



Etude de pollution combinée à une mission géotechnique G1PGC

Rapport n° PR.LUEN.23.0044 – 001 – 1^{ère} diffusion – 10/08/2023



ATENOR
ACTING FOR CITIES



Lot 48
L-4370 BELVAUX

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

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	10/08/2023	26	1 ^{ère} diffusion	Alice Goetz 	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		X
14	X		58		X	102		X
15	X		59		X	103		X
16	X		60		X	104		X
17	X		61		X	105		X
18	X		62		X	106		X
19	X		63		X	107		X
20	X		64		X	108		X
21	X		65		X	109		X
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	5
2.	Description du site et du projet	6
2.1.	Etat actuel de la zone d'étude	6
2.2.	Contexte topographique, géologique et hydrogéologique	7
2.3.	Projet de construction	10
2.4.	Etudes antérieures	10
3.	Investigations réalisées par Fondasol	11
3.1.	Description des investigations	11
3.1.	Documentation photographique des sondages carottés	12
3.2.	Plan de localisation des investigations réalisées	12
4.	Echantillonnage et analyse des matrices solides	14
4.1.	Echantillonnage des matrices solides, remblais et sols	14
4.2.	Programmes analytiques des échantillons prélevés	14
4.3.	Seuils de références	14
4.4.	Résultats des analyses chimiques	15
4.5.	Résultats d'analyses comparés aux seuils de valorisation des matériaux routiers	20
5.	Interprétation des résultats	21
5.1.	Seuil de recyclage des enrobés	21
5.2.	. Seuil de mise en décharge de type A et B	21
5.3.	Seuils « oSW3 » et « oPW3 » selon le Merkblatt Alex02 (matériaux théoriquement acceptables au PSE)	21
5.4.	Seuil de mise en décharge ISDI	22
5.5.	Seuil de traitement à froid avec ou sans liant	22
6.	Plans de localisation des contaminations	22
6.1.	Plan de localisation des contaminations supérieures aux seuils de mise en décharge de type B	22
6.1.	Plan de localisation des contaminations supérieures aux seuils « oPW3 »	24
7.	Conclusions et recommandations	25
	Annexes	26

Table des annexes

Annexe n°1 : Plan de localisation des investigations réalisées	1 page
Annexe n°2 : Documentation photographique des investigations	5 pages
Annexe n°3 : Protocoles de prélèvements	2 pages
Annexe n°4 : Coupes lithologiques des sondages carottés	4 pages
Annexe n°5 : Plans de localisation des contaminations	2 pages
Annexe n°6 : Résultats d'analyses en laboratoire	62 pages

I. PRESENTATION DE LA MISSION

Le maître d'ouvrage **Square 48 S.A.** au nom et pour le compte d'**ATENOR S.A.** a confié une mission à **Fondasol Luxembourg #Environnement** pour la réalisation d'une étude de la qualité chimique des surfaces consolidées, remblais et sols au droit d'un ancien site sidérurgique.

L'étude est combinée à une mission géotechnique GIPGC également réalisée par Fondasol dans le but de définir les caractéristiques générales des sols du site, en vue d'y construire un futur bâtiment.

Cette mission est réalisée dans le cadre d'un projet immobilier incluant la construction de plusieurs immeubles de logement sur 8 étages ou potentiellement 9, avec 3 niveaux de sous-sol enterrés.

Ce projet de réaménagement se situe rue Jean-Jacques Rousseau à Belvaux, L-4370.

L'étude a pour objectif de vérifier la présence/absence de pollution dans les enrobés de surface et futurs déblais du chantier afin de définir leurs filières d'évacuation.

Dans le cadre de l'étude de sol combinée, 1 sondage SCI a été réalisé pour les besoins de l'étude géotechnique et il a été carotté/réutilisé pour les besoins de l'étude de pollution. En complément, 3 forages carottés (SC2 à SC4) ont été réalisés exclusivement pour l'étude de pollution des sols le 26/06/2023.

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 SD70.5).

Un total de 25 échantillons de matrices solides (enrobés et remblais/sols) a été prélevé par un géologue spécialisé et envoyés pour analyse chimique en laboratoire agréé (Eurofins).

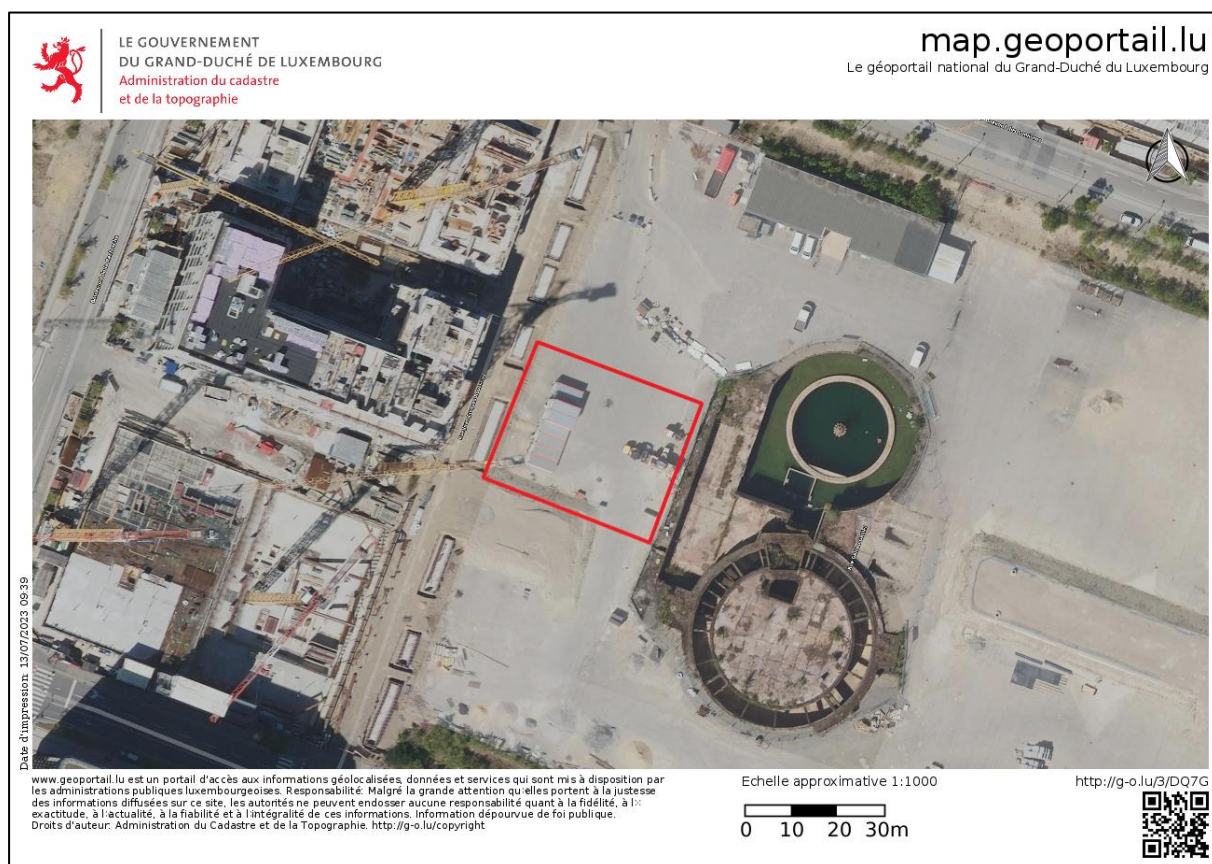
2. DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET

2.1. Etat actuel de la zone d'étude

La zone étudiée se trouve à l'Est de la rue Jean-Jacques Rousseau, L-4370 à Belvaux. Elle est enregistrée au cadastre de la commune de Sanem, section C de Belvaux sous le numéro cadastral 1415/8555. La surface du site étudié est d'environ 1 200 m².

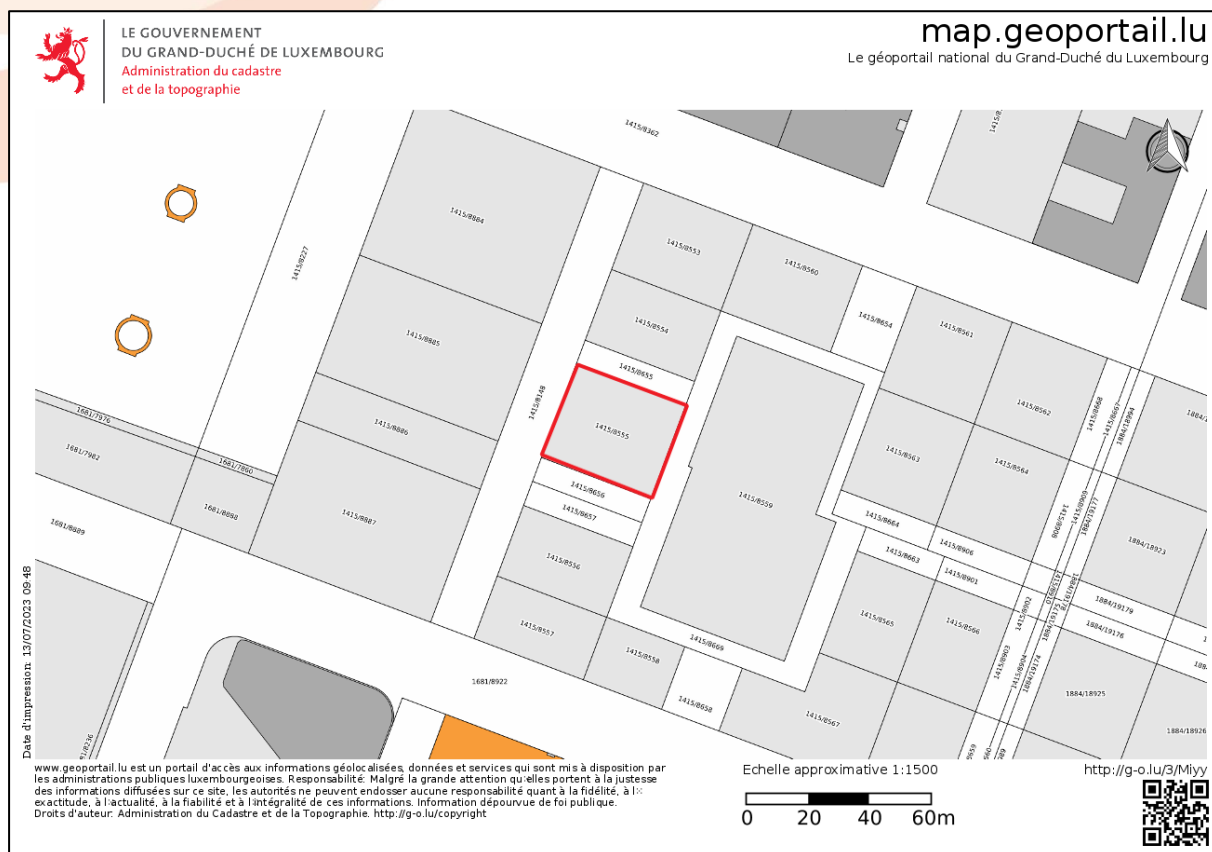
Le site d'étude se trouve en zone urbaine, au cœur d'un ancien site sidérurgique, et est également entourée par un chantier d'envergure à quelques mètres l'Ouest, par les anciens bassins de frittage à proximité direct à l'Est ainsi que par des bâtiments à caractère commercial à environ 80 m au Nord et au Sud.

La vue aérienne ci-dessous permet de localiser le site d'étude identifié en rouge.



Vue aérienne du site au 1/1000

L'extrait cadastral présenté ci-dessous permet de montrer le type de bâtiments présents dans l'environnement proche et moyen du site d'étude.



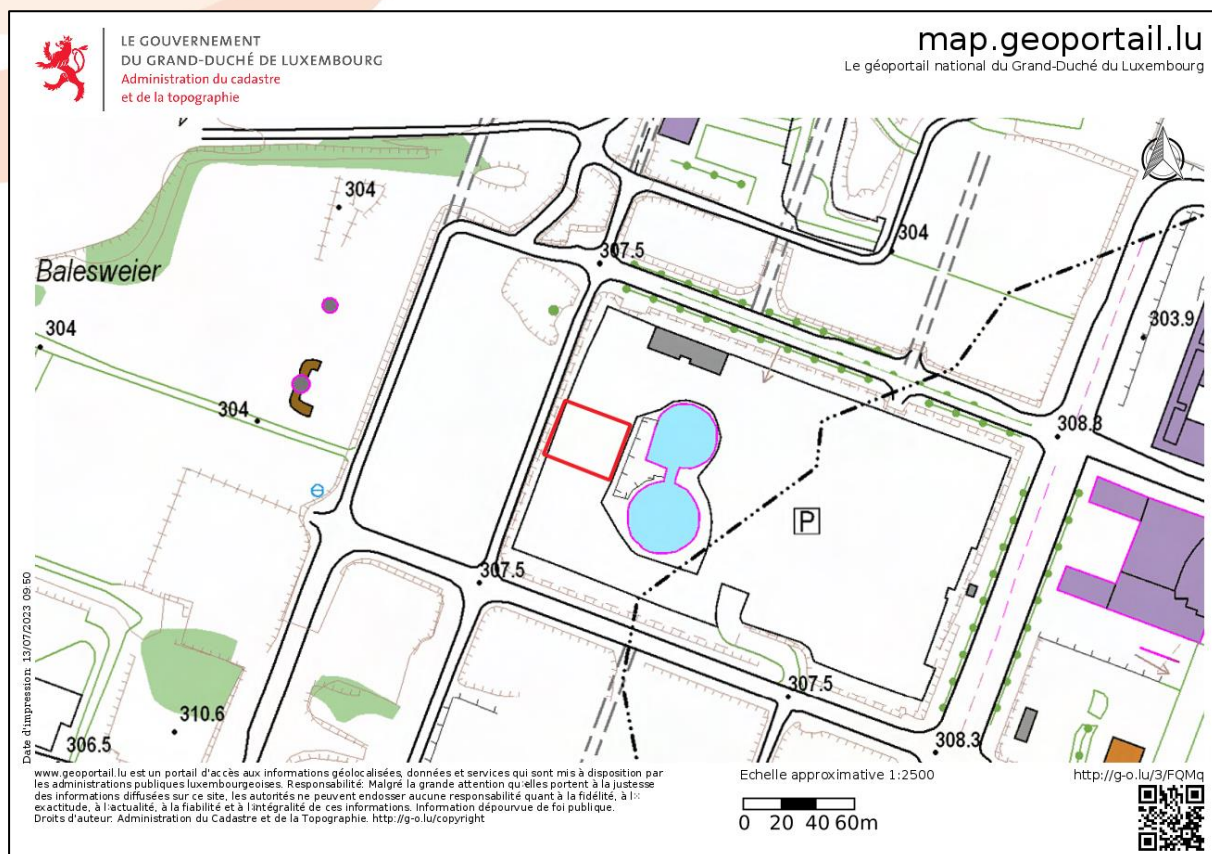
Vue cadastrale du site au 1/1500

2.2. Contexte topographique, géologique et hydrogéologique

La topographie moyenne du site est d'environ 304,5 m au droit des 4 sondages carottés réalisés.

Aucun cours d'eau ne circule dans l'environnement proche du site d'étude.

La carte topographique ci-dessous permet d'illustrer le type de bâtiments qui entourent la zone d'étude encadrée en rouge.



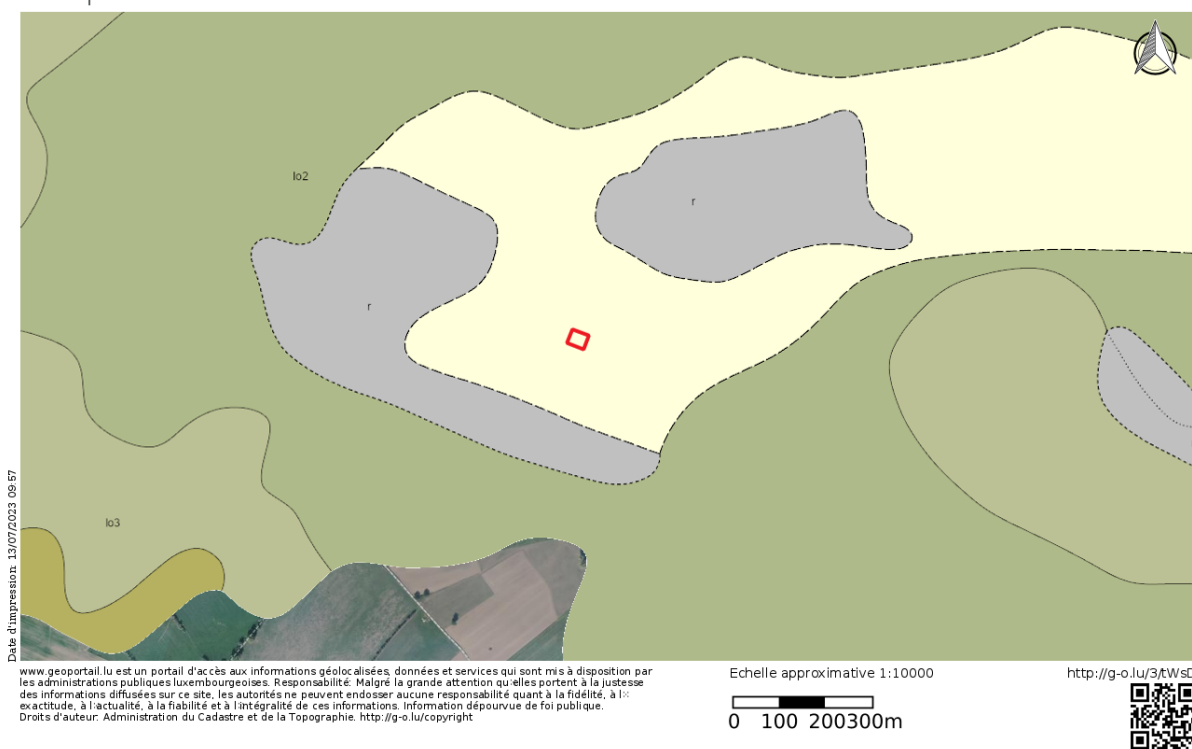
Carte topographique du site au 1/2500

Légende :

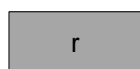
- Activité industrielle
- Activité commerciale
- Activité publique
- Eau de surface (bassin, cour d'eau etc.)
- Zone verte
- Bâtiment ordinaire
- Bâtiment religieux

D'après les renseignements fournis par la carte géologique de Luxembourg, le site se trouve sur la formation géologique des Alluvion des vallées (a) datant du Quaternaire. Celle-ci a une épaisseur comprise entre 0 m et 10 m.

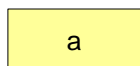
La carte géologique est présentée ci-après et la zone d'étude figure en rouge.



Carte géologique du site au 1/10000

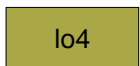


Remblais



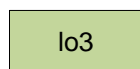
Alluvions des vallées

Graviers, sables, limons et argiles, localement tourbeux



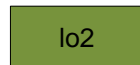
Couches à Grammoceras striatulum

Marnes sableuses, grises avec intercalations de minces bancs de grès jaunâtre, discontinus



Marnes à Astrate voltzi

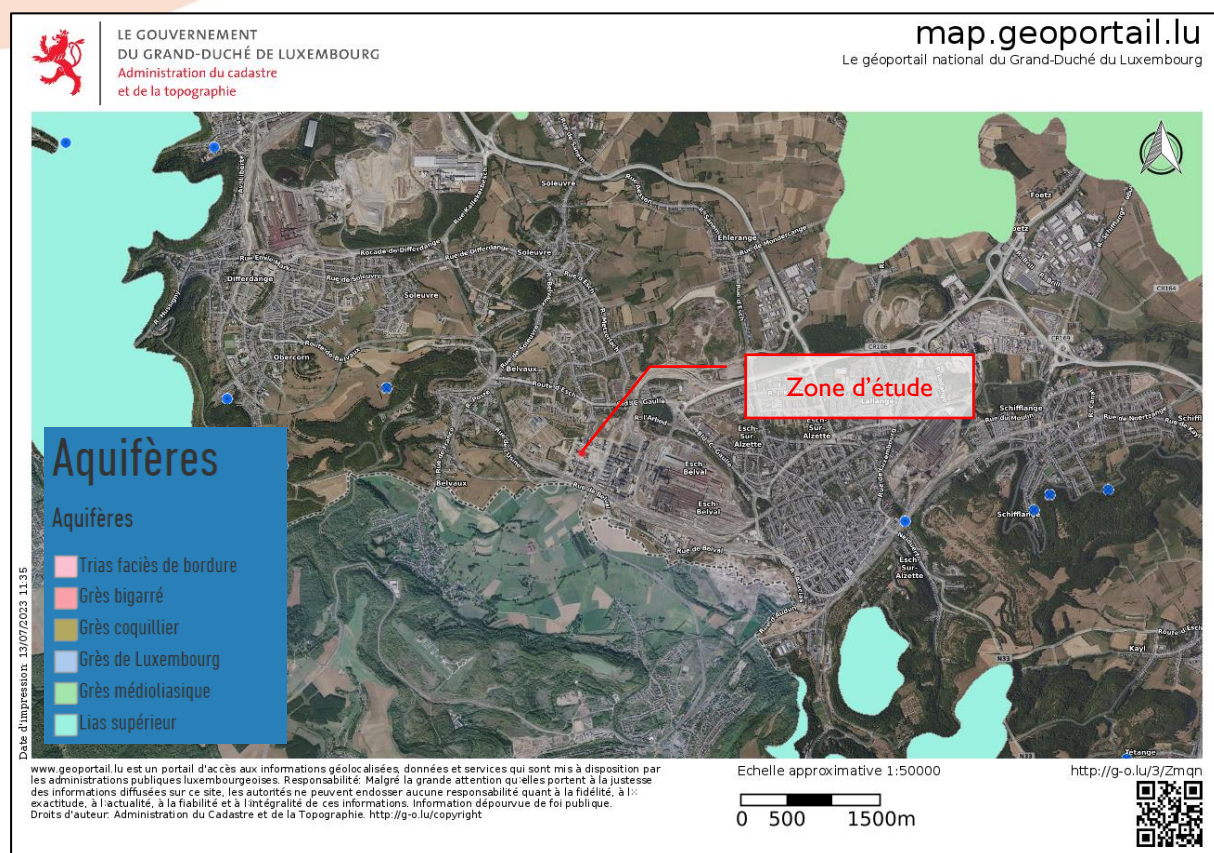
Marnes sableuses, grises, fossilifères ; concrétions d'argilites ferrugineuses ; phosphorites ; belemnites



Couches à Hildoceras bifrons

Argilites marneuse, feuilletées, grises, concrétions calcaires (« pains pétrifiés ») ; au toit couche à Coeloceras crassum ; dans l'ouest, kérogène vers la base

Comme illustré sur la carte des aquifères présentées ci-après, la zone d'étude figurée en rouge n'est localisée au droit d'aucun aquifère. L'aquifère le plus proche est celui des Grès médioliasique est se situe à environ 3,3 km.



Extrait de la carte des aquifères au 1/50000

2.3. Projet de construction

D'après les informations portées à connaissance de Fondasol, le projet de réaménagement prévoit la construction des plusieurs immeubles de logement dont les caractéristiques sont les suivantes :

- De type R+8 ou potentiel R+9 ;
- 3 niveaux de sous-sol enterrés par rapport à la côte 308.5 ;
- Une emprise au sol d'environ 1 300 m².

2.4. Etudes antérieures

D'après notre connaissance du secteur ainsi que nos études des lots voisins et notamment le lot 45, il est probable de retrouver au Sud du lot 48 des remblais contaminés sur des profondeurs importantes allant jusqu'à 5 à 6 m.

De plus, selon une étude Luxcontrol il est également possible de retrouver des contaminations sur les remblais de surfaces et eaux souterraines au Nord du lot 48. Néanmoins ces conclusions sont à nuancer du fait de l'utilisation de méthodes de forage inadaptées (forage avec injection d'eau).

2.4.1. Rapport Luxcontrol RA23111026.11 STS – 2016

En 2016, le bureau d'étude Luxcontrol S.A. a rédigé un rapport d'étude de pollution des remblais et sols au droit du lot 48.

D'après les résultats d'analyses effectués au droit des deux sondages carottés réalisés dans le cadre de l'étude (FP63 et F63), aucun échantillon de remblais et sols n'a mis en évidence des dépassements des seuils de mise en décharge de type B ainsi que des seuils d'intervention « oPW3 ».

Néanmoins, ces résultats sont le fruit d'un échantillonnage précédé par des méthodes de forage inadaptées au terrain et aux règles de l'art, ce qui permet d'expliquer les différences de concentrations par rapport à celles présentées par Fondasol Luxembourg en partie 4.4 du présent rapport.

Des dépassements des seuils « oPW » ont été mis à jour sur les eaux souterraines au droit du piézomètre FP63.

Les résultats d'analyses des eaux souterraines sont présentés ci-dessous.

Piézomètre	Valeurs de référence - Merkblatt Alex02		N°FP63
ID. Ech	oPW	oSW	eaux 1
Date de prélèvement			18.03.2013
pH	6,5-9,5	6,5-9,5	11,9
Conductivité	2000	1000	987
Chlorures (mg/l)	100	40	22
Sulfates (mg/l)	240	200	170
Fluorures (mg/l)	1,5	1,0	1,1
Hydrocarbures (C10-C40) (mg/l)	0,1	0,1	0,4
HC arom. polycl. ΣHAP1-16 (mg/l)	0,0005	0,0001	0,0384
Ind. Phénol (mg/l)	0,001	0,0002	0,168
PCB (mg/l)	0,0002	0,0001	<L.Q.
CN tot. (mg/l)	0,05	0,01	<0,01
Zn (mg/l)	0,3	0,1	0,0032
Pb (mg/l)	0,04	0,01	<0,0002
As (mg/l)	0,04	0,01	0,0084
Cr tot. (mg/l)	0,05	0,01	0,005
Cu (mg/l)	0,1	0,02	0,011
Ni (mg/l)	0,04	0,01	0,0046

<L.Q. : Inférieur à la limite de quantification

Ci-contre, nous avons représenté les résultats d'analyses par rapport aux valeurs-guides "oPW" resp. "oSW" du Merkblatt Alex02. Les valeurs dépassant les valeurs-guides d'intervention "oPW" sont marquées en "rouge" et les valeurs dépassant les valeurs-guides d'intervention "oSW" sont marquées en "bleu".

Extrait du rapport Luxcontrol RA23111026.11 STS

Les concentrations mises à jour au droit des eaux souterraines analysées sont de 0,4 mg/l en HC C10-C40 pour un seuil « oPW » fixé à 0,1 mg/l ainsi que 0,0384 mg/l en HAP1-16 pour un seuil « oPW » fixé à 0,0005 mg/l.

3. INVESTIGATIONS REALISEES PAR FONDASOL

3.1. Description des investigations

Au total, 1 sondage SC1 a été réalisé dans le cadre de l'étude géotechnique et il a été réutilisé pour les besoins de l'étude de pollution. En complément, 3 forages carottés (SC2 à SC4) ont été réalisés exclusivement pour l'étude de pollution des sols afin de disposer d'un maillage plus complet et précis.

Les sondages ont été implantés en s'adaptant aux contraintes des réseaux enterrés ainsi qu'aux installations de chantier de la société Costantini.

Les sondages ont été carottés de 7,00 m à 8,00 m de profondeur, en diamètre Ø 86 mm, le 26/06/2023. Ces sondages ont été réalisés au carottier rotatif à l'air, sans injection d'eau, par une équipe de forage de Fondasol Luxembourg (machine SD70.5).

Au total, 25 échantillons de matrices solides (enrobés, remblais et sols) ont été prélevés et analysés en laboratoire agréé pour l'étude de pollution (Agrolab et Eurofins).

3.1. Documentation photographique des sondages carottés

Les photographies ci-dessous permettent d'illustrer les investigations réalisées. Une documentation complète des investigations est à retrouver en annexe 2.



Sondage carotté SC3 réalisé de 0,00 m à 7,00 m de profondeur

3.2. Plan de localisation des investigations réalisées

Le plan ci-dessous permet de localiser les investigations réalisées par Fondasol Luxembourg dans le cadre de la présente étude combinée et reprend également plusieurs données d'études antérieures dont notamment :

- Les sondages carottés F63 et FP63 réalisés par Luxcontrol dans le cadre d'une étude de pollution au droit du lot 48 (rapport RA23111026.11 STS intitulé « Etude d'impact relative à la détermination du degré de pollution du sol, sous-sol et des eaux souterraines sur le lot 48 du Square Mile à Esch-Belval ») ;
- Les sondages carottés FCEI et SCI réalisés par Fondasol Luxembourg dans le cadre d'une étude de pollution combinée au droit du lot 45 ;
- Les sondages carottés F64 et FP65 réalisés par Luxcontrol dans le cadre d'une étude de pollution au droit du lot 40 (rapport RA23111026.2 RUC intitulé « Etude d'impact relative à la détermination du degré de pollution du sol, sous-sol et des eaux souterraines sur le lot 40 du Square Mile à Esch-Belval »).



Légende:



Emprise de la zone d'étude



SC1 Sondage de l'étude géotechnique réalisés par Fondasol Luxembourg carotté/réutilisé pour les besoins de l'étude de pollution

SC2 Sondages carottés supplémentaires réalisés par Fondasol Luxembourg pour l'étude de pollution

SC1 Sondages carottés d'étude antérieure réalisés par Fondasol Luxembourg

F63 Sondages carottés Luxcontrol d'études antérieures

FP63 Sondages carottés Luxcontrol d'études antérieures équipés en piézomètre



Affaire :	BELVAL – Lot 48		
Description :	Etude de pollution combinée à une mission géotechnique GIPGC		
Plan :	Plan de localisation des investigations réalisées par Fondasol Luxembourg		
N° d'affaire :	PR.LUEN.23.0044	Date :	03/08/2023
Donneur d'ordre :	ATENOR		

Plan de localisation des investigations réalisées

4. ECHANTILLONNAGE ET ANALYSE DES MATRICES SOLIDES

4.1. Echantillonnage des matrices solides, remblais et sols

Au total, 25 échantillons de surface consolidée, remblais, sols ont été prélevés par un géologue spécialisé de Fondasol. 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 de dallage, 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) ;
- 8 métaux lourds sous éluats ;
- Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène (BTEX) ;
- Composés organohalogénés volatils (COHV)
- Fluorures préalables à l'analyses ISDI (Pack de mise en Installation de Stockage pour Déchets Inertes en France)

Les résultats d'analyses du laboratoire sont à reprendre en annexe 6.

4.3. Seuils de références

4.3.1. Seuils de références pour les 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 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPI-I6).

4.3.2. Seuils de références pour la mise en décharge au Luxembourg des remblais et sols

Les résultats 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.

4.3.3. Seuils « oSW3 » et « oPW3 » selon le Merkblatt Alex02

Les résultats d'analyses des échantillons de remblais et sols ont été comparés aux seuils de références « oSW3 » et « oPW3 » de la liste actuelle du Merkblatt Alex02 « Altablagerungen Altstandorte und Grundwassehäden – Orientierungswerte für die abfall – und wasserwirtschaftliche Beurteilung » émis par le « Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht » du land de Rhénanie- Palatinat.

Ces seuils définissent l'acceptabilité du réemploi des matériaux comme remblais généraux sur site si les concentrations en contaminants sont inférieures aux seuils « oPW3 ». Ce concept d'assainissement est propre à Belval.

4.3.4. Seuils de type ISDI en France pour remblais et sols

Les résultats d'analyses des échantillons de remblais et sols ont également été comparés aux seuils de mise en Installation de Stockage pour Déchets Inertes (ISDI) selon l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes pour le paramètre des fluorures préalablement. Ces seuils définissent l'acceptabilité des futurs déblais du chantier en ISDI en France.

4.3.5. Seuils pour l'interprétation 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-I6) et au seuil de traitement à froid avec liant (5 000 mg/kg pour les HAPI-I6) 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.

4.4. Résultats des analyses chimiques

4.4.1. Résultats d'analyses comparés aux seuils de type A et B

Les résultats d'analyses interprétés par rapport aux seuils de type A et B 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 valeurs dépassant le seuil usuel de recyclage des enrobés au Grand-Duché de Luxembourg (150 mg/kg pour les HAPI-I6) sont indiquées en **orange**.

Les résultats d'analyses du laboratoire sont également à reprendre intégralement en annexe 6.

Observations lors des investigations										Résultats sur matière sèche					Résultats sur lixiviats									
Date	Sondage	Prof. (m)	R / TN	Description lithologique	Ech.	Prof. éch. (m)	Const.	MS	HC C10-C40	HAPI-16	COHV	BTEX	pH	Conduc.	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn		
								(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	-	(µS/cm)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		
Seuil de mise en décharge des déchets inertes au Luxembourg (décharges Type A)								-	300	10	-	3	5 - 12	1500	0,04	0,005	0,075	0,15	0,001	0,1	0,1	0,3		
Seuil de mise en décharge des déchets inertes au Luxembourg (décharges Type B)								-	500	30	-	6	5 - 12	3000	0,06	0,01	0,1	0,3	0,002	0,12	0,15	0,6		
26/06/2023	SCI	0,00	0,05	R	Dalle béton beige																			
		0,05	1,00	R	Remblais sableux gris/brun	SCI.1	0,05	1,00	89,7	1500	30													
		1,00	1,60	R	Béton gris + ferraille	SCI.2	1,00	1,60	94,8	<15	<0,05		<0,0500	11,4	1150	<0,01	<0,002	<0,01	<0,01	0,0233	<0,01	<0,01	0,01	
		1,60	2,00	R	Blocs de LHF pluricentimétriques indurés gris	SCI.3	1,60	2,00	98,6	210	1,2													
		2,00	4,00	R	Remblais sableux gris/brun + blocs de LHF pluricentimétriques	SCI.4	2,50	3,50	96,3	77	0,69													
		4,00	6,00	R	Remblais sableux - argileux gris/brun + blocs de LHF pluricentimétriques	SCI.5	4,50	5,50	93,8	170	3,3													
		6,00	7,20	TN	Argile brune/verdâtre	SCI.6	6,00	7,00	Fluorures préalables															
		7,20	8,00	TN	Argile grise																			
03/07/2023	SC2	0,00	1,40	R	Remblais sableux brun + blocs de LHF pluricentimétriques + blocs de grès + pépites d'enrobés	SC2.1	0,00	1,00	89,7	1500	150													
		1,40	2,50	R	Béton gris + ferraille	SC2.2	1,40	2,40	92,8	120	4,2													
		2,50	3,40	R	Remblais sableux – argileux brun/noire + blocs pluricentimétriques de LHF	SC2.3	2,50	3,40	93,1	210	33		<0,05	9	198	<0,01	<0,0002	<0,01	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01	<0,01	
		3,40	4,00	R	Blocs pluricentimétriques de LHF gris	SC2.4	3,40	4,00	95,5	43	3,6													
		4,00	4,60	R	Remblais sableux gris/brun + blocs pluricentimétriques de LHF	SC2.5	4,00	4,60	95	250	19													
		4,60	5,70	TN	Argile brune	SC2.6	4,60	5,60	Fluorures préalables															
		5,70	7,00	TN	Argile brune/grise																			
29/06/2023	SC3	0,00	0,50	R	Remblais sableux rouge/gris	SC3.1	0,00	0,50	90,9	910	57													
		0,50	1,30	R	Béton gris	SC3.2	0,50	1,30	93,6	72	6,7													
		1,30	2,40	R	Blocs LHF pluricentimétriques LHF gris/beige	SC3.3	1,30	2,00	98,5	<15	<0,05													
		2,40	6,10	R	Remblais sableux x gris + blocs de LHF pluricentimétriques	SC3.4	2,40	3,40	94,6	85	1,8													
						SC3.5	4,00	5,00	95,1	45	1,4													
						SC3.6	5,00	6,00	93,5	52	1,1	<1,000	11,1	394	<0,01	<0,0002	<0,01	<0,01	0,0003	<0,01	<0,01	<0,01		
		6,10	7,00	TN	Argile brune																			

Observations lors des investigations									Résultats sur matière sèche					Résultats sur lixiviats											
Date	Sondage	Prof. (m)	R / TN	Description lithologique	Ech.	Prof. éch. (m)	Const.		MS	HC C10-C40	HAPI-16	COHV	BTEX	pH	Conduc.	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn		
									(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	-	(µS/cm)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		
Seuil de mise en décharge des déchets inertes au Luxembourg (décharges Type A)									-	300	10	-	3	5 - 12	1500	0,04	0,005	0,075	0,15	0,001	0,1	0,1	0,3		
Seuil de mise en décharge des déchets inertes au Luxembourg (décharges Type B)									-	500	30	-	6	5 - 12	3000	0,06	0,01	0,1	0,3	0,002	0,12	0,15	0,6		
23/07/2023	SC4	0,00	0,05	R	Enrobés	SC4.1	0,00	0,05			15,2														
		0,05	1,00	R	Remblais sableux gris/brun + blocs pluricentimétrique LHF + brique rouge + blocs de grès + pépites d'enrobés	SC4.2	0,05	1,00	enrobés	91,2	2200	180													
		1,00	1,50	R	Remblais sableux gris/beige + grès + LHF	SC4.3	1,00	1,50		89,9	1500	93													
		1,50	2,00	R	Remblais sableux argileux brun/rouge + blocs pluricentimétriques LHF gris/noir	SC4.4	1,50	2,00		90,3	530	110		<0,05	10	219	<0,01	<0,0002	<0,01	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01	<0,01	
		2,00	2,50	R	Blocs pluricentimétriques LHF gris	SC4.5	2,00	2,50		96,2	34	1,6													
		2,50	3,80	R	Remblais sableux gris/brun + blocs de LHF pluricentimentriques	SC4.6	2,50	3,50		93,6	440	11													
		3,80	5,00	R	Argile brun/verdâtre																				
		5,00	6,00	R	Argile remaniée brun + LHF	SC4.7	5,00	6,00		86	190	7,5													
		6,00	7,00	TN	Argile brun/verdâtre																				

MS = Matière sèche ;

R = Remblais ;

TN = Terrain naturel ;

Const. = Constats ;

HC C10-C40 = Hydrocarbures totaux ;

HAPI-I6 = Hydrocarbures aromatiques polycycliques ;

BTEX = Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène ;

COHV = Composés organohalogénés volatils.

4.4.1. Résultats d'analyses comparés aux seuils « oSW3 » et « oPW3 »

Les résultats d'analyses dépassants les seuils de type B (hors concentrations d'origines géogènes) sont comparés aux seuils « oSW3 » et « oPW3 » dans le tableau de cette partie.

Les valeurs qui dépassent le seuil « oSW3 » apparaissent en **orange** et celles dépassant le seuil « oPW3 » apparaissent en **rouge**.

Observations lors des investigations									Résultats sur matière sèche							
Date	Sondage	Prof. (m)	R / TN	Description lithologique	Ech.	Prof. éch. (m)	Const.		MS	HC C10- C40	HAPI- 16	COHV	B.	T.	E.	X.
									(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
Seuil d'assainissement "oSW3" (ALEX02)									-	1000	50	0,5	0,5	5	5	5
Seuil d'intervention "oPW3" (ALEX02)									-	1500	100	1	1	10	10	10
28/06/2023	SCI	0,00	0,05	R	Dalle béton beige											
		0,05	1,00	R	Remblais sableux gris/brun	SCI.1	0,00	1,00	89,7	1500	30					
		1,00	1,60	R	Béton gris + ferraille	SCI.2	1,00	2,00	94,8	<15	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		1,60	2,00	R	Blocs de LHF pluricentimétriques induré gris	SCI.3	1,60	2,00	98,6	210	1,2					
		2,00	4,00	R	Remblais sableux gris/brun + blocs de LHF pluricentimétriques	SCI.4	2,50	3,50	96,3	77	0,69					
		4,00	6,00	R	Remblais sableux - argileux gris/brun + blocs de LHF pluricentimétriques	SCI.5	4,50	5,50	93,8	170	3,3					
		6,00	7,20	TN	Argile brune/verdâtre	SCI.6	6,00	7,00	Fluorures préalables							
		7,20	8,00	TN	Argile grise											
03/07/2023	SC2	0,00	1,40	R	Remblais sableux brun + blocs de LHF pluricentimétriques + blocs de grès + pépites d'enrobés	SC2.1	0,00	1,00	enrobés	89,7	1500	150				
		1,40	2,50	R	Béton gris + ferraille	SC2.2	1,40	2,40	92,8	120	4,2					
		2,50	3,40	R	Remblais sableux – argileux brun/noire + blocs pluricentimétriques de LHF	SC2.3	2,50	3,40	93,1	210	33		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		3,40	4,00	R	Blocs pluricentimétriques de LHF gris	SC2.4	3,40	4,00	95,5	43	3,6					
		4,00	4,60	R	Remblais sableux gris/brun + blocs pluricentimétriques de LHF	SC2.5	4,00	4,60	95	250	19					
		4,60	5,70	TN	Argile brune	SC2.6	4,60	5,60	Fluorures préalables							
		5,70	7,00	TN	Argile brune/grise											

Observations lors des investigations										Résultats sur matière sèche							
Date	Sondage	Prof. (m)		R / TN	Description lithologique	Ech.	Prof. éch. (m)		Const.	MS	HC C10-C40	HAPI-16	COHV	B.	T.	E.	X.
										(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
Seuil d'assainissement "oSW3" (ALEX02)										-	1000	50	0,5	0,5	5	5	5
Seuil d'intervention "oPW3" (ALEX02)										-	1500	100	1	1	10	10	10
28/06/2023	SC3	0,00	0,50	R	Remblais sableux rouge/gris	SC3.1	0,00	0,50		90,9	910	57					
		0,50	1,30	R	Béton gris	SC3.2	0,50	1,30		93,6	72	6,7					
		1,30	2,40	R	Blocs LHF pluricentimétriques LHF gris/beige	SC3.3	1,30	2,00		98,5	<15	<0,05					
		2,40	6,10	R	Remblais sableux x gris + blocs de LHF pluricentimétriques	SC3.4	2,40	3,40		94,6	85	1,8					
						SC3.5	4,00	5,00		95,1	45	1,4					
						SC3.6	5,00	6,00		93,5	52	1,1	<1,000				
		6,10	7,00	TN	Argile brune												
03/07/2023	SC4	0,00	0,05	R	Enrobés	SC4.1	0,00	0,05				15,2					
		0,05	1,00	R	Remblais sableux gris/brun + blocs pluricentimétrique LHF + brique rouge + blocs de grès + pépites d'enrobés	SC4.2	0,05	1,00	enrobés	91,2	2200	180					
		1,00	1,50	R	Remblais sableux gris/beige + grès + LHF	SC4.3	1,00	1,50		89,9	1500	93					
		1,50	2,00	R	Remblais sableux argileux brun/rouge + blocs pluricentimétriques LHF gris/noire	SC4.4	1,50	2,00		90,3	530	110		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		2,00	2,50	R	Blocs pluricentimétriques LHF gris	SC4.5	2,00	2,50		96,2	34	1,6					
		2,50	3,80	R	Remblais sableux gris/brun + blocs de LHF pluricentimétriques	SC4.6	2,50	3,50		93,6	440	11					
		3,80	5,00	R	Argile brun/verdâtre												
		5,00	6,00	R	Argile remaniée brun + LHF	SC4.7	5,00	6,00		86	190	7,5					
		6,00	7,00	TN	Argile brun/verdâtre												

4.4.2. Résultats d'analyses comparés aux seuils ISDI en France

Les résultats d'analyses 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	Sondage	Prof. (m)		R / TN	Description lithologique	Ech.	Prof. ech. (m)		pH	Conduc. (25°C)	Fluor.
									-	µS/cm	(mg/kg)
ISDI France (Arrêté du 12 décembre 2014)									-	-	10
28/06/2023	SC1	6,00	6,00	TN	Argile brune - verdâtre	SC1.6	6,00	7,00	7,7	105	13,9
03/07/2023	SC2	4,60	5,60	TN	Argile brune - grise	SC2.6	4,60	5,50	7,7	865	17,2

TN = Terrain naturel,
Fluor. = Fluorures.

Au vu du dépassement du seuil des fluorures fixé à 10mg/kg, le pack analytique n'a pas été poursuivi.

4.5. Résultats d'analyses comparés aux seuils de valorisation des matériaux routiers

Les résultats d'analyse des échantillons de remblais granulaires et non argileux dépassent le seuil de mise en décharge de type B au Luxembourg comparés aux seuils de traitement des déchets routiers à froid avec ou sans liant sont présentés ci-après.

Les matériaux granulaires (remblais) et non argileux présentant 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

Sondage	Prof. (m)		R / TN	Description lithologique	Ech.	Prof. éch. (m)		Const.	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
SC1	0,05	1,00	R	Remblais sableux gris - brun	SC1.1	0,00	1,00		30
SC2	0,00	1,40	R	Remblais sableux brin + blocs de LHF pluricentimétriques + blocs de grès + pépites d'enrobés	SC2.1	0,00	1,00	enrobés	150
	2,50	3,40	R	Remblais sableux – argileux brun/noire + blocs pluricentimétriques de LHF	SC2.3	2,50	3,40		33
SC3	0,00	0,50	R	Remblais sableux rouge - gris	SC3.1	0,00	0,50		57
SC4	0,05	1,00		Remblais sableux gris/brun + blocs pluricentimétrique LHF + brique rouge + blocs de grès + pépites d'enrobés	SC4.2	0,05	1,00	enrobés	180
	1,00	1,50		Remblais sableux gris – beige + grès + LHF	SC4.3	1,00	1,50		93
	1,50	2,00		Remblais sableux argileux brun/rouge + blocs pluricentimétriques LHF gris/noir	SC4.4	1,50	2,00		110

5. INTERPRETATION DES RESULTATS

5.1. Seuil de recyclage des enrobés

L'analyse chimique des échantillons d'enrobés comparée au seuil de recyclage des enrobés au Grand-Duché de Luxembourg a permis de mettre à jour l'absence de dépassement pour l'échantillon SC4.1.

5.2.. Seuil de mise en décharge de type A et B

Au total, 7 échantillons de remblais et sols ont mis en évidence des dépassements du seuil de mise en décharge de type B. Ces dépassements concernent l'ensemble des sondages carottés réalisés pour les paramètres HAPI-16 (seuil = 30 mg/kg) et/ou HC C10-C40 (seuil = 500 mg/kg).

Les matériaux pollués sont de types remblais hétérogènes contenant du LHF et ils sont présents sur des profondeurs variables allant de 0,00 m à 2,00 m au droit des sondages.

Le tableau ci-dessous 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	Paramètre > seuil de type B	Matrice contaminée	Prof. (m)
SC1	HC C10-C40 = 1500 mg/kg	Remblais sableux gris/brun	0,05 – 1,00 m
SC2	HC C10-C40 = 1500 mg/kg HAPI-16 = 150 mg/kg	Remblais sableux brun + blocs de LHF pluricentimétriques + blocs de grès + pépites d'enrobés	0,00 – 1,00 m
	HAPI-16 = 33 mg/kg	Remblais sableux – argileux brun/noire + blocs pluricentimétriques de LHF	2,50 – 3,40 m
SC3	HC C10-C40 = 910 mg/kg HAPI-16 = 57 mg/kg	Remblais sableux rouge/gris	0,00 – 0,50 m
SC4	HC C10-C40 = 2200 mg/kg HAPI-16 = 180 mg/kg	Remblais sableux brun + LHF + débris d'enrobés	0,05 – 1,00 m
	HC C10-C40 = 1500 mg/kg HAPI-16 = 93 mg/kg	Remblais sableux gris/beige + grès + LHF	1,00 – 1,50 m
	HC C10-C40 = 530 mg/kg HAPI-16 = 110 mg/kg	Remblais sableux argileux brun/rouge + blocs pluricentimétriques LHF gris/noir	1,50 – 2,00 m

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

5.3. Seuils « oPW3 » selon le Merkblatt Alex02 (matériaux théoriquement acceptables au PSE)

Parmi les 7 échantillons de remblais et sols dépassant le seuil de mise en décharge de type B, 3 d'entre eux présentent des dépassements du seuil « oPW3 » selon le Merkblatt Alex02. Ces dépassements concernent les paramètres HAPI-16 (seuil = 100 mg/kg) et/ou HC C10-C40 (seuil = 1500 mg/kg).

Le tableau ci-dessous permet de compiler les sondages carottés qui ont mis à jour des matériaux dépassant le seuil « oPW3 » :

Sondage	Paramètre > seuil oPW3	Matrice contaminée	Prof. (m)
SC2	HAPI-I6 = 150 mg/kg	Remblais sableux brun + blocs de LHF pluricentimétriques + blocs de grès + pépites d'enrobés	0,00 – 1,00 m
SC4	HC C10-C40 = 2200 mg/kg HAPI-I6 = 180 mg/kg	Remblais sableux brun + LHF + débris d'enrobés	0,05 – 1,00 m
	HAPI-I6 = 110 mg/kg	Remblais sableux argileux brun/rouge + blocs pluricentimétriques LHF gris/noir	1,50 – 2,00 m

Les matériaux dépassants le seuil d'intervention « oPW3 » pourraient théoriquement être déposés au Plateau St Esprit d'après le concept d'aménagement de Belval.

5.4. Seuil de mise en décharge ISDI

Les échantillons d'argile SC1.6 et SC2.6 dépassent le seuil des fluorures avec une concentration respective de 13,9 mg/kg et 17,2 mg/kg pour un seuil fixé à 10 mg/kg.

Le programme analytique afin d'obtenir un pack ISDI n'est donc pas poursuivi et ces terres ne pourront pas être acceptés en installation de stockage pour déchets inertes en France.

5.5. Seuil de traitement à froid avec ou sans liant

Au total, 1 échantillon de matériaux routiers et plus particulièrement de remblais a mis à jour un dépassement du seuil 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 ». Ce dépassement se fait au droit de l'échantillon sur un remblais sableux hétérogène contenant des LHF de 0,05 à 1,00.

Tous les autres 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.

6. PLANS DE LOCALISATION DES CONTAMINATIONS

6.1. Plan de localisation des contaminations supérieures aux seuils de mise en décharge de type B

Le plan ci-dessous permet 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**.



Légende:



Emprise de la zone d'étude

SCI

Sondages carottés réalisés par Fondasol Luxembourg avec remblais non inertes > aux seuils de mise en décharge de type B

SCI

Sondages carottés d'étude antérieure réalisés par Fondasol Luxembourg avec remblais non inertes > aux seuils de mise en décharge de type B

FP65

Sondages carottés Luxcontrol avec remblais non inertes > aux seuils de mise en décharge de type B

F63

Sondages carottés Luxcontrol avec matériaux analysés inertes

(xx – xx m)

Profondeur de l'horizon non-inerte



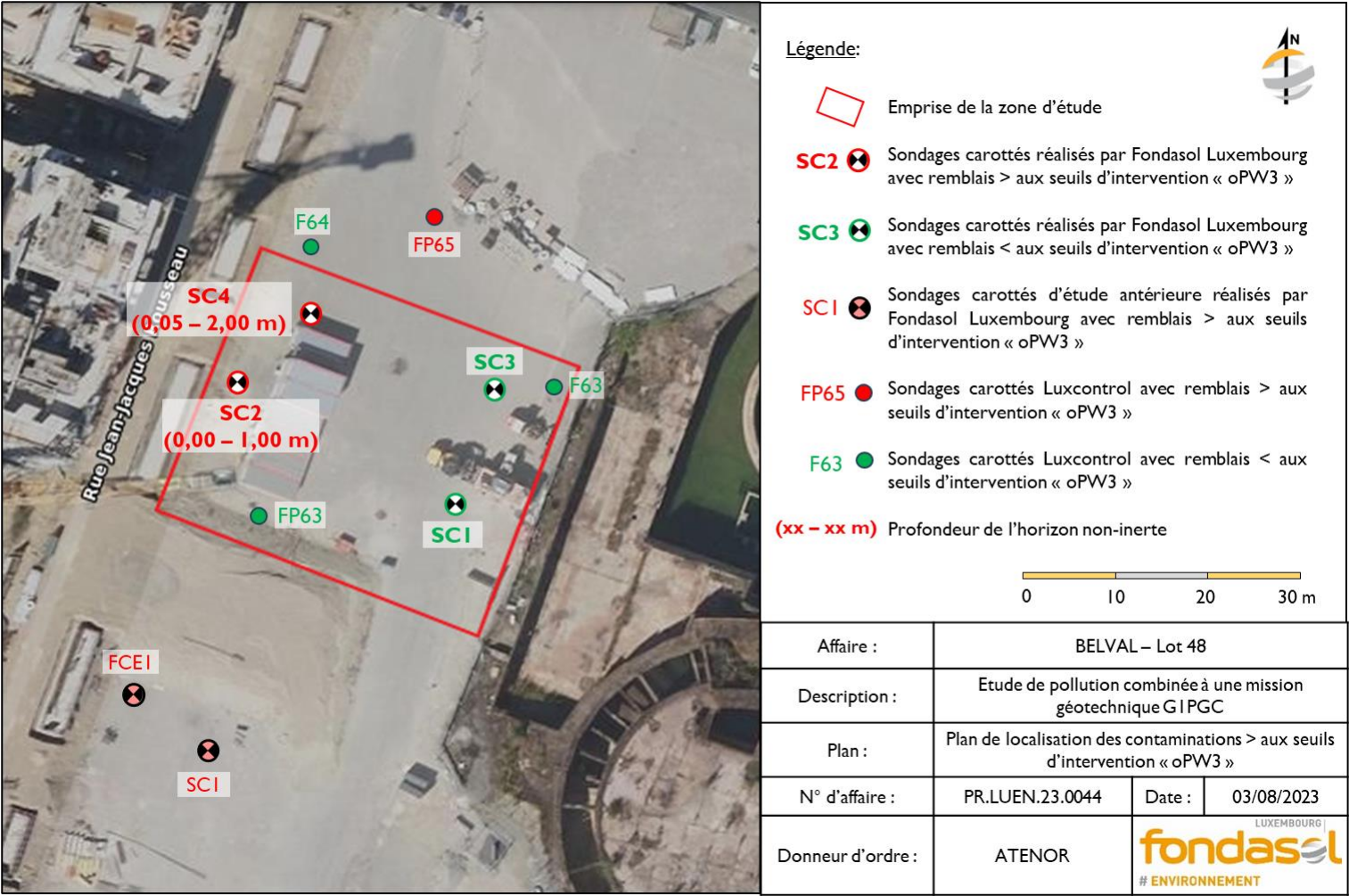
Affaire :	BELVAL – Lot 48		
Description :	Etude de pollution combinée à une mission géotechnique GIPGC		
Plan :	Plan de localisation des contaminations > aux seuils de mise en décharge de type B		
N° d'affaire :	PR.LUEN.23.0044	Date :	03/08/2023
Donneur d'ordre :	ATENOR		

Plan de localisation des contaminations supérieures aux seuils de mise en décharge de type B au Luxembourg

6.1. Plan de localisation des contaminations supérieures aux seuils « oPW3 »

Le plan ci-dessous permet de localiser les sondages carottés qui ont mis à jour des dépassements du seuil d'intervention « oPW3 ».

Les sondages qui comportent des matériaux dépassant le seuil d'intervention « oPW3 » sont indiqués en **rouge**.



Plan de localisation des contaminations supérieures aux seuils d'intervention « oPW3 »

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 que la couche d'enrobés au droit du sondage SC4 de 0,00 m à 0,05 m d'épaisseur est recyclable en installation autorisée au Grand-Duché de Luxembourg, après un fraisage sélectif vis-à-vis des couches sous-jacentes.

La totalité des sondages carottés réalisés comportent des matériaux de type remblais présentant des dépassements du seuil de mise en décharge de type B au GDL pour les paramètres HC C10-C40 et/ou HAPI-I6. Ces contaminations sont liées à la mauvaise qualité chimique intrinsèque des matériaux.

Des dépassements du seuil « oPW3 » ont également été mis à jour au droit de 2 sondages carottés. Suivant le concept général de réaménagement de Belval, il est prévu de pouvoir déposer au Plateau Saint Esprit les matériaux supérieurs aux seuils « oPW3 » de la version la plus récente du Merkblatt Alex 02, une discussion avec Agora pourra être menée en ce sens.

Plusieurs contaminations des eaux souterraines ont également été mises à jour au droit de 2 piézomètres d'études antérieures au droit des lot 40 et 48. Afin de traiter ces eaux dans le cadre des travaux projetés, Fondasol recommande l'installation d'une unité de traitement des eaux ou le rejet en canalisation après accord du SIVIC, tel qu'effectué sur d'autres lots précédemment.

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.

Le volume total des matériaux pollués à terrasser dépassera les 300 m³ par conséquent un dossier commodo selon le point de nomenclature n°051201 sera nécessaire. Ce dossier devra être rédigé bien en amont des travaux pour ne pas impacter le démarrage de ces derniers et il pourra être combiné au dossier commodo relatif aux excavations de grandes masses (>5000 m³).

Les remblais excavés dépassant le seuil de mise en décharge de type B mais dont la concentration en HAPI-I6 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 ».

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 ».

Les remblais inertes dont l'excavation est nécessaire pour les besoins du projet pourront être terrassés puis remis en œuvre directement sur site en fonction des besoins du futur projet. Si leur réutilisation n'est pas possible, ils pourront être déposés en décharges pour déchets inertes au Luxembourg sur avis d'acceptation de ces dernières.

Tous les matériaux potentiellement réemployés sur ou hors site devront impérativement présenter des propriétés géotechniques satisfaisantes par rapport à leur usage projeté.

Vu l'hétérogénéité des matériaux constituant le site de Belval, il sera nécessaire au cours des travaux de réaliser de nouvelles analyses sur matériaux en place ou sur tas, afin d'affiner le présent diagnostic. Ces analyses seront effectuées lors d'une mission de suivi en tant qu'organisme agréé F3 que Fondasol pourra assurer pour le compte du maître d'ouvrage. Cette mission permettra également d'assurer un tri optimal, en vue de réduire au strict minimum nécessaire les quantités de matériaux pollués évacués à l'étranger.

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, rédiger et aider à la rédaction du dossier de soumission des terrassements 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	5 pages
Annexe n°3 : Protocoles de prélèvements	2 pages
Annexe n°4 : Coupes lithologiques des sondages carottés	4 pages
Annexe n°5 : Plan de localisation des contaminations	1 page
Annexe n°6 : Résultats d'analyses en laboratoire	62 pages

Destinataire :

Square 48 S.A.	Olivier Guilloteaux	1 version électronique
	Thomas Henriquet	1 version électronique

Soleuvre, le 10 août 2023

Alice Goetz



Thomas Podevin





ANNEXE N°I : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS REALISEES



Légende:



Emprise de la zone d'étude



SC1 Sondage de l'étude géotechnique réalisés par Fondasol Luxembourg carotté/réutilisé pour les besoins de l'étude de pollution

SC2 Sondages carottés supplémentaires réalisés par Fondasol Luxembourg pour l'étude de pollution

SC1 Sondages carottés d'étude antérieure réalisés par Fondasol Luxembourg

F63 Sondages carottés Luxcontrol d'études antérieures

FP63 Sondages carottés Luxcontrol d'études antérieures équipés en piézomètre



Affaire :	BELVAL – Lot 48		
Description :	Etude de pollution combinée à une mission géotechnique GIPGC		
Plan :	Plan de localisation des investigations réalisées par Fondasol Luxembourg		
N° d'affaire :	PR.LUEN.23.0044	Date :	03/08/2023
Donneur d'ordre :	ATENOR		



ANNEXE N°2 : DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE DES INVESTIGATIONS

PR.LUEN.23.0044 – BELVAUX LOT 48

Etude de pollution combinée à une mission géotechnique G2AVP

Documentation photographique des investigations réalisées la 26/06/2023

Sondage carotté SC1





Sondage carotté SC2



Sondage carotté SC3




fondasol
 DATE 03/07/23
 CHANTIER BELVAL-LOT4P
 AFFAIRE n° PR L'UEN.23.0044
 FORAGE n° SC4
 PROFONDEUR de : 0,00...m
 à : 5,00...m
 CAISSE n° 112






ANNEXE N°3 : PROTOCOLES DE PRELEVEMENTS

Protocole de prélèvement de sols & matrices solides (remblais, bétons, enrobés etc.)						<div>LUXEMBOURG</div> <div>fondasol</div> <div># ENVIRONNEMENT</div>			
Nom du client		ARENOR			Nom du projet		BELVAL – LOT 48		
Localisation		BELVAUX			N° de projet		PR.LUEN.23.0044		
Nom du préleveur et signature		Mohammed Chelbi 			Annexe n°		3		
Date de prélèvement		26/06/2023 - 03/07/2023			Météo		NUAGEUX – 15°C		
Technique de prélèvement		Forage carotté Ø86 mm			Type de Projet		Etude de pollution combinée à une mission géotechnique GIPGC		
Forage	Profonde		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	0,05	X		Dalle béton beige				
	0,05	1,00	X		Remblais sableux gris - brun		SCI.1	0,05	1,00
	1,00	1,60	X		Béton gris + ferraille		SCI.2	1,00	2,00
	1,60	2,00	X		Blocs de LHF pluricentimétriques indurés gris		SCI.3	1,60	2,00
	2,00	4,00	X		Remblais sableux gris/ brun + blocs de LHF pluricentimétriques		SCI.4	2,50	3,50
	4,00	6,00	X		Remblais sableux – argileux gris/brun + blocs de LHF pluricentimétriques		SCI.5	4,50	5,50
	6,00	7,20		X	Argile brune/ verdâtre		SCI.6	6,00	7,00
	7,20	8,00		X	Argile grise				
SC2	0,00	1,40	X		Remblais sableux brun + blocs de LHF pluricentimétriques + blocs de grès + pépites d'enrobés		SC2.1	0,00	1,00
	1,40	2,50	X		Béton gris + ferrailles		SC2.2	1,40	2,40
	2,50	3,40	X		Remblais sableux – argileux brun/noir + blocs pluricentimétriques de LHF		SC2.3	2,50	3,40
	3,40	4,00	X		Blocs pluricentimétriques de LHF gris		SC2.4	3,40	4,00
	4,00	4,60	X		Remblais sableux gris/brun + blocs pluricentimétriques de LHF		SC2.5	4,00	4,60
	4,60	5,70		X	Argile brune		SC2.6	4,60	5,60
	5,70	7,00		X	Argile brune/grise				

* R=Remblai TN=Terrain naturel Indices organo, (Organoleptique) = couleur ou odeur indiquant une pollution évidente
LHF = Laitiers de Hauts-Fourneaux

Protocole de prélèvement de sols & matrices solides (remblais, bétons, enrobés etc,)						<div>LUXEMBOURG</div> <div>fondasol</div> <div># ENVIRONNEMENT</div>			
Nom du client		ARENOR			Nom du projet		BELVAL – LOT 48		
Localisation		BELVAUX			N° de projet		PR.LUEN.23.0044		
Nom du préleveur et signature		Mohammed Chelbi 			Annexe n°		3		
Date de prélèvement		26/06/2023 - 03/07/2023			Météo		NUAGEUX – 15°C		
Technique de prélèvement		Forage carotté Ø86 mm			Type de Projet		Etude de pollution combinée à une mission géotechnique GIPGC		
Forage	Profonde		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	0,50	X		Remblais sableux rouge/ gris		SC3.1	0,00	0,50
	0,50	1,30	X		Béton gris		SC3.2	0,50	1,30
	1,30	2,40	X		Blocs LHF pluricentimétriques LHF gris/beige		SC3.3	1,30	2,00
	2,40	6,10	X		Remblais sableux gris + blocs de LHF pluricentimétriques		SC3.4	2,40	3,40
							SC3.5	4,00	5,00
							SC3.6	5,00	6,00
	6,10	7,00		X	Argile brune				
SC4	0,00	0,05	X		Enrobés		SC4.1	0,00	0,05
	0,05	1,00	X		Remblais sableux gris/ brun + blocs pluricentimétriques LHF + brique rouge + blocs de grès + pépites d'enrobés		SC4.2	0,05	1,00
	1,00	1,50	X		Remblais sableux gris/ beige + grès + LHF		SC4.3	1,00	1,50
	1,50	2,00	X		Remblais sableux argileux brun/ rouge + blocs pluricentimétriques LHF gris/noir		SC4.4	1,50	2,00
	2,00	2,50	X		Blocs pluricentimétriques LHF gris		SC4.5	2,00	2,50
	2,50	3,80	X		Remblais sableux gris/brun + blocs de LHF pluricentimentriques		SC4.6	2,50	3,50
	3,80	5,00		X	Argile brun/ verdâtre				
	5,00	6,00	X		Argile remanié brun + LHF		SC4.7	5,00	6,00
	6,00	7,00		X	Argile brun/ verdâtre				

* R=Remblai TN=Terrain naturel Indices organo, (Organoleptique) = couleur ou odeur indiquant une pollution évidente
LHF = Laitiers de Hauts-Fourneaux



ANNEXE N°4 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES CAROTTES

www.soilcloud.fr

www.soilcloud.fr

www.soilcloud.fr

SC4	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau						
	5,942263353	49,504136824	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage						
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec						
	Non renseigné	7,0 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné							
Début			Fin			Machine		Opérateur				
30/06/2023 08:00			30/06/2023 16:36			SD70.5		Equipe SD70.5				
Prof.	Lithologie	Descriptions					Outils	Fluides	Tubages	Echantillons	Niveau d'eau	
0		Enrobés 0,05 m					Carottier percussion - diam 90 mm	A sec	TOD90 diam 67-90 mm - rotoperçusion	SC4.1	0,05 m	
		Remblais sableux gris/brun + blocs pluricentimétrique LHF + brique rouge + blocs de grès + pépites d'enrobés								SC4.2		
	1 m					SC4.3				1 m		
1		Remblais sableux gris/beige + grès + LHF								SC4.4	1,5 m	
		1,5 m								SC4.5	2 m	
		Remblais sableux argileux brun/rouge + blocs pluricentimétriques LHF gris/noir								SC4.6	2,5 m	
		2 m								SC4.7	3,5 m	
2		Blocs pluricentimétriques LHF gris										
		2,5 m										
3		Remblais sableux gris/brun + blocs de LHF pluricentimentriques										
		3,8 m										
4		Argile brun/verdâtre										
		5 m										
5		Argile remaniée brun + LHF										
		6 m										
6		Argile brun/verdâtre										
		7 m										
7										7 m	7 m	

www.soilcloud.fr



ANNEXE N°5 : PLAN DE LOCALISATION DES CONTAMINATIONS



Légende:



Emprise de la zone d'étude

SCI

Sondages carottés réalisés par Fondasol Luxembourg avec remblais non inertes > aux seuils de mise en décharge de type B

SCI

Sondages carottés d'étude antérieure réalisés par Fondasol Luxembourg avec remblais non inertes > aux seuils de mise en décharge de type B

FP65

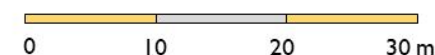
Sondages carottés Luxcontrol avec remblais non inertes > aux seuils de mise en décharge de type B

F63

Sondages carottés Luxcontrol avec matériaux analysés inertes

(xx - xx m)

Profondeur de l'horizon non-inerte









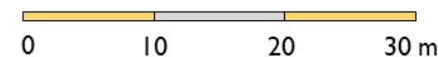
Affaire :	BELVAL – Lot 48		
Description :	Etude de pollution combinée à une mission géotechnique G I PGC		
Plan :	Plan de localisation des contaminations > aux seuils de mise en décharge de type B		
N° d'affaire :	PR.LUEN.23.0044	Date :	03/08/2023
Donneur d'ordre :	ATENOR		



Légende:



-  Emprise de la zone d'étude
- SC2**  Sondages carottés réalisés par Fondasol Luxembourg avec remblais > aux seuils d'intervention « oPW3 »
- SC3**  Sondages carottés réalisés par Fondasol Luxembourg avec remblais < aux seuils d'intervention « oPW3 »
- SC1**  Sondages carottés d'étude antérieure réalisés par Fondasol Luxembourg avec remblais > aux seuils d'intervention « oPW3 »
- FP65**  Sondages carottés Luxcontrol avec remblais > aux seuils d'intervention « oPW3 »
- F63**  Sondages carottés Luxcontrol avec remblais < aux seuils d'intervention « oPW3 »
- (xx - xx m)** Profondeur de l'horizon non-inerte



Affaire :	BELVAL – Lot 48		
Description :	Etude de pollution combinée à une mission géotechnique G I PGC		
Plan :	Plan de localisation des contaminations > aux seuils d'intervention « oPW3 »		
N° d'affaire :	PR.LUEN.23.0044	Date :	03/08/2023
Donneur d'ordre :	ATENOR		



ANNEXE N°6 : RESULTATS D'ANALYSES EN LABORATOIRE

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120902

Version du : 10/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0166

PO.LUEN.23.0166

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Solides Divers	(SLD)	SC1.1
002	Solides Divers	(SLD)	SC1.2
003	Solides Divers	(SLD)	SC1.3
004	Solides Divers	(SLD)	SC1.4
005	Solides Divers	(SLD)	SC1.5
006	Sol	(SOL)	SC1.6

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120902

Version du : 10/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0166

PO.LUEN.23.0166

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001

SC1.1

SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

002

SC1.2

SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

003

SC1.3

SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

004

SC1.4

SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

005

SC1.5

SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

006

SC1.6

SOL

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

Préparation Physico-Chimique

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

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

89.7

94.8

98.6

96.3

93.8

Hydrocarbures totaux

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

	mg/kg M.S.				
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	1500	<15	210	77	170
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	34	<4.0	26	11	14
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	74	<4.0	70	18	27
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	270	<4.0	75	25	52
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	1100	<4.0	43	24	75

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

	%				
> C10 - C12 inclus (%)	0.41	-	0.52	1.50	0.39
> C12 - C16 inclus (%)	1.92	-	11.60	12.20	8.15
> C16 - C20 inclus (%)	2.35	-	21.58	16.07	9.48
> C20 - C24 inclus (%)	4.74	-	19.98	12.87	10.71
> C24 - C28 inclus (%)	9.32	-	19.12	15.48	16.20
> C28 - C32 inclus (%)	15.99	-	13.15	21.45	20.28
> C32 - C36 inclus (%)	21.06	-	7.79	12.82	14.51
> C36 - C40 exclus (%)	44.21	-	6.25	7.60	20.29
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	1.11	1.16	0.66
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	24.75	9.40	13.69
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	46.05	12.39	15.93
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	42.63	9.92	18.00
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	40.80	11.93	27.22

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120902

Version du : 10/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0166

PO.LUEN.23.0166

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
SC1.1
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

002
SC1.2
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

003
SC1.3
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

004
SC1.4
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

005
SC1.5
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

006
SC1.6
SOL

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

Hydrocarbures totaux

 ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	235.1	<2.000	28.06	16.53	34.08
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	309.7	<2.000	16.62	9.88	24.38
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	650.1	<2.000	13.34	5.86	34.09

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	<0.22	<0.05	0.1	<0.05	0.11
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	<0.24	<0.05	0.071	0.09	0.15
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	1.9	<0.05	0.21	0.24	0.36
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	4.3	<0.05	0.11	0.077	0.3
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	3.3	<0.05	0.087	<0.05	0.26
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	3.5	<0.05	0.098	0.051	0.27
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	1.7	<0.05	0.058	<0.05	0.2
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0.27	<0.05	<0.05	<0.05	0.061
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0.28	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	<0.28	<0.05	0.067	0.052	0.11
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	0.76	<0.05	0.053	<0.05	0.1
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	4.1	<0.05	0.13	0.12	0.38
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	4.4	<0.05	0.12	0.059	0.45
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	1.7	<0.05	<0.05	<0.05	0.15
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	2.5	<0.05	0.061	<0.05	0.2
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	1.3	<0.05	<0.05	<0.05	0.19
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	30	<0.05	1.2	0.69	3.3

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E120902

Version du : 10/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0166

PO.LUEN.23.0166

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**SC1.1****SLD**

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

002**SC1.2****SLD**

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

003**SC1.3****SLD**

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

004**SC1.4****SLD**

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

005**SC1.5****SLD**

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

006**SC1.6****SOL**

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

Composés Volatils

LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.		<0.05			
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.		<0.05			
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.		<0.05			
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500			

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures						
Masse d'échantillon utilisée	g		619.0			* 1979.0
Lixiviation 1x24 heures			Fait			* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.		37.9			* 44.8
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation						
Volume de lixiviant ajouté	ml		950			* 950
Masse de la prise d'essai	g		96.4			* 95.5

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat						
pH (Potentiel d'Hydrogène)			11.4			* 7.7
Température	°C		21			20
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat						
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		1150			* 105
Température de mesure de la conductivité	°C		20.7			20.4

Indices de pollution sur éluat

LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.					* 13.9
------------------------------------	------------	--	--	--	--	--------

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			

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120902

Version du : 10/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0166

PO.LUEN.23.0166

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
SC1.1
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

002
SC1.2
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

003
SC1.3
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

004
SC1.4
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

005
SC1.5
SLD

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

006
SC1.6
SOL

28/06/2023

01/07/2023

18.4°C

Métaux sur éluat

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.	<0.100
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.10
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.100
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.10
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.100
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.20
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	0.113
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	0.23

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	0.0233
Nickel (Ni)	mg/l	<0.01
Plomb (Pb)	mg/l	<0.01
Zinc (Zn)	mg/l	0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120902

Version du : 10/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0166

PO.LUEN.23.0166

Observations	N° d'échantillon	Référence 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.	(002) (006)	SC1.2 / SC1.6 /



Clémence BARTHEL

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 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 *.

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.

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° :23E120902

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1025682

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0166

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0166

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g % P.B.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	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	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS01U	Fourniture du chromatogramme HCT	Méthode interne - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	
LS01K	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Méthode interne	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E120902

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1025682

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0166

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0166

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	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 Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Mercure (Hg) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)	Calcul - Calcul			mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g % P.B.	
LSFF9	Somme des HAP	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.2	29%	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	20%	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	19%	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	18%	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	19%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	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	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm	

Annexe technique

Dossier N° :23E120902

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1025682

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0166

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0166

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	18%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	12%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	27%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	9%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	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				
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%) > C10 - C12 inclus	Calcul - Méthode interne			% % % % % % % % mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E120902

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1025682

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0166

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0166

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 23E120902

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-141705-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1025682

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0166

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0166

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
006	SC1.6	28/06/2023 13:19:00	30/06/2023	30/06/2023	p09451415	Seau Lixi
006	SC1.6	28/06/2023 13:19:00	30/06/2023	30/06/2023	p09451416	Seau Lixi

Solides Divers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	SC1.1	28/06/2023 13:19:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144735	374mL verre (sol)
002	SC1.2	28/06/2023 13:19:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144733	374mL verre (sol)
003	SC1.3	28/06/2023 13:19:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144725	374mL verre (sol)
004	SC1.4	28/06/2023 13:19:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144729	374mL verre (sol)
005	SC1.5	28/06/2023 13:19:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144711	374mL verre (sol)

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

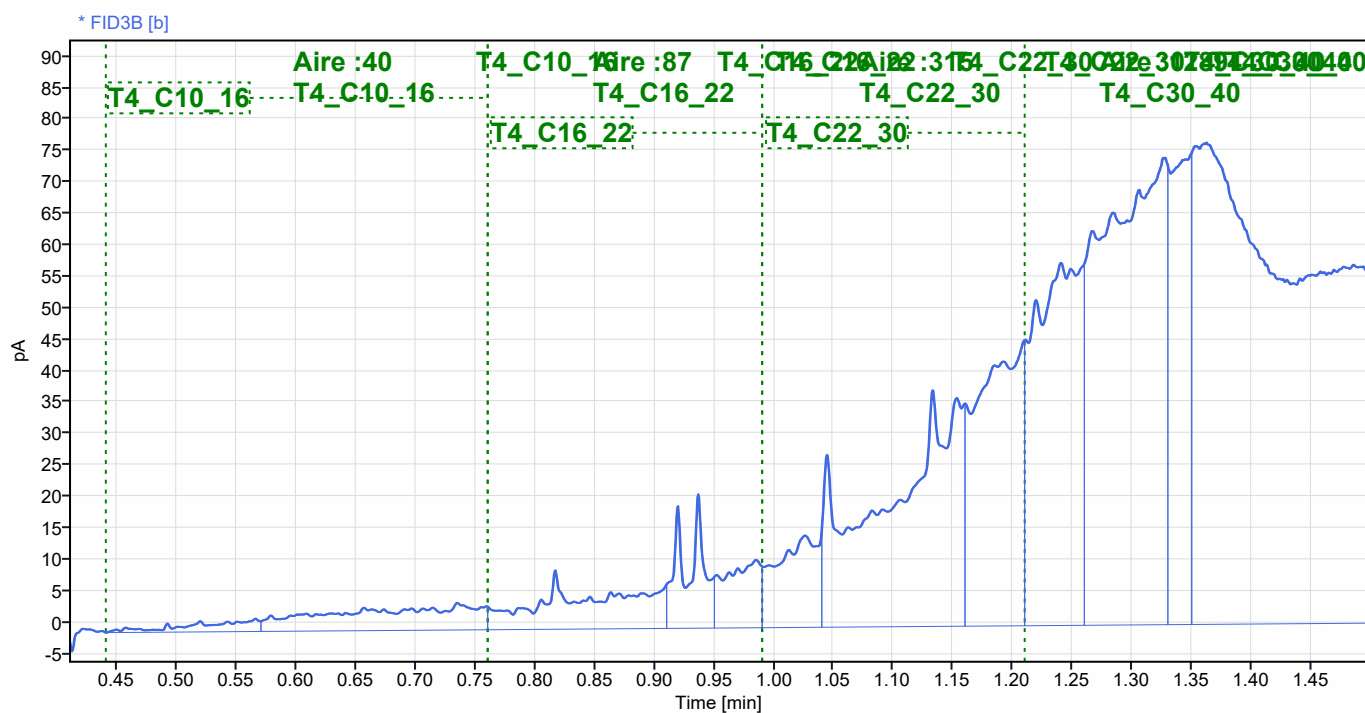
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

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

Single Injection Report

Sample name:

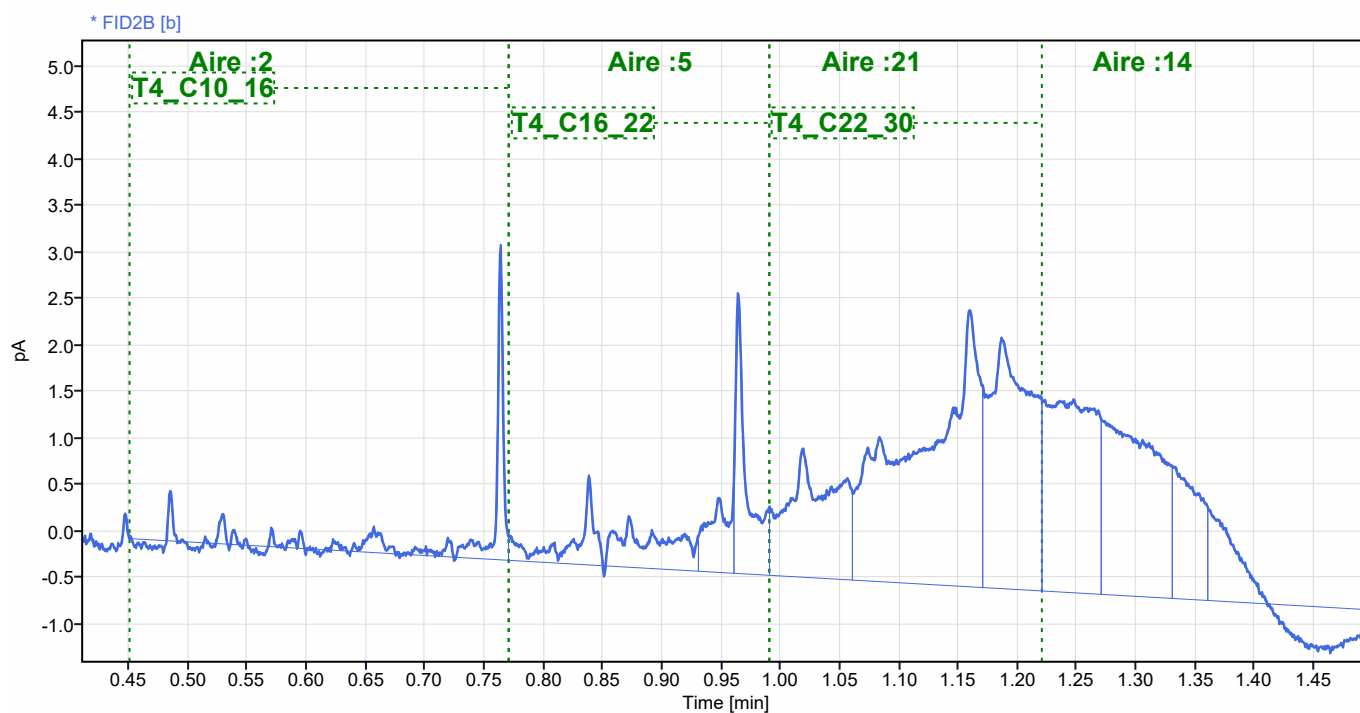
23E120902-001d10_B



Single Injection Report

Sample name:

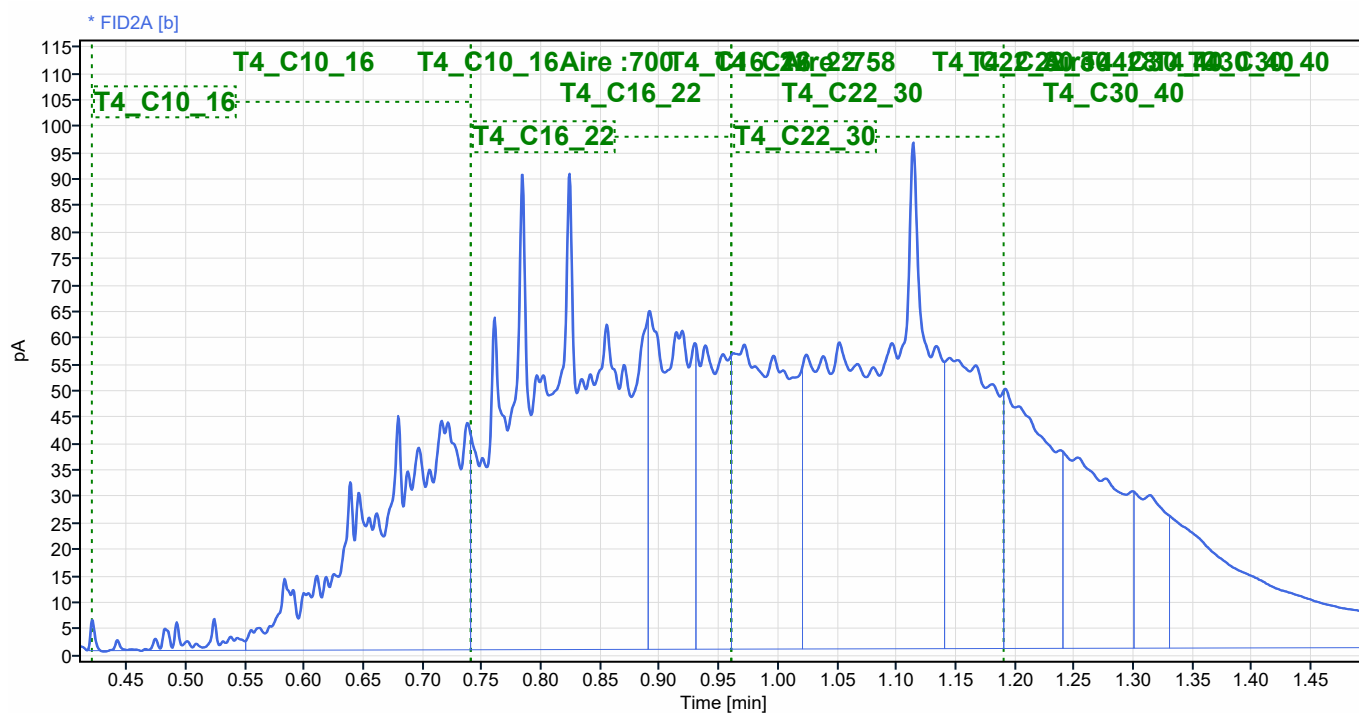
23E120902-002_B



Single Injection Report

Sample name:

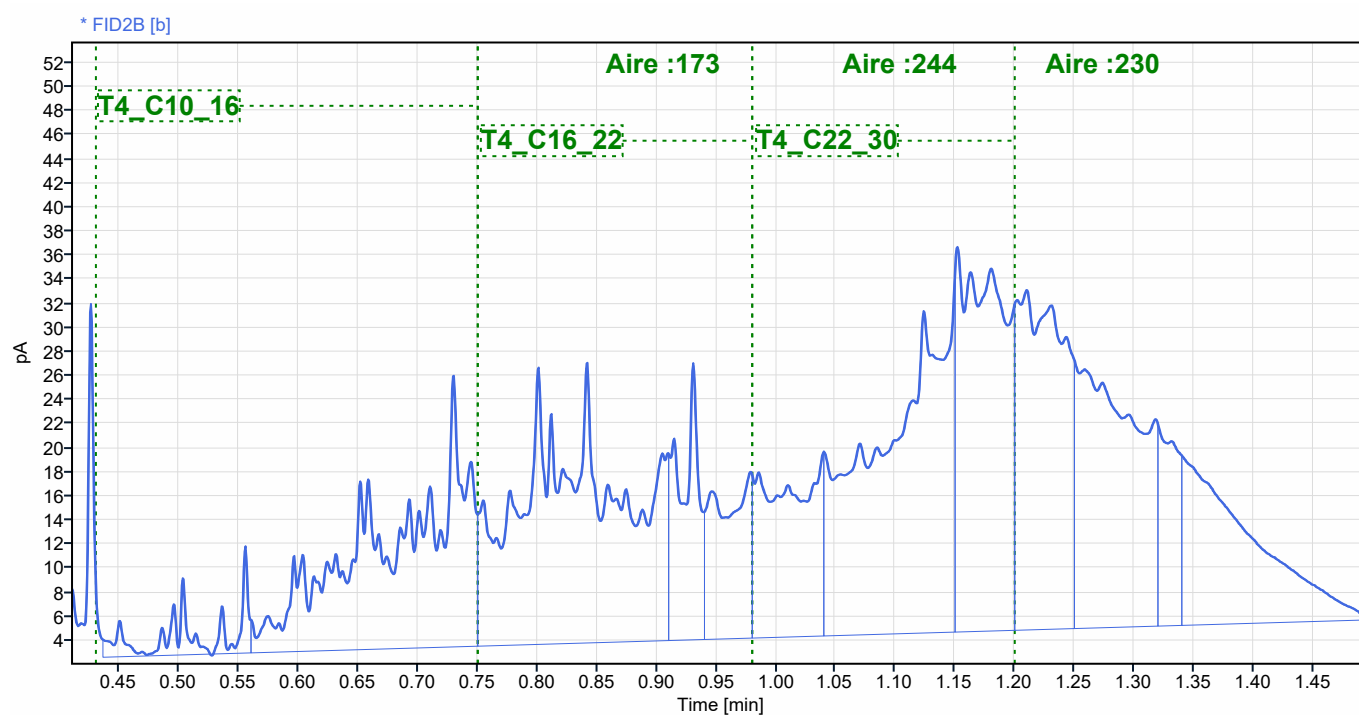
23E120902-003_F



Single Injection Report

Sample name:

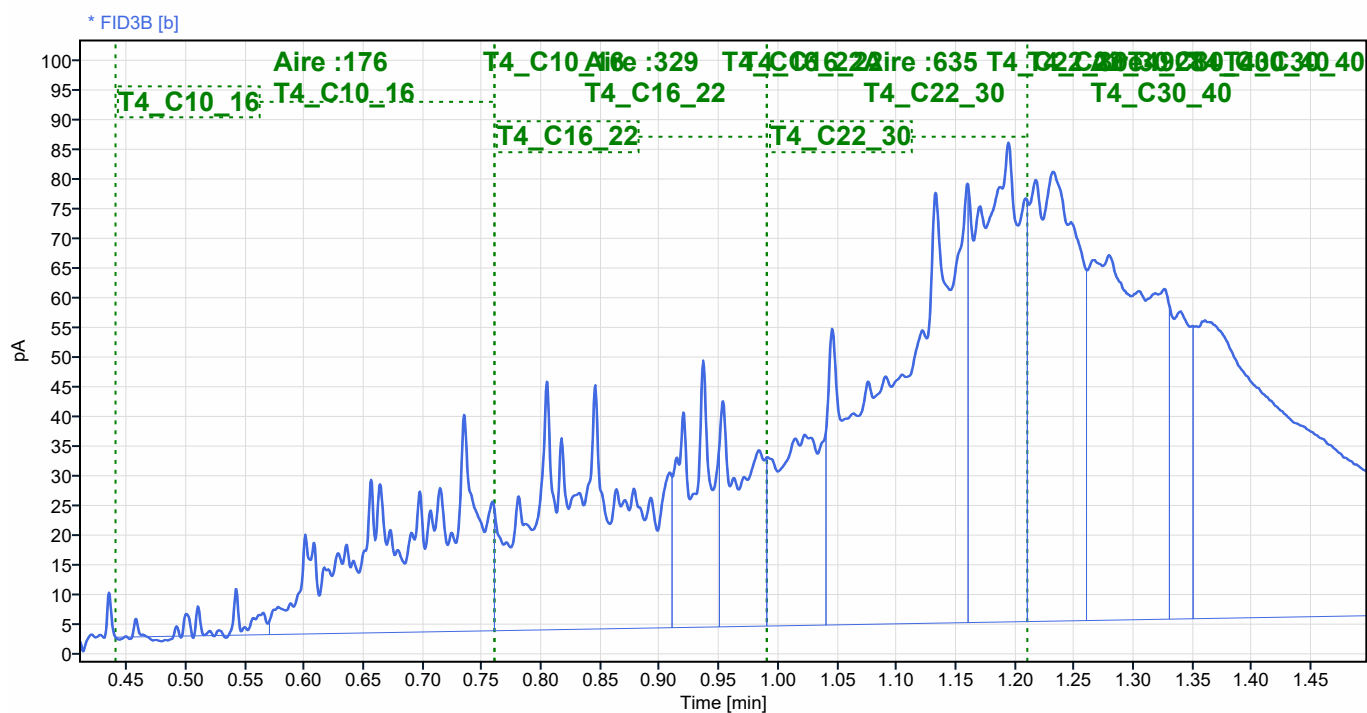
23E120902-004_B



Single Injection Report

Sample name:

23E120902-005_B



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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E122749

Version du : 11/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Solides Divers	(SLD)	SC2.1
002	Solides Divers	(SLD)	SC2.2
003	Solides Divers	(SLD)	SC2.3
004	Solides Divers	(SLD)	SC2.4
005	Solides Divers	(SLD)	SC2.5
006	Sol	(SOL)	SC2.6
007	Solides Divers	(SLD)	SC4.2
008	Solides Divers	(SLD)	SC4.3
009	Solides Divers	(SLD)	SC4.4
010	Solides Divers	(SLD)	SC4.5
011	Solides Divers	(SLD)	SC4.6
012	Solides Divers	(SLD)	SC4.7

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E122749

Version du : 11/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**SC2.1****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

002**SC2.2****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

003**SC2.3****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

004**SC2.4****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

005**SC2.5****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

006**SC2.6****SOL**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

Préparation Physico-Chimique

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

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

89.7

92.8

93.1

95.5

95.0

Hydrocarbures totaux

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

	mg/kg M.S.
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	1500
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	10
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	150
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	290
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	1100

1500

120

210

43

250

10

2.0

7.4

2.0

19

150

5.6

45

6.6

47

290

14

65

13

90

1100

98

97

21

99

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

	%
> C10 - C12 inclus (%)	0.14
> C12 - C16 inclus (%)	0.53
> C16 - C20 inclus (%)	3.49
> C20 - C24 inclus (%)	6.19
> C24 - C28 inclus (%)	19.16
> C28 - C32 inclus (%)	18.80
> C32 - C36 inclus (%)	21.15
> C36 - C40 exclus (%)	30.53
> C10 - C12 inclus	2.10
> C12 - C16 inclus	7.97
> C16 - C20 inclus	52.46
> C20 - C24 inclus	93.05
> C24 - C28 inclus	288.0

0.14

0.65

0.58

0.70

0.61

0.53

1.04

2.86

4.08

6.67

3.49

1.11

10.26

13.35

15.71

6.19

6.20

10.83

6.27

2.93

19.16

8.96

30.21

18.59

24.38

18.80

17.66

7.62

15.59

32.22

21.15

20.67

14.24

15.73

3.30

30.53

43.71

23.41

25.69

14.18

2.10

0.77

1.25

0.30

1.55

7.97

1.24

6.14

1.75

16.99

52.46

1.32

22.03

5.71

40.01

93.05

7.38

23.25

2.68

7.46

288.0

10.66

64.86

7.96

62.09

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E122749

Version du : 11/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
SC2.1
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

002
SC2.2
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

003
SC2.3
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

004
SC2.4
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

005
SC2.5
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

006
SC2.6
SOL

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

Hydrocarbures totaux

 ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	282.6	21.02	16.36	6.67	82.05
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	317.9	24.60	30.57	6.73	8.40
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	458.9	52.02	50.26	11.00	36.11

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	<0.2	<0.05	<0.21	<0.05	<0.21
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	0.69	<0.05	0.55	0.055	0.4
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	9.9	0.31	5.3	0.46	2.8
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	20	0.56	4.0	0.47	2.7
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	13	0.41	3.3	0.35	1.7
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	12	0.38	3.0	0.34	1.7
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	16	0.39	1.4	0.17	0.76
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	3.5	0.078	0.37	<0.05	<0.26
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	1.1	<0.05	<0.23	<0.05	<0.23
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	0.73	<0.05	0.37	<0.05	0.34
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	4.1	0.12	1.6	0.15	0.79
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	19	0.56	5.3	0.7	3.0
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	18	0.53	3.2	0.39	2.1
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	7.3	0.19	1.1	0.14	0.64
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	18	0.43	2.2	0.22	1.3
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	10	0.25	1.1	0.13	0.68
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	150	4.2	33	3.6	19

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E122749

Version du : 11/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
SC2.1
002
SC2.2
003
SC2.3
004
SC2.4
005
SC2.5
006
SC2.6
SLD
SLD
SLD
SLD
SLD
SOL

03/07/2023

03/07/2023

03/07/2023

03/07/2023

03/07/2023

03/07/2023

04/07/2023

04/07/2023

04/07/2023

04/07/2023

04/07/2023

04/07/2023

13.7°C

13.7°C

13.7°C

13.7°C

13.7°C

13.7°C

Composés Volatils

 LS0XW : **Ethylbenzène**

mg/kg M.S.

<0.05

 LS0Y6 : **o-Xylène**

mg/kg M.S.

<0.05

 LS0Y5 : **m+p-Xylène**

mg/kg M.S.

<0.05

 LS0IK : **Somme des BTEX**

mg/kg M.S.

<0.0500

Lixiviation

 LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**

Masse d'échantillon utilisée

g

512.0

*

3385.0

Lixiviation 1x24 heures

Fait

*

Fait

Refus pondéral à 4 mm

% P.B.

56.2

*

19.9

 XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

Volume de lixiviant ajouté

ml

950

*

950

Masse de la prise d'essai

g

95.8

*

96.4

Analyses immédiates sur éluat

 LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)

9.00

*

7.7

Température

°C

21

21

 LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C

µS/cm

198

*

865

Température de mesure de la conductivité

°C

21.3

21.1

Indices de pollution sur éluat

 LSN71 : **Fluorures sur éluat**

mg/kg M.S.

*

17.2

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

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E122749

Version du : 11/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**SC2.1****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

002**SC2.2****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

003**SC2.3****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

004**SC2.4****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

005**SC2.5****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

006**SC2.6****SOL**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

Métaux sur éluat

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.			<0.100	
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.			<0.10	
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.			<0.100	
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.			<0.10	
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.			<0.100	
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.			<0.20	
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			<0.0002	
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° : 23E122749

Version du : 11/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007**SC4.2****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

008**SC4.3****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

009**SC4.4****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

010**SC4.5****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

011**SC4.6****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

012**SC4.7****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

Préparation Physico-Chimique
**ZS00U : Prétraitement et
séchage à 40°C**

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

LS896 : Matière sèche

% P.B.

91.2

89.9

90.3

96.2

93.6

86.0

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

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

2200

1500

530

34

440

190

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

39

20

11

3.8

22

22

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

290

140

140

6.9

61

50

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

390

250

170

10

140

64

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

1500

1100

210

13

220

56

**LS01U : Fourniture du
chromatogramme HCT**

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

**ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à
nC40**

> C10 - C12 inclus (%)

%

0.01

0.07

0.39

1.43

0.40

2.32

> C12 - C16 inclus (%)

%

1.80

1.23

1.68

9.65

4.48

9.17

> C16 - C20 inclus (%)

%

6.80

4.33

10.40

13.33

7.94

21.71

> C20 - C24 inclus (%)

%

6.65

8.40

19.50

11.56

5.78

11.77

> C24 - C28 inclus (%)

%

18.03

12.72

28.27

24.78

23.29

15.13

> C28 - C32 inclus (%)

%

16.71

17.78

9.96

7.92

18.76

20.14

> C32 - C36 inclus (%)

%

19.96

46.13

20.52

15.99

16.91

13.51

> C36 - C40 exclus (%)

%

30.05

9.33

9.27

15.35

22.43

6.25

> C10 - C12 inclus

mg/kg M.S.

0.22

1.07

2.08

0.48

1.77

4.43

> C12 - C16 inclus

mg/kg M.S.

39.19

18.72

8.95

3.27

19.81

17.52

> C16 - C20 inclus

mg/kg M.S.

148.1

65.91

55.38

4.52

35.11

41.49

> C20 - C24 inclus

mg/kg M.S.

144.8

127.9

103.8

3.92

25.56

22.49

> C24 - C28 inclus

mg/kg M.S.

392.6

193.6

150.5

8.40

103.0

28.91

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E122749

Version du : 11/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	SC4.2	SC4.3	SC4.4	SC4.5	SC4.6	SC4.7
Matrice :	SLD	SLD	SLD	SLD	SLD	SLD
Date de prélèvement :	03/07/2023	03/07/2023	03/07/2023	03/07/2023	03/07/2023	03/07/2023
Date de début d'analyse :	04/07/2023	04/07/2023	04/07/2023	04/07/2023	04/07/2023	04/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	13.7°C	13.7°C	13.7°C	13.7°C	13.7°C	13.7°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

		007	008	009	010	011	012
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	363.8	270.6	53.04	2.69	82.95	38.49
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	434.6	702.1	109.3	5.42	74.77	25.82
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	654.3	142.0	49.36	5.20	99.18	11.94

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	<2.0	<0.2	<2.1	<0.05	<0.23	0.15
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	<2.2	0.58	<2.3	<0.05	<0.25	0.26
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	24	9.1	16	0.23	1.4	1.1
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	31	12	14	0.2	1.6	0.83
LSRHN : Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	14	8.4	9.5	0.13	1.0	0.55
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	15	7.0	9.2	0.13	1.1	0.41
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	7.9	7.5	5.1	0.097	0.46	0.51
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<2.5	1.8	<2.6	<0.05	<0.28	0.1
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<2.2	0.44	<2.3	<0.05	<0.25	0.069
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	2.6	0.58	<2.7	<0.05	<0.29	0.15
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	7.6	3.0	4.2	0.092	0.44	0.33
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	34	14	20	0.29	1.8	1.2
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	17	10	12	0.18	1.2	0.65
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	5.1	3.9	3.6	0.065	0.45	0.23
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	13	9.5	8.5	0.12	0.81	0.61
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	6.0	5.2	3.9	0.088	0.4	0.38
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	180	93	110	1.6	11	7.5

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.		<0.05	
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.		<0.05	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E122749

Version du : 11/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007**SC4.2****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

008**SC4.3****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

009**SC4.4****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

010**SC4.5****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

011**SC4.6****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

012**SC4.7****SLD**

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

Composés Volatils

LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.			<0.05	
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.			<0.05	
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.			<0.05	
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.			<0.0500	

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures					
Masse d'échantillon utilisée	g			538.0	
Lixiviation 1x24 heures				Fait	
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.			54.7	
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation					
Volume de lixiviant ajouté	ml			950	
Masse de la prise d'essai	g			93.7	

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat					
pH (Potentiel d'Hydrogène)				10.0	
Température	°C			21	
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm			219	
Température de mesure de la conductivité	°C			21.2	

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.			<0.20	
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.			<0.102	
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	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E122749

Version du : 11/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
SC4.2
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

008
SC4.3
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

009
SC4.4
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

010
SC4.5
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

011
SC4.6
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

012
SC4.7
SLD

03/07/2023

04/07/2023

13.7°C

Métaux sur éluat

LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat** mg/kg M.S.
 LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat** mg/kg M.S.
 LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat** mg/kg M.S.
 LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat** mg/kg M.S.
 LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat** mg/kg M.S.
 LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat** mg/kg M.S.
 LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat** mg/kg M.S.
 LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat** mg/kg M.S.
 LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat** mg/kg M.S.

<0.20

<0.102

<0.10

<0.102

<0.10

<0.102

<0.20

<0.102

<0.001

Calculs

LS9CM : **Conversion des 8 métaux toxiques sur éluat**

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

<0.01

<0.0002

<0.01

<0.01

<0.0001

<0.01

<0.01

<0.01

Observations
N° d'échantillon
Référence 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.

(003) (009)

SC2.3 / SC4.4 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E122749

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0170

PO.LUEN.23.0170

Version du : 11/07/2023

Date de réception technique : 04/07/2023

Première date de réception physique : 04/07/2023



Gilles Lacroix

Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 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 *.

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.

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° :23E122749

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1027107

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0170

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0170

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g % P.B.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	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	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS01U	Fourniture du chromatogramme HCT	Méthode interne - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	
LS01K	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Méthode interne	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E122749

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1027107

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0170

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0170

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	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 Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Mercure (Hg) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)	Calcul - Calcul			mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g % P.B.	
LSFF9	Somme des HAP	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.2	29%	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	20%	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	19%	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	18%	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	19%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	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	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm	

Annexe technique

Dossier N° :23E122749

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1027107

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0170

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0170

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	18%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	12%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	27%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	9%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	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				
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%) > C10 - C12 inclus	Calcul - Méthode interne			% % % % % % % % mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E122749

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1027107

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0170

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0170

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 23E122749

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-143658-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1027107

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0170

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0170

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
006	SC2.6	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	p09459784	Seau Lixi
006	SC2.6	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	p09459785	Seau Lixi

Solides Divers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	SC2.1	03/07/2023 09:59:00	04/07/2023	04/07/2023	v05q0144714	374mL verre (sol)
002	SC2.2	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05q0144715	374mL verre (sol)
003	SC2.3	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05q0144723	374mL verre (sol)
004	SC2.4	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05q0144559	374mL verre (sol)
005	SC2.5	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05q0144575	374mL verre (sol)
007	SC4.2	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05fn5540	374mL verre (sol)
008	SC4.3	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05fn5518	374mL verre (sol)
009	SC4.4	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05fn5539	374mL verre (sol)
010	SC4.5	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05fn5513	374mL verre (sol)
011	SC4.6	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05fn5531	374mL verre (sol)
012	SC4.7	03/07/2023 10:00:00	04/07/2023	04/07/2023	v05fn5510	374mL verre (sol)

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

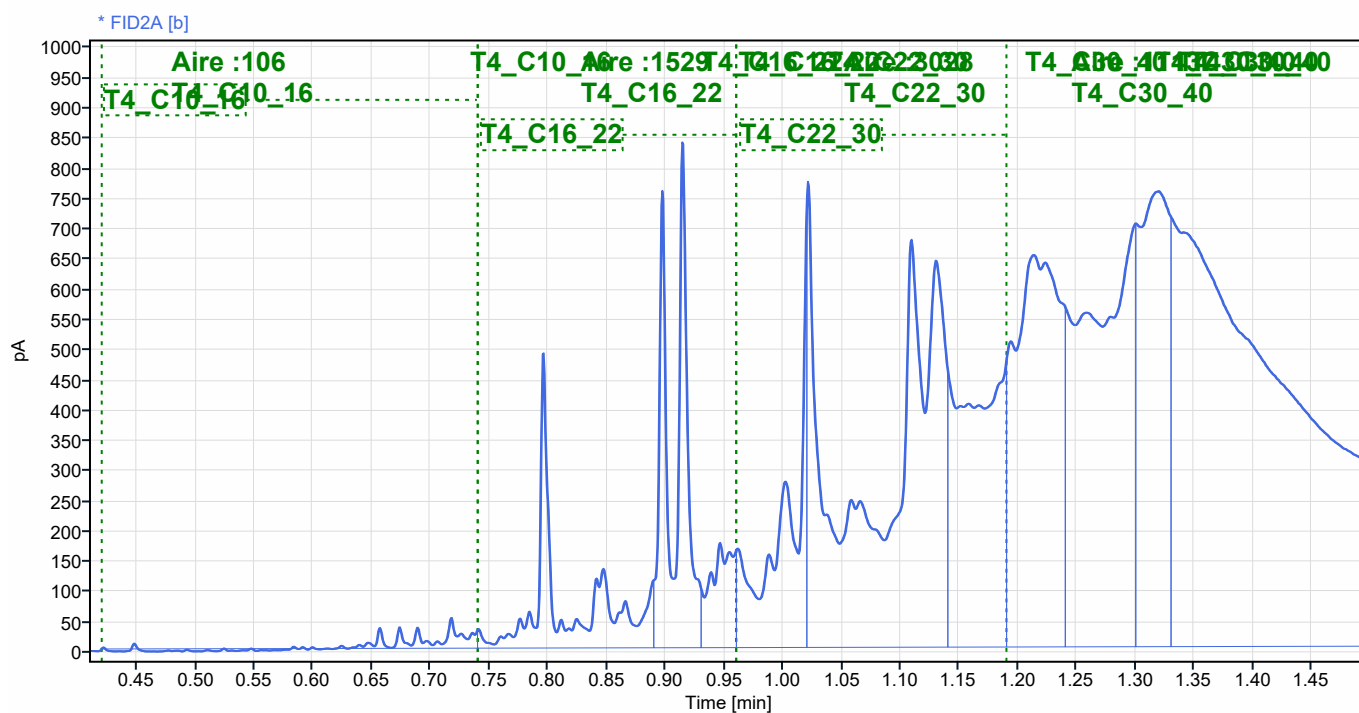
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

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

Single Injection Report

Sample name:

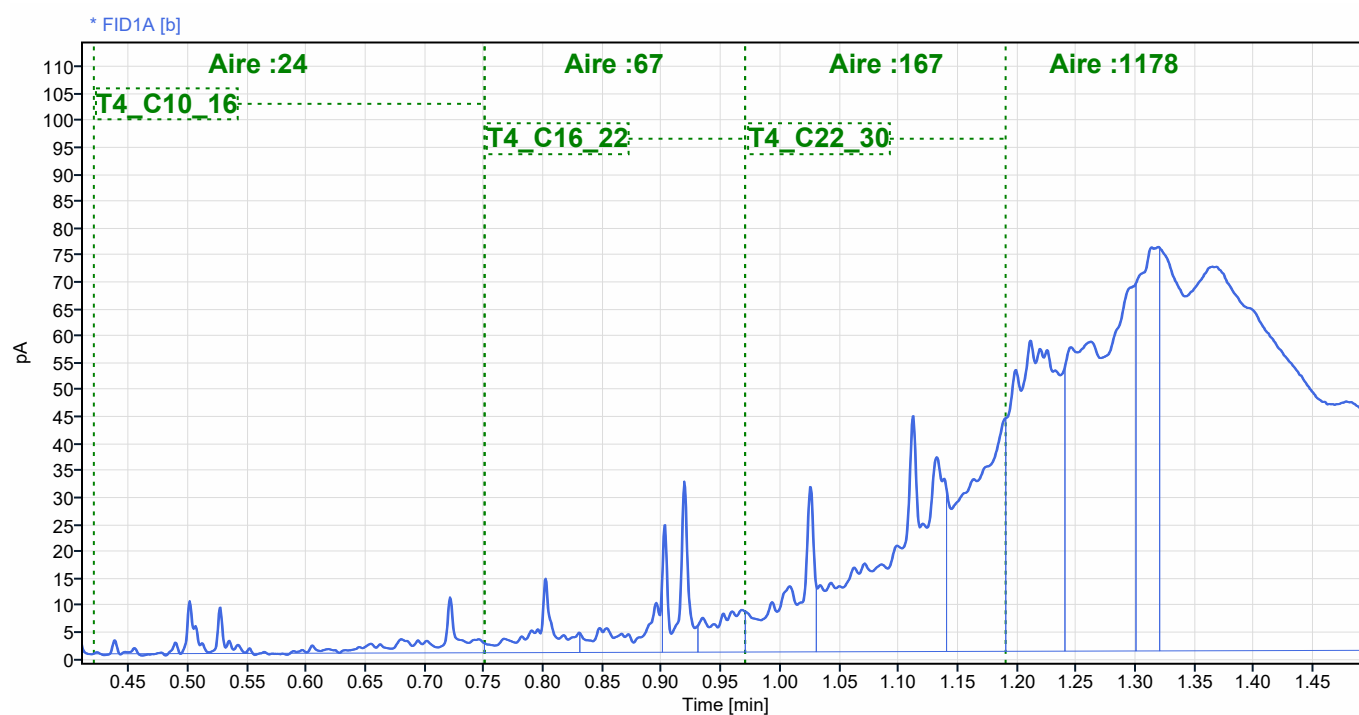
23E122749-001_F



Single Injection Report

Sample name:

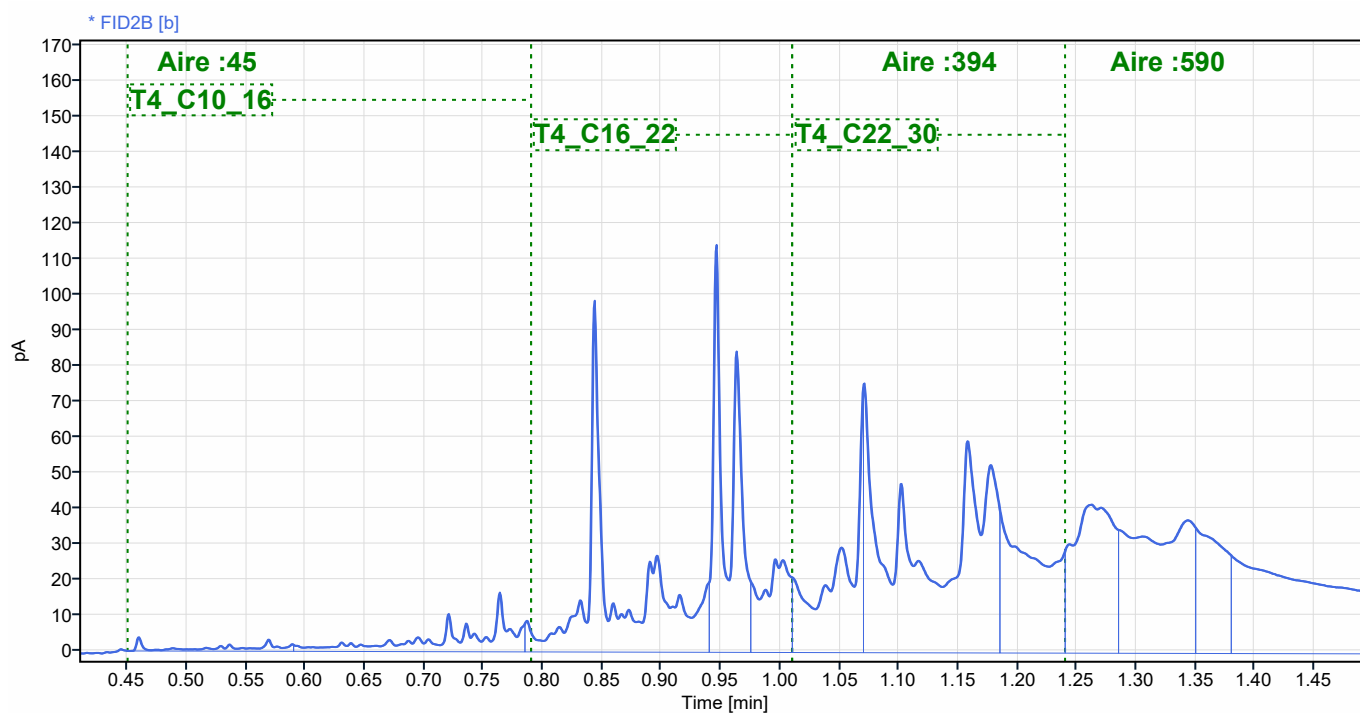
23E122749-002_F



Single Injection Report

Sample name:

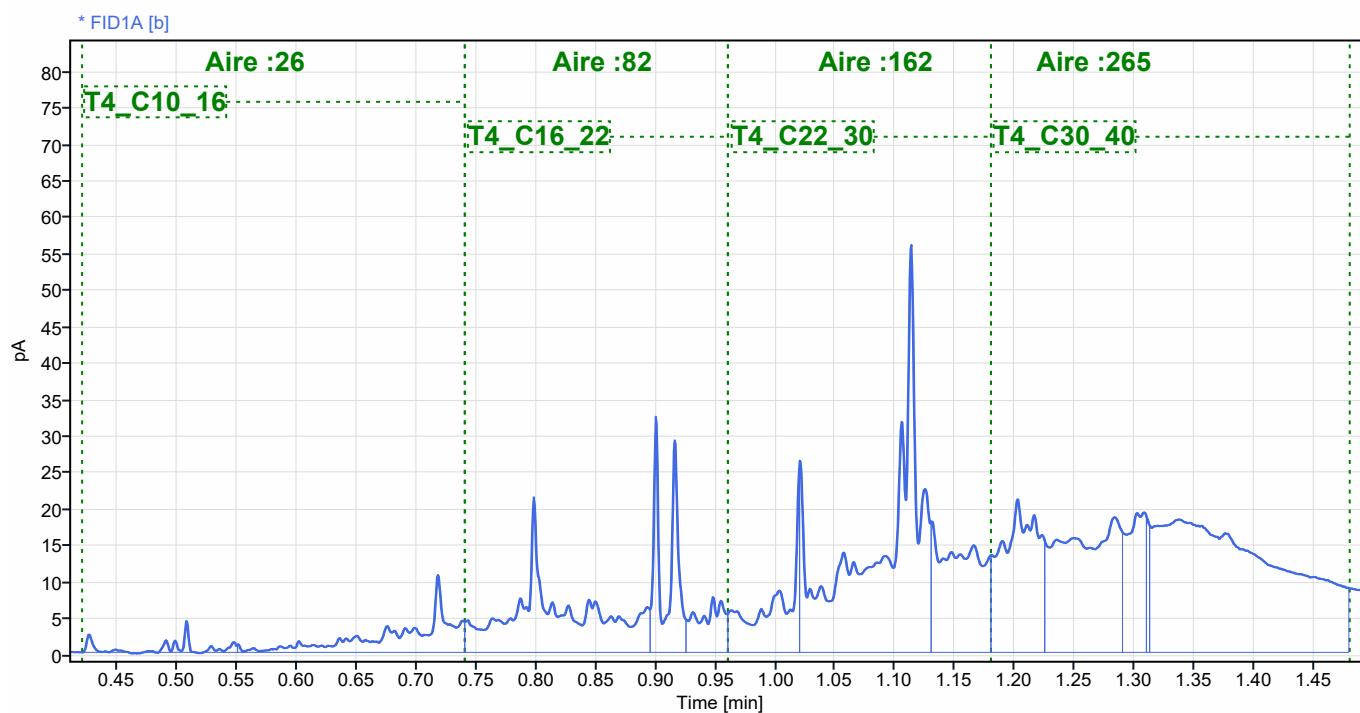
23E122749-003_B



Single Injection Report

Sample name:

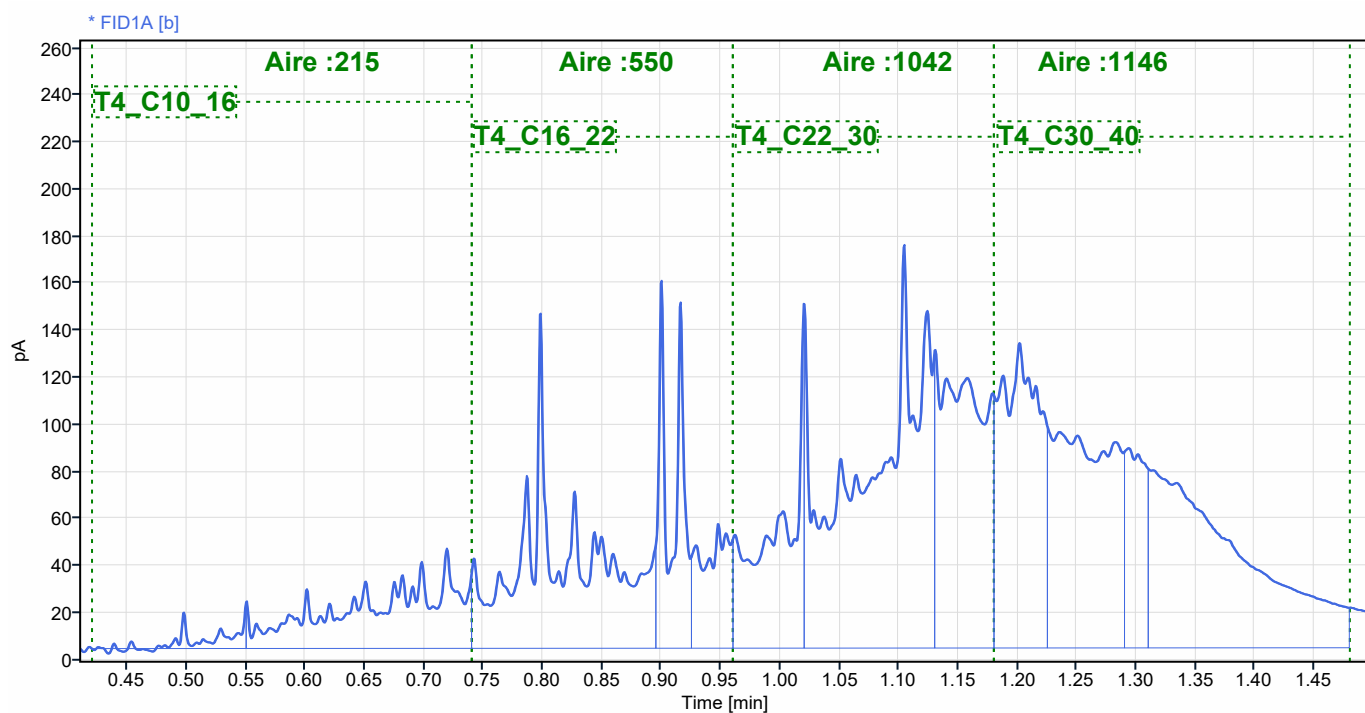
23E122749-004_F



Single Injection Report

Sample name:

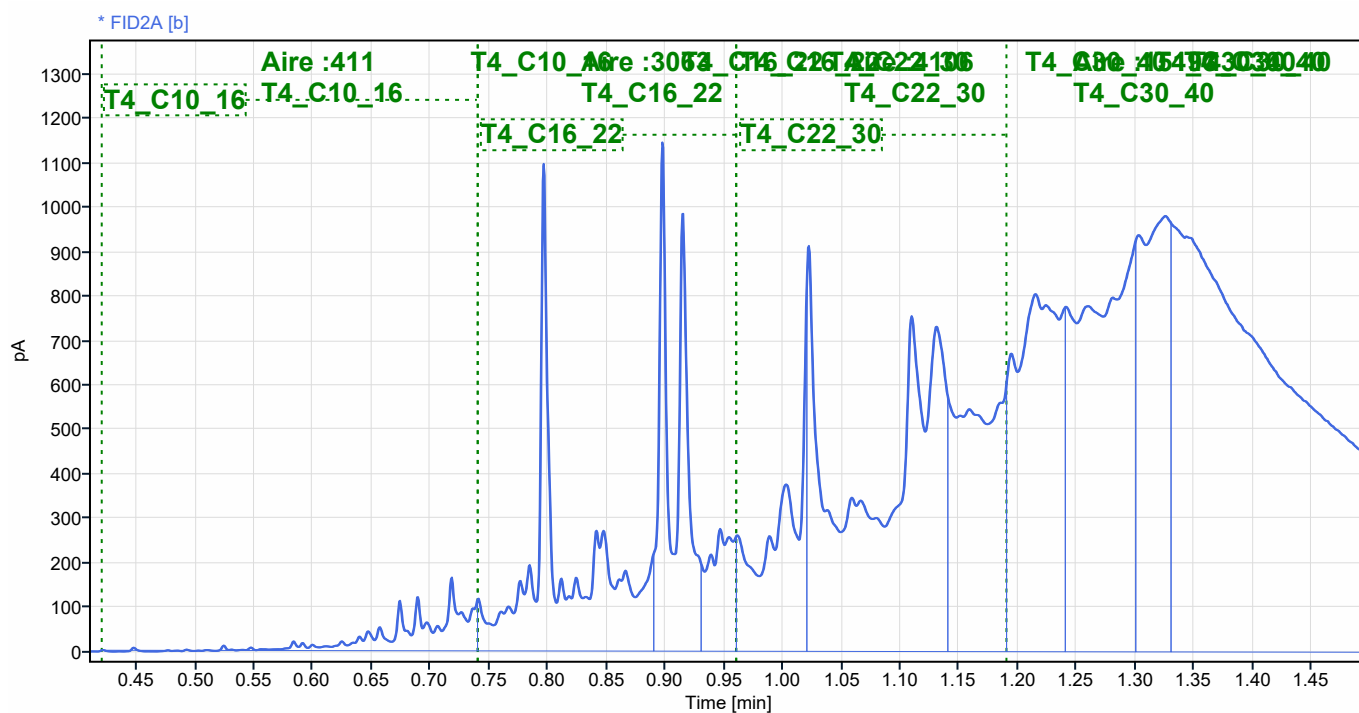
23E122749-005_F



Single Injection Report

Sample name:

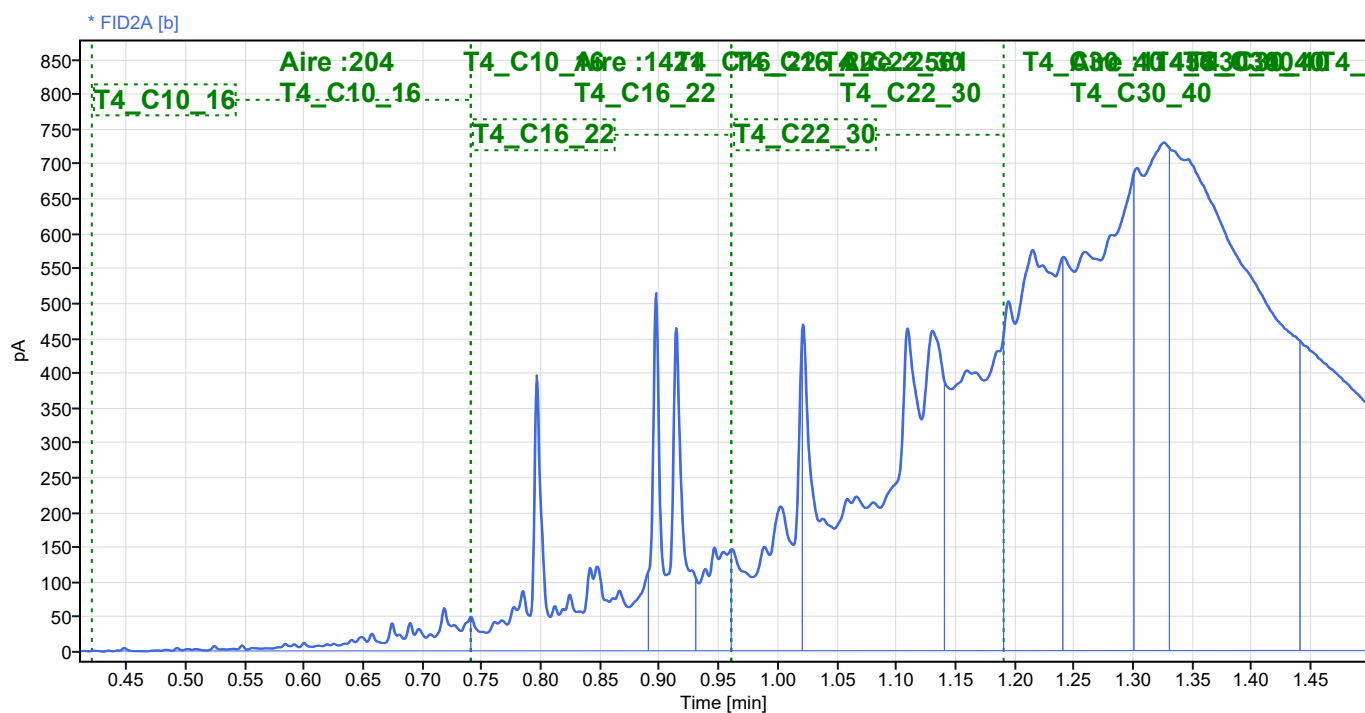
23E122749-007_F



Single Injection Report

Sample name:

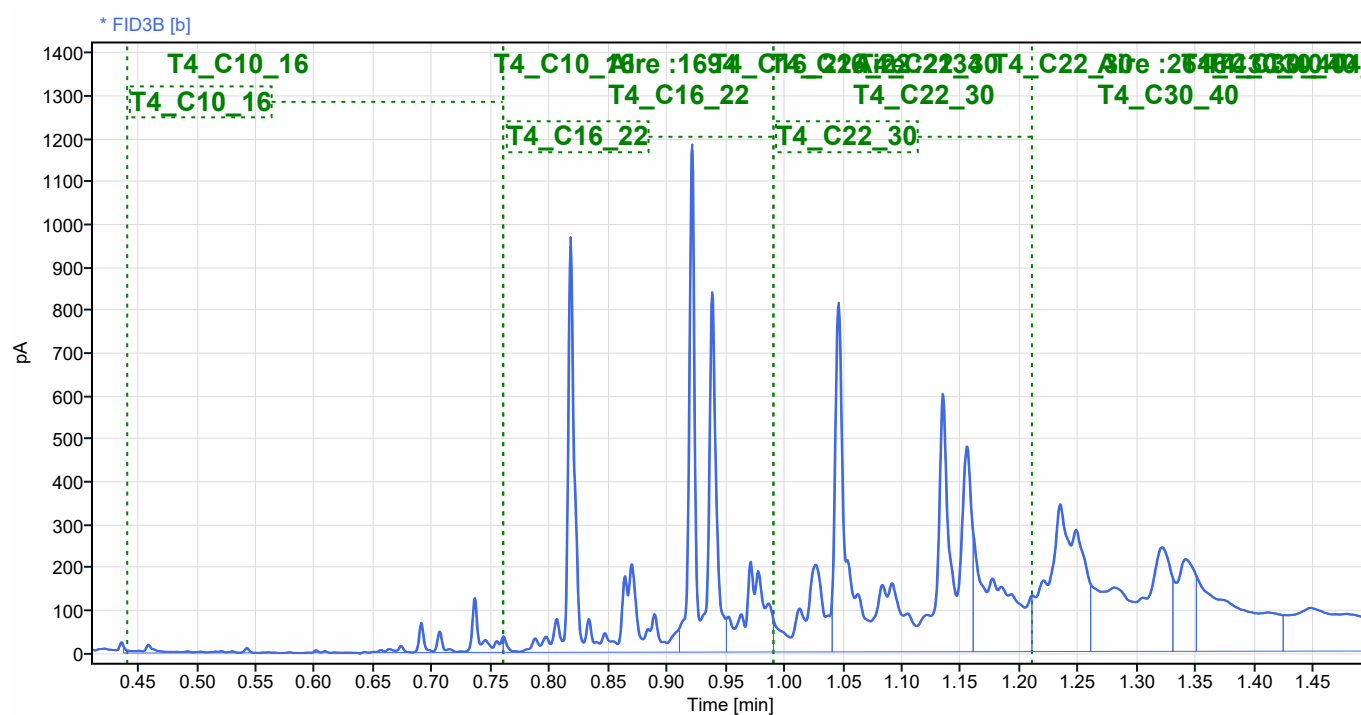
23E122749-008_F



Single Injection Report

Sample name:

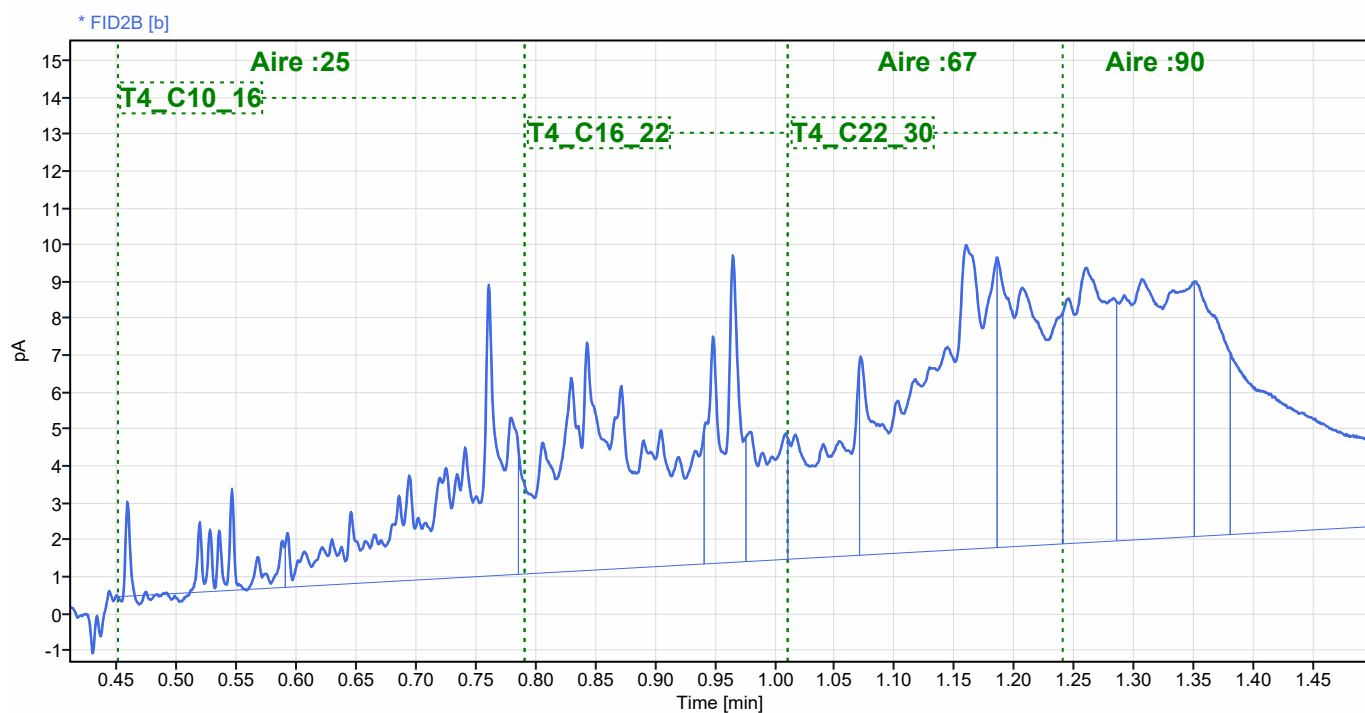
23E122749-009_B



Single Injection Report

Sample name:

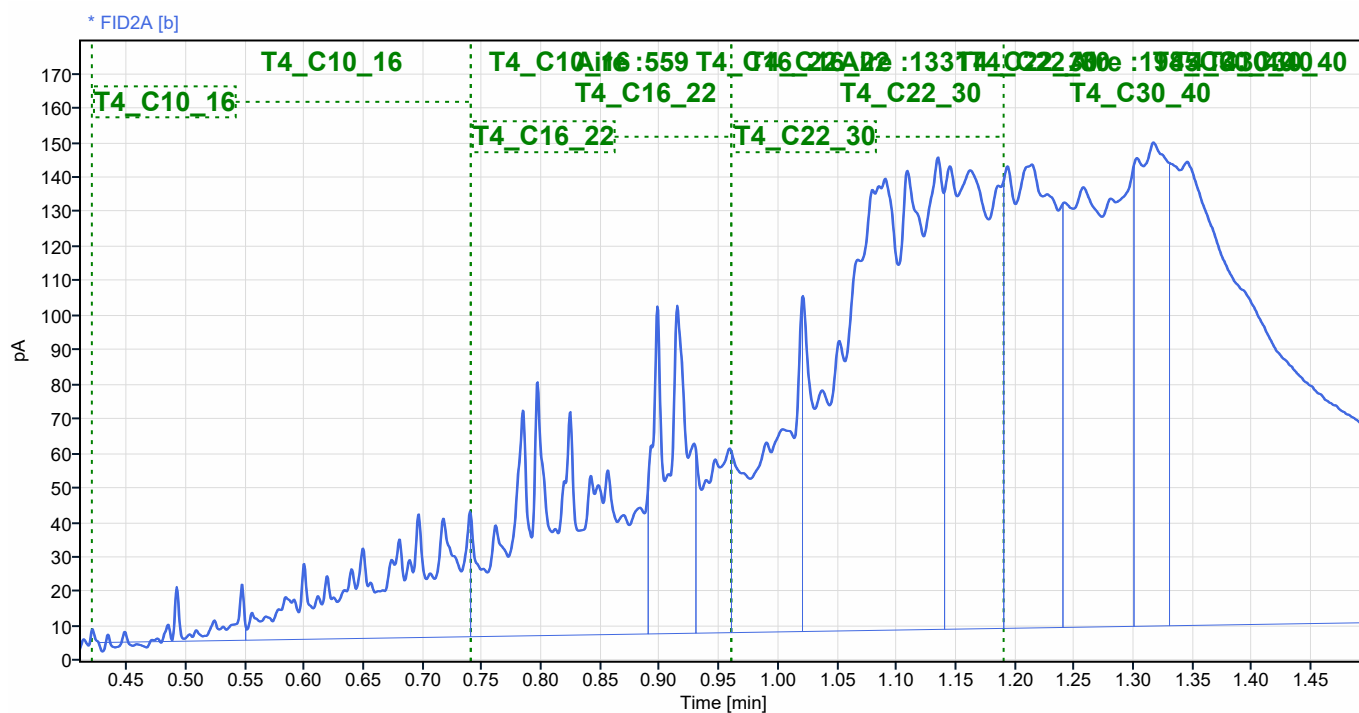
23E122749-010_B



Single Injection Report

Sample name:

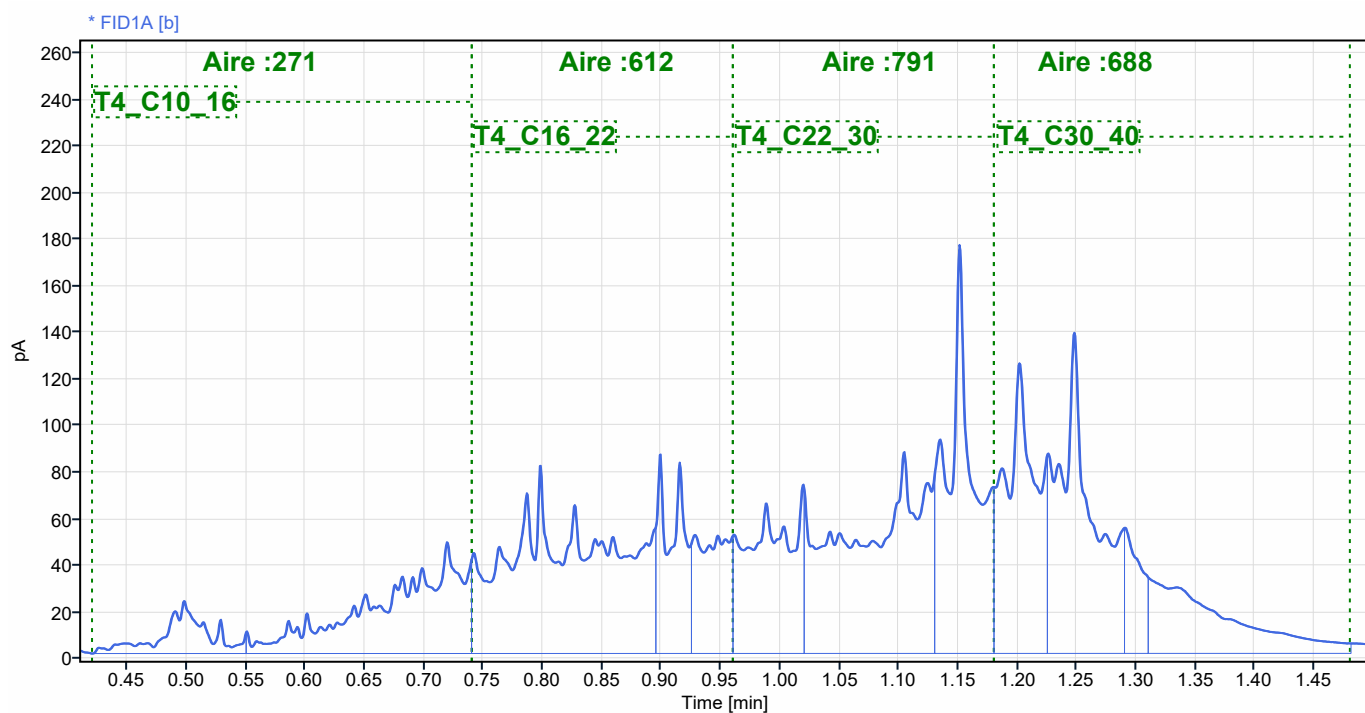
23E122749-011_F



Single Injection Report

Sample name:

23E122749-012_F



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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120900

Version du : 07/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0167

PO.LUEN.23.0167

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Solides Divers	(SLD)	SC3.1
002	Solides Divers	(SLD)	SC3.2
003	Solides Divers	(SLD)	SC3.3
004	Solides Divers	(SLD)	SC3.4
005	Solides Divers	(SLD)	SC3.5
006	Solides Divers	(SLD)	SC3.6

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120900

Version du : 07/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0167

PO.LUEN.23.0167

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
SC3.1
SLD

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

002
SC3.2
SLD

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

003
SC3.3
SLD

29/06/2023

04/07/2023

12.6°C

004
SC3.4
SLD

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

005
SC3.5
SLD

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

006
SC3.6
SLD

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

Préparation Physico-Chimique

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

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

90.9

93.6

98.5

94.6

95.1

93.5

Hydrocarbures totaux

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

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

910

72

<15

85

45

52

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

7.2

0.69

<4.0

8.3

1.8

2.4

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

61

7.3

<4.0

16

8.1

9.4

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

120

21

<4.0

30

23

22

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

720

44

<4.0

31

13

18

 LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

En pièce jointe

 ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)

%

0.03

0.69

-

1.96

0.57

0.93

> C12 - C16 inclus (%)

%

0.76

0.27

-

7.80

3.39

3.61

> C16 - C20 inclus (%)

%

2.40

3.56

-

11.96

9.03

10.19

> C20 - C24 inclus (%)

%

6.32

10.04

-

13.06

16.99

17.16

> C24 - C28 inclus (%)

%

11.31

25.22

-

17.65

28.09

22.88

> C28 - C32 inclus (%)

%

17.17

10.83

-

33.26

36.11

21.41

> C32 - C36 inclus (%)

%

21.17

41.45

-

11.54

5.52

14.29

> C36 - C40 exclus (%)

%

40.85

7.94

-

2.78

0.29

9.53

> C10 - C12 inclus

mg/kg M.S.

0.27

0.50

<2.000

1.66

0.26

0.48

> C12 - C16 inclus

mg/kg M.S.

6.92

0.20

<2.000

6.62

1.54

1.87

> C16 - C20 inclus

mg/kg M.S.

21.84

2.58

<2.000

10.16

4.10

5.29

> C20 - C24 inclus

mg/kg M.S.

57.52

7.26

<2.000

11.09

7.71

8.90

> C24 - C28 inclus

mg/kg M.S.

102.9

18.25

<2.000

14.99

12.75

11.87

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E120900

Version du : 07/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0167

PO.LUEN.23.0167

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC3.1	SC3.2	SC3.3	SC3.4	SC3.5	SC3.6
Matrice :	SLD	SLD	SLD	SLD	SLD	SLD
Date de prélèvement :	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023
Date de début d'analyse :	30/06/2023	30/06/2023	04/07/2023	30/06/2023	30/06/2023	30/06/2023
Température de l'air de l'enceinte :	12.6°C	12.6°C	12.6°C	12.6°C	12.6°C	12.6°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	156.3	7.84	<2.000	28.25	16.39	11.11
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	192.7	29.99	<2.000	9.80	2.51	7.41
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	371.8	5.74	<2.000	2.36	0.13	4.94

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	<2.0	<0.05	<0.05	0.14	0.081	<0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	<2.2	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	6.4	0.71	<0.05	0.17	0.14	0.13
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	7.7	1.0	<0.05	0.2	0.18	0.16
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	6.6	0.65	<0.05	0.16	0.13	0.11
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	6.5	0.59	<0.05	0.18	0.14	0.12
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	3.9	0.36	<0.05	0.12	0.08	0.065
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<2.5	0.097	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<2.2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	<2.6	<0.05	<0.05	0.057	<0.05	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	<2.6	0.23	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	9.4	1.2	<0.05	0.28	0.23	0.21
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	6.6	0.77	<0.05	0.22	0.17	0.13
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	2.7	0.26	<0.05	0.072	0.057	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	4.5	0.48	<0.05	0.12	0.095	0.074
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	3.1	0.28	<0.05	0.1	0.07	0.054
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	57	6.7	<0.05	1.8	1.4	1.1

Composés Volatils

LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.						<0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.						<0.02

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120900

Version du : 07/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0167

PO.LUEN.23.0167

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC3.1	SC3.2	SC3.3	SC3.4	SC3.5	SC3.6
Matrice :	SLD	SLD	SLD	SLD	SLD	SLD
Date de prélèvement :	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023
Date de début d'analyse :	30/06/2023	30/06/2023	04/07/2023	30/06/2023	30/06/2023	30/06/2023
Température de l'air de l'enceinte :	12.6°C	12.6°C	12.6°C	12.6°C	12.6°C	12.6°C

Composés Volatils

LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.					<0.10
LS0YQ :	mg/kg M.S.					<0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène						
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.					<0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.					<1.00
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.					<0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.					<0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.					<0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.					<0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.					<0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.					<0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.					<0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.					<0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.					<0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.					<0.05
LS0YY : Bromoforme	mg/kg M.S.					<0.20
(tribromométhane)						
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.					<0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.					<0.20
LS32P : Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.					<1.000

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures					
Masse d'échantillon utilisée	g				606.0
Lixiviation 1x24 heures					Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.				35.8
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation					
Volume de lixiviant ajouté	ml				950

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120900

Version du : 07/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0167

PO.LUEN.23.0167

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC3.1	SC3.2	SC3.3	SC3.4	SC3.5	SC3.6
Matrice :	SLD	SLD	SLD	SLD	SLD	SLD
Date de prélèvement :	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	29/06/2023
Date de début d'analyse :	30/06/2023	30/06/2023	04/07/2023	30/06/2023	30/06/2023	30/06/2023
Température de l'air de l'enceinte :	12.6°C	12.6°C	12.6°C	12.6°C	12.6°C	12.6°C

Lixiviation

 XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

Masse de la prise d'essai	g					95.2
---------------------------	---	--	--	--	--	------

Analyses immédiates sur éluat

 LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)						11.1
----------------------------	--	--	--	--	--	------

Température	°C					21
-------------	----	--	--	--	--	----

 LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm					394
--	-------	--	--	--	--	-----

Température de mesure de la conductivité	°C					20.4
--	----	--	--	--	--	------

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.					<0.002
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.					<0.100
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.					<0.10
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.					<0.100
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.					<0.10
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.					<0.100
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.					<0.20
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.					<0.100
LS04W : Mercuré (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.					0.003

Calculs

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120900

Version du : 07/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0167

PO.LUEN.23.0167

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**SC3.1****SLD**

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

002**SC3.2****SLD**

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

003**SC3.3****SLD**

29/06/2023

04/07/2023

12.6°C

004**SC3.4****SLD**

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

005**SC3.5****SLD**

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

006**SC3.6****SLD**

29/06/2023

30/06/2023

12.6°C

Calculs

LS9CM : Conversion des 8 métaux toxiques sur éluât

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					0.0003
Nickel (Ni)	mg/l					<0.01
Plomb (Pb)	mg/l					<0.01
Zinc (Zn)	mg/l					<0.01

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Le flaconnage de l'échantillon étant parvenu cassé au laboratoire, l'intégrité de celui-ci ne peut être garantie. Les résultats sont par conséquent émis avec réserve.	(003)	SC3.3
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(006)	SC3.6

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E120900

Version du : 07/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Date de réception technique : 30/06/2023

Première date de réception physique : 30/06/2023

Référence Dossier : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Nom Projet : BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Référence Commande : PO.LUEN.23.0167

PO.LUEN.23.0167

**Aurélie Schaeffer**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 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. 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.

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° :23E120900

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1026029

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0167

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0167

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS01U	Fourniture du chromatogramme HCT	Méthode interne - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Méthode interne	0.02	50%	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	60%	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	45%	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul			mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	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)					

Annexe technique

Dossier N° :23E120900

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1026029

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0167

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0167

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Mercure (Hg) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)				mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g % P.B.	
LSFF9	Somme des HAP	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.2	29%	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	20%	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	19%	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	18%	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	19%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	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	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	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	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	18%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	16%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E120900

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Emetteur : Mohammed CHELBI

Commande EOL : 006-10514-1026029

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0167

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0167

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHK	Anthracène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	12%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	27%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	9%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	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				
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus	Calcul - Méthode interne			% % % % % % % % mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E120900

Emetteur : Mohammed CHELBI

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

BELVAL - LOT 48

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Commande EOL : 006-10514-1026029

Référence commande : PO.LUEN.23.0167

PO.LUEN.23.0167

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 23E120900

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-140709-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1026029

Nom projet : N° Projet : PR.LUEN.23.0044

Référence commande : PO.LUEN.23.0167

BELVAL - LOT 48

PO.LUEN.23.0167

Nom Commande : BELVAL - LOT 48

Solides Divers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	SC3.1	29/06/2023 09:23:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144722	374mL verre (sol)
002	SC3.2	29/06/2023 09:23:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144683	374mL verre (sol)
003	SC3.3	29/06/2023 09:23:00	03/07/2023	03/07/2023	v05a0144732	374mL verre (sol)
004	SC3.4	29/06/2023 09:23:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144698	374mL verre (sol)
005	SC3.5	29/06/2023 09:24:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144712	374mL verre (sol)
006	SC3.6	29/06/2023 09:26:00	30/06/2023	30/06/2023	v05a0144710	374mL verre (sol)

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

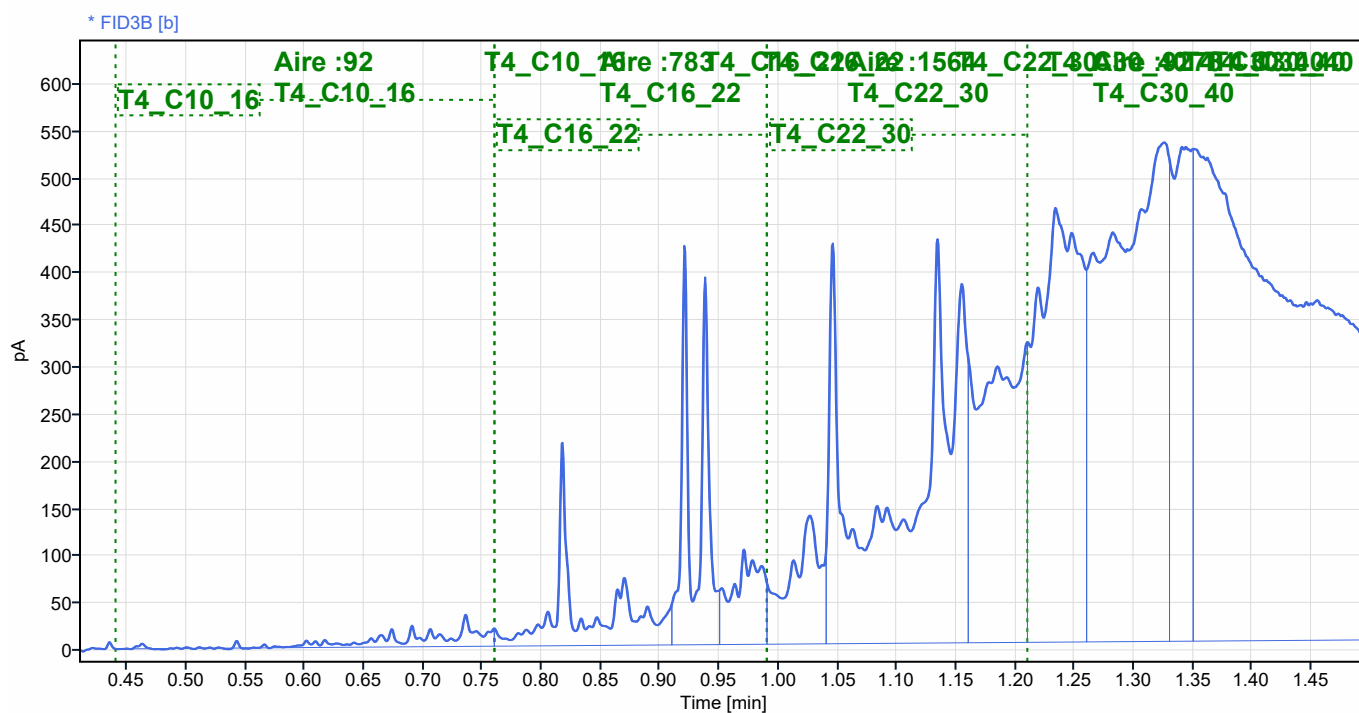
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

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

Single Injection Report

Sample name:

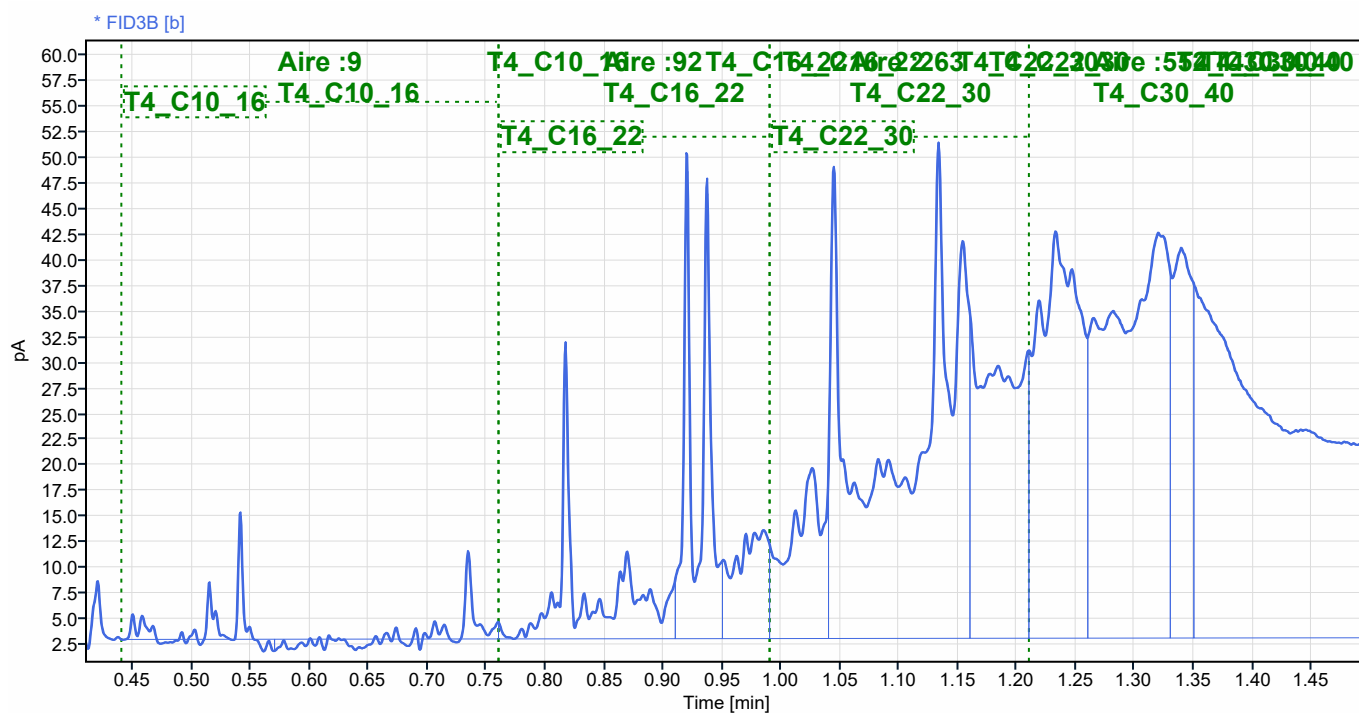
23E120900-001_B



Single Injection Report

Sample name:

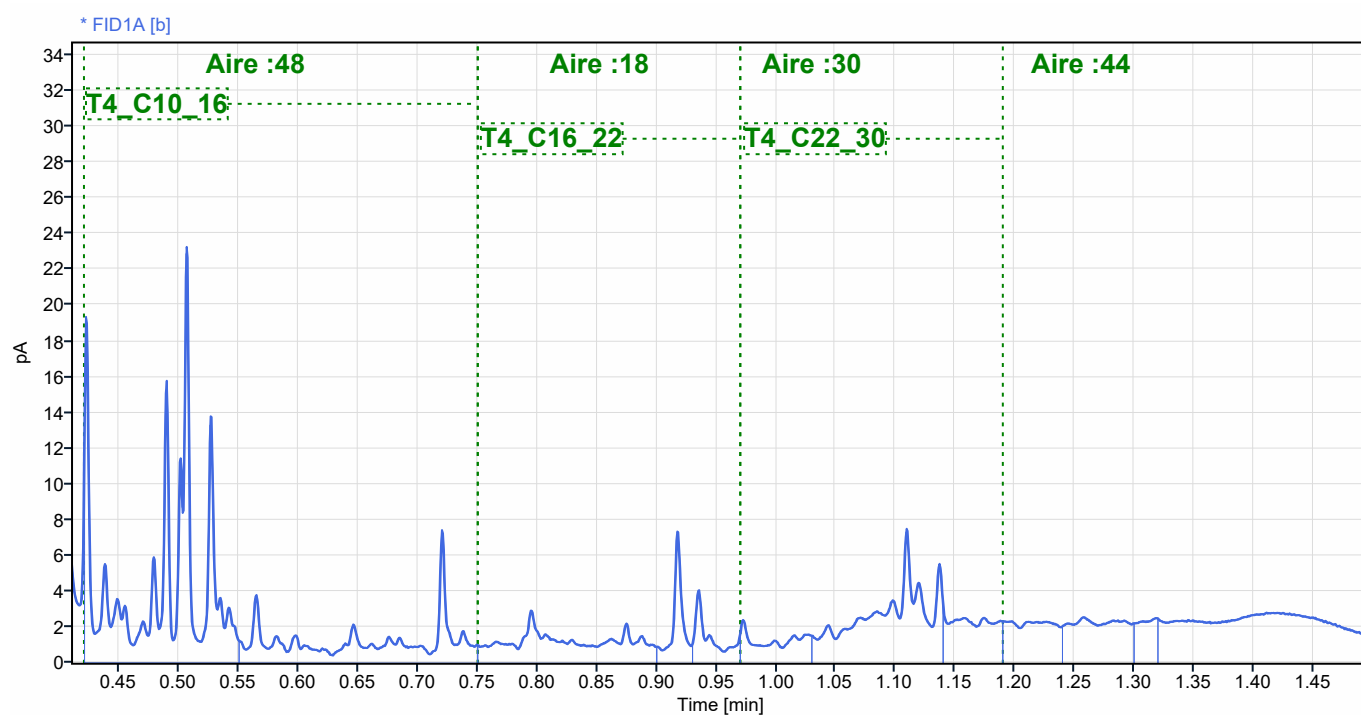
23E120900-002_B



Single Injection Report

Sample name:

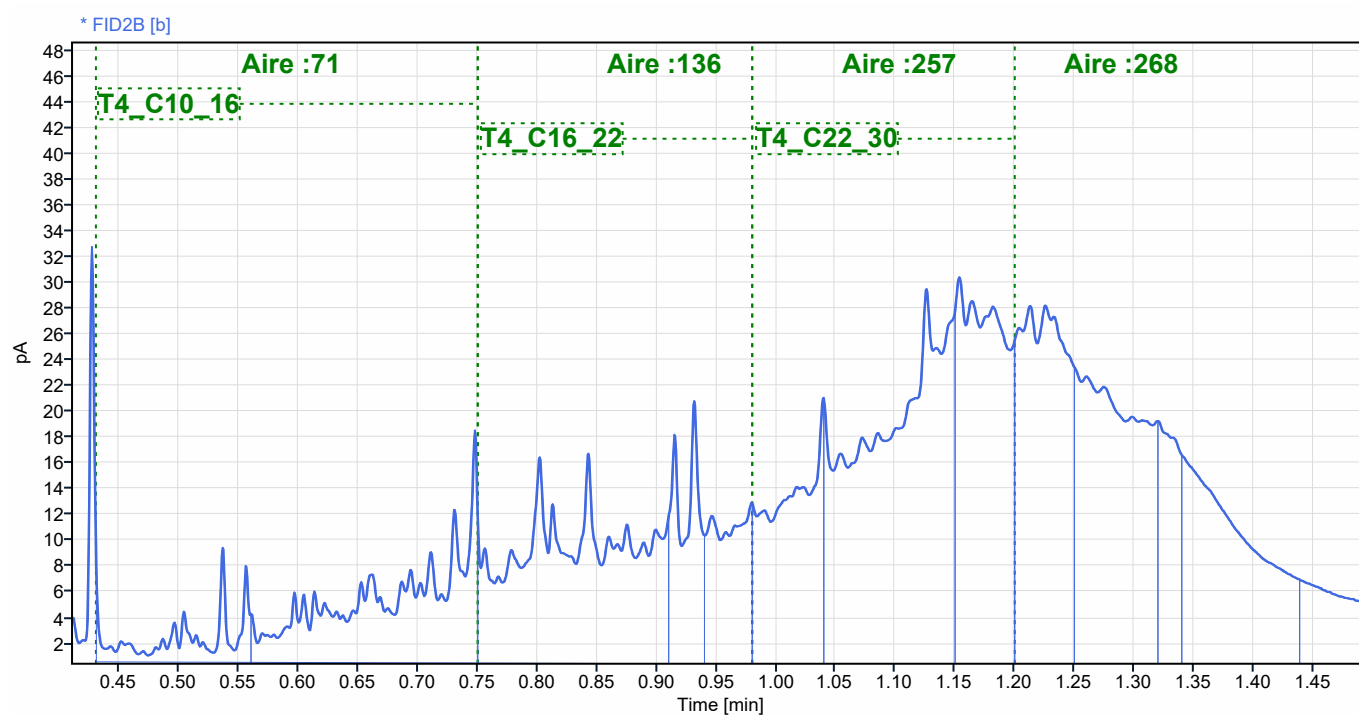
23E120900-003_F



Single Injection Report

Sample name:

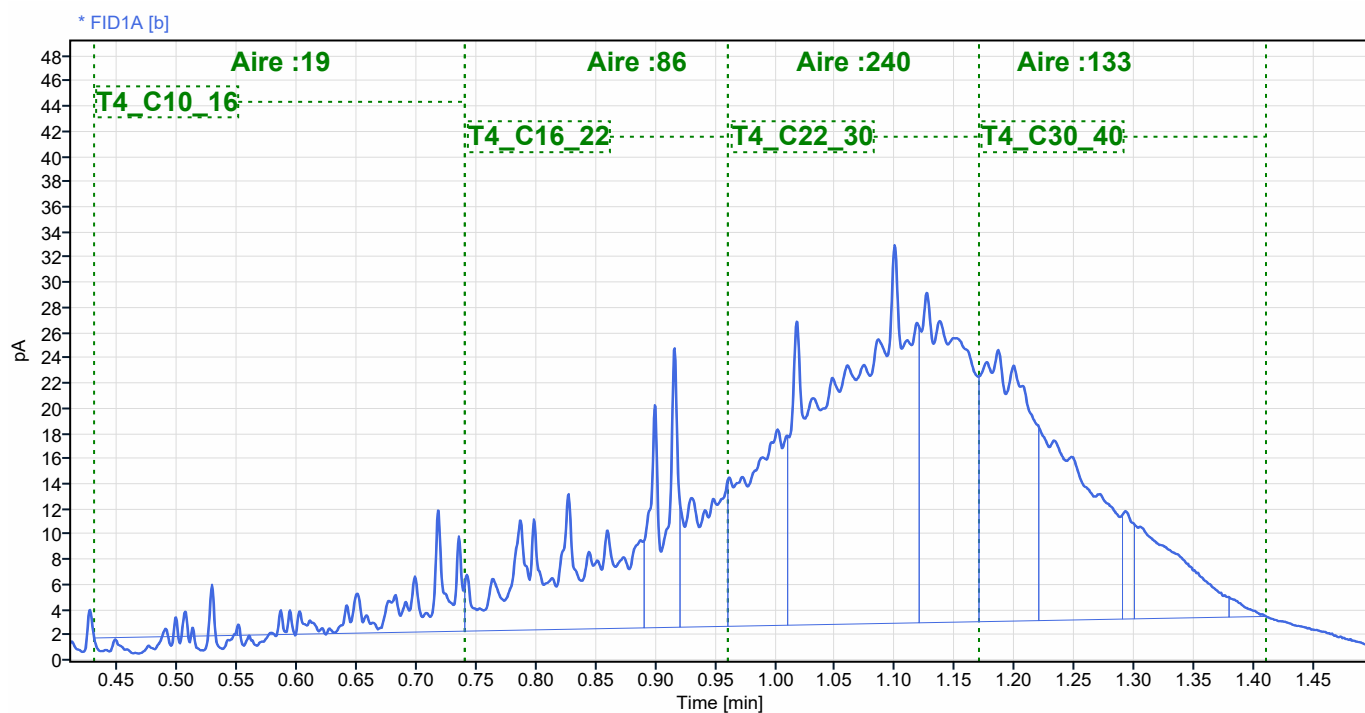
23E120900-004_B



Single Injection Report

Sample name:

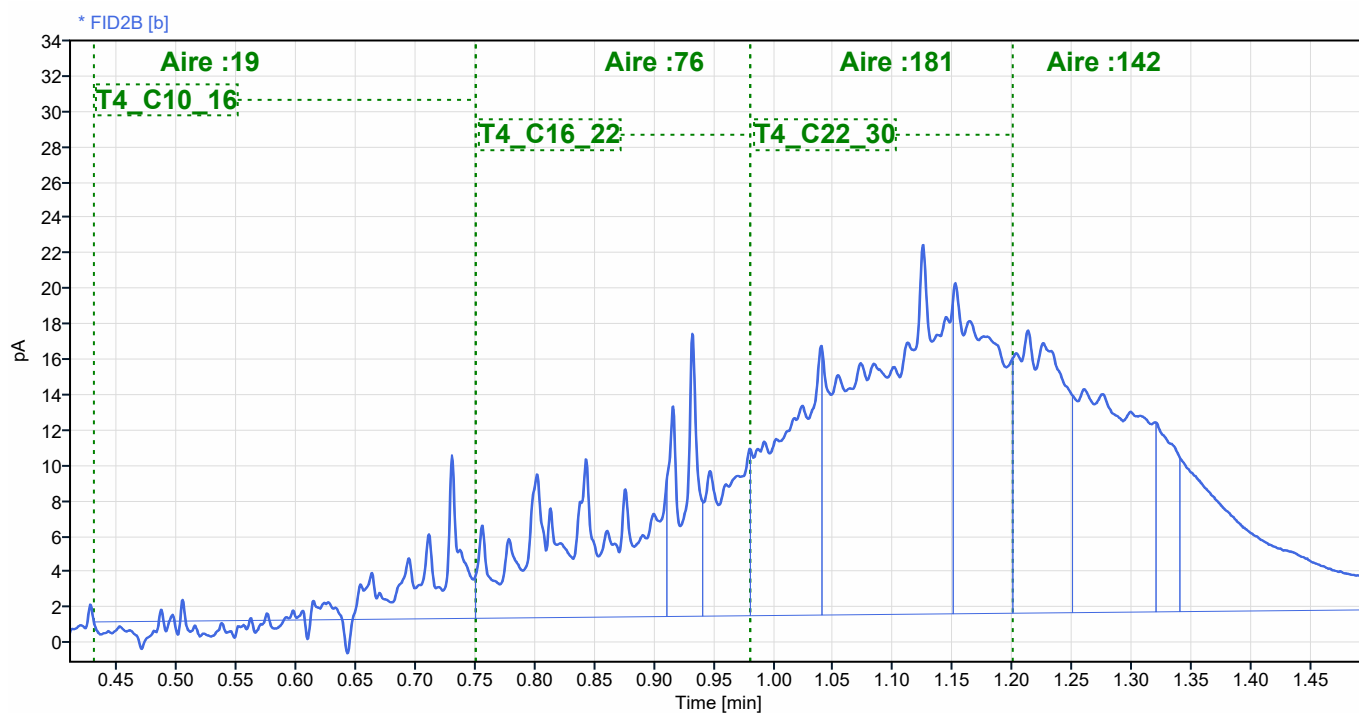
23E120900-005_F



Single Injection Report

Sample name:

23E120900-006_B



AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

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

Datum 06.07.2023
Kundennr. 27064664

PRÜFBERICHT

Auftrag 2288822 BELVAL - LOT48
Analysennr. 123572
Probeneingang 04.07.2023
Probenahme 03.07.2023
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung SC4.1

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	0,16	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	0,12	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	0,066	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	2,2	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	0,28	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	3,7	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	2,5	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,3	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	1,3	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,81	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,45	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,5	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,41	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	0,45	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	15,2 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.07.2023

Ende der Prüfungen: 06.07.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 06.07.2023
Kundennr. 27064664

PRÜFBERICHT

Auftrag 2288822 BELVAL - LOT48
Analysennr. 123572
Kunden-Probenbezeichnung SC4.1

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

LUXEMBOURG
fondasol
ENVIRONNEMENT



www.groupefondasol.com