



Aide 2024-6145

ZONE HUMIDE « ZANFLA »
PROJET DE DRAGAGE DES SEDIMENTS
LE PUY SAINTE REPARADE 13

RAPPORT D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES
ET ANALYSES DES SEDIMENTS (MISSION A220)

W:\geotechnique\dossiers en cours\2023\23mg195ab_htd_ig_zone humide de zanfla_smavd_13 le puy sainte reparade\rapport\23mg195ab - rapport ig.docx

N° DOSSIER	23	MG	195	A	b	GE	HTD	SGA	PIECE	1/1	AGENCE	MARSEILLE
30/04/24	52450A					H. TISSERAND A. JOLIVET		D. JACQUES F. NESPOUX	20 + AN.			INDICE A - PREMIERE DIFFUSION
DATE	CHRONO					REDACTEURS CHEFS DE PROJET		VERIFICATEURS SUPERVISEURS	NBPAGES			MODIFICATIONS - OBSERVATIONS

S O M M A I R E

SOMMAIRE	2
-----------------------	----------

PRINCIPALES ABREVIATIONS EMPLOYEES.....	3
1. CONTEXTE DE L'INTERVENTION.....	4
1.1 CADRE DE L'INTERVENTION.....	4
1.2 BUT DE L'INTERVENTION	4
1.3 DOCUMENT TRANSMIS	5
1.4 MOYENS MIS EN ŒUVRE	5
2. PRÉLÈVEMENTS, ANALYSES ET RÉSULTATS	6
2.1 SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE	6
2.2 ESSAIS GEOTECHNIQUES EN LABORATOIRE.....	6
2.3 PRELEVEMENTS ET ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES EN LABORATOIRE	8
2.4 REGLEMENTATION APPLICABLE AU DRAGAGE DES SEDIMENTS EXTRAITS D'UN COURS D'EAU	8
2.5 INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DU MILIEU SEDIMENT.....	11
3. CONCLUSIONS ET PRÉCONISATIONS (ASPECT ENVIRONNEMENTAL)	14
3.1 SYNTHÈSE ET CONCLUSION	14
3.2 RECOMMANDATIONS	14
3.3 LIMITES DE L'ETUDE.....	15

CLASSIFICATION ET ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	16
--	-----------

TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	17
--	-----------

CONDITIONS GENERALES.....	18
----------------------------------	-----------

ANNEXES.....	20
---------------------	-----------

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des principales abréviations.....	3
Tableau 2 : Codification de la mission environnementale selon NF X-31-620	4
Tableau 3 : Synthèse des résultats obtenus par les essais géotechniques en laboratoire	7
Tableau 4 : Critères S1 selon l'arrêté du 30 juin 2020 modifiant l'arrêté initial du 9 août 2006 (en mg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm) pour le dragage de sédiments extraits d'un cours d'eau.....	9
Tableau 5 : Seuils d'acceptation en ISDI selon l'annexe 2 de l'arrêté du 12/12/14	10
Tableau 6 : Critères d'acceptation en ISDND et ISDD sur lixiviat	11
Tableau 7 : Données de l'arrêté du 30 mai 2008.....	13

PRINCIPALES ABREVIATIONS EMPLOYEES

<i>Abréviation</i>	<i>Définition</i>
<i>HAP</i>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
<i>HCT</i>	Hydrocarbures Totaux
<i>ISDI</i>	Installation de Stockage de Déchets Inertes
<i>MS</i>	Matière Sèche
<i>PCB</i>	Polychloro biphényl
<i>PID</i>	Détecteur à photo ionisateur
<i>TN</i>	Terrain Naturel
As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg	Arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc, mercure

Tableau 1 : Liste des principales abréviations

1. CONTEXTE DE L'INTERVENTION

1.1 Cadre de l'intervention

A la demande et pour le compte du Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD), la société ABO-ERG GEOTECHNIQUE a effectué des investigations géotechniques au droit de la zone humide dite de « Zanfla », située sur la commune du Puy Sainte Réparate (13610).

1.2 But de l'intervention

Conformément à la demande du SMAVD, notre intervention a pour but principal de réaliser une série d'investigations (in-situ et en laboratoire) au droit de cinq implantations pré-déterminées.

L'objet de ce compte rendu est de présenter et commenter les résultats obtenus par nos investigations (sondages in-situ, essais et analyses en laboratoire) conformément à la demande du SMAVD.

Notre mission s'inscrit :

- Pour la partie géotechnique, dans le cadre d'une prestation référencée « Investigations Géotechniques » suivant le texte de la Norme NF P 94-500 des Missions Géotechniques de novembre 2013,
- Les résultats géotechniques sont présentés dans le cadre de ce compte rendu factuel, qui ne constitue pas une étude de réception, de conception ou de dimensionnement, mais qui ne présente que les résultats des mesures effectuées, sans interprétation.
- Pour la partie environnementale, sur la base normative du document NF X 31-620 : Qualité du sol – prestations de services relatives aux sites et sols pollués :
 - Partie 1 : Exigences générales.
 - Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle.

CODE	OFFRES DE PRESTATIONS ELEMENTAIRES	OBJECTIFS
A220	Prélèvements, mesures, observations et / ou analyses sur les sédiments	Procéder aux prélèvements, mesures, observations et/ou analyses selon les spécifications des prestations CPIS en fonction des milieux concernés. Le contexte qui a conduit à mettre en œuvre les prélèvements et l'interprétation des résultats relèvent des prestations CPIS.
A270	Interprétation des résultats des investigations	Interprétation des résultats des investigations menées via les prestations A200 à A260

Tableau 2 : Codification de la mission environnementale selon NF X-31-620

1.3 Document transmis

Dans le cadre de notre mission, il nous a été communiqué le document suivant :

- Un plan de localisation des sondages in-situ à réaliser, sans échelle, non daté ni référencé.

1.4 Moyens mis en œuvre

Conformément à la demande du SMAVD, et dans le cadre du Marché n°2023 06, Bon de commande n°5, nous avons réalisé de février à avril 2024, les investigations suivantes :

- Cinq sondages à la pelle mécanique, poussés jusqu'à une profondeur comprise entre 0,9 et 1,9 m, appelés PM1 à PM5,
- Des prélèvements d'échantillons de sol remaniés,
- Une série d'essais géotechniques dans notre laboratoire : 5 valeurs au bleu, 5 analyses granulométriques avec mesure de la teneur en eau, classement GTR,

Conformément à la demande du SMAVD, et dans le cadre de notre contrat de prestations de services n° MG230846B/HTD, nous avons réalisé de février à avril 2024, les investigations environnementales suivantes :

- Des prélèvements d'échantillons de sol remaniés au droit des sondages géotechniques à la pelle mécanique,
- Une série d'analyses physico-chimiques en laboratoire :
 - 4 analyses suivant Arrêté du 9 août 2006 : pack S1 (MS+HAP(16)+PCB(7)+8 métaux toxiques),
 - 4 analyses suivant Arrêté du 30 mai 2008 : pack dragage sédiments fluviaux,
 - 4 analyses suivant Arrêté du 12 décembre 2014 : pack lixistead standard sédiments.

Les analyses physico-chimiques ont été confiées au laboratoire Eurofins.

La campagne d'investigations (implantation des sondages, profondeurs, type et nombre d'analyses et d'essais en laboratoire) a été réalisée conformément à la demande du SMAVD.

Les résultats obtenus ainsi que le schéma d'implantation des sondages figurent en annexes au présent rapport.

2. PRÉLÈVEMENTS, ANALYSES ET RÉSULTATS

2.1 Sondages à la pelle mécanique

Nous avons réalisé 5 sondages à la pelle mécanique (dénommés PM1 à PM5) et effectué 5 prélèvements de sédiments en vue d'essais et analyses en laboratoire.

Les sondages PM1 à PM5 ont été réalisés le 28/03/2024 au moyen d'une mini pelle de 2,0 Tonnes.

Ces derniers ont été implantés au droit des stations identifiées par le SMAVD, représenté le jour de notre intervention. La profondeur maximale atteinte est de 1,90 m/TN. Les sondages ont été arrêtés au niveau de l'arrivée d'eau.

Le plan d'implantation des sondages réalisées est présenté en **annexe A1.1**.

Les coupes et les photos des sondages sont présentées en **annexe A1.2**.

Les sondages mettent en évidence, depuis la surface, la succession lithologique synthétique suivante :

- Sable limoneux brun à galets,
- Des galets et graviers arrondis à sable noir.

Les pelles PM3, PM4 et PM5 se distinguent par la rencontre en surface d'une couche d'argile limoneuse, marron, à galets, sur une épaisseur maximum de 0,5 m.

2.2 Essais géotechniques en laboratoire

Les échantillons de sol remanié prélevés au droit des sondages PM1 à PM5 ont permis la détermination des caractéristiques de sol suivantes :

- teneur en eau naturelle,
- analyse granulométrique,
- valeur au bleu.

Le détail des résultats récapitulés dans le tableau 2 ci-après, figure en **annexe A2** de ce rapport.

ESSAIS D'IDENTIFICATION					
Sondage	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5
Dénomination échantillon	ER	ER	ER	ER	ER
Profondeur du prélèvement (m)	de 0,2 à 0,9	de 0,7 à 1,4	de 0,5 à 0,8	de 1,0 à 1,5	de 1,2 à 1,6
Nature	Galets et graviers arrondis à sable noir	Galets et graviers arrondis à sable noir	Galets et graviers arrondis à sable noir	Galets et graviers arrondis à sable noir	Galets et graviers arrondis à sable noir
Teneur en eau naturelle w_n (%)	5,0	4,6	4,5	5,8	4,4
Passant à 2 mm (%)	19,5	14,2	17,9	23,7	21,3
Passant à 80 μm (%)	4,4	4,5	4,6	6,7	6,7
D_{max} (mm)	58,893	59,867	60,999	55,203	60,521
D_{70} (mm)	32,058	36,279	50,994	32,192	46,251
D_{60} (mm)	25,170	27,253	44,993	24,937	27,297
D_{50} (mm)	19,074	21,662	37,630	18,081	21,104
D_{15} (mm)	0,299	2,889	0,411	0,259	0,273
D_{10} (mm)	0,212	0,267	0,237	0,156	0,170
Valeur au bleu de méthylène V.B.S.	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1
Classification suivant la norme NF P 11-300	D3	D3	D3	D3	D3

Tableau 3 : Synthèse des résultats obtenus par les essais géotechniques en laboratoire

Commentaire :

D'après la norme NF P 11-300, les échantillons analysés dans notre laboratoire appartiennent, à la classe D3 des graves alluvionnaires propres.

Tableau 4 - Classification des sols insensibles à l'eau							
← CLASSIFICATION A UTILISER POUR LES REMBLAIS →							
← CLASSIFICATION A UTILISER POUR LES COUCHES DE FORME →							
Classement selon la nature				Classement selon l'état hydrique			
Paramètres de nature Premier niveau de classification	Classe	Paramètres de nature Deuxième niveau de classification	Sous classe fonction de la nature	Valeurs seuils retenues		Sous classe	
VBS ≤ 0,1 et tamisat à 80 μm ≤ 12%	D Sols insensibles à l'eau	Dmax ≤ 50 mm et tamisat à 2 mm > 70%	D ₁ Sables alluvionnaires propres, sables de dune...	Matériaux insensibles à l'eau; mais leur emploi en couche de forme nécessite la mesure de leur résistance mécanique (Los Angelès - LA - et/ou Micro Deval en présence d'eau - MDE -) ou Friabilité des sables (FS).	FS ≤ 60	D ₁₁	
		Dmax ≤ 50 mm et tamisat à 2 mm ≤ 70%	D ₂ Graves alluvionnaires propres, sables....		FS > 60	D ₁₂	
					LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	D ₂₁	
					LA > 45 et MDE > 45	D ₂₂	
		Dmax > 50 mm	D ₃ Graves alluvionnaires grossières propres, dépôts glaciaires....			LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	D ₃₁
					LA > 45 et MDE > 45	D ₃₂	

Tableau 3bis : sols insensibles à l'eau

Il s'agit de matériaux insensibles à l'eau, sans cohésion et perméables, inadaptés au malaxage en vue d'un traitement répondant à une qualité « couche de forme ».

En partie supérieure des terrassements, ils peuvent poser des problèmes de réglage, de traficabilité et d'exécution de tranchées diverses (du fait notamment de la présence d'éléments grossiers).

Pour leur réemploi éventuel, on se réfèrera aux recommandations du GTR.

2.3 Prélèvements et analyses physico-chimiques en laboratoire

Quatre échantillons de sédiments ont été prélevés en PM1, PM2, PM3 et PM5 conformément à la demande du SMAVD.

Les échantillons ont été conditionnés dans des pots à usage unique adaptés, fermés de manière hermétique et conservés dans des conditions adéquates de température et de luminosité avant leur envoi au laboratoire EUROFINS.

En concertation avec le SMAVD, 4 échantillons de sédiments ont été retenus. À noter que la couche organique étant peu ou pas présente, seul l'horizon minéral a été analysé. Ainsi, seules quatre séries d'analyses ont été réalisées.

Les analyses ont porté sur les composés suivants :

- Ceux définis par l'arrêté du 30 juin 2020 (// 9 août 2006) relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments extraits de cours d'eau (HAP, PCB, 8 ETM) pour chacun des échantillons prélevés. (Seuil S1 Loi sur l'eau).
- Ceux de l'arrêté du 30 mai 2008, Arrêté fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature annexée au tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement. L'article 5 de l'arrêté du 30 mai 2008 indique que l'étude d'incidence des opérations de curage doit faire apparaître les données suivantes sur la fraction fine des sédiments.
- Les paramètres de l'arrêté du 12/12/2014 (notamment les composés sur éluât) ont également été recherchés sur chacun des échantillons de sédiments en vue d'anticiper la gestion des sédiments à terre une fois extraits.

2.4 Réglementation applicable au dragage des sédiments extraits d'un cours d'eau

Toute opération de dragage est encadrée par :

- L'Arrêté du 9 août 2006 relatif au niveau de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins présents en milieu naturel ou portuaire ou extraits de cours d'eau ou canaux, modifié et complété par les Arrêtés du 23 décembre 2009, du 8 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 30 juin 2020,
- La Circulaire du 4 juillet 2008 relative à la procédure concernant la gestion des sédiments lors de travaux ou d'opérations impliquant des dragages ou curages maritimes et fluviaux,
- Le Code de l'Environnement (Partie réglementaire) LIVRE II MILIEUX PHYSIQUES TITRE Ier EAU ET MILIEUX AQUATIQUES Chapitre IV Activités, installations et usage.

La nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'Environnement, dite nomenclature « Loi sur l'Eau » et modifiée par le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017, encadre les procédures à respecter pour le dragage de sédiments marins ou extraits de cours d'eau.

La **qualité des sédiments extraits de cours d'eau** est appréciée au regard des seuils de la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature dont le niveau de référence S1 est précisé dans le tableau IV de l'arrêté du 9 août 2006 présenté ci-après.

Tableau 4 : Critères S1 selon l'arrêté du 30 juin 2020 modifiant l'arrêté initial du 9 août 2006 (en mg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm) pour le dragage de sédiments extraits d'un cours d'eau

Paramètres	Niveau S1
Eléments Traces Métalliques	
Arsenic	30
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercur	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300
PCB	
PCB totaux	0,680
HAP	
HAP totaux	22,800

Conformément à la rubrique 3.2.1.0, les installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau (à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau), sont soumis :

- À **autorisation** pour un volume extrait supérieur à 2 000 m³.
- À **autorisation** pour un volume extrait inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est **supérieure ou égale au niveau de référence S1 pour l'ensemble des critères**.
- À **déclaration** pour un volume extrait inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est **inférieure au niveau de référence S1 pour l'ensemble des critères**.

L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.

• **Installation de Stockage de Déchets Inertes (Gestion des sédiments)**

Sur la base d'une décision du Conseil du 13 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'Annexe II de la directive 1999/31/CE., le Ministère en Charge de l'Environnement a établi un arrêté pratique d'orientation des déchets inertes avec des critères d'admission basés notamment sur des tests de lixiviation.

Les références de ce texte sont :

- Annexe 2 de l'Arrêté du 12/12/2014 fixant les critères à respecter pour l'admission des terres provenant de sites contaminés (disponible à l'adresse Internet suivante : <http://www.legifrance.gouv.fr>).

Le tableau suivant reprend les valeurs de références à ne pas dépasser pour une éventuelle acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Paramètres	Seuils (en mg/kg de matières sèches)
Analyses sur éluat après test de lixiviation normalisé X 30 402-2	
As	0,5
Ba	20
Cd	0,04
Cr total	0,5
Cu	2
Hg	0,01
Mo	0,5
Ni	0,4
Pb	0,5
Sb	0,06
Se	0,1
Zn	4
Chlorures (*)	800
Fluorures	10
Sulfates (*)	1 000 (**)
Indice phénols	1
COT (***)	500
Fraction soluble (*)	4 000
Analyses sur sols bruts	
COT (****)	30 000
BTEX	6
PCB (7)	1
HCT (C10 – C40)	500
16 HAP	50

(*) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

(**) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(***) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

(****) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

Tableau 5 : Seuils d'acceptation en ISDI selon l'annexe 2 de l'arrêté du 12/12/14

Au-delà de ces valeurs, les précautions suivantes seront à respecter :

- Il est interdit de procéder à une dilution ou à un mélange des déchets dans le seul but de satisfaire aux critères d'admission (*article 4*),
- Avant la livraison ou avant la première d'une série de livraisons d'un même déchet, le producteur des déchets remet à l'exploitant de l'installation de stockage de déchets inertes un document préalable indiquant l'origine, les quantités et le type des déchets. Ce document est signé par le producteur des déchets et les différents intermédiaires le cas échéant (*article 5*),
- Après justification particulière et sur la base d'une étude visant à caractériser le comportement d'une quantité précise d'un déchet dans une installation de stockage donnée et son impact potentiel sur l'environnement et la santé, les valeurs limites à respecter par les déchets visés par l'annexe II peuvent être adaptées par arrêté préfectoral. Cette adaptation pourra notamment être utilisée pour permettre le stockage de déchets dont la composition correspond au fond géochimique local.

En tout état de cause, les valeurs limites sur la lixiviation retenues dans l'arrêté ne peuvent pas dépasser d'un facteur 3 les valeurs limites mentionnées en annexe II. Cette adaptation des valeurs limites ne peut pas concerner la valeur du carbone organique total sur l'éluât. Concernant le contenu total, seule la valeur limite relative au carbone organique total peut être modifiée dans la limite d'un facteur 2 (*article 6*).

• Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux et Dangereux

En cas de dépassement des valeurs de l'arrêté du 12/12/2014, il est important de pouvoir donner une première orientation de ces matériaux vers une autre filière d'acceptation.

Pour ce faire, les résultats analytiques obtenus sur éluât seront comparés aux seuils définis par la décision n°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges – conformément à l'article 16 et à l'annexe 2 de la directive 1999/31/CE – et détaillé dans le tableau ci-après.

Tableau 6 : Critères d'acceptation en ISDND et ISDD sur lixiviat

Analyses sur Lixiviat	Unité	Valeur limite pour acceptation en ISDND	Valeur limite pour acceptation en ISDD	
FS	mg/kg	60 000	100 000	* Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le COT sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S = 10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 800 mg/kg ** Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le COT sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S = 10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 1000 mg/kg
COT	mg/kg	800*	1 000**	
Sb	mg/kg	0,7	5	
As	mg/kg	2	25	
Ba	mg/kg	100	300	
Cd	mg/kg	1	5	
Cr	mg/kg	10	70	
Cu	mg/kg	50	100	
Hg	mg/kg	0,2	2	
Mo	mg/kg	10	30	
Ni	mg/kg	10	40	
Pb	mg/kg	10	50	
Se	mg/kg	0,5	7	
Zn	mg/kg	50	200	
Cl ⁻	mg/kg	15 000	25 000	
F	mg/kg	150	500	
SO ₄ ²⁻	mg/kg	20 000	50 000	

Les concentrations sont exprimées sur matières sèches à partir d'analyses effectuées sur déchet brut.

2.5 Interprétation des résultats d'analyses du milieu Sédiment

Les résultats d'analyse des échantillons de sédiments sont disponibles en **annexe A3.1**. Les bordereaux d'analyses relatifs aux prélèvements sont joints en **annexe A3.2** du présent document.

Les résultats d'analyses mettent en évidence les résultats ci-après :

- Les taux de matières sèches et les refus pondéraux des échantillons sont fournis à titre indicatif en **annexe A3**.
- Concernant la granulométrie, il est constaté notamment :
 - Que les éléments fins (< 2 µm) sont constitutifs entre 2 et 4 % des échantillons.
 - Que les éléments les plus grossiers entre 200 et 2000 µm sont plus majoritaires dans les échantillons PM1 et PM2 avec des taux de présence respectifs de 61,67 et 56,98 % ; certainement dus à la présence de galets.

- **Cas des Eléments de Traces Métalliques (ETM) :**

Tous les autres échantillons sont conformes aux seuils S1 (fixés par le tableau n°3) pour l'ensemble des métaux.

- **Cas des HAPs :**

Tous les échantillons ont des teneurs en 16HAPs bien inférieures au seuil S1 de 22,8 mg/kg MS.

Dans le cadre d'une gestion des sédiments, les teneurs en 16HAPs mesurées sont conformes au seuil de 50 mg/Kg MS défini par l'arrêté du 12/12/2014 pour l'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes.

- **Cas des PCB :**

Tous les échantillons ont des teneurs en 7 PCB bien inférieures au seuil S1 de 0,68 mg/kg MS.

Dans le cadre d'une gestion des sédiments, les teneurs de la somme des 7 PCB sont conformes au seuil de 1 mg/Kg MS défini par l'arrêté du 12/12/2014 pour l'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes.

- **Cas des HCT :**

Les hydrocarbures totaux (HCT) ne constituent pas des critères réglementaires pris en compte pour les sédiments par l'arrêté du 30 juin 2020.

Dans le cadre d'une gestion des sédiments, ces teneurs sont conformes au seuil de 500 mg/Kg MS défini par l'arrêté du 12/12/2014 pour l'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes.

- **Cas du Carbone Organique Total (COT) :**

Dans le cadre d'une gestion des sédiments, les teneurs en COT sur brut sont toutes inférieures au seuil de 30000 mg/Kg MS fixé par l'arrêté du 12/12/2014 pour l'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes.

- **Cas de l'azote kjeldahl :**

Les teneurs sont inférieures au seuil de quantification : aucun enrichissement significatif n'est à signaler pour ce composé.

- **Cas du Phosphore total :**

Les teneurs relevées sont globalement assez similaires sur l'ensemble des échantillons avec une valeur d'environ 800 mg/kg MS, un enrichissement significatif est à signaler pour ce composé.

- **Cas des composés sur éluât de l'arrêté du 12/12/2014 :**

Dans le cadre d'une gestion des sédiments, 1 des 4 échantillons analysés présente un composé avec une teneur sur éluât supérieure au seuil de l'arrêté du 12/12/14.

En effet, l'échantillon prélevé en PM3 présente un dépassement en fluorure (27,3 mg/kg MS) supérieur au seuil de gestion en ISDI. Cette valeur restant inférieure à 3 fois le seuil de l'arrêté du 12/12/2014, une orientation en Installation de Stockage de Déchets Inertes aménagée (K3+) sera proposée ou plateforme ou filière équivalente.

Les autres échantillons seraient acceptables en ISDI.

- **Arrêté du 30 mai 2008 :**

Les données de la fraction fine des sédiments devant apparaître dans l'étude d'incidence des opérations de curage selon l'article 5 de l'arrêté du 30 mai 2008, ces dernières sont regroupées ci-dessous.

À noter que les échantillons étant secs lors du prélèvement, les analyses de phase interstitielle n'ont pas été réalisées.

Tableau 7 : Données de l'arrêté du 30 mai 2008

Paramètres	Unité	24E035783-001	24E035783-002	24E035783-003	24E035783-004
		PM1	PM2	PM3	PM5
		27/02/2024	27/02/2024	27/02/2024	27/02/2024
Phase solide					
Composition granulométrique		90,2	93	84,4	91,8
Pourcentage cumulé 0,02 à 2 µm	%	2,11	2,53	3,99	4,3
Pourcentage cumulé 0,02 à 20 µm	%	12,87	13,83	23,52	23,86
Pourcentage cumulé 0,02 à 63 µm	%	19,98	21,88	35,11	35,9
Pourcentage cumulé 0,02 à 200 µm	%	37,97	42,84	57,27	56,09
Pourcentage cumulé 0,02 à 2000 µm	%	99,64	99,82	99,97	99,91
Fraction 2 - 20 µm	%	10,76	11,31	19,53	19,57
Fraction 20 - 63 µm	%	7,12	8,05	11,59	12,04
Fraction 63 - 200 µm	%	17,99	20,96	22,16	20,19
Fraction 200 - 2000 µm	%	61,67	56,98	42,7	43,82
Matière sèche	% MB	90,2	93	84,4	91,8
Perte au feu (matière organique)	% MS	1,24	0,749	1,91	1,14
Azote Kjedahl	mg/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Phosphore total	mg/kg	738	787	835	814
Carbone organique	% M	7850	4370	6760	3580
PCB totaux visé à l'arrêté du 9 août 2006	mg/kg	0,004	0,004	0,004	0,009
HCT totaux visé à l'arrêté du 9 août 2006	mg/kg	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0

3. CONCLUSIONS ET PRÉCONISATIONS (ASPECT ENVIRONNEMENTAL)

3.1 Synthèse et conclusion

ABO-ERG GÉOTECHNIQUE a effectué 4 prélèvements de sédiments au droit de sondages réalisés à la pelle mécanique (PM1, PM2, PM3 et PM5) en vue d'analyses en laboratoire.

Les analyses ont porté sur les composés suivants :

- Ceux défini par l'arrêté du 30 juin 2020 (modifiant l'arrêté initial du 9 août 2006) relatif au niveau de référence S1 à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments extraits de cours d'eau, au regard des seuils de la rubrique 3.2.1.0 de l'article R.214-1 : pour les paramètres HAP, PCB et 8 ETM.
- Les paramètres de l'arrêté du 12/12/2014 (notamment les composés sur éluât) en vue d'anticiper la gestion des sédiments à terre une fois extraite.
- Les paramètres de l'arrêté du 30/05/2008 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux soumis à autorisation ou à déclaration.

Dans la limite des prélèvements et analyses réalisés, les résultats mettent en évidence les résultats suivants :

- *D'un point de vue réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 30 juin 2020 (// 9 août 2006) : Tous les échantillons sont conformes au seuil S1.*
- *D'un point de vue de la gestion des sédiments à terre : L'ensemble des échantillons seraient acceptables en ISDI, excepté PM3 qui présente un dépassement en fluorure (supérieure au seuil de gestion en ISDI mais restant inférieure à 3 fois le seuil de l'arrêté du 12/12/2014.*

3.2 Recommandations

Conformément à la réglementation en vigueur, le « Dragage de cours d'eau ou de canaux » est soumis à **autorisation** lorsque la teneur des sédiments est **supérieure ou égale au niveau de référence S1 pour l'un au moins des critères**. Dans notre cas, aucun prélèvement ne présente de valeur dépassant le seuil S1. **De ce fait, les sédiments ne seraient pas soumis à autorisation dans le cadre de cette étude si le volume extrait est inférieur à 2 000 m³.**

En effet, si le projet de curage prévoit un volume extrait (donc non réemployé) inférieur à 2 000 m³, il sera seulement soumis à déclaration au titre du Code de l'Environnement.

En revanche, si ce volume dépasse les 2 000 m³, il sera soumis à autorisation même sans dépassement du seuil S1.

*Dans le cadre de toute opération de dragage de sédiments qui prévoirait une gestion à terre des sédiments, en cas d'évacuation des matériaux hors site, une non-conformité vis-à-vis des seuils de l'arrêté du 12/12/2014 a été constatée sur 1 des 4 échantillons (PM3) ; **ce qui ne permet pas l'évacuation de ces matériaux en Installation de Stockage de Déchets Inertes pour ce dernier : une filière spécialisée (type ISDI aménagée) sera envisagée.***

Il est préconisé de délimiter l'anomalie en fluorures autour de PM3 afin d'estimer le volume de terre non inerte.

Ces terrains ne présentant pas de risque sanitaire, un réemploi sur site peut être prévu dans le cadre du projet, sous réserve de compatibilité géomécanique (à préciser selon les ouvrages projetés).

Dans le cas des sols présentant une anomalie sur éluat en fluorure, leur compatibilité avec le bruit de fond chimique du site receveur devra être vérifié.

3.3 Limites de l'étude

La présente étude a été établie dans la limite des résultats des investigations et prélèvements réalisés jusqu'à présent.

L'étude et les conclusions environnementales sont élaborées en l'état actuel des données réglementaires et des valeurs de bruit de fond (valeurs de comparaison), scientifiques (valeurs toxicologiques de référence) et techniques (méthodes de prélèvements et d'analyses notamment). Elles reposent donc sur les connaissances disponibles au moment de la rédaction de la présente étude.

Auriane JOLIVET
Ingénieure d'études SSP



Hugues TISSERAND
Ingénieur géotechnicien



Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013
CLASSIFICATION ET ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGÉNIEURIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques. Tout ouvrage géotechnique est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6.

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.
ETAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (G1) Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases : <u>Phase Étude de Site (ES)</u> Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u> Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2) Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases : <u>Phase Avant-projet (AVP)</u> Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <u>Phase Projet (PRO)</u> Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <u>Phase DCE / ACT</u> Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques. — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.
ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3) Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives : <u>Phase Étude</u> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles). — Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi. <u>Phase Suivi</u> — Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude. — Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). — Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4) Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives : <u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u> — Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils. <u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u> — Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3). — Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.
DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5) Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant. — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant. — Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions. Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client. Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

.../...

Conditions générales (suite)

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Toulon sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

ANNEXES

A.1. DONNEES DE TERRAIN

- A1.1 Plan d'implantation des points de prélèvements
- A1.2 Coupes des sondages

A.2. RESULTATS DES ESSAIS GEOTECHNIQUES EN LABORATOIRE

A.3. DONNEES ANALYTIQUES (ENVIRONNEMENT)

- A3.1 Synthèse des résultats d'analyses
- A3.2 Bordereau d'analyses du laboratoire

A1	DONNEES DE TERRAIN
----	--------------------

A1.1	Plan d'implantation des sondages et points de prélèvements
------	--

PLAN DE LOCALISATION



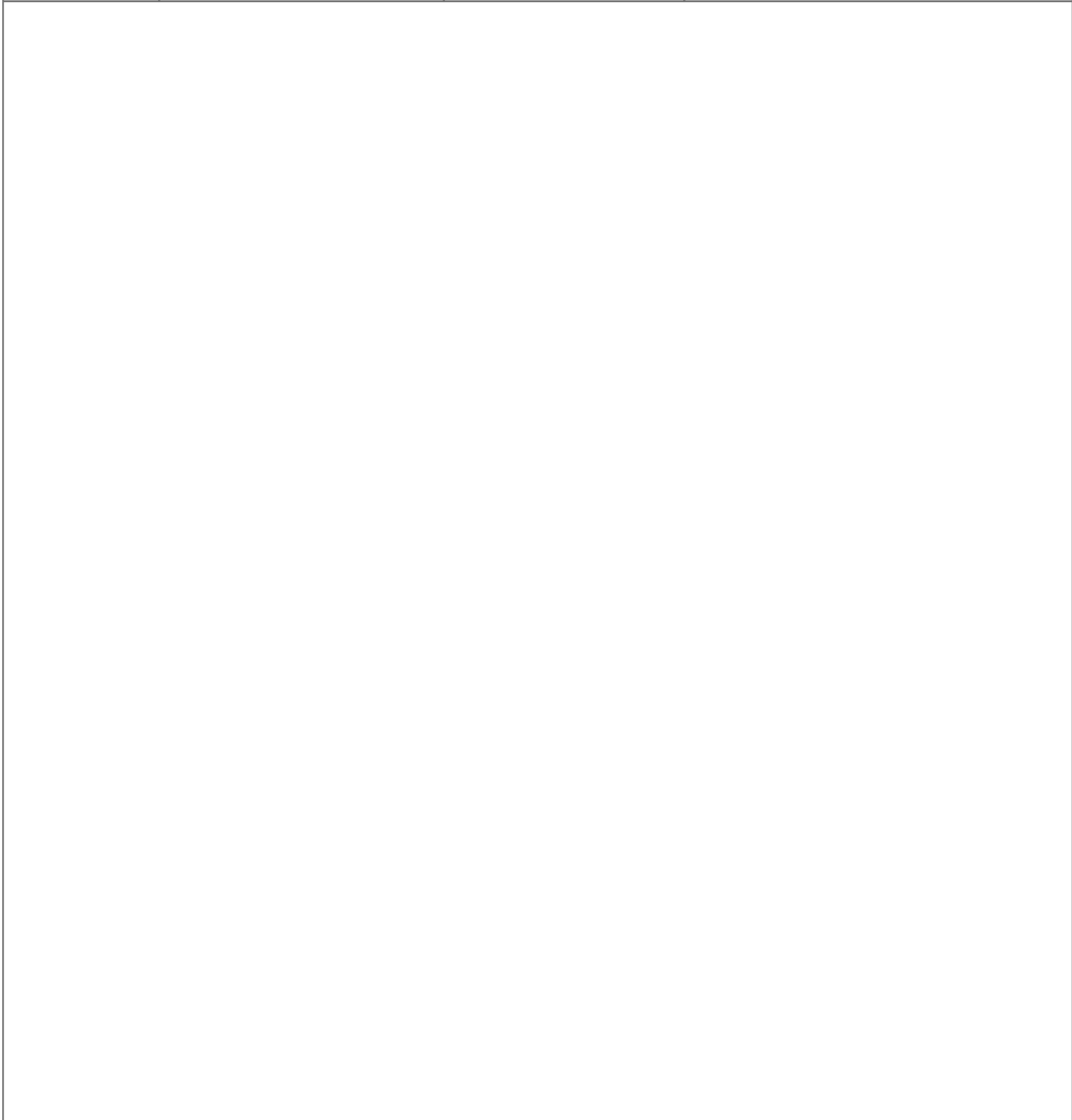
PLAN D'IMPLANTATION



PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Plurimétrique	Non
Système de coordonnées du projet	Nivellement
WGS 84	Non renseigné

WGS 84			
Nom	Longitude	Latitude	Élévation [m]
PM1	5,4158	43,6875	Non renseigné
PM2	5,4161	43,6879	Non renseigné
PM3	5,4155	43,6879	Non renseigné
PM4	5,4153	43,6882	Non renseigné
PM5	5,415	43,6886	Non renseigné



A1.2	Coupes de sondages
------	--------------------

0,9 m

soilcloud.tech

ABO ERG GÉOTECHNIQUE		ZONE HUMIDE SANFLA			28/03/2024		PM1		
LE PUY SAINTE REPARADE (13610)			SMAVD		23MG195Ab				
Début	20/02/2024	Machine	MINI PELLE 2 T.	Opérateur	JMC	Longitude (°)	5,4158	Syst.	WGS 84
Fin	20/02/2024	Prof. atteinte (m)			0,9	Latitude (°)	43,6875	Précision	Plurimétrique
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					Élévation Z [m]	—	Syst.	—
Données	PM1	Type	Lithologie			Inclinaison	0,0°	Précision	—
						Azimut	-	/verticale	/Nord
 PM1 - Excavation									
 PM1--Déblai									
Edité par ERG					ZONE HUMIDE SANFLA				
Hugues Tisserand h-tisserand@erg-sa.fr					soilcloud.tech				

soilcloud.tech

ABO ERG GÉOTECHNIQUE		ZONE HUMIDE SANFLA			28/03/2024		PM2		
LE PUY SAINTE REPARADE (13610)			23MG195Ab						
		SMAVD							
Début	20/02/2024	Machine	MINI PELLE 2 T.	Opérateur	JMC	Longitude (°)	5,4161	Syst.	WGS 84
Fin	20/02/2024	Prof. atteinte (m)		1,9		Latitude (°)	43,6879	Précision	Plurimétrique
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					Élévation Z [m]	—	Syst.	—
Données	PM2	Type	Lithologie			Inclinaison	0,0°	Précision	—
						Azimut	-	/verticale	/Nord
 PM2									
 PM2									
Edité par ERG					ZONE HUMIDE SANFLA				
Hugues Tisserand h-tisserand@erg-sa.fr					soilcloud.tech				

soilcloud.tech

 ERG GÉOTECHNIQUE		ZONE HUMIDE SANFLA LE PUY SAINTE REPARADE (13610) SMAVD			28/03/2024 23MG195Ab		PM3		
Début	20/02/2024	Machine	MINI PELLE 2 T.	Opérateur	JMC	Longitude (°)	5,4155	Syst.	WGS 84
Fin	20/02/2024	Prof. atteinte (m)		0,9		Latitude (°)	43,6879	Précision	Plurimétrique
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					Élévation Z [m]	—	Syst.	—
Données	PM3	Type	Lithologie					Précision	—
						Inclinaison	0,0°	/verticale	
						Azimet	-	/Nord	



soilcloud.tech

ABO ERG GÉOTECHNIQUE		ZONE HUMIDE SANFLA			28/03/2024		PM4		
LE PUY SAINTE REPARADE (13610)			23MG195Ab						
SMAVD									
Début	20/02/2024	Machine	MINI PELLE 2 T.	Opérateur	JMC	Longitude (°)	5,4153	Syst.	WGS 84
Fin	20/02/2024	Prof. atteinte (m)		1,5		Latitude (°)	43,6882	Précision	Plurimétrique
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☒ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					Élévation Z [m]	—	Syst.	—
Données	PM4	Type	Lithologie			Inclinaison	0,0°	Précision	—
						Azimet	-	/verticale	/Nord
 PM4									
 PM4									
Edité par ERG					ZONE HUMIDE SANFLA				
Hugues Tisserand h-tisserand@erg-sa.fr					soilcloud.tech				



 ERG GÉOTECHNIQUE		ZONE HUMIDE SANFLA LE PUY SAINTE REPARADE (13610) SMAVD			28/03/2024 23MG195Ab		PM5			
Début	20/02/2024	Machine	MINI PELLE 2 T.	Opérateur	JMC	Longitude (°)	5,415	Syst.	WGS 84	
Fin	20/02/2024	Prof. atteinte (m)		1,65		Latitude (°)	43,6886	Précision	Plurimétrique	
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					Élévation Z [m]	—	Syst.	—	
Données	PM5	Type	Lithologie				Inclinaison	0,0°	Précision	—
						Azimet	-	/verticale	/Nord	



A2	RESULTATS DES ESSAIS GEOTECHNIQUES EN LABORATOIRE
-----------	--

CHANTIER	RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA	
LIEU	13 - LE PUY STE REPARADE	
CLIENT	SMAVD	
N° DOSSIER	23MG0195Ab	

PM1 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0,20 <i>à</i>	0,90 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique galets et graviers arrondis à sable noir			
<i>Date prélèvement</i> 26/02/2024			

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NFP-94-050

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
A	5289,2	5060,5	520,8				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
5,0	5,0						

CHANTIER	RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA	
LIEU	13 - LE PUY STE REPARADE	
CLIENT	SMAVD	
N° DOSSIER	23MG0195Ab	

PM1 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0,20 <i>à</i>	0,90 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique galets et graviers arrondis à sable noir			
Date prélèvement 26/02/2024			

DETERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS Méthode par trousse coupante Norme NFP-94-053
--

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

Masse volumique humide (kg/m³)					Masse volumique humide (kg/m³)				
essai 1	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V	essai 2	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V
2131	22	15232	10746	2105					
masse volumique sèche (kg/m³) ρ _d					<u>COMMENTAIRES</u> La masse volumique sèche est obtenue par calcul à partir de la masse volumique humide et de la teneur en eau du sol.				
ρ _d		ρ _h		W _{nat}					
2030		2130		5,0					

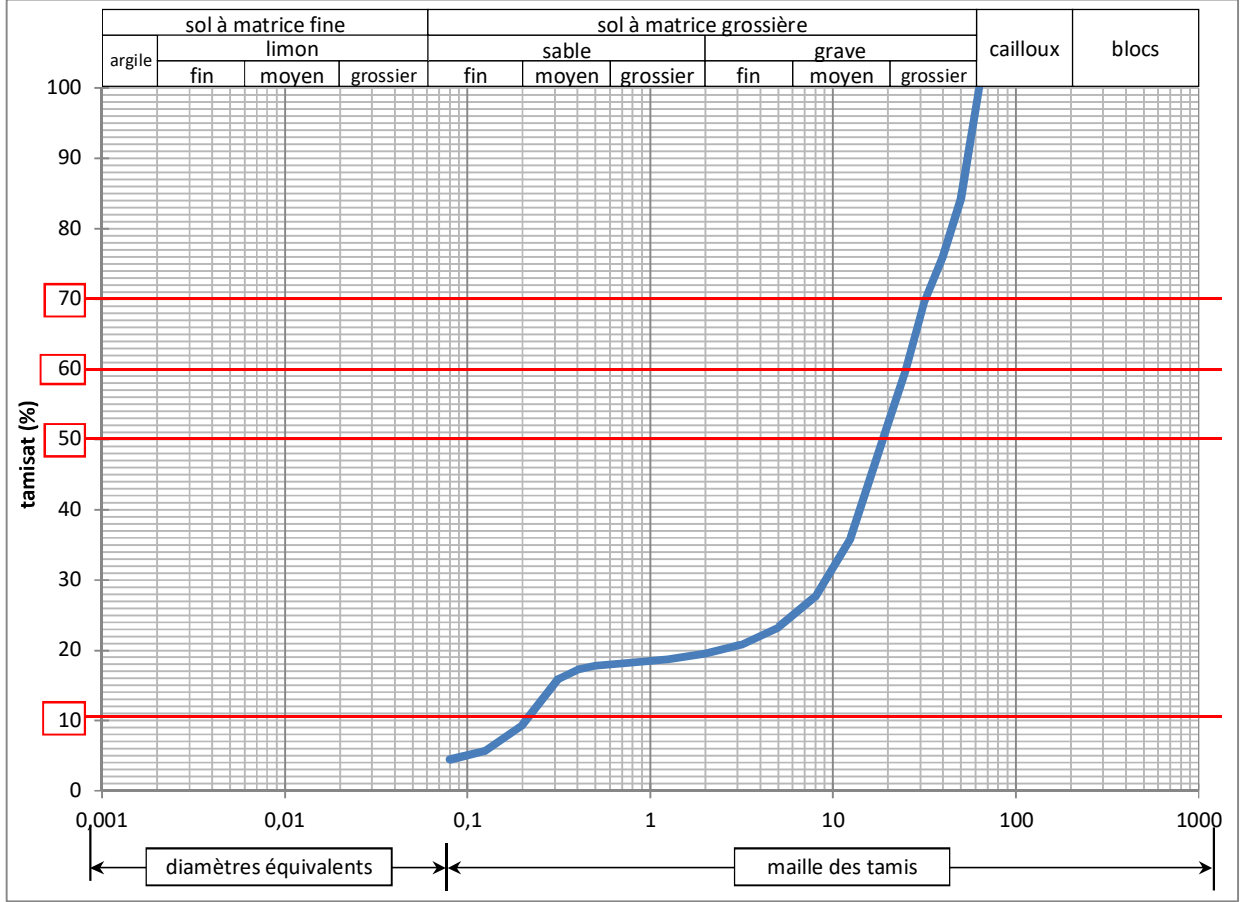
CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM1 sondage	ER échantillon	0,20	à 0,90	profondeurs (m)
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement		26/02/2024		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LDS	date essai	03/04/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

w _{nat}	5,0%	NFP 94-050	D _{max}	58,893 mm	classification NF P 11-300
w _L		NFP 94-052 & NFP 94-051	D ₇₀	32,058 mm	
I _p			D ₆₀	25,170 mm	
VB _s	0,1	NFP 94-068	D ₅₀	19,074 mm	
passant à 2mm	19,5%		D ₁₅	0,299 mm	classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	4,4%		D ₁₀	0,212 mm	
					d _m (mm) 63



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	51,99	0,8	18,19				
80		12,5	35,86	0,5	17,73				
63	100,00	8	27,62	0,4	17,23				
50	84,17	5	23,20	0,315	15,94				
40	75,88	3,15	20,76	0,2	9,33				
31,5	69,59	2	19,54	0,125	5,69				
25	59,74	1,25	18,67	0,08	4,43				

CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM1 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0,20	à	0,90
		<i>profondeurs (m)</i>		
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement				
26/02/2024				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE				
Norme NFP-94-068				

opérateur	NRR	date essai	03/04/2024
-----------	-----	------------	------------

w_{nat}	5,0%	INF P 94-050
-----------	------	--------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0,1
100,105	27,56	30	

Remarque

CHANTIER	RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA	
LIEU	13 - LE PUY STE REPARADE	
CLIENT	SMAVD	
N° DOSSIER	23MG0195Ab	

PM2 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0,70 <i>à</i>	1,40 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique galets et graviers arrondis à sable noir			
<i>Date prélèvement</i> 26/02/2024			

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NFP-94-050

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
F5	7237,6	6933,7	364,4				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1	essai 2					
4,6	4,6						

CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM2 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0,70	à <i>profondeurs (m)</i>	1,40
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement				

DETERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS Méthode par trousse coupante Norme NFP-94-053
--

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

Masse volumique humide (kg/m³)					Masse volumique humide (kg/m³)				
essai 1	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V	essai 2	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V
2073	22	15110	10746	2105					
masse volumique sèche (kg/m³) ρ _d					<u>COMMENTAIRES</u> La masse volumique sèche est obtenue par calcul à partir de la masse volumique humide et de la teneur en eau du sol.				
ρ _d		ρ _h		W _{nat}					
1980		2070		4,6					

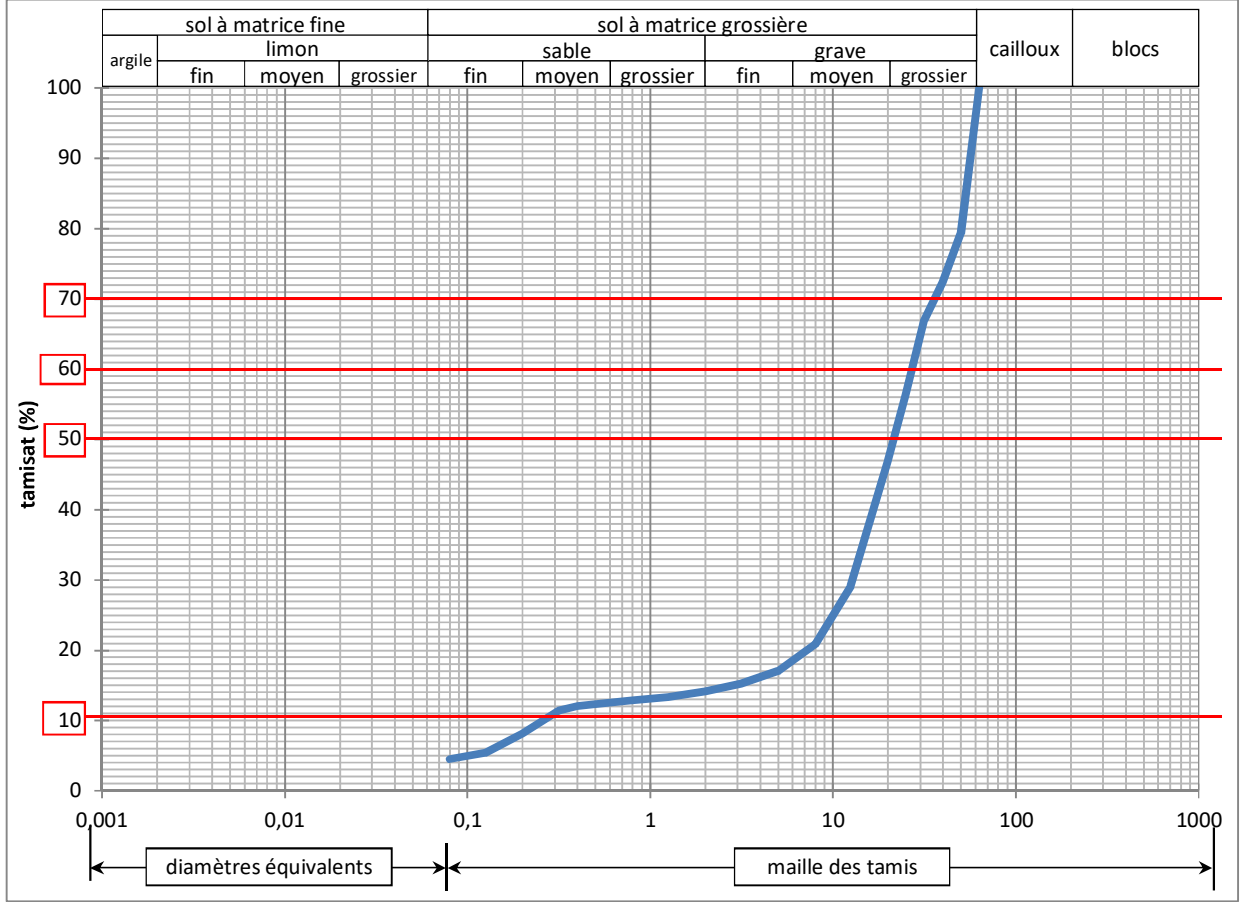
CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM2 sondage	ER échantillon	0,70	à 1,40	profondeurs (m)
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement 26/02/2024				

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LDS	date essai	03/04/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

w _{nat}	4,6%	NFP 94-050	D _{max}	59,867 mm	classification NF P 11-300
w _L		NF P 94-052 & NF P 94-051	D ₇₀	36,279 mm	
I _p			D ₆₀	27,253 mm	
VB _s	0,05	NFP 94-068	D ₅₀	21,662 mm	D3
passant à 2mm	14,2%		D ₁₅	2,889 mm	
passant à 80 µm	4,5%		D ₁₀	0,267 mm	classe/sous classe état hydrique
					d _m (mm) 63



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	46,86	0,8	12,85				
80		12,5	29,05	0,5	12,34				
63	100,00	8	20,83	0,4	12,06				
50	79,25	5	17,00	0,315	11,38				
40	72,36	3,15	15,25	0,2	8,07				
31,5	66,97	2	14,16	0,125	5,35				
25	56,30	1,25	13,33	0,08	4,46				

CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM2 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0,70	à 1,40 <i>profondeurs (m)</i>	
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement 26/02/2024				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE				
Norme NFP-94-068				

opérateur	NRR	date essai	03/04/2024
-----------	-----	------------	------------

w_{nat}	4,6%	NF P 94-050
-----------	------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0,05
94,320	21,45	20	

Remarque

CHANTIER	RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA	
LIEU	13 - LE PUY STE REPARADE	
CLIENT	SMAVD	
N° DOSSIER	23MG0195Ab	

PM3 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0,50 <i>à</i>	0,80 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique galets et graviers arrondis à sable noir			
Date prélèvement 26/02/2024			

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX
<i>Norme NFP-94-050</i>

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
E6	6414,9	6156,7	410,7				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1	essai 2					
4,5	4,5						

CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM3 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0,50	à	0,80
<i>profondeurs (m)</i>				
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement				

DETERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode par trousse coupante
Norme NFP-94-053

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

Masse volumique humide (kg/m³)					Masse volumique humide (kg/m³)				
essai 1	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V	essai 2	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V
2068	22	15099	10746	2105					
masse volumique sèche (kg/m³) ρ _d					<u>COMMENTAIRES</u> La masse volumique sèche est obtenue par calcul à partir de la masse volumique humide et de la teneur en eau du sol.				
ρ _d		ρ _h		W _{nat}					
1980		2070		4,5					

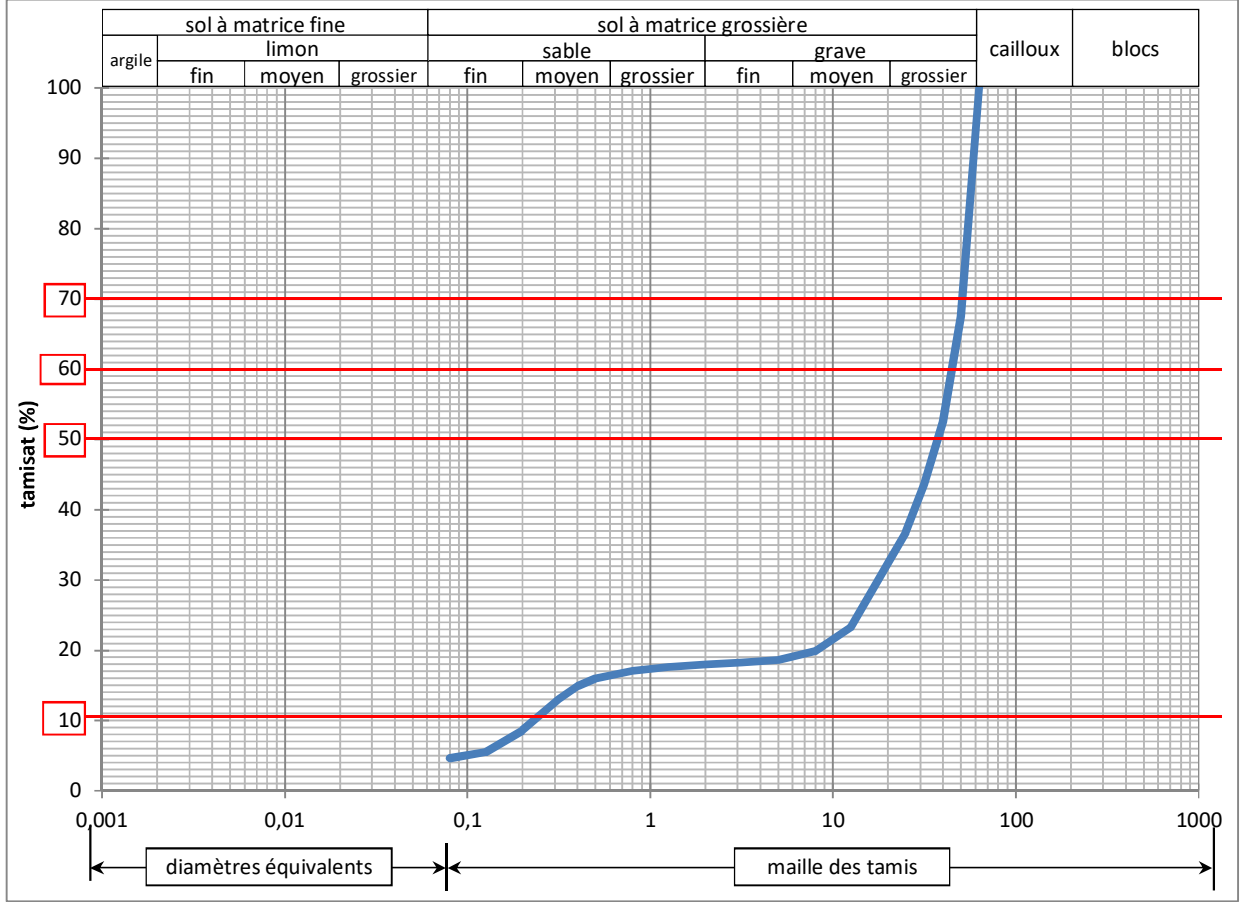
CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM3 sondage	ER échantillon	0,50	à 0,80	profondeurs (m)
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement		26/02/2024		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LDS	date essai	03/04/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

w _{nat}	4,5%	NFP 94-050	D _{max}	60,999 mm	classification NF P 11-300
w _L		NFP 94-052 & NFP 94-051	D ₇₀	50,994 mm	
I _p			D ₆₀	44,993 mm	
VB _s	0,1	NFP 94-068	D ₅₀	37,630 mm	D3
passant à 2mm	17,9%		D ₁₅	0,411 mm	
passant à 80 µm	4,6%		D ₁₀	0,237 mm	classe/sous classe état hydrique
					d _m (mm) 63



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	32,36	0,8	17,03				
80		12,5	23,27	0,5	15,92				
63	100,00	8	19,86	0,4	14,88				
50	67,52	5	18,56	0,315	13,03				
40	52,50	3,15	18,19	0,2	8,57				
31,5	43,52	2	17,92	0,125	5,46				
25	36,74	1,25	17,55	0,08	4,61				

CHANTIER	RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU	13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT	SMAVD		
N° DOSSIER	23MG0195Ab		
PM3 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0,50 à 0,80 <i>profondeurs (m)</i>	
description lithologique galets et graviers arrondis à sable noir			
<i>Date prélèvement</i> 26/02/2024			
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>			

opérateur	NRR	date essai	03/04/2024
-----------	-----	------------	------------

w_{nat}	4,5%	<i>NF P 94-050</i>
------------------------	-------------	--------------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0,1
100,963	27,49	55	

<u>Remarque</u>

CHANTIER	RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA	
LIEU	13 - LE PUY STE REPARADE	
CLIENT	SMAVD	
N° DOSSIER	23MG0195Ab	

PM4 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	1,00 <i>à</i>	1,50 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique galets et graviers arrondis à sable noir			
<i>Date prélèvement</i> 26/02/2024			

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX <i>Norme NFP-94-050</i>

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
D1	5779,1	5482,2	370,3				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1	essai 2					
5,8	5,8						

CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM4 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	1,00	à 1,50 <i>profondeurs (m)</i>	
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement 26/02/2024				

DETERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode par trousse coupante
Norme NFP-94-053

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

Masse volumique humide (kg/m³)					Masse volumique humide (kg/m³)				
essai 1	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V	essai 2	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V
2117	22	15203	10746	2105					
masse volumique sèche (kg/m³) ρ _d					<u>COMMENTAIRES</u> La masse volumique sèche est obtenue par calcul à partir de la masse volumique humide et de la teneur en eau du sol.				
ρ _d		ρ _h		W _{nat}					
2000		2120		5,8					

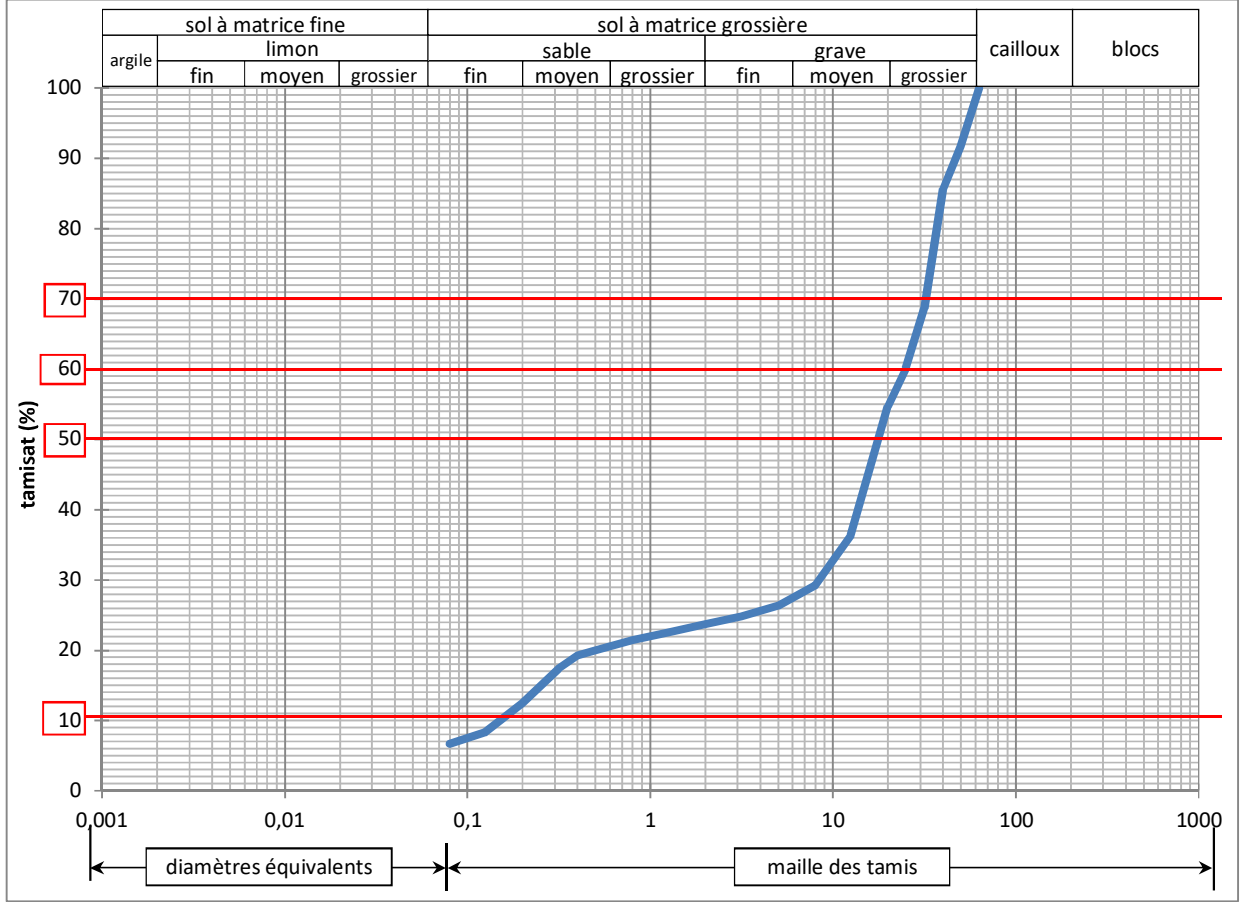
CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM4 sondage	ER échantillon	1,00	à 1,50	profondeurs (m)
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement 26/02/2024				

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LDS	date essai	03/04/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

w _{nat}	5,8%	NFP 94-050	D _{max}	55,203 mm	classification NF P 11-300
w _L		NFP 94-052 & NFP 94-051	D ₇₀	32,192 mm	
I _p			D ₆₀	24,937 mm	
VB _s	0,1	NFP 94-068	D ₅₀	18,081 mm	D3
passant à 2mm	23,7%		D ₁₅	0,259 mm	
passant à 80 µm	6,7%		D ₁₀	0,156 mm	classe/sous classe état hydrique
					d _m (mm) 63



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	54,71	0,8	21,37				
80		12,5	36,29	0,5	19,98				
63	100,00	8	29,26	0,4	19,23				
50	91,66	5	26,35	0,315	17,40				
40	85,58	3,15	24,81	0,2	12,46				
31,5	68,62	2	23,70	0,125	8,27				
25	60,07	1,25	22,54	0,08	6,69				

CHANTIER	RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU	13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT	SMAVD		
N° DOSSIER	23MG0195Ab		
PM4 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	1,00 à 1,50 <i>profondeurs (m)</i>	
description lithologique galets et graviers arrondis à sable noir			
<i>Date prélèvement</i> 26/02/2024			
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>			

opérateur	NRR	date essai	03/04/2024
-----------	-----	------------	------------

w_{nat}	5,8%	<i>NF P 94-050</i>
------------------------	-------------	--------------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0,1
101,436	28,75	35	

<u>Remarque</u>

CHANTIER	RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA	
LIEU	13 - LE PUY STE REPARADE	
CLIENT	SMAVD	
N° DOSSIER	23MG0195Ab	

PM5 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	1,20 <i>profondeurs (m)</i>	à	1,60 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique galets et graviers arrondis à sable noir				
<i>Date prélèvement</i> 26/02/2024				

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NFP-94-050

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
F1	6938,7	6662,8	364,9				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1	essai 2					
4,4	4,4						

CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM5 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	1,20	à	1,60
<i>profondeurs (m)</i>				
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement				

DETERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode par trousse coupante
Norme NFP-94-053

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LBR	date essai	29/03/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

Masse volumique humide (kg/m³)					Masse volumique humide (kg/m³)				
essai 1	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V	essai 2	température (°C)	masse échantillon avec trousse (g) m ₁	masse trousse (g) m ₂	Volume de la trousse (cm³) V
2100	22	15167	10746	2105					
masse volumique sèche (kg/m³) ρ _d					<u>COMMENTAIRES</u> La masse volumique sèche est obtenue par calcul à partir de la masse volumique humide et de la teneur en eau du sol.				
ρ _d		ρ _h		W _{nat}					
2010		2100		4,4					

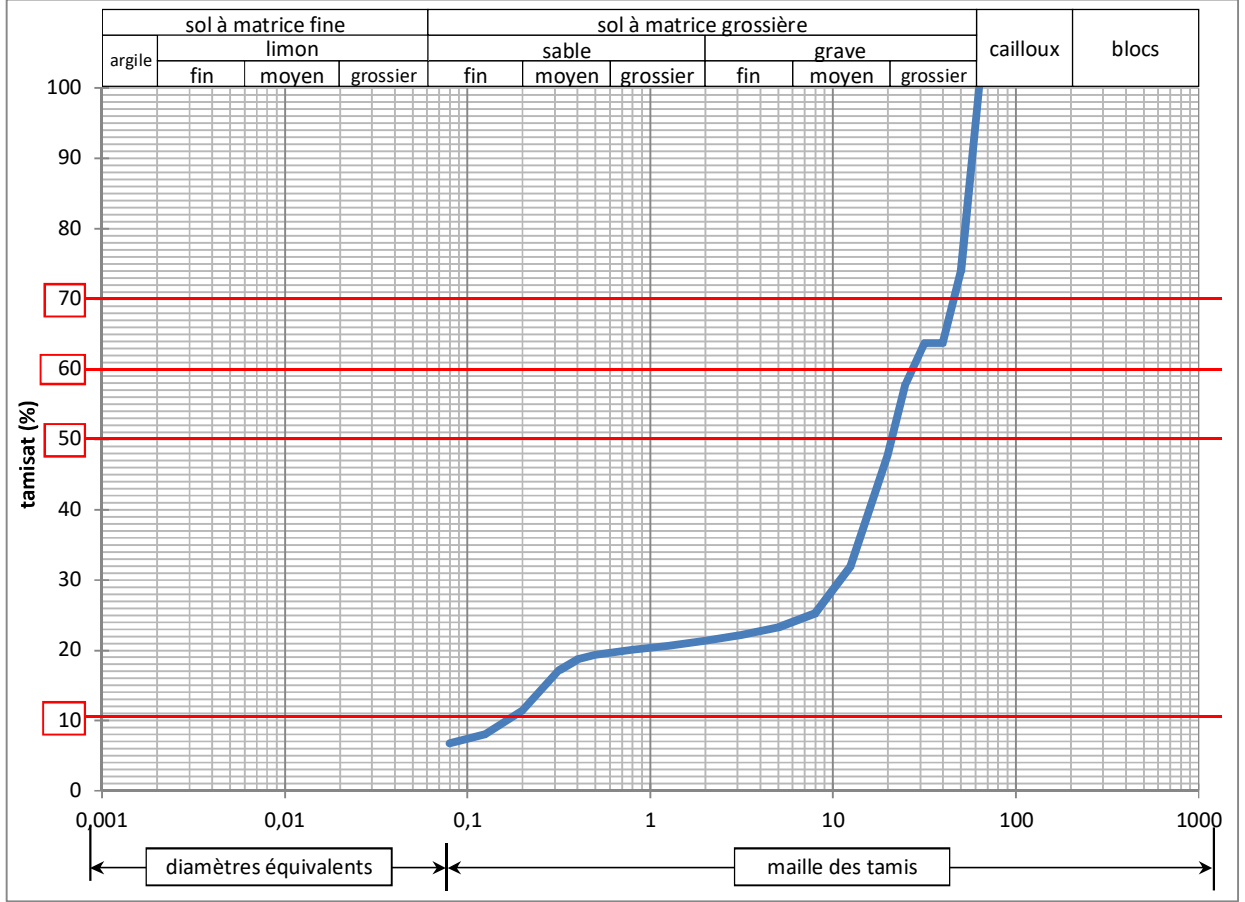
CHANTIER		RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU		13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT		SMAVD		
N° DOSSIER		23MG0195Ab		
PM5 sondage	ER échantillon	1,20	à 1,60	profondeurs (m)
description lithologique				
galets et graviers arrondis à sable noir				
Date prélèvement 26/02/2024				

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	LDS	date essai	03/04/2024
-----------------------	-------	-----------	-----	------------	------------

w _{nat}	4,4%	NFP 94-050	D _{max}	60,521 mm	classification NF P 11-300
w _L		NFP 94-052 & NFP 94-051	D ₇₀	46,251 mm	
I _p			D ₆₀	27,297 mm	
VB _s	0,1	NFP 94-068	D ₅₀	21,104 mm	D3
passant à 2mm	21,3%		D ₁₅	0,273 mm	
passant à 80 µm	6,7%		D ₁₀	0,170 mm	classe/sous classe état hydrique
					d _m (mm) 63



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	47,74	0,8	20,04				
80		12,5	31,92	0,5	19,35				
63	100,00	8	25,23	0,4	18,70				
50	73,78	5	23,19	0,315	17,10				
40	63,70	3,15	22,18	0,2	11,37				
31,5	63,70	2	21,30	0,125	7,98				
25	57,98	1,25	20,55	0,08	6,72				

CHANTIER	RESTAURATION ZONE HUMIDE ZANFLA		
LIEU	13 - LE PUY STE REPARADE		
CLIENT	SMAVD		
N° DOSSIER	23MG0195Ab		
PM5 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	1,20 à 1,60 <i>profondeurs (m)</i>	
description lithologique galets et graviers arrondis à sable noir			
<i>Date prélèvement</i> 26/02/2024			
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>			

opérateur	NRR	date essai	03/04/2024
-----------	-----	------------	------------

w_{nat}	4,4%	<i>NF P 94-050</i>
------------------------	-------------	--------------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0,1
99,572	31,44	45	

<u>Remarque</u>

A3	DONNEES ANALYTIQUES (ENVIRONNEMENT)
-----------	--

A3.1	SYTNHESE DES RÉSULTATS D'ANALYSES
------	-----------------------------------

SED : Sédiments (NT)							Aspect réglementaire	Aspect gestion à terres des Sédiments	Aspect gestion à terres des Sédiments
Référence Laboratoire EUROFINS		24E035783-001	24E035783-002	24E035783-003	24E035783-004	Limite de Quantification du Laboratoire	Arrêté du 30 juin 2020, modifiant l'arrêté initial du 9 août 2006	Seuil de l'arrêté du 12/12/2014 pour l'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes	Seuil de l'arrêté du 12/12/2014 pour l'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes aménagés
Prélèvements de sédiments :		PM1	PM2	PM3	PM5		NIVEAU S1		
Date de prélèvements :		27/02/2024	27/02/2024	27/02/2024	27/02/2024				
Paramètres	Unités					LQ			
Matière sèche	% P,B,	90,2	93	84,4	91,8	0,1	ND	ND	ND
Refus pondéral à 2 mm	% P,B,	67,5	57,9	49,9	67,9	1	ND	ND	ND
Masse volumique	g/cm³	1,65	1,67	1,72	1,59				
Perte au feu à 550°C	% MS	1,24	0,749	1,91	1,14	0,1	ND	ND	ND
Granulométrie									
Pourcentage cumulé 0,02 à 2 µm	%	2,11	2,53	3,99	4,3		ND	ND	ND
Pourcentage cumulé 0,02 à 20 µm	%	12,87	13,83	23,52	23,86		ND	ND	ND
Pourcentage cumulé 0,02 à 63 µm	%	19,98	21,88	35,11	35,9		ND	ND	ND
Pourcentage cumulé 0,02 à 200 µm	%	37,97	42,84	57,27	56,09		ND	ND	ND
Pourcentage cumulé 0,02 à 2000 µm	%	99,64	99,82	99,97	99,91		ND	ND	ND
Fraction 2 - 20 µm	%	10,76	11,31	19,53	19,57		ND	ND	ND
Fraction 20 - 63 µm	%	7,12	8,05	11,59	12,04		ND	ND	ND
Fraction 63 - 200 µm	%	17,99	20,96	22,16	20,19		ND	ND	ND
Fraction 200 - 2000 µm	%	61,67	56,98	42,7	43,82		ND	ND	ND
Escherichia coli	NPP/g					56	ND	ND	ND
ANALYSES SUR BRUT :									
Azote Kjeldahl	g/kg M,S,	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	ND	ND	ND
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M,S,	7850	4370	6760	3580	1000	ND	30000	30000
Eléments de Traces Métalliques :									
Aluminium (Al)	mg/kg M,S,	4980	5010	5740	5330	5	ND	ND	ND
Phosphore	mg/kg M,S,	322	343	365	355	1	ND	ND	ND
Arsenic (As)	mg/kg M,S,	5,52	5,45	5,37	5,97	1	30	ND	ND
Cadmium (Cd)	mg/kg M,S,	0,11	0,11	0,12	0,12	0,4	2	ND	ND
Chrome (Cr)	mg/kg M,S,	11,3	10,2	12,3	10,4	5	150	ND	ND
Cuivre (Cu)	mg/kg M,S,	11,7	12,2	12,7	13,3	5	100	ND	ND
Nickel (Ni)	mg/kg M,S,	18	18	19,4	18,2	1	50	ND	ND
Plomb (Pb)	mg/kg M,S,	9,73	9,58	9,48	9,77	5	100	ND	ND
Zinc (Zn)	mg/kg M,S,	31,3	31,5	33,4	33,2	5	300	ND	ND
Mercuré (Hg)	mg/kg M,S,	<0,10	<0,10	0,14	<0,10	0,1	1	ND	ND
Phosphore total (P2O5)	mg/kg M,S,	738	787	835	814	-		ND	ND
Indice Hydrocarbures (C5-C40)									
HCT C10-C40							ND	ND	ND
Indice Hydrocarbures (C10-C40)									
HAP	mg/kg M,S,	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	15	ND	500	500
Naphtalène	mg/kg M,S,	<0,002	<0,0021	0,007	0,14	0,002	ND	ND	ND
Fluorène	mg/kg M,S,	0,0047	0,0062	0,0061	0,053	0,002	ND	ND	ND
Phénanthrène	mg/kg M,S,	0,0042	0,011	0,015	0,15	0,002	ND	ND	ND
Pyrène	mg/kg M,S,	0,0068	0,014	<0,0021	0,18	0,002	ND	ND	ND
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M,S,	0,0066	0,01	0,0046	0,24	0,002	ND	ND	ND
Chrysène	mg/kg M,S,	0,0062	0,011	0,0098	0,27	0,002	ND	ND	ND
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M,S,	0,0028	0,0041	0,0034	0,15	0,002	ND	ND	ND
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M,S,	<0,002	<0,0021	<0,0021	0,0094	0,002	ND	ND	ND
Acénaphthylène	mg/kg M,S,	0,0028	0,0025	<0,0023	0,022	0,002	ND	ND	ND
Acénaphthène	mg/kg M,S,	0,0022	0,0029	0,0023	0,028	0,002	ND	ND	ND
Anthracène	mg/kg M,S,	<0,002	0,004	<0,0021	0,093	0,002	ND	ND	ND
Fluoranthène	mg/kg M,S,	0,0078	0,016	0,0054	0,26	0,002	ND	ND	ND
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M,S,	0,0086	0,016	0,0093	0,3	0,002	ND	ND	ND
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M,S,	0,0031	0,0046	0,0022	0,09	0,002	ND	ND	ND
Benzo(a)pyrène	mg/kg M,S,	0,0058	0,009	0,0057	0,2	0,002	ND	ND	ND
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M,S,	0,0043	0,0067	0,006	0,17	0,002	ND	ND	ND
Somme des 16 HAP	mg/kg M,S,	0,066	0,12	0,077	2,4		22,8	50	50
PCB									
PCB 28	mg/kg M,S,	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	ND	ND	ND
PCB 52	mg/kg M,S,	<0,001	<0,001	<0,001	0,0011	0,001	ND	ND	ND
PCB 101	mg/kg M,S,	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	ND	ND	ND
PCB 118	mg/kg M,S,	<0,001	<0,001	<0,001	0,0019	0,001	ND	ND	ND
PCB 138	mg/kg M,S,	<0,001	<0,001	<0,001	0,0021	0,001	ND	ND	ND
PCB 153	mg/kg M,S,	<0,001	<0,001	<0,001	0,0023	0,001	ND	ND	ND
PCB 180	mg/kg M,S,	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	ND	ND	ND
SOMME PCB (7)	mg/kg M,S,	0,004	0,004	0,004	0,009		0,68	1	1
BTEx									
Benzène	mg/kg M,S,	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,1	ND	ND	ND
Toluène	mg/kg M,S,	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,2	ND	ND	ND
Ethylbenzène	mg/kg M,S,	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,2	ND	ND	ND
o-Xylène	mg/kg M,S,	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,2	ND	ND	ND
m+p-Xylène	mg/kg M,S,	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,2	ND	ND	ND
Somme des BTEx	mg/kg M,S,	0,3	0,3	0,3	0,3		ND	6	6
ANALYSES SUR ELUAT :									
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M,S,	<2000	2310	3490	<2000	2000	ND	4000	12 000
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg M,S,	69	64	60	69	50	ND	500	1500
Chlorures (calcul mg/kg)	mg/kg M,S,	<20,0	42	<20,0	<20,0	20	ND	800	2400
Fluorures (calcul en mg/kg MS)	mg/kg M,S,	<5,00	<5,00	27,3	<5,00	5	ND	10	30
Sulfates (calcul mg/kg)	mg/kg M,S,	<50,1	<50,0	709	51,4	50	ND	1000	3000
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg M,S,	<0,50	<0,50	<0,51	<0,51	0,5	ND	1	3
Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,01	ND	0,06	0,18
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,100	<0,100	<0,102	<0,101	0,1	ND	0,5	1,5
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,100	0,101	0,234	0,107	0,1	ND	20	60
Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	ND	0,04	0,12
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,1	ND	0,5	1,5
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,100	<0,100	0,208	<0,101	0,1	ND	2	6
Molybdène (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,01	0,016	0,02	0,017	0,01	ND	0,5	1,5
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,100	<0,100	<0,102	<0,101	0,1	ND	0,4	1,2
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,100	<0,100	<0,102	<0,101	0,1	ND	0,5	1,5
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	ND	0,1	0,3
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,100	<0,100	<0,102	<0,101	0,1	ND	4	12
Mercuré (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M,S,	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	ND	0,01	0,03
XX : Dépassement seuil de référence retenu									
ND : Non Défini									

A3.2	BORDEREAUX D'ANALYSES
------	-----------------------

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ETUDES RECHERCHE GEOTECHNIQUES

Madame Margaux Quiniou

14 Draille des Tribales - Bâtiment E

13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E035783

Version du : 12/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Date de réception technique : 28/02/2024

Première date de réception physique : 28/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Référence Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Sédiments (SED)	PM1
002	Sédiments (SED)	PM2
003	Sédiments (SED)	PM3
004	Sédiments (SED)	PM5

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E035783

Version du : 12/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Date de réception technique : 28/02/2024

Première date de réception physique : 28/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Référence Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**PM1****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

002**PM2****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

003**PM3****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

004**PM5****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : **Prétraitement et séchage à 40°C**

*

Fait

*

Fait

*

Fait

*

Fait

LSA07 : **Matière sèche**

% P.B.

*

90.2

*

93.0

*

84.4

*

91.8

XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**

%

*

67.5

*

57.9

*

49.9

*

67.9

Mesures physiques

LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut**

g/cm³

1.65

1.67

1.72

1.59

LS995 : **Perte au feu à 550°C**

% MS

1.24

0.749

1.91

1.14

Granulométrie

LS4WH : **Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm**

%

*

2.11

*

2.53

*

3.99

*

4.30

LS4P2 : **Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm**

%

*

12.87

*

13.83

*

23.52

*

23.86

LSQK3 : **Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm**

%

*

19.98

*

21.88

*

35.11

*

35.90

LS3PB : **Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm**

%

*

37.97

*

42.84

*

57.27

*

56.09

LS9AT : **Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm**

%

*

99.64

*

99.82

*

99.97

*

99.91

LS9AS : **Fraction 2 - 20 µm**

%

*

10.76

*

11.31

*

19.53

*

19.57

LSSKU : **Fraction 20 - 63 µm**

%

*

7.12

*

8.05

*

11.59

*

12.04

LS9AV : **Fraction 63 - 200 µm**

%

*

17.99

*

20.96

*

22.16

*

20.19

LS3PC : **Fraction 200 - 2000 µm**

%

*

61.67

*

56.98

*

42.70

*

43.82

Analyses immédiates

LSL4H : **pH H2O**

pH extrait à l'eau

9.1

9.1

9.2

9.2

Température

°C

20

20

20

20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E035783

Version du : 12/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Date de réception technique : 28/02/2024

Première date de réception physique : 28/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Référence Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**PM1****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

002**PM2****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

003**PM3****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

004**PM5****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

Indices de pollution

**ZS0HH : Carbone organique total (COT) par
combustion sèche**

Carbone Organique Total par Combustion	mg C/kg M.S.	*	7850	*	4370	*	6760	*	3580
Carbone Organique Total	% C	*	0.79	*	0.44	*	0.68	*	0.36
LS916 : Azote Kjeldahl (NTK)	g/kg M.S.	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS862 : Aluminium (Al)	mg/kg M.S.	*	4980	*	5010	*	5740	*	5330
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	5.52	*	5.45	*	5.37	*	5.97
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	11.3	*	10.2	*	12.3	*	10.4
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	11.7	*	12.2	*	12.7	*	13.3
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	18.0	*	18.0	*	19.4	*	18.2
LS882 : Phosphore (P)	mg/kg M.S.	*	322	*	343	*	365	*	355
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	9.73	*	9.58	*	9.48	*	9.77
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	31.3	*	31.5	*	33.4	*	33.2
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	0.14	*	<0.10
LS931 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	0.11	*	0.11	*	0.12	*	0.12
LS934 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	13.5	*	12.4	*	14.8	*	12.8
LSA6B : Phosphore total (P2O5)	mg/kg M.S.		738		787		835		814

Hydrocarbures totaux

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

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		-		-		-		-
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		-		-		-		-

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E035783

Version du : 12/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Date de réception technique : 28/02/2024

Première date de réception physique : 28/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Référence Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001

PM1

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

002

PM2

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

003

PM3

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

004

PM5

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

(C10-C40)

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

-

-

-

-

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

-

-

-

-

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)

%

-

-

-

-

> C12 - C16 inclus (%)

%

-

-

-

-

> C16 - C20 inclus (%)

%

-

-

-

-

> C20 - C24 inclus (%)

%

-

-

-

-

> C24 - C28 inclus (%)

%

-

-

-

-

> C28 - C32 inclus (%)

%

-

-

-

-

> C32 - C36 inclus (%)

%

-

-

-

-

> C36 - C40 exclus (%)

%

-

-

-

-

> C10 - C12 inclus mg/kg M.S.

-

-

-

-

> C12 - C16 inclus mg/kg M.S.

-

-

-

-

> C16 - C20 inclus mg/kg M.S.

-

-

-

-

> C20 - C24 inclus mg/kg M.S.

-

-

-

-

> C24 - C28 inclus mg/kg M.S.

-

-

-

-

> C28 - C32 inclus mg/kg M.S.

-

-

-

-

> C32 - C36 inclus mg/kg M.S.

-

-

-

-

> C36 - C40 exclus mg/kg M.S.

-

-

-

-

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène

mg/kg M.S.

*

<0.002

*

<0.0021

*

0.007

*

0.14

LSRHI : Fluorène

mg/kg M.S.

*

0.0047

*

0.0062

*

0.0061

*

0.053

LSRHJ : Phénanthrène

mg/kg M.S.

*

0.0042

*

0.011

*

0.015

*

0.15

LSRHM : Pyrène

mg/kg M.S.

*

0.0068

*

0.014

*

<0.0021

*

0.18

LSRHN : Benzo-(a)-anthracène

mg/kg M.S.

*

0.0066

*

0.01

*

0.0046

*

0.24

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E035783

Version du : 12/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Date de réception technique : 28/02/2024

Première date de réception physique : 28/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Référence Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001

PM1

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

002

PM2

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

003

PM3

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

004

PM5

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.0062	*	0.011	*	0.0098	*	0.27
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.0028	*	0.0041	*	0.0034	*	0.15
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.0021	*	<0.0021	*	0.0094
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.0028	*	0.0025	*	<0.0023	*	0.022
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	0.0022	*	0.0029	*	0.0023	*	0.028
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	0.004	*	<0.0021	*	0.093
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.0078	*	0.016	*	0.0054	*	0.26
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.0086	*	0.016	*	0.0093	*	0.3
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.0031	*	0.0046	*	0.0022	*	0.09
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.0058	*	0.009	*	0.0057	*	0.2
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.0043	*	0.0067	*	0.006	*	0.17
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		0.066		0.12		0.077		2.4

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	0.0011
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	0.0019
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	0.0021
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	0.0023
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		0.004		0.004		0.004		0.009

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.		<0.10		<0.10		<0.10		<0.10
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E035783

Version du : 12/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Date de réception technique : 28/02/2024

Première date de réception physique : 28/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Référence Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**PM1****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

002**PM2****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

003**PM3****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

004**PM5****SED**

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

Composés Volatils

LS0Y5 : **m+p-Xylène**

mg/kg M.S.

<0.20

<0.20

<0.20

<0.20

LS0IK : **Somme des BTEX**

mg/kg M.S.

0.300

0.300

0.300

0.300

Lixiviation

LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**

Masse d'échantillon utilisée

g

7560.0

7666.0

7889.0

7312.0

Lixiviation 1x24 heures

Fait

Fait

Fait

Fait

Refus pondéral à 4 mm

%

51.4

38.7

7.0

47.5

XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

Volume de lixiviant ajouté

ml

950

950

950

950

Masse de la prise d'essai

g

94.8

95.4

93.2

93.9

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)

9.2

9.2

8.4

8.9

Température

°C

20

20

18

18

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C

µS/cm

74

80

241

73

Température de mesure de la conductivité

°C

19.5

19.7

17.9

18.4

LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**

Résidus secs à 105 °C

mg/kg M.S.

<2000

2310

3490

<2000

Résidus secs à 105°C (calcul)

% MS

<0.2

0.2

0.3

<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**

mg/kg M.S.

69

64

60

69

LS04Y : **Chlorures sur éluat**

mg/kg M.S.

<20.0

42.0

<20.0

<20.0

LSN71 : **Fluorures sur éluat**

mg/kg M.S.

<5.00

<5.00

27.3

<5.00



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E035783

Version du : 12/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Date de réception technique : 28/02/2024

Première date de réception physique : 28/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Référence Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001

PM1

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

002

PM2

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

003

PM3

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

004

PM5

SED

27/02/2024

29/02/2024

14.1°C

Indices de pollution sur éluat

LS04Z : Sulfates sur éluat

mg/kg M.S.

<50.1

<50.0

709

51.4

LSM90 : Indice phénol sur éluat

mg/kg M.S.

<0.50

<0.50

<0.51

<0.51

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.01

<0.01

0.02

<0.01

LSM99 : Arsenic (As) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.100

<0.100

<0.102

<0.101

LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.100

0.101

0.234

0.107

LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.002

<0.002

<0.002

<0.002

LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.10

<0.10

<0.10

<0.10

LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.100

<0.100

0.208

<0.101

LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.01

0.016

0.020

0.017

LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.100

<0.100

<0.102

<0.101

LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.100

<0.100

<0.102

<0.101

LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.01

<0.01

<0.01

<0.01

LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.100

<0.100

<0.102

<0.101

LS04W : Mercure (Hg) sur éluat

mg/kg M.S.

<0.001

<0.001

<0.001

<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E035783

Version du : 12/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Date de réception technique : 28/02/2024

Première date de réception physique : 28/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Référence Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des BTEX pour le(s) paramètre(s) Toluène, o-Xylène, m+p-Xylène est LQ labo/2	(001) (002) (003) (004)	PM1 / PM2 / PM3 / PM5 /
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Naphtalène est LQ labo/2	(002)	PM2
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme SOMME PCB (7) pour le(s) paramètre(s) PCB 28, PCB 101, PCB 180 est LQ labo/2	(004)	PM5
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme SOMME PCB (7) pour le(s) paramètre(s) PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 est LQ labo/2	(001) (002) (003)	PM1 / PM2 / PM3 /
Perte au feu : Présence de morceaux de verre, retirés avant l'analyse.	(001)	PM1



Gilles Lacroix

Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E035783

Version du : 12/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Date de réception technique : 28/02/2024

Première date de réception physique : 28/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Référence Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :24E035783

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Emetteur : Mme Margaux Quiniou

Commande EOL : 006-10514-1117401

Nom projet : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE
23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Référence commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS01K	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Méthode interne	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS3PB	Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS3PC	Fraction 200 - 2000 µm		0		%	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.001	34%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.001	30%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.001	32%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.001	34%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.001	29%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.001	32%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.001	37%	mg/kg M.S.	
LS4P2	Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS4WH	Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm		0		%	
LS862	Aluminium (Al)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - Méthode interne	5	50%	mg/kg M.S.	
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.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS882	Phosphore (P)		1	45%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	30%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	25%	mg/kg M.S.	
LS916	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie [Minéralisation] - Méthode interne (Sols) - NF EN 13342 (autres matrices)	0.5	35%	g/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :24E035783

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Emetteur : Mme Margaux Quiniou

Commande EOL : 006-10514-1117401

Nom projet : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE
23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Référence commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS918	Masse volumique sur échantillon brut	Gravimétrie - Méthode interne			g/cm³	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039	15	45%	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LS931	Cadmium (Cd)	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 17294-2 - Méthode interne	0.1	28%	mg/kg M.S.	
LS934	Chrome (Cr)		0.1	30%	mg/kg M.S.	
LS995	Perte au feu à 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879 (annulée)	0.1		% MS	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS9AT	Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm		0		%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0		%	
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.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g %	
LSA6B	Phosphore total (P2O5)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSFEH	Somme PCB (7)				mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP				mg/kg M.S.	
LSL4H	pH H2O pH extrait à l'eau Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10390			°C	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029	2000 0.2	20%	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue)	0.5		mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :24E035783

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Emetteur : Mme Margaux Quiniou

Commande EOL : 006-10514-1117401

Nom projet : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE
23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Référence commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01		mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - Méthode interne	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSQK3	Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.002	46%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.002	27%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.002	39%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.002	34%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.002	41%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.002	36%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo(a)-anthracène		0.002	34%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.002	36%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.002	39%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.002	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.002	36%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.002	31%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.002	34%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.002	32%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.002	31%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :24E035783

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Emetteur : Mme Margaux Quiniou

Commande EOL : 006-10514-1117401

Nom projet : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE
23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Référence commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.002	34%	mg/kg M.S.	
LSSKU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
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	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	1		%	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus	Calcul - Méthode interne			% % % % % % % % mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
ZS0HH	Carbone organique total (COT) par combustion sèche Carbone Organique Total par Combustion Carbone Organique Total	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° : 24E035783

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-051256-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1117401

Nom projet : N° Projet : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Référence commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

23MG195Ac_ZONE HUMIDE

Nom Commande : 23MG195Ac_ZONE HUMIDE_HT

Sédiments

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PM1	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024		
001	PM1	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279098	880mL verre (sédiments)
001	PM1	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279101	880mL verre (sédiments)
001	PM1	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279103	880mL verre (sédiments)
001	PM1	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279104	880mL verre (sédiments)
001	PM1	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279330	880mL verre (sédiments)
001	PM1	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279423	880mL verre (sédiments)
002	PM2	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024		
002	PM2	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279100	880mL verre (sédiments)
002	PM2	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279298	880mL verre (sédiments)
002	PM2	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279299	880mL verre (sédiments)
002	PM2	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279301	880mL verre (sédiments)
002	PM2	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279332	880mL verre (sédiments)
002	PM2	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279334	880mL verre (sédiments)
003	PM3	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279096	880mL verre (sédiments)
003	PM3	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279097	880mL verre (sédiments)
003	PM3	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279300	880mL verre (sédiments)
003	PM3	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279302	880mL verre (sédiments)
003	PM3	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279331	880mL verre (sédiments)
003	PM3	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279335	880mL verre (sédiments)
004	PM5	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279294	880mL verre (sédiments)
004	PM5	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279295	880mL verre (sédiments)
004	PM5	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279297	880mL verre (sédiments)
004	PM5	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279333	880mL verre (sédiments)
004	PM5	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06279421	880mL verre (sédiments)
004	PM5	27/02/2024 15:00:00	28/02/2024	28/02/2024	V06280309	880mL verre (sédiments)

(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.

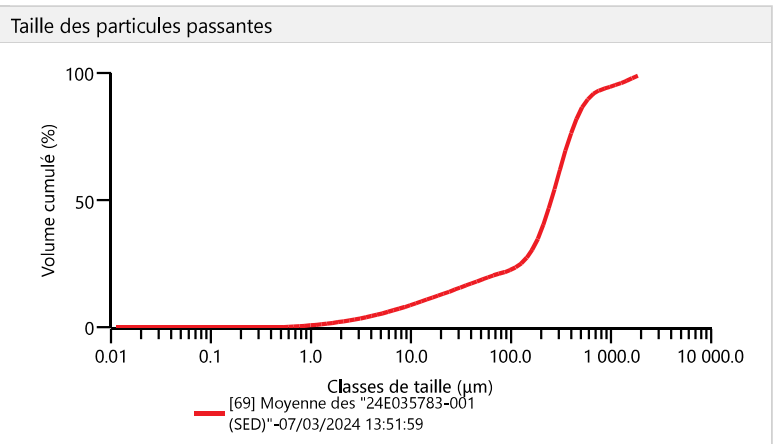
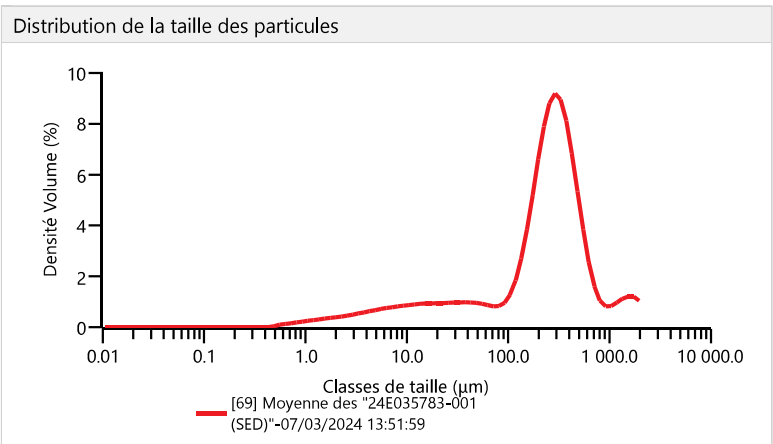
Annexe au rapport d'analyse accrédité

Granulométrie laser à pas variable (prestation réalisée sur le site de SAVERNE).					
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488			Méthode interne T-PS-WO22915		
Réf. de l'échantillon:	Opérateur	Date	Source	Obscuration	
Moyenne des "24E035783-001 (SED)"	FPEP	07/03/2024 13:51:59	Averaged	13.17	

Données Statistiques							
Moyenne(μm)	Médiane(μm)	Variance(μm²)	Ecart Type (μm)	Ratio: Moyenne/Médiane(μm)	Mode(μm)	Specific surface(m²/g)	
320.95	252.98	117184.78	342.32	1.27	294.82	254.15	

Pourcentages relatifs						
0.02-2μm	2-20 μm	20-50 μm	50-200 μm	200-2000 μm	20-63μm	63-200μm
2.11	10.76	5.75	19.35	61.67	7.12	17.99

*Pourcentages cumulés en %					
0.02-2μm	0.02-20 μm	0.02-63 μm	0.02-200 μm	0.02-2000 μm	
2.11	12.87	19.98	37.97	99.64	



Pourcentage relatif					
Taille (μm)	% Volume Dans	Taille (μm)	% Volume Dans	Taille (μm)	% Volume Dans
0.010	0.70	20.000	2.52	300.000	16.25
1.000	1.41	30.000	1.83	400.000	9.04
2.000	0.60	40.000	1.41	500.000	4.66
2.500	1.59	50.000	1.37	600.000	3.41
4.000	3.23	63.000	2.65	800.000	0.72
8.000	1.22	100.000	5.66	900.000	0.55
10.000	2.37	150.000	9.68	1000.000	2.66
15.000	0.39	200.000	11.34	1500.000	2.24
16.000	1.36	250.000	10.79	2000.000	

Pourcentage passant					
Taille (μm)	% Volume Passant	Taille (μm)	% Volume Passant	Taille (μm)	% Volume Passant
0.010	0.00	20.000	12.87	300.000	60.10
1.000	0.70	30.000	15.38	400.000	76.35
2.000	2.11	40.000	17.21	500.000	85.40
2.500	2.71	50.000	18.62	600.000	90.06
4.000	4.30	63.000	19.98	800.000	93.47
8.000	7.52	100.000	22.63	900.000	94.19
10.000	8.74	150.000	28.29	1000.000	94.74
15.000	11.12	200.000	37.97	1500.000	97.40
16.000	11.51	250.000	49.31	2000.000	99.64

Paramètres d'analyse	
Type de l'Instrument	Mastersizer3000
Nom du préparateur d'échantillons	Hydro EV
Modèle de diffusion	Mie
Vitesse d'agitateur atteinte	3500 rpm

Dispersant Eau 900 mL	
Durée d'analyse : 2 x 30 secondes	
L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole * EUROFINs Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne

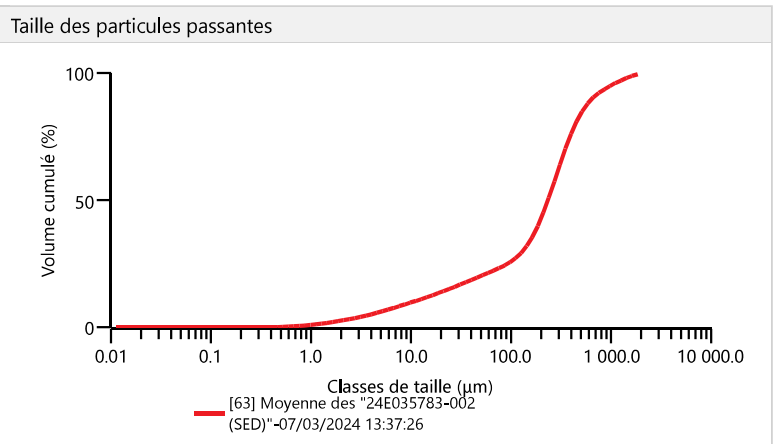
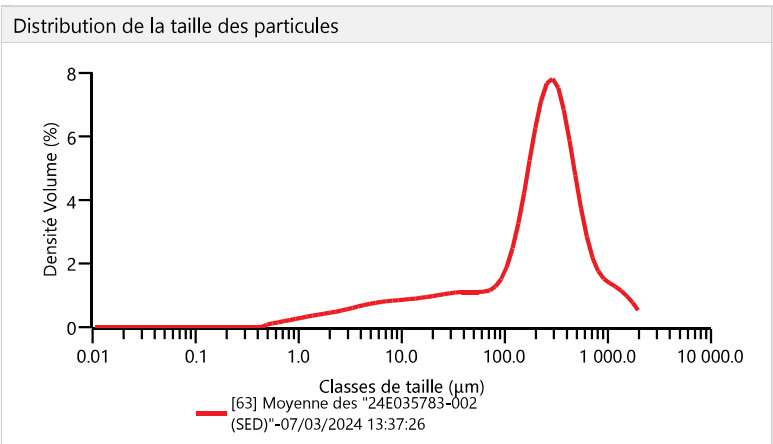
Annexe au rapport d'analyse accrédité

Granulométrie laser à pas variable (prestation réalisée sur le site de SAVERNE).					
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488			Méthode interne T-PS-WO22915		
Réf. de l'échantillon:	Opérateur	Date	Source	Obscuration	
Moyenne des "24E035783-002 (SED)"	FPEP	07/03/2024 13:37:26	Averaged	14.87	

Données Statistiques							
Moyenne(μm)	Médiane(μm)	Variance(μm²)	Ecart Type (μm)	Ratio: Moyenne/Médiane(μm)	Mode(μm)	Specific surface(m²/g)	
307.73	234.68	105746.31	325.19	1.31	284.44	291.64	

Pourcentages relatifs						
0.02-2μm	2-20 μm	20-50 μm	50-200 μm	200-2000 μm	20-63μm	63-200μm
2.53	11.31	6.38	22.63	56.98	8.05	20.96

*Pourcentages cumulés en %					
0.02-2μm	0.02-20 μm	0.02-63 μm	0.02-200 μm	0.02-2000 μm	
2.53	13.83	21.88	42.84	99.82	



Pourcentage relatif					
Taille (μm)	% Volume Dans	Taille (μm)	% Volume Dans	Taille (μm)	% Volume Dans
0.010	0.87	20.000	2.71	300.000	13.68
1.000	1.66	30.000	2.05	400.000	7.88
2.000	0.70	40.000	1.62	500.000	4.51
2.500	1.80	50.000	1.67	600.000	4.36
4.000	3.46	63.000	3.93	800.000	1.27
8.000	1.23	100.000	7.25	900.000	1.02
10.000	2.35	150.000	9.78	1000.000	3.26
15.000	0.39	200.000	10.26	1500.000	1.45
16.000	1.39	250.000	9.27	2000.000	

Pourcentage passant					
Taille (μm)	% Volume Passant	Taille (μm)	% Volume Passant	Taille (μm)	% Volume Passant
0.010	0.00	20.000	13.83	300.000	62.38
1.000	0.87	30.000	16.54	400.000	76.06
2.000	2.53	40.000	18.60	500.000	83.94
2.500	3.23	50.000	20.21	600.000	88.45
4.000	5.03	63.000	21.88	800.000	92.81
8.000	8.49	100.000	25.82	900.000	94.08
10.000	9.72	150.000	33.06	1000.000	95.10
15.000	12.06	200.000	42.84	1500.000	98.37
16.000	12.45	250.000	53.10	2000.000	99.82

Paramètres d'analyse	
Type de l'Instrument	Mastersizer3000
Nom du préparateur d'échantillons	Hydro EV
Modèle de diffusion	Mie
Vitesse d'agitateur atteinte	3500 rpm

Dispersant Eau 900 mL	
Durée d'analyse : 2 x 30 secondes	
L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole * EUROFINs Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne

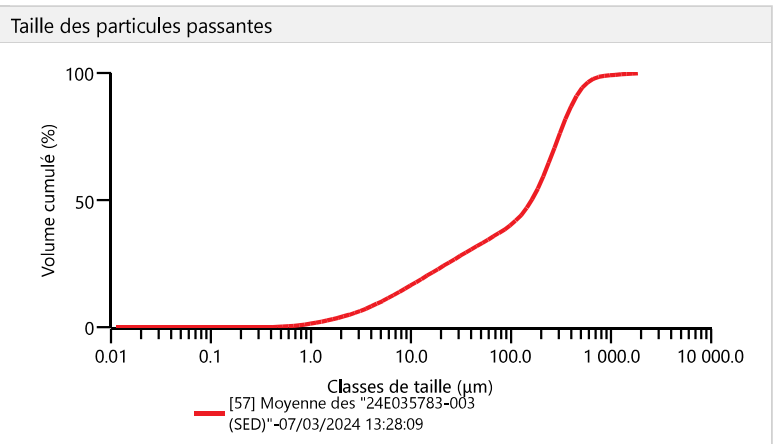
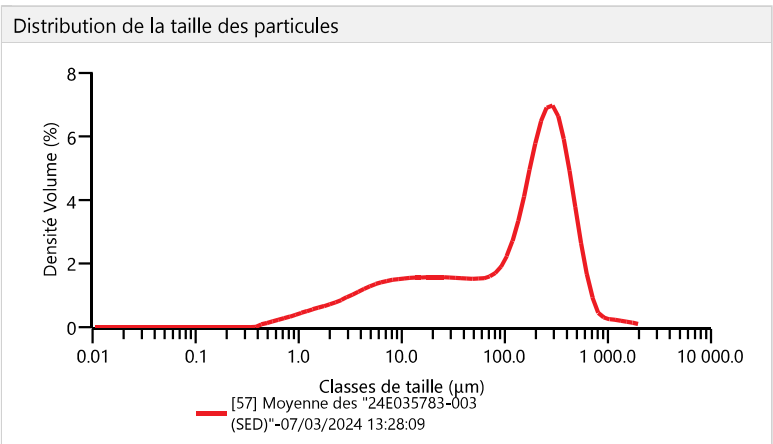
Annexe au rapport d'analyse accrédité

Granulométrie laser à pas variable (prestation réalisée sur le site de SAVERNE).					
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Méthode interne T-PS-WO22915					
Réf. de l'échantillon:	Opérateur	Date	Source	Obscuration	
Moyenne des "24E035783-003 (SED)"	FPEP	07/03/2024 13:28:09	Averaged	19.6	

Données Statistiques							
Moyenne(μm)	Médiane(μm)	Variance(μm²)	Ecart Type (μm)	Ratio: Moyenne/Médiane(μm)	Mode(μm)	Specific surface(m²/g)	
197.86	161.48	43952.63	209.65	1.23	278.8	467.62	

Pourcentages relatifs						
0.02-2μm	2-20 μm	20-50 μm	50-200 μm	200-2000 μm	20-63μm	63-200μm
3.99	19.53	9.28	24.47	42.70	11.59	22.16

*Pourcentages cumulés en %					
0.02-2μm	0.02-20 μm	0.02-63 μm	0.02-200 μm	0.02-2000 μm	
3.99	23.52	35.11	57.27	99.97	



Pourcentage relatif					
Taille (μm)	% Volume Dans	Taille (μm)	% Volume Dans	Taille (μm)	% Volume Dans
0.010	1.39	20.000	4.15	300.000	12.00
1.000	2.60	30.000	2.91	400.000	6.47
2.000	1.13	40.000	2.23	500.000	3.22
2.500	3.05	50.000	2.31	600.000	2.04
4.000	6.11	63.000	5.20	800.000	0.29
8.000	2.19	100.000	7.71	900.000	0.20
10.000	4.10	150.000	9.24	1000.000	0.58
15.000	0.66	200.000	9.34	1500.000	0.26
16.000	2.28	250.000	8.31	2000.000	

Pourcentage passant					
Taille (μm)	% Volume Passant	Taille (μm)	% Volume Passant	Taille (μm)	% Volume Passant
0.010	0.00	20.000	23.52	300.000	74.92
1.000	1.39	30.000	27.66	400.000	86.91
2.000	3.99	40.000	30.57	500.000	93.38
2.500	5.12	50.000	32.80	600.000	96.60
4.000	8.17	63.000	35.11	800.000	98.64
8.000	14.28	100.000	40.31	900.000	98.93
10.000	16.47	150.000	48.02	1000.000	99.13
15.000	20.57	200.000	57.27	1500.000	99.71
16.000	21.23	250.000	66.61	2000.000	99.97

Paramètres d'analyse	
Type de l'Instrument	Mastersizer3000
Nom du préparateur d'échantillons	Hydro EV
Modèle de diffusion	Mie
Vitesse d'agitateur atteinte	3500 rpm

Dispersant Eau 900 mL	
Durée d'analyse : 2 x 30 secondes	
L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole * EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne

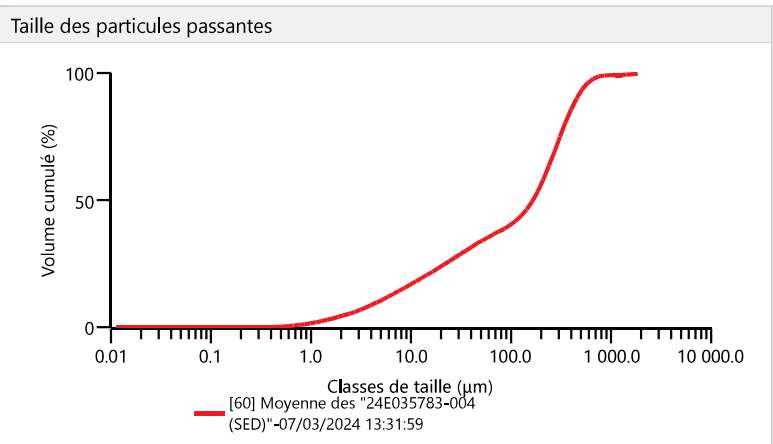
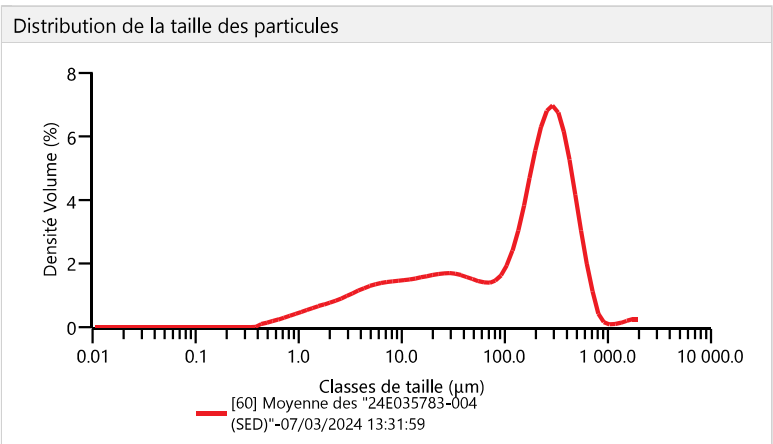
Annexe au rapport d'analyse accrédité

Granulométrie laser à pas variable (prestation réalisée sur le site de SAVERNE).					
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Méthode interne T-PS-WO22915					
Réf. de l'échantillon:	Opérateur	Date	Source	Obscuration	
Moyenne des "24E035783-004 (SED)"	FPEP	07/03/2024 13:31:59	Averaged	15.52	

Données Statistiques							
Moyenne(μm)	Médiane(μm)	Variance(μm²)	Ecart Type (μm)	Ratio: Moyenne/Médiane(μm)	Mode(μm)	Specific surface(m²/g)	
203.47	166.21	49746.86	223.04	1.22	288.32	488.88	

Pourcentages relatifs						
0.02-2μm	2-20 μm	20-50 μm	50-200 μm	200-2000 μm	20-63μm	63-200μm
4.30	19.57	9.85	22.37	43.82	12.04	20.19

*Pourcentages cumulés en %					
0.02-2μm	0.02-20 μm	0.02-63 μm	0.02-200 μm	0.02-2000 μm	
4.30	23.86	35.90	56.09	99.91	



Pourcentage relatif					
Taille (μm)	% Volume Dans	Taille (μm)	% Volume Dans	Taille (μm)	% Volume Dans
0.010	1.50	20.000	4.45	300.000	12.30
1.000	2.80	30.000	3.13	400.000	7.00
2.000	1.21	40.000	2.27	500.000	3.68
2.500	3.18	50.000	2.19	600.000	2.41
4.000	6.06	63.000	4.52	800.000	0.22
8.000	2.11	100.000	6.92	900.000	0.09
10.000	4.00	150.000	8.74	1000.000	0.31
15.000	0.66	200.000	9.09	1500.000	0.46
16.000	2.35	250.000	8.26	2000.000	

Pourcentage passant					
Taille (μm)	% Volume Passant	Taille (μm)	% Volume Passant	Taille (μm)	% Volume Passant
0.010	0.00	20.000	23.86	300.000	73.44
1.000	1.50	30.000	28.32	400.000	85.74
2.000	4.30	40.000	31.45	500.000	92.74
2.500	5.51	50.000	33.72	600.000	96.42
4.000	8.69	63.000	35.90	800.000	98.82
8.000	14.75	100.000	40.42	900.000	99.05
10.000	16.86	150.000	47.35	1000.000	99.14
15.000	20.86	200.000	56.09	1500.000	99.45
16.000	21.52	250.000	65.18	2000.000	99.91

Paramètres d'analyse	
Type de l'Instrument	Mastersizer3000
Nom du préparateur d'échantillons	Hydro EV
Modèle de diffusion	Mie
Vitesse d'agitateur atteinte	3500 rpm

Dispersant Eau 900 mL	
Durée d'analyse : 2 x 30 secondes	
L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole * EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne