

DEKRA INDUSTRIAL SAS

**Surveillance environnementale
(Prestation globale SUIVI avec missions A210, A220 et A270
de la norme NF X 31-620-2)**

SIVOM de Cluses

**Ancienne décharge des Valignons localisée sur les communes de Marnaz et
de Thyez (74) – Campagne trimestrielle de novembre 2020**



DEKRA INDUSTRIAL SAS
36 avenue Jean Mermoz
BP 8212
69355 LYON Cedex 8

Tél. 04 72 78 13 55
Fax 04 72 78 13 51

Affaire n° : 52764116

Chef de projet
Gary GRECH

Superviseur
Guillaume PECH



Les prestations d'études, assistance et contrôle (domaine A) et ingénierie des travaux de réhabilitation (domaine B) relatifs aux activités Sites et Sols Pollués de DEKRA INDUSTRIAL SAS sont certifiées par le LNE suivant le référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués. Plus d'information sur www.lne.fr

Modifications et évolutions

Date	Indice	Modifications apportées
21/12/2020	01	Version initiale

RESUME NON-TECHNIQUE DE L'ETUDE

<p>CONTEXTE DE LA MISSION</p>	<p>De juin 1973 à avril 1979, le SIVOM de la Région de Cluses a installé dans la zone industrielle des Valignons, sur le territoire de la commune de Marnaz et en bordure de la Rivière Arve, une station mobile d'incinération dans l'attente de la construction de l'usine de Marignier, qui a vu le jour en 1981-1982.</p> <p>Le SIVOM de Cluses (74) est tenu par arrêté préfectoral daté du 3 décembre 2015, de surveiller les eaux souterraines et superficielles au droit de l'ancienne décharge des Valignons. Dans ce cadre, le SIVOM de Cluses a sollicité DEKRA pour réaliser cette surveillance.</p> <p>Le présent rapport traite du suivi trimestriel des eaux souterraines et superficielles au droit de l'ancienne décharge des Valignons pour le mois de novembre 2020.</p>
<p>PRELEVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES (MISSION A210)</p>	<p>Un total de 7 piézomètres est présent sur l'ancienne décharge des Valignons :</p> <ul style="list-style-type: none"> - PZ1, PZ2, PZ3, PZ6 et PZ7 sont localisés sur le secteur aval ; - PZ4 et PZ5 sont localisés sur le secteur amont. <p>Lors de la présente campagne du 12/11/2020 les niveaux statiques (NS) dans les 7 piézomètres étaient compris entre 2,85 et 7,33 m/capot ouvert du piézomètre.</p> <p>Sur la base des niveaux statiques, une esquisse piézométrique a été réalisée.</p> <p>Pour le secteur aval, on note un sens d'écoulement des eaux souterraines interprété en direction du nord-ouest (en direction de l'Arve). Le sens d'écoulement est identique à celui observé lors des campagnes réalisées depuis 2014. On observe les positions hydrogéologiques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PZ1, PZ2, PZ6 et PZ7 : aval hydrogéologique du secteur aval ; - PZ3 : amont hydrogéologique du site du secteur aval. <p>Pour le secteur amont, on note un sens d'écoulement des eaux souterraines interprété en direction du nord nord-est (en direction de l'Arve). Le sens d'écoulement est identique à celui observé lors des campagnes précédentes. On observe les positions hydrogéologiques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PZ4 et PZ5 : aval hydrogéologique du site ; - PZ3 : amont hydrogéologique du site. <p>Une phase flottante de 10 cm a été relevée au droit du piézomètre Pz2, cette phase est composée en majorité d'hydrocarbures divers mais aussi de PCB et COHV.</p> <p>Les prélèvements ont été réalisés le 12/11/20. Au total, 8 échantillons ont fait l'objet d'analyses, en sous-traitance de DEKRA, par le laboratoire EUROFINs. Les paramètres ont été choisis conformément à l'arrêté préfectoral daté du 03/12/ 2015, à savoir les HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB, dioxines, furanes, PCB-DL, métaux, conductivité et pH.</p> <p>Les résultats analytiques mettent en avant au droit de l'ensemble des ouvrages hors Pz2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - : - Des anomalies en métaux et BTEX sur plusieurs ouvrages. - Des traces en HAP, dioxines-furanes, PCB-DL sur plusieurs ouvrages. <p>Concernant le piézomètre Pz2 la présence de phase flottante est toujours confirmée au droit de cet ouvrage (environ 10 cm observé), les concentrations observées révèlent les produits dissous dans la nappe issue de cette phase, on observe de fortes concentrations pour l'ensemble des paramètres mesuré (HCT, etc.) et de faibles anomalies en métaux.</p> <p>La présence de produits dit légers (hydrocarbure avec une densité inférieure à l'eau) et la présence de produits dit lourds (HAP, COHV, PCB) montre la présence potentielle d'une double problématique au droit de l'ouvrage Pz2. Lors de cette campagne, il n'a pas été mesuré de phase dite coulante au droit de cet ouvrage, toutefois les concentrations observées invitent à la prudence quant à cette problématique.</p>



<p>PRELEVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES (MISSION A210)</p>	<p>Depuis février 2014, on note :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la présence de fortes anomalies en HCT, PCB, BTEX, HAP, cis-1,2-dichloroéthène, chlorure de vinyle, dioxines, furanes et PCB-DL au droit de PZ2 situé en aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge ; - la stabilisation à des teneurs inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire pour les HCT, HAP, BTEX, PCB et COHV sur l'ensemble des ouvrages, à l'exception de PZ2 ; - les anomalies modérées en arsenic, nickel et plomb semblent diminuer avec le temps et ne sont plus présentes actuellement ; - une diminution des concentrations en HCT au droit de PZ1 (aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge) à des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire ; - une diminution des concentrations en dioxines, furanes et PCB-DL au droit de PZ1 (aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge). Celles-ci sont proches du seuil de détection du laboratoire pour la campagne de juin 2020, les concentrations observées au droit du Pz4 en intermittence depuis septembre 2019 feront l'objet d'une surveillance ; - au regard des campagnes réalisées, il n'est pas possible d'établir des relations entre les concentrations observées et le régime d'écoulement de l'Arve. Ce suivi n'est plus présenté au sein des rapports car non pertinent.
<p>PRELEVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX SUPERFICIELLES (MISSION A220)</p>	<p>Afin de caractériser l'impact de la décharge sur l'Arve, des prélèvements ont été réalisés en un point localisé en amont immédiat du site (secteur amont), en un point intermédiaire localisé au droit du Pont des Chartreux et un point en aval du site (secteur aval).</p> <p>Les prélèvements ont été réalisés le 12/11/2020, directement dans le cours d'eau.</p> <p>Aucune phase flottante, ni aucun constat organoleptique de présence de pollution n'a été relevé dans l'Arve et au sein des échantillons prélevés.</p> <p>Au total, 3 échantillons ont fait l'objet d'analyses, en sous-traitance de DEKRA, par le laboratoire EUROFINs. Les paramètres ont été choisis conformément à l'arrêté préfectoral daté du 3/12/ 2015, à savoir les HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB, dioxines, furanes, PCB-DL, métaux, conductivité et pH.</p> <p>Les résultats analytiques de la présente campagne de novembre 2020 mettent en avant l'absence de relevé significatif pour l'ensemble des paramètres mesurés.</p> <p>Globalement, depuis février 2014, on note :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'absence de détection des HAP, BTEX et PCB ; - la présence de faibles anomalies pour le plomb sur le point intermédiaire et aval pour la campagne d'août 2014. Ces anomalies ne sont plus détectées ; - la détection de dioxines/furanes au droit de la décharge et en aval ponctuellement ; - les faibles anomalies en PCB-DL observées pour la campagne de décembre 2014 sur les points aval et intermédiaire ne sont plus détectées en juin 2020 (point intermédiaire seulement) ; - au regard des campagnes réalisées, il n'est pas possible d'établir des relations entre les concentrations observées et le régime d'écoulement de l'Arve.
<p>RECOMMANDATIONS</p>	<p>Conformément à la demande de l'arrêté préfectoral daté du 03/12/2015, DEKRA préconise la poursuite du suivi de la qualité des eaux souterraines et superficielles à fréquence trimestrielle, notamment afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - caractériser les milieux eaux souterraines et superficielles et évaluer le comportement des polluants ; - d'apporter des compléments sur l'hydrologie du site et en particulier le sens d'écoulement de la nappe afin de déterminer de façon fiable l'amont et l'aval hydraulique de chaque secteur du site, le cas échéant en fonction du régime d'écoulement.



IDENTIFICATION

DONNEUR D'ORDRE	SIVOM de la Région de Cluses 185 Avenue de l'Eau Vive BP 60062 74 311 THYEZ Cedex		
INTERLOCUTEUR	Interlocuteur : Monsieur Eric GIL Courriel : eric.gilsivom@wanadoo.fr Tél : 04 50 98 43 14		
SITE A L'ETUDE	Ancienne décharge des Valignons, localisée en rive gauche de l'Arve de part et d'autre du pont des Chartreux sur les communes de Marnaz et de Thyez (74)		
TYPE D'ETUDE	Suivi environnemental		
MISSIONS (SELON NFX-31620)	Prestation globale SUIVI avec missions A210, A220 et A270		
N° D'AFFAIRE	52764116		
MOTS CLES	Décharge, eaux souterraines, eaux superficielles		
VERSIONS	01	21/12/2020	Version initiale
SOUS-TRAITANCE	EUROFINS : Laboratoire d'analyses		
CHEF DE PROJET	Gary GRECH		
SUPERVISEUR	Guillaume PECH		



SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS	8
2	LIMITES DE L'ETUDE / METHODOLOGIE.....	9
3	SOURCES D'INFORMATION ET ORGANISMES CONSULTES	10
4	DESCRIPTION DU SITE	11
5	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	12
5.1	Contexte geologique	12
5.2	Contexte hydrologique	12
5.3	Contexte hydrogeologique	12
6	A210 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES EAUX SOUTERRAINES	13
6.1	presentation du reseau de surveillance	13
6.2	piezometrie	15
6.3	Purge et echantillonnage	18
6.4	observations et mesures de terrain	18
6.5	Programme analytique	18
6.6	Choix des valeurs de reference	19
6.7	Resultats analytiques	19
7	A220 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES	21
7.1	localisation des points de prélèvements	21
7.2	prélèvements des eaux superficielles	22
7.3	observations et mesures de terrain	23
7.4	Programme analytique	24
7.5	Choix des valeurs de reference	24
7.6	Resultats analytiques	25
8	A270 : INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS	27
8.1	Interprétation des résultats sur LE MILIEU eaux souterraines	27
8.2	Evolution des resultats sur LE MILIEU eaux souterraines	29
8.3	Interpretation des resultats sur les eaux superficielles	36
8.4	Evolution des resultats sur les eaux superficielles	37
9	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	40
9.1	Conclusion	40



9.2	Recommandations	43
10	LIMITES ET INCERTITUDES DE LA MISSION – JUSTIFICATION DES ECARTS	44
10.1	Incertitudes liées aux investigations	44
10.2	Incertitudes liées aux analyses	44
10.3	Autres limites ou incertitudes	44
10.4	Identification des écarts	44

FIGURES

Figure 1	: Plan de localisation géographique et photographie aérienne du site	11
Figure 2	: Localisation du réseau de surveillance piézométrique ainsi que du captage AEP	14
Figure 3	: Evolution de la piézométrie au droit du site depuis mars 2014	15
Figure 4	: Esquisse piézométrique au droit du site le 12/11/2020	17
Figure 5	: Localisation des points de prélèvements dans l'Arve	21
Figure 6	: Caractéristique du régime nival (source : SAGE ARVE)	23
Figure 7	: Evolution du cis-1,2-dichloroéthène dans les eaux souterraines depuis février 2014.....	31
Figure 8	: Evolution du trichloroéthylène dans les eaux souterraines depuis février 2014	31
Figure 9	: Evolution du chlorure de vinyle dans les eaux souterraines depuis février 2014	32
Figure 10	: Evolution des BTEX dans les eaux souterraines depuis février 2014	32
Figure 11	: Evolution des PCB dans les eaux souterraines depuis février 2014.....	33
Figure 12	: Evolution de l'arsenic dans les eaux souterraines depuis février 2014	34
Figure 13	: Evolution du plomb dans les eaux souterraines depuis février 2014.....	34
Figure 14	: Evolution du nickel dans les eaux souterraines depuis février 2014	35
Figure 15	: Evolution des HCT C10-C40 dans les eaux superficielles de l'Arve	37
Figure 16	: Evolution du plomb dans les eaux superficielles de l'Arve	38

TABLEAUX

Tableau 1	: Liste des organismes, personnes ou bases de données consultés.....	10
Tableau 2	: Caractéristiques du réseau de surveillance piézométrique.....	13
Tableau 3	: Cote relative du toit de la nappe au 12/11/2020	15
Tableau 4	: Présentation des normes analytiques sur le milieu eau souterraine	18
Tableau 5	: Résultats analytiques sur les eaux souterraines	20
Tableau 6	: Coordonnées géographiques des prélèvements d'eaux superficielles	22
Tableau 7	: Présentation des normes analytiques sur le milieu eau superficielle.....	24
Tableau 8	: Résultats analytiques sur les eaux superficielle.....	26



ANNEXES

Annexe 1 : Fiches de prélèvements

Annexe 2 : Bordereaux analytiques du laboratoire

Annexe 3 : Historique des concentrations - eaux souterraines

Annexe 4 : Historique des concentrations - eaux superficielles



1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

De juin 1973 à avril 1979, le SIVOM de la Région de Cluses a installé dans la zone industrielle des Valignons, sur le territoire de la commune de Marnaz et en bordure de la Rivière Arve, une station mobile d'incinération dans l'attente de la construction de l'usine de Marignier, qui a vu le jour en 1981-1982.

Cette installation provisoire a été autorisée par un arrêté préfectoral du 8 octobre 1973, pris en application de la loi du 19 décembre 1917 relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

Les déchets traités étaient, à titre principal, les déchets ménagers des communes de CLUSES, MAGLAND, MARNAZ, MARIGNIER, SCIONZIER et THYEZ. Les déchets des entreprises ont, très probablement, également été traités sur le site (Déchets Banals et Toxiques).

DEKRA a réalisé sur la zone à l'étude, une étude historique et documentaire en 2014 ainsi que de nombreuses investigations environnementales sur les milieux sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments de l'Arve entre 2014 et 2015.

Le SIVOM de Cluses (74) est tenu par arrêté préfectoral daté du 3 décembre 2015, de surveiller les eaux souterraines et superficielles au droit de l'ancienne décharge des Valignons. Dans ce cadre, le SIVOM de Cluses a sollicité DEKRA pour réaliser cette surveillance.

Le présent rapport traite du suivi trimestriel des eaux souterraines et superficielles au droit de l'ancienne décharge des Valignons pour le mois de novembre 2020.



2 LIMITES DE L'ÉTUDE / MÉTHODOLOGIE

L'étude a concerné le site dans ses limites actuelles, à savoir l'emprise connue de l'ancienne décharge des Valignons.

Les missions de prestations intellectuelles demandées s'inscrivent pleinement dans la méthodologie de gestion des sites et sols (potentiellement) pollués définie dans la note ministérielle du 19 avril 2017, édictées par le Ministère chargé de l'Environnement.

L'étude réalisée correspond à la prestation globale SUIVI (suivi environnemental) selon la norme NF X 31-620-2, portant sur les prestations de services relatives aux sites et sols pollués. Cette prestation comporte les prestations élémentaires suivantes :

- mission A210 de la norme NFX 31-620-2 : prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines ;
- mission A220 de la norme NFX 31-620-2 : prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles ;
- mission A270 de la norme NFX 31-620-2 : interprétation des résultats des investigations.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les conditions du site telles qu'observées lors de la visite et des investigations et sur les informations disponibles lors de sa réalisation.



3 SOURCES D'INFORMATION ET ORGANISMES CONSULTÉS

Les organismes, personnes ou bases de données consultés pour l'élaboration du présent document sont détaillés dans le tableau suivant.

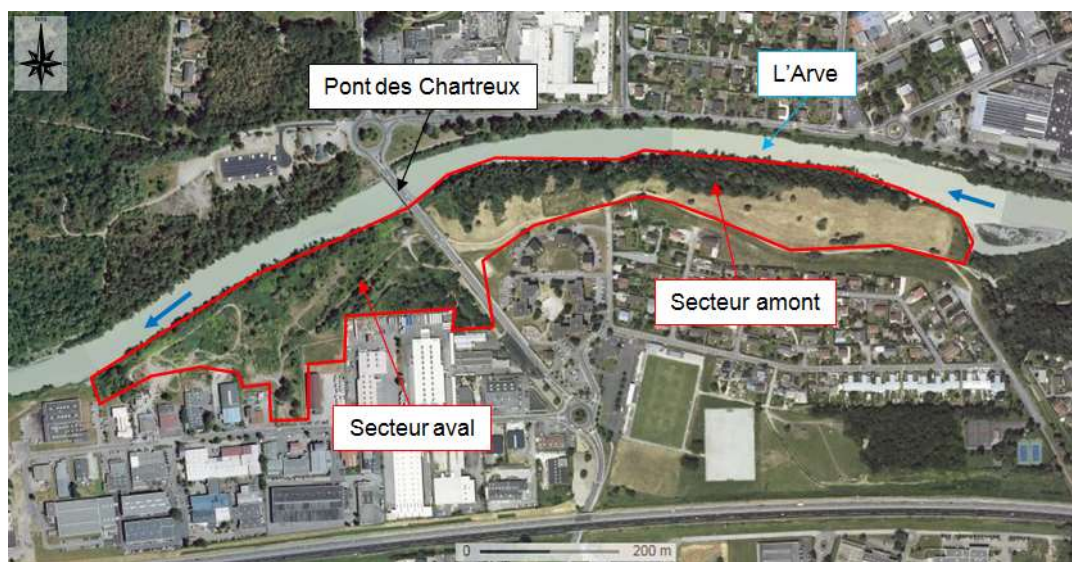
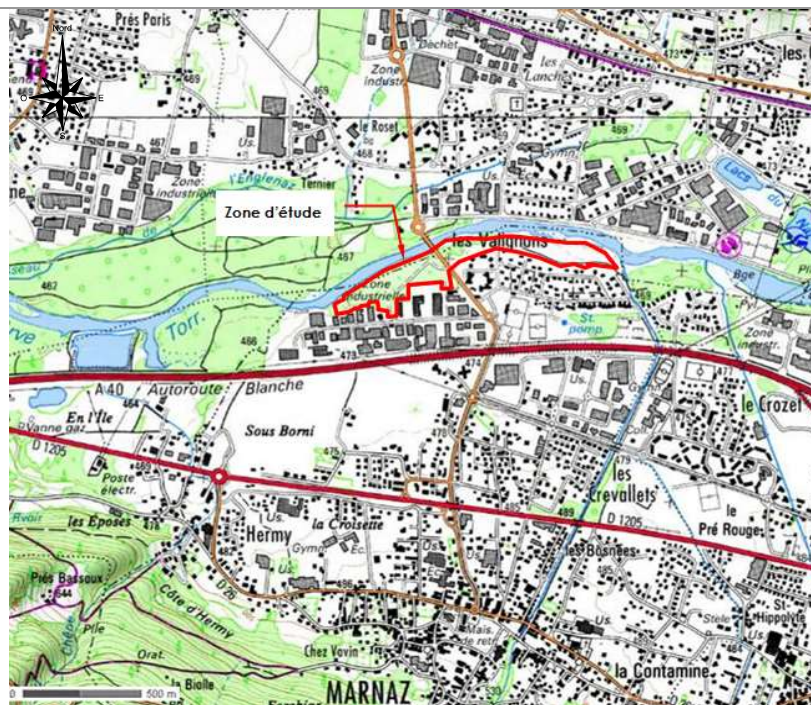
Tableau 1 : Liste des organismes, personnes ou bases de données consultés

SOURCE DE L'INFORMATION	DOCUMENT OU INFORMATION RECUEILLIE
Documents ou sites internet consultés	
IGN (site internet)	Carte IGN de la zone d'étude
CADASTRE (site internet)	Consultation des parcelles cadastrales du secteur d'étude
GEOPORTAIL (site internet)	Vue aérienne du site d'étude
DEKRA	Rapport DEKRA n° 51356767 du 03/02/2014 « diagnostic Phase 1 – Etude historique et documentaire »
DEKRA	Rapports DEKRA précédents - Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols, les eaux souterraines et superficielles, les sédiments
Personnes contactées ou interviewées	
M. GIL (SIVOM de Cluses)	Informations générales sur le site



4 DESCRIPTION DU SITE

Le site à l'étude, localisé en rive gauche de l'Arve de part et d'autre du pont des Chartreux sur les communes de Marnaz et de Thyez (74), se compose d'un secteur aval de 6 ha et d'un secteur amont de 8 ha.



Ancienne décharge des Valignons – SIVOM de Cluses

Figure 1 : Plan de localisation géographique
et photographie aérienne du site

Référence :	52764116
Source :	Géoportail
Échelle :	Cf. figure



5 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

5.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le site est localisé sur la formation des alluvions fluviales et torrentielles récentes (Fz). Cette formation correspond à des dépôts fluviaux composés de cailloutis au sein d'une matrice sableuse.

5.2 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

L'Arve s'écoule en partie nord du site, globalement de l'est vers l'ouest. Cette dernière est sensible et vulnérable à toute pollution issue du site.

5.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Du point de vue hydrogéologique, une nappe superficielle est présente au droit du site. Les eaux souterraines sont à faible profondeur (entre 2 et 4 m) avec un sens d'écoulement en direction de l'Arve. Cette nappe en relation avec l'Arve est vulnérable et sensible.

On observe également une seconde nappe sous-jacente (nappe captive). Au sud du site, la profondeur des ouvrages d'exploitation (AEP) exploitant ce magasin aquifère est d'environ 27 m. Cette dernière s'écoule a priori dans le sens nord/nord-ouest. Cette nappe est peu vulnérable et sensible (AEP). Le secteur amont se situe dans le périmètre de protection éloigné d'un captage AEP.



6 A210 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

6.1 PRESENTATION DU RESEAU DE SURVEILLANCE

Au total, 7 piézomètres sont implantés sur l'ancienne décharge des Valignons :

- PZ1, PZ2, PZ3, PZ6 et PZ7 sont localisés sur le secteur aval ;
- PZ4 et PZ5 sont localisés sur le secteur amont.

Les caractéristiques des piézomètres constitutifs du réseau de surveillance sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Caractéristiques du réseau de surveillance piézométrique

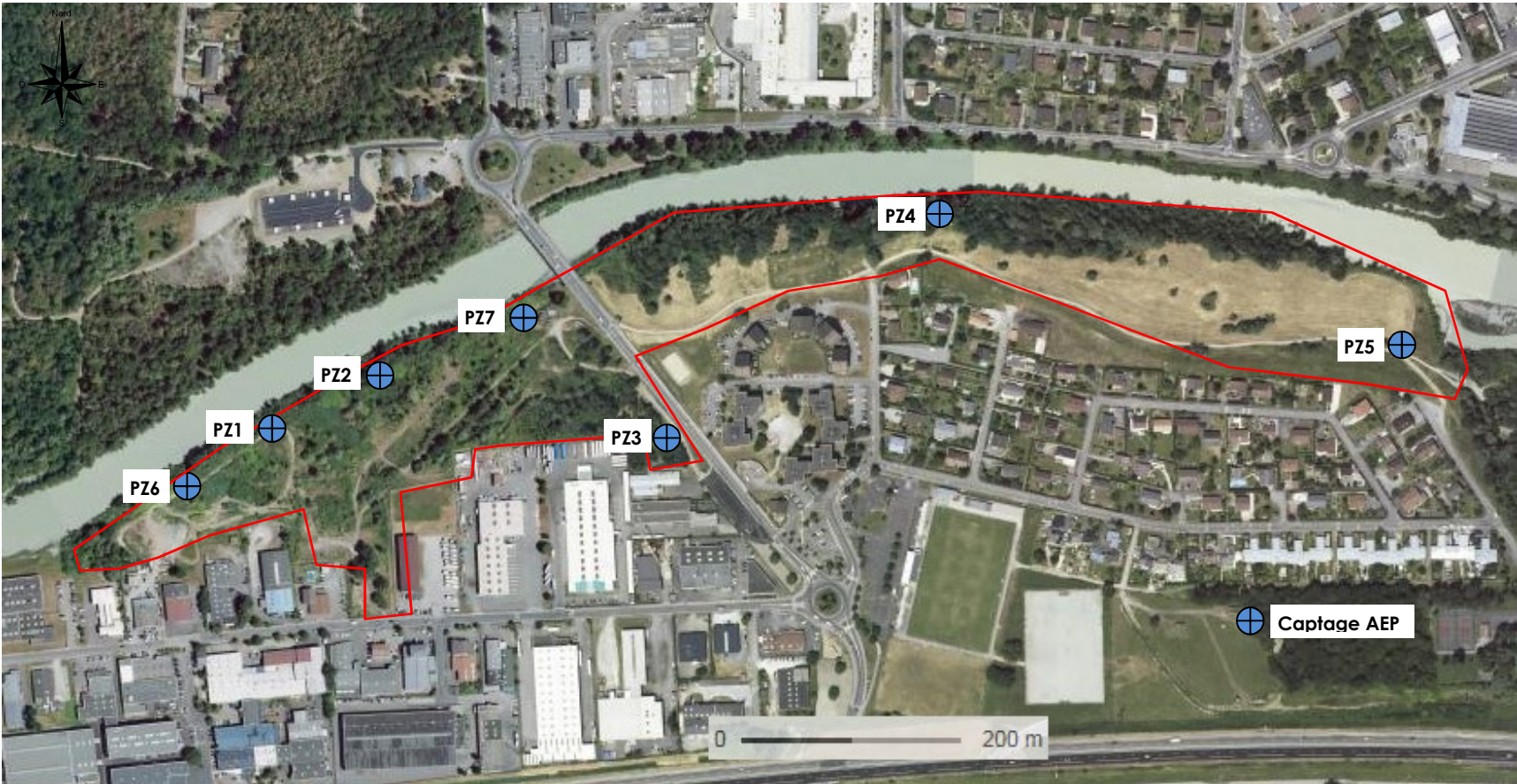
Ouvrage	Nature du tubage	Diamètre du tubage (mm)	Foration	Profondeur de l'ouvrage (m)	Intervalle crépiné (m)	Date installation
PZ1	PVC	64/75	Odex Diamètre de foration de 115 mm	8	2 -8	25/03/14
PZ2						
PZ3						
PZ4						26/03/14
PZ5						
PZ6						
PZ7						05/08/14

Conformément à la demande de la DREAL, les eaux souterraines du captage AEP « Les Valignons-Marnaz » situé à environ 300 m au sud du site doivent également faire l'objet d'une campagne d'analyses annuelle.

Ce captage AEP exploite la nappe captive sous-jacente à la nappe superficielle d'accompagnement de l'Arve. Le secteur amont du site à l'étude se situe dans le périmètre de protection éloigné du captage « Les Valignons-Marnaz ».

La localisation des ouvrages précités est présentée au sein de la figure suivante.





Ancienne décharge des Valignons – SIVOM de Cluses



Figure 2 : Localisation du réseau de surveillance piézométrique ainsi que du captage AEP

Référence :	52764116
Source :	Géoportail
Échelle :	Cf. figure

6.2 PIEZOMETRIE

Lors de la dernière campagne de novembre 2020 les accès ont été ouverts par le SIVOM de Cluses et ont permis la réalisation des prélèvements sur l'ensemble des ouvrages.

Les niveaux statiques (NS) de l'eau dans les 7 piézomètres ont été relevés le 12/11/2020 à l'aide d'une sonde interface, afin de déterminer la cote NGF de la nappe. Les cotes relatives du toit de la nappe sont obtenues en soustrayant la profondeur du niveau d'eau mesuré à la cote du point de repère nivelé de l'ouvrage. Le tableau suivant présente la cote absolue du toit de la nappe au droit des 6 ouvrages échantillonnés.

Tableau 3 : Cote relative du toit de la nappe au 12/11/2020

OUVRAGE	ALTITUDE DU REPERE /CAPOT OUVERT (M NGF)	12/11/2020	
		NIVEAU STATIQUE / REPERE (M)	COTE DE LA NAPPE (M NGF)
PZ1	465,73	2,88	462,85
PZ2	465,88	2,85	463,03
PZ3	467,54	3,54	464
PZ4	465,79	3,02	462,77
PZ5	466,55	4,22	462,33
PZ6	468,46	7,33	461,13
PZ7	465,58	3,05	462,53

L'évolution de la piézométrie est présentée dans la figure ci-dessous.

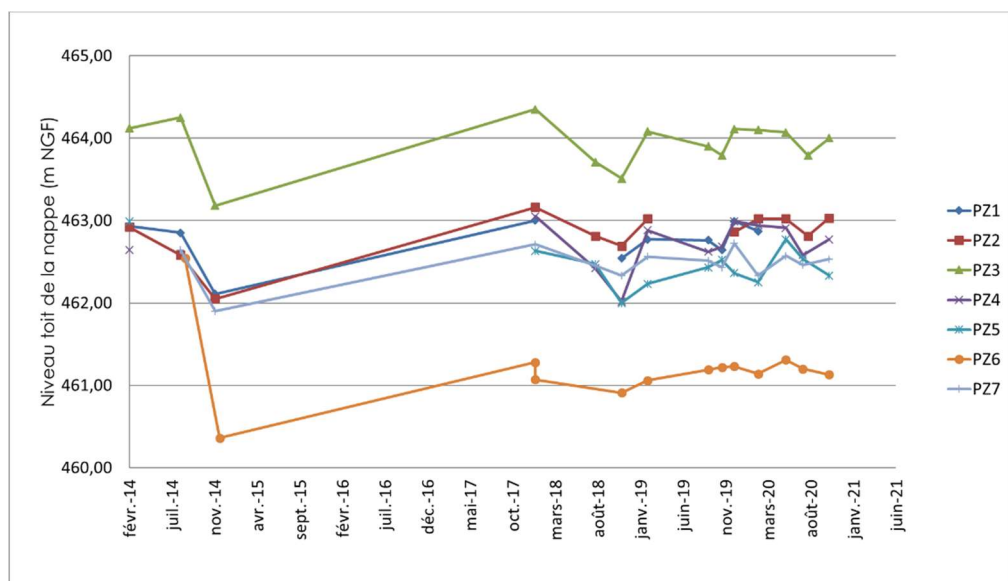


Figure 3 : Evolution de la piézométrie au droit du site depuis mars 2014



Le graphique met en avant les éléments suivants :

- les fluctuations sont globalement synchrones pour l'ensemble des piézomètres ;
- la variation des niveaux piézométriques peut être importante (métrique) ;
- la saisonnalité des eaux souterraines n'est pas forcément respectée (régime nival). Les hautes eaux de printemps-été sont dues essentiellement à la fonte des neiges, bien que des pluies se produisent également. Les basses eaux atteignent leurs pics en hiver.

Sur la base des niveaux statiques, une esquisse piézométrique a été réalisée (méthode « natural neighbor » sous le logiciel SURFER).

L'esquisse piézométrique au droit du site pour la campagne du 12/11/2020 est présentée ci-après (Figure 4).

Pour le secteur aval, on note un sens d'écoulement des eaux souterraines interprété en direction du nord-ouest (en direction de l'Arve). Lors de cette campagne le sens d'écoulement observé est assez contrasté sur la partie la plus aval. Toutefois le sens d'écoulement est identique à celui observé lors de campagnes précédentes comme la dernière en date en février 2020. On observe les positions hydrogéologiques suivantes :

- PZ1, PZ2, PZ6 et PZ7 : aval hydrogéologique du site ;
- PZ3 : amont hydrogéologique du site.

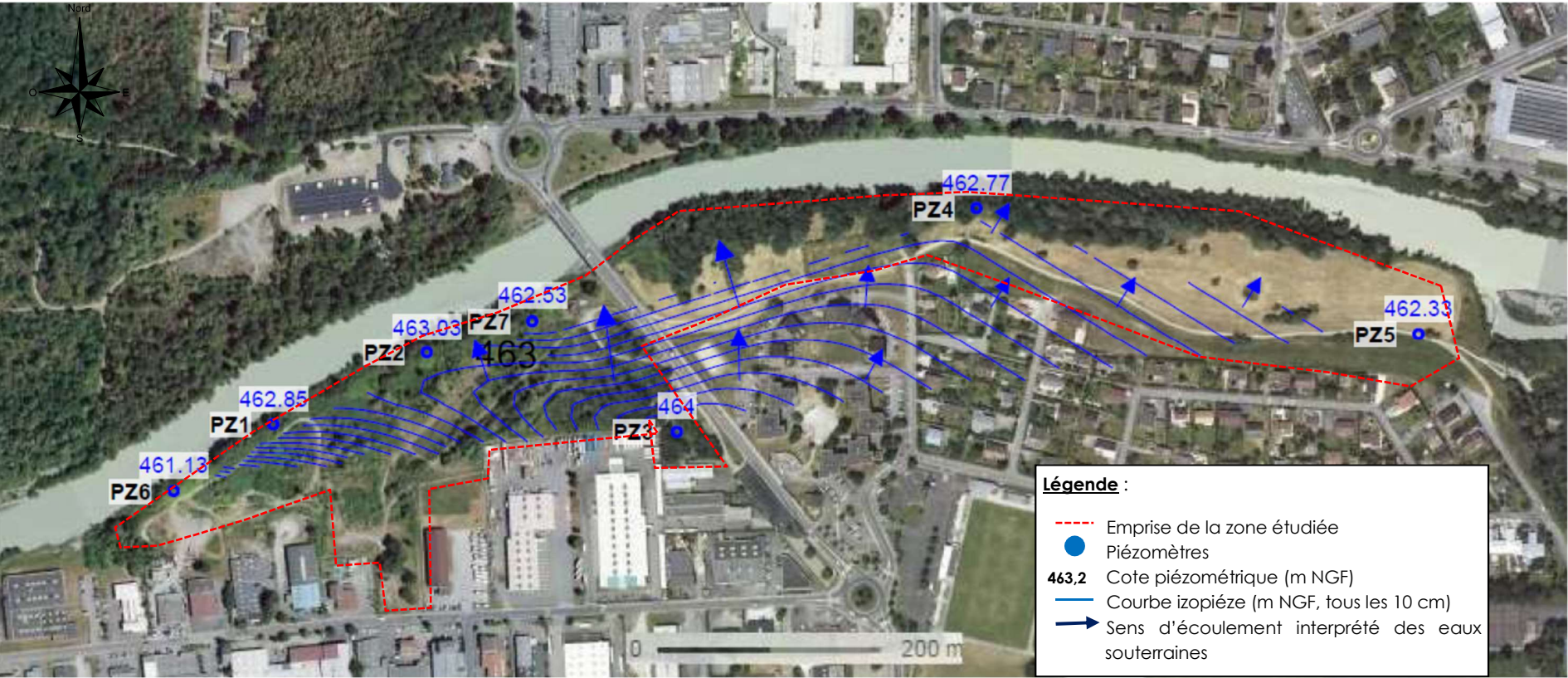
Comme lors des précédentes campagnes, le PZ6 (situé à l'extrémité ouest) présente un niveau statique bas (461,13 m NGF) et une faible colonne d'eau comparé aux autres piézomètres (entre 462,33 et 464 m NGF).

De manière générale, les isopièzes du secteur aval apparaissent moyennement cohérentes. Cela peut s'expliquer par l'hétérogénéité du massif de déchets, la surface importante de la zone à l'étude couplé à la méthode d'interprétation, le surcreusement local des argiles et de la tourbe non aquifère sous-jacents aux alluvions et la différence altimétrique de l'Arve entre la partie est et ouest du secteur aval.

Pour le secteur amont, on note un sens d'écoulement des eaux souterraines interprété en direction du nord nord-est (en direction de l'Arve). Le sens d'écoulement est identique à celui observé lors des campagnes précédentes. On observe les positions hydrogéologiques suivantes :

- PZ4 et PZ5 : aval hydrogéologique du site ;
- PZ3 : amont hydrogéologique du site.





Légende :

- Emprise de la zone étudiée
- Piezomètres
- 463,2 Cote piézométrique (m NGF)
- Courbe izopieze (m NGF, tous les 10 cm)
- Sens d'écoulement interprété des eaux souterraines



Ancienne décharge des Valignons – SIVOM de Cluses

Figure 4 : Esquisse piézométrique au droit du site le 12/11/2020

Référence :	52764116
Source :	Géoportail
Échelle :	Cf. figure



6.3 PURGE ET ECHANTILLONNAGE

Des échantillons ont été prélevés dans les piézomètres après une purge, réalisée à l'aide d'une pompe immergée, comprise entre 3 et 5 fois le volume d'eau contenu dans les ouvrages (conformément à la norme FDX 31 615).

Durant les purges, des mesures de température, de pH, de potentiel d'oxydoréduction et de conductivité ont été effectuées (voir fiches en **Annexe 1**).

Les eaux de purge ont été traitées à l'aide d'un filtre à charbon actif de terrain avant rejet vers le milieu naturel.

Les piézomètres ont été échantillonnés de l'amont vers l'aval afin d'éviter les contaminations croisées.

Les échantillons ont été prélevés en sortie de pompe. Les tubages de la pompe utilisés pour la purge ont été renouvelés pour chaque ouvrage, afin d'éviter les contaminations croisées.

Les échantillons ont été conditionnés dans des flacons en verre fournis par le laboratoire et expédiés par containers isothermes réfrigérés au laboratoire EUROFINs.

6.4 OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN

Aucune phase flottante, ni aucun constat organoleptique de présence de pollution n'a été relevé au sein des échantillons prélevés au droit des piézomètres (à l'exception de Pz2).

Le piézomètre 2 a pu être prélevé lors de cette campagne, une épaisseur d'environ 10 cm de produit flottant a été observée au droit de ce point. Le prélèvement a été réalisé sous la phase flottante. Etant donné les complexités de gestion des eaux des purges (fortes contaminations et saturation rapide des charbons), il n'a pas été réalisé de purge sur Pz2.

6.5 PROGRAMME ANALYTIQUE

Le programme analytique a été réalisé conformément à l'arrêté préfectoral daté du 03/12/ 2015.

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire EUROFINs accrédité COFRAC.

Tableau 4 : Présentation des normes analytiques sur le milieu eau souterraine

PARAMETRES	NORMES ANALYTIQUES
Hydrocarbures Totaux C10-C40	NF EN ISO 9377-2
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques 16 composés	Méthode interne
COHV (Composés Organiques Halogénés Volatils) 15 composés	NF EN ISO 10301
BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes)	NF ISO 11423-1
Éléments Traces Métalliques 8 composés	NF EN ISO 11885



PCB 7 composés	Méthode interne
Dioxines et Dibenzofuranes 17 molécules	Méthode interne
PCB « dioxin-like » 12 molécules	Méthode interne
pH	NF EN ISO 10523
Conductivité	NF EN 27888

6.6 CHOIX DES VALEURS DE REFERENCE

Les résultats analytiques obtenus sont comparés aux valeurs réglementaires suivantes :

- aux valeurs limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (limite de potabilité) définies dans l'Annexe I de l'Arrêté du 11 janvier 2007 modifié par l'arrêté du 4 août 2017 ;
- aux valeurs limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (limite de potabilisation) définies dans l'Annexe II de l'Arrêté du 11 janvier 2007 modifié par l'arrêté du 4 août 2017.

Les résultats analytiques sont également comparés à titre indicatif aux valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour la qualité de l'eau de boisson (2011).

Pour les PCB « dioxin-like », en l'absence de valeur guide réglementaire pour l'eau potable, les valeurs utilisées sont les seuils de quantification du laboratoire. Pour les dioxines et 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 TEQOMS/l ne présentant pas de risque sanitaire pour les eaux destinées à la consommation humaine. Pour les dioxines et les furanes, la valeur utilisée pour la comparaison aux valeurs de référence est celle du « TEQ OMS (2005) excl LOQ ».

6.7 RESULTATS ANALYTIQUES

Les tableaux en pages suivantes présentent les concentrations mesurées dans les eaux souterraines en comparaison aux valeurs précitées. Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont en **Annexe 3**.



Tableau 5 : Résultats analytiques sur les eaux souterraines

										Arrêté du 11/01/07			
			PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5	PZ6	PZ7	Annexe 1 Limite de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine	Annexe 2 Limite de la qualité des eaux brutes destinées à la consommation humaine	Valeurs guides de l'OMS pour la qualité de l'eau de boisson (2011)	Avis de l'AFSSA du 22 mars 2005 (saisine n°2003- SA -0305)
Paramètres	Unités	L.Q	12/11/2020										
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES													
pH	-		6,56		6,88	6,55	6,88	6,49	6,67	>6,5 et <9	-	-	-
Conductivité	µS/cm		1005		844	1654	880	1075	994	>200 et <1100	-	-	-
METAUX													
Arsenic (As)	µg/l	5	<0,005	11	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	15	10	100	10	-
Cadmium (Cd)	µg/l	5	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5	5	3	-
Chrome (Cr)	µg/l	5	<0,005	29	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5	50	50	50	-
Cuivre (Cu)	µg/l	10	<0,01	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	20	2000	-	2000	-
Mercuré (Hg)	µg/l	0,2	61	11	<0,005	7	<0,005	<0,005	11	1	1	6	-
Nickel (Ni)	µg/l	5	<0,005	7	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	46	20	-	10	-
Plomb (Pb)	µg/l	5	<0,02	80	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	100	10	50	10	-
Zinc (Zn)	µg/l	20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	5000	-	-
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS (COHV)													
1,1-Dichloroéthane	µg/l	2	<2,00	2,7	<2,00	<2,00	<2,00	2,3	2,3	-	-	10	-
1,2-Dichloroéthane	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	3	-	30	-
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-	-	-	-
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	2	<2,00	40,8	2,3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-	-	50	-
Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-	-	-	-
Dichlorométhane	µg/l	5	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	-	-	20	-
Tetrachloroéthylène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	-	-	40	-
Trichloroéthylène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	-	-	20	-
somme tetra + tri	µg/l		n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	10	-	-	-
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	5	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	-	-	-	-
Tetrachlorométhane	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	-	-	-	-
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-	-	300	-
Chlorure de vinyle	µg/l	0,5	<0,50	102	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,5	-	0,3	-
Chloroforme	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-	-	100	-
Solvants Bromé													
Bromochlorométhane	µg/l	5	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	-	-	-	-
Dibromométhane	µg/l	5	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	-	-	-	-
Bromodichlorométhane	µg/l	5	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	-	-	-	-
Dibromochlorométhane	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-	-	-	-
1,2-Dibromoéthane	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	-	-	-	-
Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	5	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	-	-	-	-
hydrocarbure C10-C40													
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	0,008	<0,008	30	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-	-	-
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	0,008	<0,008	124	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-	-	-
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	0,008	<0,008	268	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-	-	-
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	0,008	<0,008	229	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-	-	-
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	0,03	<0,03	651	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	1	-	-
BTEX													
Benzène	µg/l	0,5	0,69	1,23	<0,50	<0,50	<0,50	1,41	0,71	1	-	10	-
Toluène	µg/l	1	<1,00	16,5	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	-	-	700	-
Ethylbenzène	µg/l	1	<1,00	34,2	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	-	-	300	-
Orthoxylène	µg/l	1	<1,00	15,9	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	-	-	-	-
Para- et Méta xylène	µg/l	1	<1,00	82,8	<1,00	<1,00	<1,00	1,5	<1,00	-	-	-	-
Xylènes	µg/l	2	<2,00	98,7	<2,00	<2,00	<2,00	1,5	<2,00	-	-	500	-
BTEX total	µg/l	4,5	0,69	150,63	n.d	n.d	n.d	2,91	0,71	-	-	-	-
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)													
Naphtalène	µg/l	0,01	0,12	9,3	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,03	-	-	-	-
Acénaphthylène	µg/l	0,01	<0,01	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Acénaphthène	µg/l	0,01	0,07	0,2	<0,01	<0,01	<0,01	0,09	0,1	-	-	-	-
Fluorène	µg/l	0,01	0,07	1,6	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	-	-	-	-
Phénanthrène	µg/l	0,01	0,01	6,3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Anthracène	µg/l	0,01	<0,01	2,8	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Fluoranthène **	µg/l	0,01	0,01	1,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Pyrène	µg/l	0,01	0,01	1,2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	µg/l	0,01	<0,01	0,7	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Chrysène	µg/l	0,01	<0,01	0,84	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène *	µg/l	0,01	<0,01	0,39	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène *	µg/l	0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène **	µg/l	0,0075	<0,0075	0,17	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	0,01	-	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène *	µg/l	0,01	<0,01	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène *	µg/l	0,01	<0,01	0,11	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Somme 4 HAP *	µg/l	0,04	<0,04	0,69	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	-	-	-
Somme 6 HAP *+**	µg/l	0,06	0,01	2,36	<0,06	<0,06	<0,06	<0,01	<0,01	-	1	-	-
POLYCHLOROBYPHENYLES (PCB)													
PCB 28	µg/l	0,01	<0,01	0,38	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
PCB 52	µg/l	0,01	<0,01	3,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
PCB 101	µg/l	0,01	<0,01	6,4	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
PCB 118	µg/l	0,01	<0,01	4,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
PCB 138	µg/l	0,01	<0,01	4,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
PCB 153	µg/l	0,01	<0,01	5,8	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
PCB 180	µg/l	0,01	<0,01	1,6	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
PCB totaux (7)	µg/l	0,07	<0,01	25,9	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-
PCB-DL													
PCB 81	pg/l	4,8	< 4,80		< 4,80	< 4,80	< 4,80	8,28	< 4,80	-	-	-	-
PCB 123	pg/l	8	9,95		< 8,00	< 8,00	< 8,00	10,9	< 8,00	-	-	-	-
PCB 114	pg/l	9,4	15,1		< 9,40	< 9,40	< 9,40	10,2	< 9,40	-	-	-	-
PCB 126	pg/l	4,6	< 4,60		< 4,60	< 4,60	< 4,60	< 4,60	< 4,60	-	-	-	-
PCB 167	pg/l	22	< 22,0		< 22,0	< 22,0	< 22,0	< 22,0	< 22,0	-	-	-	-
PCB 157	pg/l	8,2	< 8,20		< 8,20	< 8,20	< 8,20	14,1	20,2	-	-	-	-
PCB 169	pg/l	24	< 24,0		< 24,0	< 24,0	< 24,0	< 24,0	< 24,0	-	-	-	-
PCB 189	pg/l	8	< 8,00		< 8,00	< 8,00	< 8,00	< 8,00	< 8,00	-	-	-	-
PCB 77	pg/l	36	58,6		< 36,0	< 36,0	< 36,0	< 36,0	< 36,0	-	-	-	-
PCB 105	pg/l	78	224		< 78,0	< 78,0	< 78,0	100	213	-	-	-	-
PCB 156	pg/l	44	46,9		< 44,0	< 44,0	< 44,0	< 44,0	110	-	-	-	-
PCB 118	pg/l	280	627		< 280	< 280	< 280	< 280	695	-	-	-	-
OMS 2005-PCB-TEQ - limite inférieure	pg/l	-	0,0335		0,00135	ND	ND	0,00654	0,0326	-	-	-	-
OMS 2005-PCB-TEQ - limite supérieure	pg/l	1,2	1,22		1,2	1,2	1,2	1,2	1,22	-	-	-	-
DIOXINES ET FURANES													
2,3,7,8-Tétra CDD	pg/l	0,72	< 0,720		< 0,720	< 0,720	< 0,720	< 0,720	< 0,720	-	-	-	-
1,2,3,7,8-Penta CDD	pg/l												

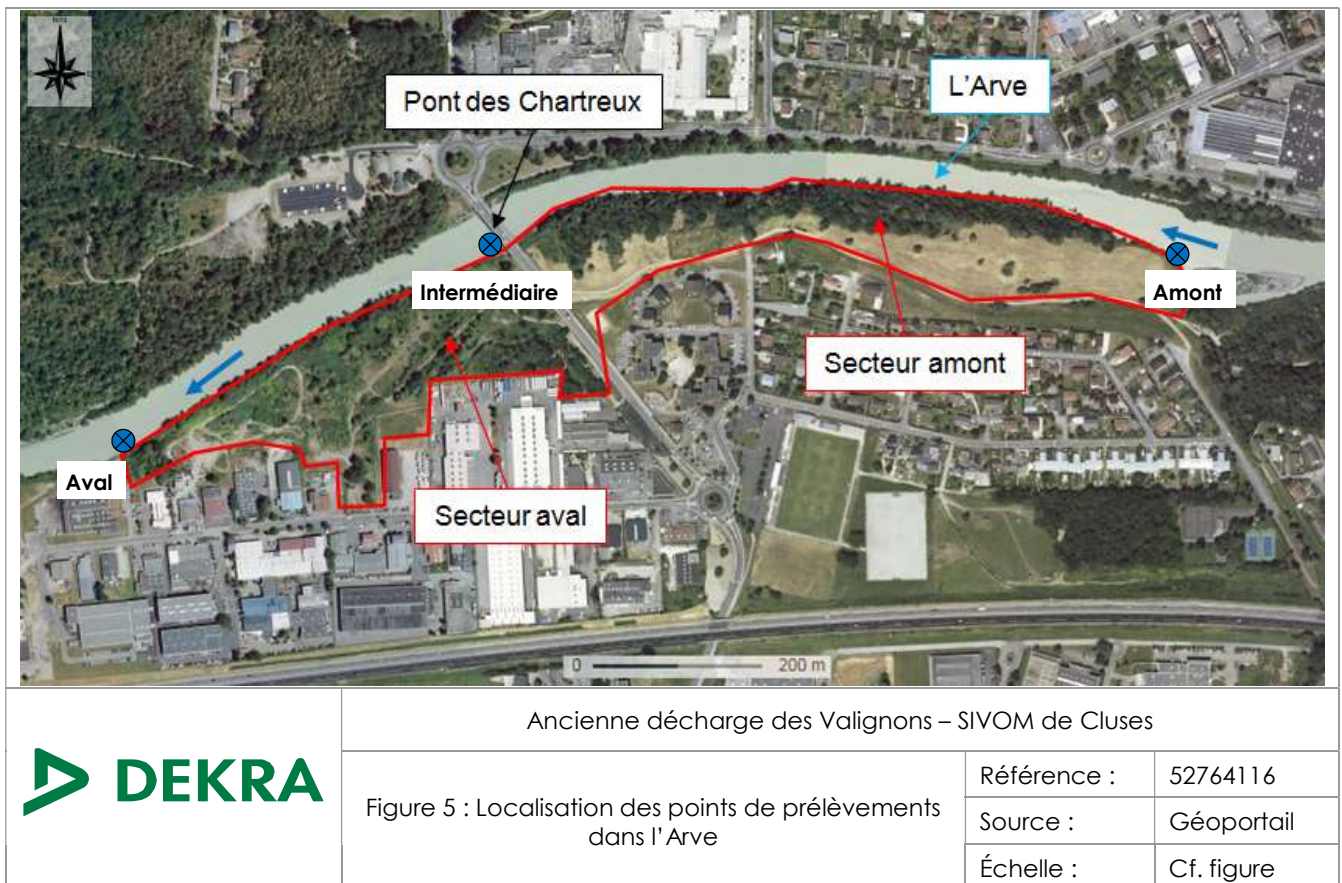
7 A220 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

7.1 LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

Afin de caractériser l'impact de la décharge sur l'Arve, des prélèvements ont été réalisés en un point localisé en amont immédiat du site (secteur amont), en un point intermédiaire localisé au droit du Pont des Chartreux et un point en aval du site (secteur aval).

Les prélèvements ont été réalisés le 12/11/2020. L'échantillonnage a été réalisé au même point de mesure que lors des précédentes campagnes de prélèvements. Les prélèvements d'eau superficielles et de sédiments ont été réalisés aux mêmes endroits afin d'observer la corrélation entre les sédiments et les eaux superficielles.

La localisation des points de prélèvements est présentée ci-dessous.



Les coordonnées géographiques des prélèvements sont fournies dans le tableau ci-dessous. Les points de sondages ont été repérés par DEKRA via le réseau satellite (précision de 5 m environ).

Tableau 6 : Coordonnées géographiques des prélèvements d'eaux superficielles

	COORDONNEES LAMBERT 93		
	X (m)	Y (m)	Z (m NGF)
Amont	973 215	6 558 899	~460
Aval	971 990	6 558 613	~459
Intermédiaire	972 415	6 558 868	~460

7.2 PRELEVEMENTS DES EAUX SUPERFICIELLES

Les prélèvements ont été effectués selon les prescriptions de la norme AFNOR NF EN ISO 5667-3.

Il est privilégié par ordre de priorité les protocoles d'échantillonnage suivants :

- A pied dans le chenal d'écoulement principal du cours d'eau : L'échantillonnage est réalisé dans le chenal d'écoulement principal, dans la veine d'eau principale, de préférence loin des berges et des obstacles présents dans le lit, en se positionnant dans la veine principale du cours d'eau, face au courant (contre-courant).
Dans ce cas, l'échantillonnage est réalisé directement dans le cours d'eau à l'aide des flacons fourni par le prestataire des analyses (sauf si ceux-ci contiennent des agents de conservation). En pénétrant dans le cours d'eau, le préleveur veillera à éviter de perturber la zone d'échantillonnage (remise en suspension de sédiments). Il faut dans tous les cas éviter de prélever les eaux de surface et de remettre en suspension les dépôts du fond. Le prélèvement sera réalisé à 30 cm sous la surface ou à mi-hauteur.
- En cas d'impossibilité, d'un pont : Les échantillonnages s'effectueront à partir du pont, à l'aide d'un préleveur. Selon, la configuration du pont et les éventuels obstacles présents (présence de tuyaux de canalisations), l'échantillonnage pourra être réalisé soit en amont ou en aval. Il devra être réalisé dans la veine principale du cours d'eau hors des zones de turbulences créées par les piles du pont.
- De la berge avec une canne d'échantillonnage : L'échantillonnage est réalisé de la berge uniquement avec une canne d'échantillonnage équipée d'un bécet de prélèvement, en évitant les effets de bord et en positionnant le bécet dans la veine principale du cours d'eau, face au courant (contre-courant). Pour le reste, les recommandations sont les mêmes que pour les autres types d'échantillonnage.
- **Au regard du fort débit de l'Arve, ce protocole d'échantillonnage a été réalisé à une distance minimale de 3m depuis la berge.**

Les sédiments ont été prélevés à l'aide d'une pelle à main en plusieurs points afin de réaliser un prélèvement moyen de la zone de prélèvement.



7.3 OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN

Aucune phase flottante, ni aucun constat organoleptique de présence de pollution n'a été relevé dans l'Arve et au sein des échantillons prélevés

Les paramètres physico-chimiques *in situ* ont été mesurés dans le cours d'eau, au niveau des points d'échantillonnage afin d'appréhender une dégradation du milieu. Les paramètres relevés ont été la température (°C), le pH, la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et le potentiel rédox (mV).

Les fiches de prélèvements des eaux superficielles sont présentées en **Annexe 2**.

L'Arve présente un régime nival dont les caractéristiques, typique des rivières de moyenne altitude sont :

- un étiage qui s'étend sur trois mois avec un débit minimal en janvier ;
- un accroissement du débit vers le mois d'avril, due à la fonte des neiges. Le débit maximum est atteint de juin à juillet (selon la présence ou non de glaciers sur les hauts bassins) ;
- une diminution du débit au cours de l'été en l'absence d'influence glacière.

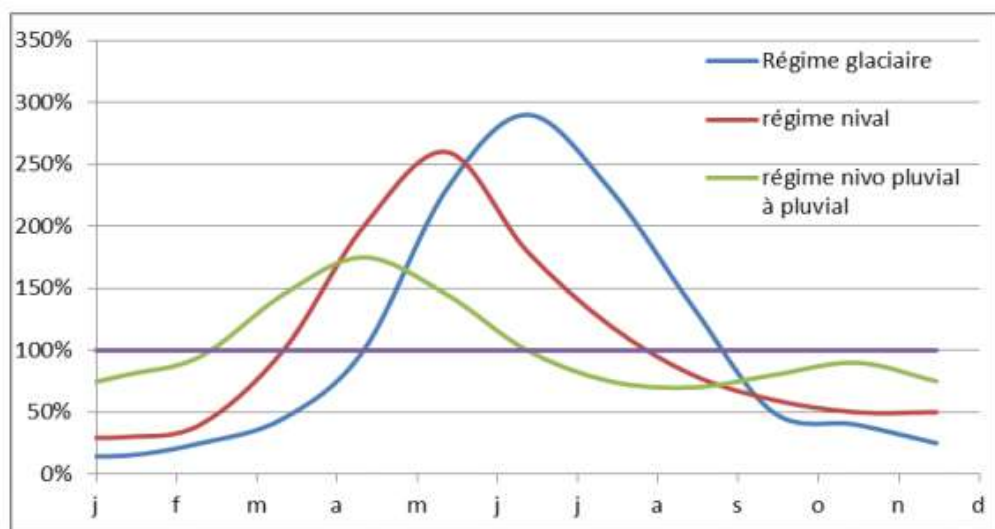


Figure 6 : Caractéristique du régime nival (source : SAGE ARVE)

Lors de notre intervention du 12/11/2020, l'Arve présentait un débit faible pour la saison. Les mesures de débit sont obtenues à partir de la station fixe de mesures hydrométriques de Sallanches (V003201001), située à environ 10 km en amont hydrologique du site, la station a relevé un débit de 15 m³/s lors de l'intervention.

Une mise en place de repères de niveau sur la pile gauche du pont des Chartreux a été effectuée le 22/01/2015 par un géomètre.

Aucun rapport entre le niveau de l'Arve et l'évolution des paramètres n'a pu être observé depuis le début des mesures, ce point n'est plus jugé comme pertinent dans la poursuite du suivi. Une observation lors des terrains sera faite mais non présentée dans les rapports sauf observation particulière.

7.4 PROGRAMME ANALYTIQUE

Le programme analytique a été réalisé conformément à l'arrêté préfectoral daté du 03/12/ 2015.

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire EUROFINs accrédité COFRAC.

Tableau 7 : Présentation des normes analytiques sur le milieu eau superficielle

PARAMETRES	NORMES ANALYTIQUES
Hydrocarbures Totaux C10-C40	NF EN ISO 9377-2
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques 16 composés	Méthode interne
COHV (Composés Organiques Halogénés Volatils) 15 composés	NF EN ISO 10301
BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes)	NF ISO 11423-1
Eléments Traces Métalliques 8 composés	NF EN ISO 11885
PCB 7 composés	Méthode interne
Dioxines et Dibenzofuranes 17 molécules	Méthode interne
PCB « dioxin-like » 12 molécules	Méthode interne
pH	NF EN ISO 10523
Conductivité	NF EN 27888

7.5 CHOIX DES VALEURS DE REFERENCE

Les résultats analytiques obtenus sont comparés aux valeurs limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (groupe A3), définies dans l'Annexe III de l'Arrêté du 11 janvier 2007 modifié par l'arrêté du 4 août 2017.

Pour les PCB « dioxin-like », en l'absence de valeur guide réglementaire pour l'eau potable, les valeurs utilisées sont les seuils de détection du laboratoire. Pour les dioxines et 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 TEQOMS/l ne présentant pas de risque sanitaire pour les eaux destinées à la consommation humaine. Pour les dioxines et les furanes, la valeur utilisée pour la comparaison aux valeurs de référence est celle du « TEQ OMS (2005) excl LOQ ».

7.6 RESULTATS ANALYTIQUES

Les tableaux en pages suivantes présentent les concentrations mesurées dans les eaux superficielles en comparaison aux valeurs précitées. Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont en **Annexe 3**.



Tableau 8 : Résultats analytiques sur les eaux superficielle

			Amont	Intermédiaire	Aval	Annexe 3 de l'arrêté du 11/01/07 Eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Avis de l'AFSSA du 22 mars 2005 (saisine n°2003-SA - 0305)
Paramètres	Unités	L.Q	12/11/2020				
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES							
pH	-		7,81	8,24	8,15	>5,5 et <9	-
Conductivité	µS/cm		416	401	397	1100	-
METAUX							
Arsenic (As)	µg/l	5	<5	<5	<5	100	-
Cadmium (Cd)	µg/l	5	<5	<5	<5	5	-
Chrome (Cr)	µg/l	5	<5	<5	<5	50	-
Cuivre (Cu)	µg/l	10	<10	<10	<10	1000	-
Mercure (Hg)	µg/l	0,2	<0,20	<0,20	<0,20	1	-
Nickel (Ni)	µg/l	5	<5	<5	<5	-	-
Plomb (Pb)	µg/l	5	<5	<5	<5	50	-
Zinc (Zn)	µg/l	20	<20	<20	<20	5000	-
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS (CAV)							
Benzène	µg/l	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	-	-
Toluène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
Ethylbenzène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
Orthoxylène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
Para- et Métaxylène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
Xylènes	µg/l	2	<2	<2	<2	-	-
Somme BTEX	µg/l		n.d	n.d	n.d		
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS (COHV)							
1,1-dichloroéthane	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	-	-
1,2-dichloroéthane	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
1,1-dichloroéthène	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	-	-
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	-	-
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	-	-
dichlorométhane	µg/l	5	<5,00	<5,00	<5,00	-	-
tétrachloroéthylène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
trichloroéthylène	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
somme tetra + tri	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	-	-
tétrachlorométhane	µg/l	1	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	-	-
chloroforme	µg/l	2	<2,00	<2,00	<2,00	-	-
chlorure de vinyle	µg/l	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	-	-
bromoforme	µg/l	5	<5,00	<5,00	<5,00	-	-
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)							
fraction C10-C16	mg/l	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-
fraction C16-C22	mg/l	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-
fraction C22-C30	mg/l	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-
fraction C30-C40	mg/l	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/l	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	1	-
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)							
Naphthalène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Acénaphthylène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Acénaphthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Fluorène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Phénanthrène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Anthracène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Fluoranthène *	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Pyrène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Benzo(a)anthracène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Chrysène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Benzo(b)fluoranthène *	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Benzo(k)fluoranthène *	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Benzo(a)pyrène *	µg/l	0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène *	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène *	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Somme 6 HAP *	µg/l	0,06	<0,06	<0,06	<0,06	1	-
POLYCHLOROBYPHENYLES (PCB)							
PCB 28	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
PCB 52	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
PCB 101	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
PCB 118	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
PCB 138	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
PCB 153	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
PCB 180	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
PCB totaux (7)	µg/l	0,07	<0,07	<0,07	<0,07	-	-
PCB-DL							
PCB 81	pg/l	4,8	< 4,36	< 4,36	< 4,36	-	-
PCB 123	pg/l	8	< 7,27	< 7,27	< 7,27	-	-
PCB 114	pg/l	9,4	< 8,55	< 8,55	< 8,55	-	-
PCB 126	pg/l	4,6	< 4,18	< 4,18	< 4,18	-	-
PCB 167	pg/l	22	< 20,0	< 20,0	< 20,0	-	-
PCB 157	pg/l	8,2	< 7,45	< 7,45	< 7,45	-	-
PCB 169	pg/l	24	< 21,8	< 21,8	< 21,8	-	-
PCB 189	pg/l	8	< 7,27	< 7,27	< 7,27	-	-
PCB 77	pg/l	36	< 32,7	< 32,7	< 32,7	-	-
PCB 105	pg/l	78	< 70,9	< 70,9	< 70,9	-	-
PCB 156	pg/l	44	< 40,0	< 40,0	< 40,0	-	-
PCB 118	pg/l	280	< 255	< 255	< 255	-	-
OMS 2005-PCB-TEQ - limite inférieure	pg/l	-	4,40	4,40	4,40	-	-
OMS 2005-PCB-TEQ - limite supérieure	pg/l	1,2	0,72	ND	ND	-	-
DIOXINES ET FURANES							
2,3,7,8-Tétra CDD	pg/l	0,72	< 0,655	< 0,655	< 0,655	-	-
1,2,3,7,8-Penta CDD	pg/l	0,96	< 0,873	< 0,873	< 0,873	-	-
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	pg/l	1,9	< 1,75	< 1,75	< 1,75	-	-
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	pg/l	1,9	< 1,75	< 1,75	< 1,75	-	-
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	pg/l	1,9	< 1,75	< 1,75	< 1,75	-	-
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	pg/l	1,6	< 1,49	< 1,49	< 1,49	-	-
Octa CDD	pg/l	12	< 10,5	< 10,5	< 10,5	-	-
2,3,7,8-Tétra CDF	pg/l	1,3	< 1,16	< 1,16	< 1,16	-	-
1,2,3,7,8-Penta CDF	pg/l	1,7	< 1,56	< 1,56	< 1,56	-	-
2,3,4,7,8-Penta CDF	pg/l	1,7	< 1,56	< 1,56	< 1,56	-	-
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	pg/l	1,6	< 1,45	< 1,45	< 1,45	-	-
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	pg/l	1,6	< 1,45	< 1,45	< 1,45	-	-
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	pg/l	1,6	< 1,45	< 1,45	< 1,45	-	-
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	pg/l	1,6	< 1,45	< 1,45	< 1,45	-	-
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	pg/l	1,5	< 1,38	< 1,38	< 1,38	-	-
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	pg/l	1,5	< 1,38	< 1,38	< 1,38	-	-
Octa CDF	pg/l	3,2	< 2,91	< 2,91	< 2,91	-	-
OMS 2005-PCDD/FTEQ - limite inférieure	pg/l	-	nd	nd	nd	-	1
OMS 2005-PCDD/F-TEQ - limite supérieure	pg/l	3,6	3,55	3,31	3,31	-	-

X	Valeur supérieure à la limite de quantification (LQ)
X	Valeur supérieure à l'Annexe " - Arrêté 11/01/2007
X	Valeur supérieure à l'avis de l'AFSSA du 22 mars 2005
nd	[Non détecté



8 A270 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

8.1 INTERPRETATION DES RESULTATS SUR LE MILIEU EAUX SOUTERRAINES

- **Hydrocarbures totaux C10-C40 (HCT) :**

5 échantillons sur 7 analysés présentent des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire (Pz3, Pz4, Pz5, Pz6 et Pz7).

Seul le piézomètre Pz2 est au-dessus du seuil de 1 mg/l (297 mg/l).

Le piézomètre Pz2 ne peut être étudié que séparément des autres ouvrages. En effet la présence de produit flottant au droit de cet ouvrage entraîne l'observation de très fortes concentrations en hydrocarbures : les eaux échantillonnées sous la phase pure montrent la partie dissoute des produits flottants. La concentration mesurée montre bien la forte présence d'hydrocarbures dans la phase pure relevée au droit de cet ouvrage.

- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :**

La plupart des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire ou des traces en HAP (tous les piézomètres sauf Pz2). Aucun impact réglementaire n'est constaté au droit de ces ouvrages. Seul des traces sont observé au droit des piézomètres Pz1, Pz6 et Pz7.

Lors de cette campagne il a été observé une concentration relativement importante de HAP au droit de Pz2 (somme des 6 HAP à 2,36 µg/l pour une limite à 1 µg/l dans l'annexe 2 de l'arrêté du 11/01/2007). Le naphthalène est particulièrement présent (9,3 µg/l). Ces concentrations montrent la présence de HAP au sein de la phase flottante au moment du prélèvement. Toutefois il est observé des concentrations plus faible que lors de la dernière campagne.

- **Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :**

L'ensemble des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire à l'exception de :

- Traces au droit du Pz3 pour une concentration de 2,3 µg/l en cis 1,2 dichloroéthylène.
- Traces au droit des points Pz6 et Pz7 en 1,1-Dichloroéthane à une concentration de 2,3 µg/l.

Concernant le piézomètre Pz2 on observe une forte présence de COHV au droit de cet ouvrage, 3 espèces chimiques sont quantifiées :

- Le 1,1-dichloroéthane et le cis-1,2-dichloroéthène (respectivement à 2,7 µg/l et 40,8 µg/l) ces produits ont des densités supérieures à celle de l'eau ;
- Le chlorure de vinyle à une concentration de 102 µg/l ce produit à une densité inférieure à celle de l'eau.



La famille des chloroéthènes (trichloroéthylène et leurs produits de dégradation) est majoritairement observée. De manière générale, la dégradation des solvants chlorés s'effectue avec une élimination séquentielle d'atomes de chlore (déchloration réductrice). Les concentrations en cis-1,2-dichloroéthène et chlorure de vinyle observées au droit de Pz2 peuvent attester d'une pollution ancienne en COHV.

Sont en présence à la fois des produits flottants (chlorure de vinyle) et des produits coulants (1,1-dichloroéthane et le cis-1,2-dichloroéthène). Il n'a pas été observé de phase coulante lors de cette campagne mais les concentrations relevées dans les eaux au droit de Pz2 sont très importantes au regard de la dangerosité et de la réglementation encadrant ces produits.

- **Composés Mono-Aromatiques Volatils (BTEX) :**

On observe des concentrations en BTEX au droit des ouvrages Pz1 (0,69 µg/l), Pz7 (0,71 µg/l). Un dépassement est observé au droit du Pz6 (2,91 µg/l dont 1,41 µg/l de benzène pour une limite à 1 µg/l).

Concernant le Pz2 on observe une très forte concentration en BTEX totaux (150,63 µg/l) avec un léger dépassement de la valeur en benzène (1,23 µg/l pour une limite à 1 µg/l). Les para et méta-xylènes sont les espèces les plus présentes avec une concentration totale en xylènes de 98,7µg/l.

- **Polychlorobiphenyles (PCB) :**

L'ensemble des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire à l'exception de Pz2.

Concernant Pz2 on observe une forte concentration en PCB (total 7 PCB de 25,9 µg/l).

- **Éléments Traces Métalliques (ETM) :**

On observe des concentrations en ETM inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour les ouvrages Pz3, Pz5 et Pz6. Sur les autres ouvrages de nombreuse concentration au-dessus de seuils de quantification sont observé ainsi que des dépassements de seuils au droit de plusieurs ouvrages :

- Des dépassements en mercure au droit du Pz1 (61 µg/l), du Pz2 (11 µg/l), du Pz4 (7 µg/l) et du Pz7 (11 µg/l) pour une limite à 1 µg/l.
- Des dépassements en plomb au droit du Pz2 (80 µg/l) et du Pz7 (100 µg/l) pour une limite à 10 µg/l.
- Des dépassements en arsenic au droit du Pz2 (11 µg/l) et du Pz7 (15 µg/l) pour une limite à 10 µg/l
- Un dépassement en nickel au droit du Pz7 (46 µg/l), pour une limite à 20 µg/l pour une limite à 20 µg/l.

- **Dioxines, furanes et PCB-DL :**

De manière générale les concentrations observées sont en-dessous des seuils de quantifications.

Des traces en PCB DL sont observé sur l'ensemble des ouvrages toutefois seul Pz1 montre des traces de dioxine –furanes. Il n'a pas été possible lors de cette campagne d'analyser ces paramètres pour



le Pz2, en effet les concentrations trop importantes ont failli endommager les outils de mesures du laboratoire. De fait un dépassement majeur est considéré sur ce point.

Ces traces sont observées au droit de l'ouvrages Pz1. Ces concentrations ont déjà été observées par le passé et montrent une présence continue de PCB et dioxines toutefois en des concentrations assez faibles par rapport à ce qui est observée au droit de Pz2. Ce point sera à surveiller lors des prochaines campagnes.

Les concentrations observées en Pz2 à la fois en PCB-DL, dioxines et furanes restent très élevées et montrent la présence continue de produits flottants sur la nappe à cet endroit.

- **Conductivité et pH :**

L'ensemble des piézomètres présente un pH compris entre 6,49 et 6,88, ces valeurs sont dans l'intervalle donné dans l'annexe 1 de l'arrêté du 11/01/07.

La conductivité est comprise entre 844 et 1654 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ces valeurs sont toutes comprises dans l'intervalle donné dans l'annexe 1 de l'arrêté du 11/01/07 (entre 200 et 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) sauf pour le Pz4.

- **Synthèse des résultats de la campagne de novembre 2020 :**

Les résultats analytiques mettent en avant au droit de l'ensemble des ouvrages hors Pz2 :

- **Des anomalies en métaux et BTEX sur plusieurs ouvrages.**
- **Des traces en HAP, dioxines-furanes, PCB-DL sur plusieurs ouvrages.**

Concernant le piézomètre Pz2 la présence de phase flottante est toujours confirmée au droit de cet ouvrage (environ 10 cm observé), les concentrations observées révèlent les produits dissous dans la nappe issue de cette phase, on observe de fortes concentrations pour l'ensemble des paramètres mesuré (HCT, etc.) et de faibles anomalies en métaux.

La présence de produits dit légers (hydrocarbure avec une densité inférieure à l'eau) et la présence de produits dit lourds (HAP, COHV, PCB) montre la présence potentielle d'une double problématique au droit de l'ouvrage Pz2. Lors de cette campagne, il n'a pas été mesuré de phase dite coulante au droit de cet ouvrage, toutefois les concentrations observées invitent à la prudence quant à cette problématique.

8.2 EVOLUTION DES RESULTATS SUR LE MILIEU EAUX SOUTERRAINES

L'ensemble des concentrations mesurées pour les échantillons d'eaux souterraines prélevées depuis février 2014 est présenté en **Annexe 4**.

- **Hydrocarbures totaux C10-C40 (HCT) :**

Depuis février 2014, on observe de fortes anomalies au droit de PZ2 (concentrations comprises entre 98 et 3 300 mg/l). La concentration relevée pendant la campagne de novembre 2020 est comprise dans cet intervalle historique.



L'anomalie observée au droit de PZ1 (aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge) en février 2014 (8,6 mg/l) n'a plus été détectée depuis. Seules quelques traces sont détectées.

L'anomalie observée au droit de Pz6 lors de la campagne de juin 2020 (extrémité du secteur aval de la décharge) n'est pas retrouvé lors de cette campagne.

Les concentrations des autres piézomètres restent stables avec des teneurs inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire.

De manière générale, les HCT ne sont jamais détectés en amont hydrogéologique.

- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :**

Depuis février 2014, on observe des anomalies marquées au droit de PZ2. Lors de la campagne d'octobre 2019 il a été constaté une forte augmentation pour ce paramètre (216 µg/l), non observé depuis décembre 2019. Cette augmentation ponctuelle peut en partie s'expliquer par les fortes pluies lors des prélèvements mais une vigilance sera portée sur ce paramètre et les conditions liées aux campagnes de prélèvement par la suite.

Les concentrations en HAP des autres piézomètres restent stables avec des teneurs inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire.

De manière générale, les HAP ne sont jamais détectés en amont hydrogéologique.

- **Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :**

Depuis février 2014, on observe de fortes anomalies au droit de PZ2 en cis-1,2-dichloroéthène (concentration maximale de 3 700 µg/l) et chlorure de vinyle (concentration maximale de 1 000 µg/l). Les concentrations tendant à légèrement diminuer depuis 2014. Les concentrations en trichloroéthylène sont en diminution et restent inférieures à la valeur de référence (10 µg/l) depuis février 2018. Cette campagne a confirmé les observations précédentes concernant ce paramètre.

Les concentrations en COHV des autres piézomètres restent stables avec des teneurs inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire.

Seul le Pz7 semblait montré un impact en chlorure de vinyle pérenne proche du seuil de 0,5 µg/l. Toutefois, il n'a pas été quantifié par le laboratoire lors de la présente campagne.

De manière générale, des traces de COHV sont également détectées en amont hydrogéologique depuis février 2014 mais de manière intermittente on n'observe pas ici de bruit de fond permanent en COHV sur l'ensemble de la nappe. Le composé montrant la plus grande présence est le chlorure de vinyle dont la source semble être le Pz2 (102 µg/l)



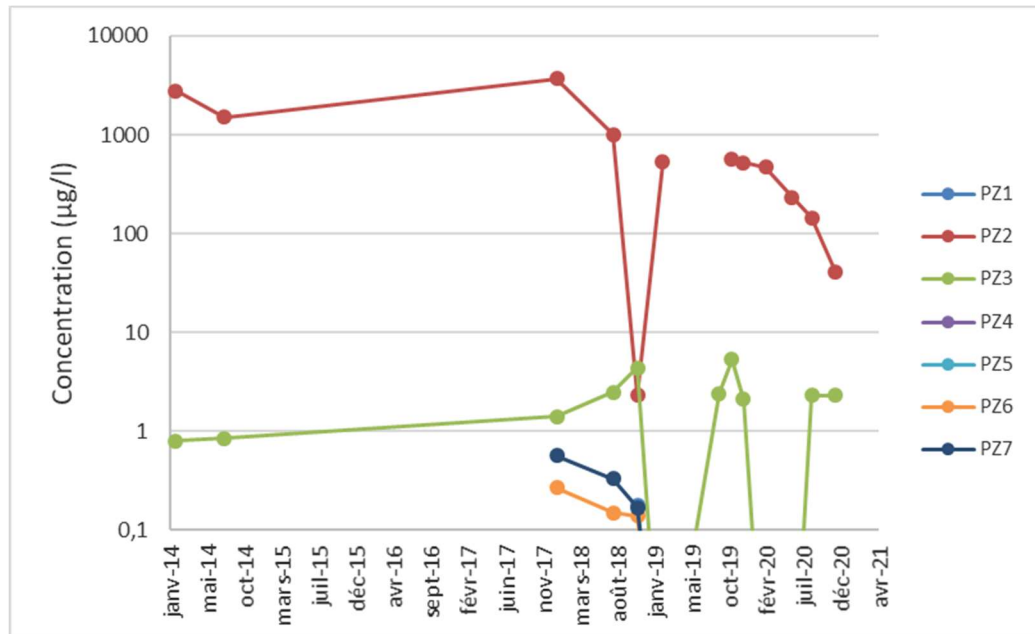


Figure 7 : Evolution du cis-1,2-dichloroéthène dans les eaux souterraines depuis février 2014

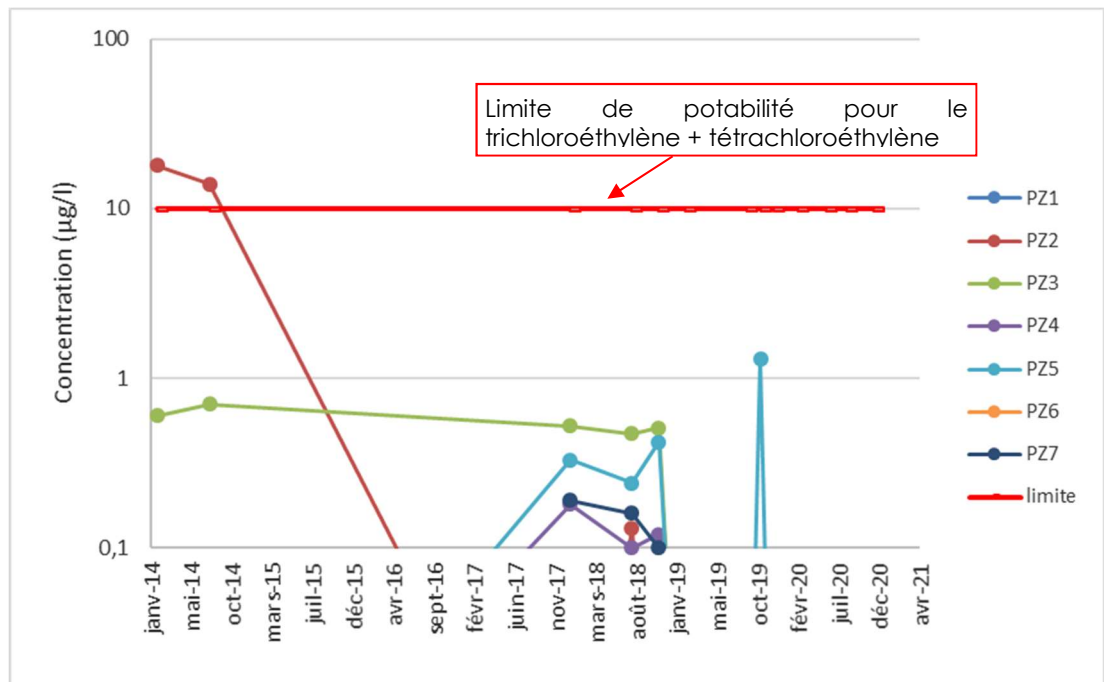


Figure 8 : Evolution du trichloroéthylène dans les eaux souterraines depuis février 2014

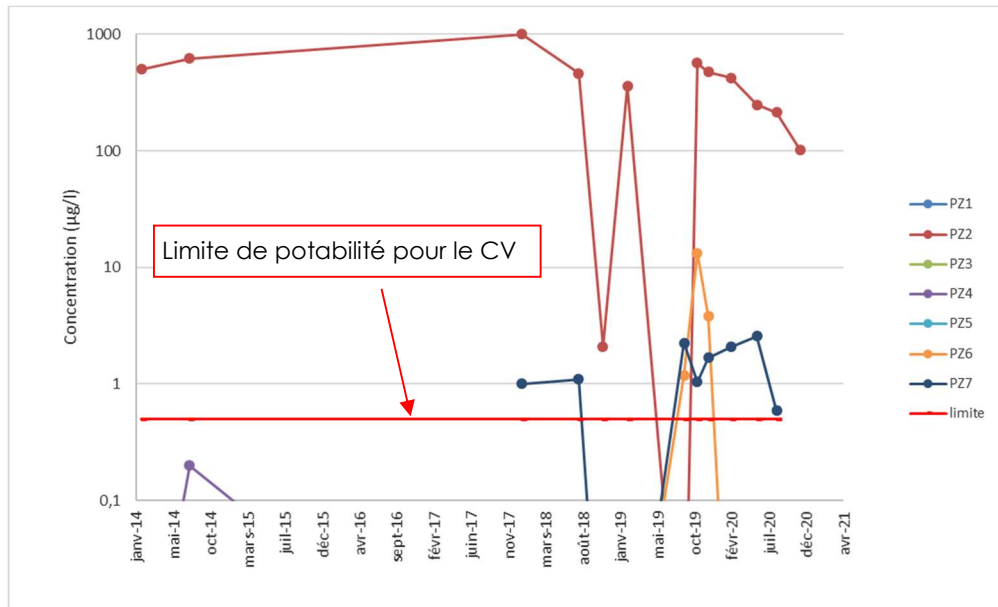


Figure 9 : Evolution du chlorure de vinyle dans les eaux souterraines depuis février 2014

- **Composés Mono-Aromatiques Volatils (BTEX) :**

Depuis février 2014, on observe de fortes anomalies au droit de PZ2 (concentration maximale en BTEX totaux de 653 $\mu\text{g/l}$ lors de la présente campagne). Celles-ci ont tendance à augmenter depuis 2014.

On observe une présence de BTEX dans les piézomètres Pz1 et Pz6 conformément à plusieurs campagnes précédentes. Les concentrations observées sur ces points semblent stables et résultent probablement de traces issues de Pz2. Les dépassement observé « lors de cette campagne peuvent être due à une remobilisation issue de la forte baisse du niveau de l'Arve.

De manière générale, les BTEX ne sont jamais détectés en amont hydrogéologique.

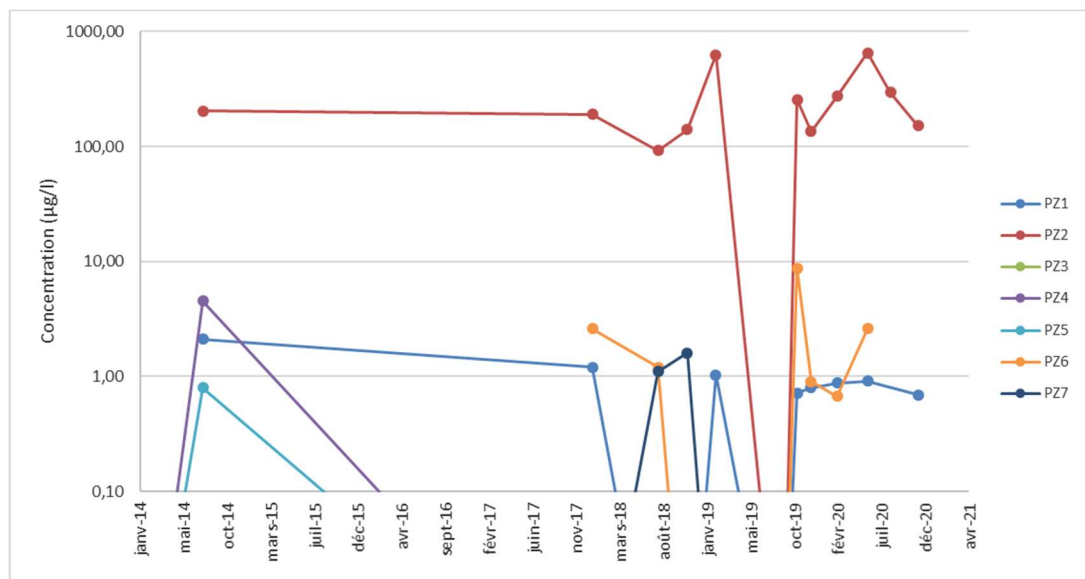


Figure 10 : Evolution des BTEX dans les eaux souterraines depuis février 2014

- **Polychlorobiphényles (PCB) :**

Depuis février 2014, des détections ont été observées seulement sur les piézomètres PZ1 et PZ2, tous les deux situés en aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge.

On note de très faibles concentrations au droit de PZ1 (concentrations maximales de 0,2 µg/l).

Pour PZ2, les concentrations tendent à diminuer depuis février 2018. De fortes variations sont observées au droit du Pz2, ces variations ont pour origines 2 facteurs :

- la possible dilution de ce produits dans les eaux ce qui limite sa détection en fonction des conditions climatique (pluies)
- la forte présence d'autres produits en phase pure au sein de cet ouvrage (HCT, COHV...) qui ne permettent pas toujours au laboratoire de donner une concentration fiable de produits dissout.

De manière générale, les PCB ne sont jamais détectés en amont hydrogéologique.

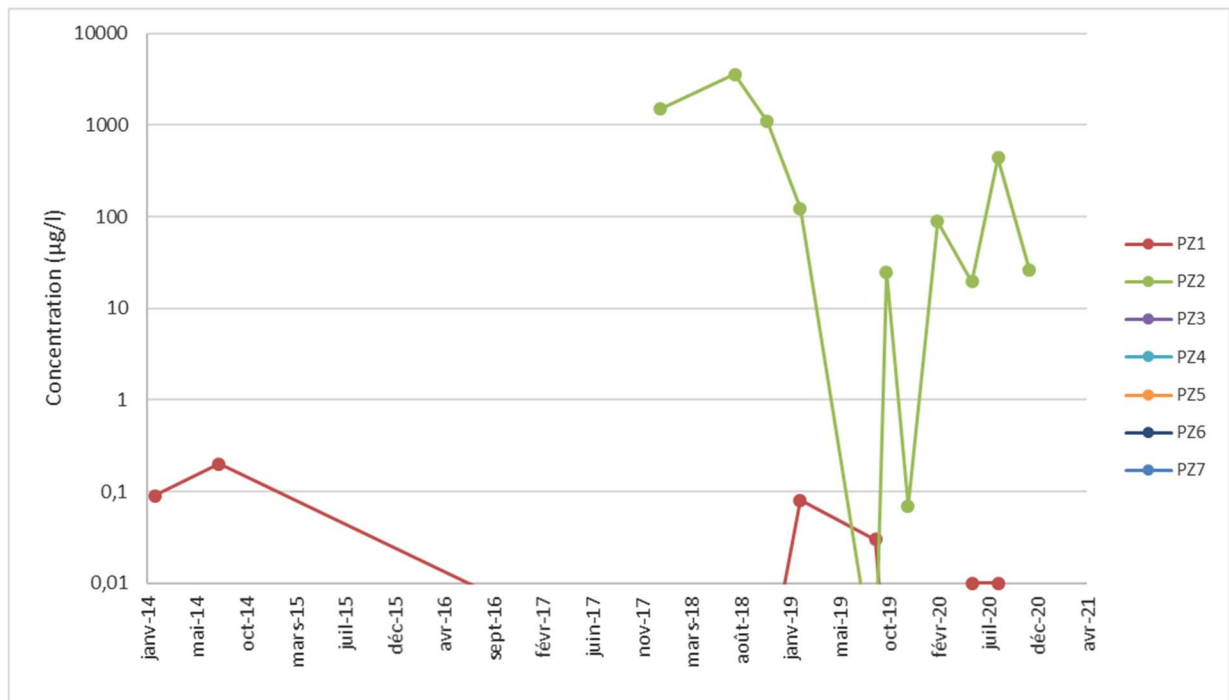


Figure 11 : Evolution des PCB dans les eaux souterraines depuis février 2014

- **Eléments Traces Métalliques (ETM) :**

Depuis février 2014, on observe l'absence d'anomalie sur l'ensemble des piézomètres pour le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure et le zinc.

Les anomalies modérées en arsenic, nickel et plomb semblent diminuer avec le temps et sont présentes en amont et en aval hydrogéologique. Une remontée de ces concentrations est observée lors de cette campagne de novembre cet élément devra être surveiller par la suite.



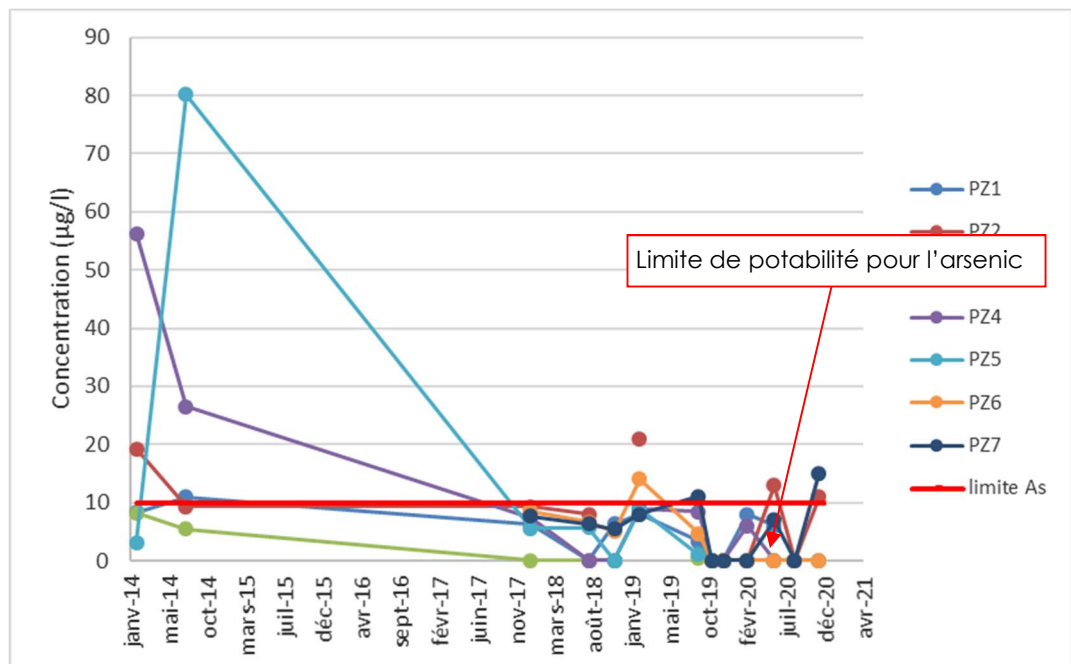


Figure 12 : Evolution de l'arsenic dans les eaux souterraines depuis février 2014

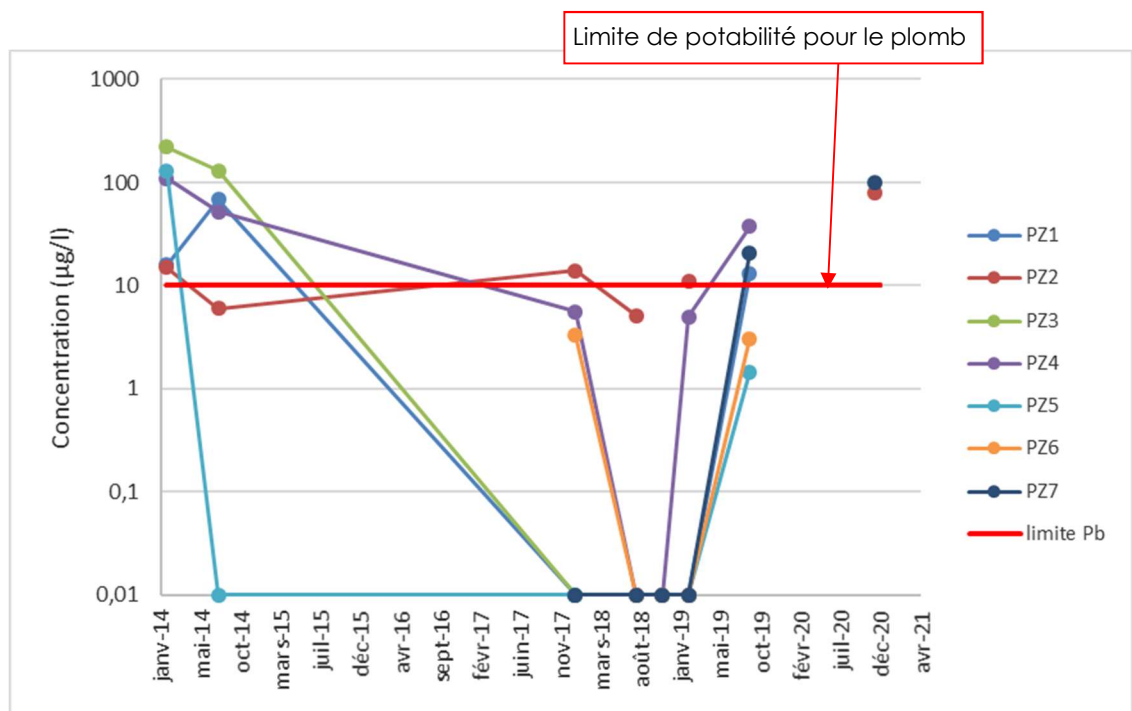


Figure 13 : Evolution du plomb dans les eaux souterraines depuis février 2014

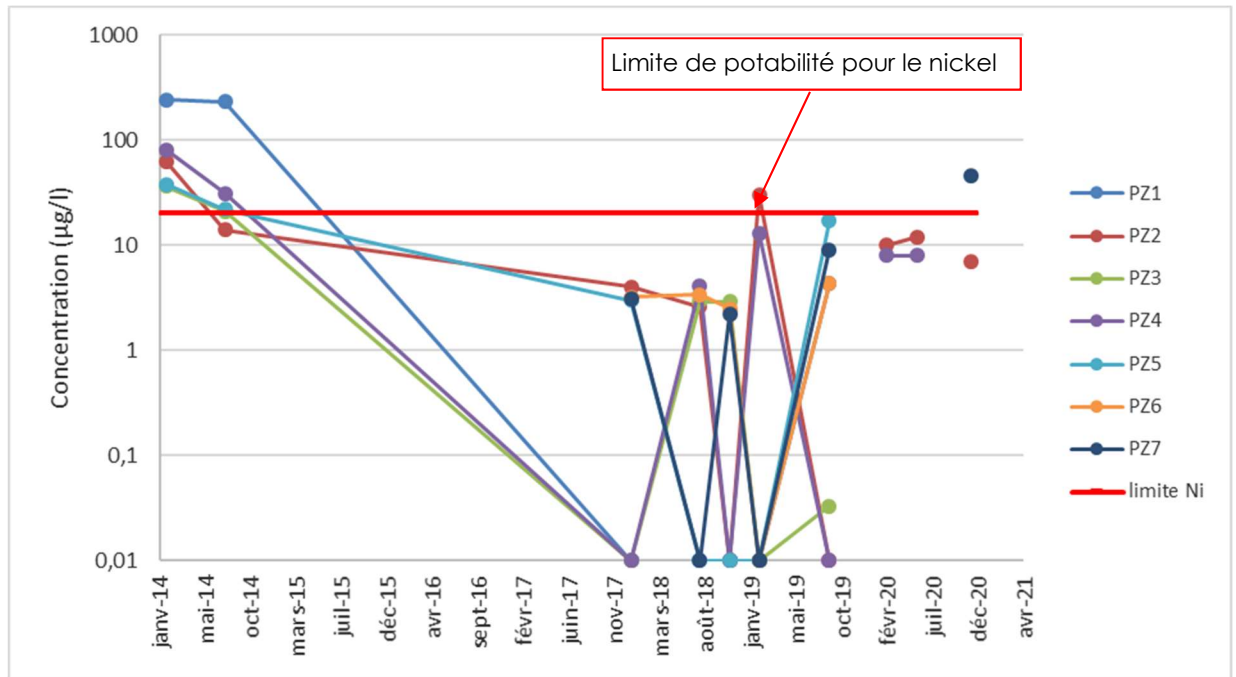


Figure 14 : Evolution du nickel dans les eaux souterraines depuis février 2014

- **Dioxines, furanes et PCB-DL :**

Depuis février 2014, on observe des concentrations inférieures ou proches des seuils de quantification du laboratoire à l'exception de teneurs plus marquées au droit de PZ2. Il est observé de manière intermittente des concentrations au droit de Pz1 et Pz4 ces observations devront être confirmées lors des prochaines campagnes.

Globalement, depuis février 2014, on note :

- la présence de fortes anomalies en HCT, PCB, BTEX, HAP, cis-1,2-dichloroéthène, chlorure de vinyle, dioxines, furanes et PCB-DL au droit de Pz2 situé en aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge ;
- la stabilisation à des teneurs inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire pour les HCT, HAP, BTEX, PCB et COHV sur l'ensemble des ouvrages, à l'exception de Pz2 ;
- les anomalies modérées en arsenic, nickel et plomb semblent diminuer avec le temps et ne sont plus présentes actuellement ; une augmentation ponctuelle est constatée lors de la campagne de novembre 2020 mais potentiellement transitoire.
- une diminution des concentrations en HCT au droit de Pz1 (aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge) à des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- l'anomalie détectée lors de la dernière campagne de juin 2020 au droit du Pz6 n'est plus observée lors de cette campagne.;
- une diminution des concentrations en dioxines, furanes et PCB-DL au droit de Pz1 (aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge). Celles-ci sont proches du seuil de détection du laboratoire pour la campagne de juin 2020, les concentrations observées au droit du Pz4 en intermittence depuis septembre 2019 feront l'objet d'une surveillance ;



- **au regard des campagnes réalisées, il n'est pas possible d'établir des relations entre les concentrations observées et le régime d'écoulement de l'Arve.**

8.3 INTERPRETATION DES RESULTATS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

- **Hydrocarbures totaux C10-C40 (HCT) :**

L'ensemble des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :**

L'ensemble des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

- **Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :**

L'ensemble des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

- **Composés Mono-Aromatiques Volatils (BTEX) :**

L'ensemble des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

- **Polychlorobiphényles (PCB) :**

L'ensemble des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

- **Éléments Traces Métalliques (ETM) :**

L'ensemble des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire, sauf l'arsenic en aval de la décharge (6 µg/l). Cette valeur est très inférieure à celle de l'annexe 3 de l'arrêté du 11/01/07 (100 µg/l).

- **Dioxines, furanes et PCB-DL :**

L'ensemble des échantillons analysés présente des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire, hormis pour la somme des PCB-DL au niveau du prélèvement amont.

Conductivité et pH :

L'ensemble des échantillons présente un pH compris entre 7,81 et 8,24. Ces derniers sont dans la gamme de valeur de l'annexe 3 de l'arrêté du 11/01/07.

La conductivité est comprise entre 397 et 416 µS/cm. Les valeurs observées sont dans la gamme de valeur de l'annexe 3 de l'arrêté du 11/01/07.

- **Synthèse des résultats de la campagne de novembre 2020 :**

Les résultats analytiques montrent une absence d'impact sur l'ensemble des paramètres.



8.4 EVOLUTION DES RESULTATS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

L'ensemble des concentrations mesurées pour les échantillons d'eaux superficielles prélevées depuis février 2014 est présenté en **Annexe 5**.

- Hydrocarbures totaux C10-C40 (HCT) :

Depuis février 2014, les hydrocarbures ne sont jamais détectés à l'exception de faibles anomalies sur le point amont (150 µg/l) pour la campagne de janvier 2018 et sur le point aval pour la campagne d'août 2018 (25 µg/l) et de février 2019 (53 µg/l).

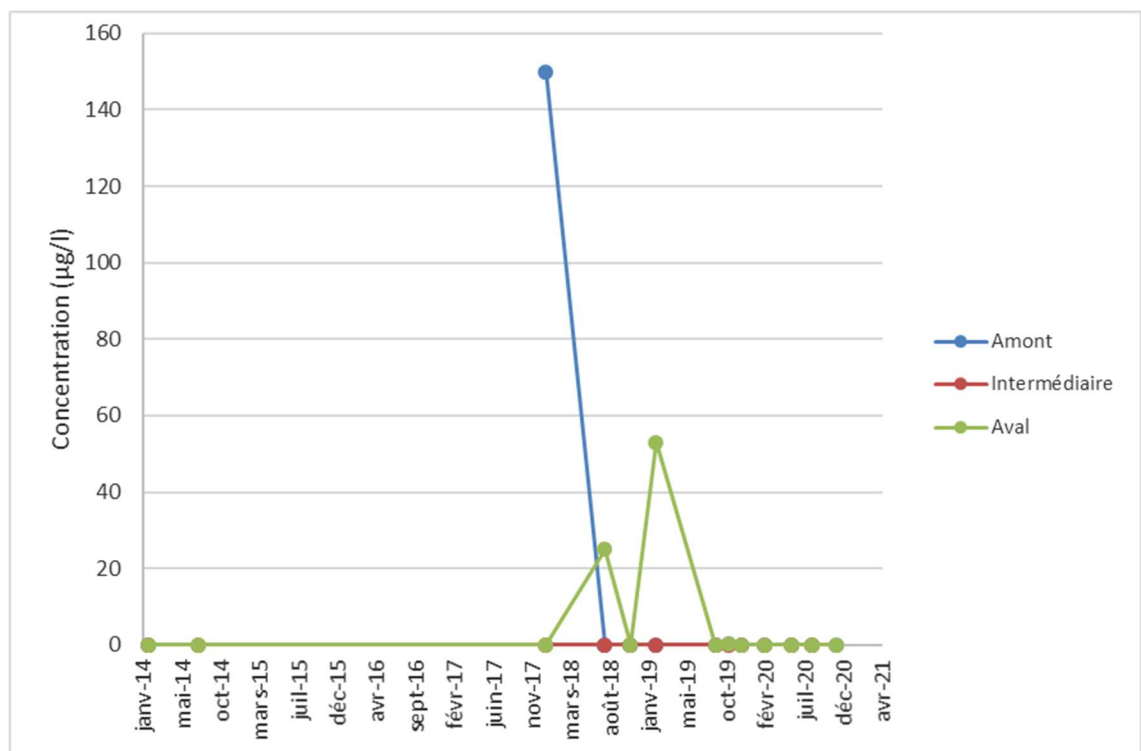


Figure 15 : Evolution des HCT C10-C40 dans les eaux superficielles de l'Arve

- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :

Depuis février 2014, les HAP ne sont jamais détectés, à l'exception du naphtalène, du phénanthrène et de Indeno(1,2,3-c,d)pyrène à l'état de traces.

- Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :

Depuis février 2014, les COHV ne sont jamais détectés.

- Composés Mono-Aromatiques Volatils (BTEX) :

Depuis février 2014, les BTEX ne sont jamais détectés.

- **Polychlorobiphényles (PCB) :**

Depuis février 2014, les PCB ne sont jamais détectés.

- **Éléments Traces Métalliques (ETM) :**

Depuis février 2014, on observe l'absence d'anomalies en métaux, à l'exception de faibles dépassements du plomb sur le point intermédiaire et aval pour la campagne d'août 2014. Ceux-ci n'ont pas été observés sur les campagnes de 2018, 2019 et 2020.

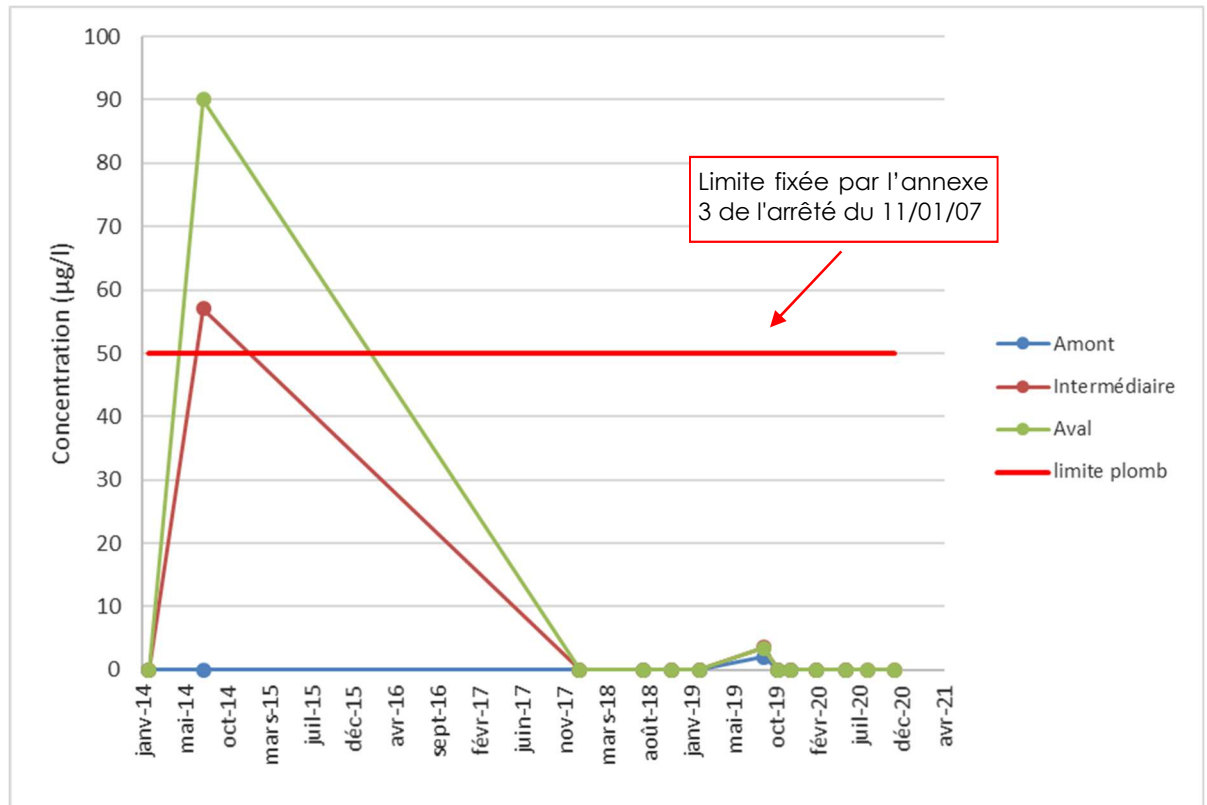


Figure 16 : Evolution du plomb dans les eaux superficielles de l'Arve

- **Dioxines, furanes et PCB-DL :**

Les faibles anomalies en PCB-DL observées pour la campagne de décembre 2014 sont régulièrement détectées depuis.

Pour la campagne de juin 2020, les concentrations en dioxines et furanes restent inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Ces observations subissent des variations en fonction des campagnes. On peut en déduire un probable impact des conditions météorologiques pouvant plus ou moins aider à une certaine dilution de ces produits.

Globalement, depuis février 2014, on note :

- **L'absence de détection des COHV, BTEX et PCB ;**
- **la présence de faibles anomalies pour le plomb sur le point intermédiaire et aval pour la campagne d'août 2014. Ces anomalies ne sont plus détectées ;**
- **la détection de dioxines/furanes au droit de la décharge et en aval ponctuellement ;**
- **les faibles anomalies en PCB-DL observées pour la campagne de décembre 2014 sur les points aval et intermédiaire ne sont plus détectées en juin 2020 (point intermédiaire seulement) ;**
- **au regard des campagnes réalisées, il n'est pas possible d'établir des relations entre les concentrations observées et le régime d'écoulement de l'Arve.**



9 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

9.1 CONCLUSION

- **Objectifs** :

De juin 1973 à avril 1979, le SIVOM de la Région de Cluses a installé dans la zone industrielle des Valignons, sur le territoire de la commune de Marnaz et en bordure de la Rivière Arve, une station mobile d'incinération dans l'attente de la construction de l'usine de Marignier, qui a vu le jour en 1981-1982.

DEKRA a réalisé sur la zone à l'étude, une étude historique et documentaire en 2014 ainsi que de nombreuses investigations environnementales sur les milieux sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments de l'Arve entre 2014 et 2015.

Le SIVOM de Cluses (74) est tenu par arrêté préfectoral daté du 3 décembre 2015, de surveiller les eaux souterraines et superficielles au droit de l'ancienne décharge des Valignons. Dans ce cadre, le SIVOM de Cluses a sollicité DEKRA pour réaliser cette surveillance.

Le présent rapport traite du suivi des eaux souterraines et superficielles au droit de l'ancienne décharge des Valignons pour le mois de novembre 2020.

- **Analyses et prélèvements sur les eaux souterraines (A210)** :

Un total de 7 piézomètres est présent sur l'ancienne décharge des Valignons :

- PZ1, PZ2, PZ3, PZ6 et PZ7 sont localisés sur le secteur aval ;
- PZ4 et PZ5 sont localisés sur le secteur amont.

Lors de la présente campagne du 12/11/2020, les niveaux statiques (NS) dans les 7 piézomètres étaient compris entre 3,01m et 7,26 m/capot ouvert du piézomètre.

Sur la base des niveaux statiques, une esquisse piézométrique a été réalisée.

Pour le secteur aval, on note un sens d'écoulement des eaux souterraines interprété en direction du nord-ouest (en direction de l'Arve). Le sens d'écoulement est identique à celui observé lors des campagnes réalisées depuis 2014. On observe les positions hydrogéologiques suivantes :

- PZ1, PZ2, PZ6 et PZ7 : aval hydrogéologique du secteur aval ;
- PZ3 : amont hydrogéologique du secteur aval.

Comme lors des précédentes campagnes de 2014, 2018 et février 2019, le PZ6 (situé à l'extrémité ouest) présente un niveau statique bas et une faible colonne d'eau comparé aux autres piézomètres.

Pour le secteur amont, on note un sens d'écoulement des eaux souterraines interprété en direction du nord nord-est (en direction de l'Arve). Le sens d'écoulement est identique à celui observé lors des campagnes précédentes. On observe les positions hydrogéologiques suivantes :

- PZ4 et PZ5 : aval hydrogéologique du site ;



- o PZ3 : amont hydrogéologique du site.

Une phase flottante a été détectée au droit du piézomètre Pz2, d'environ 3 cm d'épaisseur. Il s'agit du seul ouvrage sur lequel une phase libre est observée.

Les prélèvements ont été réalisés le 12/11/2020. Au total, 7 échantillons ont fait l'objet d'analyses, en sous-traitance de DEKRA, par le laboratoire EUROFINS. Les paramètres ont été choisis conformément à l'arrêté préfectoral daté du 03/12/ 2015, à savoir les HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB, dioxines, furanes, PCB-DL, métaux, conductivité et pH.

Les résultats analytiques mettent en avant au droit de l'ensemble des ouvrages hors Pz2 :

- Une anomalie en métaux sur Pz4 et Pz7 avec dépassement des valeurs de référence.
- Une anomalie en Benzène au droit du Pz6 avec dépassement des valeurs de référence.
- Des traces en HCT, HAP, PCB, métaux, dioxines-furanes, PCB-DL sur plusieurs ouvrages.

Concernant le piézomètre Pz2 la présence de phase flottante est toujours confirmée au droit de cet ouvrage (environ 10 cm observé), les concentrations observées révèlent les produits dissous dans la nappe issue de cette phase, on observe de fortes concentrations pour l'ensemble des paramètres mesuré (HCT, etc.) et de faibles anomalies en métaux.

Globalement, depuis février 2014, on note :

- la présence de fortes anomalies en HCT, PCB, BTEX, HAP, cis-1,2-dichloroéthène, chlorure de vinyle, dioxines, furanes et PCB-DL au droit de Pz2 situé en aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge ;
- la stabilisation à des teneurs inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire pour les HCT, HAP, BTEX, PCB et COHV sur l'ensemble des ouvrages, à l'exception de PZ2 ;
- les anomalies modérées en arsenic, nickel et plomb semblent diminuer avec le temps et ne sont plus présentes actuellement ;
- une diminution des concentrations en HCT au droit de PZ1 (aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge) à des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- une diminution des concentrations en dioxines, furanes et PCB-DL au droit de PZ1 (aval hydrogéologique du secteur aval de la décharge). Celles-ci sont proches du seuil de détection du laboratoire pour la campagne de juin 2020, les concentrations observées au droit du Pz4 en intermittence depuis septembre 2019 feront l'objet d'une surveillance ;
- au regard des campagnes réalisées, il n'est pas possible d'établir des relations entre les concentrations observées et le régime d'écoulement de l'Arve.



- **Analyses et prélèvements sur les eaux superficielles (A220) :**

Afin de caractériser l'impact de la décharge sur l'Arve, des prélèvements ont été réalisés en un point localisé en amont immédiat du site (secteur amont), en un point intermédiaire localisé au droit du Pont des Chartreux et un point en aval du site (secteur aval).

Les prélèvements ont été réalisés le 12/11/2020, directement dans le cours d'eau.

Aucune phase flottante, ni aucun constat organoleptique de présence de pollution n'a été relevé dans l'Arve et au sein des échantillons prélevés.

Au total, 3 échantillons ont fait l'objet d'analyses, en sous-traitance de DEKRA, par le laboratoire EUROFINS. Les paramètres ont été choisis conformément à l'arrêté préfectoral daté du 03/12/2015, à savoir les HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB, dioxines, furanes, PCB-DL, métaux, conductivité et pH.

Les résultats analytiques de la présente campagne d'août 2020 mettent en avant l'absence de relevé significatif pour l'ensemble des paramètres mesurés. Les effets d'une dilution supposée mise en avant lors des précédentes campagnes n'est pas possible sur cette campagne (absence de pluie).

Globalement, depuis février 2014, on note :

- L'absence de détection des COHV, BTEX et PCB ;
- la présence de faibles anomalies pour le plomb sur le point intermédiaire et aval pour la campagne d'août 2014. Ces anomalies ne sont plus détectées ;
- la détection de dioxines/furanes au droit de la décharge et en aval ponctuellement ;
- les faibles anomalies en PCB-DL observées pour la campagne de décembre 2014 sur les points aval et intermédiaire ne sont encore détectées en juin 2020 (point intermédiaire seulement) ;
- au regard des campagnes réalisées, il n'est pas possible d'établir des relations entre les concentrations observées et le régime d'écoulement de l'Arve.



9.2 RECOMMANDATIONS

Conformément à la demande de l'arrêté préfectoral daté du 03/12/2015, DEKRA préconise la poursuite du suivi de la qualité des eaux souterraines et superficielles à fréquence trimestrielle, notamment afin de :

- caractériser les milieux eaux souterraines et superficielles et évaluer le comportement des polluants ;
- d'apporter des compléments sur l'hydrologie du site et en particulier le sens d'écoulement de la nappe afin de déterminer de façon fiable l'amont et l'aval hydraulique de chaque secteur du site, le cas échéant en fonction du régime d'écoulement.



10 LIMITES ET INCERTITUDES DE LA MISSION – JUSTIFICATION DES ÉCARTS

10.1 INCERTITUDES LIÉES AUX INVESTIGATIONS

La présente a été réalisée à partir d'échantillonnages ponctuels sur le milieu eaux souterraines et superficielles. Par conséquent, il ne saurait prétendre à l'exhaustivité quant à la représentativité de la qualité de ceux-ci.

10.2 INCERTITUDES LIÉES AUX ANALYSES

Cf. bordereaux d'analyses du laboratoire EUROFINs.

10.3 AUTRES LIMITES OU INCERTITUDES

Cette étude a été réalisée suivant une méthode généralement employée dans l'industrie et est conforme aux pratiques en vigueur dans la profession.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les conditions du site telles qu'observées lors de la visite et sur les informations fournies. Les informations obtenues sont supposées être exactes. Cette étude ne peut prétendre à l'exhaustivité.

- Les informations collectées lors des entretiens et des visites du site sont supposées fournies de bonne foi ;
- Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. Une utilisation erronée qui pourrait être faite suite à une diffusion ou reproduction partielle ne saurait engager DEKRA ;
- Des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux, a posteriori de la mission confiée à DEKRA et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport.

10.4 IDENTIFICATION DES ÉCARTS

Les mesures de terrain relatives à l'ouvrage Pz1 n'ont pas été enregistrées lors de cette campagne (problème de sauvegarde des données sur la tablette de saisie).



ANNEXE 1 : FICHES DE PRELEVEMENTS

ANNEXE 2 : BORDEREAUX ANALYTIQUES DU LABORATOIRE - EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

ANNEXE 3 : HISTORIQUE DES CONCENTRATIONS – EAUX SOUTERRAINES

Opération : A210, A220, A270 - campagne Novembre 2020
Ancienne décharge des Valignons - communes de Marnaz/Thyez (74)
Client donneur d'ordre : SIVOM de Cluses

		PZ1														PZ2														PZ3														
Paramètres	Unités	févr.-14	août-14	déc.-14	janv.-18	août-18	nov.-18	févr.-19	sept.-19	oct.-19	déc.-19	févr.-20	juin-20	août-20	nov.-20	févr.-14	août-14	déc.-14	janv.-18	août-18	nov.-18	févr.-19	sept.-19	oct.-19	déc.-19	févr.-20	juin-20	août-20	nov.-20	févr.-14	août-14	déc.-14	janv.-18	août-18	nov.-18	févr.-19	sept.-19	oct.-19	déc.-19	févr.-20	juin-20	août-20	nov.-20	
cote piézométrique NGF réef	mNGF						465,73														465,88													467,54										
mesure terrain	m	2,8	2,88	3,62	2,73		3,19	2,96	2,97	3,09	2,74	2,86	na	3,01	2,88	2,96	3,3	3,83	2,72	3,07	3,19	2,86													4,03	3,46	3,64	3,75	3,43	3,44	3,47	3,75	3,54	
cote NGF mesurée	mNGF	462,93	462,85	462,11	463		462,54	462,77	462,76	462,64	462,99	462,87		462,72	462,85	462,92	462,58	462,05	463,16	462,81	462,69	463,02												464,35	463,71	463,51	464,08	463,9	463,79	464,11	464,1	464,07	463,79	464
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES																																												
pH	-	na	na	na	7	na	7,1	6,8	6,7	6,8	6,47	6,84	na	na							na	6,7																						
Conductivité	µS/cm				1000		980	1090	1010		1176	1049	na	na						1000	910	na	920																					
METAUX																																												
Arsenic (As)	µg/l	8,3	11	na	6,3	na	6,3	8	3,33	<0.005	<0.005	0,008	6	<0.005	<0.005	19,2	8,5		9,3	8		21		<0.005		<0.005	13	<0.005	11	8,2	5,5		<5	<5	<5	<0.005	0,34	<0.005		<0.005	<5	<0.005	<0.005	<0.005
Cadmium (Cd)	µg/l	0,48	1,9		<0.20		0,28	<0.005	<0.20	<0.005	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<0.005	0,88	0,4		<0.20	0,33		<0.005		<0.005	<0.005	<5	<0.005	<0.005	1,2	0,59		<0.20	<0.20	0,23	<0.005	<0.20	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<0.005	<0.005		
Chromé (Cr)	µg/l	93	36		<1		<1	<0.005	1,33	<0.005	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<0.005	22	12		<1	<1		0,039		<0.005	<0.005	<5	<0.005	<5	29	15	9,1		<1	<1	<1	<0.005	5,43	<0.005	<5	0,006	<0.005	<0.005	<0.005	
Cuivre (Cu)	µg/l	4,8	<2,0		<2,0		2,40	<0,01	2,61	<0,01	<0,01	<0,01	<10	<0,01	<0.005	<2	2,7		<2,0	<2,0	na	<0,01		<0,01	<0,01	<10	140	58		<2,0	<2,0	2,6	<0,01	0,9	<0,01	<0,01	<10	<0,01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03		<0,05		<0,05	<0,20	****	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	61	<0,03	<0,03		<0,05	<0,05				<0,03	<0,03	<0,20	<0,20	11		<0,03	<0,03		<0,05	<0,05	<0,05	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Nickel (Ni)	µg/l	240	230		<2,0		<2,0	<0.005	4,3	<0.005	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<0.005	63	14		4,0	2,6		0,03		<0.005	0,01	12	<0.005	7	36	21	<2,0	2,9	2,9	<0.005	<2,00	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Plomb (Pb)	µg/l	16	68		<3		<3	<0.005	2,63	<0.005	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<0.005	15	6		14,0	5,1		0,011		<0.005	<0.005	<5	<0.005	80	220	130	<3	<3	<3	<0.005	<0,50	<0.005	<5	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Zinc (Zn)	µg/l	240	1000		<10		<10	<0.02	13,1	<0.02	<0.02	<0.02	<20	<0,02	<0.005	750	140		<10	<10		0,07		<0.02	<0,02	<20	<0,02	<0.005	230	150		<10	<10	<10	<0.02	<5.00	<0,02	<20	<0,02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS (CAV)																																												
Benzène	µg/l	0,5	0,7	na	0,69	na	0,54	1,03	<5,00	0,72	0,8	0,88	0,91	<0,50	0,69	3,7	2,7		<5,0	1,3	1,4	3,1		1,43		0,93	1,75	1,14	1,23	<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,50	<5,00	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	
Toluène	µg/l	<0,5	<0,5		<0,2		<0,2	<1,00	<5,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	23	30		61	33	36	137		57,5		16,8	43,9	16,8	16,5	<0,5	<0,5		<0,2	<0,2	<0,2	<1,00	<5,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Ethylbenzène	µg/l	<0,5	<0,5		<0,2		<0,2	<1,00	<5,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	56	24		31	14	25	148		60,4		45,6	113	62,7	34,2	<0,5	<0,5		<0,2	<0,2	<0,2	<1,00	<5,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Orthoxylène	µg/l	<0,50	<0,50		<0,2		<0,2	<1,00	<5,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	24	8,7		15	6	12	49		24,2		21,6	63,4	25,1	15,9	<0,50	<0,50		<0,2	<0,2	<0,2	<1,00	<5,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Para- et Métaxylène	µg/l	0,50	0,7		0,48		0,32	<1,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	170	65		83	38	70	288		112		83	184	82,6	82,8	<0,2	<0,2		<0,2	0,36	<0,2	<1,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Xylènes	µg/l	<0,50	0,7		0,48		<0,40	nd	<1,00	<1,0	<1,00	<1,00	<2,00	<2,00	<1,00	24	74		98	44	82	337		136,2		104,6	247,4	107,7	<0,50	<0,50		<0,40	<0,40	<0,40	nd	<1,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
BTEX total	µg/l	0,50	2,10		1,20		<1,0	1,03	nd	0,72	nd	0,88	0,91	<0,50		190	204		190	92	140				255,53		272,53	653,45	296,04	nd	nd		<1,0	<1,0	<1,0	nd	<1,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS (COHV)																																												
1,2-dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	na	<0,1	na	<0,1									<0,5	<1,0		<5,0	0,15	<0,1											<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	<0,1							
1,1-dichloroéthane	µg/l	<0,1	<0,1		<0,5		<0,5									1,1	<1,0		<10	<0,5	<0,5											<0,1	<0,1	<0,1										
cis-1,2-dichloroéthane	µg/l	<0,50	<0,50		<0,1		0,18									2800	1500		3700	1000	2,3											0,8	0,85	1,40	2,50	4,40								
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	<0,50	<0,50		<0,1		<0,1									2,8	2,8		6,30	0,88	<0,1											<0,50	<0,50	<0,1	<0,1	<0,1								
dichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5		<1		<1									<1,0	<1,0		<15	<1	<1											<0,5	<0,5	<1	<1	<1								
1,2-dichloropropane	µg/l	na	na		<0,5		<0,5									<7,5	<0,5		<7,5	<0,5	<0,5											<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5								

Opération : A210, A220, A270 - campagne Novembre 2020
Ancienne décharge des Valignons - communes de Marnaz/Thyez (74)
Client donneur d'ordre : SIVOM de Cluses

[illegible]

ANNEXE 4 : HISTORIQUE DES CONCENTRATIONS – EAUX SUPERFICIELLES

Opération : A210, A220, A270 - campagne Novembre 2020
Ancienne décharge des Valignons - communes de Marnaz/Thyez (74)
Client donneur d'ordre : SIVOM de Cluses

		Amont											Intermédiaire												
		janv.-18	août-18	nov.-18	févr.-19	sept.-19	oct.-19	déc.-19	févr.-20	juin-20	08/220	nov.-20	août-14	déc.-14	janv.-18	août-18	nov.-18	févr.-19	sept.-19	oct.-19	déc.-19	févr.-20	juin-20	août-20	nov.-20
Paramètres	Unités	janv.-18	août-18	nov.-18	févr.-19	sept.-19	oct.-19	déc.-19	févr.-20	juin-20	08/220	nov.-20	août-14	déc.-14	janv.-18	août-18	nov.-18	févr.-19	sept.-19	oct.-19	déc.-19	févr.-20	juin-20	août-20	nov.-20
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES																									
pH	-	na	7,7	7,9	8,1	7,9	7,80	7,89	7,70	8,14						8	7,9	8,2	7,7	7,80	7,83	8,30	8,30		
Conductivité	µS/cm		440	210	390	270	264	426	339	255						400	220	360	272	267	434	360	236		
METEAUX																									
Arsenic (As)	µg/l	<10	<5	<5	<5	2,49	<0.005	<0.005	<0.005	<5	<5	<5	<10	39		<5	<5	<5	3,82	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<5	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.005	<0.005	<0.005	<5	<5	<5	<0.20	0,47		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<5	<5
Chrome (Cr)	µg/l	<4.0	<1	<1	<1	7,85	<0.005	<0.005	<0.005	<5	<5	<5	<4.0	15		<1	1,1	<1	8,01	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<5	<5
Cuivre (Cu)	µg/l	<4.0	<2.0	<2.0	<2.0	1,56	0,01	<0.01	<0.01	<10	<10	<10	<4.0	24		<2.0	<2.0	<2.0	3,28	<0.01	<0.01	<10	<0.01	<10	<10
Mercurc (Hg)	µg/l	<0.10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.10	<0.10		<0.05	<0.05	<0.05	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Nickel (Ni)	µg/l	<0.10	<2.0	2,3	2,2	<2.00	<0.005	<0.005	<0.005	<5	<5	<5	<0.10	24		2,3	<2	<2.00	<2.00	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<5	<5
Plomb (Pb)	µg/l	<0.10	<3	<3	<3	2,07	<0.005	<0.005	<0.005	<5	<5	<5	<0.10	57		<3	<3	<3	3,46	<0.005	<0.005	<5	<0.005	<5	<5
Zinc (Zn)	µg/l	120	<10	<10	<10	12,3	0,02	<0.02	<0.02	<20	<20	<20	32	120		<10	<10	<10	36,9	<0.02	<0.02	<20	<0.02	<20	<20
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS (CAV)																									
Benzène	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.2	<0.2		<0.2	<0.2	<0.2	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Toluène	µg/l	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<0.5	<0.5		<0.2	<0.2	<0.2	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Ethylbenzène	µg/l	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<0.5	<0.5		<0.2	<0.2	<0.2	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Orthoxylène	µg/l	<0.50	<0.2	<0.2	<0.2	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<0.50	<0.50		<0.2	<0.2	<0.2	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Para- et Métaxylène	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<0.2	<0.2		<0.2	<0.2	<0.2	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Xylènes	µg/l	<0.50	<0.40	<0.40	<0.40	n.d	n.d	n.d	n.d	<2	<2	<2	<0.50	<0.50		<0.40	<0.40	<0.40	n.d	n.d	n.d	n.d	<2	<2	<2
BTEX total	µg/l	nd	<1.0	<1.0	<1.0	n.d	n.d	n.d	n.d	<4.5	n.d	n.d	nd	nd		<1.0	<1.0	<1.0	n.d	n.d	n.d	n.d	<4.5	n.d	n.d
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS (COHV)																									
tétrachloroéthylène	µg/l	<0.50	<0.1	<0.1	<0.1	<1.00	<2.00	<2.00	<2.00	<1.00	<1.00	<1.00	<0.50	<0.50		<0.1	<0.1	<0.1	<1.00	<2.00	<2.00	<2.00	<1.00	<1.00	<1.00
trichloroéthylène	µg/l	<0.10	<0.1	<0.1	<0.1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<0.10	<0.10		<0.1	<0.1	<0.1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
1,1-dichloroéthène	µg/l	<0.10	<0.5	<0.5	<0.5	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<0.10	<0.10		<0.5	<0.5	<0.5	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	<0.50	<0.1	<0.1	<0.1	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<0.50	<0.50		<0.1	<0.1	<0.1	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	<0.50	<0.1	<0.1	<0.1	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<0.50	<0.50		<0.1	<0.1	<0.1	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
chloure de vinyle	µg/l	<0.50	<0.2	<0.2	<0.2	<0.50	<5.00	<5.00	<5.00	<0.51	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50		<0.2	<0.2	<0.2	<0.50	<5.00	<5.00	<5.00	<0.50	<0.51	<0.51
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	<0.50	<0.1	<0.1	<0.1	<2.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<2.00	<2.01	<0.50	<0.50		<0.1	<0.1	<0.1	<2.00	<1.00	<1.00	<1.00	<2.00	<2.01	<2.01
1,2-dichloroéthane	µg/l	<0.50	<0.1	<0.1	<0.1	<2.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<0.50	<0.50		<0.1	<0.1	<0.1	<2.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
tétrachlorométhane	µg/l	<0.50	<0.1	<0.1	<0.1	<1.00	n.d	n.d	n.d	<1.00	<1.00	<1.00	<0.50	<0.50		<0.1	<0.1	<0.1	<1.00	n.d	n.d	n.d	<1.00	<1.00	<1.00
chlorofome	µg/l	<0.50	<0.1	<0.1	<0.1	<1.00	<1.00	<2.00	<2.01	<2.01	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50		<0.1	<0.1	<0.1	<1.00	<1.00	<1.00	<2.00	<2.01	<2.01	<2.01
dichlorométhane	µg/l	<0.50	<2	<2	<2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<5.00	<5.01	<0.50	<0.50		<2	<2	<2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<5.00	<5.01	<5.01
1,2-dichloropropane	µg/l	na	<0.5	<0.5	<0.5	<5.00	<2.00	<2.00	<2.00	na	na	na	<0.5	<0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<5.00	<2.00	<2.00	<2.00	na	na	na
trans-1,3-dichloropropène	µg/l	<0.50	<0.5	<0.5	<0.5	<5.00	<0.50	<0.50	<0.50	na	na	na	<0.50	<0.50		<0.5	<0.5	<0.5	<5.00	<0.50	<0.50	<0.50	na	na	na
cis-1,3-dichloropropène	µg/l	<0.50	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	na	na	na	<0.50	<0.50		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	na	na	na
bromofome	µg/l	na	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<5.00	<5.01	<5.01	<0.50	<0.50		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<5.00	<5.01	<5.01
hexachlorobutadiène	µg/l		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	na	na	na				<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	na	na	na
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)																									
fraction C10-C12	µg/l	<0.10	<5	<5	<5	<0.008	0,13	<0.008	<0.008	<8	<8	<8	<0.10	<0.10		<5	<5	<5	<0.008	<0.03	<0.008	<0.008	<8	<8	<8
fraction C12-C16	µg/l	<0.10	<5	<5	<5	<0.008	0,02	<0.008	<0.008	<8	<8	<8	<0.10	<0.10		<5	<5	<5	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<8	<8	<8
fraction C16-C21	µg/l	<0.10	28	<5	<5	<0.008	0,03	<0.008	<0.008	<8	<8	<8	<0.10	<0.10		<5	<5	<5	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<8	<8	<8
fraction C21-C40	µg/l	<0.20	120	<5	<5	<0.008	0,07	<0.008	<0.008	<8	<8	<8	<0.20	<0.20		<5	<5	<5	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<8	<8	<8
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50	150	<20	<20	<0.03	0,02	<0.03	<0.03	<30	<30	<30	<50	<50		<20	<20	<20	<0.03	<0.008	<0.03	<0.03	<30	<30	<30
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)																									
Naphthalène	µg/l	<0.02	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.01	0,02	0,02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02		<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.01	0,02	0,02	<0.01	<0.01	<0.01
Acénaphthylène	µg/l	<0.050	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.050	<0.050		<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acénaphthène	µg/l	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorène	µg/l	<0.01	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Phénanthrène	µg/l	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.01	0,01	<0.01	<0.01	0,01	1,01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.02	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Anthracène	µg/l	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.02	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01</			

Opération : A210, A220, A270 - campagne Novembre 2020
Ancienne décharge des Valignons - communes de Marnaz/Thyez (74)
Client donneur d'ordre : SIVOM de Cluses

[illegible]