



SILA

Suivi de la qualité des eaux souterraines

Site des Lapiaz - Aviernois

FILLIERE (74)

Dossier N°23.002

Campagne du 28 mars 2023



AMÉTEN
80 Avenue Jean Jaurès
38320 EYBENS

AMÉTEN – Antenne des Pays de Savoie
12 Avenue du Pont de Tasset
MEYTHET
74960 ANNECY



www.lne.fr

SYNDICAT MIXTE DU LAC D'ANNECY (SILA)**SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES****SITE DES LAPIAZ - AVIERNOZ****FILLIERE (74)***Dossier N°23.002*

Indice	Date	Version / Modifications	Rédaction	Vérification	Contrôle qualité/Supervision
1	22/05/2023	Rapport de Campagne	Chef de Projet J.AUDENINO et Ingénieur d'étude M.TROMMENSCHLAGER	Superviseur E.MICHARD	Superviseur E.MICHARD

S O M M A I R E

1	SYNTHESE NON TECHNIQUE	4
2	SYNTHESE TECHNIQUE	5
3	CADRE DE LA MISSION	7
4	PRESENTATION DU SITE	8
4.1	Situation géographique	8
4.2	Contexte géologique	8
4.3	Contexte hydrogéologique	9
4.4	Caractéristiques de la surveillance	10
4.5	Caractéristiques du réseau de suivi.....	10
5	SYNTHESE DES RESULTATS	12
5.1	Piézométrie – évolution dans le temps	12
5.2	A210 – Programme analytique sur les eaux.....	14
5.3	Qualité des eaux souterraines (piézomètres)	15
6	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	19
7	LIMITES D’UTILISATION D’UNE ETUDE DE POLLUTION	20
	ANNEXES.....	21

ANNEXE 1 : Fiches d’échantillonnage

ANNEXE 2 : Bordereaux d’analyses au laboratoire

L I S T E D E S F I G U R E S E T T A B L E A U X

Figure 1 : Localisation du site d’étude (source : Géoportail)	8
Figure 2 : Localisation du réseau de suivi (source : Géoportail)	11
Figure 3 : Evolution des niveaux piézométriques au droit des piézomètres et de la Fillière depuis 2015	14
Tableau 1 : Caractéristiques des piézomètres du réseau de suivi	10
Tableau 2 : Suivi piézométrique depuis 2015	13
Tableau 3 : Composés analysés et normes associées.....	15
Tableau 4 : Résultats d’analyses des eaux souterraines 1/2	17
Tableau 5 : Résultats d’analyses des eaux souterraines 2/2	18

1 SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

La campagne semestrielle de suivi des eaux souterraines au niveau de l'ancienne carrière des Lapiaz d'Aviernoz-Fillière (74), réalisée en mars 2023, met en évidence des résultats semblables aux résultats des campagnes antérieures, avec :

- la détection de dioxines/furannes à une teneur supérieure à la valeur de référence pour ces paramètres au niveau de l'ouvrage Pz4 ;
- la détection de dioxines/furannes à une teneur bien inférieure à la valeur de référence pour ces paramètres au niveau de l'ouvrage Pz5.

Les eaux de l'ouvrage Pz5 sont conformes aux critères de potabilités.

D'une façon générale, la qualité des eaux souterraines à l'aval du site est bonne hormis au droit de Pz4 où il était observé d'une façon régulière depuis le début du suivi et jusqu'en 2019, une dégradation de la qualité des eaux souterraines pour les dioxines et furannes uniquement.

Cette dégradation de la qualité des eaux observée sur cet ouvrage semblait s'atténuer depuis plusieurs campagnes, mais les teneurs en dioxines et furannes mesurées en 2022-2023 retrouvent un niveau élevé, appelant à maintenir une vigilance.

La prochaine campagne de suivi est prévue en septembre-octobre 2023.

2 SYNTHÈSE TECHNIQUE

 CADRE DE L'ÉTUDE	
Maitre d'ouvrage	SILA
Mission	Suivi semestriel de la qualité des eaux souterraines – Prestations élémentaires A210/A270
Adresse du site	Ancienne carrière des Lapiaz – AVIERNOZ – 74570 FILLIERE
Cadre réglementaire	Surveillance règlementaire imposée par l'arrêté préfectoral AP PAIC 2019-0129 du 16 octobre 2019 – Allègement du suivi réglementaire acté dans le courrier du 10/03/2023 de la préfecture de Haute-Savoie
Historique	<ul style="list-style-type: none"> - De 2004 à 2009 : dépôt de mâchefers provenant de l'UIOM SINERGIE de Chavanod dans le cadre de l'exploitation de l'ancienne carrière « Les Lapiaz » comme installation de stockage de déchets inertes ; - Mai à septembre 2010 : mise en évidence d'un impact des mâchefers sur les eaux souterraines au droit de certains piézomètres de suivi situés en aval du site, sur les eaux de ruissellement et sur les sédiments au niveau du bassin de rétention des eaux pluviales du site ; - Mars 2011 : prescription auprès du SILA par Arrêté Préfectoral n°2011069-0091 du 10 mars 2011 de la mise en place d'un suivi environnemental permettant de quantifier l'impact des mâchefers sur les milieux et de suivre son évolution dans le temps à l'aide de prélèvements et d'analyses ; - Avril 2012 : modification des dispositions réglementaires relatives à la mise en sécurité et à la surveillance environnementale du site par Arrêté Préfectoral n°2012104-0002 du 13 avril 2012 en prévision des travaux de mise en sécurité du site prescrit par Arrêté Préfectoral n°2011069-0091 du 10 mars 2011 ; - Octobre 2012 : modifications de la nature du réseau de suivi piézométrique et du réseau de surveillance analytique ainsi que des fréquences de suivi périodique par Arrêté Préfectoral n°2012299-0010 du 25 octobre 2012 ; - De 2013 à 2014 : réalisation des travaux de mise en sécurité du site via la mise en place d'une couverture argileuse sur l'ensemble des parties planes du site afin de limiter au maximum le lessivage des mâchefers par infiltration des eaux de pluie, d'un réseau périphérique de collecte des eaux pluviales et d'un bassin étanche de rétention/décantation ; - Décembre 2014 : réalisation du bilan quadriennal afin de définir un réseau de surveillance optimisé du site des Lapiaz ; - 2 juin 2015 : validation de l'Arrêté Préfectoral n°PAIC-2015-0008 concernant les modalités de la surveillance des différents milieux ; - Janvier 2019 : réalisation du bilan quadriennal par GINGER BURGEAP proposant un arrêt de la surveillance environnementale du site ; - 16 octobre 2019 : validation de l'Arrêté Préfectoral n°PAIC-2019-0129 concernant les nouvelles modalités de la surveillance des différents milieux (eaux souterraines uniquement) ; - 21 décembre 2022 : lettre du SILA à la Préfecture de la Haute-Savoie, demandant l'allègement du programme de surveillance (arrêt sur sources S1 et S2) ; - 10 mars 2023 : courrier de validation la suspension de la surveillance sur S1 et S2



INVESTIGATIONS

Milieu Eaux souterraines	Ouvrages de prélèvements	- 2 piézomètres du réseau de suivi réglementaire : Pz5 (ouvrage témoin hors influence du site), Pz4 (ouvrage aval).
	Piézométrie	- Ecoulements orientés du Sud vers le Nord, en direction de la Fillière ; - Situation de basses eaux, faisant suite à un été caniculaire et très sec.
	Constats organoleptiques	- Absence d'indice visuel.
	Synthèse des impacts	- Détection de dioxines et furannes au niveau de Pz5, sous forme de traces inférieures (0,0356 pg/l TEQ OMS 1998) à la valeur de référence définie par l'AFSSA (1 pg/l). - Détection de dioxines et furannes sur Pz4 (27,72 pg/l TEQ OMS 1998) : Concentration en dioxines et furannes de Pz4 supérieure à la valeur de référence définie par l'AFSSA (1 pg/l).
	Evolution par rapport aux campagnes précédentes	- Résultats semblables aux résultats des campagnes antérieures. Baisse relative constatée sur le piézomètre Pz4



CONCLUSIONS/PRECONISATIONS

D'une façon générale, la qualité des eaux souterraines à l'aval du site est bonne hormis au droit de Pz4 où il était observé d'une façon régulière depuis le début du suivi, une dégradation de la qualité des eaux souterraines pour les dioxines et furannes uniquement.

Cette dégradation de la qualité des eaux observée sur cet ouvrage appelle à maintenir une vigilance.

La prochaine campagne de suivi est prévue en septembre-octobre 2023

3 CADRE DE LA MISSION

Dans le cadre de la surveillance réglementaire imposée par l'arrêté préfectoral PAIC 2019-0129 du 16 octobre 2019, le SILA a mandaté AMETEN pour la réalisation de la surveillance semestrielle des eaux souterraines en aval de l'ancienne carrière des Lapiaz d'Aviernoz (commune nouvelle de FILLIERE – 74) pour l'année 2023.

A noter par son courrier du 10 mars 2023, la Préfecture de la Haute-Savoie a validé la suspension de la surveillance analytique des sources S1 et S2 accédant favorablement à la demande du SILA effectuée le 21 décembre 2022.

Le présent document présente les résultats de la première campagne de suivi pour cette année 2023, réalisée le 28 mars 2023.

Notre mission se base sur les textes et outils de la politique nationale de gestion des sites et sols pollués en France de février 2007, actualisés par la note ministérielle d'avril 2017, et les exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620 -2 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle »**, révisée en Décembre 2021.

Compte tenu des données disponibles sur le site à étudier et de vos attentes, nous nous plaçons dans une prestation globale de type SUIVI (mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats), faisant appel aux prestations élémentaires suivantes :

- A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines ;
- A270 : interprétation des résultats des investigations.



Les antennes de Grenoble, Annecy et Lyon d'AMETEN sont certifiées par le LNE :

- *selon la démarche volontairement LNE Sites et sols pollués, attestant de la conformité de nos prestations avec les exigences définies dans le référentiel de certification et celles des normes françaises de référence NF X 31-620 parties 1 & 2 relatives aux Sites et Sols Pollués,*
- *réglementairement selon l'arrêté ministériel du 09 février 2022, permettant de délivrer les attestations ATTES-ALUR démontrant la prise en compte des mesures de gestions de la pollution dans la conception des projets immobiliers.*



4 PRESENTATION DU SITE

4.1 Situation géographique

Ces paragraphes sont issus des rapports des précédents suivis effectués.

L'ancienne carrière « Les Lapiaz » est située sur la commune d'Aviernoz (74), à l'extrémité Nord du plateau du Parmelan, non loin du lieu-dit « Chez Ballansat ». Le site étudié est implanté entre 670 et 850 m d'altitude, en rive gauche de la vallée de la Fillière (**voir figure 1**).

A la suite de sa fermeture, la carrière a été réaménagée en centre de stockage de déchets inertes et a été successivement exploitée par les sociétés MOS puis MITHIEUX TP. Dans le cadre de son exploitation, des mâchefers ont été entreposés de façon non-conforme vis-à-vis des termes de la Circulaire du 9 mai 1994 relative à l'élimination de mâchefers d'incinération des résidus urbains.

Des travaux de mise en sécurité du site sont prescrits au SILA par l'Arrêté Préfectoral n°2012104-0002 en date du 13 avril 2012. Ils consistent notamment en la mise en place d'une couverture argileuse de recouvrement des zones du site comportant des mâchefers non recouverts. Les dispositions de ces travaux sont présentées dans le rapport d'étude de la société GENIVAR, en date du 26 janvier 2012 intitulé « SILA – Carrière des Lapiaz. Mise en sécurité. Notice de présentation du projet ».

Les travaux, initialement prévus pour le courant du mois de mai 2012, ont débuté fin octobre 2012 et se sont terminés en avril 2014.



Ancienne carrière des Lapiaz

Figure 1 : Localisation du site d'étude (source : Géoportail)

4.2 Contexte géologique

Ce paragraphe est issu des rapports des précédents suivis effectués.

Le site d'étude est localisé dans la partie externe des Alpes occidentales, sur la zone de transition entre le bassin molassique des Bornes et la bordure Nord-ouest du massif des Bornes.

D'après la carte géologique d'Annecy-Bonneville (feuille BRGM n°678), le sous-sol de la zone d'étude est constitué, le long de la Fillière, d'un faciès morainique composé d'argiles et de blocs striés et d'alluvions fluvioglaciaires quaternaires. Des cônes d'éboulis et de déjection torrentielle sont aussi très présents en bordure de bassin et de vallée, au pied des reliefs calcaires crétaqués.

Plus spécifiquement, l'ancienne exploitation a été ouverte au pied du Rocher Blanc, sous une barre de calcaire datant du Crétacé. La base du versant est marquée par d'importants cônes d'éboulis, objets de l'exploitation de l'ancienne carrière.

De plus, le bureau d'étude CPGF Horizon ajoute les points suivants suite à la réalisation de l'étude hydrogéologique complémentaire en avril 2014 : « L'épaisseur des remblais entreposés sur le site des Lapiaz est comprise entre 1,7 et 34 m. Au sein des remblais, des couches de mâchefers d'épaisseur variant entre 0,5 et 7,7 m sont présentes. Ces remblais reposent sur des éboulis de 2 à plus de 7 m d'épaisseur surmontant des formations morainiques dont l'épaisseur est comprise entre 5,70 au sud et plus de 27,20 m au centre du site. Ces formations reposent elles-mêmes sur les calcaires de l'Urgonien. »

4.3 Contexte hydrogéologique

Ce paragraphe est issu des rapports des précédents suivis effectués.

Du point de vue hydrogéologique, 3 types d'aquifères sont présents aux alentours du site :

- l'aquifère alluvial d'accompagnement de la Fillière, constitué d'alluvions graveleuses avec des argiles à la base puis des sables et graviers ;
- l'aquifère éboulitique dont la base est constituée par le niveau morainique moins perméable ;
- l'aquifère karstique présent dans les calcaires du Crétacé.

4.4 Caractéristiques de la surveillance

Conformément aux termes de l'Arrêté PAIC 2019-0129 du 19 octobre 2019, et au courrier de la préfecture de Haute-Savoie daté du 13/03/2023, les caractéristiques du suivi environnemental du site des Lapiaz sont les suivantes :

- la surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit des 2 piézomètres (Pz 4 et Pz 5) à fréquence semestrielle pendant 4 ans, soit 2 campagnes pour 2023.

En effet, suite à une demande d'allègement du programme de suivi de la qualité des milieux, la préfecture de Haute-Savoie a acté la suspension du suivi de la qualité des eaux des sources S1 et S2 (suivi initialement intégré dans l'Arrêté PAIC 2019-0129 du 19 octobre 2019).

4.5 Caractéristiques du réseau de suivi

Le plan de localisation des ouvrages est présenté sur la **Figure 2**.

Les 2 ouvrages piézométriques du réseau de suivi sont les piézomètres Pz4 et Pz5.

Les principales caractéristiques des ouvrages de suivi sont synthétisées dans le tableau 1 ci-après.

	Photographie	Equipement tubage	Profondeur / TN
Pz4		69/75 mm (PVC)	7,3 m
Pz5		69/75 mm (PVC)	9,86 m

Tableau 1 : Caractéristiques des piézomètres du réseau de suivi

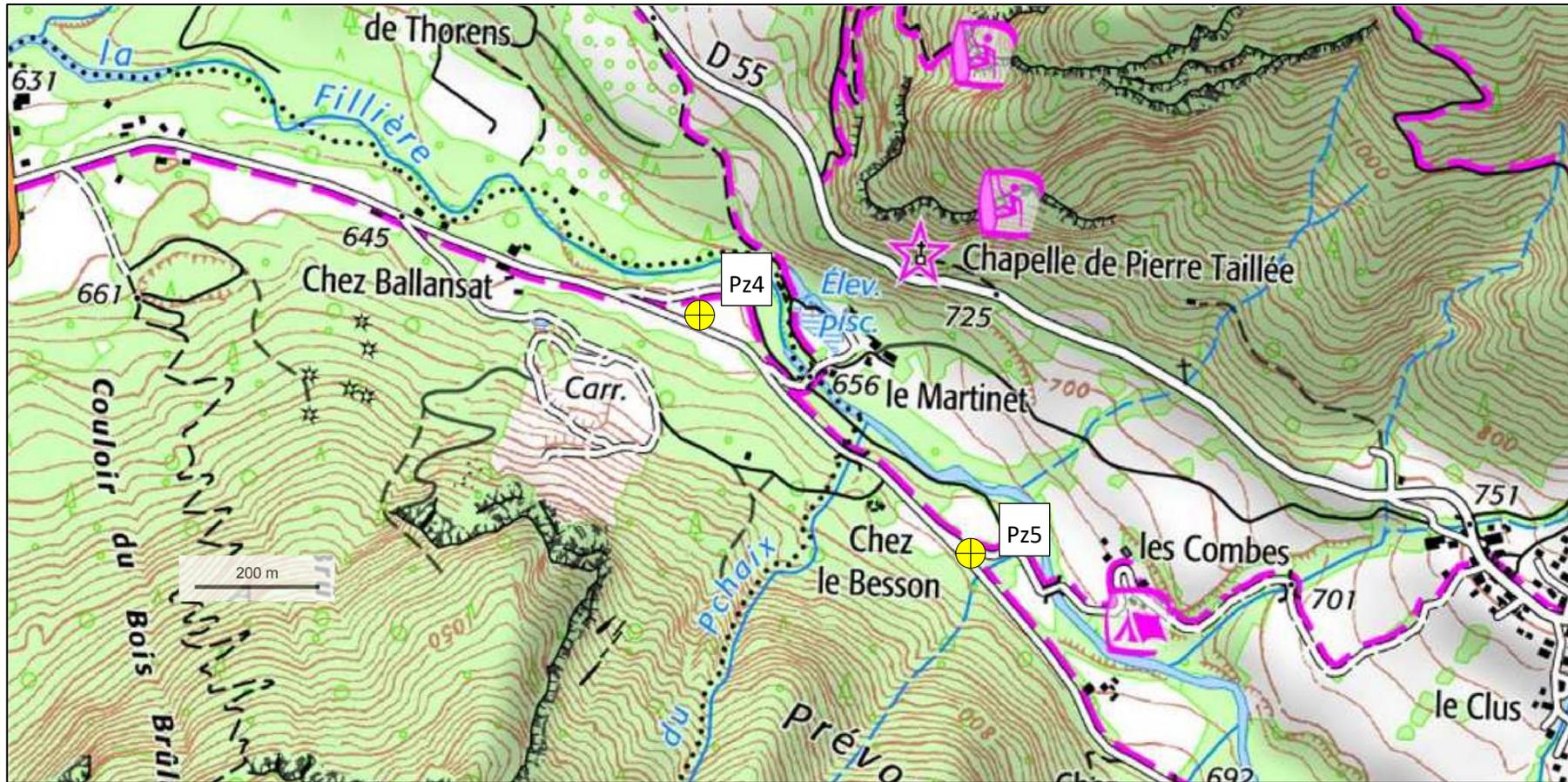


Figure 2 : Localisation du réseau de suivi (source : Géoportail)

5 SYNTHÈSE DES RESULTATS

5.1 Piézométrie – évolution dans le temps

Les niveaux statiques dans les piézomètres relevés lors de l'intervention du 23 mars 2023 sont synthétisés dans le tableau 2 ci-dessous.

NB : l'ensemble des ouvrages de suivi a été nivelé par un géomètre expert lors des précédentes campagnes de suivi effectuées par GINGER BURGEAP.

En ce qui concerne la direction et le sens des écoulements, nous nous conformerons aux observations et mesures faites lors des campagnes de suivi précédentes et notamment des dernières campagnes de suivi piézométrique complètes prescrites par l'ancien Arrêté Préfectoral n°PAIC-2015-0008.

Ces mesures et observations réalisées les 9 dernières années montrent que :

- les eaux souterraines s'écoulent globalement vers le Nord-ouest en rive gauche de la Fillière, avec un drainage par la rivière ;
- le gradient (pente) de la nappe est important, de l'ordre de 2 à 5 % en aval de l'ancienne carrière des Lapiaz.

Dans cette configuration piézométrique et au regard des ouvrages et points de suivi imposés par l'arrêté :

- ouvrage amont : Pz5 ;
- ouvrages et points aval interceptant les écoulements souterrains provenant de la carrière : Pz4 ;

Le tableau 2 suivant présente la chronique des mesures piézométriques.

Point	Cote repère(m NGF)	11/02/2015		01/06/2015		18/08/2015		09/11/2015		10/02/2016		02/05/2016		01/08/2016		07/11/2016		
		NS/repère (m)	Cote nappe (m NGF)															
Eau souterraine	Pz 2	649,26	2,63	646,63	2,58	646,68	2,58	646,68	2,83	646,43	2,10	647,16	2,16	647,10	2,77	646,49	2,17	647,09
	Pz 3	651,23			6,02	645,21	6,30	644,93	6,16	645,07	5,03	646,20	5,20	646,03	6,20	645,03	5,79	645,44
	Pz 4	652,86			2,01	650,85	2,08	650,78	2,16	650,70	1,86	651,00	2,30	650,56	3,83	649,03	2,38	650,48
	Pz 5	668,72	4,20	664,52	4,19	664,53	4,23	664,49	4,53	664,19	4,16	664,56	4,18	664,54	4,22	664,50	4,16	664,56
Eau superficielle	Pont Amont	666,22	3,97	662,25	4,01	662,21	3,93	662,29	4,10	662,12	3,90	662,32	3,87	662,35	3,95	662,27	3,87	662,35
	Pont pisciculture	655,87	4,00	651,87	3,99	651,88	3,90	651,97	3,99	651,88	3,60	652,27	3,75	652,12	3,93	651,94	3,86	652,01
	Pont aval	630,81	5,52	625,29	5,57	625,24	5,60	625,21	5,65	625,16	5,37	625,44	5,25	625,56	5,51	625,30	5,41	625,40

Point	Cote repère(m NGF)	06/02/2017		18/04/2017		02/05/2017		10/08/2017		07/11/2017		07/02/2018		14/05/2018		02/08/2018		05/11/2018		
		NS/repère (m)	Cote nappe (m NGF)																	
Eau souterraine	Pz 2	649,26	2,01	647,25	2,75	646,51	2,15	647,11	2,19	647,07	2,28	646,98	2,28	646,98	2,04	647,22	2,80	646,46	2,90	646,36
	Pz 3	651,23	6,16	645,07	6,10	645,13	5,89	645,34	6,14	645,09	5,88	645,35	5,65	645,58	5,37	645,86	6,44	644,79	6,45	644,78
	Pz 4	652,86	3,18	649,68	3,85	649,01	3,21	649,65	3,70	649,16	3,50	649,36	2,84	650,02	2,00	650,86	4,03	648,83	4,24	648,62
	Pz 5	668,72	4,17	664,55	4,31	664,41	4,19	664,53	4,19	664,53	4,17	664,55	4,11	664,61	4,18	664,54	4,28	664,44	4,29	664,43
Eau superficielle	Pont Amont	666,22	3,90	662,32	3,87	662,35	3,84	662,38	3,82	662,40	3,95	662,27	3,90	662,32	3,77	662,45	4,14	662,08	4,01	662,21
	Pont pisciculture	655,87	3,80	652,07	4,10	651,77	3,70	652,17	3,60	652,27	3,90	651,97	3,82	652,05	3,58	652,29	3,95	651,92	3,81	652,06
	Pont aval	630,81	5,35	625,46	5,25	625,56	5,32	625,49	5,20	625,61	5,20	625,61	5,38	625,43	5,22	625,59	5,65	625,16	5,36	625,45

Point	Cote repère(m NGF)	12/05/2020		17/06/2020		17/11/2020		15/04/2021		09/11/2021		29/03/2022		20/10/2022		28/03/2023		
		NS/repère (m)	Cote nappe (m NGF)															
Eau souterraine	Pz 2	649,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pz 3	651,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pz 4	652,86	3,15	649,71	2,38	650,48	2,98	649,88	3,24	649,62	3,23	649,63	3,64	649,22	3,74	649,12	2,17	650,69
	Pz 5	668,72	4,17	664,55	4,17	664,55	4,14	664,58	4,17	664,55	4,19	664,53	4,25	664,47	4,26	664,46	4,17	664,55
Eau superficielle	Pont Amont	666,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pont pisciculture	655,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pont aval	630,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tableau 2 : Suivi piézométrique depuis 2015

La **figure 4** montre l'évolution des niveaux piézométriques des piézomètres Pz4 et Pz5, ainsi que l'évolution des niveaux d'eaux mesurés sur les 2 repères amont au niveau de la Fillière quand celle-ci était suivie (avant 2020).

L'analyse de cette figure montre que :

- l'évolution des niveaux de l'ouvrage Pz5 reste assez constante ;
- les niveaux de l'ouvrage Pz4 sont moins constants dans le temps et témoignent du rôle prépondérant des influences locales du versant au droit de cet ouvrage.

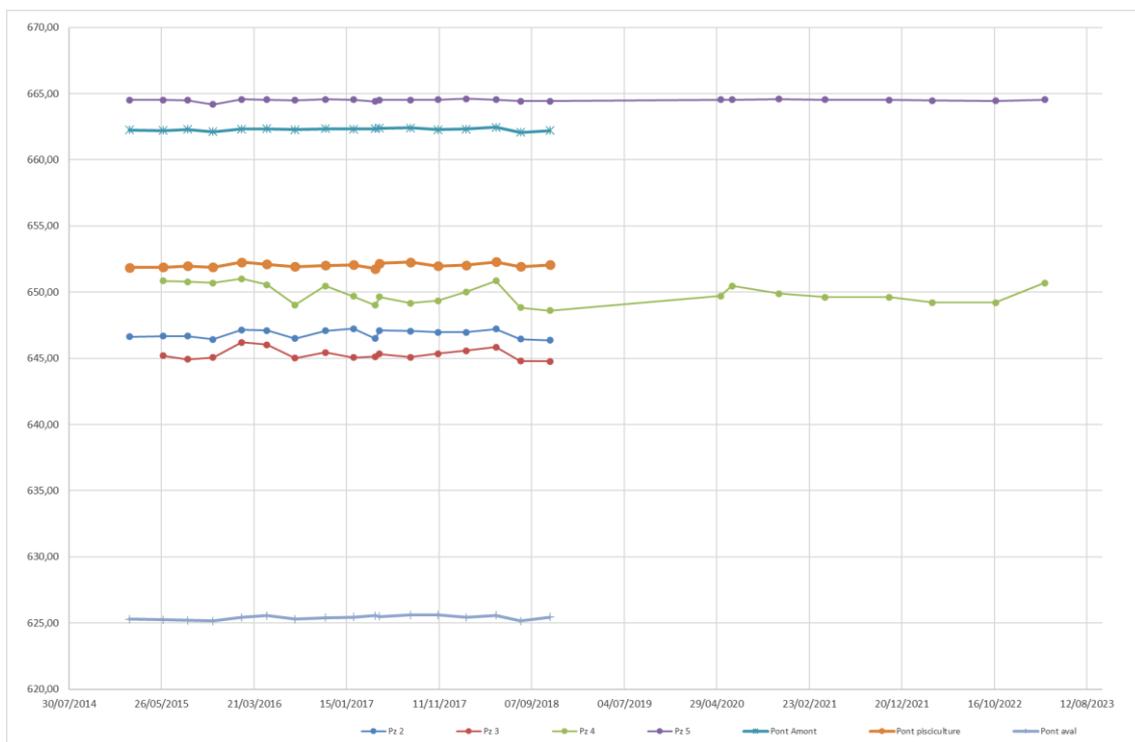


Figure 3 : Evolution des niveaux piézométriques au droit des piézomètres et de la Fillière depuis 2015

5.2 A210 – Programme analytique sur les eaux

L'ensemble des échantillons prélevés sur les ouvrages du réseau de suivi (2 points de surveillance pour cette campagne) a fait l'objet des mesures et analyses suivantes, conformément aux termes de l'arrêté Préfectoral PAIC 2019-0129 du 19 octobre 2019.

5.2.1 Mesures in-situ

Les mesures des paramètres suivants ont été effectuées au cours des prélèvements, au moyen d'une sonde multi paramètre HACH Hq40i, préalablement étalonnée :

- Température,
- Conductivité électrique,
- pH,
- Oxygène dissous.

5.2.2 Analyses au laboratoire

Les analyses des composés suivants ont été confiées au laboratoire EUROFINs (Cf. Tableau 3), agréé COFRAC.

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 2**.

Substances analysées	Norme analytique
pH	NF EN ISO 10523
Conductivité électrique	NF EN 27888
Carbone Organique Total (COT)	NF EN 1484
Sulfates	NF ISO 15923-1
PCB Dioxin Like (PCB-DL- 12 composés)	SOP QMA504-341 / selon EN 1948
Dioxines / furannes (PCDD/F - 17 composés)	SOP QMA504-341 / selon EN 1948 EN 1948
PCB (7 composés)	Méthode interne

Tableau 3 : Composés analysés et normes associées

5.2.3 Valeurs de référence

Dans le cadre de cette étude, compte-tenu d'usages des eaux identifiés dans le secteur d'étude et en continuité des campagnes précédentes, les résultats d'analyses des eaux souterraines sont comparés :

- pour les sulfates, pH et conductivité :
 - aux valeurs réglementaires définies par l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 pour la qualité des eaux potables, modifié par l'arrêté du 4 août 2017 ;
- pour les dioxines et les furanes, une valeur guide est utilisée en l'absence de valeur guide réglementaire Française pour l'eau potable :
 - avis de l'AFSSA du 22 mars 2005 (saisine n°2003-SA-0305) indiquant une concentration indicative de 1 pg TEQ OMS (1998)/l ne présentant pas de risque sanitaire pour les eaux destinées à la consommation humaine ;
 - concentration maximale admissible de 15 pg TEQ-OTAN/L dans l'eau potable indiquée par Santé Canada.

5.3 Qualité des eaux souterraines (piézomètres)

5.3.1 Echantillonnage des eaux souterraines

L'échantillonnage a été réalisé le 28 mars 2023 conformément aux règles de l'art et aux préconisations de la norme AFNOR NF-X 31-615. Les prélèvements ont été effectués après une purge soignée des ouvrages réalisée à l'aide d'une pompe immergée dédiée au site des Lapiaz. Le volume pompé est au minimum égal à 3 fois le volume d'eau utile contenu dans le tube piézométrique.

Les eaux de purge ont été rejetées à proximité immédiate des ouvrages (aval hydraulique), à une distance néanmoins suffisante pour ne pas influencer le prélèvement (recyclage des eaux pompées).

Les paramètres température, pH, conductivité et oxygène dissous ont également été relevés périodiquement au cours du pompage. Le prélèvement n'a été effectué qu'après stabilisation de ces paramètres, sous réserve de stabilisation dans un délai raisonnable.

Les fiches de prélèvements correspondantes sont présentées en **annexe 1**.

L'ordre de prélèvement mis en œuvre est le suivant : Pz5 et Pz4.

L'acheminement des flacons vers le laboratoire a été fait dans les 24 h suivant les prélèvements, à l'abri de la lumière et à une température de 5 ° +/- 3° selon la norme NF X-31-615.

5.3.2 Résultats et évolution

Les bordereaux complets d'analyses (campagne du 28 mars 2023) sont présentés en **annexe 2**.

Les résultats des analyses des eaux souterraines au laboratoire sont synthétisés dans les **Tableaux 5 et 6** avec comparaison des valeurs mesurées vis-à-vis des valeurs de références, dans un souci de continuité à l'échelle du suivi.

Les commentaires suivants peuvent être faits pour cette campagne pour les piézomètres Pz4 et Pz5

▪ **Paramètres physico-chimiques :**

- La température des eaux souterraines est comprise, pour cette campagne, entre 7,65 et 9°C;
- Le pH des eaux souterraines est compris entre 7,70 (Pz4) et 7,72 (Pz5), les mesures effectuées in-situ étant bien corrélées aux résultats du laboratoire ;
- Les conductivités sont relativement variables d'une campagne à l'autre pour Pz4. Elles restent tout comme pour Pz5 conformes d'un point de vue potabilité (valeurs comprises entre 334 µs/cm- Pz5 et 495 µs/cm – Pz4). Les valeurs mesurées in-situ sont également bien proches et confirment le bon étalonnage de la sonde de mesure. L'anomalie mesurée par GINGER BURGEAP en août 2018 sur Pz5 (2510 µs/cm) n'est pas confirmée.
- Les concentrations en oxygène dissous sont de 1,2 mg/l sur Pz5 et de 6,5 mg/l sur Pz4 ; elles semblent être fortement influencées par le moyen de prélèvement utilisé, générant une oxygénation du milieu en lien avec les faibles perméabilités.

- **Carbone Organique Total (COT) :** les valeurs sont comprises sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire (0,5 mg/l). Ces mesures sont conformes aux précédentes campagnes avec une relative stabilité par rapport à la dernière campagne ;

- **Sulfates :** détection de traces de sulfates au droit des piézomètres Pz4 (36,5 mg/l) et Pz5 (15,8 mg/l), les valeurs étant en deçà du seuil de potabilité pour ce paramètres (250 mg/l) ;

- **PCB dioxine-like :** absence de détection de ces composés sur l'ensemble des ouvrages.

- **Dioxines et Furanes :** Détection de traces de dioxines/furanes au droit de l'ouvrage amont Pz5 (0,0356 pg OMS 1998-TEQ/l) avec des teneurs en légère baisse par rapport à la précédente campagne. Détection de dioxines/furanes sur Pz4 avec une valeur de 27,78 pg OMS 1998-TEQ/l en légère baisse (par rapport à la dernière campagne). Cette dernière teneur est supérieure à la valeur de comparaison existante pour ce paramètre (valeur de 1 pg OMS 1998-TEQ/l).

6 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Ce rapport présente les résultats de la campagne semestrielle de surveillance réglementaire de la qualité des eaux souterraines, effectuée le 28 mars 2023 par AMETEN au niveau de l'ancienne carrière des Lapiaz à Aviernoz – Filière (74), pour le compte du SILA.

Lors de cette campagne, qui est la septième depuis la mise en application du nouvel arrêté Préfectoral PAIC 2019-0129 du 16 octobre 2019, et suite au courrier de la préfecture de Haute-Savoie validant la proposition d'allègement du programme de suivi et daté du 10/03/2023, les mesures et prélèvements suivants ont été réalisés :

- mesure des niveaux piézométriques des ouvrages Pz4 et Pz5 ;
- mesure des paramètres physico-chimiques et prélèvements des ouvrages Pz4 et Pz5.

Pour cette campagne on constate, au droit du piézomètre Pz4 la détection de dioxines et furanes à une concentration supérieure à la valeur de référence indiquée par l'AFSSA (teneur mesurée de 27,78 pg OMS 1998 TEQ/l pour une valeur de référence de 1 pg OMS 1998 TEQ/l).

Cette dégradation de la qualité des eaux observée sur l'ouvrage Pz4 appelle à maintenir une vigilance.

Des traces sont également mesurées au niveau de l'ouvrage amont hors influence du site (Pz5 - 0,0356 pg/l TEQ OMS 1998), les valeurs étant bien inférieures à la valeur de référence définie par l'AFSSA (1 pg/l).

La prochaine campagne de suivi aura lieu en septembre-octobre 2023.

7 LIMITES D'UTILISATION D'UNE ETUDE DE POLLUTION

- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.
- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.
- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

ANNEXES

ANNEXE 1 :

Fiches d'échantillonnage

Cette annexe comporte 2 pages

ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	Les Lapiaz -	N° Dossier :	23.002	Date :	28/03/2023																
Nom du point :	Pz 5	Nom de l'opérateur:	JAU	T°air (°C)	-2																
				Conditions météo:	beau																
Description de l'ouvrage :																					
Coordonnées :	X : 904506,52	Y : 117041,97	Système : Lambert II																		
Type d'ouvrage	Piézomètre		Usage :	Suivi																	
Ref cadastrale / commune / BSS :	Filière (Aviernoz)																				
État visuel de l'ouvrage :	Bon																				
Cote repère (NGF ou ortho) :	668,72 (NGF)																				
Nature du repère :	Sommet BAC																				
Repère / sol (m) :	0																				
Caractéristiques - photo																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Diamètre (int/ext) mm</td> <td></td> <td>69 /</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Profondeur de l'ouvrage (m)</td> <td></td> <td>9,86</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NS (m) initial/repère</td> <td></td> <td>4,17</td> <td>664,55</td> </tr> <tr> <td>Volume d'eau (l)</td> <td></td> <td>21,28</td> <td></td> </tr> </table>			Diamètre (int/ext) mm		69 /	75	Profondeur de l'ouvrage (m)		9,86		NS (m) initial/repère		4,17	664,55	Volume d'eau (l)		21,28		 		<p>Équipement : PVC</p> <p>Existence coupe technique/géol : Oui</p> <p>Profondeur de la zone crépinée : de - 3 à -10 m</p> <p>Aspect du fond : vaseux</p>
Diamètre (int/ext) mm		69 /	75																		
Profondeur de l'ouvrage (m)		9,86																			
NS (m) initial/repère		4,17	664,55																		
Volume d'eau (l)		21,28																			
Purge																					
Méthode de purge :	Pompe immergée mini-PURGER dédiée site																				
Débit de la purge (m3/h) :	0,15 à 9h13 – purge en discontinu																				
Durée de la purge (mn) :	15 (temps de pompage effectif)																				
NS initial /repère (m) :	4,17																				
Mode d'évacuation des eaux de purge :	<input checked="" type="checkbox"/> rejet sur site <input type="checkbox"/> filtration préalable sur charbon actif <input type="checkbox"/> rejet au réseau <input type="checkbox"/> autre																				
Echantillonnage																					
Méthode de prélèvement :	1 purge/remontée et stabilisation des paramètres																				
Débit de prélèvement (m³/h) :	0,15																				
Profondeur du système de pompage dans le forage / repère (m) :	9,6																				
Indices visuels et organoleptiques et mesures en cours de pompage																					
	État initial		Etat intermédiaire		État au prélèvement																
Heure	9h15		9h30		9h45																
Niveau dynamique (m)	5,90 (baisse)		9,6 (pompe)		niveau pompe																
Température (°C)	8,15		7,63		7,65																
Conductivité (µS/cm)	322		326		334																
pH	7,81		7,67		7,72																
Oxygène dissous (mg/l)	2,19 - 21 %		1,96 - 17,4 %		1,20 - 1,32%																
Redox lu (mV)	-	-			-																
Redox corrigé (mV)					-																
Présence phase huile :	Non		Non		Non																
Irisations :	Non		Non		Non																
Aspect :	Trouble		Trouble		Trouble																
Odeur :	Non		Non		Non																
Couleur :	Blanchâtre / gris		Blanchâtre		Blanchâtre																
M.E.S. :	Fines		Fines		Fines																
Flaconnage, conservation et transport																					
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :	Pz5																				
Flaconnage (nb et type) :	5 (COT/PE 250 ml Stab H2SO4 + DCO PE 150 ml + PCB-DL + dioxines et furannes 500 ml verre + sulfates PE 150 ml + réserve 250 ml verre)																				
Méthode de stockage :	Glacière avec freeze pack																				
Nom du laboratoire :	EUROFINS																				
Date d'envoi au laboratoire :	28/03/2023		Conditions de transport :	Express 24 H																	
N° blanc de transport :	N° blanc de terrain :		N° blanc de rinçage :																		
Remarques / accès : en pied de talus, dans la patte d'oie- très mauvais renouvellement (prélèvement préventif au bout du 2ème intermédiaire) >> le niveau ne remonte pas à 12h30 –oxygénation de la nappe par pompage																					

ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site : Les Lapiaz -		N° Dossier : 23.002		Date : 28/03/2023	
Nom du point : Pz 4		Nom de l'opérateur: JAU		T°air (°C) 2 Conditions météo: Beau	
Description de l'ouvrage :					
Coordonnées :		X : 904012,98		Y : 117397,94	
Système : Lambert II					
Type d'ouvrage		Piézomètre		Usage : Suivi	
Ref cadastrale / commune / BSS :		Filière (Aviernoz)		-	
État visuel de l'ouvrage :		Bon (présence de fourmis)			
Cote repère (NGF ou ortho) :		652,86 (NGF)			
Nature du repère :		Sommet BAC			
Repère / sol (m) :		0			
Caractéristiques – photo					
Diamètre (int/ext) mm		69 /		75	
Profondeur de l'ouvrage (m)		7,3			
NS (m) initial/repère		2,17		650,69	
Volume d'eau (l)		19,18			
Équipement : PVC					
Existence coupe technique/géol : Oui					
Profondeur de la zone crépinée : de - 2 à -8 m					
Aspect du fond : vaseux					
Purge					
Méthode de purge :		Pompe immergée mini-PURGER dédiée site			
Débit de la purge (m ³ /h) :		0,25 à 10h00– purge en discontinu			
Durée de la purge (mn) :		20 (temps de pompage effectif)			
NS initial /repère (m) :		2,17			
Mode d'évacuation des eaux de purge :		<input checked="" type="checkbox"/> rejet sur site <input type="checkbox"/> filtration préalable sur charbon actif <input type="checkbox"/> rejet au réseau <input type="checkbox"/> autre			
Echantillonnage					
Méthode de prélèvement :		2 purges/remontées et stabilisation des paramètres			
Débit de prélèvement (m ³ /h) :		0,20			
Profondeur du système de pompage dans le forage / repère (m) :		7,15			
Indices visuels et organoleptiques et mesures en cours de pompage					
	État initial		Etat intermédiaire		État au prélèvement
Heure	10h01		10h32		11h30
Niveau dynamique (m)	niveau pompe		Remontée 6,5 m puis niveau pompe		niveau pompe
Température (°C)	8,02		9,08		9,00
Conductivité (µS/cm)	471		480		495
pH	7,34		7,80		7,70
Oxygène dissous (mg/l)	9,43 – 84 %		6,56 – 61,8 %		6,5 – 63 %
Redox lu (mV)	Redox corrigé (mV)	-	-	-	-
Présence phase huile :	Non		Non		Non
Irisations :	Non		Non		Non
Aspect :	Trouble		Trouble		Trouble
Odeur :	Non		Non		Non
Couleur :	Noir/brun		Beige/terreux		Beige/terreux
M.E.S. :	Fines		Fines		Fines
Flaconnage, conservation et transport					
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :		Pz4			
Flaconnage (nb et type) :		5 (COT/PE 250 ml Stab H2SO4 + DCO PE 150 ml + PCB-DL + dioxines et furannes 500 ml verre + sulfates PE 150 ml + réserve 250 ml verre)			
Méthode de stockage :		Glacière avec freeze pack			
Nom du laboratoire :		EUROFINS			
Date d'envoi au laboratoire : 28/03/2023		Conditions de transport :		Express 24 H	
N° blanc de transport :		N° blanc de terrain :		N° blanc de rinçage :	
Remarques / accès : en bord de route, avant dallot mauvais renouvellement oxygénation de la nappe par pompage					

ANNEXE 2 :

Bordereaux d'analyses au laboratoire

Cette annexe comporte 15 pages

AMETEN
Monsieur Justin AUDENINO
80 Avenue Jean Jaurès
38320 EYBENS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E055040

Version du : 14/04/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-073578-01

Date de réception technique : 29/03/2023

Première date de réception physique : 29/03/2023

Référence Dossier : N° Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Commande : 23.004 - SILA AVI C1

Référence Commande : 23.004 - SILA AVI C1

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

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	Pz 5
002	Eau souterraine	(ESO)	Pz 4

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E055040

Version du : 14/04/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-073578-01

Date de réception technique : 29/03/2023

Première date de réception physique : 29/03/2023

Référence Dossier : N° Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Commande : 23.004 - SILA AVI C1

Référence Commande : 23.004 - SILA AVI C1

N° Echantillon	001	002		
Référence client :	Pz 5	Pz 4		
Matrice :	ESO	ESO		
Date de prélèvement :	28/03/2023	28/03/2023		
Date de début d'analyse :	29/03/2023	29/03/2023		
Température de l'air de l'enceinte :	6.7°C	6.7°C		

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH				
pH		▲ # 7.8	▲ # 7.6	
Température de mesure du pH	°C	20.4	20.3	
LSK98 : Conductivité à 25°C				
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	▲ # 351	▲ # 506	
Température de mesure de la conductivité	°C	20.3	20.2	

Indices de pollution

LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 15.8	* 36.5	
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg/l	* <5.0	* <5.0	

Sous-traitance

GFU02 : Dioxines - PCDD/F (17) ~				
Environnement - eaux				
Prestation soustraite à Eurofins GfA Lab Service GmbH DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00				
2,3,7,8-TCDD	pg/l	* < 0.720	* 2.49	
1,2,3,7,8-PeCDD	pg/l	* < 0.960	* 12.4	
1,2,3,4,7,8-HxCDD	pg/l	* < 1.92	* 19.5	
1,2,3,6,7,8-HxCDD	pg/l	* < 1.92	* 26.3	
1,2,3,7,8,9-HxCDD	pg/l	* < 1.92	* 36.0	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	pg/l	* 3.34	* 451	
OCDD	pg/l	* 21.7	* 2010	
2,3,7,8-TCDF	pg/l	* < 1.28	* < 1.28	
1,2,3,7,8-PeCDF	pg/l	* < 1.72	* < 1.72	
2,3,4,7,8-PeCDF	pg/l	* < 1.72	* < 1.72	
1,2,3,4,7,8-HxCDF	pg/l	* < 1.60	* < 1.60	
1,2,3,6,7,8-HxCDF	pg/l	* < 1.60	* < 1.60	
1,2,3,7,8,9-HxCDF	pg/l	* < 1.60	* < 1.60	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E055040

Version du : 14/04/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-073578-01

Date de réception technique : 29/03/2023

Première date de réception physique : 29/03/2023

Référence Dossier : N° Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Commande : 23.004 - SILA AVI C1

Référence Commande : 23.004 - SILA AVI C1

N° Echantillon	001	002		
Référence client :	Pz 5	Pz 4		
Matrice :	ESO	ESO		
Date de prélèvement :	28/03/2023	28/03/2023		
Date de début d'analyse :	29/03/2023	29/03/2023		
Température de l'air de l'enceinte :	6.7°C	6.7°C		

Sous-traitance
GFU02 : Dioxines - PCDD/F (17) ~
Environnement - eaux

Prestation soustraite à Eurofins GfA Lab Service GmbH DIN EN ISO/IE

17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00

	pg/l	*	< 1.60	*	< 1.60
2,3,4,6,7,8-HxCDF	pg/l	*	< 1.52	*	< 1.52
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	pg/l	*	< 1.52	*	< 1.52
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	pg/l	*	< 3.20	*	< 3.20
OCDF	pg/l	*	0.0399	*	28.2
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ	pg/l	*	3.66	*	29.6
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ	pg/l	*	0.0551	*	23.4
I-TEQ (NATO/CCMS) sans LQ	pg/l	*	3.58	*	25.2
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	pg/l	*		*	

GFU07 : PCB (12 WHO) ~ Environnement - Eaux

Prestation soustraite à Eurofins GfA Lab Service GmbH DIN EN ISO/IE

17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00

	pg/l	*	< 4.80	*	< 4.80
PCB 81	pg/l	*	< 8.00	*	< 8.00
PCB 123	pg/l	*	< 9.40	*	< 9.40
PCB 114	pg/l	*	< 4.60	*	< 4.60
PCB 126	pg/l	*	< 22.0	*	< 22.0
PCB 167	pg/l	*	< 8.20	*	< 8.20
PCB 157	pg/l	*	< 24.0	*	< 24.0
PCB 169	pg/l	*	< 8.00	*	< 8.00
PCB 189	pg/l	*	ND	*	ND
PCB de type dioxine (OMS 2005 PCB-TEQ) sans LOQ	pg/l	*	1.20	*	1.20
PCB de type dioxine (OMS 2005 PCB-TEQ) avec LOQ	pg/l	*	< 36.0	*	< 36.0
PCB 77	pg/l	*	< 78.0	*	< 78.0
PCB 105	pg/l	*	< 44.0	*	< 44.0
PCB 156	pg/l	*	< 280	*	< 280
PCB 118	pg/l	*		*	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E055040

Version du : 14/04/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-073578-01

Date de réception technique : 29/03/2023

Première date de réception physique : 29/03/2023

Référence Dossier : N° Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Commande : 23.004 - SILA AVI C1

Référence Commande : 23.004 - SILA AVI C1

N° Echantillon	001	002		
Référence client :	Pz 5	Pz 4		
Matrice :	ESO	ESO		
Date de prélèvement :	28/03/2023	28/03/2023		
Date de début d'analyse :	29/03/2023	29/03/2023		
Température de l'air de l'enceinte :	6.7°C	6.7°C		

Sous-traitance
GFU11 : PCB (7 Indicateurs) ~ Environnement -
Eaux
Prestation soustraite à Eurofins GfA Lab Service GmbH DIN EN ISO/IE
17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00

	pg/l	*	< 820	*	< 820
PCB 28	pg/l	*	< 610	*	< 610
PCB 52	pg/l	*	< 980	*	< 980
PCB 101	pg/l	*	< 280	*	< 280
PCB 118	pg/l	*	< 720	*	< 720
PCB 138	pg/l	*	< 300	*	< 300
PCB 180	pg/l	*	< 1160	*	< 1160
PCB 153	pg/l	*	4590	*	4590
Total 6 ndl-PCB (sauf PCB 118) incl. LOQ	pg/l	*	ND	*	ND
Total 6 ndl-PCB (sauf le PCB 118) excl. LOQ	pg/l	*	4870	*	4870
LOQ	pg/l	*	ND	*	ND
Total 7 PCB Indicateurs incl. LOQ	pg/l	*	ND	*	ND
Total 7 PCB indicateurs excl. LOQ	pg/l	*		*	

GFTE1 : TEQ-Totaux WHO-PCDD/F et PCB
Prestation soustraite à Eurofins GfA Lab Service GmbH DIN EN ISO/IE
17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00

	pg/l	*	4.86	*	30.8
Dioxine + PCB de type dioxine OMS 2005	pg/l	*	0.0399	*	28.2
TEQ avec LQ	pg/l	*	2.45	*	29.5
Dioxine + PCB de type dioxine OMS 2005	pg/l	*		*	
TEQ sans LQ	pg/l	*		*	
Dioxine + PCB de type dioxine OMS 2005	pg/l	*		*	
TEQ 1/2 LQ	pg/l	*		*	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E055040

Version du : 14/04/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-073578-01

Date de réception technique : 29/03/2023

Première date de réception physique : 29/03/2023

Référence Dossier : N° Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ

Nom Commande : 23.004 - SILA AVI C1

Référence Commande : 23.004 - SILA AVI C1

Observations	N° d'échantillon	Référence client
L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	(001) (002)	Pz 5 / Pz 4 /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001) (002)	Pz 5 / Pz 4 /
Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (002)	Pz 5 / Pz 4 /


Aurélie RODERMANN

Coordinatrice Projets Clients

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

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

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

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

Laboratoire agréé par le 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

Annexe technique

Dossier N° :23E055040

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-073578-01

Emetteur : Mr Justin Audenino

Commande EOL : 006-10514-984412

 Nom projet : N° Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ
21.002 - SILA AVIERNOZ

Référence commande : 23.004 - SILA AVI C1

Nom Commande : 23.004 - SILA AVI C1

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	PCB 157		8.2	30%	pg/l	
	PCB 169		24	30%	pg/l	
	PCB 189		8	30%	pg/l	
	PCB de type dioxine (OMS 2005 PCB-TEC sans LOQ)				pg/l	
	PCB de type dioxine (OMS 2005 PCB-TEC avec LOQ)				pg/l	
	PCB 77		36	30%	pg/l	
	PCB 105		78	30%	pg/l	
	PCB 156		44	30%	pg/l	
	PCB 118		280	30%	pg/l	
GFU11	PCB (7 Indicateurs) ~ Environnement - Eaux					
	PCB 28		820	30%	pg/l	
	PCB 52		610	30%	pg/l	
	PCB 101		980	30%	pg/l	
	PCB 118		280	30%	pg/l	
	PCB 138		720	30%	pg/l	
	PCB 180		300	30%	pg/l	
	PCB 153		1200	30%	pg/l	
	Total 6 ndl-PCB (sauf PCB 118) incl. LOQ				pg/l	
	Total 6 ndl-PCB (sauf le PCB 118) excl. LC				pg/l	
	Total 7 PCB Indicateurs incl. LOQ				pg/l	
	Total 7 PCB indicateurs excl. LOQ				pg/l	
LS001	Mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				Eurofins Analyses pour l'Environnement France
	pH				°C	
	Température de mesure du pH					
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	20%	mg/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	50%	mg/l	
LSK98	Conductivité à 25°C	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	30%	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité				°C	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 23E055040

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-073578-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-984412

Nom projet : N° Projet : 21.002 - SILA AVIERNOZ
21.002 - SILA AVIERNOZ

Référence commande : 23.004 - SILA AVI C1

Nom Commande : 23.004 - SILA AVI C1

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Pz 5	28/03/2023	29/03/2023	29/03/2023		
002	Pz 4	28/03/2023	29/03/2023	29/03/2023		

(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.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 2
attn. Mrs. Sabine MEYER
5, rue d'Otterswiller
67700 Saverne
FRANKREICH**Person in charge**
ASMDr. M. Ambrosius
Dr. M. Ambrosius

Report date 12.04.2023

Page 1/3

Analytical report AR-23-GF-012518-01**Sample Code 710-2023-08973001**

1Reference	Grundwasser
	Pz 5 -
1Sample sender	Mrs. Sabine MEYER
Reception date time	30.03.2023
Transport by	DHL
1Client Purchase order nr.	EUFRSA200130135
1Purchase order date	06.04.2023
1Client sample code	23E055040-001
Number of containers	2
Reception temperature	room temperature
End analysis	12.04.2023

1: This information was provided by the customer. Data provided by the customer may have an impact on the validity of the test results.

Test results**GFU02 polychlorinated dibenzodioxins and -furans (17 PCDD/F): water, drinking water, sewage (°)**
(#)

Method	Internal, GLS DF 130:2021-08-20, GC-MS/MS		
2,3,7,8-TetraCDD		< 0.720	pg/l
1,2,3,7,8-PentaCDD		< 0.960	pg/l
1,2,3,4,7,8-HexaCDD		< 1.92	pg/l
1,2,3,6,7,8-HexaCDD		< 1.92	pg/l
1,2,3,7,8,9-HexaCDD		< 1.92	pg/l
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD		3.34	pg/l

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
Eurofins GfA Lab Service GmbH · Neuländer Kamp 1a · D-21079 Hamburg
Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH – Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
HRB 115907 AG Hamburg
General Managers: Dr. Felix Focke
VAT No.: DE275912372
Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDEMM33
IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
DAKkS according to**DIN EN ISO/IEC 17025:2018**The accreditation is valid only for the scope listed in
the annex of the

	± 1.00	pg/l
OctaCDD	21.7	pg/l
	± 6.50	pg/l
2,3,7,8-TetraCDF	< 1.28	pg/l
1,2,3,7,8-PentaCDF	< 1.72	pg/l
2,3,4,7,8-PentaCDF	< 1.72	pg/l
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	< 1.60	pg/l
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	< 1.60	pg/l
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	< 1.60	pg/l
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	< 1.60	pg/l
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	< 1.52	pg/l
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	< 1.52	pg/l
OctaCDF	< 3.20	pg/l
WHO(2005)-PCDD/F TEQ (lower-bound)	0.0399	pg/l
	± 0.00999	pg/l
WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound)	3.66	pg/l
	± 0.916	pg/l
I-TEQ (NATO/CCMS) (lower-bound)	0.0551	pg/l
	± 0.0138	pg/l
I-TEQ (NATO/CCMS) (upper-bound)	3.58	pg/l
	± 0.895	pg/l
GFU07 polychlorinated biphenyls (12 WHO PCB): water, drinking water, sewage (°) (#)		
Method	Internal, GLS DF 130:2021-08-20, GC-MS/MS	
PCB 77	< 36.0	pg/l
PCB 81	< 4.80	pg/l
PCB 105	< 78.0	pg/l
PCB 114	< 9.40	pg/l
PCB 118	< 280	pg/l
PCB 123	< 8.00	pg/l
PCB 126	< 4.60	pg/l
PCB 156	< 44.0	pg/l
PCB 157	< 8.20	pg/l
PCB 167	< 22.0	pg/l
PCB 169	< 24.0	pg/l
PCB 189	< 8.00	pg/l
WHO(2005)-PCB TEQ (lower-bound)	ND	pg/l

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
 Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
 Eurofins GfA Lab Service GmbH · Neuländer Kamp 1a · D-21079 Hamburg
 Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH – Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
 HRB 115907 AG Hamburg
 General Managers: Dr. Felix Focke
 VAT No.: DE275912372
 Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDEMM17
 IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at
<http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
 DAKkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in
 the annex of the

WHO(2005)-PCB TEQ (upper-bound)	1.20	pg/l
	± 0.300	pg/l
GFTE1 TEQ-Totals WHO-PCDD/F and PCB (°) (#)		
Method	Internal, DF: 110-4/120-4/130-3/140-5, Calculation	
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (lower-bound)	0.0399	pg/l
	± 0.00999	pg/l
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (medium-bound)	2.45	pg/l
	± 0.613	pg/l
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (upper-bound)	4.86	pg/l
	± 1.22	pg/l
GFU11 polychlorinated biphenyls (7 Indicator PCB): water, drinking water, sewage (°) (#)		
Method	Internal, GLS DF 130:2021-08-20, GC-MS/MS	
PCB 28	< 820	pg/l
PCB 52	< 610	pg/l
PCB 101	< 980	pg/l
PCB 118	< 280	pg/l
PCB 138	< 720	pg/l
PCB 153	< 1160	pg/l
PCB 180	< 300	pg/l
Total 6 ndl-PCB (lower-bound)	ND	pg/l
Total 6 ndl-PCB (upper-bound)	4590	pg/l
	± 1150	pg/l
Total 7 Indicator PCB (lower-bound)	ND	pg/l
Total 7 Indicator PCB (upper-bound)	4870	pg/l
	± 1220	pg/l

(°) = The test was performed at the laboratory site: Am Neuländer Gewerbepark 4

(#) = Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg) is accredited for this test.

Result +/- expanded measurement uncertainty (95%; k=2)

< - Concentration below the indicated limit of quantification (LOQ)

ND - not determined since none of the corresponding congeners was above the LOQ

L.Q. = below limit of quantification

C. Drüppel

Analytical Service Manager (Christian Drüppel)

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 2
attn. Mrs. Sabine MEYER
5, rue d'Otterswiller
67700 Saverne
FRANKREICH**Person in charge** Dr. M. Ambrosius
ASM Dr. M. Ambrosius

Report date 13.04.2023

Page 1/4

Analytical report AR-23-GF-012606-01**Sample Code 710-2023-08973002**

1Reference	Grundwasser
	Pz 4 -
1Sample sender	Mrs. Sabine MEYER
Reception date time	30.03.2023
Transport by	DHL
1Client Purchase order nr.	EUFRSA200130135
1Purchase order date	06.04.2023
1Client sample code	23E055040-002
Number of containers	2
Reception temperature	room temperature
End analysis	13.04.2023

¹: This information was provided by the customer. Data provided by the customer may have an impact on the validity of the test results.

Test results**GFU02 polychlorinated dibenzodioxins and -furans (17 PCDD/F): water, drinking water, sewage (°)**
(#)

Method	Internal, GLS DF 130:2021-08-20, GC-MS/MS		
2,3,7,8-TetraCDD		2.49 ± 0.748	pg/l pg/l
1,2,3,7,8-PentaCDD		12.4 ± 3.73	pg/l pg/l
1,2,3,4,7,8-HexaCDD		19.5 ± 5.86	pg/l pg/l
1,2,3,6,7,8-HexaCDD		26.3	pg/l

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
Eurofins GfA Lab Service GmbH · Neuländer Kamp 1a · D-21079 Hamburg
Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH – Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
HRB 115907 AG Hamburg
General Managers: Dr. Felix Focke
VAT No.: DE275912372
Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDEMM33
IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
DAKKS according to**DIN EN ISO/IEC 17025:2018**The accreditation is valid only for the scope listed in
the annex of the

	± 7.89	pg/l
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	36.0	pg/l
	± 10.8	pg/l
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	451	pg/l
	± 135	pg/l
OctaCDD	2010	pg/l
	± 602	pg/l
2,3,7,8-TetraCDF	< 1.28	pg/l
1,2,3,7,8-PentaCDF	< 1.72	pg/l
2,3,4,7,8-PentaCDF	< 1.72	pg/l
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	< 1.60	pg/l
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	< 1.60	pg/l
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	< 1.60	pg/l
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	< 1.60	pg/l
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	< 1.52	pg/l
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	< 1.52	pg/l
OctaCDF	< 3.20	pg/l
WHO(2005)-PCDD/F TEQ (lower-bound)	28.2	pg/l
	± 7.06	pg/l
WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound)	29.6	pg/l
	± 7.40	pg/l
I-TEQ (NATO/CCMS) (lower-bound)	23.4	pg/l
	± 5.85	pg/l
I-TEQ (NATO/CCMS) (upper-bound)	25.2	pg/l
	± 6.29	pg/l
GFU07 polychlorinated biphenyls (12 WHO PCB): water, drinking water, sewage (°) (#)		
Method	Internal, GLS DF 130:2021-08-20, GC-MS/MS	
PCB 77	< 36.0	pg/l
PCB 81	< 4.80	pg/l
PCB 105	< 78.0	pg/l
PCB 114	< 9.40	pg/l
PCB 118	< 280	pg/l
PCB 123	< 8.00	pg/l
PCB 126	< 4.60	pg/l
PCB 156	< 44.0	pg/l
PCB 157	< 8.20	pg/l
PCB 167	< 22.0	pg/l

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
 Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
 Eurofins GfA Lab Service GmbH · Neuländer Kamp 1a · D-21079 Hamburg
 Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH – Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
 HRB 115907 AG Hamburg
 General Managers: Dr. Felix Focke
 VAT No.: DE275912372
 Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDEMM17
 IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at
<http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
 DAKkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in
 the annex of the

PCB 169		< 24.0	pg/l
PCB 189		< 8.00	pg/l
WHO(2005)-PCB TEQ (lower-bound)		ND	pg/l
WHO(2005)-PCB TEQ (upper-bound)		1.20 ± 0.300	pg/l pg/l
GFTE1 TEQ-Totals WHO-PCDD/F and PCB (°) (#)			
Method	Internal, DF:110-4/120-4/130-3/140-5, Calculation		
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (lower-bound)		28.2 ± 7.06	pg/l pg/l
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (medium-bound)		29.5 ± 7.38	pg/l pg/l
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (upper-bound)		30.8 ± 7.70	pg/l pg/l
GFU11 polychlorinated biphenyls (7 Indicator PCB): water, drinking water, sewage (°) (#)			
Method	Internal, GLS DF 130:2021-08-20, GC-MS/MS		
PCB 28		< 820	pg/l
PCB 52		< 610	pg/l
PCB 101		< 980	pg/l
PCB 118		< 280	pg/l
PCB 138		< 720	pg/l
PCB 153		< 1160	pg/l
PCB 180		< 300	pg/l
Total 6 ndl-PCB (lower-bound)		ND	pg/l
Total 6 ndl-PCB (upper-bound)		4590 ± 1150	pg/l pg/l
Total 7 Indicator PCB (lower-bound)		ND	pg/l
Total 7 Indicator PCB (upper-bound)		4870 ± 1220	pg/l pg/l

(°) = The test was performed at the laboratory site: Am Neuländer Gewerbepark 4

(#) = Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg) is accredited for this test.

Result +/- expanded measurement uncertainty (95%; k=2)

< - Concentration below the indicated limit of quantification (LOQ)

ND - not determined since none of the corresponding congeners was above the LOQ

L.Q. = below limit of quantification



Analytical Services Manager, ASM (Dieter Stegemann)