022

Première date de réception physique : 25/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0037

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SP5.2	SP5.3	SC15.2	SC15.3	SC14.2	SC14.3
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022
Date de début d'analyse :	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022
Température de l'air de l'enceinte :	2.5°C	2.5°C	2.5°C	2.5°C	2.5°C	2.5°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRXH : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.39	*	0.2	*	0.88	*	0.17	*	1.0	*	<0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		5.7		2.9		18		2.9		24		<0.05

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures													
Masse d'échantillon au laboratoire	g							*			1438.0		
Lixiviation 1x24 heures								*			Fait		
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.							*			34.8		
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation													
Volume	ml							*			950		
Masse	g							*			95.7		

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat													
pH (Potentiel d'Hydrogène)								*			10.5		
Température de mesure du pH	°C										19		
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat													
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm							*			313		
Température de mesure de la conductivité	°C										19.2		

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.							*			<0.20		
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.							*			<0.100		
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.							*			0.011		
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.							*			<0.10		
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.							*			<0.10		
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.							*			<0.20		
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.							*			<0.100		
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.							*			<0.10		

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E014034

Version du : 01/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-020445-01

Date de réception technique : 25/01/2022

Première date de réception physique : 25/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0037

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SP5.2	SP5.3	SC15.2	SC15.3	SC14.2	SC14.3
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022	24/01/2022
Date de début d'analyse :	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022	26/01/2022
Température de l'air de l'enceinte :	2.5°C	2.5°C	2.5°C	2.5°C	2.5°C	2.5°C

Métaux sur éluat

LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.				*	<0.100
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.				*	0.13
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.				*	0.129
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.				*	0.55
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.				*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.				*	<0.001

Calculs
LS9CM : Conversion des 8 métaux toxiques sur éluat

Arsenic (As)	mg/l					<0.01
Cadmium (Cd)	mg/l					0.0011
Chrome (Cr)	mg/l					<0.01
Cuivre (Cu)	mg/l					<0.01
Mercure (Hg)	mg/l					<0.0001
Nickel (Ni)	mg/l					<0.01
Plomb (Pb)	mg/l					0.013
Zinc (Zn)	mg/l					<0.01

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(005)	SC14.2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E014034

Version du : 01/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-020445-01

Date de réception technique : 25/01/2022

Première date de réception physique : 25/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0037

**Stéphanie André**

Responsable Service Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :22E014034

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-020445-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-831391

Nom projet : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Référence commande : PO.LUGT.22.0037

LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Sol

Code		Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat		ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS896	Matière sèche		Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)	15	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)					
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)					
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)					
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)					
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)					
LS9CM	Conversion des 8 métaux toxiques sur éluât		Calcul - Calcul		mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l	
	Arsenic (As)					
	Cadmium (Cd)					
	Chrome (Cr)					
	Cuivre (Cu)					
	Mercure (Hg)					
	Nickel (Ni)					
	Plomb (Pb)					
	Zinc (Zn)					
LSA36	Lixiviation 1x24 heures		Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	g % P.B.	
	Masse d'échantillon au laboratoire					
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm					
LSFF9	Somme des HAP		Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat		ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.2	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat			0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat			0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat			0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat			0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat			0.2	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat			ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.1	mg/kg M.S.
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002		mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :22E014034

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-020445-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-831391

Nom projet : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Référence commande : PO.LUGT.22.0037

LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie - NF EN 12457-2		ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 22E014034

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-020445-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-831391

Nom projet : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Référence commande : PO.LUGT.22.0037

LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	SP5.2	24/01/2022 13:05:00	25/01/2022	25/01/2022	v05eo5548	374mL verre (sol)
002	SP5.3	24/01/2022 13:05:00	25/01/2022	25/01/2022	v05eo6280	374mL verre (sol)
003	SC15.2	24/01/2022 13:05:00	25/01/2022	25/01/2022	v05eo5823	374mL verre (sol)
004	SC15.3	24/01/2022 13:06:00	25/01/2022	25/01/2022	v05eo5564	374mL verre (sol)
005	SC14.2	24/01/2022 13:06:00	25/01/2022	25/01/2022	v05er5745	374mL verre (sol)
005	SC14.2	24/01/2022 13:06:00	25/01/2022	25/01/2022	v05er7646	374mL verre (sol)
006	SC14.3	24/01/2022 13:06:00	25/01/2022	25/01/2022	v05er5743	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

FONDASOL
Mohammed CHELBI
 47A Rue de Sanem
 L-4485 SOLEUVRE
 LUXEMBOURG

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E018126

Version du : 07/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-023844-01

Date de réception technique : 31/01/2022

Première date de réception physique : 31/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0043

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Sol (SOL)	SC4.2
002	Sol (SOL)	SC4.3
003	Sol (SOL)	SC6.1
004	Sol (SOL)	SC6.2
005	Sol (SOL)	SC3.2
006	Sol (SOL)	SC3.3
007	Sol (SOL)	SC13.2
008	Sol (SOL)	SC13.3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E018126

Version du : 07/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-023844-01

Date de réception technique : 31/01/2022

Première date de réception physique : 31/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0043

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC4.2	SC4.3	SC6.1	SC6.2	SC3.2	SC3.3
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	28/01/2022	28/01/2022	28/01/2022	28/01/2022	28/01/2022	28/01/2022
Date de début d'analyse :	01/02/2022	01/02/2022	01/02/2022	01/02/2022	01/02/2022	01/02/2022
Température de l'air de l'enceinte :	7.3°C	7.3°C	7.3°C	7.3°C	7.3°C	7.3°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	91.9	82.3	90.2	90.2	91.2	81.8			

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	746	70.0	125	46.8	197	33.9
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	10.0	4.94	2.82	1.52	3.81	0.91
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	48.9	7.64	20.9	10.9	11.4	4.91
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	312	38.2	60.8	23.8	66.4	15.0
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	375	19.2	40.9	10.6	116	13.1

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	<0.2	<0.05	<0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	0.23	<0.05	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	1.8	1.3	0.079
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	2.8	4.5	0.2
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	2.0	2.4	0.16
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	2.0	2.9	0.22
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	1.2	1.4	0.41
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0.35	0.3	0.078
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0.25	0.15	<0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	<0.26	<0.05	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	1.0	0.38	0.066
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	3.2	4.4	0.21
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	2.5	3.9	0.48
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0.91	1.4	0.14
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	1.8	1.6	0.24

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E018126

Version du : 07/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-023844-01

Date de réception technique : 31/01/2022

Première date de réception physique : 31/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0043

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**SC4.2****SOL**

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

002**SC4.3****SOL**

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

003**SC6.1****SOL**

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

004**SC6.2****SOL**

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

005**SC3.2****SOL**

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

006**SC3.3****SOL**

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**

mg/kg M.S.

*

1.1

*

1.2

*

0.43

LSFF9 : **Somme des HAP**

mg/kg M.S.

21

26

2.7

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E018126

Version du : 07/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-023844-01

Date de réception technique : 31/01/2022

Première date de réception physique : 31/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0043

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
SC13.2
SOL

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

008
SC13.3
SOL

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

* Fait * Fait

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 90.5 * 90.2

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	800	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		10.1		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		31.4		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		240		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		519		<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.21
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.23
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.98
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	6.0
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	4.8
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	5.2
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	6.7
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	1.4
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.42
LSRHW : Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	0.31
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.94
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	7.0
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	11
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	3.2
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	7.2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E018126

Version du : 07/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-023844-01

Date de réception technique : 31/01/2022

Première date de réception physique : 31/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0043

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007

SC13.2

SOL

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

008

SC13.3

SOL

28/01/2022

01/02/2022

7.3°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRX : **Benzo(ghi)Pérylène**

mg/kg M.S.

*

5.8

LSFF9 : **Somme des HAP**

mg/kg M.S.

61

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports



Andrée Golfier

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation. L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E018126

Version du : 07/02/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-023844-01

Date de réception technique : 31/01/2022

Première date de réception physique : 31/01/2022

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Nom Projet : LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Référence Commande : PO.LUGT.22.0043

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :22E018126

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-023844-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-833246

Nom projet : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Référence commande : PO.LUGT.22.0043

LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)	15	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 22E018126

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-023844-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-833246

Nom projet : N° Projet : PR.LUGT.21.0210

Référence commande : PO.LUGT.22.0043

LUXTRAM Tronçon 3

Nom Commande : PR.LUGT.21.0210 Tronçon 3

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	SC4.2	28/01/2022 12:46:00	31/01/2022	31/01/2022	v05es0364	374mL verre (sol)
002	SC4.3	28/01/2022 12:46:00	31/01/2022	31/01/2022	v05es0356	374mL verre (sol)
003	SC6.1	28/01/2022 12:46:00	31/01/2022	31/01/2022	v05es0350	374mL verre (sol)
004	SC6.2	28/01/2022 12:46:00	31/01/2022	31/01/2022	v05eo5565	374mL verre (sol)
005	SC3.2	28/01/2022 12:46:00	31/01/2022	31/01/2022	v05es0351	374mL verre (sol)
006	SC3.3	28/01/2022 12:47:00	31/01/2022	31/01/2022	v05es0361	374mL verre (sol)
007	SC13.2	28/01/2022 12:47:00	31/01/2022	31/01/2022	v05es0335	374mL verre (sol)
008	SC13.3	28/01/2022 12:47:00	31/01/2022	31/01/2022	v05es0334	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Madame Camille Coppi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 24.01.2022

N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232797

n° Cde 3240293 LUXTRAM Tronçon 3 / 310350
N° échant. 232797
Date de validation 19.01.2022
Prélèvement 17.01.2022
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons SC2.1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 97,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<1,0 ^{ts)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,5 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	1,2 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	0,99 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	23 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	3,0 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	31 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	17 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	11 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	11 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	8,1 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	2,9 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	5,5 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<0,50 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	3,0 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	3,6 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	121 ^{x)}		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

ts) La limite de quantification a été relevée étant donné le faible taux de matière sèche.

hb) Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n' autorisant pas de mesures sans dilution.

va) Etant donné des fortes concentrations, l'échantillon a dû être analysé en dilution.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Date 24.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232797

Spécification des échantillons **SC2.1**

Début des analyses: 19.01.2022

Fin des analyses: 21.01.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Madame Camille Coppi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 24.01.2022

N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232798

n° Cde 3240293 LUXTRAM Tronçon 3 / 310350
N° échant. 232798
Date de validation 19.01.2022
Prélèvement 17.01.2022
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons SC10.1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 99,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<0,15 ^{m)}	0,15	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	0,18	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	0,19	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	1,4	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	0,31	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	1,3	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	0,73	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,50	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	0,44	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,38	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,15	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,30	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	0,16	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,17	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	6,21 ^{x)}		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Date 24.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232798

Spécification des échantillons **SC10.1**

Début des analyses: 19.01.2022

Fin des analyses: 21.01.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Madame Camille Coppi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 24.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232799

n° Cde 3240293 LUXTRAM Tronçon 3 / 310350
N° échant. 232799
Date de validation 19.01.2022
Prélèvement 17.01.2022
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons SC8.1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 99,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,5 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	4,8 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	0,96 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	6,3 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	3,5 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	2,3 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	1,5 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	1,4 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,88 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	1,2 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	0,79 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,84 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	24,5 ^{x)}		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

va) Etant donné des fortes concentrations, l'échantillon a dû être analysé en dilution.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Date 24.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232799

Spécification des échantillons **SC8.1**

Début des analyses: 19.01.2022

Fin des analyses: 24.01.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Madame Camille Coppi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 24.01.2022

N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232800

n° Cde 3240293 LUXTRAM Tronçon 3 / 310350
N° échant. 232800
Date de validation 19.01.2022
Prélèvement 17.01.2022
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons SC9.1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 99,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<1,5 ^{ts)}	1,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,5 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	1,5 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	0,90 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	23 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	3,5 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	23 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	11 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	7,5 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	7,7 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	5,5 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	2,2 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	4,2 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<0,50 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	1,9 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	2,3 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	94,2 ^{x)}		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

ts) La limite de quantification a été relevée étant donné le faible taux de matière sèche.

hb) Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n' autorisant pas de mesures sans dilution.

va) Etant donné des fortes concentrations, l'échantillon a dû être analysé en dilution.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Date 24.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232800

Spécification des échantillons **SC9.1**

Début des analyses: 19.01.2022

Fin des analyses: 24.01.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Madame Camille Coppi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 24.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232801

n° Cde 3240293 LUXTRAM Tronçon 3 / 310350
N° échant. 232801
Date de validation 19.01.2022
Prélèvement 17.01.2022
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons SC11.1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 99,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	0,34	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	0,46	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	0,59	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	3,4	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	0,92	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	3,4	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	1,9	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	1,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	1,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,94	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,44	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,95	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,08	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0,59	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,60	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	17,0^{x)}		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Date 24.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3240293 - 232801

Spécification des échantillons **SC11.1**

Début des analyses: 19.01.2022

Fin des analyses: 21.01.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Madame Camille Coppi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 28.01.2022
N° Client 27064664

Information (s) commande n° 3241926 / 2 - 238241 / 2

PR.LUGT.21.0210 LUXTRAM

Madame, Monsieur

Modifications apportées à la version précédente

Modifications apportées à la version précédente au niveau de l'échantillon

Changement de dénomination de l'échantillon

Respectueusement,

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Madame Camille Coppi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 28.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3241926 / 2 - 238241 / 2

La barre oblique après la commande et/ou le numéro de l'analyse correspond à la version actuelle du rapport d'essai. Cette version remplace toutes les versions précédentes de ce rapport d'essai. Toutes les versions antérieures de ce rapport doivent être détruites.

n° Cde **3241926 / 2 PR.LUGT.21.0210 LUXTRAM**
N° échant. **238241 / 2**
Projet **310350 LUXTRAM Tronçon 3**
Date de validation **24.01.2022**
Prélèvement **21.01.2022**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **SC15.1**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 98,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	<5,0 ^{m)}	5	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	n.d.		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "°".

Date 28.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3241926 / 2 - 238241 / 2

Spécification des échantillons

SC15.1

Début des analyses: 24.01.2022

Fin des analyses: 26.01.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Madame Camille Coppi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURGDate 28.01.2022
N° Client 27064664**RAPPORT D'ANALYSES 3241926 / 2 - 238242**

La barre oblique après la commande et/ou le numéro de l'analyse correspond à la version actuelle du rapport d'essai. Cette version remplace toutes les versions précédentes de ce rapport d'essai. Toutes les versions antérieures de ce rapport doivent être détruites.

n° Cde **3241926 / 2 PR.LUGT.21.0210 LUXTRAM**
 N° échant. **238242**
 Projet **310350 LUXTRAM Tronçon 3**
 Date de validation **24.01.2022**
 Prélèvement **21.01.2022**
 Prélèvement par: **Client**
 Spécification des échantillons **SC14.1**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 99,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	<0,20 ^{m)}	0,2	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	2,3	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	0,41	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	2,6	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	1,4	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,91	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	0,89	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,67	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,29	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,62	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,11	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	<0,30 ^{m)}	0,3	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	<0,40 ^{m)}	0,4	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	10,3 ^{x)}		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Date 28.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3241926 / 2 - 238242

Spécification des échantillons **SC14.1**

Début des analyses: 24.01.2022

Fin des analyses: 26.01.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Madame Camille Coppi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 28.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3242577 - 240566

n° Cde 3242577 PR.LUGT.21.0210
N° échant. 240566
Projet 310350 LUXTRAM Tronçon 3
Date de validation 26.01.2022
Prélèvement 24.01.2022
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons SP5.1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 99,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<0,15 ^{m)}	0,15	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	0,23	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	0,27	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	1,9	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	0,45	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	2,4	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	1,5	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,91	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	0,74	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,67	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,30	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,60	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,08	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	0,25	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,32	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	10,6 ^{x)}		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "x)".

Date 28.01.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3242577 - 240566

Spécification des échantillons **SP5.1**

Début des analyses: 26.01.2022

Fin des analyses: 28.01.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Copies

Fondasol SA , Mohammed Chelbi
Fondasol SA , Thomas Podevin

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Mohammed Chelbi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 03.02.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3244399 - 246787

n° Cde 3244399 PR.LUGT.21.0210
N° échant. 246787
Projet 310350 LUXTRAM Tronçon 3
Date de validation 01.02.2022
Prélèvement 31.01.2022
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons SC3.1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 98,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,5 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	1,0 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	0,89 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,64 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,53 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	3,06 ^{x)}		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

va) Etant donné des fortes concentrations, l'échantillon a dû être analysé en dilution.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "x)".

Date 03.02.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3244399 - 246787

Spécification des échantillons **SC3.1**

Début des analyses: 01.02.2022

Fin des analyses: 03.02.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Copies

Fondasol SA , Madame Camille Coppi
Fondasol SA , Thomas Podevin

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Mohammed Chelbi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 03.02.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3244399 - 246788

n° Cde 3244399 PR.LUGT.21.0210
N° échant. 246788
Projet 310350 LUXTRAM Tronçon 3
Date de validation 01.02.2022
Prélèvement 31.01.2022
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons SC4.1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 99,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<0,50 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,5 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	<0,50 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	<0,50 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	2,9 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	0,72 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	4,2 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	3,1 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	1,7 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	1,5 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	1,6 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,55 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	1,6 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<0,50 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	1,1 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	1,1 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	20,1 ^{x)}		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

hb) Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n' autorisant pas de mesures sans dilution.

va) Etant donné des fortes concentrations, l'échantillon a dû être analysé en dilution.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Date 03.02.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3244399 - 246788

Spécification des échantillons **SC4.1**

Début des analyses: 01.02.2022

Fin des analyses: 03.02.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Copies

Fondasol SA , Madame Camille Coppi
Fondasol SA , Thomas Podevin

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Fondasol SA
Mohammed Chelbi
47A, rue de Sanem
4485 Soleuvre
LUXEMBURG

Date 03.02.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3244399 - 246789

n° Cde 3244399 PR.LUGT.21.0210
N° échant. 246789
Projet 310350 LUXTRAM Tronçon 3
Date de validation 01.02.2022
Prélèvement 31.01.2022
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons SC13.1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Méthode
Matière solide				
Analyse en fraction totale				DIN 19747 : 2009-07
Matière sèche	%	° 97,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Procédure A
Naphtalène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthylène	mg/kg	<0,5 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acénaphthène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluorène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phénanthrène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyrène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyrène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
HAP (EPA) - somme	mg/kg	n.d.		Détermination par calcul de la somme des composés individuelles

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Date 03.02.2022
N° Client 27064664

RAPPORT D'ANALYSES 3244399 - 246789

Spécification des échantillons **SC13.1**

Début des analyses: 01.02.2022

Fin des analyses: 03.02.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. Les résultats de ce rapport d'essai sont présentés sous une forme simplifiée au sens de la DIN EN ISO/IEC 17025:2018, paragraphe 7.8.1.3, conformément à l'accord convenu avec vous par écrit dans la confirmation de commande.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Copies

Fondasol SA , Madame Camille Coppi
Fondasol SA , Thomas Podevin

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon DIN EN ISO/IEC 17025:2018. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

LUXEMBOURG
fondasol
ENVIRONNEMENT



www.groupefondasol.lu