

Digue de Saint Félix de Pallières

MINELIS	UMISFX23A	Version V1
Suivi post travaux de réhabilitation de la digue de St Félix de Pallières Rapport trimestriel		

Version	Date	Corrections et modifications
1	04/07/2023	Première version

Digue de Saint Félix de Pallières
Suivi post travaux de réhabilitation de la digue de St Félix de Pallières
Rapport trimestriel

Auteurs : MINELIS Elise DELPECH	Code du document : UMISFX23A Numéro de version : V1 Date : 04/07/2023
---	--

Identification du client : UMICORE SA 9 rue Réaumur 75003 PARIS	Référence du contrat : D23-002-UMISFX23A
Représentant : Philippe FORNAGE, EHS Senior Vice-President	Responsable du projet : MINELIS Chef de projet : N. SAUZAY Superviseur : C. GROSSIN

CONTRÔLE INTERNE		
Responsable du document : MINELIS	Nom et fonction : Elise DELPECH, Ingénieur environnement	Date et signature : 04/07/23 
Relecture : MINELIS	Nom et fonction : Nicolas SAUZAY, Directeur général	Date et signature : 04/07/23 
Superviseur : MINELIS	Nom et fonction : Christophe GROSSIN, Ingénieur environnement	Date et signature : 04/07/23 

PRÉAMBULE

Le présent rapport est rédigé à l'usage exclusif du client et est conforme à la proposition commerciale de MINELIS. Il est établi au vu des informations fournies à MINELIS et des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues au jour de la commande. La responsabilité de MINELIS ne peut être engagée si le client lui a transmis des informations erronées ou incomplètes.

Toute utilisation partielle ou inappropriée des données contenues dans ce rapport, ou toute interprétation dépassant les conclusions émises, ne saurait engager la responsabilité de MINELIS.

SOMMAIRE

GLOSSAIRE	9
Résumé non technique	10
Résumé technique.....	11
INTRODUCTION	13
1 Référentiel méthodologique.....	14
2 Localisation du site à l'étude	14
3 Milieu d'exposition et vecteurs de transfert	16
3.1 Schéma conceptuel	16
3.2 Sources	16
3.3 Milieux et transferts	16
3.4 Enjeux à protéger	16
4 Suivi des eaux et sédiments.....	18
4.1 Valeurs de référence	20
4.1.1 Valeurs de références pour les eaux.....	21
4.1.2 Valeurs de références pour les sédiments.....	22
4.2 Données pluviométriques	23
4.3 Méthodologie d'investigation	24
4.3.1 Eaux de surface	25
4.3.2 Eaux souterraines.....	25
4.3.3 Sédiments	25
4.4 Résultats et interprétation des prélèvements	26
4.4.1 Eaux de surface	26
4.4.2 Eaux souterraines.....	26
4.4.2.1 Campagne du 23 février 2023	27
4.4.2.2 Campagne du 30 mars 2023.....	28
4.4.2.3 Campagne du 27 avril 2023.....	29
4.4.3 Sédiments	30
4.5 Comparaisons avec les campagnes précédentes	31
4.5.1 Eaux souterraines.....	31
4.5.2 Eaux de surface	32
4.5.3 Sédiments	33
5 Préconisation	37
6 CONCLUSION	38
ANNEXES.....	40

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1	: Synthèse des résultats sur la matrice sédiment.....	41
ANNEXE 2	: Normes et limites analytiques sur matrice eau	43
ANNEXE 3	: Normes et limites analytiques sur matrice sédiment	45
ANNEXE 4	: Résultats d'analyses	47
ANNEXE 5	: Fiches de prélèvements ESU	48
ANNEXE 6	: Fiches de prélèvements ESO	49
ANNEXE 7	: Fiches de prélèvements SED	50
ANNEXE 8	: Fiche flaconnage.....	51

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Carte de situation au 1 : 40 000 du site des anciennes mines de la Vieille Montagne de Saint Félix de Pallières dans son contexte hydrographique sur fond IGN	15
Figure 2 : Schéma conceptuel mise à jour digue de Saint Félix de Pallières	17
Figure 3 : Localisation des points de prélèvements	19
Figure 4 : Relevés pluviométriques de la station de Thoiras (30) pour les mois de février, mars et avril 2023	24
Figure 5 : Comparaison des concentrations en métaux (sur dissous) en fonction des campagnes au droit de la source du Bijournet.....	31
Figure 6 : Comparaison des concentrations en Fer (sur eau brute) en fonction des campagnes au droit de la source du Bijournet.....	32
Figure 7 : Comparaison des concentrations en métaux (sur dissous) en fonction des campagnes au droit de l'Aigues Mortes	33
Figure 8 : Comparaison des concentrations en Fer (sur brut) en fonction des campagnes au droit de l'Aigues Mortes	33

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Flaconnages utilisés pour les analyses laboratoire	25
Tableau 2 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux de surface de la campagne du 27 avril 2023	26
Tableau 3 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux souterraines de la campagne du 23 février 2023	27
Tableau 4 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux souterraines de la campagne du 30 mars 2023	28
Tableau 5 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux souterraines de la campagne du 27 avril 2023.	29
Tableau 6 : Résultats d'analyses des prélèvements de sédiments de la campagne du 27 avril 2023.....	30
Tableau 7 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – SORTIE BASSIN.....	34
Tableau 8 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL_DIGUE.....	34
Tableau 9 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL_HALDES.....	35
Tableau 10 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL_AIGUES	35
Tableau 11 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – BIJOURNET	36
Tableau 12 : Normes et limites analytiques	43

GLOSSAIRE

NQE :	Norme de Qualité Environnementale
NQE-CMA :	Norme de Qualité Environnementale – Concentration Maximale Admissible
NQE- MA :	Norme de Qualité Environnementale – Moyenne Annuelle
SAGE :	Schéma d’Aménagement et de Gestion des Eaux
COT :	Carbone Organique Total
ESO :	Eau Souterraine
ESU :	Eau Surface
SED :	Sédiment
ZNIEFF :	Zone Naturelle d’Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
ND :	Non défini
ICP/AES :	Spectroscopie d’émission atomique à plasma à couplage inductif
ICP/MS :	Spectroscopie de masse à plasma à couplage inductif
MES :	Matières en suspension

Résumé non technique

UMICORE a mandaté MINELIS pour surveiller les eaux superficielles et les sédiments autour de la digue d'anciens résidus miniers de Vieille Montagne à Thoiras (30) ainsi que la Source du Bijournet. La surveillance est réalisée par des campagnes mensuelles de prélèvements de la matrice eaux souterraines et par des campagnes trimestrielles de prélèvements des matrices sédiments et eaux de surface.

Il ressort de la première année de campagnes que la qualité des eaux de l'Aigues-Mortes et de la source du Bijournet ne montre pas d'impact significatif pour les métaux analysés. En revanche les sédiments semblent plus impactés par les métaux, notamment pour l'Arsenic (As), le Cuivre (Cu), le Plomb (Pb), le Zinc (Zn), le Mercure (Hg) et le Cadmium (Cd) plus spécifiquement au niveau de l'Aigues Mortes en aval de la digue, au pied de la digue et à la sortie des Haldes.

Une analyse des rapports des teneurs en [Cd]/ [Zn], fait ressortir 2 groupes géochimiques distincts :

- AVAL_AIGUES, AVAL_DIGUE, AVAL_HALDES et SORTIE_BASSIN : similaires aux polluants présents dans la digue ;
- Source du BIJOURNET : signature différente de celle des échantillons prélevés en aval de la digue.

Depuis février 2022, le suivi des eaux de la source du Bijournet est toujours réalisé mensuellement alors que les eaux de surfaces et les sédiments sont prélevés de façon trimestrielle. **Ce rapport synthétise l'ensemble des résultats sur la période de février à avril 2023.**

Les résultats des 3 précédentes campagnes mensuelles sont disponibles dans les rapports suivants :

- UMISFX22A_Campagne du _220721_V.1 (rapport trimestriel sur la période de mai à juillet 2022) ;
- UMISFX22A_Campagne du _221026_V.1 (rapport trimestriel sur la période d'août à octobre 2022) ;
- UMISFX23A_Campagne du _230119_V.1 (rapport trimestriel sur la période de novembre à janvier 2023).

Résumé technique

Synthèse	
Client	UMICORE FRANCE
Site	Saint Félix de Pallières - Thoiras
Contexte de l'étude	Campagnes de prélèvements des eaux souterraines réalisées les 23 février, 30 mars et 27 avril 2023- suivi mensuel & Campagne de prélèvements des eaux de surface et sédiments réalisée le 27 avril 2023 - suivi trimestriel Surveillance des eaux superficielles, des eaux souterraines et des sédiments autour de la digue d'anciens résidus miniers de Vieille Montagne ainsi que la Source du Bijournet.
Prestation élémentaire A220 –Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments.	
Eaux superficielles	- Analyses trimestrielles : Prélèvement au droit d'AVAL_AIGUES, HALDES, DIGUE et SORTIE BASSIN.
Résultats analytiques	- Les points d'eaux de surface SORTIE_BASSIN, HALDES et DIGUE n'ont pas pu être prélevés au mois d'avril compte tenu de leur assèchement. - Prélèvement au droit de l'AIGUES MORTES la concentration en cadmium sur eau filtrée (0,64 µg/l) dépasse la valeur de référence des NQE-CMA (0,45 µg/l).
Sédiments	- Analyses trimestrielles : Prélèvements au droit d'AVAL_AIGUES, AVAL_DIGUE, AVAL_HALDES, SORTIE_BASSIN et SOURCE DU BIJOURNET.
Résultats analytiques	- Les concentrations en As, Cd, Pb et Zn dépassent les valeurs de références (respectivement 30, 2, 100 et 300 mg/kg M.S) - Les concentrations en Hg dépassent la valeur de référence (1 mg/kg M.S.) pour les prélèvements AVAL_HALDES et AVAL_AIGUES. - Enfin la concentration en Ni dépasse la valeur de référence (50 mg/kg M.S.) pour le prélèvement BIJOURNET.
Prestation élémentaire A210 – prélèvements, mesures, observations et /ou analyses sur les eaux souterraines	
Eaux souterraines	- Analyses mensuelles : Prélèvement au droit de la SOURCE DU BIJOURNET
Résultats analytiques	- 23/02 : La conductivité (1500 µS/cm) dépasse les valeurs de références. - 30/03 : La conductivité (1450 µS/cm) dépasse les valeurs de références. - 27/04 : La conductivité (1450 µS/cm) dépasse les valeurs de références.

Conclusion et préconisations	
Eaux superficielles Eaux souterraines Sédiments	ESO : - De manière générale les concentrations en métaux lourds analysés dans la source du Bijournet apparaissent stables entre les campagnes de juin 2020 à avril 2023. On observe cependant de faibles variations des concentrations liées à la pluviométrie. ESU : - Les variations de concentrations observées entre les campagnes semblent être liées à la forte pluviométrie des jours précédant la campagne, entraînant des mécanismes de remobilisation des sédiments présents dans le cours d'eau. Depuis le pic du mois de décembre 2021, les concentrations des métaux analysés sont stables. SED : Concernant l'évolution des concentrations en métaux lourds analysés dans la matrice sédiment entre les différentes campagnes depuis juin 2020, il est à noter principalement que : - Au droit de la source du BIJOURNET, les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables au cours des campagnes de prélèvements. Les variations observées semblent principalement liées aux variations du régime hydrologique de la source du Bijournet et à l'hétérogénéité spatiale des sédiments. - Au droit d'AVAL_DIGUE et d'AVAL HALDES, les concentrations en métaux lourds analysés sont semblables aux valeurs définies dans la plage de référence, voire inférieures aux valeurs de référence d'avant travaux pour certains éléments analysés. - Au droit d'AVAL_AIGUES les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables au cours des campagnes de prélèvements et être comprises dans la plage de valeurs de références définies avant ouverture du dépôt à anciens résidus miniers. - Au droit de SORTIE_BASSIN, les variations de concentrations observées semblent liées aux écoulements d'eau du drain de fuite de l'ouvrage de surverse, qui ont raviné la terre végétale mise en place au nord en dehors de la digue le long de la clôture nord, vers le vallon nord. La terre de couverture est donc par endroits mélangée au terrain naturel ou érodée laissant affleurer le terrain naturel au droit du prélèvement en sortie bassin.

INTRODUCTION

Dans le cadre de la réalisation des travaux de reprofilage et de confinement de la digue à résidus miniers de l'ancienne mine de Saint-Félix-de-Pallières localisée sur la commune de Thoiras, un programme de surveillance a été établi conformément à l'arrêté préfectoral n°30-2020-06-24-002.

Cet arrêté définit en particulier les modalités de surveillance des effets des travaux sur l'environnement (article 4.2), par l'intermédiaire de prélèvements d'eaux souterraines, d'eaux de surface et de sédiments et par le suivi et l'analyse de l'envol des poussières. Cet arrêté a été établi le 30 juin 2020. Depuis février 2022, le suivi des eaux de la source du Bijournet est toujours réalisé mensuellement alors que les eaux de surfaces et les sédiments sont prélevés de façon trimestrielle. **Ce rapport synthétise l'ensemble des résultats sur la période de février à avril 2023.**

L'objectif est de contrôler l'état :

- Des eaux de surface et des sédiments à l'aide de prélèvements moyens trimestriels :
 - ✓ À 1,2 km en aval de la digue sur l'Aigues Mortes (AVAL_AIGUES) ;
 - ✓ Au pied du talus de la digue, avant la jonction avec l'écoulement en provenance des haldes au niveau du bassin de décantation provisoire (AVAL_DIGUE) ;
 - ✓ Après la jonction avec l'Aigues Mortes récupérant les écoulements des haldes (AVAL_HALDES) ;
 - ✓ Point dans le vallon nord dans lequel les eaux du bassin de régulation sont rejetées (SORTIE_BASSIN) ;
- Des eaux souterraines et des sédiments à l'aide de prélèvements moyens mensuels :
 - ✓ À quelques mètres de la résurgence de la source du Bijournet (BIJOURNET).

Ce rapport rassemble les résultats des contrôles de la qualité des eaux souterraines réalisés les 23 février, 30 mars et 27 avril 2023 ainsi que les résultats du contrôle de la qualité des eaux de surface et des sédiments réalisé le 27 avril 2023.

1 Référentiel méthodologique

Les référentiels qui ont servi de base à l'élaboration de cette mission sont les textes et outils de la politique nationale de gestion des sites et sols pollués en France du 8 février 2007, révisée par la note du 19 avril 2017.

Par ailleurs, cette étude a été réalisée selon les exigences de la norme AFNOR NF X31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués », révisé en décembre 2021, pour le domaine A : « Études, assistance et contrôle ».

Nous nous plaçons dans une prestation de type SUIVI.

Ce suivi est fait depuis le 26 juin 2020 pour le compte d'UMICORE, maître d'ouvrage, par MINELIS.

Cette prestation globale inclut les prestations élémentaires suivantes :

- A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines ;
- A220 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments ;
- A270 : Interprétations des résultats des investigations.

Il est à noter que la source du Bijournet est prélevée au droit de sa résurgence, ainsi le prélèvement est réalisé conformément à la prestation A220 de la norme NFX31-620-2.

2 Localisation du site à l'étude

Le site minier de la Croix-de-Pallières, objet de l'étude, est localisé sur les communes de Saint Félix de Pallières et de Thoiras localisées à 15 km à vol d'oiseau au sud-ouest de la commune d'Ales dans le Gard (30). La digue à résidus est installée sur des formations karstiques datées du permien supérieur (Sinémurien-Carixien) à l'Hettangien (Lias). La zone géographique possède une géologie très variée, dont la nature est principalement calcaire, dolomitique et karstique.

La région est sujette aux épisodes dits « cévenol », qui se caractérisent par des événements pluvieux violents qui habituellement se déroulent sur plusieurs heures voire plusieurs jours et donnent des hauteurs d'eau comprises entre 200 et 400 mm mais pouvant être bien plus élevée.

La digue réhabilitée se situe dans un environnement forestier classé en ZNIEFF de type II. Les environs du site sont caractérisés principalement par la présence de forêts et de haldes, correspondant à des stériles miniers, installés dans le fond de la vallée.

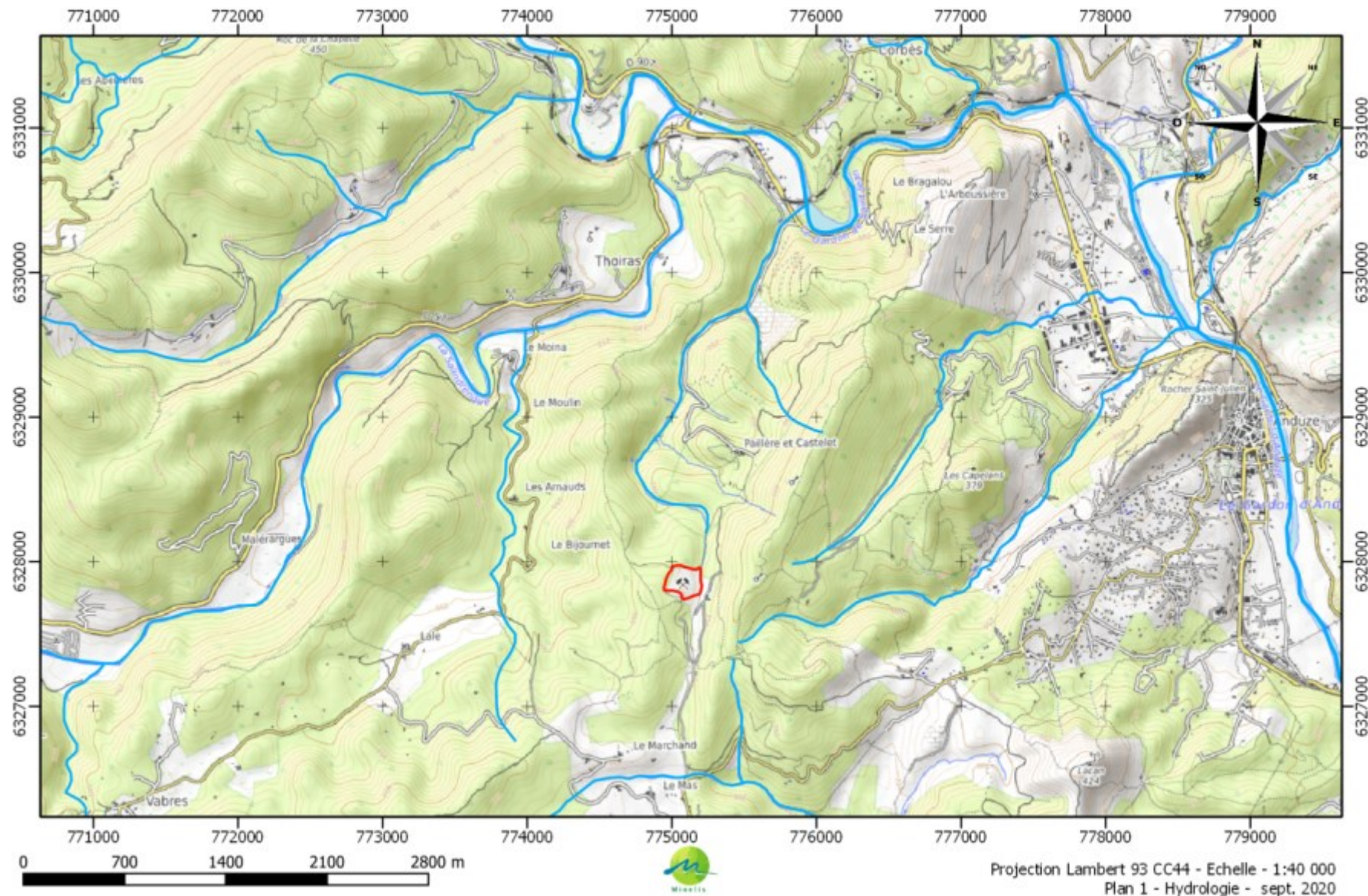


Figure 1 : Carte de situation au 1 : 40 000 du site des anciennes mines de la Vieille Montagne de Saint Félix de Pallières dans son contexte hydrographique sur fond IGN

3 Milieu d'exposition et vecteurs de transfert

3.1 *Schéma conceptuel*

Le schéma conceptuel de la **Figure 2** résume les transferts possibles de la source de pollution dans les milieux investigués (eaux de surface et sédiments, eaux souterraines, air). **Il est à noter que le schéma conceptuel a été mis à jour suite à la fin des travaux de réhabilitation du confinement de la digue à anciens résidus miniers.**

3.2 *Sources*

Dans le cadre des différentes études réalisées sur le site, les sources de pollution ont été identifiées :

- Présence de métaux sur brut pour des sites diffus à proximité de la zone d'études.

3.3 *Milieux et transferts*

Les principaux transferts de polluants au sein et à l'extérieur du site pourraient être les suivants :

- Ruissellement des eaux chargées vers les points bas ;
- Transport éolien : Retombées atmosphériques de polluants présents dans l'atmosphère ;
- Lixiviation dans les sols, puis migration vers la nappe phréatique ;
- Transfert de polluants au sein de la nappe phréatique, puis migration vers les eaux de surface.

Les milieux investigués sont les eaux de surface, les sédiments, les eaux souterraines et les retombées de poussières.

3.4 *Enjeux à protéger*

Compte tenu de la nature des polluants, de la configuration du site et de l'environnement, les enjeux à protéger sont :

- Les riverains ;
- Et les cours d'eau.

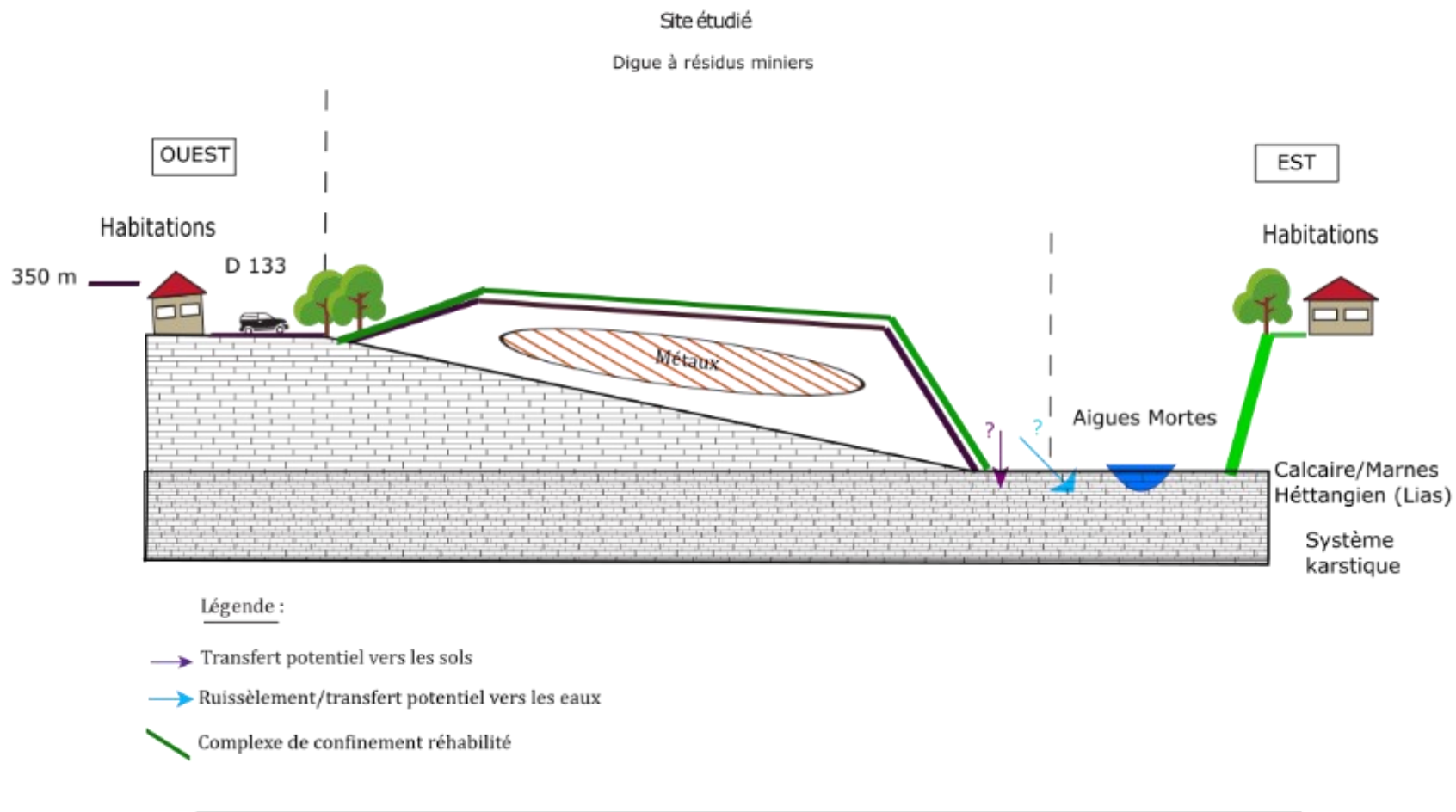


Figure 2 : Schéma conceptuel mise à jour digue de Saint Félix de Pallières

4 Suivi des eaux et sédiments

Afin de suivre l'impact de la réhabilitation du site sur le milieu naturel, le réseau de surveillance des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments a été mis en place en lien avec la DDTM et conformément à la prescription de l'arrêté préfectoral. Ce réseau est constitué de 5 points de mesures répartis en aval de la digue à résidus miniers.

Les eaux et sédiments sont contrôlés aux endroits suivants :

- AVAL-DIGUE : avant la jonction avec l'écoulement en provenance des haldes au niveau du bassin de décantation provisoire ;
- AVAL_HALDES : après la jonction avec l'Aigues Mortes récupérant les écoulements des haldes ;
- AVAL_AIGUES : à 1,2 km à l'aval de la digue ;
- SORTIE_BASSIN : un point dans le vallon nord dans lequel les eaux du bassin de régulation sont rejetées ;
- BIJOURNET : point de résurgence de la source du Bijournet (Ouest de la digue).

Il est à noter que, par le régime hydrique de la région, la présence d'eau dans les cours d'eau n'est pas toujours garantie. Ainsi il peut y avoir des variations sur le nombre d'échantillons réalisés en fonction des campagnes.

Les analyses portent sur l'antimoine (Sb), l'arsenic (As), le plomb (Pb), le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le nickel (Ni), le zinc (Zn), le mercure (Hg) et le fer (Fe), les cyanures totaux et aisément libérables et le Carbone Organique Total (COT). Les paramètres physico-chimiques, pH et conductivité, sont mesurés in situ et en laboratoire.

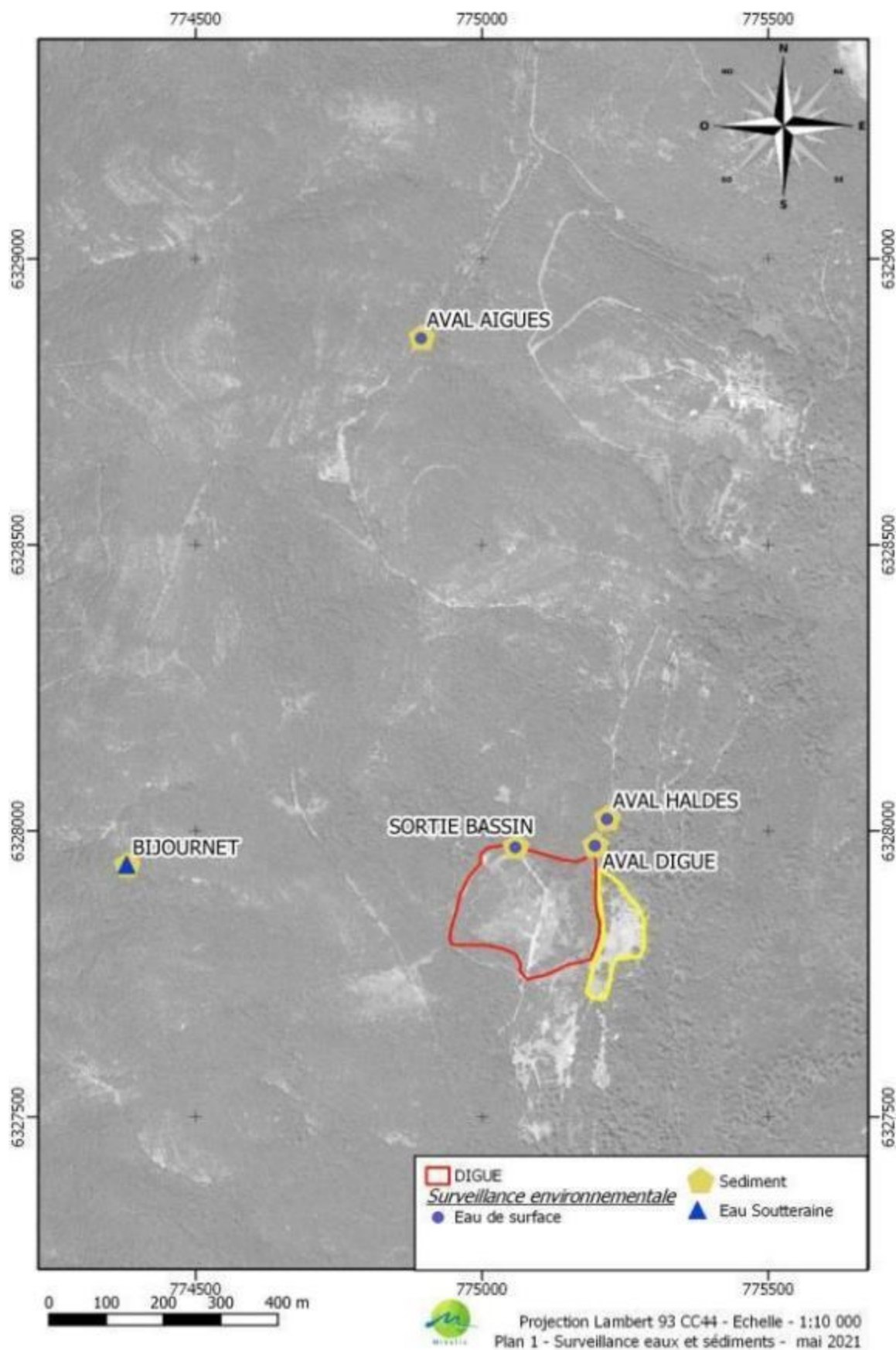


Figure 3 : Localisation des points de prélèvements

4.1 Valeurs de référence

Conformément à l'arrêté préfectoral n°30-2020-06-24-002 et notamment à l'article 3.4, les valeurs de références sont définies en fonction :

- (1) **Arrêté du 17 décembre 2008** établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique **des eaux souterraines** complété par la circulaire du 23 octobre 2012 et modifié par l'arrêté du 23 juin 2016 ;
- (2) **Guide INERIS DRC-17-164559-10404A** version du 13 mars 2018 : **NQE-CMA des eaux de surface intérieures** définie par **l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif** aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement modifié par l'arrêté du 28 juin 2016 ;
- (3) **Arrêté du 9 août 2006** modifié par l'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement : **Tableau IV pour la qualité des sédiments extraits de cours d'eau ou de canaux** ;
- (4) Lorsque **aucune valeur de référence** n'est définie pour les paramètres analysés, les données obtenues pendant la **campagne initiale d'avant travaux (26 juin 2020) serviront de références**.

Les valeurs des échantillons non filtrés ne peuvent être comparées au référentiel NQE-CMA⁽²⁾ qui est défini sur les formes dissoutes, notamment pour les métaux. Les analyses réalisées sur brut serviront de valeurs de référence pour discuter des variations observées en fonction des campagnes de prélèvements.

4.1.1 Valeurs de références pour les eaux

Voici le tableau des valeurs servant de références pour les eaux de surface (ESU) et les eaux souterraines (ESO) :

Paramètres	Unités	ESU ⁽²⁾	ESO ⁽¹⁾
Arsenic (As)	µg/l	ND	10
Cadmium (Cd)	µg/l	0,45	5
Chrome (Cr)	µg/l	ND	50**
Cuivre (Cu)	µg/l	ND	2000**
Nickel (Ni)	µg/l	34	20**
Plomb (Pb)	µg/l	14	10
Zinc (Zn)	µg/l	ND	5000**
Mercure (Hg)	µg/l	0,07	1
Antimoine (Sb)	µg/l	ND	5**
Fer (Fe)	mg/l	ND	200**
COT	mg C/l	ND	ND
Cyanures aisément libérables	µg/l	ND	50
Cyanures totaux	µg/l	ND	50
pH	Unités	ND	9
Conductivité	µS/cm		1000

- (1) Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines complété par la circulaire du 23 octobre 2012 (mentionné par **) et modifié par l'arrêté du 23 juin 2016 ;
- (2) Guide INERIS DRC-17-164559-10404A version du 13 mars 2018 : NQE-CMA des eaux de surface intérieures définie par l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement modifié par l'arrêté du 28 juin 2016 ;
- ND : Non défini

La valeur de référence choisie est celle correspondante à une dureté d'eau faible [CaCO₃] < 40 mg/l de façon conservatoire. L'analyse de la dureté de l'eau au droit du prélèvement dans l'Aigues-Mortes a été réalisée pour déterminer au mieux le seuil de référence. Les résultats donnent une dureté de 28°F soit 28 mg/l de CaCO₃.

4.1.2 Valeurs de références pour les sédiments

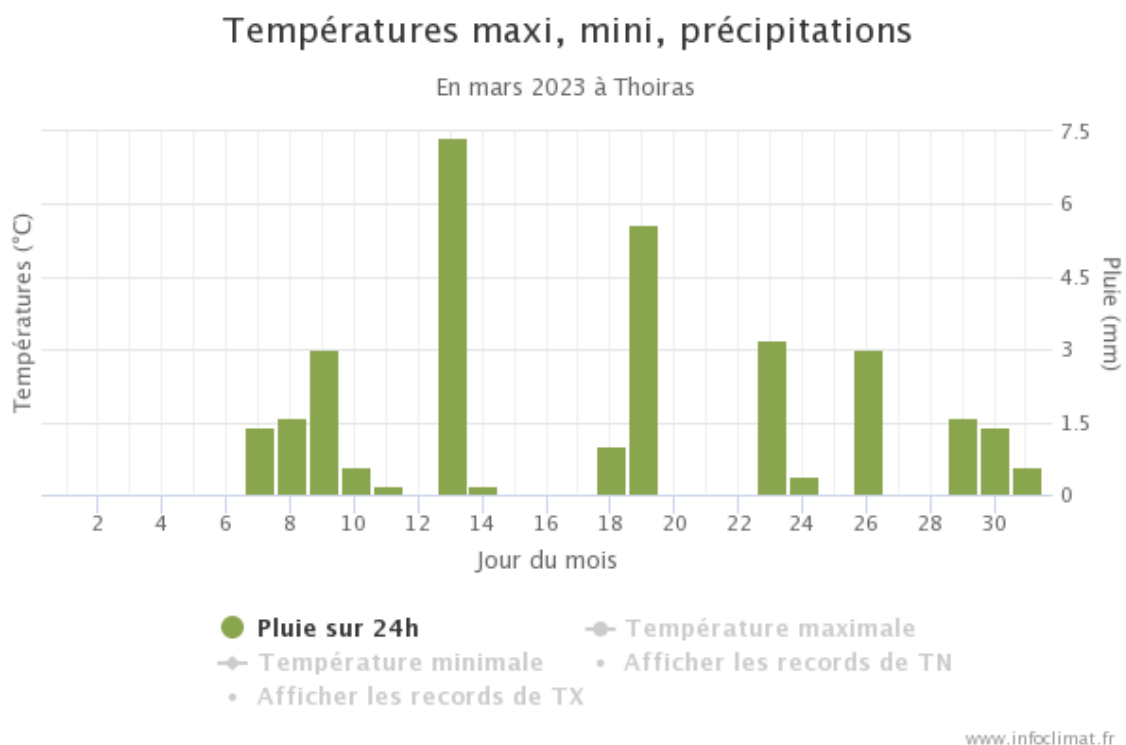
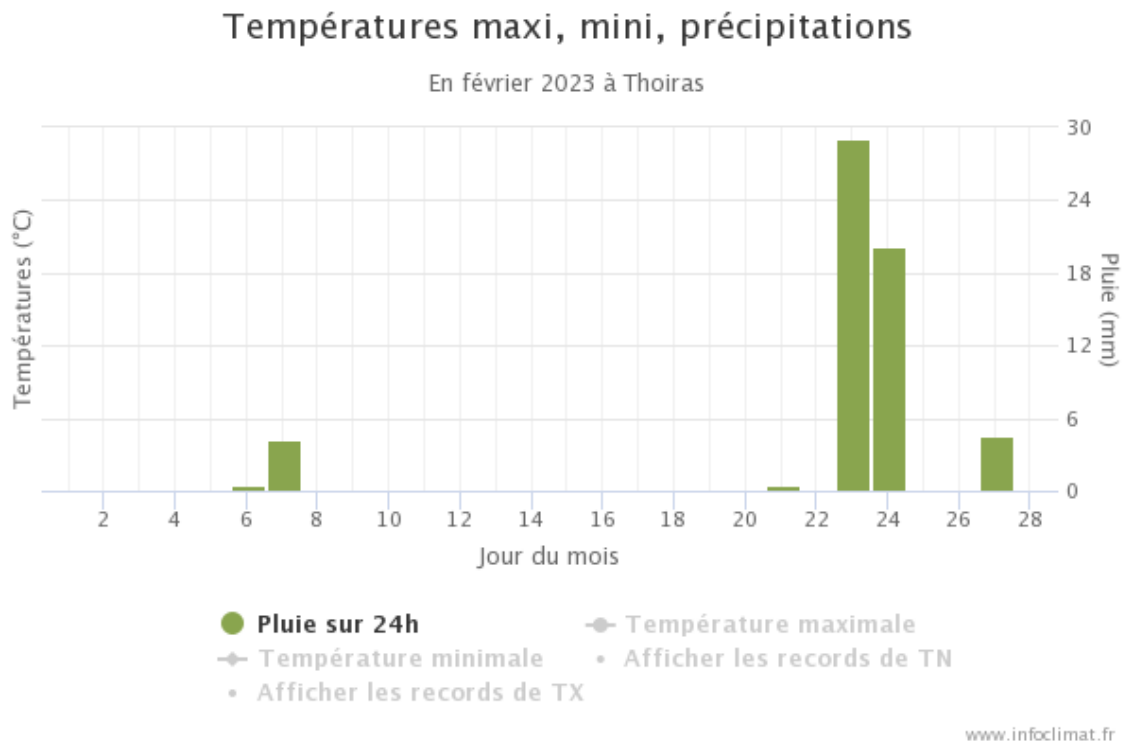
Voici le tableau des valeurs servant de références pour les sédiments (SED) :

Paramètres	Unités	SED ⁽³⁾
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	30
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	2
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	150
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	100
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	50
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	100
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	300
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	1
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	ND
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	ND
COT	mg/kg M.S.	ND
Cyanures aisément libérables	mg/kg M.S.	ND
Cyanures totaux	mg/kg M.S.	ND
pH	Unités	ND

- (3) Arrêté du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement : Tableau IV pour la qualité des sédiments extraits de cours d'eau ou de canaux ;
- ND : Non défini

4.2 Données pluviométriques

Les données pluviométriques pour les mois de février, mars et avril 2023 (source : infoclimat.fr) pour la station de Thoiras située à environ 2 km de la digue réhabilitée sont disponibles dans les graphiques qui suivent :



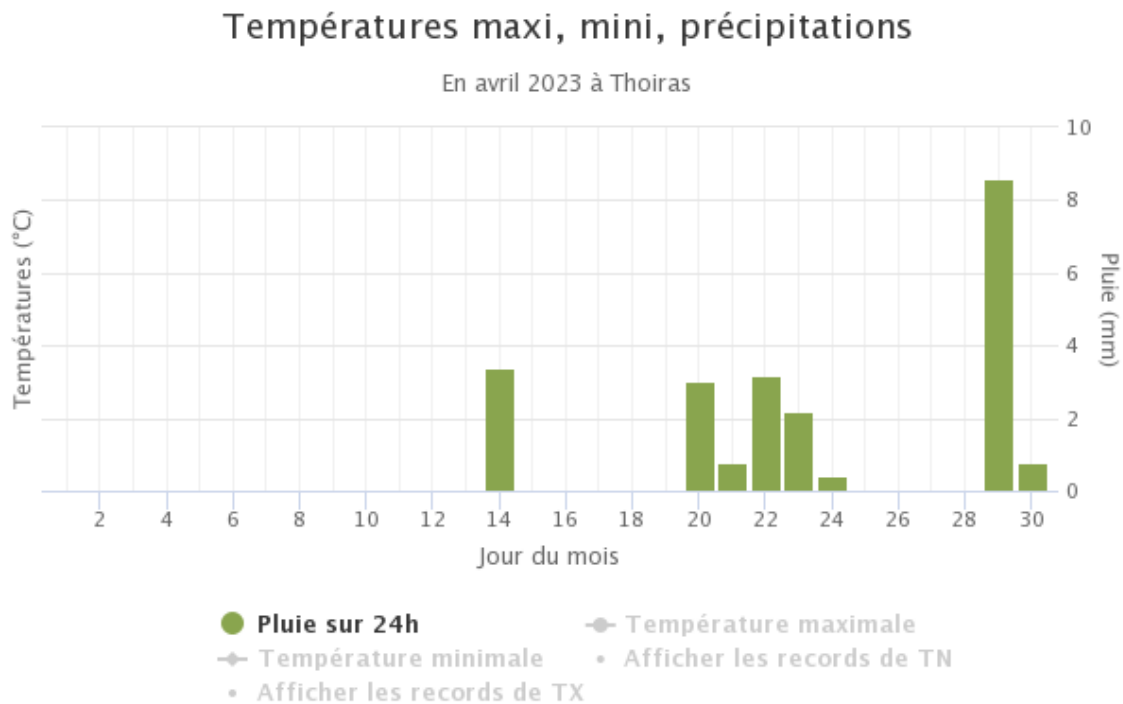


Figure 4 : Relevés pluviométriques de la station de Thoiras (30) pour les mois de février, mars et avril 2023

Les cumuls de pluies enregistrés pour ces 3 mois sont d'environ :

- 60 mm pour le mois de février, dont 2 fois 20 mm lors d'un épisode pluvieux du 23 au 24/02/23 ;
- 31 mm pour le mois de mars ;
- Et 22 mm pour le mois d'avril 2023.

4.3 Méthodologie d'investigation

Les prélèvements d'eaux du Bijournet ont été réalisés les 23 février, 30 mars et 27 avril à l'aide d'un béccher plastique. Les prélèvements de sédiments ont été réalisés à l'aide d'une pelle à main.

Afin de respecter les conditions de sécurité et d'hygiène, mais aussi pour éviter des contaminations croisées, les techniciens de MINELIS ont utilisé des gants jetables, changés pour chaque prélèvement.

Les échantillons d'eaux et de sédiments ont été conditionnés dans des flacons à usage unique fournis par le laboratoire suivant le **Tableau 1**.

Matrice	Matériaux du flacon	Contenance	Analyses
Sédiments	Verre	370 ml	Métaux (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Sb et Fe) sur brut COT, cyanures totaux et aisément libérables Conductivité et pH
Eaux	Plastique avec HNO ₃	60 ml	Métaux (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Sb et Fe) sur brut et sur dissous
	Verre avec HCl	120 ml	Mercure
	Plastique avec NaOH	125 ml	Cyanures totaux et aisément libérables
	Verre avec H ₂ SO ₄	250 ml	COT
	Plastique sans stabilisant	250 ml	Conductivité et pH

Tableau 1 : Flaconnages utilisés pour les analyses laboratoire

Les échantillons ont été stockés au frais dans une glacière réfrigérée par des pains de glace et envoyés dans les 24 heures au laboratoire EUROFIN (certifié COFRAC) pour analyse.

Les échantillons ont été réceptionnés dans les 24 heures par le laboratoire.

4.3.1 Eaux de surface

Les prélèvements doivent être effectués en évitant au maximum les effets de bords (oxygénation trop près de la surface, mise en suspension des matières solides trop près du fond, eau stagnante trop près des rives, ...).

Deux méthodes sont ici retenues en fonction du débit du cours d'eau à échantillonner :

- Si le débit de la rivière est important, nous utiliserons une canne de prélèvement munie d'une perche télescopique qui permettra de prélever le plus près possible du centre du lit mineur du cours d'eau ;
- Si le débit et les dimensions de la rivière ou du cours d'eau sont faibles, nous utiliserons soit la canne de prélèvement, soit un bécquet en plastique. Dans ce dernier cas nous préleverons l'eau à contre-courant, en prenant soin de ne pas prélever l'eau avec des sédiments qui peuvent être accumulés au fond du cours d'eau.

4.3.2 Eaux souterraines

Il est à noter que les eaux souterraines (la source du Bijournet) sont prélevées en se référant à la prestation A220 de la norme NFX31-620-2.

4.3.3 Sédiments

Les sédiments sont prélevés à l'aide d'une pelle à main en plastique. Pour traduire les phénomènes récents (du mois), l'échantillonnage se fait sur la couche supérieure des sédiments déposés dans le lit du ruisseau (2 à 5 cm maximum). Les zones où l'eau y est stagnante sont favorisées car la sédimentation y est plus importante. Les sédiments sont

remontés lentement afin de minimiser au maximum le lessivage et de perdre les particules les plus fines. Afin de prendre suffisamment d'échantillons représentatifs, plusieurs prélèvements sont réalisés aléatoirement.

4.4 Résultats et interprétation des prélèvements

4.4.1 Eaux de surface

Les prélèvements sur les points d'eaux de surface sont réalisés à l'aide d'un béccher en plastique polyéthylène (PE) spécifique pour les eaux de surface. Une partie des échantillons est filtrée à 0,45 µm pour l'analyse des métaux dissous. L'analyse sur brut est également effectuée. Les points d'eaux de surface SORTIE_BASSIN, HALDES et DIGUE n'ont pas pu être prélevés au mois d'avril compte tenu de leur assèchement.

Paramètres	Unités	LQ	(2)	Aigues	Aigues filtrée
Antimoine (Sb)	µg/l	0,20	ND	0,59	0,71*
Arsenic (As)	µg/l	0,20	ND	4,48	2,19
Cadmium (Cd)	µg/l	0,20	0,45	1,64	0,64
Chrome (Cr)	µg/l	0,50	ND	<0,50	<0,50
Cuivre (Cu)	µg/l	0,50	ND	0,76	2,97*
Nickel (Ni)	µg/l	2,00	34	<2,00	<2,00
Plomb (Pb)	µg/l	0,50	14	5,33	2,19
Zinc (Zn)	µg/l	5,00	ND	207	96,6
Mercure (Hg)	µg/l	0,01	0,07	<0,01	<0,01
Fer (Fe)	µg/l	1,00	ND	16,6	7,09
COT	mg C/l	0,50	ND	1,1	
Cyanures aisément libérables	µg/l	10,00	ND	<10	
Cyanures totaux	µg/l	10,00	ND	45	
pH	pH			8,7	
Conductivité	µS/cm			555	

Tableau 2 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux de surface de la campagne du 27 avril 2023

(*) Il est observé des teneurs sur échantillon filtré légèrement supérieure à celle sur brut pour le cuivre et l'antimoine. Les ordres de grandeur étant identiques, on peut ainsi considérer que ces éléments sont intégralement sous forme dissoute.

Au droit d'AVAL_AIGUE la concentration en cadmium sur eau filtrée (0,64 µg/l) dépasse légèrement la valeur de référence des NQE-CMA (0,45 µg/l) définies par (2) par l'arrêté du 25 janvier 2010.

4.4.2 Eaux souterraines

Les prélèvements sur le point BIJOURNET sont réalisés à l'aide d'un béccher en plastique polyéthylène (PE) spécifique pour les eaux souterraines. Une partie des échantillons est

filtrée à 0,45 µm pour l'analyse des métaux dissous. L'analyse sur brut est également effectuée. **Il est à noter que la source du Bijournet est prélevée au droit de sa résurgence, sans équipement de type piézomètre, ainsi le prélèvement est réalisé en se référant à la prestation A220 de la norme NFX31-620-2.**

4.4.2.1 Campagne du 23 février 2023

Paramètres	Unités	LQ	(1)	Bijournet	Bijournet filtrée
Antimoine (Sb)	µg/l	0,20	5**	0,28	0,28
Arsenic (As)	µg/l	0,20	10	6,73	1,58
Cadmium (Cd)	µg/l	0,01	5	1,18	1,08
Chrome (Cr)	µg/l	0,50	50**	<0,50	<0,50
Cuivre (Cu)	µg/l	0,50	2000**	<0,50	<0,50
Nickel (Ni)	µg/l	2,00	20**	6,7	6,5
Plomb (Pb)	µg/l	0,50	10	0,68	<0,50
Zinc (Zn)	µg/l	5,00	5000**	2610	1530
Mercure (Hg)	µg/l	0,10	1	<0,10	<0,10
Fer (Fe)	µg/l	1,00	200**	650	<1,00
COT	mg C/l	0,50	ND	0,59	
Cyanures aisément libérables	µg/l	10,00	50	<10	
Cyanures totaux	µg/l	10,00	50	<10	
pH	pH		9	7,9	
Conductivité	µS/cm		1000	1500	

Tableau 3 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux souterraines de la campagne du 23 février 2023

La conductivité (1 500 µS/cm) dépasse la valeur de référence (1 000 µS/cm) définie par (1) l'arrêté du 17 décembre 2008 complété par la circulaire du 23 octobre 2012 et modifié par l'arrêté du 23 juin 2016.

4.4.2.2 Campagne du 30 mars 2023

Paramètres	Unités	LQ	(1)	Bijournet	Bijournet filtrée
Antimoine (Sb)	µg/l	0,20	5**	0,28	0,26
Arsenic (As)	µg/l	0,20	10	1,63	0,66
Cadmium (Cd)	µg/l	0,01	5	1,25	1,17
Chrome (Cr)	µg/l	0,50	50**	<0,50	<0,50
Cuivre (Cu)	µg/l	0,50	2000**	<0,50	<0,50
Nickel (Ni)	µg/l	2,00	20**	5,3	5,2
Plomb (Pb)	µg/l	0,50	10	<0,50	<0,50
Zinc (Zn)	µg/l	5,00	5000**	1380	1350
Mercure (Hg)	µg/l	0,10	1	<0,10	<0,10
Fer (Fe)	µg/l	1,00	200**	116	3,26
COT	mg C/l	0,50	ND	1	
Cyanures aisément libérables	µg/l	10,00	50	<10	
Cyanures totaux	µg/l	10,00	50	<10	
pH	pH		9	7,8	
Conductivité	µS/cm		1000	1450	

Tableau 4 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux souterraines de la campagne du 30 mars 2023

La conductivité (1 450 µS/cm) dépasse la valeur de référence (1 000 µS/cm) définie par (1) l'arrêté du 17 décembre 2008 complété par la circulaire du 23 octobre 2012 et modifié par l'arrêté du 23 juin 2016.

4.4.2.3 Campagne du 27 avril 2023

Paramètres	Unités	LQ	(1)	Bijournet	Bijournet filtrée
Antimoine (Sb)	µg/l	0,20	5**	0,26	0,28*
Arsenic (As)	µg/l	0,20	10	1,76	0,81
Cadmium (Cd)	µg/l	0,01	5	1,24	1,08
Chrome (Cr)	µg/l	0,50	50**	<0,50	<0,50
Cuivre (Cu)	µg/l	0,50	2000**	<0,50	0,63*
Nickel (Ni)	µg/l	2,00	20**	5,2	5
Plomb (Pb)	µg/l	0,50	10	<0,50	<0,50
Zinc (Zn)	µg/l	5,00	5000**	1440	991
Mercure (Hg)	µg/l	0,10	1	<0,10	<0,10
Fer (Fe)	µg/l	1,00	200**	6,77	<1,0
COT	mg C/l	0,50	ND	0,65	
Cyanures aisément libérables	µg/l	10,00	50	<10	
Cyanures totaux	µg/l	10,00	50	<10	
pH	pH		9	8,6	
Conductivité	µS/cm		1000	1450	

Tableau 5 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux souterraines de la campagne du 27 avril 2023.

(*) Il est observé une teneur sur échantillon filtré légèrement supérieure à celle sur brut pour l'antimoine et le cuivre. Les ordres de grandeur étant identiques, on peut ainsi considérer que ces éléments sont intégralement sous forme dissoute.

La conductivité (1 450 µS/cm) dépasse la valeur de référence (1 000 µS/cm) définie par (1) l'arrêté du 17 décembre 2008 complété par la circulaire du 23 octobre 2012 et modifié par l'arrêté du 23 juin 2016.

4.4.3 Sédiments

Les prélèvements sur les points SED_AVAL_AIGUES, SED_AVAL_DIGUE, SED_AVAL_HALDES, SED_SORTIE_BASSIN et SED_BIJOURNET sont réalisés à l'aide d'une pelle à main.

Paramètres	Unités	LQ	(3)	SED				
				SORTIE_BASSIN	AVAL_DIGUE	AVAL_HALDES	AVAL_AIGUES	BIJOURNET
Antimoine (Sb)	mg/kg M,S,	1,0	ND	11,1	5,27	63,4	47,3	5,56
Arsenic (As)	mg/kg M,S,	1,0	30	102	75,5	478	447	633
Cadmium (Cd)	mg/kg M,S,	0,4	2	7,27	3,91	23,8	29,8	21,9
Chromé (Cr)	mg/kg M,S,	5,0	150	19,5	19,8	10,7	8,27	26,1
Cuivre (Cu)	mg/kg M,S,	5,0	100	23,3	28,8	128	89,7	44,7
Fer (Fe)	mg/kg M,S,	5,0	ND	33800	29400	62300	66800	126000
Nickel (Ni)	mg/kg M,S,	1,0	50	28,4	25,5	10,5	8,41	86,7
Plomb (Pb)	mg/kg M,S,	5,0	100	389	325	7340	4150	452
Zinc (Zn)	mg/kg M,S,	5,0	300	2370	899	5710	6290	14600
Mercuré (Hg)	mg/kg M,S,	0,1	1	0,26	0,23	2,83	2,15	0,25
COT	mg/kg M,S,	1000,0	ND	21800	21300	37800	68000	46900
Cyanures aisément libérables	mg/kg M,S,	0,5	ND	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cyanures totaux	mg/kg M,S,	0,5	ND	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Conductivité	µS/cm	15,0	ND	472	865	397	294	445
pH	Unité pH		ND	8,4	8,5	8,3	8,3	8,2

Tableau 6 : Résultats d'analyses des prélèvements de sédiments de la campagne du 27 avril 2023

Les concentrations en As, Cd, Pb et Zn dépassent les valeurs de références (respectivement 30, 2, 100 et 300 mg/kg M.S.) définies par (3) l'arrêté du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 30 juin 2020 pour l'ensemble des échantillons.

Les concentrations en Hg dépassent la valeur de référence (1 mg/kg M.S.) définie par (3) l'arrêté du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 30 juin 2020 pour les prélèvements AVAL_HALDES et AVAL_AIGUES.

La concentration en Cu dépasse la valeur de référence (100 mg/kg M.S.) définie par (3) l'arrêté du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 30 juin 2020 pour le prélèvement AVAL_HALDE.

Enfin la concentration en Ni dépasse la valeur de référence (50 mg/kg M.S.) définie par (3) l'arrêté du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 30 juin 2020 pour le prélèvement BIJOURNET.

4.5 Comparaisons avec les campagnes précédentes

4.5.1 Eaux souterraines

Dans le cadre du suivi environnemental du chantier de réhabilitation de la digue à résidus, des campagnes de prélèvements des eaux sont effectuées chaque mois. Les résultats de ces campagnes sont comparés afin de vérifier l'impact potentiel des travaux sur l'environnement.

Le graphique qui suit présente les variations des teneurs en fonction des campagnes de juin 2020 à avril 2023.

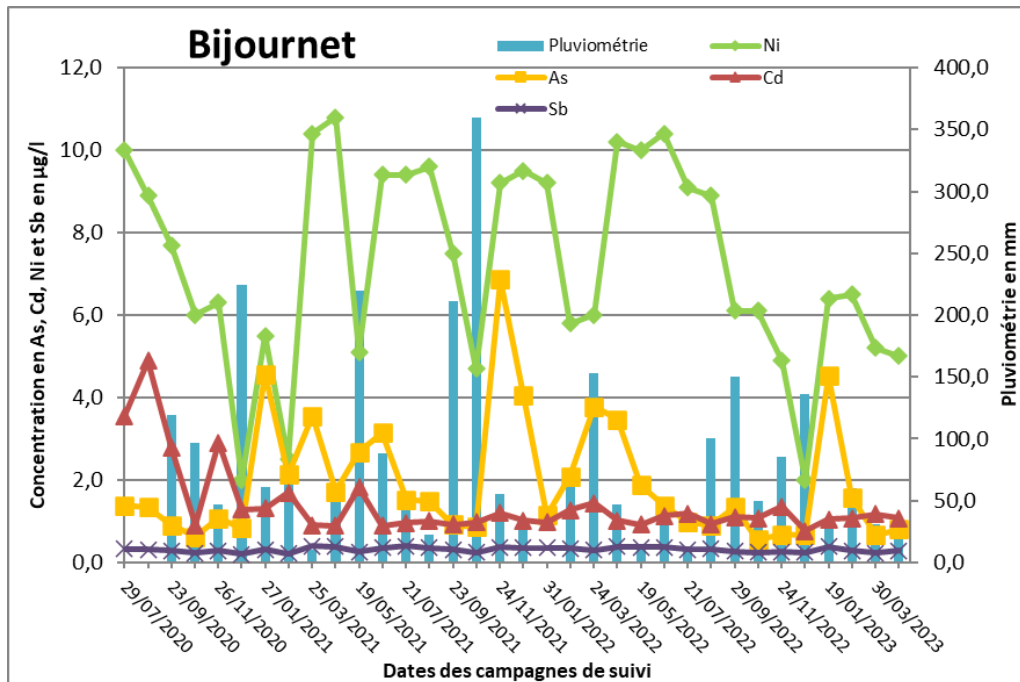


Figure 5 : Comparaison des concentrations en métaux (sur dissous) en fonction des campagnes au droit de la source du Bijournet

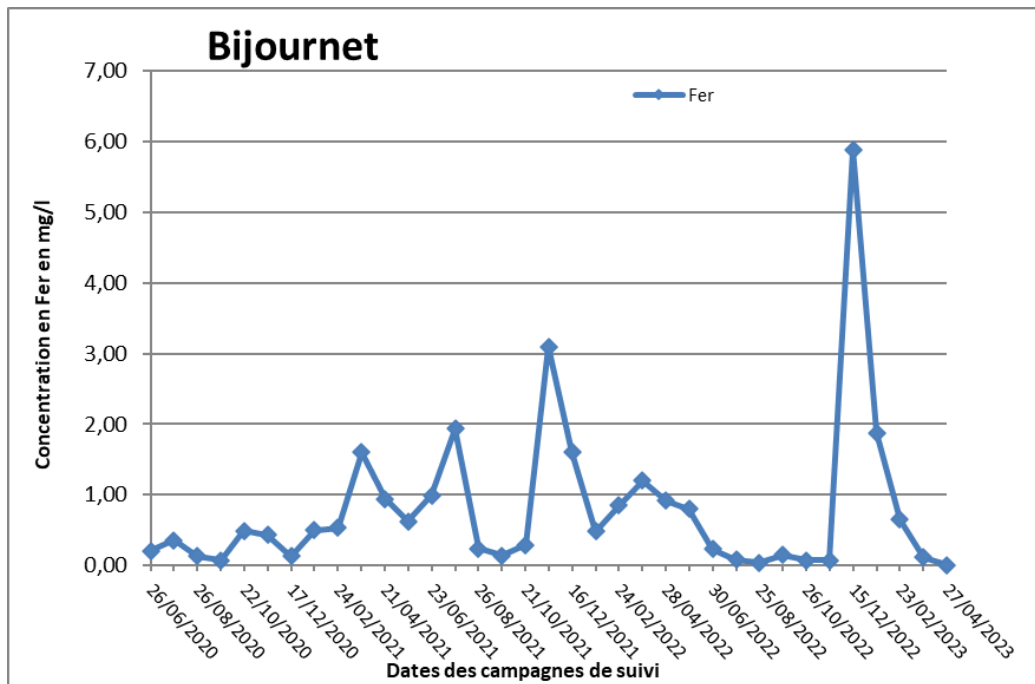


Figure 6 : Comparaison des concentrations en Fer (sur eau brute) en fonction des campagnes au droit de la source du Bijournet

De manière générale les concentrations en métaux lourds analysés dans la source du Bijournet apparaissent stables entre les campagnes de juin 2020 à avril 2023. On observe cependant de faibles variations des concentrations liées à la pluviométrie. En effet, lors de fortes précipitations des phénomènes de dilution ont lieu et entraînent une diminution des concentrations sur la fraction dissoute en métaux lourds analysés.

4.5.2 Eaux de surface

Dans le cadre du suivi environnemental du chantier de réhabilitation de la digue à résidus, des campagnes de prélèvements des eaux de surface sont effectuées chaque mois, quand la situation hydrique le permet. Les résultats de ces campagnes sont comparés afin de vérifier l'impact potentiel des travaux sur l'environnement.

Le graphique qui suit présente les variations des teneurs en fonction des campagnes de juin 2020 à avril 2023. Pour rappel, il est à noter que seul l'AIGUES MORTES en aval de la digue a été prélevée lors de la campagne du mois d'avril 2023.

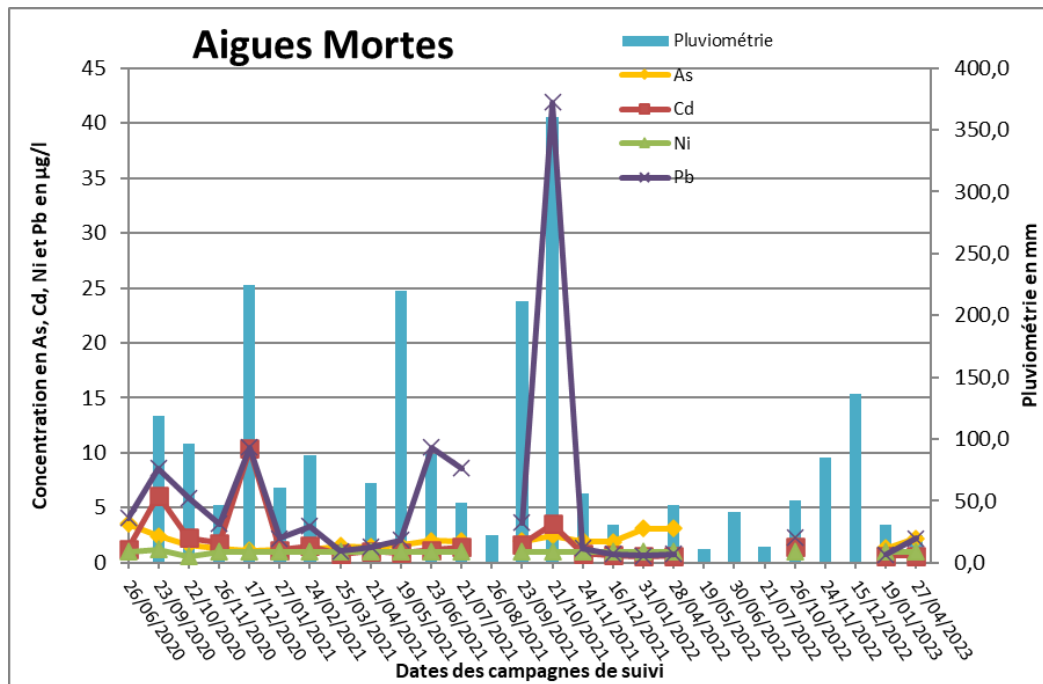


Figure 7 : Comparaison des concentrations en métaux (sur dissous) en fonction des campagnes au droit de l'Aigues Mortes

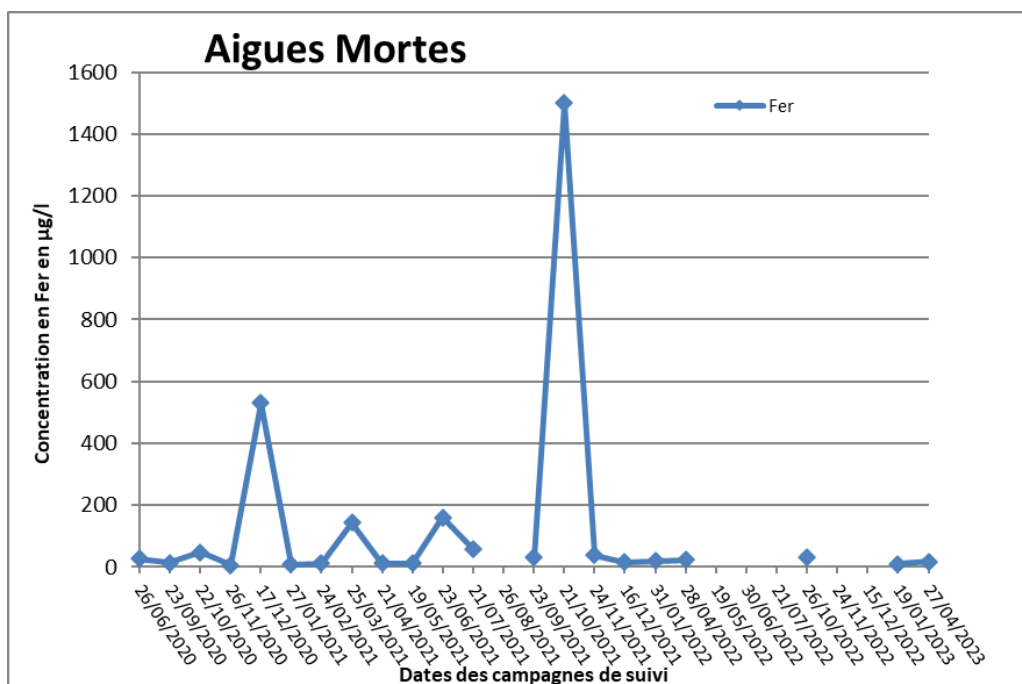


Figure 8 : Comparaison des concentrations en Fer (sur brut) en fonction des campagnes au droit de l'Aigues Mortes

Les variations de concentrations observées entre les campagnes semblent liées à la forte pluviométrie des jours précédant la campagne, entraînant des mécanismes de remobilisation des sédiments présents dans le cours d'eau. Depuis le pic du mois de décembre 2021, les concentrations des métaux analysés sont stables.

4.5.3 Sédiments

Dans le cadre du suivi environnemental du chantier de réhabilitation de la digue à résidus, des campagnes de prélèvements de sédiments sont effectuées une fois par trimestre depuis

janvier 2022. Les résultats de ces campagnes sont comparés entre eux afin de vérifier l'évolution des concentrations en éléments métalliques et l'impact potentiel des travaux sur l'environnement.

Les tableaux qui suivent, comparent les concentrations en métaux de la matrice sédiment des campagnes de juillet 2022 à avril 2023. (L'ensemble des résultats depuis juin 2020 sont rassemblés en ANNEXE 1). Une plage de valeurs de référence a été déterminée, avant la réalisation des travaux du dépôt afin de pouvoir comparer les résultats pendant et après les travaux de reprofilage et de réhabilitation du confinement de la digue.

Il est à noter que les travaux de réhabilitation du confinement de la digue à anciens résidus miniers sont terminés depuis le 05 novembre 2021.

						Plage de référence de juin à décembre 2020		
Paramètres	Unités	21/07/2022	26/10/2022	19/01/2023	27/04/2023	Moyenne	Min	Max
SORTIE BASSIN								
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	13,1	8,99	19,6	11,1	10,2	2,09	26,7
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	106	72,1	327	102	118	17,8	317
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	6,64	3,55	13,9	7,27	4,98	0,75	13,5
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	21,6	24	17	19,5	17,0	12,2	29,5
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	24,9	25,2	21,8	23,3	14,3	8,8	24,6
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	36600	39100	42900	33800	29514	16000	59900
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	28,7	33,5	14,4	28,4	16,1	12,3	22,4
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	460	174	883	389	295	34,2	727
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	1870	439	3830	2370	966	136	2800
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,28	0,16	0,5	0,26	0,23	0,10	0,65

Tableau 7 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – SORTIE BASSIN

						Plage de référence de juin à décembre 2020		
Paramètres	Unités	21/07/2022	26/10/2022	19/01/2023	27/04/2023	Moyenne	Min	Max
AVAL DIGUE								
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	5,5	9,34	6,49	5,27	78,4	46,5	100
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	50,4	82,4	71,6	75,5	759	388	1060
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	3,15	3,87	3,65	3,91	48,8	31,3	61,1
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	17,9	22	27,4	19,8	10,6	5	17,8
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	30,6	32	28,2	28,8	164,0	109	273
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	23600	30400	28900	29400	104500	69700	138000
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	25,2	29,2	26,4	25,5	13,0	10,1	19,2
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	192	310	233	325	9847	3410	15800
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	683	840	841	899	10224	7370	12200
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,15	0,21	0,19	0,23	3,05	1,88	4,65

Tableau 8 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL DIGUE

						Plage de référence de juin à décembre 2020		
Paramètres	Unités	21/07/2022	26/10/2022	19/01/2023	27/04/2023	Moyenne	Min	Max
AVAL HALDES								
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	58,8	68,9	62,9	63,4	106	77,4	206
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	458	456	601	478	667	581	836
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	23,7	20,7	29,3	23,8	34,1	29,8	41,1
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	10,2	13,3	12,3	10,7	13,7	11,2	17,4
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	118	129	142	128	327	234	493
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	63600	69400	69400	62300	97071	84500	111000
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	12,6	13	11,1	10,5	12,1	10,1	16,1
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5980	4890	7350	7340	10813	7350	12800
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5360	4870	6590	5710	7819	5900	9880
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	2,27	2,03	2,34	2,83	3,85	3,10	4,73

Tableau 9 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL_HALDES

						Plage de référence de juin à décembre 2020		
Paramètres	Unités	21/07/2022	26/10/2022	19/01/2023	27/04/2023	Moyenne	Min	Max
AVAL AIGUES								
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	106	60,6	48,7	47,3	94,9	64,4	139
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	689	513	409	447	735	538	967
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	22,3	34,6	31,2	29,8	30,6	18,5	39
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	14,7	9,89	8,95	8,27	13,8	10,1	19,3
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	130	136	86,6	89,7	155	106	199
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	92700	69900	60600	66800	96614	74200	116000
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	13,1	10,9	8,91	8,41	13,0	9,34	18,1
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	3430	4780	3490	4150	6473	2640	10600
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5300	7340	6130	6290	6820	4420	8560
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	3,15	3,44	2,22	2,15	3,30	2,20	4,00

Tableau 10 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL_AIGUES

						Plage de référence de juin à décembre 2020		
Paramètres	Unités	21/07/2022	26/10/2022	19/01/2023	27/04/2023	Moyenne	Min	Max
BIJOURNET								
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	4,92	17,5	12,2	5,56	10,9	3,74	17,3
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	791	592	144	633	404	188	542
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	25,1	20,3	24	21,9	19,1	15,3	23,9
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	22,3	24,6	32,2	26,1	24,8	17,5	28,4
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	49,9	55,8	99,4	44,7	39,8	22,6	69
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	140000	109000	45800	126000	78871	56600	103000
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	87,4	74,3	53,2	86,7	91,7	48,9	142
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	389	390	515	452	539	367	773
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	16100	12500	4930	14600	16937	6280	29600
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,14	0,16	0,19	0,25	0,33	0,17	0,59

Tableau 11 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – BIJOURNET

Concernant l'évolution des concentrations en métaux lourds analysés dans la matrice sédiment entre les différentes campagnes depuis juin 2020, il est à noter principalement que :

- Au droit de la source du BIJOURNET, les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables au cours des campagnes de prélèvements. Les variations observées semblent principalement liées aux variations du régime hydrologique de la source du Bijournet et à l'hétérogénéité spatiale des sédiments. Il est à noter que peu de sédiments peuvent être prélevés au droit du BIJOURNET compte tenu de la faible teneur en MES de l'eau de la source et de l'absence de zone stagnante permettant un dépôt sédimentaire.
- Au droit d'AVAL_DIGUE et d'AVAL HALDES, les concentrations en métaux lourds analysés sont semblables aux valeurs définies dans la plage de référence, voire inférieures aux valeurs de référence d'avant travaux pour certains éléments analysés.
- Au droit d'AVAL_AIGUES les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables au cours des campagnes de prélèvements et être comprises dans la plage de valeurs de références définies avant ouverture du dépôt à anciens résidus miniers. Lors des dernières campagnes de prélèvements on observe pour certains éléments des concentrations inférieures aux valeurs de référence d'avant travaux.
- Au droit de SORTIE_BASSIN, les variations de concentrations observées semblent liées aux écoulements d'eau du drain de fuite de l'ouvrage de surverse, qui ont raviné la terre végétale mise en place au nord en dehors de la digue le long de la clôture nord, vers le vallon nord. La terre de couverture est donc par endroits mélangée au terrain naturel ou érodée laissant affleurer le terrain naturel au droit du prélèvement en sortie bassin.

5 Préconisation

Les travaux de réhabilitation du confinement de la digue à anciens résidus miniers de l'ancienne mine de Saint-Félix-de-Pallières localisée sur la commune de Thoiras encadrés par l'arrêté préfectoral n°30-2020-06-24-002 ont pris fin au cours du mois de novembre 2021. Conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral, un programme de surveillance environnementale a été mis en place mensuellement depuis le mois de juin 2020 pour suivre le potentiel impact des travaux sur les eaux et sédiments.

Compte tenu des résultats obtenus lors des campagnes de suivi environnemental, il ressort que les variations de qualité des eaux de surface et des sédiments semblent liées aux conditions climatiques de la région qui entraînent des changements soudains de régime hydrologique des cours d'eau. Pour les eaux souterraines, les faibles variations de la qualité des eaux de la source du Bijournet semblent plutôt liées à la pluviométrie qui entraîne des variations de débit de la source. Au regard des résultats il apparaît également que les travaux de la réhabilitation du confinement de la digue n'ont pas impacté la qualité des eaux de la source du Bijournet.

Afin de bien veiller au respect des prescriptions de l'arrêté préfectoral, il est préconisé que le suivi environnemental des eaux de surface et des sédiments soit encore réalisé mensuellement jusqu'à 3 mois depuis la fin du chantier en novembre 2021 puis réalisé de façon trimestrielle pendant 7 trimestres. Néanmoins, le suivi de la qualité des eaux de la source du Bijournet, dont le suivi est prescrit mensuellement les 3 premières années, pourrait être réalisé trimestriellement suivant la même périodicité que les eaux de surface. Il est également préconisé de réaliser des visites de contrôle du site afin de vérifier l'état et le bon fonctionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales notamment. Une visite de site devra également être réalisée à la suite d'un épisode pluvieux intense (supérieur à 100 mm de pluie et 24h).

Il est à noter que depuis le mois de février 2022, les prélèvements d'eaux de surface et de sédiments sont réalisés de façon trimestrielle et les eaux de souterraines (Source du Bijournet) sont toujours prélevées mensuellement.

6 CONCLUSION

Eaux de surface

- Les points d'eaux de surface SORTIE_BASSIN, HALDES et DIGUE n'ont pas pu être prélevés au mois d'avril 2023 compte tenu de leur assèchement ;
- Au droit d'AVAL_AIGUE la concentration en cadmium sur eau filtrée (0,64 µg/l) dépasse la valeur de référence des NQE-CMA (0,45 µg/l) définies par (2) par l'arrêté du 25 janvier 2010.

Eaux souterraines

Campagne du 23/02 : La conductivité (1500 µS/cm) dépasse la valeur de référence (1 000 µS/cm) définie par (1) l'arrêté du 17 décembre 2008 complété par la circulaire du 23 octobre 2012 et modifié par l'arrêté du 23 juin 2016.

Campagne du 30/03 : La conductivité (1450 µS/cm) dépasse la valeur de référence (1 000 µS/cm) définie par (1) l'arrêté du 17 décembre 2008 complété par la circulaire du 23 octobre 2012 et modifié par l'arrêté du 23 juin 2016.

Campagne du 27/04 : La conductivité (1450 µS/cm) dépasse la valeur de référence (1 000 µS/cm) définie par (1) l'arrêté du 17 décembre 2008 complété par la circulaire du 23 octobre 2012 et modifié par l'arrêté du 23 juin 2016.

De manière générale les concentrations en métaux lourds analysés dans la source du Bijournet apparaissent stables entre les campagnes de juin 2020 à avril 2023. On observe cependant de faibles variations des concentrations liées à la pluviométrie.

Sédiments

Concernant l'évolution des concentrations en métaux lourds analysés dans la matrice sédiment entre les différentes campagnes depuis juin 2020, il est à noter principalement que :

- Au droit de la source du BIJOURNET, les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables au cours des campagnes de prélèvements. Les variations observées semblent principalement liées aux variations du régime hydrologique de la source du Bijournet et à l'hétérogénéité spatiale des sédiments. Il est à noter que peu de sédiments peuvent être prélevés au droit du BIJOURNET compte tenu de la faible teneur en MES de l'eau de la source et de l'absence de zone stagnante permettant un dépôt sédimentaire.
- Au droit d'AVAL_DIGUE et d'AVAL HALDES, les concentrations en métaux lourds analysés sont semblables aux valeurs définies dans la plage de référence, voire inférieures aux valeurs de référence d'avant travaux pour certains éléments analysés.
- Au droit d'AVAL_AIGUES les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables au cours des campagnes de prélèvements et être comprises dans la plage de

valeurs de références définies avant ouverture du dépôt à anciens résidus miniers. Lors des dernières campagnes de prélèvements on observe pour certains éléments des concentrations inférieures aux valeurs de référence d'avant travaux.

- Au droit de SORTIE_BASSIN, les variations de concentrations observées semblent liées aux écoulements d'eau du drain de fuite de l'ouvrage de surverse, qui ont raviné la terre végétale mise en place au nord en dehors de la digue le long de la clôture nord, vers le vallon nord. La terre de couverture est donc par endroits mélangée au terrain naturel ou érodée laissant affleurer le terrain naturel au droit du prélèvement en sortie bassin.

ANNEXES

ANNEXE 1	: Synthèse des résultats sur la matrice sédiment.....	41
ANNEXE 2	: Normes et limites analytiques sur matrice eau	43
ANNEXE 3	: Normes et limites analytiques sur matrice sédiment	45
ANNEXE 4	: Résultats d'analyses	47
ANNEXE 5	: Fiches de prélèvements ESU	48
ANNEXE 6	: Fiches de prélèvements ESO	49
ANNEXE 7	: Fiches de prélèvements SED	50
ANNEXE 8	: Fiche flaconnage.....	51

ANNEXE 1 : Synthèse des résultats sur la matrice sédiment

Paramètres	Unités	16/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	23/09/2020	22/10/2020	26/11/2020	17/12/2020	27/01/2021	24/02/2021	25/03/2021	21/04/2021	19/05/2021	23/06/2021	21/07/2021	26/08/2021	23/09/2021	21/10/2021	24/11/2021	16/12/2021	31/01/2022	28/04/2022	21/07/2022	26/10/2022	19/01/2023	27/04/2023	Moyenne	Min	Max
SORTIE_BASSIN																													
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	3,65	2,76	2,09	6,09	3,62	26,4	26,7	32	<1,00	18,3	13,7	19,3	20,2	22,6	19,9	25,8	12,9	18,6	7,86	3,53	9,16	13,1	8,99	19,6	11,1	10,19	2,09	26,70
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	43,40	53,70	17,80	80,40	33,20	317	278	448	18,9	190	172	223	230	240	222	256	119	198	51,2	62	100	106	72,1	327	102	118	17,80	317
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	1,95	2,75	0,75	3,73	1,75	13,5	10,4	15	0,4	12,3	11,2	12,6	19,2	21,4	17,9	18,3	8,9	11,2	2,95	2,88	4,87	6,64	3,55	13,9	7,27	4,98	0,75	13,50
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	13,20	12,20	15,70	14,50	16,20	17,7	29,5	17,3	39,7	25,1	17,3	25,3	16,9	20	17	23,1	21,4	36,1	23,8	22,5	21,2	21,6	24	17	19,5	17,00	12,20	29,50
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	8,80	9,34	17,30	9,17	13,90	17,1	24,6	21,1	18,6	20,8	19,2	24,4	32,4	39,4	34,1	22,5	37,5	33,4	24,8	34	22,2	24,9	25,2	21,8	23,3	14,32	8,80	24,60
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	17700	16800	16000	21400	21500	53300	59900	62800	26600	49200	38500	43900	39900	42000	40100	47200	30800	43900	27100	26800	32100	36600	39100	42900	33800	29514	16000	59900
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	14,20	12,30	21,50	14,70	14,90	13	22,4	15,7	21,1	19	11,8	23,8	13,7	16	13,9	19,9	28,3	34,2	34,7	30,4	32,3	28,7	33,5	14,4	28,4	16,14	12,30	22,40
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	130,0	200,0	34,2	248,0	94,8	727	629	1140	36,7	757	835	848	1370	1560	1390	1210	784	935	189	239	426	460	174	883	389	294,7	34,2	727
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	419,0	507,0	136,0	830,0	382,0	2800	1690	3910	108	3100	3230	4050	6050	6830	6070	5070	1900	2990	595	659	1380	1870	439	3830	2370	966	136	2800
Mercurc (Hg)	mg/kg M.S.	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	0,65	0,43	0,56	<0,10	0,43	0,53	0,52	0,87	0,82	1,28	0,8	0,38	0,46	0,16	0,50	0,23	0,28	0,16	0,5	0,26	0,23	0,10	0,65
Paramètres	Unités	26/06/2020	29/07/2020	26/08/2020	23/09/2020	22/10/2020	26/11/2020	17/12/2020	27/01/2021	24/02/2021	25/03/2021	21/04/2021	19/05/2021	23/06/2021	21/07/2021	26/08/2021	23/09/2021	21/10/2021	24/11/2021	16/12/2021	31/01/2022	28/04/2022	21/07/2022	26/10/2022	19/01/2023	27/04/2023	Moyenne	Min	Max
AVAL_DIGUE																													
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	80,40	98,60	100,00	65,00	82,00	46,5	76,4	41,3	37,8	62,8	57,1	71,6	29,7	36,6	28,9	21	16,4	11,9	5,19	3,06	3,25	5,5	9,34	6,49	5,27	78,41	46,50	100
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	825,00	1060,00	993,00	606,00	750,00	388	691	357	319	556	506	1260	325	350	305	250	163	114	43,2	57,9	61,9	50,4	82,4	71,6	75,5	759	388	1060
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	54,50	57,80	56,90	48,40	61,10	31,3	31,4	24	20,3	62,4	44,1	41,6	33,3	31,1	27	14,1	13,8	6,83	2,81	2,81	3,37	3,15	3,87	3,65	3,91	48,77	31,30	61,10
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	7,70	<5,00	<5,00	<5,00	15,70	17,8	17,8	18,1	19,4	20,7	17,5	<5,00	5,99	20,5	8,8	14,1	18,1	17,8	19,6	16,4	20,9	17,9	22	27,4	19,8	10,57	5,00	17,80
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	273,00	226,00	155,00	129,00	119,00	109	137	77,9	52,7	143	144	60	34,7	64,9	54,2	31,6	82,8	32,6	32	27,7	23,8	30,6	32	28,2	28,8	164	109	273
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	138000	132000	117000	81300	85500	69700	108000	57100	51000	80900	75800	123000	44800	60200	39600	40000	37300	26300	23600	24000	23000	23600	30400	28900	29400	104500	69700	138000
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	13,50	10,20	10,10	11,00	10,50	16,4	19,2	18,4	18,6	24,5	17,7	7,52	5,12	18,8	7,76	32,3	29,5	21,5	38,4	24,8	25,7	25,2	29,2	26,4	25,5	12,99	10,10	19,20
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	11300	12600	15800	4840	13900	3410	7080	2890	2650	7040	6930	3330	1550	2150	1860	906	1480	623	161	174	198	192	310	233	325	9847	3410	15800
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	11600	12200	12100	9180	11500	7620	7370	5560	4560	10800	10900	9180	7330	6660	6650	3200	3740	1450	917	877	686	683	840	841	899	10224	7370	12200
Mercurc (Hg)	mg/kg M.S.	2,45	3,53	4,65	2,75	3,66	1,88	2,43	1,72	1,22	3,19	3,3	1,93	1,13	1,13	1,72	0,55	0,73	0,33	<0,10	0,68	0,17	0,15	0,21	0,19	0,23	3,05	1,88	4,65
Paramètres	Unités	26/06/2020	29/07/2020	26/08/2020	23/09/2020	22/10/2020	26/11/2020	17/12/2020	27/01/2021	24/02/2021	25/03/2021	21/04/2021	19/05/2021	23/06/2021	21/07/2021	26/08/2021	23/09/2021	21/10/2021	24/11/2021	16/12/2021	31/01/2022	28/04/2022	21/07/2022	26/10/2022	19/01/2023	27/04/2023	Moyenne	Min	Max
AVAL_HALDES																													
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	206,00	77,40	109,00	78,90	93,90	87,3	89,8	44,8	47,6	42,3	43,5	80,7	53,1	55	56	56,1	63,3	93,2	117	65,2	57,8	58,8	68,9	62,9	63,4	106	77,4	206
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	720,00	593,00	836,00	581,00	743,00	599	594	432	414	380	416	1030	465	432	454	476	453	689	776	528	511	458	456	601	478	667	581,0	836
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	35,90	29,80	36,70	30,70	41,10	33,1	31,3	28,1	25,8	22,4	23,8	38,4	31	29,6	32,1	32,2	26,3	30,8	25	57,4	19,2	23,7	20,7	29,3	23,8	34,09	29,80	41,10
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	15,40	11,20	17,40	11,40	15,50	12,6	12,7	14,8	12	14,7	13,2	<5,00	6,13	6,02	7,8	8,1	17	18,6	14,2	13,7	14,6	10,2	13,3	12,3	10,7	13,74	11,20	17,40
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	493	240	234	393	340	344	246	73,5	83	96,9	87,6	69	68,3	73	108	327	195	184	189	118	129	142	128	142	128	327,1	234,0	493,0
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	111000	84500	111000	92300	99800	92000	88900	62200	52900	73400	66900	100000	53400	52600	60500	59200	83700	112000	92000	82300	75000	63600	69400	69400	62300	97071	84500	111000
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	16,10	10,10	10,20	12,00	10,70	12,9	12,7	15,1	12,3	14,6	12,2	8,5	6,05	6,01	18,6	9,49	17,9	17,7	12,2	10,9	13,2	12,6	13	11,1	10,5	12,10	10,10	16,10
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	12300	8640	7350	11200	12800	11300	12100	3500	3870	3270	3990	3470	4620	4600	4320	3870	4130	9240	10500	9510	6230	5980	4890	7350	7340	10813	7350	12800
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	8210	6930	5900	7960	9880	8570	7280	5700	5610	5460	3730	10900	6190	5700	6490	6710	5830	7440	5750	13100	5140	5360	4870	6590	5710	7819	5900	9880
Mercurc (Hg)	mg/kg M.S.	4,73	3,10	3,48	3,52	3,97	4,16	3,98	1,41	2,03	1,97	1,91	2,09	2,46	2,22	2,76	2,28	1,92	2,84	3,21	6,46	2,22	2,27	2,03	2,34	2,83	3,85	3,10	4,73
Paramètres	Unités	26/06/2020	29/07/2020	26/08/2020	23/09/2020	22/10/2020	26/11/2020	17/12/2020	27/01/2021	24/02/2021	25/03/2021	21/04/2021	19/05/2021	23/06/2021	21/07/2021	26/08/2021	23/09/2021	21/10/2021	24/11/2021	16/12/2021	31/01/2022	28/04/2022	21/07/2022	26/10/2022	19/01/2023	27/04/2023	Moyenne	Min	Max
AVAL_AIGUES																													
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	85,00	139,00	64,40	67,50	126,00	92,1	90,3	208	87,7	115	73,8	27,3	66,4	70,5	64,6	71,7	43,7	38,9	55	50,8	51,4	106	60,6	48,7	47,3	94,9	64,4	139
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	699,0	967,0	538,0	596,0	911,0	728	703	1600	809	693	485	233	505	520	519	545	369	277	450	384	424	689	513	409	447	735	538,0	967
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	30,40	39,00	33,20	25,70	33,00	34,3	18,5	26,1	31	36,3																		

ANNEXE 2 : Normes et limites analytiques sur matrice eau

ANALYSES	NORMES	LQI	Incertitude à la LQ
Paramètres physico-chimiques généraux			
Conductivité	NF EN 27888 ISO 7888	1 µs/cm	-
pH	NF T 90-008	-	-
Paramètres métaux et assimilés			
Antimoine (Sb)	NF EN ISO 17294-2	0,2 µg/L	30 %
Arsenic (As)	NF EN ISO 17294-2	0,2 µg/L	20 %
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 17294-2	0,2 µg/L	20 %
Chrome (Cr)	NF EN ISO 17294-2	0,5 µg/L	30 %
Cuivre (Cu)	NF EN ISO 17294-2	0,5 µg/L	20 %
Nickel (Ni)	NF EN ISO 17294-2	2 µg/L	25 %
Plomb (Pb)	NF EN ISO 17294-2	0,5 µg/L	25 %
Zinc (Zn)	NF EN ISO 17294-2	5 µg/L	-
Fer (Fe)	NF EN ISO 17294-2	0,001 mg/L	50 %
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	0,2 µg/L	30 %
Autres			
Carbone organique total	NF EN 1484	0,5 mC/L	50 %
Cyanures aisément libérables	NF EN ISO 14403-2	10 µg/L	40 %
Cyanures totaux	NF EN ISO 14403	10 µg/L	40 %

Tableau 12 : Normes et limites analytiques

ANNEXE 3 : Normes et limites analytiques sur matrice sédiment

ANALYSES	NORMES	LQI	Incertitude à la LQ
Paramètres physico-chimiques généraux			
pH	Ad. NF ISO 10390	-	-
Paramètres métaux et assimilés			
Antimoine (Sb)	NF EN ISO 11885	1 mg/kg M.S.	35 %
Arsenic (As)	NF EN ISO 11885	1 mg/kg M.S.	40 %
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	0,4 mg/kg M.S.	40 %
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885	5 mg/kg M.S.	45 %
Cuivre (Cu)	NF EN ISO 11885	5 mg/kg M.S.	50 %
Fer (Fe)	NF EN ISO 11885	5 mg/kg M.S.	25 %
Nickel (Ni)	NF EN ISO 11885	1 mg/kg M.S.	50 %
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	5 mg/kg M.S.	30 %
Zinc (Zn)	NF EN ISO 11885	5 mg/kg M.S.	25 %
Mercure (Hg)	NF EN 13346	0,1 mg/kg M.S.	20 %
Autres			
Carbone organique total	NF EN 15936	1000 mC/L	40 %
Cyanures aisément libérables	NF EN ISO 17380	0,5 mg/kg M.S.	40 %
Cyanures totaux	NF EN ISO 17380	0,5 mg/kg M.S.	40 %

ANNEXE 4 : Résultats d'analyses

MINELIS**Madame Elise DELPECH**

8 rue paulin talabot

31000 TOULOUSE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E032634

Version du : 02/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-040822-02

Date de réception technique : 24/02/2023

Première date de réception physique : 24/02/2023

Annule et remplace la version AR-23-LK-040822-01.

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +333 8802 9020

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau souterraine (ESO)	BIJOURNET
002	Eau souterraine (ESO)	BIJOURNET filtrée

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E032634

Version du : 02/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-040822-02

Date de réception technique : 24/02/2023

Première date de réception physique : 24/02/2023

Annule et remplace la version AR-23-LK-040822-01.

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002
BIJOURNET	BIJOURNET
	filtrée
ESO	ESO
23/02/2023	23/02/2023
24/02/2023	24/02/2023
3.9°C	3.9°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS03G : **Filtration métaux au laboratoire**

Effectuée

Analyses immédiates

 LS001 : **Mesure du pH**

pH	*	7.9 ±0.40
Température de mesure du pH	°C	19.4

 LSK98 : **Conductivité à 25°C**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	1500 ±150
Température de mesure de la conductivité	°C		19.2

Indices de pollution

 LS045 : **Carbone Organique Total (COT)**

mg/l * 0.59 ±0.273

 LS064 : **Cyanures aisément libérables**

µg/l * <10

 DN226 : **Cyanures totaux**

µg/l * <10

Métaux

LS109 : Fer (Fe)	mg/l	*	0.65 ±0.130	*	<0.01
LSKPN : Mercure	µg/l	*	<0.10	*	<0.10
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	*	0.28 ±0.084	*	0.28 ±0.084
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	*	6.73 ±1.346	*	1.58 ±0.316
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	*	1.18 ±0.236	*	1.08 ±0.216
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	*	<u><0.50</u>	*	<0.50
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	*	6.7 ±1.68	*	6.5 ±1.63

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E032634

Version du : 02/03/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-040822-02

Date de réception technique : 24/02/2023

Première date de réception physique : 24/02/2023

Annule et remplace la version AR-23-LK-040822-01.

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001 BIJOURNET	002 BIJOURNET filtrée
ESO	ESO
23/02/2023	23/02/2023
24/02/2023	24/02/2023
3.9°C	3.9°C

Métaux

LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	*	0.68 ±0.170	*	<0.50
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l	*	2610 ±783	*	1530 ±459

Observations	N° d'échantillon	Référence client
La filtration a été réalisée préalablement à l'analyse des métaux.	(002)	BIJOURNET filtrée
Version modifiée suite à une modification du (des) résultat(s) d'analyse	(001)	BIJOURNET


Aurélie Schaeffer

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E032634

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-040822-02

Version du : 02/03/2023

Date de réception technique : 24/02/2023

Première date de réception physique : 24/02/2023

Annule et remplace la version AR-23-LK-040822-01.

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

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

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

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

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

Annexe technique

Dossier N° :23E032634

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-040822-02

Emetteur : Madame Elise DELPECH

Commande EOL : 006-10514-978089

Nom projet : N° Projet : UMISFX
UMISFX23A

Référence commande :

Nom Commande : UMISFX23A

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	30%	µg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
DN226	Cyanures totaux	Flux continu [Flux continu] - NF EN ISO 14403-2	10	40%	µg/l	
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	50%	mg/l	
LS064	Cyanures aisément libérables	Flux continu - NF EN ISO 14403-2	10	40%	µg/l	
LS109	Fer (Fe)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	20%	mg/l	
LS112	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	5	31%	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	25%	µg/l	
LS151	Antimoine (Sb)		0.2	30%	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	20%	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	20%	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	20%	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	25%	µg/l	
LSK98	Conductivité à 25°C Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSKPN	Mercure	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.1	35%	µg/l	
ZS03G	Filtration métaux au laboratoire	Filtration - Méthode interne				

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 23E032634

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-040822-02

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-978089

Nom projet : N° Projet : UMISFX
UMISFX23A

Référence commande :

Nom Commande : UMISFX23A

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	BIJOURNET	23/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	P04775386	250mL PE
001	BIJOURNET	23/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	P10GC4961	60mL PE stab. HNO3
001	BIJOURNET	23/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	P15AX4169	125mL PE stab. NaOH
001	BIJOURNET	23/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	V020216603	250mL verre
001	BIJOURNET	23/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	V07BE5044	120mL Verre stab. HCl
001	BIJOURNET	23/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	V09182905	250mL verre stab. H2SO4
002	BIJOURNET filtrée	23/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	V020216602	250mL verre

(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.

MINELIS**Madame Elise DELPECH**

8 rue paulin talabot

31000 TOULOUSE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E057239

Version du : 06/04/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-068183-01

Date de réception technique : 31/03/2023

Première date de réception physique : 31/03/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +333 8802 9020

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	Bijournet
002	Eau souterraine	(ESO)	Bijournet filtrée

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E057239

Version du : 06/04/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-068183-01

Date de réception technique : 31/03/2023

Première date de réception physique : 31/03/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Bijournet
002
Bijournet
filtrée
ESO
30/03/2023
31/03/2023
7.3°C

ESO
30/03/2023
31/03/2023
7.3°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS03G : **Filtration métaux au laboratoire**

Effectuée

Analyses immédiates

 LS001 : **Mesure du pH**

pH

Température de mesure du pH

°C

 ▲ # 7.8 ±0.39
19.8

 LSK98 : **Conductivité à 25°C**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C

µS/cm

Température de mesure de la conductivité

°C

 ▲ # 1450 ±145
19.9

Indices de pollution

 LS045 : **Carbone Organique Total (COT)**

mg/l

* 1.0 ±0.39

 LS064 : **Cyanures aisément libérables**

µg/l

* <10

 DN226 : **Cyanures totaux**

µg/l

* <10

Métaux

 LSFDA : **Fer (Fe)**

µg/l

* 116 ±41 * 3.26 ±1.196

 LSKPN : **Mercur**

µg/l

* <0.10 * <0.10

 LS151 : **Antimoine (Sb)**

µg/l

* 0.28 ±0.084 * 0.26 ±0.078

 LS153 : **Arsenic (As)**

µg/l

* 1.63 ±0.326 * 0.66 ±0.132

 LS158 : **Cadmium (Cd)**

µg/l

* 1.25 ±0.250 * 1.17 ±0.234

 DN223 : **Chrome (Cr)**

µg/l

* <0.50 * <0.50

 LS162 : **Cuivre (Cu)**

µg/l

* <0.50 * <0.50

 LS116 : **Nickel (Ni)**

µg/l

* 5.3 ±1.32 * 5.2 ±1.30

 LS184 : **Plomb (Pb)**

µg/l

* <0.50 * <0.50

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E057239

Version du : 06/04/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-068183-01

Date de réception technique : 31/03/2023

Première date de réception physique : 31/03/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002
Bijournet	Bijournet filtrée
ESO	ESO
30/03/2023	30/03/2023
31/03/2023	31/03/2023
7.3°C	7.3°C

Métaux

LS112 : **Zinc (Zn)** µg/l * 1380 ±414 * 1350 ±405

Observations	N° d'échantillon	Référence client
La filtration a été réalisée préalablement à l'analyse des métaux.	(002)	Bijournet filtrée
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)	Bijournet
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)	Bijournet

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E057239

Version du : 06/04/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-068183-01

Date de réception technique : 31/03/2023

Première date de réception physique : 31/03/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

**Marion Medina**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

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

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

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

Annexe technique

Dossier N° :23E057239

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-068183-01

Emetteur : Madame Elise DELPECH

Commande EOL : 006-10514-992115

Nom projet : N° Projet : UMISFX
UMISFX23A

Référence commande :

Nom Commande : UMISFX23A

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	30%	µg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
DN226	Cyanures totaux	Flux continu [Flux continu] - NF EN ISO 14403-2	10	40%	µg/l	
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	50%	mg/l	
LS064	Cyanures aisément libérables	Flux continu - NF EN ISO 14403-2	10	40%	µg/l	
LS112	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	5	31%	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	25%	µg/l	
LS151	Antimoine (Sb)		0.2	30%	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	20%	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	20%	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	20%	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	25%	µg/l	
LSFDA	Fer (Fe)		1	50%	µg/l	
LSK98	Conductivité à 25°C Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSKPN	Mercure	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.1	35%	µg/l	
ZS03G	Filtration métaux au laboratoire	Filtration - Méthode interne				

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 23E057239

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-068183-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-992115

Nom projet : N° Projet : UMISFX
UMISFX23A

Référence commande :

Nom Commande : UMISFX23A

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	Bijournet	30/03/2023	31/03/2023	31/03/2023		
001	Bijournet	30/03/2023	31/03/2023	31/03/2023	P04775408	250mL PE
001	Bijournet	30/03/2023	31/03/2023	31/03/2023	P15AX4171	125mL PE stab. NaOH
001	Bijournet	30/03/2023	31/03/2023	31/03/2023	PV020299779	Flaconnage non reconnu
001	Bijournet	30/03/2023	31/03/2023	31/03/2023	V07BE5035	120mL Verre stab. HCl
001	Bijournet	30/03/2023	31/03/2023	31/03/2023	V0918290110GC4989	250mL verre stab. H2SO4
002	Bijournet filtrée	30/03/2023	31/03/2023	31/03/2023	V020299792	250mL verre

(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.

MINELIS**Madame Elise DELPECH**

8 rue paulin talabot

31000 TOULOUSE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E076740

Version du : 31/05/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Date de réception technique : 28/04/2023

Première date de réception physique : 28/04/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau de surface	(ESU)	AIGUES
002	Eau de surface	(ESU)	AIGUES filtrée
005	Eau souterraine	(ESO)	BIJOURNET
006	Eau souterraine	(ESO)	BIJOURNET filtrée
007	Sédiments	(SED)	BIJOURNET SED
008	Sédiments	(SED)	SORTIE BASSIN SED
009	Sédiments	(SED)	AIGUES SED
010	Sédiments	(SED)	DIGUE SED
011	Sédiments	(SED)	HALDES SED

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E076740

Version du : 31/05/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Date de réception technique : 28/04/2023

Première date de réception physique : 28/04/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

**001
AIGUES**
**002
AIGUES
filtrée
ESU**
**005
BIJOURNET**
**006
BIJOURNET
filtrée
ESU**
ESU

27/04/2023

28/04/2023

7.8°C

27/04/2023

29/04/2023

7.8°C

ESO

27/04/2023

28/04/2023

7.8°C

27/04/2023

29/04/2023

7.8°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS03G : **Filtration métaux au laboratoire**

Effectuée

Effectuée

Analyses immédiates

 LS001 : **Mesure du pH**

pH ▲ # 8.7 ±0.44

Température °C 20.5

▲ # 8.6 ±0.43

20.4

 LSK98 : **Conductivité à 25°C**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C ▲ # 555 ±56

Température de mesure de la conductivité °C 20.5

▲ # 1450 ±145

20.5

Indices de pollution

 LS045 : **Carbone Organique Total (COT)** mg/l * 1.1 ±0.42

* 0.65 ±0.289

 LS064 : **Cyanures aisément libérables** µg/l * <10

* <10

 DN226 : **Cyanures totaux** µg/l * 45 ±18

* <10

Métaux

LSFDA : Fer (Fe)	µg/l	*	16.6 ±5.82	*	7.09 ±2.507	*	6.77 ±2.396	*	<1.00
LSFE5 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.01	*	<0.01				
LSKPN : Mercure	µg/l	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	*	0.59 ±0.177	*	0.71 ±0.213	*	0.26 ±0.078	*	0.28 ±0.084
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	*	4.48 ±0.896	*	2.19 ±0.438	*	1.76 ±0.352	*	0.81 ±0.162
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	*	1.64 ±0.328	*	0.64 ±0.128	*	1.24 ±0.248	*	1.08 ±0.216
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	*	0.76 ±0.152	*	2.97 ±0.594	*	<0.50	*	0.63 ±0.126
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	5.2 ±1.30	*	5.0 ±1.25

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E076740

Version du : 31/05/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Date de réception technique : 28/04/2023

Première date de réception physique : 28/04/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

**001
AIGUES**
**002
AIGUES
filtrée**
ESU

27/04/2023

27/04/2023

28/04/2023

29/04/2023

7.8°C

7.8°C

**005
BIJOURNET**
**006
BIJOURNET
filtrée**
ESO
ESO

27/04/2023

27/04/2023

28/04/2023

29/04/2023

7.8°C

7.8°C

Métaux

 LS184 : **Plomb (Pb)**

µg/l

* 5.33 ±1.333

* 2.19 ±0.548

* <0.50

* <0.50

 LS112 : **Zinc (Zn)**

µg/l

* 207 ±62

* 96.6 ±28.98

* 1440 ±432

* 991 ±297

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E076740

Version du : 31/05/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Date de réception technique : 28/04/2023

Première date de réception physique : 28/04/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011
BIJOURNET	SORTIE	AIGUES SED	DIGUE SED	HALDES SED
SED	BASSIN SED	SED	SED	SED
SED	SED	SED	SED	SED
27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023
28/04/2023	02/05/2023	28/04/2023	28/04/2023	02/05/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	
LSA07 : Matière sèche	% P.B.	*	59.1 ±2.96	*	93.5 ±4.67	*	74.1 ±3.71	*	82.4 ±4.12	*	96.2 ±4.81
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	68.4	*	38.9	*	41.1	*	19.1	*	30.5

Analyses immédiates

LSL4H : pH H2O						
pH extrait à l'eau		8.2	8.4	8.3	8.5	8.3
Température	°C	21	21	21	21	21
LSL42 : Conductivité sur brut						
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C (brut)	µS/cm	445	472	294	865	397
Température de mesure de la conductivité	°C	20.8	21.1	20.7	20.8	21.1

Indices de pollution

ZS0HH : Carbone organique total (COT) par combustion sèche											
Carbone Organique Total par Combustion	mg C/kg M.S.	*	46900 ±9209	*	21800 ±4292	*	68000 ±13346	*	21300 ±4194	*	37800 ±7425
Carbone Organique Total	% C	*	4.69 ±0.921	*	2.18 ±0.429	*	6.80 ±1.335	*	2.13 ±0.419	*	3.78 ±0.742
Coefficient de variation (CV)	%							*	0.01	*	13.0
LS910 : Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)	mg/kg M.S.		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5
LS917 : Cyanures totaux	mg/kg M.S.		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.		5.56 ±1.946		11.1 ±3.88		47.3 ±16.55		5.27 ±1.845		63.4 ±22.19
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	633 ±139	*	102 ±22	*	447 ±98	*	75.5 ±16.61	*	478 ±105
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	21.9 ±6.57	*	7.27 ±2.184	*	29.8 ±8.94	*	3.91 ±1.178	*	23.8 ±7.14

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E076740

Version du : 31/05/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Date de réception technique : 28/04/2023

Première date de réception physique : 28/04/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011
BIJOURNET	SORTIE	AIGUES SED	DIGUE SED	HALDES SED
SED	BASSIN SED	SED	SED	SED
SED	SED	SED	SED	SED
27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023
28/04/2023	02/05/2023	28/04/2023	28/04/2023	02/05/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Métaux

LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	26.1 ±3.81	*	19.5 ±3.19	*	8.27 ±2.385	*	19.8 ±3.22	*	10.7 ±2.52
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	44.7 ±7.12	*	23.3 ±4.23	*	89.7 ±13.66	*	28.8 ±4.93	*	128 ±19
LS876 : Fer (Fe)	mg/kg M.S.	*	126000 ±18900	*	33800 ±5070	*	66800 ±10020	*	29400 ±4410	*	62300 ±9345
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	86.7 ±12.14	*	28.4 ±3.99	*	8.41 ±1.236	*	25.5 ±3.59	*	10.5 ±1.52
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	452 ±136	*	389 ±117	*	4150 ±1245	*	325 ±98	*	7340 ±2202
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	14600 ±3066	*	2370 ±498	*	6290 ±1321	*	899 ±189	*	5710 ±1199
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	0.25 ±0.050	*	0.26 ±0.052	*	2.15 ±0.430	*	0.23 ±0.046	*	2.83 ±0.566

Observations	N° d'échantillon	Référence client
La stabilisation a été réalisée au laboratoire.	(002) (005) (006)	AIGUES filtrée / BIJOURNET / BIJOURNET filtrée /
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) (005)	AIGUES / BIJOURNET /
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) (005)	AIGUES / BIJOURNET /
Métaux : La stabilisation a été réalisée au laboratoire.	(001)	AIGUES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E076740

Version du : 31/05/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Date de réception technique : 28/04/2023

Première date de réception physique : 28/04/2023

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX

Nom Projet : UMISFX23A

Nom Commande : UMISFX23A

Référence Commande :

**Gilles Lacroix**

Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

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

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

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

Annexe technique

Dossier N° :23E076740

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Emetteur : Madame Elise DELPECH

Commande EOL : 006-10514-1002878

Nom projet : N° Projet : UMISFX
UMISFX23A

Référence commande :

Nom Commande : UMISFX23A

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	30%	µg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
DN226	Cyanures totaux	Flux continu [Flux continu] - NF EN ISO 14403-2	10	40%	µg/l	
LS001	Mesure du pH pH Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	50%	mg/l	
LS064	Cyanures aisément libérables	Flux continu - NF EN ISO 14403-2	10	40%	µg/l	
LS112	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	5	31%	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	25%	µg/l	
LS151	Antimoine (Sb)		0.2	30%	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	20%	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	20%	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	20%	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	25%	µg/l	
LSFDA	Fer (Fe)		1	50%	µg/l	
LSFE5	Mercure (Hg)		0.01	50%	µg/l	
LSK98	Conductivité à 25°C Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSKPN	Mercure	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.1	35%	µg/l	
ZS03G	Filtration métaux au laboratoire	Filtration - Méthode interne				

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	30%	µg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
DN226	Cyanures totaux	Flux continu [Flux continu] - NF EN ISO 14403-2	10	40%	µg/l	
LS001	Mesure du pH pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				

Annexe technique

Dossier N° :23E076740

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Emetteur : Madame Elise DELPECH

Commande EOL : 006-10514-1002878

Nom projet : N° Projet : UMISFX
UMISFX23A

Référence commande :

Nom Commande : UMISFX23A

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Température				°C	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	50%	mg/l	
LS064	Cyanures aisément libérables	Flux continu - NF EN ISO 14403-2	10	40%	µg/l	
LS112	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	5	31%	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	25%	µg/l	
LS151	Antimoine (Sb)		0.2	30%	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	20%	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	20%	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	20%	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	25%	µg/l	
LSFDA	Fer (Fe)		1	50%	µg/l	
LSK98	Conductivité à 25°C Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSKPN	Mercurie	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.1	35%	µg/l	
ZS03G	Filtration métaux au laboratoire	Filtration - Méthode interne				

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - Méthode interne	1	35%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS865	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS876	Fer (Fe)		5	25%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	30%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	25%	mg/kg M.S.	
LS910	Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)	Flux continu [Extraction basique et dosage par flux continu] - Adaptée de NF EN ISO 14403-2	0.5	40%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E076740

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Emetteur : Madame Elise DELPECH

Commande EOL : 006-10514-1002878

 Nom projet : N° Projet : UMISFX
UMISFX23A

Référence commande :

Nom Commande : UMISFX23A

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS917	Cyanures totaux		0.5	40%	mg/kg M.S.	
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	5%	% P.B.	
LSA09	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - Méthode interne	0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSL42	Conductivité sur brut Conductivité corrigée automatiquement à 25°C (brut) Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - Adaptée de NF EN 27888	15		µS/cm °C	
LSL4H	pH H2O pH extrait à l'eau Température	Potentiométrie - NF ISO 10390			°C	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS06	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464				
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamassage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	1		% P.B.	
ZS0HH	Carbone organique total (COT) par combustion sèche Carbone Organique Total par Combustion Carbone Organique Total Coefficient de variation (CV)	Combustion [sèche] - NF EN 15936 - Méthode B	1000 0.1	40% 40%	mg C/kg M.S. % C %	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 23E076740

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-109081-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1002878

 Nom projet : N° Projet : UMISFX
UMISFX23A

Référence commande :

Nom Commande : UMISFX23A

Eau de surface

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	AIGUES	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	P10GC4932	60mL PE stab. HNO3
001	AIGUES	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	P15AX4149	125mL PE stab. NaOH
001	AIGUES	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V020216627	250mL verre
001	AIGUES	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V07BE5048	120mL Verre stab. HCl
001	AIGUES	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V09182917	250mL verre stab. H2SO4
002	AIGUES filtrée	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V02924792	250mL verre

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
005	BIJOURNET	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	P10GC4953	60mL PE stab. HNO3
005	BIJOURNET	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	P15AX4134	125mL PE stab. NaOH
005	BIJOURNET	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V020216614	250mL verre
005	BIJOURNET	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V07BE5072	120mL Verre stab. HCl
005	BIJOURNET	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V09182913	250mL verre stab. H2SO4
006	BIJOURNET filtrée	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V02924823	250mL verre

Sédiments

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
007	BIJOURNET SED	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V05A0147654	374mL verre (sol)
008	SORTIE BASSIN SED	27/04/2023	28/04/2023	02/05/2023	V05A0147657	374mL verre (sol)
008	SORTIE BASSIN SED	27/04/2023	28/04/2023	02/05/2023	V05A0147663	374mL verre (sol)
009	AIGUES SED	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V05A0147653	374mL verre (sol)
009	AIGUES SED	27/04/2023	28/04/2023	28/04/2023	V05A0147662	374mL verre (sol)
010	DIGUE SED	27/04/2023	28/04/2023	02/05/2023	V05A0147658	374mL verre (sol)
010	DIGUE SED	27/04/2023	28/04/2023	02/05/2023	V05A0147660	374mL verre (sol)
011	HALDES SED	27/04/2023	28/04/2023	02/05/2023	V05A0147649	374mL verre (sol)
011	HALDES SED	27/04/2023	28/04/2023	02/05/2023	V05A0147661	374mL verre (sol)

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

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

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

ANNEXE 5 : Fiches de prélèvements ESU

	FICHE DE PRELEVEMENT EAU SUPERFICIELLE (A220)	Site : St Félix de Pallières UMISFX23A Date : 27/04/2023 Heure : 12h30 N° échant. : DIGUE	
20230427-Fiches prélèvement-ESU-A220_2212.2		Opérateurs : ElDe	
Localisation (berge, milieu du lit...) : Milieu si niveau bas, berge sinon Profondeur de prélèvement : Subsurface m Système de coordonnées : Latitude : 44,047263 Longitude : 3,938357 Altitude : 319 m NGF Description : Périodicité du suivi : Trimestrielle Etat de l'ouvrage : S.O. Nature du substratum : Alluvions			
Mesures in situ : Date du dernier prélèvement : 24/11/2021 Matériel utilisé (manuelle : flacon, sceau - automatique) : Bécher Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : S.O. Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : Beau temps, Asséché Température air (°C): 18 pH : S.O. Conductivité : S.O. µS/cm Température de l'eau : S.O. °C Débit : S.O. m³/h Volumes prélevés : Voir flacons		Référence matériel d'analyse : Sonde multiparamètre HI98120;Ser.:05380089101	
Type de flaconnage : flaconnage Eurofins Flaconnage (verre/plastique) : S.O. Présence de stabilisant (oui/non) : S.O. Type de stabilisant : Voir flacons			
Mesures en laboratoire : effectuées par : Eurofins Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces le : 28/04/2023 Envoyés / Récupérés le : 27/04/2023 Réceptionnés au labo le : 28/04/2023 Analyses demandées : S.O. Résultats d'analyses : reçus le : 31/05/2023 support : PDF et xlsx			
Remarques diverses et incidents : RAS		Code barres: Non relevé	

	FICHE DE PRELEVEMENT EAU SUPERFICIELLE (A220)	Site : St Félix de Pallières UMISFX23A Date : 27/04/2023 Heure : 13h00 N° échant. : HALDES	
20230427-Fiches prélèvement-ESU-A220_2212.2		Opérateurs : ElDe	
Localisation (berge, milieu du lit...) : Milieu si niveau bas, berge sinon Profondeur de prélèvement : Subsurface m Système de coordonnées : Latitude : 44,047228 Longitude : 3,938627 Altitude : 317 m NGF Description : Périodicité du suivi : Trimestrielle Etat de l'ouvrage : S.O. Nature du substratum : Alluvions			
Mesures in situ : Date du dernier prélèvement : 21/10/2021 Matériel utilisé (manuelle : flacon, sceau - automatique) : Bécher Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : S.O. Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : Beau temps, Asséché Température air (°C): 18 pH : S.O. Conductivité : S.O. µS/cm Température de l'eau : S.O. °C Débit : S.O. m³/h Volumes prélevés : Voir flacons		Référence matériel d'analyse : Sonde multiparamètre HI98120;Ser.:05380089101	
Type de flaconnage : flaconnage Eurofins Flaconnage (verre/plastique) : S.O. Présence de stabilisant (oui/non) : S.O. Type de stabilisant : Voir flacons			
Mesures en laboratoire : effectuées par : Eurofins Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces le : 28/04/2023 Envoyés / Récupérés le : 27/04/2023 Réceptionnés au labo le : 28/04/2023 Analyses demandées : S.O. Résultats d'analyses : reçus le : 31/05/2023 support : PDF et xlsx			
Remarques diverses et incidents : RAS		Code barres: Non relevé	

	FICHE DE PRELEVEMENT EAU SUPERFICIELLE (A220)	Site : St Félix de Pallières UMISFX23A Date : 27/04/2023 Heure : 13h30 N° échant. : SORTIE BASSIN	
20230427-Fiches prélèvement-ESU-A220_2212.2		Opérateurs : ElDe	
Localisation (berge, milieu du lit...) : Milieu si niveau bas, berge sinon Profondeur de prélèvement : Subsurface m Système de coordonnées : Latitude : 44,046709 Longitude : 3,936098 Altitude : 348 m NGF Description : Périodicité du suivi : Trimestrielle Etat de l'ouvrage : S.O. Nature du substratum : Alluvions			
Mesures in situ : Date du dernier prélèvement : 21/10/2021 Matériel utilisé (manuelle : flacon, sceau - automatique) : Bécher Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : S.O. Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : Beau temps, Pas d'écoulement Température air (°C): 18 pH : S.O. Conductivité : S.O. µS/cm Température de l'eau : S.O. °C Débit : S.O. m³/h Volumes prélevés : Voir flacons		Référence matériel d'analyse : Sonde multiparamètre HI98120;Ser.:05380089101	
Type de flaconnage : flaconnage Eurofins Flaconnage (verre/plastique) : S.O. Présence de stabilisant (oui/non) : S.O. Type de stabilisant : Voir flacons			
Mesures en laboratoire : Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces Envoyés / Récupérés le : 27/04/2023 Réceptionnés au labo le : 28/04/2023 Analyses demandées : S.O. effectuées par : Eurofins le : 28/04/2023 Résultats d'analyses : reçus le : 31/05/2023 support : PDF et xls			
Remarques diverses et incidents : RAS		Code barres: Non relevé	

	FICHE DE PRELEVEMENT EAU SUPERFICIELLE (A220)	Site : St Félix de Pallières UMISFX23A Date : 27/04/2023 Heure : 11h30 N° échant. : AIGUES	
20230427-Fiches prélèvement-ESU-A220_2212.2		Opérateurs : ElDe	
Localisation (berge, milieu du lit...) : Milieu si niveau bas, berge sinon Profondeur de prélèvement : Subsurface m Système de coordonnées : Latitude : 44,056944 Longitude : 3,936601 Altitude : 220 m NGF Description : Périodicité du suivi : Trimestrielle Etat de l'ouvrage : S.O. Nature du substratum : Alluvions			
Mesures in situ : Date du dernier prélèvement : 19/01/2023 Matériel utilisé (manuelle : flacon, sceau - automatique) : Bécher Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : Clair, sans odeur Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : Beau temps, Basses eaux Température air (°C): 18 pH : 8,1 Conductivité : 735 µS/cm Température de l'eau : 15,6 °C Débit : S.O. m³/h Volumes prélevés : Voir flacons		Référence matériel d'analyse : Sonde multiparamètre HI98120;Ser.:05380089101	
Type de flaconnage : flaconnage Eurofins Flaconnage (verre/plastique) : 2x Verre250mL, 1x PE60mL HNO3, 1x Verre125mL HCl, 1xVerre 250mL H2SO4 1x PE125mL avec NaOH, 1x PE125mL Présence de stabilisant (oui/non) : Oui, en fonction des flacons Type de stabilisant : Voir flacons			
Mesures en laboratoire : effectuées par : Eurofins Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces le : 28/04/2023 Envoyés / Récupérés le : 27/04/2023 Réceptionnés au labo le : 28/04/2023 Analyses demandées : Sb, Fe, Cd, Cu, As, Ni, Pb, Cr, Hg, Zn sur filtré et total, COT, Cyanures totaux et aisément libérable Résultats d'analyses : reçus le : 31/05/2023 support : PDF et xlsx			
Remarques diverses et incidents : RAS		Code barres: Non relevé	

ANNEXE 6 : Fiches de prélèvements ESO

	FICHE DE PRELEVEMENT EAU SUPERFICIELLE (A220)	Site : BIJOURNET UMISFX23A Date : 23/02/2023 Heure : 12h N° échant. : BIJOURNET	
20230427-Fiches prélèvement-BIJOURNET-A220_2212.2		Opérateurs : ElDe	
Localisation (berge, milieu du lit...) : Milieu si niveau bas, berge sinon Profondeur de prélèvement : Subsurface m Système de coordonnées : Latitude : 44,04666 Longitude : 3,92804 Altitude : 255 m NGF Description : Périodicité du suivi : Mensuelle Etat de l'ouvrage : S.O. Nature du substratum : Alluvions			
Mesures in situ : Date du dernier prélèvement : 19/01/2023 Matériel utilisé (manuelle : flacon, sceau - automatique) : Bécher Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : Claire, sans odeur Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : Température air (°C): 5 pH : 7,27 Conductivité : 1258 µS/cm Température de l'eau : 12,7 °C Débit : S.O. m³/h Volumes prélevés : Voir flacons		Référence matériel d'analyse : Sonde multiparamètre HI98120;Ser.:05380089101	
Type de flaconnage : flaconnage Eurofins Flaconnage (verre/plastique) : 2x Verre250mL, 1x PE60mL HNO3, 1x Verre125mL HCl, 1xVerre 250mL H2SO4 1x PE125mL avec NaOH, 1x PE125mL Présence de stabilisant (oui/non) : Oui, en fonction des flacons Type de stabilisant : Voir flacons			
Mesures en laboratoire : effectuées par : Eurofins Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces le : 24/02/2023 Envoyés / Récupérés le : 23/02/2023 Réceptionnés au labo le : 24/02/2023 Analyses demandées : Sb, Fe, Cd, Cu, As, Ni, Pb, Cr, Hg, Zn sur filtré et total, COT, Cyanures totaux et aisément libérable Résultats d'analyses : reçus le : 02/03/2023 support : PDF et xlsx			
Remarques diverses et incidents : Prélèvement effectué à 50 m de la résurgence		Code barres: Non relevé	

	FICHE DE PRELEVEMENT EAU SUPERFICIELLE (A220)	Site : BIJOURNET UMISFX23A Date : 30/03/2023 Heure : 12h N° échant. : BIJOURNET	
20230427-Fiches prélèvement-BIJOURNET-A220_2212.2		Opérateurs : ElDe	
Localisation (berge, milieu du lit...) : Milieu si niveau bas, berge sinon Profondeur de prélèvement : Subsurface m Système de coordonnées : Latitude : 44,04666 Longitude : 3,92804 Altitude : 255 m NGF Description : Périodicité du suivi : Mensuelle Etat de l'ouvrage : S.O. Nature du substratum : Alluvions			
Mesures in situ : Date du dernier prélèvement : 23/02/2023 Matériel utilisé (manuelle : flacon, sceau - automatique) : Bécher Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : Claire, sans odeur Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : Température air (°C): 5 pH : 7,36 Conductivité : 1190 µS/cm Température de l'eau : 13,1 °C Débit : S.O. m³/h Volumes prélevés : Voir flacons		Référence matériel d'analyse : Sonde multiparamètre HI98120;Ser.:05380089101	
Type de flaconnage : flaconnage Eurofins Flaconnage (verre/plastique) : 2x Verre250mL, 1x PE60mL HNO3, 1x Verre125mL HCl, 1xVerre 250mL H2SO4 1x PE125mL avec NaOH, 1x PE125mL Présence de stabilisant (oui/non) : Oui, en fonction des flacons Type de stabilisant : Voir flacons			
Mesures en laboratoire : effectuées par : Eurofins Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces le : 31/03/2023 Envoyés / Récupérés le : 30/03/2023 Réceptionnés au labo le : 31/03/2023 Analyses demandées : Sb, Fe, Cd, Cu, As, Ni, Pb, Cr, Hg, Zn sur filtré et total, COT, Cyanures totaux et aisément libérable Résultats d'analyses : reçus le : 06/04/2023 support : PDF et xlsx			
Remarques diverses et incidents : Prélèvement effectué à 50 m de la résurgence		Code barres: Non relevé	

	FICHE DE PRELEVEMENT EAU SUPERFICIELLE (A220)	Site : BIJOURNET UMISFX23A Date : 27/04/2023 Heure : 12h N° échant. : BIJOURNET	
20230427-Fiches prélèvement-BIJOURNET-A220_2212.2		Opérateurs : ElDe	
Localisation (berge, milieu du lit...) : Milieu si niveau bas, berge sinon Profondeur de prélèvement : Subsurface m Système de coordonnées : Latitude : 44,04666 Longitude : 3,92804 Altitude : 255 m NGF Description : Périodicité du suivi : Mensuelle Etat de l'ouvrage : S.O. Nature du substratum : Alluvions			
Mesures in situ : Date du dernier prélèvement : 30/03/2023 Matériel utilisé (manuelle : flacon, sceau - automatique) : Bécher Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : Claire, sans odeur Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : Température air (°C): 5 pH : 7,65 Conductivité : 1921 µS/cm Température de l'eau : 13,9 °C Débit : S.O. m³/h Volumes prélevés : Voir flacons		Référence matériel d'analyse : Sonde multiparamètre HI98120;Ser.:05380089101	
Type de flaconnage : flaconnage Eurofins Flaconnage (verre/plastique) : 2x Verre250mL, 1x PE60mL HNO3, 1x Verre125mL HCl, 1xVerre 250mL H2SO4 1x PE125mL avec NaOH, 1x PE125mL Présence de stabilisant (oui/non) : Oui, en fonction des flacons Type de stabilisant : Voir flacons			
Mesures en laboratoire : effectuées par : Eurofins Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces le : 28/04/2023 Envoyés / Récupérés le : 27/04/2023 Réceptionnés au labo le : 28/04/2023 Analyses demandées : Sb, Fe, Cd, Cu, As, Ni, Pb, Cr, Hg, Zn sur filtré et total, COT, Cyanures totaux et aisément libérable Résultats d'analyses : reçus le : 31/05/2023 support : PDF et xlsx			
Remarques diverses et incidents : Prélèvement effectué à 50 m de la résurgence		Code barres: Non relevé	

ANNEXE 7 : Fiches de prélèvements SED



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : St Félix de Pallières
Date : 27/04/2023
Opérateur : EIDe
Zone : AIGUES

20230427-Fiches prélèvement-SED-A220_2212.1

Photos du prélèvement :



Conditions météo : Ensoleillé
Température air extérieur (°C): 18
Coordonnées GPS (Lambert 93)
X 3,94
Y 44,06
Z 220,00
Echantillon moyen :
Outil de prélèvement : Pelle à mains
Nombre de prélèvements : 2
Mise en flacons : 2x verre 500 mL
Mesure de Terrain :
Matériel :

Observations sur les échantillons moyens

Nature des matériaux prélevés	Indices organoleptiques	Observations diverses	Analyses réalisées
Sables - limons fins	Aucun	Substratum calcaire - Sables- Limons ocre	Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures totaux et libres

Mesures en laboratoire :

effectuées par : EUROFINs

le : 28/04/2023

Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace

Analyses demandées : Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures totaux et libres

Envoyés / Récupérés le : 27/04/2023

Réceptionnés au labo le : 28/04/2023

Résultats d'analyses : 31/05/2023

support : mail
PDF et xlsx

Remarques diverses : Pas de commentaire



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : St Félix de Pallières
Date : 27/04/2023
Opérateur : EIDe
Zone : SORTIE BASSIN

20230427-Fiches prélèvement-SED-A220_2212.1

Photos du prélèvement :



Conditions météo :

Ensoleillé

Température air extérieur (°C): 18

Coordonnées GPS (Lambert 93)

X 3,94

Y 44,05

Z 348,00

Echantillon moyen :

Outil de prélèvement : Pelle à mains

Nombre de prélèvements : 2

Mise en flacons : 2x verre 500 mL

Mesure de Terrain :

Matériel :

Observations sur les échantillons moyens

Nature des matériaux prélevés	Indices organoleptiques	Observations diverses	Analyses réalisées
Limons fins	Aucun	Substratum calcaire - Limons gris/ocre	Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures totaux et libres

Mesures en laboratoire :

effectuées par : EUROFINs

le : 28/04/2023

Conservation des échantillons :

Glacière avec pains de glace

Analyses demandées : Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures totaux et libres

Envoyés / Récupérés le : 27/04/2023

Réceptionnés au labo le : 28/04/2023

Résultats d'analyses : 31/05/2023

support : mail
PDF et xlsx

Remarques diverses : Pas d'écoulement d'eau



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : St Félix de Pallières
Date : 27/04/2023
Opérateur : EIDe
Zone : HALDES

20230427-Fiches prélèvement-SED-A220_2212.1

Photos du prélèvement :



Conditions météo : Ensoleillé
Température air extérieur (°C): 18
Coordonnées GPS (Lambert 93)
X 3,94
Y 44,05
Z 317,00
Echantillon moyen :
Outil de prélèvement : Pelle à mains
Nombre de prélèvements : 2
Mise en flacons : 2x verre 500 mL
Mesure de Terrain :
Matériel :

Observations sur les échantillons moyens

Nature des matériaux prélevés	Indices organoleptiques	Observations diverses	Analyses réalisées
Limons fins	Aucun	Substratum calcaire - Limons gris/ocre	Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures totaux et libres

Mesures en laboratoire :

effectuées par : EUROFINs

le : 28/04/2023

Conservation des
échantillons :

Glacière avec pains de glace

Analyses demandées : Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg -
COT - Cyanures totaux et libres

Envoyés / Récupérés le :

27/04/2023

Réceptionnés au labo le :

28/04/2023

Résultats d'analyses :

31/05/2023

support : mail
PDF et xlsx

Remarques diverses :

Pas d'écoulement d'eau



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : St Félix de Pallières
Date : 27/04/2023
Opérateur : EIDe
Zone : DIGUE

20230427-Fiches prélèvement-SED-A220_2212.1

Photos du prélèvement :



Conditions météo :

Ensoleillé

Température air extérieur (°C): 18

Coordonnées GPS (Lambert 93)

X 3,94

Y 44,05

Z 319,00

Echantillon moyen :

Outil de prélèvement : Pelle à mains

Nombre de prélèvements : 2

Mise en flacons : 2x verre 500 mL

Mesure de Terrain :

Matériel :

Observations sur les échantillons moyens

Nature des matériaux prélevés	Indices organoleptiques	Observations diverses	Analyses réalisées
Limons fins	Aucun	Substratum calcaire - Limons gris/ocre	Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures totaux et libres

Mesures en laboratoire :

effectuées par : EUROFINs

le : 28/04/2023

Conservation des échantillons :

Glacière avec pains de glace

Analyses demandées : Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures totaux et libres

Envoyés / Récupérés le : 27/04/2023

Réceptionnés au labo le : 28/04/2023

Résultats d'analyses : 31/05/2023

support : mail
PDF et xlsx

Remarques diverses : Sédiments prélevés en pied des enrochements



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : St Félix de Pallières
Date : 27/04/2023
Opérateur : EIDe
Zone : BIJOURNET

20230427-Fiches prélèvement-SED-A220_2212.1

Photos du prélèvement :



Conditions météo : Ensoleillé
Température air extérieur (°C): 18
Coordonnées GPS (Lambert 93)
X 3,93
Y 44,05
Z 255,00
Echantillon moyen :
Outil de prélèvement : Pelle à mains
Nombre de prélèvements : 1
Mise en flacons : 1x verre 500 mL
Mesure de Terrain :
Matériel :

Observations sur les échantillons moyens

Nature des matériaux prélevés	Indices organoleptiques	Observations diverses	Analyses réalisées
Limons ocres	Couleur rouille, présence d'hydroxyde de fer	Substratum calcaire - Limon ocre	Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures totaux et libres

Mesures en laboratoire :

effectuées par : EUROFINs

le : 28/04/2023

Conservation des échantillons :

Glacière avec pains de glace

Analyses demandées : Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures totaux et libres

Envoyés / Récupérés le :

27/04/2023

Réceptionnés au labo le :

28/04/2023

Résultats d'analyses :

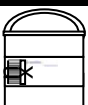
31/05/2023

support : mail
PDF et xlsx

Remarques diverses :

Peu de sédiments déposés

ANNEXE 8 : Fiche flaconnage

Réceptient	volume (ml)	stabilisant	Paramètre et volume minimum par échantillon en mL	Visuel code barre
VERRE	200 mL bouchon noir	HNO ₃ 	AOX	 1072 000000
	250 bouchon vert	H ₂ SO ₄ 	COT (25) ou COD (25) Détergents anioniques (100) Substances extractibles (25)	 1002 000000
	500 bouchon bleu	aucun	HAP (500) PCB (500)	 1005 000000
	60 bouchon vert	NaOH 	Cyanures (20) Sulfures (20) Sulfites (20)	 1004 000000
	40 bouchon vert	H ₂ SO ₄ 	HCT GC C ₁₀ -C ₄₀ BTEX COHV HCT C ₆ -C ₁₂ Indice phénol TPH (2 vials) } 2 vials pour tout	 1007 000000
	120 bouchon blanc	aucun	Mercure (120)	 1003 000000
	500 bouchon rouge	Na ₂ SO ₃	POC (un flacon / échantillon) POP (un flacon / échantillon) POA (un flacon / échantillon) autres pesticides (2 flacons / échantillon)	 1003 000000
Plastique	250 bouchon bleu	aucun	DBO (250) un flacon pH + conductivité TA / TAC / TH turbidité / Chlore Fluorure } un flacon	 1070 000000
	1000 bouchon bleu	aucun	MES / MESO (1000) Autres composés (nous consulter)	 1050 000000
	60 bouchon bleu	aucun	anions, NH ₄ (sur eau propre) Cr VI, métaux solubles	 1080 000000
	40 bouchon blanc	HNO ₃ 	Métaux (hors mercure et métaux solubles)	 1100 000000
	250 bouchon vert	H ₂ SO ₄ 	DCO, NH ₄ (sur eau sale) N-Kjeldahl (100) indice KMnO ₄ (50)	 1090 000000
Liste du flaconnage pour les échantillons de sol ou matrice solide				
Réceptient	volume (ml)	Additif	Paramètre	Visuel code barre
pot de verre	375	aucun	4 paramètres courants maximum	 1008 000000
Plastique	1800	aucun	Lixitest / Lixiflash / Essai de lixiviation	 1600 000000
Kit COVs	kit (1008 + 100 ml verre (méthanol) + carotteur)		COVs  	



www.minelis.com

MINELIS SAS, Société par Actions Simplifiée au capital de 30 000 Euros – Représentant
légal : N. SAUZAY

8 rue Paulin Talabot, 31100 TOULOUSE – Tél : 05 61 16 54 71 – Fax : 01 73 64 69 87 –
Email : contact@minelis.com

RC Toulouse B 435 308 184 00033 – APE : 7112B – TVA : FR81 435 308 184