



Digue de Saint Félix de Pallières




MINELIS	UMISFX20B	Version 1
Suivi mensuel – Travaux de réhabilitation de la digue de St Félix de Pallières Campagne du 23 septembre 2020		

Version	Date	Corrections et modifications
1	29/01/2021	Première version

Digue de Saint Félix de Pallières
Suivi mensuel – Travaux de réhabilitation de la digue de St Félix de
Pallières
Campagne du 23 septembre 2020

Auteurs : MINELIS Elise DELPECH	Code du document : UMISFX20B Numéro de version : 1 Date : 03/11/2020
---	---

Identification du client : UMICORE SAS FRANCE	Référence du contrat : D20-069-06-22-UMISFX
Représentant : Jean-François FARRENQ, Responsable environnement	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 : 29/01/21 
Chef de Projet : MINELIS	Nom et fonction : Nicolas SAUZAY, Directeur Général	Date et signature : 29/01/21 
Superviseur: MINELIS	Nom et fonction : Christophe GROSSIN, Ingénieur environnement	Date et signature : 29/01/21 

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	12
1 Localisation du site à l'étude	13
2 Milieu d'exposition et vecteurs de transfert	15
2.1 Schéma conceptuel	15
2.2 Sources	15
2.3 Milieux et transferts	15
2.4 Enjeux à protéger	15
3 Suivi des eaux et sédiments.....	17
3.1 Valeurs de référence	19
3.1.1 Valeurs de références pour les eaux.....	20
3.1.2 Valeurs de références pour les sédiments.....	21
3.2 Données pluviométriques	22
3.3 Résultats et interprétation des prélèvements à l'état initial	23
3.3.1 Eaux de surface	23
3.3.2 Eaux souterraines.....	23
3.3.3 Sédiments	25
3.3.4 Comparaison du ratio Cd/Zn pour la matrice sédiment	26
3.4 Comparaisons avec les campagnes précédentes	27
3.4.1 Eaux souterraines.....	27
3.4.2 Eaux de surface	28
3.4.3 Sédiments	30
4 Préconisation	33
5 CONCLUSION	34
ANNEXES.....	37

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1	: Normes et limites analytiques sur matrice eau	39
ANNEXE 2	: Normes et limites analytiques sur matrice sédiment	41
ANNEXE 3	: Résultats d’analyses	43
ANNEXE 4	: Fiches de prélèvements ESU	44
ANNEXE 5	: Fiches de prélèvements ESO	45
ANNEXE 6	: Fiches de prélèvements SED	46
ANNEXE 7	: Fiche flaconnage.....	47

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	14
Figure 2 : Schéma conceptuel digue de Saint Félix de Pallières	16
Figure 3 : Localisation des points de prélèvements	18
Figure 4 : Relevé pluviométrique de la station de Thoiras (30) pour le mois de septembre 2020	22
Figure 5 : Comparaison des concentrations en métaux (sur dissous) en fonction des campagnes au droit de la source du Bijournet.....	27
Figure 6 : Comparaison des concentrations en Fer (sur eau brute) en fonction des campagnes au droit de la source du Bijournet.....	28
Figure 7 : Comparaison des concentrations en métaux (sur dissous) en fonction des campagnes au droit de l'Aigues-Mortes	29
Figure 8 : Comparaison des concentrations en Fer (sur eau brute) en fonction des campagnes au droit de l'Aigues-Mortes	29

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Relevé pluviométrique du chantier	22
Tableau 2 : Résultats d'analyse des prélèvements les eaux de surface de la campagne du 23 septembre 2020.....	23
Tableau 3 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux souterraines de la campagne du 23 septembre 2020	24
Tableau 4 : Résultats d'analyses des prélèvements de sédiments de la campagne du 23 septembre 2020	25
Tableau 5 : Ratio des teneurs en Cadmium sur les teneurs en Zinc pour la matrice sédiment.	26
Tableau 6 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – SORTIE BASSIN.....	30
Tableau 7 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL DIGUE.....	30
Tableau 8 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL HALDES.....	31
Tableau 9 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL AIGUES	31
Tableau 10 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – BIJOURNET	31
Tableau 11 : Normes et limites analytiques	39

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

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 matrice eaux de surface, eaux souterraines et sédiments.

Il ressort des premières 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 Halles.

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.

Cette campagne est la quatrième réalisée dans le cadre du suivi environnemental du site au cours de la réhabilitation qui a lieu sur le site de l'ancienne mine de Saint-Félix-de-Pallières localisée sur la commune de Thoiras.

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

- UMISFX20B_Campagne de référence_V.1 (réalisée le 26 juin 2020) ;
- UMISFX20B_Campagne du_0729_V.1 (réalisée le 29 juillet 2020) ;
- UMISFX20B_Campagne du_0826_V.1 (réalisée le 26 août 2020).

Résumé technique

Synthèse	
Client	UMICORE FRANCE
Site	Saint Félix de Pallières - Thoiras
Contexte de l'étude	4^{ème} campagne de prélèvement réalisée le 23 septembre 2020 – suivi mensuel 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 mensuelles : Prélèvement au droit d'AVAL_AIGUES.
Résultats analytiques	- La concentration en cadmium pour l'échantillon AVAL_AIGUES (6,1 µg/l) filtrée est supérieure à la valeur de référence (0,45 µg/l) définie par (2) par l'arrêté du 25 janvier 2010.
Sédiments	- Analyses mensuelles : Prélèvements au droit d'AVAL_AIGUES, AVAL_DIGUE, AVAL_HALDES, SORTIE_BASSIN et SOURCE DU BIJOURNET.
Résultats analytiques	- Les concentrations en As, Cd, Zn et Pb dépassent les valeurs de référence (respectivement 30, 2, 300 et 100 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 et Cu dépassent les valeurs de référence (respectivement 1 et 100 mg/kg M.S.) (3) pour les prélèvements AVAL_AIGUES, AVAL_HALDES et AVAL_DIGUE.
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	- Aucune teneur ne dépasse les valeurs seuils retenues au niveau national. Ainsi, d'après les normes de qualité environnementale les eaux de la source du Bijournet sont classées comme en « Bon état chimique ».
Conclusion et préconisations	
Eaux superficielles Eaux souterraines Sédiments	<ul style="list-style-type: none"> - ESU : Les concentrations en métaux dans l'Aigues-Mortes semblent être stables ou en baisses au cours des différentes campagnes, à l'exception des concentrations en cadmium et en plomb qui ont augmenté. - ESO : Les concentrations en métaux au droit de la source du Bijournet semblent être stables au cours des différentes campagnes de prélèvement. La concentration en cadmium qui a augmenté lors de la précédente campagne est en baisse pour la campagne de septembre 2020. - 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 : <ul style="list-style-type: none"> - Au droit d'AVAL_AIGUES, d'AVAL_DIGUE et d'AVAL_HALDES, les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables au cours des campagnes de prélèvements ; - Au droit de SORTIE_BASSIN, on observe une augmentation des concentrations en As, Cd et Zn, l'évolution de ces paramètres est à suivre lors des prochaines campagnes. Il est à noter que l'augmentation en Cu et Ni enregistrée lors de la précédente campagne n'est pas confirmée pour le mois de septembre. - Au droit de la source du Bijournet, les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables. Il est tout de même à noter une augmentation de la concentration en Cu, il conviendra de suivre l'évolution ce paramètre dans les campagnes qui suivent.

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.

L'objectif est de contrôler l'état :

- Des eaux de surface et des sédiments à l'aide de prélèvements moyens mensuels :
 - ✓ 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 provisoires (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).
- Des poussières à l'aide de prélèvements en continu sur une durée de 30 jours ± 6 jours :
 - ✓ Partie NORD : Hameau de Pallières – Jauge OWEN témoin
 - ✓ Sur site : à l'entrée de la digue
 - ✓ Partie SUD : Ancien atelier de la mine – Direction des vents dominants.

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

Cette prestation SUIVI suit la norme NF X31-620-2 relative aux prestations concernant les sites et sols pollués – Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle. Elle inclut les prestations élémentaires :

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

Ce rapport rassemble les résultats du contrôle de la qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments réalisé le 23 septembre 2020.

Le suivi des poussières fait l'objet d'un rapport séparé.

1 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 évènements 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.

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

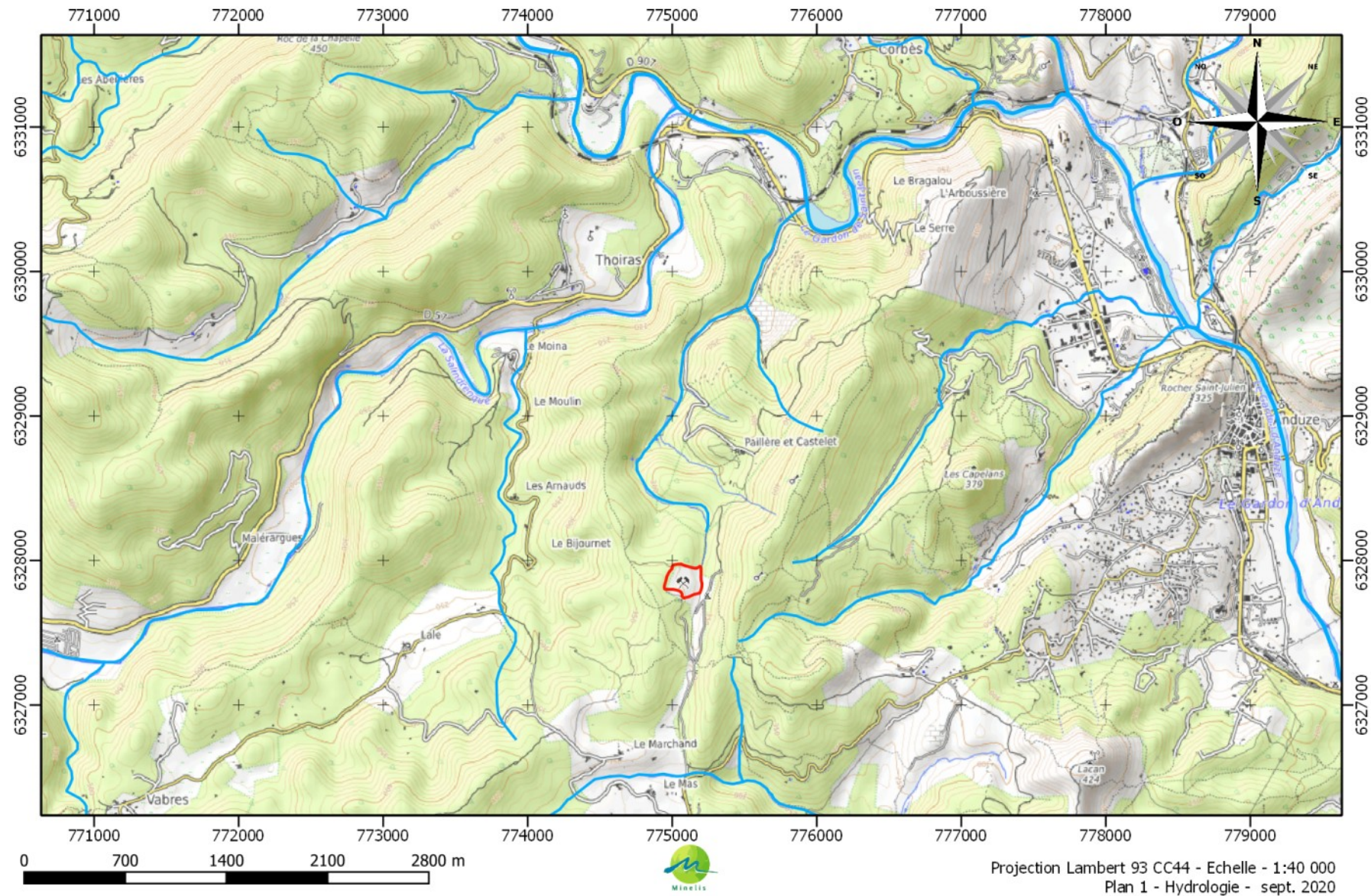


Figure 1 : Carte de situation au 1 :40 000 du site des anciennes mines de la Vieille Montagne de Saint Félix de Pallières dans son contexte hydrographique sur fond IGN

2 Milieu d'exposition et vecteurs de transfert

2.1 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).

2.2 Sources

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

- Présence de métaux sur brut dans la digue provenant d'anciens résidus miniers
- Présence de métaux sur brut sur des sites diffus à proximité de la zone d'études

2.3 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.

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

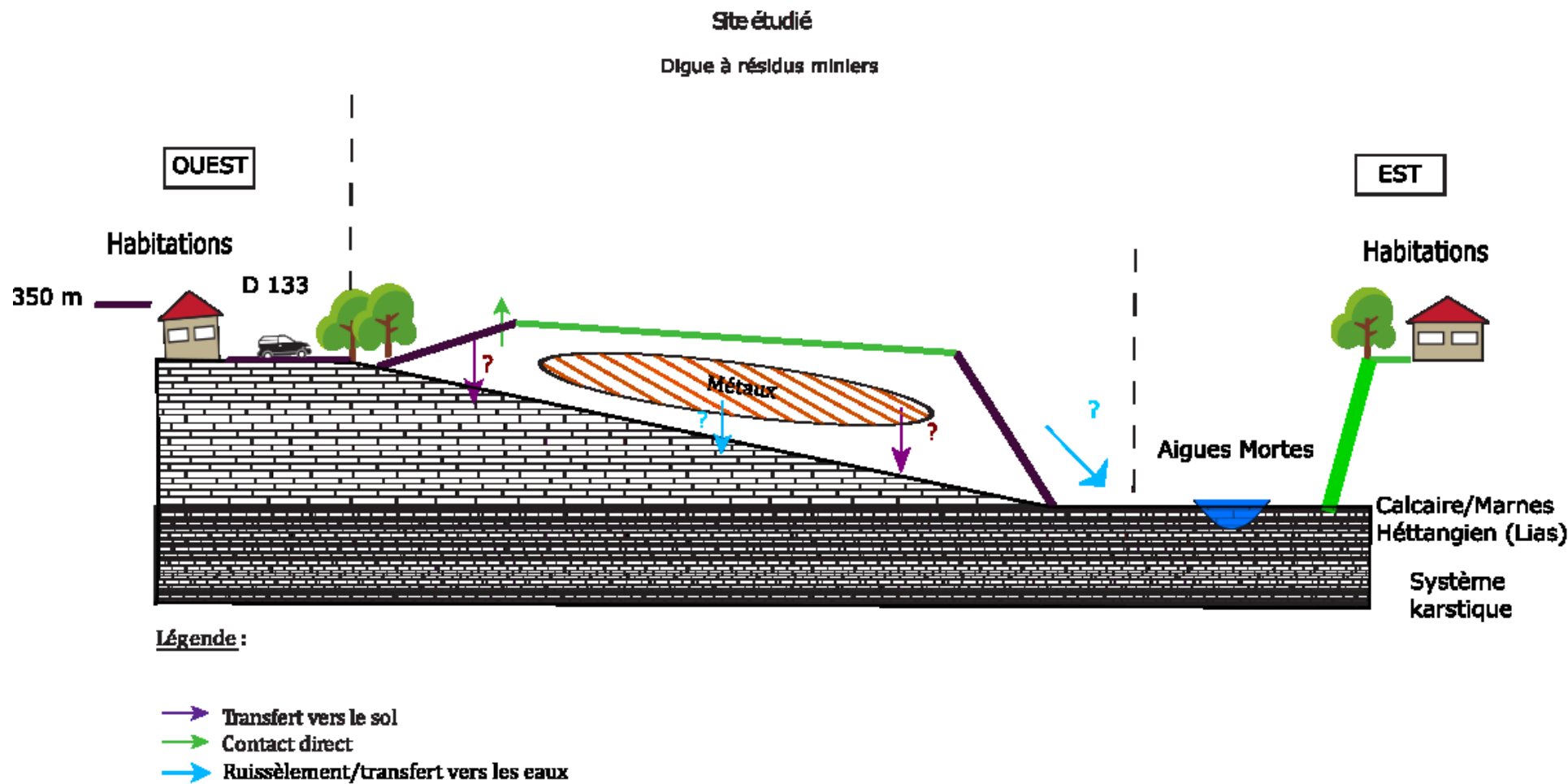


Figure 2 : Schéma conceptuel digue de Saint Félix de Pallières

3 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), 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.

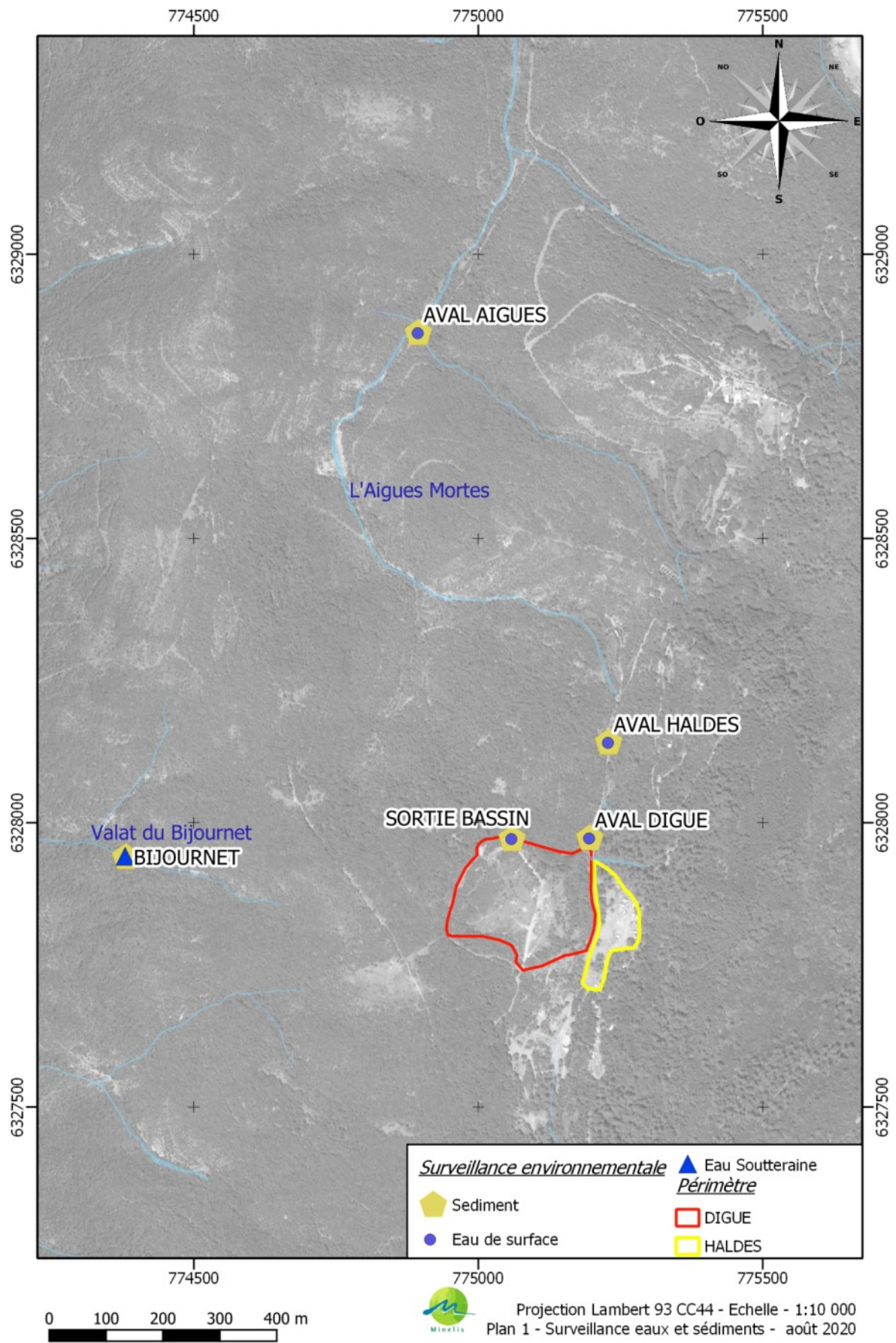


Figure 3 : Localisation des points de prélèvements

3.1 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** 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. Ces valeurs serviront également à définir l'état initial avant travaux afin de mesurer les potentiels impacts du chantier sur l'environnement.

3.1.1 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	ND
Cuivre (Cu)	µg/l	ND	ND
Nickel (Ni)	µg/l	34	ND
Plomb (Pb)	µg/l	14	10
Zinc (Zn)	µg/l	ND	ND
Mercure (Hg)	µg/l	0,07	1
Antimoine (Sb)	µg/l	ND	ND
Fer (Fe)	mg/l	ND	ND
COT	mg C/l	ND	ND
Cyanures aisément libérables	µg/l	ND	ND
Cyanures totaux	µg/l	ND	ND
pH	Unités	ND	ND

- (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 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 correspondant 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, ainsi le seuil choisit lors des précédentes campagnes de façon conservatoire est validé.

3.1.2 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

3.2 Données pluviométriques

Les données pluviométriques pour le mois de septembre 2020 (source : infoclimat.fr) pour la station de Thoiras située à environ 2 km du chantier sont disponibles dans le graphique suivant :

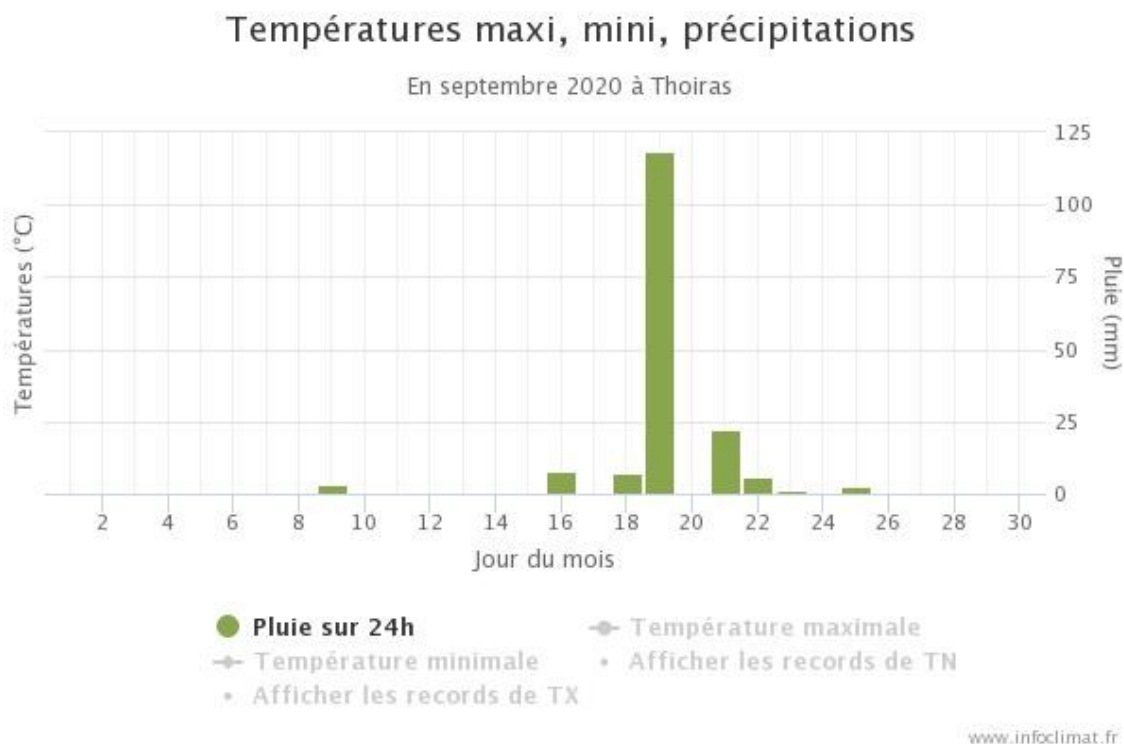


Figure 4 : Relevé pluviométrique de la station de Thoiras (30) pour le mois de septembre 2020

On constate des précipitations modérées survenues le 19 septembre 2020 avec plus de 100 mm tombées en une journée. Le cumul de pluie pour le mois de septembre est d'environ 170 mm.

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total	Cumul	Nbre de Jour de Pluie	Cumul
Septembre								15								2		80	2	13				7							119	119	6	6	

Tableau 1 : Relevé pluviométrique du chantier

3.3 Résultats et interprétation des prélèvements à l'état initial

3.3.1 Eaux de surface

Les prélèvements sur le point AVAL_AIGUES sont réalisés à l'aide d'un béccher en PE. Une partie des échantillons sont filtrés à 0,45 µm pour l'analyse des métaux dissous. L'analyse sur brut est également effectuée.

Paramètres	Unités	LQ	(2)	Aigues	Aigues filtrée
Antimoine (Sb)	µg/l	0,05	ND	1	1
Arsenic (As)	µg/l	0,01	ND	2,4	2,4
Cadmium (Cd)	µg/l	0,01	0,45	3,6	6,1*
Chrome (Cr)	µg/l	0,05	ND	0,5	0,21
Cuivre (Cu)	µg/l	0,10	ND	1,7	1,7
Nickel (Ni)	µg/l	0,20	34	1	1,2*
Plomb (Pb)	µg/l	0,10	14	5,3	8,6*
Zinc (Zn)	µg/l	0,90	ND	610	730*
Mercure (Hg)	µg/l	0,01	0,07	<0,01	<0,01
Fer (Fe)	µg/l	1,00	ND	13	7,8
COT	mg C/l	0,50	ND	6,2	
Cyanures aisément libérables	µg/l	10,00	ND	<10	
Cyanures totaux	µg/l	10,00	ND	<10	
pH	pH			8,3	
Conductivité	µS/cm			608	

Tableau 2 : Résultats d'analyse des prélèvements les eaux de surface de la campagne du 23 septembre 2020

(*) Ces valeurs présentent des teneurs sur échantillon filtré supérieures à leur teneur sur brut. Pour le Nickel, le Plomb et le Zinc, l'écart n'est pas représentatif et reste dans la marge d'erreur analytique. Pour le Cadmium, l'écart est plus significatif (x2). Il doit être dû à un effet bord lié au prélèvement ou à l'hétérogénéité des échantillons.

Les concentrations en cadmium sur filtré (6,1 µg/l) dépassent les valeurs de référence des NQE-CMA (0,45 µg/l) définies par (2) par l'arrêté du 25 janvier 2010.

3.3.2 Eaux souterraines

Les prélèvements sur le point BIJOURNET sont réalisés à l'aide d'un béccher en PE. Une partie des échantillons sont filtrés à 0,45 µm pour l'analyse des métaux dissous. L'analyse sur brut est également effectuée.

Paramètres	Unités	LQ	(1)	Bijournet	Bijournet filtrée
------------	--------	----	-----	-----------	-------------------

Antimoine (Sb)	µg/l	0,05	ND	0,28	0,29*
Arsenic (As)	µg/l	0,01	10	1,4	0,9
Cadmium (Cd)	µg/l	0,01	5	0,89	2,8*
Chrome (Cr)	µg/l	0,05	ND	<0,05	0,71*
Cuivre (Cu)	µg/l	0,10	ND	0,1	0,4*
Nickel (Ni)	µg/l	0,20	ND	7,3	7,7*
Plomb (Pb)	µg/l	0,10	10	0,2	0,2
Zinc (Zn)	µg/l	0,90	ND	1600	1600
Mercure (Hg)	µg/l	0,01	1	<0,01	<0,01
Fer (Fe)	µg/l	1,00	ND	740	9
COT	mg C/l	0,50	ND	5,5	
Cyanures aisément libérables	µg/l	10,00	ND	<10	
Cyanures totaux	µg/l	10,00	ND	<10	
pH	pH			7,8	
Conductivité	µS/cm			1490	

Tableau 3 : Résultats d'analyse des prélèvements d'eaux souterraines de la campagne du 23 septembre 2020

(*) Ces valeurs présentent des teneurs sur échantillon filtré supérieures à leur teneur sur brut. Pour l'Antimoine, le Cuivre et le Nickel, l'écart n'est pas représentatif et reste dans la marge d'erreur analytique. Pour le Cadmium et le Chrome, l'écart est plus significatif. Il doit être dû à un effet bord lié au prélèvement ou à l'hétérogénéité des échantillons. Cependant les teneurs en Cadmium et Chrome restent tout de même faibles.

Aucune concentration ne dépasse les valeurs de références définies par (1) l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié par l'arrêté du 23 juin 2016.

3.3.3 Sédiments

Les prélèvements sur les points SED_AVAL_AIGUES, SED_AVAL_DIGUE, SED_AVAL_HALDES, SED_SORTIE_BASSIN et SED_BIJOURNET sont réalisées 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	6,09	65	78,9	67,5	12,3
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1,0	30	80,4	606	581	596	188
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	2	3,73	48,4	30,7	25,7	15,3
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5,0	150	14,5	<5,00	11,4	10,1	28,4
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5,0	100	9,17	129	393	106	69
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	5,0	ND	21400	81300	92300	85700	56600
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1,0	50	14,7	11	12	10,9	48,9
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5,0	100	248	4840	11200	6900	367
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5,0	300	830	9180	7960	6440	6280
Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	1	<0.10	2,75	3,52	2,91	0,17
COT	mg/kg M.S.	1000,0	ND	28500	37800	35100	34200	23100
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		ND	143	195	292	186	472
pH	Unité pH		ND	8,8	8,2	8	8,5	8,5

Tableau 4 : Résultats d'analyses des prélèvements de sédiments de la campagne du 23 septembre 2020

Les concentrations en As, Cd, Zn et Pb dépassent les valeurs de référence (respectivement 30, 2, 300 et 100 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 et Cu dépassent les valeurs de références (respectivement 1 et 100 mg/kg M.S.) (3) pour les prélèvements AVAL_AIGUES, AVAL_HALDES et AVAL_DIGUE.

3.3.4 Comparaison du ratio Cd/Zn pour la matrice sédiment

Le rapport des teneurs entre deux métaux lourds, permet, dans une certaine mesure, de relier des échantillons à une potentielle source de pollution. Le tableau suivant donne les rapports des teneurs en cadmium sur les teneurs en zinc pour les 5 prélèvements et le résidu minier présent au droit de la digue.

	SORTIE_BASSIN	AVAL_DIGUE	AVAL_HALDES	AVAL_AIGUES	Bijournet	DIGUE
Cadmium/ Zinc en %	0,449	0,527	0,386	0,399	0,224	0,454

Tableau 5 : Ratio des teneurs en Cadmium sur les teneurs en Zinc pour la matrice sédiment.

On remarque que les ratios Cd/Zn pour les échantillons AVAL_AIGUES, AVAL_DIGUE, AVAL_HALDES et SORTIE_BASSIN sont quasi similaires, environ 0,45 %. On remarque le ratio Cd/Zn pour l'échantillon du BIJOURNET (0,224%) se distingue toujours significativement des 4 autres points de prélèvement.

De manière générale, ces différences mettent en évidence 2 signatures distinctes d'échantillons :

- Ceux prélevés en aval hydraulique de la digue, dont les ratios Cd/Zn sont similaires entre eux.
- Les sédiments de la source du Bijournet, dont l'impact potentiel est lié à des circulations souterraines non maîtrisées qui possèdent un ratio Cd/Zn qui diffère des autres prélèvements.

3.4 Comparaisons avec les campagnes précédentes

3.4.1 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 entre eux afin de vérifier l'impact potentiel des travaux sur l'environnement.

Le graphique qui suit présente les variations des teneurs pour les campagnes de juin à septembre 2020.

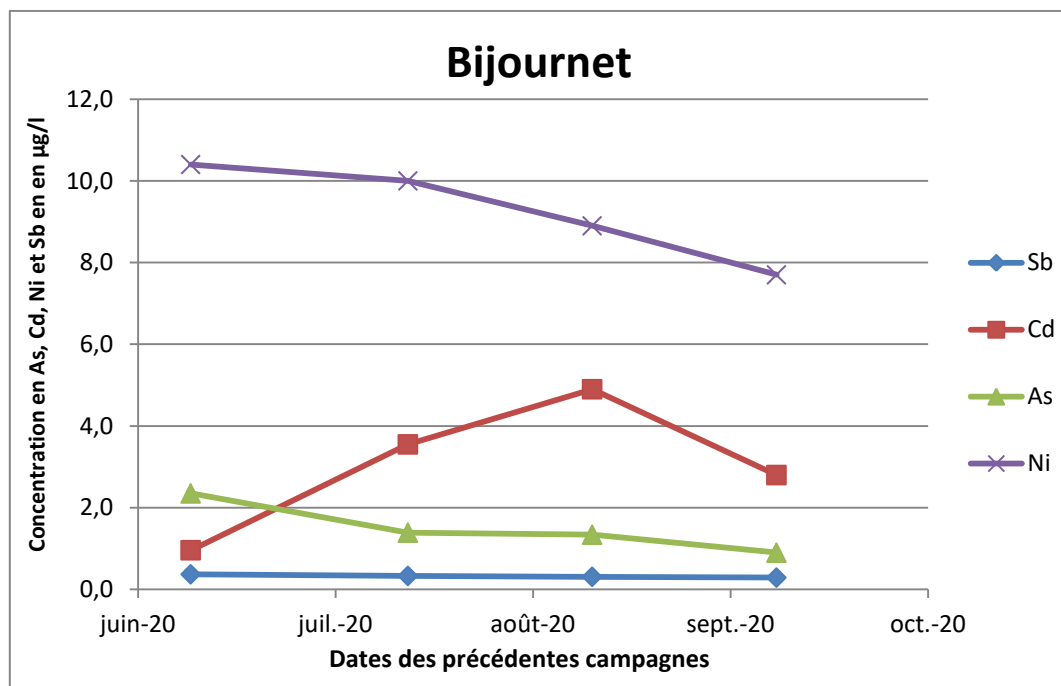


Figure 5 : Comparaison des concentrations en métaux (sur dissous) en fonction des campagnes au droit de la source du Bijournet

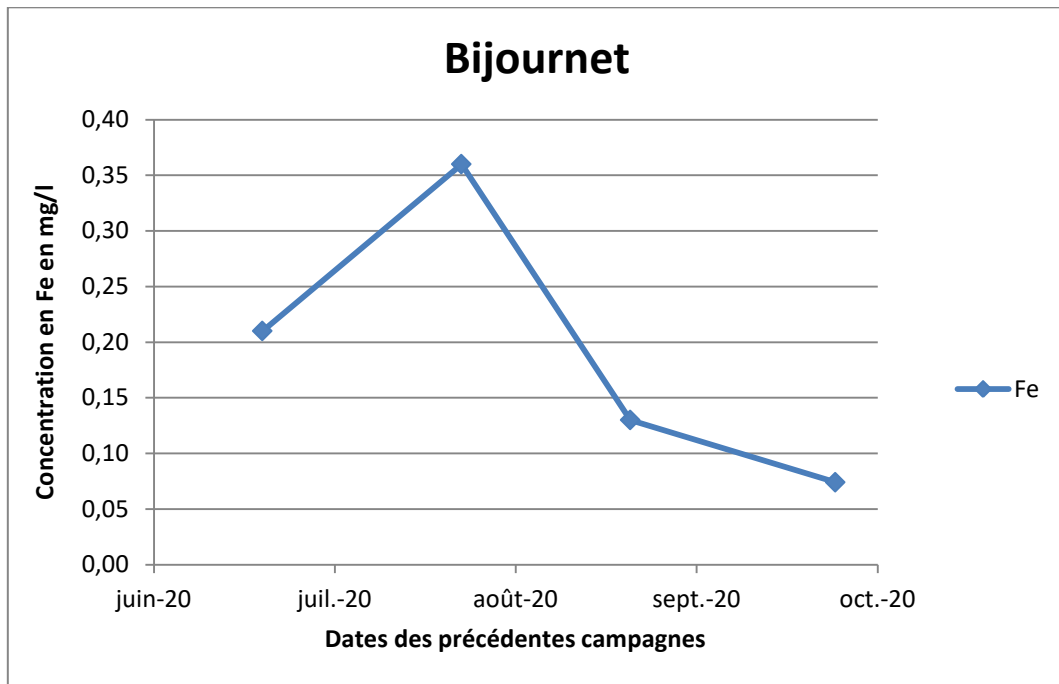


Figure 6 : Comparaison des concentrations en Fer (sur eau brute) en fonction des campagnes au droit de la source du Bijournet

De manière générale les concentrations en métaux dans la source du Bijournet sont similaires ou en baisses entre les campagnes de juin à septembre 2020.

3.4.2 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 entre eux afin de vérifier l'impact potentiel des travaux sur l'environnement.

Compte tenu du régime hydrique de la région, aucun prélèvement d'eau de surface n'a été effectué lors des deux précédentes campagnes de juillet et août 2020. Le graphique qui suit présente les variations des teneurs en fonction des campagnes de juin et septembre 2020.

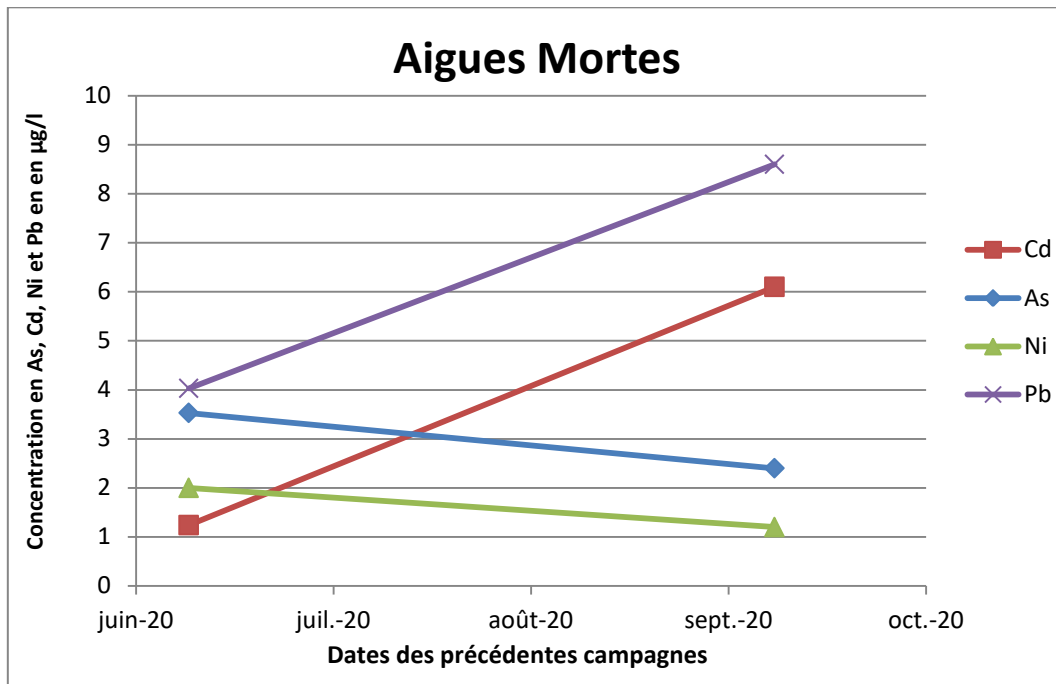


Figure 7 : Comparaison des concentrations en métaux (sur dissous) en fonction des campagnes au droit de l'Aigues-Mortes

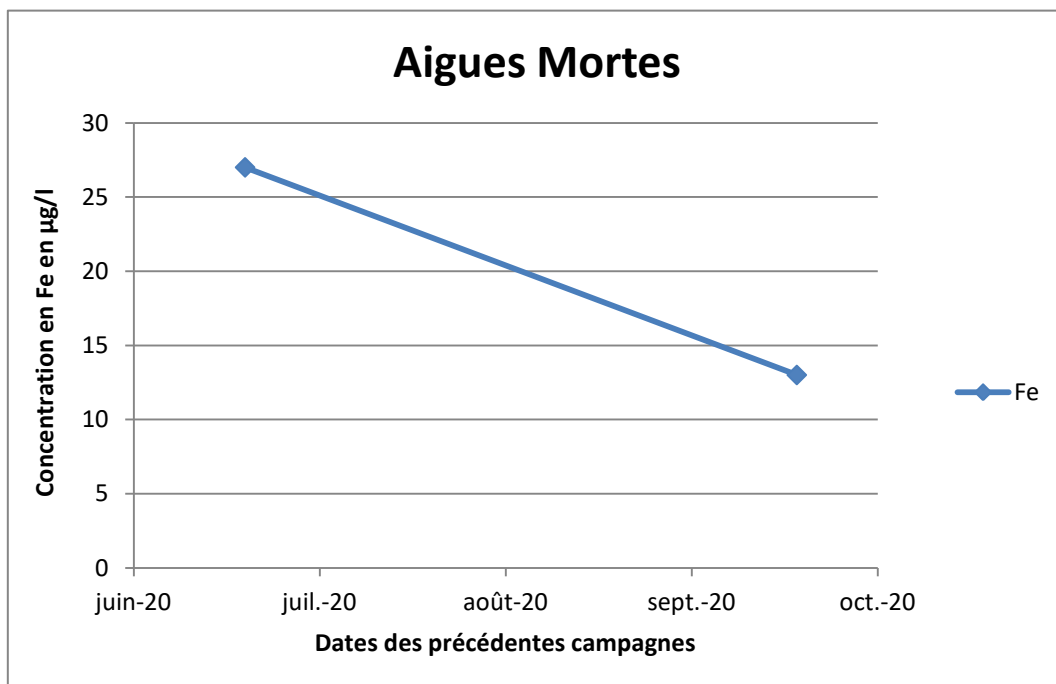


Figure 8 : Comparaison des concentrations en Fer (sur eau brute) en fonction des campagnes au droit de l'Aigues-Mortes

De manière générale les concentrations en métaux dans l'Aigues-Mortes sont similaires ou en baisses entre les campagnes de juin à septembre 2020, à l'exception des concentrations en cadmium et en plomb qui ont augmenté.

3.4.3 Sédiments

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

Les tableaux qui suivent, comparent les concentrations en métaux de la matrice sédiment des campagnes de juin à septembre 2020, une plage de valeurs de référence est déterminée, avant l'ouverture du dépôt de résidus miniers afin de pouvoir comparer les résultats après le démarrage des travaux de reprofilage et de confinement de la digue :

Paramètres	Unités	16/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	23/09/2020	Moyenne	Min	Max
		SORTIE_BASSIN						
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	3,65	2,76	2,09	6,09	2,83	2,09	6,09
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	43,40	53,70	17,80	80,40	38,30	17,80	80,40
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	1,95	2,75	0,75	3,73	1,82	0,75	3,73
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	13,20	12,20	15,70	14,50	13,70	12,20	15,70
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	8,80	9,34	17,30	9,17	11,81	8,80	17,30
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	17700,0	16800,0	16000,0	21400,0	16833,3	16000,0	21400,0
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	14,20	12,30	21,50	14,70	16,00	12,30	21,50
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	130,0	200,0	34,2	248,0	121,4	34,2	248,0
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	419,0	507,0	136,0	830,0	354,0	136,0	830,0
Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	0,11	0,10	0,13

Tableau 6 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – SORTIE BASSIN

Paramètres	Unités	26/06/2020	29/07/2020	26/08/2020	23/09/2020	Moyenne	Min	Max
		AVAL_DIGUE						
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	80,40	98,60	100,00	65,00	93,00	65,00	100,00
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	825,00	1060,00	993,00	606,00	959,33	606,00	1060,00
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	54,50	57,80	56,90	48,40	56,40	48,40	57,80
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	7,70	<5,00	<5,00	<5,00	5,90	5,00	7,70
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	273,00	226,00	155,00	129,00	218,00	129,00	273,00
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	138000	132000	117000	81300	129000	81300	138000
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	13,50	10,20	10,10	11,00	11,27	10,10	13,50
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	11300	12600	15800	4840	13233	4840	15800
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	11600	12200	12100	9180	11967	9180	12200
Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	2,45	3,53	4,65	2,75	3,54	2,45	4,65

Tableau 7 : Synthèse des résultats et plage de valeurs de référence – AVAL DIGUE

Paramètres	Unités	26/06/2020	29/07/2020	26/08/2020	23/09/2020	Moyenne	Min	Max
		AVAL_HALDES						
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	206,00	77,40	109,00	78,90	130,80	77,40	206,00
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	720,00	593,00	836,00	581,00	716,33	581,00	836,00
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	35,90	29,80	36,70	30,70	34,13	29,80	36,70
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	15,40	11,20	17,40	11,40	14,67	11,20	17,40
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	493,00	240,00	234,00	393,00	322,33	234,00	493,00
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	111000	84500	111000	92300	102167	84500	111000
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	16,10	10,10	10,20	12,00	12,13	10,10	16,10
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	12300	8640	7350	11200	9430	7350	12300
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	8210	6930	5900	7960	7013	5900	8210
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	4,73	3,10	3,48	3,52	3,77	3,10	4,73

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

Paramètres	Unités	26/06/2020	29/07/2020	26/08/2020	23/09/2020	Moyenne	Min	Max
		AVAL_AIGUES						
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	85,00	139,00	64,40	67,50	96,13	64,40	139,00
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	699,00	967,00	538,00	596,00	734,67	538,00	967,00
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	30,40	39,00	33,20	25,70	34,20	25,70	39,00
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	12,90	19,30	12,90	10,10	15,03	10,10	19,30
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	181,00	199,00	165,00	106,00	181,67	106,00	199,00
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	91800,00	116000,00	74200,00	85700,00	94000,00	74200,00	116000,00
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	15,90	18,10	13,70	10,90	15,90	10,90	18,10
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	4510,00	9360,00	4750,00	6900,00	6206,67	4510,00	9360,00
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	7230,00	7030,00	7130,00	6440,00	7130,00	6440,00	7230,00
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	3,87	3,94	3,56	2,91	3,79	2,91	3,94

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

Paramètres	Unités	26/06/2020	29/07/2020	26/08/2020	23/09/2020	Moyenne	Min	Max
		BIJOURNET						
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	15,30	3,74	7,61	12,30	8,88	3,74	15,30
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	542,00	525,00	310,00	188,00	459,00	188,00	542,00
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	18,70	23,90	18,70	15,30	20,43	15,30	23,90
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	27,60	17,50	27,50	28,40	24,20	17,50	28,40
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	44,50	23,60	28,80	69,00	32,30	23,60	69,00
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	103000	94600	61700	56600	86433	56600	103000
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	82,3	142,0	50,1	48,9	91,5	48,9	142,0
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	479,0	430,0	583,0	367,0	497,3	367,0	583,0
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	11000	29600	9480	6280	16693	6280	29600
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,18	0,44	0,43	0,17	0,35	0,17	0,44

Tableau 10 : 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 d'AVAL_AIGUES, d'AVAL_DIGUE et d'AVAL_HALDES, les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables au cours des campagnes de prélèvements ;
- Au droit de SORTIE_BASSIN, on observe une augmentation des concentrations en As, Cd et Zn, l'évolution de ces paramètres est à suivre lors des prochaines campagnes. Il est à noter que l'augmentation en Cu et Ni enregistrée lors de la précédente campagne n'est pas confirmée pour le mois de septembre.
- Au droit de la source du Bijournet, les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables. Il est tout de même à noter une augmentation de la concentration en Cu, il conviendra de suivre l'évolution ce paramètre dans les campagnes qui suivent.

Compte tenu de l'intensité de l'évènement pluvieux survenu le 19 septembre 2020, de potentiels transferts de polluants peuvent être envisagés. Cependant, il est important de noter que l'ensemble des ouvrages de gestions des eaux du chantier étaient effectifs lors du premier évènement cévenol enregistré. De plus, le dépôt des anciens résidus miniers était encore fermé. C'est pourquoi, les évolutions de concentrations constatées ne sont vraisemblablement pas liées à d'éventuels rejets associés aux travaux mais plutôt liés à la variabilité spatiale des sédiments au droit des zones prélevées et aux incertitudes sur les résultats d'analyses. Il conviendra de continuer à suivre l'évolution des paramètres dans les campagnes suivantes.

4 Préconisation

Afin de limiter les impacts du chantier sur l'environnement, il est préconisé de bien veiller au respect des prescriptions de l'arrêté préfectoral n°30-2020-06-24-002.

5 CONCLUSION

Eaux de surface

Les résultats de la campagne de septembre 2020 ne montrent pas d'impact significatif pour les eaux de surface au droit de l'Aigues-Mortes en aval de la digue pour les paramètres analysés. Seule la concentration en cadmium pour l'échantillon AVAL_AIGUES (6,1 µg/l) filtrée est supérieure à la valeur de référence (0,45 µg/l) définie par (2) par l'arrêté du 25 janvier 2010. Les autres points n'ont pu être analysés compte tenu de l'assèchement des ruisseaux.

Les concentrations en métaux lourds analysés dans l'Aigues-Mortes semblent être stables ou en baisse au cours des différentes campagnes, à l'exception des concentrations en cadmium et en plomb qui ont augmenté. L'évolution de ces paramètres est à suivre au cours des prochaines campagnes.

Eaux souterraines

Les résultats de la campagne du 23 septembre 2020 ne dépassent pas les valeurs seuils retenues au niveau national. Ainsi, d'après les normes de qualité environnementale les eaux de la source du Bijournet sont classées comme en « Bon état chimique ».

Les concentrations en métaux lourds analysés au droit de la source du Bijournet semblent être stables au cours des différentes campagnes de prélèvement. La concentration en cadmium qui a augmenté lors de la précédente campagne est en baisse pour la campagne de septembre 2020. Il conviendra de continuer à suivre l'évolution de ce paramètre au cours des prochaines campagnes.

Sédiments

Les résultats de la campagne de septembre 2020 montrent un impact notamment en métaux lourds sur les sédiments analysés. Les paramètres qui dépassent les valeurs de référence sont de manière générale l'Arsenic, le Cadmium, le Cuivre, le Plomb, le Zinc et le Mercure. Le point de prélèvements SORTIE_BASSIN est moins impacté par les métaux lourds que les 4 autres, mais les teneurs en Arsenic, en Cadmium, en Plomb et en Zinc dépassent les valeurs de référence définies par (3) l'arrêté du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 30 juin 2020. L'évolution de ces paramètres au droit de SORTIE_BASSIN sont à suivre au cours des prochaines campagnes.

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 d'AVAL_AIGUES, d'AVAL_DIGUE et d'AVAL_HALDES, les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables au cours des campagnes de prélèvements ;
- Au droit de SORTIE_BASSIN, on observe une augmentation des concentrations en As, Cd et Zn, l'évolution de ces paramètres est à suivre lors des prochaines campagnes. Il

est à noter que l'augmentation en Cu et Ni enregistrée lors de la précédente campagne n'est pas confirmée pour le mois de septembre.

- Au droit de la source du Bijournet, les concentrations en métaux lourds ont tendance à être stables. Il est tout de même à noter une augmentation de la concentration en Cu, il conviendra de suivre l'évolution ce paramètre dans les campagnes qui suivent.

Compte tenu de l'intensité de l'évènement pluvieux survenu le 19 septembre 2020, de potentiels transferts de polluants peuvent être envisagés. Cependant, il est important de noter que l'ensemble des ouvrages de gestions des eaux du chantier étaient effectifs lors du premier évènement cévenol enregistré. De plus, le dépôt des anciens résidus miniers était encore fermé. C'est pourquoi, les évolutions de concentrations constatées ne sont vraisemblablement pas liées à d'éventuels rejets associés aux travaux mais plutôt liés à la variabilité spatiale des sédiments au droit des zones prélevées et aux incertitudes sur les résultats d'analyses. Il conviendra de continuer à suivre l'évolution des paramètres dans les campagnes suivantes.

ANNEXES

ANNEXE 1	: Normes et limites analytiques sur matrice eau	39
ANNEXE 2	: Normes et limites analytiques sur matrice sédiment	41
ANNEXE 3	: Résultats d'analyses	43
ANNEXE 4	: Fiches de prélèvements ESU	44
ANNEXE 5	: Fiches de prélèvements ESO	45
ANNEXE 6	: Fiches de prélèvements SED	46
ANNEXE 7	: Fiche flaconnage.....	47

ANNEXE 1 : 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 11 : Normes et limites analytiques

ANNEXE 2 : 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 %
Mercuré (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 3 : Résultats d'analyses

MINELIS
Madame Elise DELPECH
 8 rue paulin talabot
 31000 TOULOUSE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E165583

Version du : 03/10/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Date de réception technique : 24/09/2020

Première date de réception physique : 24/09/2020

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX20B

Nom Projet : UMISFX

Nom Commande : UMISFX

Référence Commande :

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

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau de surface	(ESU)	Aigues ESU
002	Eau souterraine	(ESO)	Bijournet ESO
003	Eau souterraine	(ESO)	Bijournet filtrée
004	Sédiments	(SED)	Aigues SED
005	Eau de surface	(ESU)	Aigues filtrée
006	Sédiments	(SED)	Aval Haldes
007	Sédiments	(SED)	Aval Digue
008	Sédiments	(SED)	Sortie bassin
009	Sédiments	(SED)	Bijournet SED

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E165583

Version du : 03/10/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Date de réception technique : 24/09/2020

Première date de réception physique : 24/09/2020

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX20B

Nom Projet : UMISFX

Nom Commande : UMISFX

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001	002	003	004	005	006
	Aigues ESU	Bijournet ESO	Bijournet filtrée ESO	Aigues SED	Aigues filtrée ESU	Aval Haldes
	ESU	ESO	ESO	SED	ESU	SED
Date de prélèvement :	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020
Date de début d'analyse :	24/09/2020	24/09/2020	25/09/2020	24/09/2020	28/09/2020	24/09/2020
Température de l'air de l'enceinte :	10.6°C	10.6°C	10.6°C	10.6°C	10.6°C	10.6°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C				*	-	*	-
LSA07 : Matière sèche	% P.B.			*	78.7	*	81.0
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.			*	54.2	*	66.8
LS025 : Filtration 0.45 µm					Effectuée		

Analyses immédiates

LSL4H : pH H2O							
pH extrait à l'eau					8.5		8.0
Température de mesure du pH	°C				22		21
LSL42 : Conductivité sur brut							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm				186		292
Température de mesure de la conductivité	°C				22.1		20.9
LS001 : Mesure du pH							
pH		*	8.3	*	7.8	*	8.3
Température de mesure du pH	°C		20.4		20.4		19.8
LSK98 : Conductivité à 25°C							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	608	*	1490		
Température de mesure de la conductivité	°C		20.3		20.4		
J1021 : Dureté Totale (TH)	° f	*	28.3	*	79.4		

Indices de pollution

LS910 : Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)	mg/kg M.S.				<0.5		<0.5
LS917 : Cyanures totaux	mg/kg M.S.				<0.5		<0.5

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E165583

Version du : 03/10/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Date de réception technique : 24/09/2020

Première date de réception physique : 24/09/2020

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX20B

Nom Projet : UMISFX

Nom Commande : UMISFX

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Aigues ESU	Bijournet ESO	Bijournet filtrée ESO	Aigues SED	Aigues filtrée ESU	Aval Haldes
Matrice :	ESU	ESO	ESO	SED	ESU	SED
Date de prélèvement :	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020
Date de début d'analyse :	24/09/2020	24/09/2020	25/09/2020	24/09/2020	28/09/2020	24/09/2020
Température de l'air de l'enceinte :	10.6°C	10.6°C	10.6°C	10.6°C	10.6°C	10.6°C

Indices de pollution

LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	*	6.2	*	5.5		
LS064 : Cyanures aisément libérables	µg/l	*	<10	*	<10		
DN226 : Cyanures totaux	µg/l	*	<10	*	<10		
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)							
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.					*	34200
Coefficient de variation (CV)	%					*	12.4
						*	35100

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant						*	-	*	-
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.						67.5		78.9
LSFDV : Antimoine (Sb)	µg/l	*	1.0	*	0.28	*	0.29	*	1.0
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.					*	596	*	581
LSFDY : Arsenic (As)	µg/l	*	2.4	*	1.4	*	0.9	*	2.4
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.					*	25.7	*	30.7
LSFDZ : Cadmium (Cd)	µg/l	*	3.6	*	0.89	*	2.8	*	6.1
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.					*	10.1	*	11.4
LSFE1 : Chrome (Cr)	µg/l	*	0.5	*	<0.05	*	0.71	*	0.21
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.					*	106	*	393
LSFE2 : Cuivre (Cu)	µg/l	*	1.7	*	0.1	*	0.4	*	1.7
LS876 : Fer (Fe)	mg/kg M.S.					*	85700	*	92300

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E165583

Version du : 03/10/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Date de réception technique : 24/09/2020

Première date de réception physique : 24/09/2020

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX20B

Nom Projet : UMISFX

Nom Commande : UMISFX

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001	002	003	004	005	006
	Aigues ESU	Bijournet ESO	Bijournet filtrée ESO	Aigues SED	Aigues filtrée ESO	Aval Haldes
	ESU	ESO	ESO	SED	ESU	SED
Date de prélèvement :	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020
Date de début d'analyse :	24/09/2020	24/09/2020	25/09/2020	24/09/2020	28/09/2020	24/09/2020
Température de l'air de l'enceinte :	10.6°C	10.6°C	10.6°C	10.6°C	10.6°C	10.6°C

Métaux

LSFDA : Fer (Fe)	µg/l	* 13	* 0.074	* 0.009		* 7.8	
LSFE5 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.01	* <0.01	* <0.01		* <0.01	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.				* 10.9		* 12.0
LSFDU : Nickel (Ni)	µg/l	* 1.0	* 7.3	* 7.7		* 1.2	
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.				* 6900		* 11200
LSFE3 : Plomb (Pb)	µg/l	* 5.3	* 0.2	* 0.2		* 8.6	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.				* 6440		* 7960
LSFD7 : Zinc (Zn)	µg/l	* 610	* 1600	* 1600		* 730	
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.				* 2.91		* 3.52

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E165583

Version du : 03/10/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Date de réception technique : 24/09/2020

Première date de réception physique : 24/09/2020

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX20B

Nom Projet : UMISFX

Nom Commande : UMISFX

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
	Aval Digue	Sortie bassin	Bijournet
	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020
Date de début d'analyse :	24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020
Température de l'air de l'enceinte :	10.6°C	10.6°C	10.6°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-
LSA07 : Matière sèche	% P.B.	*	72.6	*	86.3	*	51.6
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	13.3	*	33.7	*	17.1

Analyses immédiates

LSL4H : pH H2O							
pH extrait à l'eau			8.2		8.8		8.5
Température de mesure du pH	°C		22		22		22
LSL42 : Conductivité sur brut							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		195		143		472
Température de mesure de la conductivité	°C		21.7		21.7		21.8

Indices de pollution

LS910 : Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)	mg/kg M.S.		<0.5		<0.5		<0.5
LS917 : Cyanures totaux	mg/kg M.S.		<0.5		<0.5		<0.5
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)							
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	*	37800	*	28500	*	23100
Coefficient de variation (CV)	%	*	14.7				

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.		65.0		6.09		12.3

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E165583

Version du : 03/10/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Date de réception technique : 24/09/2020

Première date de réception physique : 24/09/2020

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX20B

Nom Projet : UMISFX

Nom Commande : UMISFX

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007 Aval Digue	008 Sortie bassin	009 Bijournet SED SED
SED	SED	SED
23/09/2020	23/09/2020	23/09/2020
24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020
10.6°C	10.6°C	10.6°C

Métaux

LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	606	*	80.4	*	188
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	48.4	*	3.73	*	15.3
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	10.4	*	14.5	*	28.4
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	129	*	9.17	*	69.0
LS876 : Fer (Fe)	mg/kg M.S.	*	81300	*	21400	*	56600
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	11.0	*	14.7	*	48.9
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	4840	*	248	*	367
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	9180	*	830	*	6280
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	2.75	*	<0.10	*	0.17

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002) (003) (005)	Aigues ESU / Bijournet ESO / Bijournet filtrée / Aigues filtrée /
La filtration a été réalisée préalablement à l'analyse du pH.	(005)	Aigues filtrée
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (002)	Aigues ESU / Bijournet ESO /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E165583

Version du : 03/10/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Date de réception technique : 24/09/2020

Première date de réception physique : 24/09/2020

Référence Dossier : N° Projet : UMISFX20B

Nom Projet : UMISFX

Nom Commande : UMISFX

Référence Commande :


Gilles Lacroix

Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats, 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.

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

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

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

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

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

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Annexe technique

Dossier N° : 20E165583

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Emetteur : Madame Elise DELPECH

Commande EOL : 006-10514-644614

Nom projet :

Référence commande :

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN226	Cyanures totaux	Flux continu [Flux continu] - NF EN ISO 14403	10	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
JIO21	Dureté Totale (TH)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - Méthode interne	0.5	° f	
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS064	Cyanures aisément libérables	Flux continu - NF EN ISO 14403-2	10	µg/l	
LSFD7	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.9	µg/l	
LSFDA	Fer (Fe)		1	µg/l	
LSFDU	Nickel (Ni)		0.2	µg/l	
LSFDV	Antimoine (Sb)		0.05	µg/l	
LSFDY	Arsenic (As)		0.01	µg/l	
LSFDZ	Cadmium (Cd)		0.01	µg/l	
LSFE1	Chrome (Cr)		0.05	µg/l	
LSFE2	Cuivre (Cu)		0.1	µg/l	
LSFE3	Plomb (Pb)		0.1	µg/l	
LSFE5	Mercure (Hg)		0.01	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		µS/cm °C	

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN226	Cyanures totaux	Flux continu [Flux continu] - NF EN ISO 14403	10	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
JIO21	Dureté Totale (TH)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - Méthode interne	0.5	° f	
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	mg C/l	
LS064	Cyanures aisément libérables	Flux continu - NF EN ISO 14403-2	10	µg/l	
LSFD7	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.9	µg/l	
LSFDA	Fer (Fe)		1	µg/l	

Annexe technique

Dossier N° : 20E165583

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Emetteur : Madame Elise DELPECH

Commande EOL : 006-10514-644614

Nom projet :

Référence commande :

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSFDU	Nickel (Ni)		0.2	µg/l	
LSFDV	Antimoine (Sb)		0.05	µg/l	
LSFDY	Arsenic (As)		0.01	µg/l	
LSFDZ	Cadmium (Cd)		0.01	µg/l	
LSFE1	Chrome (Cr)		0.05	µg/l	
LSFE2	Cuivre (Cu)		0.1	µg/l	
LSFE3	Plomb (Pb)		0.1	µg/l	
LSFE5	Mercure (Hg)		0.01	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		

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog)	1	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS876	Fer (Fe)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS910	Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)		Flux continu [Extraction basique et dosage par flux continu] - NF EN ISO 17380+NF EN ISO 14403-2 (adapt. BO/SED)	0.5	
LS917	Cyanures totaux		0.5	mg/kg M.S.	
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	% P.B.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSL42	Conductivité sur brut Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - Adaptée de NF EN 27888		µS/cm °C	

Annexe technique

Dossier N° : 20E165583

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Emetteur : Madame Elise DELPECH

Commande EOL : 006-10514-644614

Nom projet :

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSL4H	pH H2O pH extrait à l'eau Température de mesure du pH	Potentiométrie - Ad. NF ISO 10390 (SED) NF EN 12176 (abrogée, BOU)		°C	
LSSKM	Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments) Carbone Organique Total par Combustion Coefficient de variation (CV)	Combustion [sèche] - NF EN 15936 - Méthode B	1000	mg/kg M.S. %	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464 (Boue et sédiments)			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamissage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] -	1	% P.B.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 20E165583

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-180985-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-644614

Nom projet : N° Projet : UMISFX20B

Référence commande :

UMISFX

Nom Commande : UMISFX

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 ESU	23/09/2020	24/09/2020	24/09/2020		
005	Aigues filtrée	23/09/2020	24/09/2020	28/09/2020		

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
002	Bijournet ESO	23/09/2020	24/09/2020	24/09/2020		
003	Bijournet filtrée	23/09/2020	24/09/2020	24/09/2020		

Sédiments

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
004	Aigues SED	23/09/2020	24/09/2020	24/09/2020		
006	Aval Haldes	23/09/2020	24/09/2020	24/09/2020		
007	Aval Digue	23/09/2020	24/09/2020	24/09/2020		
008	Sortie bassin	23/09/2020	24/09/2020	24/09/2020		
009	Bijournet SED	23/09/2020	24/09/2020	24/09/2020		

(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 4 : Fiches de prélèvements ESU



**FICHE DE PRELEVEMENT
EAU SUPERFICIELLE (A220)**

Site : UMISFX-AVAL_DIGUE
Date : 23/09/2020
Heure : 14h
N° échant. : ND

20200923-Fiches prélèvement - Eaux superficielles - A220_2001

Opérateurs : ED

Localisation (berge, milieu du lit...) :

Système de coordonnées : WGS84

Latitude : 44,04663 Longitude : 3,938357

Altitude : 319 m NGF

Description :

Périodicité du suivi : Mensuel

Etat de l'ouvrage : Pas d'écoulement d'eau, ni d'eau stagnante

Nature du substratum : Calcaire



Mesures in situ :

Date du dernier prélèvement : ND
Matériel utilisé (manuelle : flacon, seau - automatique) : ND
Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : ND
Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : ND
pH : ND
Conductivité : ND $\mu\text{S/cm}$
Température de l'eau : ND $^{\circ}\text{C}$
Débit : ND m^3/h
Volumes prélevés : ND

Matériel d'analyse in situ :

ND

Référence matériel d'analyse :

ND

Type de flaconnage : flaconnage Eurofins

Flaconnage (verre/plastique) : ND
Présence de stabilisant (oui/non) : ND
Type de stabilisant : ND

Mesures en laboratoire :

effectuées par : Eurofins

Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces

le : ND

Envoyés / Récupérés le : ND

Réceptionnés au labo le : ND

Analyses demandées : ND

Résultats d'analyses : reçus le : ND
support :

Remarques diverses :

Code barre:



FICHE DE PRELEVEMENT EAU SUPERFICIELLE (A220)

Site : UMISFX-AVAL_AIGUES
Date : 23/09/2020
Heure : 16h00
N° échant. : ND

20200923-Fiches prélèvement - Eaux superficielles - A220_2001

Opérateurs : ED

Localisation (berge, milieu du lit...) :

Système de coordonnées : WGS84

Latitude : 44,056111 Longitude : 3,935833

Altitude : 220 m NGF

Description :

Périodicité du suivi : Mensuel

Etat de l'ouvrage : 0

Nature du substratum : Calcaire



Mesures in situ :

Date du dernier prélèvement : 26/06/2020

Matériel utilisé (manuelle : flacon, seau - automatique) : Bêcher PE

Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : Sédiments très ocres

Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : Ensoleillé, précédé de pluie

pH : 8,8

Conductivité : 640 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Température de l'eau : 20,3°C

Débit : 0 m^3/h

Volumes prélevés : 0

Matériel d'analyse in situ :

Waterproof pen tester

Référence matériel d'analyse :

7200pH/Cond/TDS/Salt/Temp

Type de flaconnage : flaconnage Eurofins

Flaconnage (verre/plastique) : Verre et plastique

Présence de stabilisant (oui/non) : OUI/NON

Type de stabilisant : HCl, HNO₃, NaOH

Mesures en laboratoire :

effectuées par : Eurofins

Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces

le : 28/09/2020

Envoyés / Récupérés le : 23/09/2020

Réceptionnés au labo le : 24/09/2020

Analyses demandées : Sb, Fe, Cd, Cu, As, Ni, Pb, Cr, Hg, Zn sur filtré et total, COT, Cyanures et dureté CaCO₃

Résultats d'analyses : reçus le : 03/10/2020
support :

Remarques diverses :

Code barre:



**FICHE DE PRELEVEMENT
EAU SUPERFICIELLE (A220)**

Site : UMISFX-SORTIE_BASSIN
Date : 23/09/2020
Heure : 13h30
N° échant. : ND

20200923-Fiches prélèvement - Eaux superficielles - A220_2001

Opérateurs : ED

Localisation (berge, milieu du lit...) :

Système de coordonnées : WGS84

Latitude : 44,046551 Longitude : 3,93591

Altitude : 348 m NGF

Description :

Périodicité du suivi : Mensuel

Etat de l'ouvrage : Pas d'écoulement d'eau, ni d'eau stagnante

Nature du substratum : Calcaire



Mesures in situ :

Date du dernier prélèvement : ND
Matériel utilisé (manuelle : flacon, seau - automatique) : ND
Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : ND
Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) :
pH : ND
Conductivité : ND $\mu\text{S/cm}$
Température de l'eau : ND $^{\circ}\text{C}$
Débit : ND m^3/h
Volumes prélevés : ND

Matériel d'analyse in situ :

ND

Référence matériel d'analyse :

ND

Type de flaconnage : flaconnage Eurofins

Flaconnage (verre/plastique) : ND
Présence de stabilisant (oui/non) : ND
Type de stabilisant : ND

Mesures en laboratoire :

effectuées par : Eurofins

Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces

le : ND

Envoyés / Récupérés le : ND

Réceptionnés au labo le : ND

Analyses demandées : ND

Résultats d'analyses : reçus le : ND
support :

Remarques diverses :

Code barre:



**FICHE DE PRELEVEMENT
EAU SUPERFICIELLE (A220)**

Site : UMISFX-AVAL_HALDES
Date : 23/09/2020
Heure : 14h30
N° échant. : ND

20200923-Fiches prélèvement - Eaux superficielles - A220_2001

Opérateurs : ED

Localisation (berge, milieu du lit...) :

Système de coordonnées : WGS84

Latitude : 44,04722 Longitude : 3,93845

Altitude : 317 m NGF

Description :

Périodicité du suivi : Mensuel

Etat de l'ouvrage : Pas d'écoulement d'eau, ni d'eau stagnante

Nature du substratum : Calcaire



Mesures in situ :

Date du dernier prélèvement : ND
Matériel utilisé (manuelle : flacon, seau - automatique) : ND
Observations (aspect de l'eau, indices organoleptiques) : ND
Conditions météorologiques (étiage, crue, pluie) : ND
pH : ND
Conductivité : ND $\mu\text{S/cm}$
Température de l'eau : ND $^{\circ}\text{C}$
Débit : ND m^3/h
Volumes prélevés : ND

Matériel d'analyse in situ :

ND

Référence matériel d'analyse :

ND

Type de flaconnage : flaconnage Eurofins

Flaconnage (verre/plastique) : ND
Présence de stabilisant (oui/non) : ND
Type de stabilisant : ND

Mesures en laboratoire :

effectuées par : Eurofins

Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glaces

le : ND

Envoyés / Récupérés le : ND

Réceptionnés au labo le : ND

Analyses demandées : ND

Résultats d'analyses : reçus le : ND
support :

Remarques diverses :

Code barre:

ANNEXE 5 : Fiches de prélèvements ESO



FICHE DE PRELEVEMENT EAU SOUTERRAINE (A210)

Site : Source du Bijournet
 Forage / Piezo n° : Source
 Date-Heure : 14h00
 Périodicité du suivi : Mensuel

20200923-Fiches prélèvement - Eaux souterraines - A210_2001

Opérateur : ED

Système de coordonnées :		Conditions météo :	
Latitude :	44,04666	Couvert	
Longitude :	3,92804		
Altitude (m NGF) :	255m		



Description de l'ouvrage :		Date de création :
A = Diamètre de l'ouvrage :		ND
B = Hauteur entre le haut du tube (repère pour mesure du niveau statique) et le terrain :		ND
C = Hauteur du tube plein :		ND
D = Hauteur de l'ouvrage :		ND
E = Hauteur entre la crépine et le fond de l'ouvrage :		ND
F = Largeur de l'ouvrage (tube + massif filtrant) :		ND
Vm = Volume au mètre du puits : L/m		
Vp = Volume du puits (entre niveau piezo et base des crépines) (L) :		ND
Matériau du tube et des crépines :		ND
Ouverture des crépines (mm) :		ND
Nature du massif filtrant :		ND
Transmissivité :		ND
Rabattement spécifique (h du rabattement/débit pompé) : m/(m3/h)		

Instructions - Procédures de prélèvement

Procédures réalisées - Mesures in situ :

PURGE	
Matériel : nature des matériaux constitutifs :	
Pompe :	ND
Tuyaux :	ND
Mesure de débit :	ND
Procédure :	
Position de la pompe (pompe fixe) : m/repère	ND
Colonne d'eau "balayée" par la pompe : entre et	
Durée de la purge (min) :	ND
Débit de purge (L/min) : m3/h
Volume à purger : L	
Rabattement max (m/repère) =	ND
Lieu de rejet de l'eau purgée :	ND
Paramètres à contrôler : Température - Conductivité - Oxygène pH - Redox - Turbidité - Couleur - Odeur	
Autres consignes :	

PURGE	
Mesures à faire avant toute opération :	
G = Niveau eau (m/repère) :	ND
H = Fond forage (m/repère) :	ND
Paramètres mesurés ou observés :	
Présence de phase libre plongeant/surnageant (cm) :	ND
Temps de purge (min) :	ND
Débit de la purge (m ³ /h) :	ND
Vol. purgé (L) :	
Observations :	
Mesures avant purge :	
Température de l'eau :	15°C °C
Conductivité :	1517 µS/cm µS/cm à °C
Oxygène dissous :	ND g/L - % O ₂
pH :	8,12 Redox (mV) : ND
Turbidité :	Claire
Couleur :	Rouille Odeur : NON

PRELEVEMENTS	
Matériel : nature des matériaux constitutifs :	
Echantillonneur : Câble ou filin :	
Pompe : Tuyaux :	
Mesure de débit :	
Procédure :	
Position de la pompe : m/repère	
Débit du prélèvement : L/min	
Niveau du prélèvement (préleveur) : m/repère	
Débuter le prélèvement après :	
Blanc terrain : Nettoyage du matériel avec :	
Autres consignes :	

PRELEVEMENTS	
Niveau de l'eau avant prélèvement :	ND
Débit du prélèvement :	ND L/min
Heure de début :	ND
Température de l'eau :	15°C °C
Température de l'air :	20°C °C
Conductivité :	1517 µS/cm à °C
Oxygène dissous :	ND g/L - % O ₂
pH :	8,12 Redox (mV) : ND
Turbidité :	Claire
Couleur :	Rouille Odeur : NON
Observations :	

FLACONNAGE	
Flaconnage (plastique/verre) :	Verre et PE
Présence de stabilisant (oui/non) :	OUI/NON
Type de stabilisant :	HCl, HNO ₃ , NaOH

MATERIEL	
Matériels :	Waterproof pen tester
Références matériels :	7200pH/Cond/TDS/Salt/Temp

Mesures en laboratoire :		Effectuées par : Eurofins
Conservation des échantillons :	Glacière avec pains de glace	Date : 25/09/2020
Envoyés / récupérés le :	23/09/2020	
Réceptionnés au laboratoire le :	24/09/2020	Analyses demandées : Sb, Fe, Cd, Cu, As, Ni, Pb, Cr, Hg, Zn sur filtré et total, COT, Cyanures et dureté CaCO ₃
Résultats d'analyses :	reçus le : 03/10/2020	
	support : Mail	

Remarques diverses : Prélèvement effectué à 20 m de la résurgence

ANNEXE 6 : Fiches de prélèvements SED



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : UMISFX-SORTIE_BASSIN
Date : 23/09/2020
Opérateur : ED
Zone : SORTIE BASSIN REGULATION

20200923-Fiches prélèvement - Sédiment - A220_2001

Photos du prélèvement :



Conditions météo : Couvert
Coordonnées GPS (Lambert 93)
X 3,94 775205,4
Y 44,05 6328026,7
Z 348,00
Echantillon moyen :
Outil de prélèvement : Pelle à main
Nombre de prélèvements : 2
Mise en flacons : Flacon en verre
Mesure de Terrain :
Matériel : NON
Référence matériel : ND

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

Mesures en laboratoire :

effectuées par : EUROFINS

le : 24/09/2020

Conservation des
échantillons :

Glacière avec pains de glace

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

Envoyés / Récupérés le : 23/09/2020

Réceptionnés au labo le : 24/09/2020

Résultats d'analyses : 03/10/2020

support : mail

Remarques diverses : Le lit du cours d'eau était à sec. Sédiments prélevés au droit des figures de ruissèlement des eaux.



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : UMISFX-SOURCE_BIJOURNET
Date : 23/09/2020
Opérateur : ED
Zone : SOURCE

20200923-Fiches prélèvement - Sédiment - A220_2001

Photos du prélèvement :



Conditions météo : Couvert
Coordonnées GPS (Lambert 93)
X 3,93 774371,9
Y 44,05 6327954,6
Z 255,00
Echantillon moyen :
Outil de prélèvement : Pelle à main
Nombre de prélèvements : 1
Mise en flacons : Flacon en verre
Mesure de Terrain :
Matériel : NON
Référence matériel : ND

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

Mesures en laboratoire : effectuées par : EUROFINS
le : 24/09/2020
Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace
Analyses demandées : Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures
Envoyés / Récupérés le : 23/09/2020
Réceptionnés au labo le : 24/09/2020
Résultats d'analyses : 03/10/2020 support : mail

Remarques diverses : Sédiments prélevés dans les zones "mortes", sans courant. Peu de sédiment déposé, beaucoup de matière organique (débris de feuille, branche, herbes ...)



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : UMISFX-AVAL_DIGUE
Date : 23/09/2020
Opérateur : ED
Zone : PIED DE DIGUE

20200923-Fiches prélèvement - Sédiment - A220_2001

Photos du prélèvement :



Conditions météo : Couvert
Coordonnées GPS (Lambert 93)
X 3,94 775198,7
Y 44,05 6327961,1
Z 319,00
Echantillon moyen :
Outil de prélèvement : Pelle à main
Nombre de prélèvements : 2
Mise en flacons : Flacon en verre
Mesure de Terrain :
Matériel : NON
Référence matériel : ND

Observations sur les échantillons moyens

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

Mesures en laboratoire : effectuées par : EUROFINS
le : 24/09/2020
Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace
Analyses demandées : Sb, Fe, Cu, Cd, Zn, As, Pb, Cr, Ni, Hg - COT - Cyanures
Envoyés / Récupérés le : 23/09/2020
Réceptionnés au labo le : 24/09/2020
Résultats d'analyses : 03/10/2020 support : mail

Remarques diverses : Lit du cours d'eau à sec/Bassin de décantation



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : UMISFX-AVAL_AIGUES
Date : 23/09/2020
Opérateur : ED
Zone : AIGUES MORTE

20200923-Fiches prélèvement - Sédiment - A220_2001

Photos du prélèvement :



Conditions météo : Couvert
Coordonnées GPS (Lambert 93)
X 3,94 774984,0
Y 44,06 6329012,0
Z 220,00
Echantillon moyen :
Outil de prélèvement : Pelle à main
Nombre de prélèvements : 2
Mise en flacons : Flacon en verre
Mesure de Terrain :
Matériel : NON
Référence matériel : ND

Observations sur les échantillons moyens

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

Mesures en laboratoire :

effectuées par : EUROFINS

le : 24/09/2020

Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace

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

Envoyés / Récupérés le : 23/09/2020

Réceptionnés au labo le : 24/09/2020

Résultats d'analyses : 03/10/2020

support : mail

Remarques diverses : Sédiments pris dans les zones "mortes" sans courant. Beaucoup de sédiments sableux, peu de limons.



Fiche de prélèvement Sédiments (A220)

Site : UMISFX-AVAL_HALDES
Date : 23/09/2020
Opérateur : ED
Zone : HALDES

20200923-Fiches prélèvement - Sédiment - A220_2001

Photos du prélèvement :



Conditions météo : Couvert
Coordonnées GPS (Lambert 93)
X 3,94 775205,4
Y 44,05 6328026,7
Z 317,00
Echantillon moyen :
Outil de prélèvement : Pelle à main
Nombre de prélèvements : 2
Mise en flacons : Flacon en verre
Mesure de Terrain :
Matériel : NON
Référence matériel : ND

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

Mesures en laboratoire :

effectuées par : EUROFINS

le : 24/09/2020

Conservation des
échantillons :

Glacière avec pains de glace

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

Envoyés / Récupérés le :

23/09/2020

Réceptionnés au labo le :

24/09/2020

Résultats d'analyses :









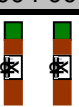
















03/10/2020

support : mail

Remarques diverses :

Le lit du cours d'eau était à sec.

ANNEXE 7 : 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)	 1006 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