

ANNEXE A



RIVE GAUCHE DU RHONE ENTRE LES PONT LAFAYETTE ET DE LATTRE DE TASSIGNY – LYON 6

PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE SEDIMENTS EN VUE D'UNE
OPERATION DE DRAGAGE

RAPPORT DE MISSION

ARTELIA Eau & Environnement

Entité Sites et Sols Pollués

6 rue de Lorraine
38130 ECHIROLLES
Tel. : +33 (0)4 76 33 41 54



N° 851 3461-V2 – Grand Lyon – Prélèvements et analyses de sédiments en rive gauche du Rhône entre les ponts Lafayette et de Lattre de Tassigny				
Version	Description	Rédaction	Vérification	Date
V2	Rapport de mission modifié	DVE	NDT	28/04/17
V1	Rapport de mission	DVE	NDT	06/04/17

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE	3
2. METHODOLOGIE	5
2.1. INTERVENTION DE TERRAIN	5
2.1.1. METHODE DE PRELEVEMENT	5
2.1.2. ECHANTILLONNAGE ET OBSERVATIONS TERRAIN	7
2.2. ANALYSES	10
3. PRESENTATION DES RESULTATS	11
3.1. OBSERVATIONS DE TERRAIN	11
3.2. RESULTATS D'ANALYSES	11
3.2.1. SEDIMENTS – MATRICE SOLIDE	11
3.2.1.1. Propriétés physiques et nutriments	11
3.2.1.2. Contaminants inorganiques : éléments traces métalliques	12
3.2.1.3. Contaminants organiques	12
3.2.1.4. Détermination du risque pour le milieu aquatique	13
3.2.1.5. Tableau synthèse résultats	14
3.2.2. SEDIMENTS – EAUX INTERSTITIELLES	15
4. CONCLUSION	16
ANNEXE 1 : FICHES DE PRELEVEMENTS	17
ANNEXE 2 : RESULTATS D'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUES	18

1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

La Métropole de Lyon est autorisée à réaliser les dragages d'entretien des haltes fluviales par arrêté préfectoral n°2015021-0008 du 21/01/15. Ce document prévoit que l'année précédant les travaux de dragage, le pétitionnaire, pour chacune des haltes, prépare un programme des interventions et le transmette aux services de l'Etat pour validation. Le programme des interventions comprend des analyses physico-chimiques de sédiments par un laboratoire agréé selon un plan d'échantillonnage établi.

Dans ce cadre, la Métropole planifie un dragage de la rive gauche du Rhône entre les Pont Lafayette et de Lattre de Tassigny (Lyon 6). Cette zone est soumise à un ensablement régulier qui pose problème vis-à-vis des péniches stationnées, certaines étant d'ailleurs échouées sur le sable. La Métropole a donc décidé de procéder à un dragage durant le 4^{ème} trimestre 2017.



Figure 1 : Localisation de la zone à draguer

Un levé bathymétrique a été réalisé en septembre 2016, et a permis de définir les secteurs et volumes à draguer, sur la base du projet de dragage suivant :

- Plafond de dragage : 160,25 m NGF (IGN69)
- Retenue normale du plan d'eau: 162,25 m NGF (IGN69)
- Tirant d'eau des péniches = 0,7m environ

L'opération représente ainsi un **volume de sédiments à draguer estimé à 4 900 m³**, sur une **épaisseur maximale de 2 m** pour les péniches ensablées. Ce volume se répartit en 3 zones :

- berge Compoamor : 2 500 m³
- berge Tebaldi : 1 500 m³
- berge Rodrigues : 900 m³

Le présent rapport comprend :

- le compte rendu de la campagne de prélèvement d'échantillons de sédiments,
- les résultats des analyses physico-chimiques,
- l'interprétation des résultats au regard des seuils réglementaires.

2. METHODOLOGIE

2.1. INTERVENTION DE TERRAIN

La campagne de prélèvements a été effectuée les 7 et 8 mars 2017 par Julien MEUNIER et Tjomme WAGENER d'Artelia Eau & Environnement. La société Environnement Investigations a été chargée des sondages.

2.1.1. Méthode de prélèvement

L'échantillonnage a été réalisé depuis un ponton flottant amarré à une barque à moteur piloté par un employé de Tournaud Navigation. Les prélèvements ont été effectués à l'aide d'un carottier avec tubage à l'avancement, enfoncé par marteau pneumatique.

La démarche suivie pour le prélèvement des sédiments est la suivante :

- Mesure de la hauteur d'eau
- Mise en place d'un tube PVC au diamètre adéquat dans le carottier
- Enfoncement du carottier (l = 1m) dans la couche de sédiments jusqu'au niveau nécessaire. Si le niveau atteint n'est pas suffisant, un autre carottier est enfoncé dans les couches plus profondes en commençant à la profondeur maximale du carottier précédent
- Découpe longitudinale du ou des tube(s) PVC pour observation de l'ensemble de la carotte
- Définition des horizons
- Dépotage des sédiments des horizons dans les bacs réservés
- Création des échantillons moyens par mélange des échantillons élémentaires
- Remplissage des flaconnages fournis par le laboratoire d'analyse
- Stockage des échantillons dans des glacières munies de packs froids
- Envoi des échantillons au laboratoire d'analyse (déposés les jours mêmes).

A noter : Le niveau du Rhône a fortement varié les jours des prélèvements : le 7 mars, le niveau est monté jusqu'en milieu d'après-midi, à une cote près d'un mètre supérieure au niveau normal de navigation, puis est descendu au cours de l'après-midi et du jour suivant.

La planche photographique, ci-dessous, illustre la démarche de prélèvement des sédiments.



Prélèvement au point C (enfoncement du carottier)



Ouverture du tube PVC



Dépotage des sédiments

Figure 2 : Photographies de la campagne de prélèvement

2.1.2. Echantillonnage et observations terrain

Le plan d'échantillonnage, été établi conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral n°2015021-0008, article 4.1 a) et au regard des volumes à draguer sur chaque secteur, a préalablement été validé par la DREAL. Il comporte **9 points de prélèvements** de sédiments, répartis sur le linéaire à draguer.

Les points et les épaisseurs de sédiments prélevés sont présentés dans le Tableau 1. Les fiches de prélèvements sont disponibles en annexe à ce rapport.

Les paramètres suivants ont été relevés à chaque point élémentaire :

- Les coordonnées GPS
- La hauteur d'eau
- L'épaisseur de matériaux prélevés

Les coordonnées GPS sont présentées sur les fiches de prélèvements, les points ont été replacés sur la photo aérienne ci-après.

Pour chaque halte, les échantillons moyens suivants ont été constitués pour les analyses physico-chimiques :

Berge Rodrigues : 2 carottages (A, B)

- 1 échantillon moyen représentatif de l'horizon supérieur à draguer (AB sup)
- 1 échantillon moyen représentatif de l'horizon inférieur à draguer (AB inf)
- 1 échantillon moyen représentatif de la couche sédimentaire restant en place (AB fond)

Berge Tebaldi : 3 carottages (C, D, E)

- 1 échantillon moyen représentatif de l'horizon supérieur à draguer (CDE sup)
- 1 échantillon moyen représentatif de l'horizon inférieur à draguer (CDE inf)
- 1 échantillon moyen représentatif de la couche sédimentaire restant en place (CDE fond)

Berge Campoamor : 4 carottages (F, G, H, I)

- 2 échantillons moyens représentatifs de l'horizon supérieur à draguer (FG sup, HI sup)
- 2 échantillons moyens représentatifs de l'horizon inférieur à draguer (FG inf, HI inf) représentatifs de la zone à draguer
- 1 échantillon moyen représentatif de la couche sédimentaire restant en place (FGHI fond)

Chaque échantillon moyen a ainsi été constitué de plusieurs échantillons élémentaires afin d'avoir une bonne représentativité de la zone à draguer.

Les échantillons, conditionnés dans des flacons en verre de 1L ont été transmis en conteneur réfrigéré au laboratoire Eurofins Environnement pour analyses.



Figure 3 : plan d'échantillonnage de sédiments

Le tableau ci-dessous présente :

- le nom de l'échantillon élémentaire,
- la hauteur d'eau,
- l'épaisseur de sédiment prélevée,
- les cotes relatives de l'échantillon (par rapport au niveau de l'eau le jour des prélèvements)
- les observations de terrain et la texture des matériaux
- le nom de l'échantillon moyen associé

Tableau 1 – Prélèvement de sédiments

Point		Hauteur d'eau (côte NGF)	Epaisseur prélevée (m)	Cotes relatives (m)	Observations	Echantillon analysé
A	Sup	0.3 m (162.82mNGF)	0.9	0-0.9	Sable fin à limons avec matière organique (MO)	AB sup
	Inf		0.9	0.9-1.8	Sable fin limoneux gris foncé avec MO	AB inf
	Fond		0.2	1.8-2	Sable fin limoneux gris foncé avec MO (proche berge, côte 160.25 non atteinte)	AB fond
B	Sup	1.0 m (162.85mNGF)	0.6	0-0.6	Sable fin avec MO au-delà de 0.2m	AB sup
	Inf		0.6	0.6-1.2	Sable fin avec MO	AB inf
	Fond		0.2	1.2-1.4	Sable moyen et graviers (refus à 160.45 lié à la présence de graviers)	AB fond
C	Sup	1.7 m (163.20mNGF)	0.7	0-0.7	Sable fin à moyen avec limons + graviers	CDE sup
	Inf		0.7	0.7-1.4	Sable fin à moyen avec graviers	CDE inf
	Fond		0.3	1.4-1.7	Sable avec graviers + argile gris-noir	CDE fond
D	Sup	1.7 m (~ 163.20 mNGF)	0.3	0-0.3	Sable fin avec limons	CDE sup
	Inf		0.3	0.3-0.6	Sable fin	CDE inf
	Fond		0.1	0.6-0.7	Sable fin (refus 160.80 lié à la présence de graviers)	CDE fond
E	Sup	~ 1.5 m (~ 163.20 mNGF)	0.7	0-0.7	Sable fin à moyen avec MO	CDE sup
	Inf		0.75	0.7-1.45	Sable fin à grossier avec MO	CDE inf
	Fond		0.2	1.45-1.65	Sable fin à moyen avec limons	CDE fond
F	Sup	1.5 m (163.08mNGF)	0.6	0-0.6	Sable et limons avec MO	FG sup
	Inf		0.7	0.6-1.3	Sable fin à moyen avec MO + limons	FG inf
	Fond		0.2	1.3-1.5	Sable fin et moyen avec MO+	FGHI fond
G	Sup	0.8 m (162.92mNGF)	0.9	0-0.9	Sable fin et limons avec MO	FG sup
	Inf		0.9	0.9-1.8	Sable fin à moyen avec MO	FG inf
	Fond		0.2	1.8-2	Sable fin à moyen avec MO	FGHI fond
H	Sup	0.7 m (162.90 mNGF)	0.9	0-0.9	Sable fin à moyen avec MO	HI sup
	Inf		0.9	0.9-1.8	Sable fin à moyen avec MO+	HI inf
	Fond		0.2	1.8-2	Sable fin à moyen avec MO	FGHI fond
I	Sup	0.85 m (162.85 mNGF)	0.9	0-0.9	Sable limoneux avec MO	HI sup
	Inf		0.9	0.9-1.8	Sable fin à moyen	HI inf
	Fond		0.2	1.2-2	Sable fin à moyen	FGHI fond

2.2. ANALYSES

Les analyses physico-chimiques ont été réalisées par le laboratoire Eurofins Environnement, accrédité COFRAC pour les analyses effectuées et agréé par le Ministère de l'Environnement.

Les paramètres analysés, les méthodes et limites de quantification du laboratoire sont données par le tableau 2.

Tableau 2 – Paramètres analysés, méthodes et limites de quantification du laboratoire

Paramètres	Limite de quantification	Méthode
<u>Sur matériaux bruts :</u>		
Granulométrie	-	laser à pas variable (0 à 2mm)
COT	1000 mg/kg MS	NF EN 13137
Perte au feu	0,1 % MS	NF EN 12879
Azote Kjeldahl	0,5 g/kg MS	NF EN 13342
Phosphore	1 mg/kg MS	NF EN ISO 11885 – NF EN 13346 Méthode B
Arsenic	1 mg/kg MS	
Cuivre	5 mg/kg MS	
Nickel	1 mg/kg MS	
Plomb	5 mg/kg MS	
Zinc	5 mg/kg MS	
Mercure	0,1 mg/kg MS	Adaptée de NF ISO 16772
Cadmium	0,1 mg/kg MS	NF EN ISO 17294-2 - NF EN 13346 Méthode B
Chrome	0,1 mg/kg MS	
HAP (16 molécules)	0,032 mg/kg MS	XP X 33-012
PCB (8 congénères)	0,007 mg/kg MS	XP X 33-012
<u>Sur les eaux interstitielles :</u>		
pH	-	NF EN ISO 10523
Conductivité	-	NF EN 27888
Azote ammoniacal	0,05 mg/L	NF ISO 15923-1
Azote total	1 mg/L	NF EN 25663

3. PRESENTATION DES RESULTATS

3.1. OBSERVATIONS DE TERRAIN

A noter que les prélèvements réalisés aux points A, B et D n'ont pas permis d'atteindre la côte de dragage prévue (160.25 mNGF) pour les raisons suivantes : épaisseur de sédiment supérieure à 2 mètres pour atteindre cette côte au point A, refus liée à la présence de gravier au-dessus de cette côte aux points B et D.

De manière générale, les investigations montrent la répartition suivante sur la plupart des échantillons :

- Couche supérieure formée de vase plus ou moins dense (parfois même très légère et impossible à prélever) ;
- Couche moyenne constituée de sables souvent agrégés avec du limon ;
- Couche profonde formée de sables et graviers.

Les prélèvements dans le secteur amont (points G, H, I) présentaient des couches de matières organiques en décomposition, essentiellement constituées de feuilles.

3.2. RESULTATS D'ANALYSES

3.2.1. Sédiments – matrice solide

Les résultats d'analyse sur les sédiments sont comparés aux seuils S1 de l'arrêté du 9/08/2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments extraits de cours d'eau et aux seuils particuliers admissibles des PCB dans le Rhône. Les résultats analytiques sont synthétisés par le Tableau 8 et détaillés en annexe.

3.2.1.1. Propriétés physiques et nutriments

Les taux de matières sèches dans les sédiments étaient relativement homogènes entre les échantillons et compris entre 72 et 82%. Ces mesures sont cohérentes avec les caractéristiques des matériaux, en effet, les matériaux sableux contiennent peu d'eau d'imprégnation.

Les échantillons présentaient des refus de tamisage à 2mm assez variables, compris entre 2 et 17%. Les fractions grossières correspondaient à la présence de graviers dans les échantillons de fond principalement, dans les secteurs Tebaldi et Rodrigues.

Au regard de la fraction inférieure à 2mm, les matériaux étaient caractéristiques de sédiments peu à moyennement envasés, avec une dominance des sables fins à grossier selon les secteurs. Les proportions de fractions fines inférieures à 63µm étaient comprises entre 17 et 39%. Le secteur le plus envasé correspond à la berge Rodrigues (AB) la plus au sud, et le moins envasé à la partie nord de la berge Campoamor (HI). Les diamètres médians étaient de 107 à 134µm pour les échantillons AB, et de 254 et 256µm pour les échantillons HI.

Les taux de carbone organique total (COT) et de matières volatiles étaient faibles, avec des valeurs maximales relevées dans l'échantillon CDE inf (respectivement 1,4 et 4.2 % MS). Les concentrations en phosphore étaient également faibles et homogènes. Les concentrations en azote Kjeldahl étaient également faibles et comprises entre <500 et 1 200 mg/kg, la valeur maximale étant relevée dans l'échantillon CDE inf.

A noter que les teneurs moyennes en COT et en azote des sédiments fluviaux sont respectivement de 4,2 % MS et 2 970 mg/kg (qualité chimique des sédiments fluviaux en France, INERIS, 2010).

Les sédiments des haltes fluviales à draguer sur le Rhône (Lyon 6) ne présentent pas d'enrichissement particulier en nutriments et en matières organiques. Ils présentent des valeurs nettement inférieures aux taux moyens nationaux pour le COT et l'azote.

3.2.1.2. Contaminants inorganiques : éléments traces métalliques

Les métaux ont été analysés dans des concentrations faibles et homogènes entre les échantillons, ne mettant pas en évidence d'apport sur un horizon particulier. Toutes les concentrations relevées sont inférieures aux niveaux S1 de l'arrêté du 9/08/2006 :

- Arsenic : concentrations comprises entre 3,6 et 5,5 mg/kg (seuil à 30 mg/kg)
- Cadmium : concentrations comprises entre 0,2 et 0,3 mg/kg (seuil à 2 mg/kg)
- Chrome : concentrations comprises entre 15 et 21 mg/kg (seuil à 150 mg/kg)
- Cuivre : concentrations comprises entre 9 et 15 mg/kg (seuil à 100 mg/kg)
- Mercure : concentrations comprises entre <0,1 et 0,3 mg/kg (seuil à 1 mg/kg). Le mercure n'a été détecté que dans l'échantillon CDE-fond.
- Nickel : concentrations comprises entre 12 et 15 mg/kg (seuil à 50 mg/kg)
- Plomb : concentrations comprises entre 7 et 13 mg/kg (seuil à 100 mg/kg)
- Zinc : concentrations comprises entre 31 et 44 mg/kg (seuil à 300 mg/kg).

Les sédiments de la zone investiguée, à draguer et restant en place, ne présentent donc pas de contaminations aux métaux lourds.

A noter que la présence de plomb, qui avait été détectée en quantité supérieure à S1 au droit de la berge Rodrigues dans le cadre du dossier de demande d'autorisation décennale de dragage, n'a pas été retrouvé lors de cette campagne.

3.2.1.3. Contaminants organiques

3.2.1.3.1. PCB

Pour les 7 congénères des PCB dosés dans les 11 échantillons moyens de sédiment, les teneurs dosées sont faibles et 64% des résultats indiquent une concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire (<0,001 mg/kg MS). Les PCB totaux sont largement inférieurs au seuil S1 dans l'ensemble des échantillons. Les totaux sont compris entre 11 et 16 µg/kg, le seuil S1 étant à 68 µg/kg.

A noter toutefois que les résultats dans les sédiments AB-Inf et AB-fond (au droit du quai Rodrigues) présentent les concentrations en PCB les plus élevées, respectivement de 10 et 16 µg/kg MS.

Selon le plan d'action du bassin Rhône-Méditerranée pour la pollution par les PCB – SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015, des précautions supplémentaires sont à prendre pour les travaux de dragage des sédiments et leurs contaminations en PCB. Le principe de non dégradation doit être strictement mis en œuvre et notamment :

- la concentration du matériau déplacé est « admissible » ;
 - Si la teneur en PCB_i est inférieure à 10 µg/kg : pas de précaution supplémentaire spécifique aux PCB (rejet dans le Rhône autorisé sans condition).
 - Si elle reste comprise entre 10 et 60 µg/kg : le procédé utilisé doit restituer un fond de qualité équivalente à celui échantillonné avant l'intervention (en

comparant la concentration initiale de la couche de surface du lieu de dépôt/sédimentation à la concentration moyenne du matériau déplacé).

- Si la concentration dépasse 60 µg/kg : ne pas restituer le sédiment au fleuve dans ces conditions.
- Dans tous les cas, le nouveau fond du site d'extraction doit présenter en faible épaisseur une concentration inférieure ou égale à celle d'origine.
- les nouveaux fonds après intervention (dragage et/ou clapage) ne doivent pas être dégradés par rapport à la situation initiale

Les teneurs en PCB (somme des 7 congénères) des échantillons des zones à draguer (AB, CDE, FG, HI -Sup et -Inf) sont comprises entre <1 et 10 µg/kg MS. Les teneurs dans les sédiments restant en place (AB-fond, CDE-fond, FGHI-fond) sont comprises entre 2,4 et 16 µg/kg MS.

Le dragage projeté au droit des berges Tebaldi et Compoamor correspond donc au cas où les teneurs en PCB sont inférieures au niveau S1 et à 10 µg/kg, ne nécessitant pas de précaution supplémentaire spécifique aux PCB.

Le dragage projeté au droit de la berge Rodrigues correspond au cas où les teneurs en PCB sont inférieures au niveau S1 et au seuil de 60 µg/kg mais supérieures au seuil de 10 µg/kg, avec une concentration supérieure dans les sédiments les plus profonds (16 µg/kg contre 2,6 µg/kg).

3.2.1.3.2. HAP

Toutes les molécules de HAP (16) ont été détectées dans les sédiments échantillonnés, dans des faibles concentrations, les résultats sont présentés dans le Tableau 8. Les HAP totaux sont largement inférieurs aux seuils S1 pour les 11 échantillons. Ils sont compris entre 0,39 et 1,1 mg/kg, le seuil S1 étant à 22,8 mg/kg.

L'échantillon AB-Inf est le seul qui atteint une concentration en HAP totaux supérieure à 1 mg/kg.

3.2.1.4. Détermination du risque pour le milieu aquatique

La valeur du Qsm a été calculée pour chaque échantillon selon la circulaire technique des opérations de dragage VNF (2014), selon la formule suivante :

$$Qsm = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Ci}{Si}}{n}$$

Ci : concentration du polluant i dans le sédiment

Si : valeur seuil du polluant i (arrêté du 9/08/2006)

n : nombre de polluant mesurés (10 dans le cas présent)

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les échantillons présentent des scores de risque compris entre 0,10 et 0,14. Les risques sont donc évalués comme négligeables pour ces échantillons (seuil à 0,5).

Tableau 3 : score de risque échantillon

	AB sup	AB inf	AB fond	CDE sup	CDE inf	CDE fond	FG sup	FG inf	HI Sup	HI Inf	FGHI fond
Qsm	0.10	0.13	0.12	0.11	0.11	0.14	0.11	0.11	0.10	0.10	0.11

3.2.1.5. Tableau synthèse résultats

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats d'analyse sur les sédiments prélevés au droit des haltes à draguer.

Tableau 4 : synthèse des résultats physico-chimique sédiments

Echantillon moyen	AB sup	AB inf	AB fond	CDE sup	CDE inf	CDE fond	FG sup	FG inf	HI sup	HI inf	FGHI fond	Valeurs seuils
Matière sèche (%)	77.1	77.9	77.8	74.9	72.9	81.6	73.5	75.1	81.1	79.3	80.9	
Masse volumique (g/cm3)	1.77	2.31	1.82	1.73	1.46	1.65	1.65	1.68	1.66	1.77	1.77	
Perte au feu à 550°C (%)	1.51	1.75	1.18	1.48	4.17	1.66	2.96	1.9	0.964	1.06	0.782	
C.O.T. (%)	0.49	0.67	0.47	0.78	1.37	0.75	0.81	1.04	0.50	0.60	0.98	
Aluminium (g/kg sec)	4.14	4.99	4.01	4.62	4.22	4.79	4.42	4.1	4.19	4.25	3.82	
Azote Kjeldahl (mg/kg sec)	600	600			1200	800	900	800	<500	<500		
Phosphore (mg/kg sec)	433	484	394	448	441	452	464	474	448	398	374	
Granulométrie (%)												
Fraction supérieure à 2 mm	4.0	7.8	13.2	2.9	2.2	16.6	7.8	1.9	1.3	1.3	2.0	
Dans la fraction inférieure à 2 mm :												
Fraction supérieure à 200 µm	30.1	28.9	32.7	54.9	43.6	44.9	31.9	42.3	64.2	63.4	56.8	
Fraction de 200 à 63 µm	36.4	32.5	36.7	23.9	29.7	25.7	34.0	28.9	18.8	19.8	25.8	
Fraction inférieure à 63 µm	33.5	38.7	30.6	21.1	26.8	29.4	34.1	28.8	17.0	16.9	17.4	
Fraction inférieure à 2 µm	2.6	3.1	2.6	1.6	2.1	2.6	2.4	2.2	1.6	1.5	1.7	
Métaux (mg/kg sec)												
Arsenic	3.7	5.48	3.9	4.6	4.2	5.2	5.1	4.6	3.6	4.2	4.0	30
Cadmium	0.20	0.28	0.26	0.20	0.21	0.26	0.22	0.22	0.22	0.20	0.24	2
Chrome	15.7	19.7	16.8	15.0	20.6	18.9	17.2	17.9	18.7	16.9	19.6	150
Cuivre	10.7	15.1	13.9	13.0	11.8	12.0	9.1	12.4	9.7	9.0	12.1	100
Mercure	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.29	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1
Nickel	12.5	15.0	12.5	12.6	14.8	14.2	13.5	13.3	12.1	12.2	12.2	50
Plomb	11.1	10.9	11.9	8.4	8.4	13.1	11.3	8.3	7.9	9.9	7.8	100
Zinc	36.4	43.5	38.8	35.9	38.1	39.7	39.2	37.2	32.0	32.1	31.9	300
PCB (mg/kg sec)												
congénère 28	<0.001	<0.001	0.0012	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
congénère 52	<0.001	0.0015	0.0015	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
congénère 101	<0.001	0.0014	0.0026	<0.001	<0.001	0.0012	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
congénère 118	<0.001	<0.001	0.0011	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
congénère 138	0.0012	0.0026	0.0033	0.0015	0.001	0.0013	<0.001	<0.001	<0.001	0.0013	0.0013	
congénère 153	0.0014	0.0032	0.0042	0.0015	0.0011	0.0017	0.0011	0.0011	<0.001	0.0015	0.0011	
congénère 180	<0.001	0.0017	0.0023	<0.001	<0.001	0.0012	<0.001	<0.001	<0.001	0.0012	<0.001	
PCB Totaux	0.0026	0.0100	0.0160	0.0030	0.0021	0.0054	0.0011	0.0011	<0.007	0.0040	0.0024	0.68
HAP (mg/kg sec)												
Naphtalène	<0.0023	0.080	<0.0024	0.024	0.045	0.060	0.052	0.017	0.020	0.014	<0.0023	
Acénaphylène	<0.0023	0.024	0.003	0.004	0.019	0.014	0.011	0.007	0.006	0.003	<0.0023	
Acénaphène	0.003	0.041	0.011	0.012	0.025	0.027	0.017	0.006	0.003	0.003	0.004	
Fluorène	0.007	0.098	0.012	0.025	0.051	0.056	0.033	0.012	0.005	0.006	0.006	
Phénanthrène	0.035	0.160	0.053	0.049	0.079	0.083	0.064	0.054	0.024	0.030	0.033	
Anthracène	0.007	0.038	0.012	0.009	0.020	0.019	0.015	0.015	0.011	0.009	0.008	
Fluoranthène	0.092	0.140	0.160	0.081	0.075	0.096	0.082	0.110	0.073	0.066	0.110	
Pyrène	0.072	0.110	0.130	0.063	0.056	0.080	0.064	0.089	0.059	0.054	0.089	
Benzo(a)anthracène	0.041	0.061	0.052	0.030	0.038	0.045	0.040	0.055	0.043	0.032	0.040	
Chrysène	0.037	0.077	0.047	0.029	0.048	0.064	0.054	0.075	0.055	0.042	0.031	
Benzo(b)fluoranthène	0.066	0.081	0.100	0.057	0.061	0.075	0.055	0.090	0.055	0.042	0.077	
Benzo(k)fluoranthène	0.028	0.036	0.044	0.020	0.024	0.037	0.027	0.038	0.035	0.020	0.032	
Benzo(a)pyrène	0.058	0.051	0.078	0.045	0.043	0.048	0.036	0.052	0.033	0.027	0.065	
Dibenzo(a,h)anthracène	0.015	0.013	0.013	0.008	0.009	0.011	0.009	0.012	0.009	0.006	0.018	
Benzo(g,h,i)pyrénylène	0.028	0.033	0.053	0.030	0.027	0.037	0.025	0.037	0.022	0.018	0.045	
Indéno(1,2,3 cd)pyrène	0.031	0.042	0.058	0.037	0.036	0.046	0.031	0.046	0.029	0.019	0.039	
HAP Totaux	0.52	1.10	0.83	0.52	0.66	0.80	0.61	0.72	0.48	0.39	0.60	22.8

3.2.2. Sédiments – eaux interstitielles

Il est à noter que les quantités d'eau interstitielle n'étaient pas suffisantes pour pouvoir effectuer l'ensemble des analyses prévues :

- aucune analyse n'a pu être réalisée sur les échantillons CDE inf et CDE fond
- seuls les nitrites et nitrates ont pu être réalisés sur les échantillons AB fond, CDE sup, FGHI fond
- tous les paramètres ont été dosés sur les échantillons AB sup, AB inf, FG sup, FG inf, HI sup, HI inf

Les analyses réalisées montrent :

- un pH neutre compris entre 7,3 et 7,5
- une conductivité comprise entre 238 et 357 $\mu\text{S/cm}$, à l'exception de l'échantillon FG sup qui présentait une conductivité particulièrement élevée de 902 $\mu\text{S/cm}$, pouvant être due à la présence d'un rejet.
- des teneurs en nitrites et nitrates plus élevées dans les eaux interstitielles des sédiments de fond ; avec des teneurs en nitrites quantifiables uniquement dans les échantillons AB fond (9.63mg/l) et FGHI fond (0.12mg/l) ; et des teneurs en nitrates comprises entre <1 et 4.5 mg/l (FGHI fond).
- des teneurs en azote total (Kjeldahl) comprises entre 34 et 76 mg/l, qui composent environ 99% de l'azote global. Ce qui signifie que les formes oxydées de l'azote (NO_2 , NO_3) sont peu présentes dans les eaux interstitielles des sédiments.
- une composition de l'azote total principalement organique, avec selon les échantillons de 72 à 94% d'azote organique et 5 à 28% d'ammonium. La plus forte proportion d'ammonium est observée dans les échantillons qui présentent le plus d'azote total (FG sup et FG inf).

Pour rappel : l'azote global est constitué des nitrites (NO_2), des nitrates (NO_3) et de l'azote Kjeldahl (=azote total), lui-même composé de l'ammonium (NH_4^+) et de l'azote organique.

Tableau 5 : synthèse des résultats physico-chimique eaux interstitielles

Echantillon moyen	AB sup	AB inf	AB fond	CDE sup	CDE inf	CDE fond	FG sup	FG inf	HI sup	HI inf	FGHI fond
PH	7.5	7.4	nm	nm	nm	nm	7.3	7.4	7.5	7.5	nm
Conductivité à 25°C ($\mu\text{S/cm}$)	238	242	nm	nm	nm	nm	902	344	357	259	nm
Ammonium (mg/l)	3.24	3.64	nm	nm	nm	nm	27.10	17.40	4.99	6.23	nm
Azote Kjeldahl (mg/l)	44.40	34.50	nm	nm	nm	nm	76.00	66.40	45.60	59.30	nm
Nitrates (mg/l)	1.72	1.88	3.63	<1.00	nm	nm	1.87	2.21	1.95	2.07	4.53
Nitrites (mg/l)	<0.04	<0.04	9.63	<0.04	nm	nm	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.12

4. CONCLUSION

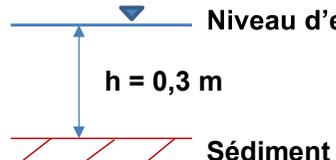
Les analyses réalisées lors de cette campagne sur les sédiments des secteurs à draguer mettent en évidence des résultats homogènes entre les différents échantillons, et n'indiquent pas de contamination au regard des seuils S1 de l'arrêté du 09/08/2006. Le dragage de ces matériaux ne présente donc pas de risques pour le milieu aquatique.

Concernant particulièrement les PCB, les sédiments présentent des teneurs en PCB totaux comprises entre 1 et 16 $\mu\text{g}/\text{kg}$, soit des concentrations très faibles. Cependant, le secteur Rodrigues (AB) correspond au cas où les teneurs en PCB sont inférieures au niveau S1 et au seuil de 60 $\mu\text{g}/\text{kg}$ mais supérieures au seuil de 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ du SDAGE, avec une concentration dans les sédiments les plus profonds supérieure à celle des sédiments de surface actuels.

ANNEXE 1 : FICHES DE PRELEVEMENTS

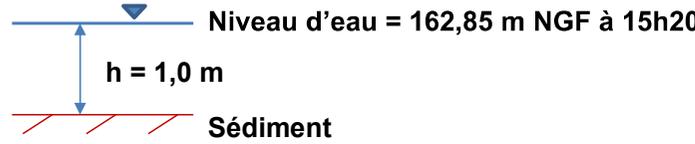
Site :	Quai Rhône Zone Aval	N° mission :	8513461	Date / heure :	08/03/2017 - 14h30	Matériel de sondage :		Coordonnées (Lambert 93): X=843064 Y=6520017	
Intervenant Artelia E&E :	J. Meunier / T. Wagener	Entreprise sous-traitant :	Environ. Investigation	Méteo :	Couvert	Aspect du terrain:		Date d'envoi au laboratoire	08/03/2017

Prof. (m)	Lithologie (texture, couleur, humidité, cohésion, ...)	Humidité ou arrivée d'eau	Odeur	Mesures PID	Prof. du prélèv (m)	Nom du prélèv	Analyses et type de flaconnage
0-0,3	Sable fin limoneux				0,0-0,9 sup		
0,3-1,0	Sable fin à limons avec de la matière organique (MO)				0,9-1,8 inf		
1,0-2	Sable fin limoneux gris foncé (MO)				1,8-2 fond		

Commentaires/ schéma	<p><u>Gestion des cuttings :</u></p> <p><u>Autres :</u></p> <div style="text-align: center;">  <p>Niveau d'eau = 162,82 m NGF à 14h25</p> <p>h = 0,3 m</p> <p>Sédiment</p> </div>
---------------------------------	--

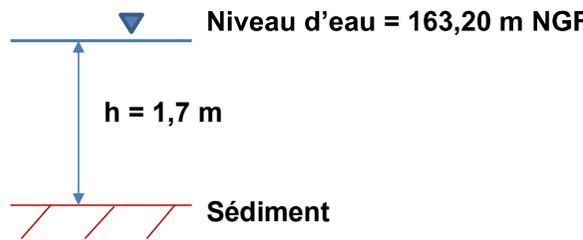
Site :	Quai Rhône Zone Aval	N° mission :	8513461	Date / heure :	08/03/2017	Matériel de sondage :		Coordonnées (Lambert 93): X=843064 Y=6520045	
Intervenant Artelia E&E :	J. Meunier / T. Wagener	Entreprise sous-traitant :	Environ. Investigation	Météo :	Couvert	Aspect du terrain:		Date d'envoi au laboratoire	08/03/2017

Prof. (m)	Lithologie (texture, couleur, humidité, cohésion, ...)	Humidité ou arrivée d'eau	Odeur	Mesures PID	Prof. du prélèv (m)	Nom du prélèv	Analyses et type de flaconnage
0-0,2	Sable fin				0,0-0,6 sup	AB sup : V06031485 et V06031487	
0,2-1,3	Sable fin avec de la MO				0,6-1,2 inf	AB inf : V06031586 et V06031585	
1,3-1,4	Sable moyen et graviers				1,2-1,4 fond	AB fond : V06031488	
	Graviers (refus du pénétromètre)						

Commentaires/ schéma	<p><u>Gestion des cuttings :</u></p> <p><u>Autres :</u></p> <div style="text-align: center;">  <p>Niveau d'eau = 162,85 m NGF à 15h20</p> <p>h = 1,0 m</p> <p>Sédiment</p> </div>
---------------------------------	--

Site :	Quai Rhône	N° mission :	8513461	Date / heure :	07/03/2017 - 11h45	Matériel de sondage :		Coordonnées (Lambert 93): X=843056 Y=6520179	
Intervenant Artelia E&E :	J. Meunier / T. Wagener	Entreprise sous-traitant :	Environ. Investigation	Méteo :	Couvert	Aspect du terrain:		Date d'envoi au laboratoire	07/03/2017

Prof. (m)	Lithologie (texture, couleur, humidité, cohésion, ...)	Humidité ou arrivée d'eau	Odeur	Mesures PID	Prof. du prélèv (m)	Nom du prélèv	Analyses et type de flaconnage
0-0,4	Sable fin à moyen avec limons				0,0-0,7 sup		
0,4-1,7	Sable fin à moyen avec graviers. Derniers 20 cm avec de l'argile grise à noir		Maériel argileux		0,7-1,4 inf et 1,4-1,7 fond		

Commentaires/ schéma	<p><u>Gestion des cuttings</u> : OBS : 12h45 problème de tige fixée au terrain (fond du lit)</p> <p><u>Autres</u> :</p> <div style="text-align: center;">  </div>
---------------------------------	--

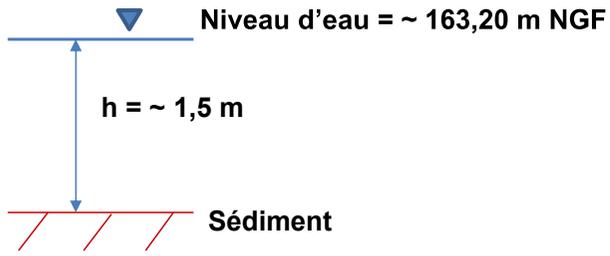
Site :	Quai Rhône	N° mission :	8513461	Date / heure :	07/03/2017 - 14h40	Matériel de sondage :		Coordonnées (Lambert 93): X=843043 Y=6520284	
Intervenant Artelia E&E :	J. Meunier / T. Wagener	Entreprise sous-traitant :	Environ. Investigation	Météo :	Couvert	Aspect du terrain:		Date d'envoi au laboratoire	07/03/2017

Prof. (m)	Lithologie (texture, couleur, humidité, cohésion, ...)	Humidité ou arrivée d'eau	Odeur	Mesures PID	Prof. du prélèv (m)	Nom du prélèv	Analyses et type de flaconnage
0-0,1	Limons				0,0-0,3 sup		
0,1-0,3	Sable fin avec limons				0,3-0,6 inf		
0,3-0,7	Sable fin				0,6-0,7 fond		
	Refus (possiblement graviers)						

Commentaires/ schéma	<p><u>Gestion des cuttings :</u></p> <p><u>Autres :</u></p> <div style="text-align: center;">  </div>
---------------------------------	--

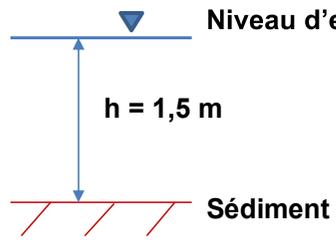
Site :	Quai Rhône	N° mission :	8513461	Date / heure :	07/03/2017 - 16h30	Matériel de sondage :		Coordonnées (Lambert 93): X=843030 Y=6520369	
Intervenant Artelia E&E :	J. Meunier / T. Wagener	Entreprise sous-traitant :	Environ. Investigation	Météo :	Couvert	Aspect du terrain:		Date d'envoi au laboratoire	07/03/2017

Prof. (m)	Lithologie (texture, couleur, humidité, cohésion, ...)	Humidité ou arrivée d'eau	Odeur	Mesures PID	Prof. du prélèv (m)	Nom du prélèv	Analyses et type de flaconnage
0-0,1	Matière organique (MO)		Oui		0,0-0,7 sup	CDE sup : V06031456 / V06031435	
0,1-0,6	Sable fin à moyen				0,7-1,45 inf	CDE inf : V06031440 / V06031529 / V06031481	
0,6-0,9	Sable moyen à grossier				1,45-1,65 fond	CDE fond : V06031459	
0,9-1,35	MO et sable fin		Oui				
1,35-1,55 / 1,55-1,65	Sable moyen / Sable fin et limons						

Commentaires/ schéma	<p><u>Gestion des cuttings :</u></p> <p><u>Autres :</u></p> <div style="text-align: center;">  </div>
---------------------------------	--

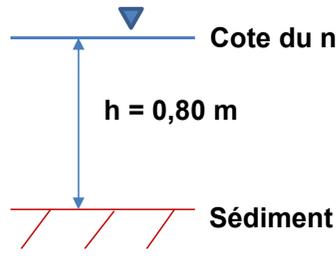
Site :	Quai Rhône	N° mission :	8513461	Date / heure :	08/03/2017 - 09h15	Matériel de sondage :		Coordonnées (Lambert 93): X=843016 Y=6520554	
Intervenant Artelia E&E :	J. Meunier / T. Wagener	Entreprise sous-traitant :	Environ. Investigation	Météo :	Couvert	Aspect du terrain:		Date d'envoi au laboratoire	08/03/2017

Prof. (m)	Lithologie (texture, couleur, humidité, cohésion, ...)	Humidité ou arrivée d'eau	Odeur	Mesures PID	Prof. du prélèv (m)	Nom du prélèv	Analyses et type de flaconnage
0-0,1	Sable moyen				0,0-0,6 sup		
0,1-0,4	Sable et limons avec de la matière organique						
0,4-0,6	Sable fin						
0,6-0,9	Sable fin et limons				0,6-1,3 inf		
0,9-1,5	Sable fin et moyen avec niveau de la matière organique		Putréfaction de la MO		1,2-1,5 fond		

Commentaires/ schéma	<p><u>Gestion des cuttings :</u></p> <p><u>Autres :</u></p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Niveau d'eau = 163,08 m NGF à 09h25</p> <p>h = 1,5 m</p> <p>Sédiment</p> </div>
---------------------------------	---

Site :	Quai Rhône Amont Pont Morand	N° mission :	8513461	Date / heure :	08/03/2017	Matériel de sondage :		Coordonnées (Lambert 93): X=843017 Y=6520630	
Intervenant Artelia E&E :	J. Meunier / T. Wagener	Entreprise sous-traitant :	Environ. Investigation	Météo :	Couvert	Aspect du terrain:		Date d'envoi au laboratoire	08/03/2017

Prof. (m)	Lithologie (texture, couleur, humidité, cohésion, ...)	Humidité ou arrivée d'eau	Odeur	Mesures PID	Prof. du prélèv (m)	Nom du prélèv	Analyses et type de flaconnage
0-0,3	Sable fin et limons avec MO				0,0-0,9 sup	FG sup : V06031520 / V06031528	
0,3-0,7	Sable fin et horizon de MO						
0,7-2	Sable fin à moyen avec horizon de MO				0,9-1,8 inf	FG inf : V06031525	
					1,8-2 fond		

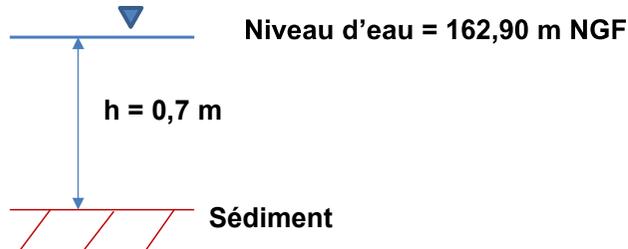
Commentaires/ schéma	<p><u>Gestion des cuttings</u> : OBS : 50 cm de vase très peu dense.</p> <p><u>Autres</u> :</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 100px;">Cote du niveau d'eau = 162,92 m NGF à 10h30</p> <p style="margin-left: 100px;">Sédiment</p> </div>
---------------------------------	--

Site :	Quai Rhône	N° mission :	8513461	Date / heure :	08/03/2017	Matériel de sondage :		Coordonnées (Lambert 93): X=843018 Y=6520672	
Intervenant Artelia E&E :	J. Meunier / T. Wagener	Entreprise sous-traitant :	Environ. Investigation	Météo :	Couvert	Aspect du terrain:		Date d'envoi au laboratoire	08/03/2017

Prof. (m)	Lithologie (texture, couleur, humidité, cohésion, ...)	Humidité ou arrivée d'eau	Odeur	Mesures PID	Prof. du prélèv (m)	Nom du prélèv	Analyses et type de flaconnage
0-0,3	Sable moyen bien sélectionné				0,0-0,9 sup		
0,3-2	Sable fin à moyen avec MO. Horizon avec plus de MO entre 1,3 et 1,7 m				0,9-1,8 inf		
					1,8-2 fond		

Gestion des cuttings : OBS : 0m dans le logging = 0,2 m dans la réalité. Les 20 premiers cm présentent aussi du sable moyen bien sélectionné.

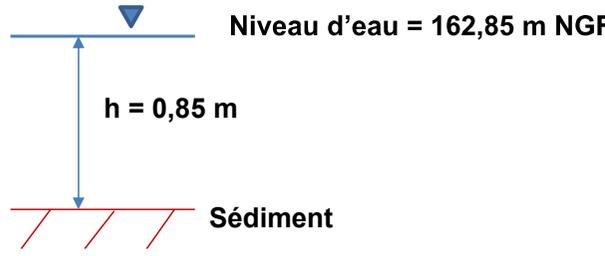
Autres :



Commentaires/
schéma

Site :	Quai Rhône	N° mission :	8513461	Date / heure :	08/03/2017	Matériel de sondage :		Coordonnées (Lambert 93): X=843020 Y=6520791	
Intervenant Artelia E&E :	J. Meunier / T. Wagener	Entreprise sous-traitant :	Environ. Investigation	Météo :	Couvert	Aspect du terrain:		Date d'envoi au laboratoire	08/03/2017

Prof. (m)	Lithologie (texture, couleur, humidité, cohésion, ...)	Humidité ou arrivée d'eau	Odeur	Mesures PID	Prof. du prélèv (m)	Nom du prélèv	Analyses et type de flaconnage
0-0,5	Sable limoneux				0,0-0,9 sup	HI sup : V06031613 / V06031484 / V06031483	
0,5-0,65	Sable avec MO				0,9-1,8 inf	HI inf : V06031480 / V06031517 / V06031482	
0,65-2	Sable fin à moyen				1,8-2 fond	FCHI fond : V06031533 / V06031562 / V06031486	

Commentaires/ schéma	<p><u>Gestion des cuttings :</u></p> <p><u>Autres :</u></p> <div style="text-align: center;">  <p>Niveau d'eau = 162,85 m NGF</p> <p>h = 0,85 m</p> <p>Sédiment</p> </div>
---------------------------------	---

ANNEXE 2 : RESULTATS D'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUES

ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT**Monsieur Clément BELIN**

6 Rue de Lorraine

BP 218

38130 ECHIROLLES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE**Dossier N° : 17E018808**

Version du : 27/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-029076-01

Date de réception : 09/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : 8513032

Nom Projet : METROPOLE DE LYON

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Stéphanie André / StephanieAndre@eurofins.com / +33 3 88 02 33 85

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sédiments	(SED)	AB inf
002	Sédiments	(SED)	AB sup
003	Sédiments	(SED)	AB fond
004	Sédiments	(SED)	CDE sup
005	Sédiments	(SED)	CDE inf
006	Sédiments	(SED)	CDE fond
007	Sédiments	(SED)	FG sup
008	Sédiments	(SED)	FG inf
009	Sédiments	(SED)	FGHI fond
010	Sédiments	(SED)	HI Sup
011	Sédiments	(SED)	HI Inf

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E018808

Version du : 27/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-029076-01

Date de réception : 09/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : 8513032

Nom Projet : METROPOLE DE LYON

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	AB inf	AB sup	AB fond	CDE sup	CDE inf	CDE fond
Matrice :	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	07/03/2017	07/03/2017	07/03/2017
Date de début d'analyse :	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017

Préparation Physico-Chimique

LSA07 : Matière sèche	% P.B.	*	77.9	*	77.1	*	77.8	*	74.9	*	72.9	*	81.6
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	7.80	*	3.99	*	13.2	*	2.86	*	2.17	*	16.6
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LSEIN : Centrifugation pour obtention de l'eau interstitielle			Fait										

Mesures physiques

LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm													
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	*	Cf détail ci-joint										
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	*	Cf détail ci-joint										
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	*	Cf détail ci-joint										
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	*	Cf détail ci-joint										
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	*	Cf détail ci-joint										
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut	g/cm³		2.31		1.77		1.82		1.73		1.46		1.65
LS995 : Perte au feu à 550°C	% MS		1.75		1.51		1.18		1.48		4.17		1.66

Analyses immédiates

LSL4H : pH H2O													
pH extrait à l'eau			8.7		8.8		8.9		8.7		8.6		8.7
Température de mesure du pH	°C		20		19		20		20		20		19

Indices de pollution

LS916 : Azote Kjeldahl (NTK)	g/kg MS	*	0.6	*	0.6	*	-	*	-	*	1.2	*	0.8
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)													
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS	*	6690	*	4940	*	4680	*	7780	*	13700	*	7520
Coefficient de variation (CV)	%								18.7		28.4		

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS862 : Aluminium (Al)	mg/kg MS	*	4990	*	4140	*	4010	*	4620	*	4220	*	4790
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	*	5.48	*	3.70	*	3.88	*	4.56	*	4.20	*	5.18
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	*	15.1	*	10.7	*	13.9	*	13.0	*	11.8	*	12.0
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	*	15.0	*	12.5	*	12.5	*	12.6	*	14.8	*	14.2
LS882 : Phosphore (P)	mg/kg MS	*	484	*	433	*	394	*	448	*	441	*	452
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	*	10.9	*	11.1	*	11.9	*	8.43	*	8.36	*	13.1
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	*	43.5	*	36.4	*	38.8	*	35.9	*	38.1	*	39.7

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E018808

Version du : 27/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-029076-01

Date de réception : 09/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : 8513032

Nom Projet : METROPOLE DE LYON

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	AB inf	AB sup	AB fond	CDE sup	CDE inf	CDE fond
Matrice :	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	07/03/2017	07/03/2017	07/03/2017
Date de début d'analyse :	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017

Métaux

LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.29
LS931 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	*	0.28	*	0.20	*	0.26	*	0.20	*	0.26
LS934 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	*	19.7	*	15.7	*	16.8	*	15.0	*	18.9
LSA6B : Phosphore total (P2O5)	mg/kg MS		1110		993		904		1030		1040

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)													
Naphtalène	mg/kg MS	*	0.08	*	<0.0023	*	<0.0024	*	0.024	*	0.045	*	0.06
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	0.024	*	<0.0023	*	0.0034	*	0.0044	*	0.019	*	0.014
Acénaphthène	mg/kg MS	*	0.041	*	0.0028	*	0.011	*	0.012	*	0.025	*	0.027
Fluorène	mg/kg MS	*	0.098	*	0.0065	*	0.012	*	0.025	*	0.051	*	0.056
Phénanthrène	mg/kg MS	*	0.16	*	0.035	*	0.053	*	0.049	*	0.079	*	0.083
Anthracène	mg/kg MS	*	0.038	*	0.0065	*	0.012	*	0.0093	*	0.02	*	0.019
Fluoranthène	mg/kg MS	*	0.14	*	0.092	*	0.16	*	0.081	*	0.075	*	0.096
Pyrène	mg/kg MS	*	0.11	*	0.072	*	0.13	*	0.063	*	0.056	*	0.08
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS	*	0.061	*	0.041	*	0.052	*	0.03	*	0.038	*	0.045
Chrysène	mg/kg MS	*	0.077	*	0.037	*	0.047	*	0.029	*	0.048	*	0.064
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.081	*	0.066	*	0.1	*	0.057	*	0.061	*	0.075
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.036	*	0.028	*	0.044	*	0.02	*	0.024	*	0.037
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	0.051	*	0.058	*	0.078	*	0.045	*	0.043	*	0.048
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	*	0.013	*	0.015	*	0.013	*	0.0078	*	0.0088	*	0.011
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	0.033	*	0.028	*	0.053	*	0.03	*	0.027	*	0.037
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	*	0.042	*	0.031	*	0.058	*	0.037	*	0.036	*	0.046
Somme des HAP	mg/kg MS		1.1		0.52		0.83		0.52		0.66		0.8

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)													
PCB 28	mg/kg MS	*	<0.001	*	<0.001	*	0.0012	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
PCB 52	mg/kg MS	*	0.0015	*	<0.001	*	0.0015	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
PCB 101	mg/kg MS	*	0.0014	*	<0.001	*	0.0026	*	<0.001	*	<0.001	*	0.0012
PCB 118	mg/kg MS	*	<0.001	*	<0.001	*	0.0011	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
PCB 138	mg/kg MS	*	0.0026	*	0.0012	*	0.0033	*	0.0015	*	0.001	*	0.0013
PCB 153	mg/kg MS	*	0.0032	*	0.0014	*	0.0042	*	0.0015	*	0.0011	*	0.0017
PCB 180	mg/kg MS	*	0.0017	*	<0.001	*	0.0023	*	<0.001	*	<0.001	*	0.0012
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		0.01		0.0026		0.016		0.003		0.0021		0.0054

Analyses immédiates sur eau interstitielle

LS39S : Mesure du pH sur eau interstitielle
pH

7.4

7.5

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E018808

Version du : 27/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-029076-01

Date de réception : 09/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : 8513032

Nom Projet : METROPOLE DE LYON

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	AB inf	AB sup	AB fond	CDE sup	CDE inf	CDE fond
Matrice :	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	07/03/2017	07/03/2017	07/03/2017
Date de début d'analyse :	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017

Analyses immédiates sur eau interstitielle

LS39S : Mesure du pH sur eau interstitielle

Température de mesure du pH °C 18.2 18.2

LS39R : Conductivité à 25°C sur eau interstitielle

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C µS/cm 242 238

Température de mesure de la conductivité °C 18.3 18.4

Indices de pollution sur eau interstitielle

LS39Y : Ammonium sur eau interstitielle mg NH4/l 3.64 3.24

LS39X : Azote Kjeldahl (NTK) sur eau interstitielle mg N/l 34.5 44.4 - -

LS39Z : Azote Global (NO2+NO3+NTK) mg N/l 34.88<x<34.9 44.79<x<44.8 - -

LS39W : Azote Nitrique / Nitrates (NO3) sur eau interstitielle

Nitrates mg NO3/l 1.88 1.72 3.63 <1.00

Azote nitrique mg N-NO3/l 0.42 0.39 0.82 <0.20

LS39V : Azote Nitreux / Nitrites (NO2) sur eau interstitielle

Nitrites mg NO2/l <0.04 <0.04 9.63 <0.04

Azote nitreux mg N-NO2/l <0.01 <0.01 2.93 <0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E018808

Version du : 27/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-029076-01

Date de réception : 09/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : 8513032

Nom Projet : METROPOLE DE LYON

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008	009	010	011
	FG sup	FG inf	FGHI fond	HI Sup	HI Inf
	SED	SED	SED	SED	SED
	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017
	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017

Préparation Physico-Chimique

LSA07 : Matière sèche	% P.B.	*	73.5	*	75.1	*	80.9	*	81.1	*	79.3
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	7.80	*	1.86	*	1.96	*	1.30	*	1.27
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LSEIN : Centrifugation pour obtention de l'eau interstitielle			Fait								

Mesures physiques

LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm											
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	*	Cf détail ci-joint								
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	*	Cf détail ci-joint								
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	*	Cf détail ci-joint								
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	*	Cf détail ci-joint								
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	*	Cf détail ci-joint								
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut	g/cm³		1.65		1.68		1.77		1.66		1.77
LS995 : Perte au feu à 550°C	% MS		2.96		1.90		0.782		0.964		1.06

Analyses immédiates

LSL4H : pH H2O											
pH extrait à l'eau			8.8		8.5		8.9		8.8		8.7
Température de mesure du pH	°C		19		19		19		19		20

Indices de pollution

LS916 : Azote Kjeldahl (NTK)	g/kg MS	*	0.9	*	0.8	*	-	*	<0.5	*	<0.5
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)											
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS	*	8100	*	10400	*	9780	*	4990	*	6020
Coefficient de variation (CV)	%					*	56.1				

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS862 : Aluminium (Al)	mg/kg MS	*	4420	*	4100	*	3820	*	4190	*	4250
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	*	5.06	*	4.57	*	4.00	*	3.64	*	4.16
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	*	9.05	*	12.4	*	12.1	*	9.72	*	9.03
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	*	13.5	*	13.3	*	12.2	*	12.1	*	12.2
LS882 : Phosphore (P)	mg/kg MS	*	464	*	474	*	374	*	448	*	398
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	*	11.3	*	8.25	*	7.81	*	7.87	*	9.92
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	*	39.2	*	37.2	*	31.9	*	32.0	*	32.1

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E018808

Version du : 27/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-029076-01

Date de réception : 09/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : 8513032

Nom Projet : METROPOLE DE LYON

Référence Commande :

N° Echantillon	007	008	009	010	011
Référence client :	FG sup	FG inf	FGHI fond	HI Sup	HI Inf
Matrice :	SED	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017
Date de début d'analyse :	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017

Métaux

LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS931 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	* 0.22	* 0.22	* 0.24	* 0.22	* 0.20
LS934 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	* 17.2	* 17.9	* 19.6	* 18.7	* 16.9
LSA6B : Phosphore total (P2O5)	mg/kg MS	1060	1090	858	1030	912

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)						
Naphtalène	mg/kg MS	* 0.052	* 0.017	* <0.0023	* 0.02	* 0.014
Acénaphthylène	mg/kg MS	* 0.011	* 0.0072	* <0.0023	* 0.0057	* 0.0031
Acénaphthène	mg/kg MS	* 0.017	* 0.0064	* 0.0039	* 0.003	* 0.0031
Fluorène	mg/kg MS	* 0.033	* 0.012	* 0.0061	* 0.0053	* 0.0064
Phénanthrène	mg/kg MS	* 0.064	* 0.054	* 0.033	* 0.024	* 0.03
Anthracène	mg/kg MS	* 0.015	* 0.015	* 0.0077	* 0.011	* 0.0085
Fluoranthène	mg/kg MS	* 0.082	* 0.11	* 0.11	* 0.073	* 0.066
Pyrène	mg/kg MS	* 0.064	* 0.089	* 0.089	* 0.059	* 0.054
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS	* 0.04	* 0.055	* 0.04	* 0.043	* 0.032
Chrysène	mg/kg MS	* 0.054	* 0.075	* 0.031	* 0.055	* 0.042
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.055	* 0.09	* 0.077	* 0.055	* 0.042
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.027	* 0.038	* 0.032	* 0.035	* 0.02
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* 0.036	* 0.052	* 0.065	* 0.033	* 0.027
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	* 0.009	* 0.012	* 0.018	* 0.0089	* 0.0055
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* 0.025	* 0.037	* 0.045	* 0.022	* 0.018
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	* 0.031	* 0.046	* 0.039	* 0.029	* 0.019
Somme des HAP	mg/kg MS	0.61	0.72	0.6	0.48	0.39

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)						
PCB 28	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001
PCB 52	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001
PCB 101	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001
PCB 118	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001
PCB 138	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* 0.0013	* <0.001	* 0.0013
PCB 153	mg/kg MS	* 0.0011	* 0.0011	* 0.0011	* <0.001	* 0.0015
PCB 180	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* 0.0012
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	0.0011	0.0011	0.0024	<0.001	0.004

Analyses immédiates sur eau interstitielle

LS39S : Mesure du pH sur eau interstitielle					
pH	7.3	7.4		7.5	7.5

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E018808

Version du : 27/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-029076-01

Date de réception : 09/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : 8513032

Nom Projet : METROPOLE DE LYON

Référence Commande :

N° Echantillon	007	008	009	010	011
Référence client :	FG sup	FG inf	FGHI fond	HI Sup	HI Inf
Matrice :	SED	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017	08/03/2017
Date de début d'analyse :	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	10/03/2017

Analyses immédiates sur eau interstitielle

LS39S : Mesure du pH sur eau interstitielle					
Température de mesure du pH	°C	18.2	18.2	18.2	18.2
LS39R : Conductivité à 25°C sur eau interstitielle					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	902	344	357	259
Température de mesure de la conductivité	°C	18.4	18.3	18.4	18.4

Indices de pollution sur eau interstitielle

LS39Y : Ammonium sur eau interstitielle	mg NH4/l	27.1	17.4		4.99	6.23
LS39X : Azote Kjeldahl (NTK) sur eau interstitielle	mg N/l	76.0	66.4	-	45.6	59.3
LS39Z : Azote Global (NO2+NO3+NTK)	mg N/l	76.37<x<76.38	66.9<x<66.91	-	46.06<x<46.07	59.77<x<59.78
LS39W : Azote Nitrique / Nitrates (NO3) sur eau interstitielle						
Nitrates	mg NO3/l	1.87	2.21	4.53	1.95	2.07
Azote nitrique	mg N-NO3/l	0.42	0.50	1.02	0.44	0.47
LS39V : Azote Nitreux / Nitrites (NO2) sur eau interstitielle						
Nitrites	mg NO2/l	<0.04	<0.04	0.12	<0.04	<0.04
Azote nitreux	mg N-NO2/l	<0.01	<0.01	0.04	0.01	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0,45µm.	(001) (002) (003) (004) (007) (008) (009) (010) (011)	AB inf / AB sup / AB fond / CDE sup / FG sup / FG inf / FGHI fond / HI Sup / HI Inf /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E018808

Version du : 27/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-029076-01

Date de réception : 09/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : 8513032

Nom Projet : METROPOLE DE LYON

Référence Commande :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

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

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

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

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

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

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

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



Mathieu Hubner
Coordinateur de Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 17E018808

N° de rapport d'analyse :AR-17-LK-029076-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-218493

Nom projet : METROPOLE DE LYON

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS08F	Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne		% % % % %	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS39R	Conductivité à 25°C sur eau interstitielle Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888		µS/cm °C	
LS39S	Mesure du pH sur eau interstitielle pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LS39V	Azote Nitreux / Nitrites (NO2) sur eau interstitielle Nitrites Azote nitreux	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	0.04 0.01	mg NO2/l mg N-NO2/l	
LS39W	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) sur eau interstitielle Nitrates Azote nitrique		1 0.2	mg NO3/l mg N-NO3/l	
LS39X	Azote Kjeldahl (NTK) sur eau interstitielle	Volumétrie - NF EN 25663	1	mg N/l	
LS39Y	Ammonium sur eau interstitielle	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	0.05	mg NH4/l	
LS39Z	Azote Global (NO2+NO3+NTK)	Calcul - Calcul		mg N/l	
LS862	Aluminium (Al)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	5	mg/kg MS	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg MS	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg MS	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg MS	
LS882	Phosphore (P)		1	mg/kg MS	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg MS	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg MS	
LS916	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie [Minéralisation] - Adaptée de NF EN 13342 (Sols) - NF EN 13342	0.5	g/kg MS	
LS918	Masse volumique sur échantillon brut	Gravimétrie - Méthode interne		g/cm³	
LS931	Cadmium (Cd)	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 13346 Méthode B	0.1	mg/kg MS	
LS934	Chrome (Cr)		0.1	mg/kg MS	
LS995	Perte au feu à 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879	0.1	% MS	
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	% P.B.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)	0.1	mg/kg MS	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Naphthalène Acénaphthylène Acénaphthène	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.002	mg/kg MS	
			0.002	mg/kg MS	
			0.002	mg/kg MS	

Annexe technique

Dossier N° : 17E018808

N° de rapport d'analyse :AR-17-LK-029076-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-218493

Nom projet : METROPOLE DE LYON

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Fluorène		0.002	mg/kg MS	
	Phénanthrène		0.002	mg/kg MS	
	Anthracène		0.002	mg/kg MS	
	Fluoranthène		0.002	mg/kg MS	
	Pyrène		0.002	mg/kg MS	
	Benzo-(a)-anthracene		0.002	mg/kg MS	
	Chrysène		0.002	mg/kg MS	
	Benzo(b)fluoranthène		0.002	mg/kg MS	
	Benzo(k)fluoranthène		0.002	mg/kg MS	
	Benzo(a)pyrène		0.002	mg/kg MS	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.002	mg/kg MS	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.002	mg/kg MS	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.002	mg/kg MS	
	Somme des HAP			mg/kg MS	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
	PCB 28		0.001	mg/kg MS	
	PCB 52		0.001	mg/kg MS	
	PCB 101		0.001	mg/kg MS	
	PCB 118		0.001	mg/kg MS	
	PCB 138		0.001	mg/kg MS	
	PCB 153		0.001	mg/kg MS	
	PCB 180		0.001	mg/kg MS	
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS	
LSA6B	Phosphore total (P2O5)	Calcul - Calcul		mg/kg MS	
LSEIN	Centrifugation pour obtention de l'eau interstitielle	Centrifugation -			
LSL4H	pH H2O	Potentiométrie - NF EN 12176			
	pH extrait à l'eau				
	Température de mesure du pH			°C	
LSSKM	Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	Combustion [sèche] - NF EN 13137			
	Carbone Organique Total par Combustion		1000	mg/kg MS	
	Coefficient de variation (CV)			%	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 17E018808

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-029076-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-218493

Nom projet : N° Projet : 8513032
METROPOLE DE LYON

Référence commande :

Sédiments

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E018808-001	AB inf	08/03/2017	V06031585	880mL verre (sédiments)
17E018808-001	AB inf	08/03/2017	V06031586	880mL verre (sédiments)
17E018808-002	AB sup	08/03/2017	V06031485	880mL verre (sédiments)
17E018808-002	AB sup	08/03/2017	V06031487	880mL verre (sédiments)
17E018808-003	AB fond	08/03/2017	V06031488	880mL verre (sédiments)
17E018808-004	CDE sup	07/03/2017	V06031435	880mL verre (sédiments)
17E018808-004	CDE sup	07/03/2017	V06031456	880mL verre (sédiments)
17E018808-005	CDE inf	07/03/2017	V06031440	880mL verre (sédiments)
17E018808-005	CDE inf	07/03/2017	V06031481	880mL verre (sédiments)
17E018808-005	CDE inf	07/03/2017	V06031529	880mL verre (sédiments)
17E018808-006	CDE fond	07/03/2017	V06031459	880mL verre (sédiments)
17E018808-007	FG sup	08/03/2017	V06031520	880mL verre (sédiments)
17E018808-007	FG sup	08/03/2017	V06031528	880mL verre (sédiments)
17E018808-008	FG inf	08/03/2017	V06031525	880mL verre (sédiments)
17E018808-009	FGHI fond	08/03/2017	V06031486	880mL verre (sédiments)
17E018808-009	FGHI fond	08/03/2017	V06031533	880mL verre (sédiments)
17E018808-009	FGHI fond	08/03/2017	V06031562	880mL verre (sédiments)
17E018808-010	HI Sup	08/03/2017	V06031483	880mL verre (sédiments)
17E018808-010	HI Sup	08/03/2017	V06031484	880mL verre (sédiments)
17E018808-010	HI Sup	08/03/2017	V06031613	880mL verre (sédiments)
17E018808-011	HI Inf	08/03/2017	V06031480	880mL verre (sédiments)
17E018808-011	HI Inf	08/03/2017	V06031482	880mL verre (sédiments)
17E018808-011	HI Inf	08/03/2017	V06031517	880mL verre (sédiments)

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-001 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 15:32:21

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

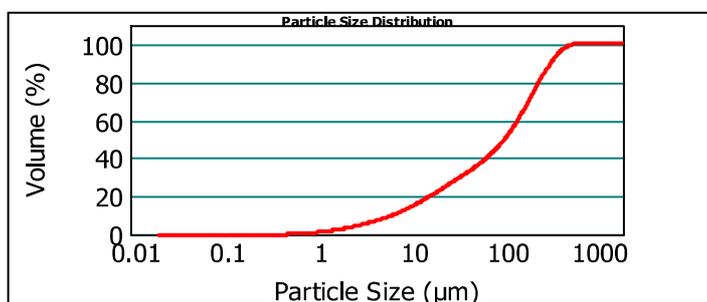
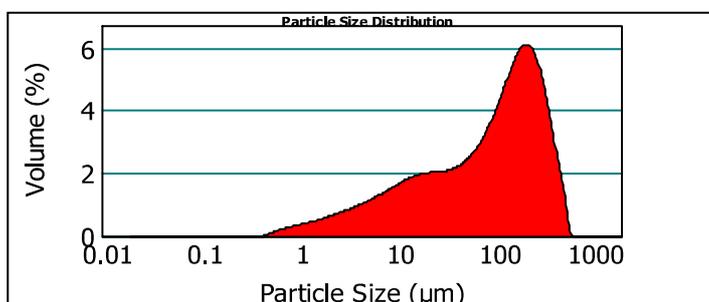
Surface spécifique : 0.396 m²/g **Moyenne :** 140.006 μm **Médiane :** 106.884 μm **Variance :** 17029.598 μm² **Ecart type :** 130.497 μm **Rapport moyenne/médiane :** 1.309 **Mode :** 217.935 μm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 3.05%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 22.31%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 38.65%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 71.11%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 3.05%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 19.26%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 12.57%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 36.23%
Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 16.34%
Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 32.46%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 28.89%



■ 17e018808-001 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 15:32:21

Size (μm)	Volume In %										
0.020	0.97	8.000	2.21	30.000	3.94	150.000	10.78	500.000	1.28	1500.000	0.00
1.000	2.08	10.000	4.65	40.000	3.27	200.000	8.86	600.000	0.00	2000.000	0.00
2.000	0.94	15.000	0.80	50.000	3.77	250.000	6.76	800.000	0.00		
2.500	2.51	16.000	2.86	63.000	9.64	300.000	8.27	900.000	0.00		
4.000	5.30	20.000	5.37	100.000	12.04	400.000	3.72	1000.000	0.00		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000			

Size (μm)	Vol Under %										
0.020	0.00	8.000	11.80	30.000	27.68	150.000	60.33	500.000	98.72	1500.000	100.00
1.000	0.97	10.000	14.00	40.000	31.61	200.000	71.11	600.000	100.00	2000.000	100.00
2.000	3.05	15.000	18.65	50.000	34.88	250.000	79.98	800.000	100.00		
2.500	3.99	16.000	19.46	63.000	38.65	300.000	86.74	900.000	100.00		
4.000	6.50	20.000	22.31	100.000	48.29	400.000	95.00	1000.000	100.00		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 μm à 2000 μm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurisation :	6.98 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	<i>- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure</i>	

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 *

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-002 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 16:24:47

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

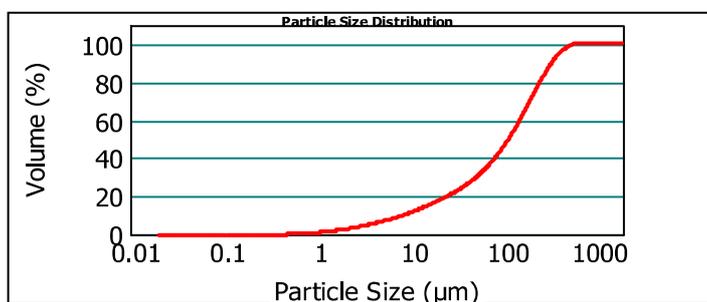
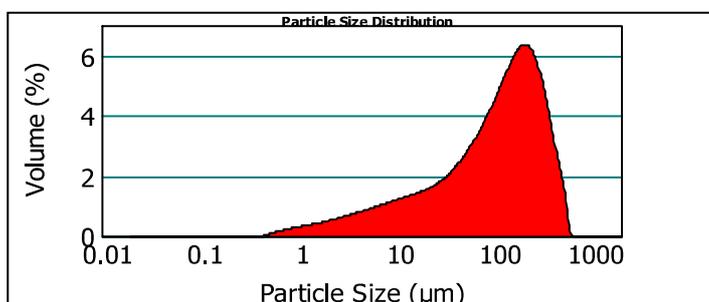
Surface spécifique : 0.334 m²/g **Moyenne :** 148.201 μm **Médiane :** 117.963 μm **Variance :** 16736.639 μm² **Ecart type :** 129.37 μm **Rapport moyenne/médiane :** 1.256 μm **Mode :** 210.610 μm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.59%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 17.32%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 33.54%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 69.95%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.59%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 14.73%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 11.83%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 40.80%
Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 16.22%
Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 36.41%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 30.05%



■ 17e018808-002 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 16:24:47

Size (μm)	Volume In %										
0.020	0.84	8.000	1.66	30.000	3.84	150.000	11.51	500.000	1.43	1500.000	0.00
1.000	1.74	10.000	3.39	40.000	3.57	200.000	9.22	600.000	0.00	2000.000	0.00
2.000	0.77	15.000	0.58	50.000	4.39	250.000	6.96	800.000	0.00		
2.500	2.04	16.000	2.13	63.000	11.39	300.000	8.52	900.000	0.00		
4.000	4.17	20.000	4.42	100.000	13.51	400.000	3.92	1000.000	0.00		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000			

Size (μm)	Vol Under %										
0.020	0.00	8.000	9.56	30.000	21.74	150.000	58.44	500.000	98.57	1500.000	100.00
1.000	0.84	10.000	11.22	40.000	25.58	200.000	69.95	600.000	100.00	2000.000	100.00
2.000	2.59	15.000	14.61	50.000	29.15	250.000	79.17	800.000	100.00		
2.500	3.36	16.000	15.19	63.000	33.54	300.000	86.12	900.000	100.00		
4.000	5.39	20.000	17.32	100.000	44.93	400.000	94.65	1000.000	100.00		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 μm à 2000 μm	Indice de réfraction : 1.33
Logiciel : Malvern Application 5.60	Liquide : Water 800 mL
Modèle optique : Fraunhofer	Obscurisation : 11.60 %
Vitesse de la pompe : 3000 rpm	<i>- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure</i>

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
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-003 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 16:18:17

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

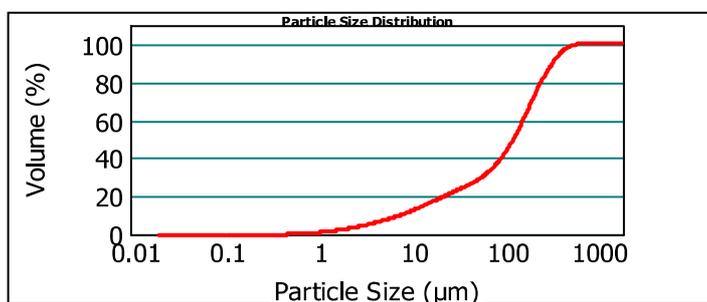
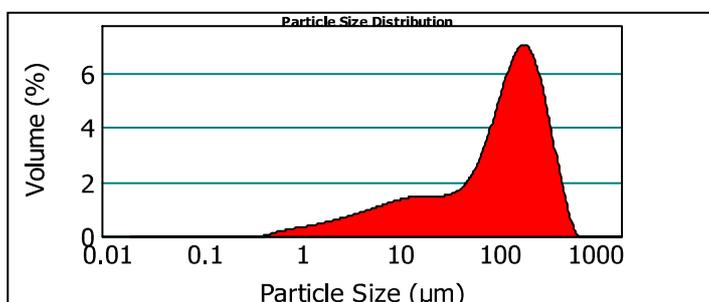
Surface spécifique : 0.339 m²/g
Moyenne : 157.491 µm
Médiane : 133.570 µm
Variance : 17963.68 µm²
Ecart type : 134.028 µm
Rapport moyenne/médiane : 1.179 µm
Mode : 205.383 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.63%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 18.26%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 30.61%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 67.35%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.63%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 15.63%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 9.20%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 39.89%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 12.35%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 36.74%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 32.65%



17e018808-003 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 16:18:17

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.84
1.000	1.79
2.000	0.81
2.500	2.17
4.000	4.49
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	1.79
10.000	3.63
15.000	0.61
16.000	2.13
20.000	3.89
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	2.84
40.000	2.47
50.000	3.15
63.000	9.83
100.000	14.17
150.000	

Size (µm)	Volume In %
150.000	12.74
200.000	10.14
250.000	7.50
300.000	8.97
400.000	4.09
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	1.62
600.000	0.34
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.84
2.000	2.63
2.500	3.44
4.000	5.61

Size (µm)	Vol Under %
8.000	10.10
10.000	11.89
15.000	15.52
16.000	16.13
20.000	18.26

Size (µm)	Vol Under %
30.000	22.15
40.000	24.98
50.000	27.46
63.000	30.61
100.000	40.43

Size (µm)	Vol Under %
150.000	54.60
200.000	67.35
250.000	77.48
300.000	84.98
400.000	93.95

Size (µm)	Vol Under %
500.000	98.04
600.000	99.66
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 8.64 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- 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
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-004 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 15:39:04

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

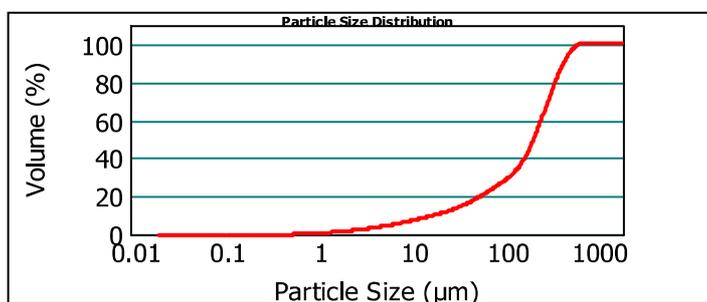
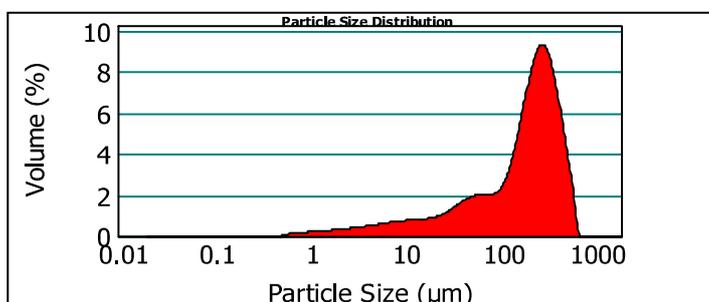
Surface spécifique : 0.209 m²/g
Moyenne : 229.665 µm
Médiane : 221.465 µm
Variance : 26205.571 µm²
Ecart type : 161.881 µm
Rapport moyenne/médiane : 1.037 µm
Mode : 298.794 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.57%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 10.47%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 21.14%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 45.08%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.57%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 8.90%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 7.75%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 26.86%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 10.68%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 23.93%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 54.92%



17e018808-004 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 15:39:04

Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.49
2.000	1.08
2.500	0.47
4.000	1.24
8.000	2.58

Size (µm)	Volume In %
8.000	1.03
10.000	2.04
15.000	0.34
16.000	1.21
20.000	2.64
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	2.59
40.000	2.52
50.000	2.93
63.000	6.07
100.000	7.62
150.000	

Size (µm)	Volume In %
150.000	10.24
200.000	11.54
250.000	10.92
300.000	16.58
400.000	9.51
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	4.68
600.000	1.69
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.49
2.000	1.57
2.500	2.04
4.000	3.28

Size (µm)	Vol Under %
8.000	5.85
10.000	6.89
15.000	8.92
16.000	9.26
20.000	10.47

Size (µm)	Vol Under %
30.000	13.10
40.000	15.69
50.000	18.21
63.000	21.14
100.000	27.22

Size (µm)	Vol Under %
150.000	34.84
200.000	45.08
250.000	56.62
300.000	67.54
400.000	84.12

Size (µm)	Vol Under %
500.000	93.64
600.000	98.31
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 7.31 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- 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
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-005 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 15:03:15

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

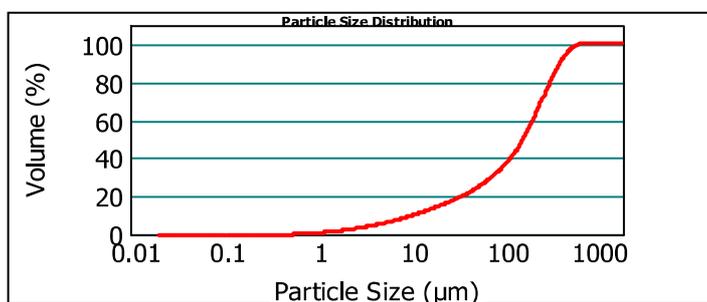
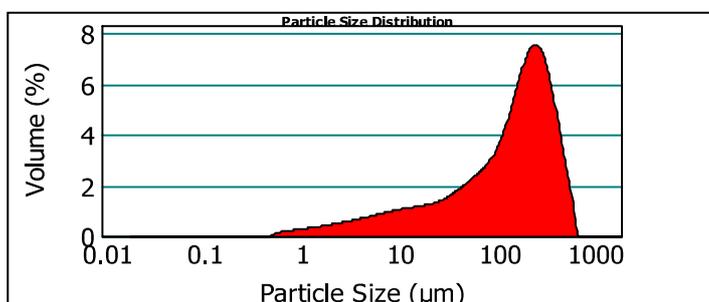
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.276 m ² /g	193.692 μm	170.734 μm	24353.957 μm ²	156.057 μm	1.134 μm	268.106 μm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.13%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 14.50%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 26.80%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 56.45%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.13%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 12.37%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 9.05%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 32.90%
Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 12.30%
Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 29.64%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 43.55%



■ 17e018808-005 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 15:03:15

Size (μm)	Volume In %										
0.020	0.65	8.000	1.41	30.000	2.92	150.000	10.99	500.000	3.37	1500.000	0.00
1.000	1.48	10.000	2.85	40.000	2.69	200.000	10.46	600.000	1.23	2000.000	0.00
2.000	0.66	15.000	0.48	50.000	3.25	250.000	8.98	800.000	0.00		
2.500	1.73	16.000	1.72	63.000	8.15	300.000	12.63	900.000	0.00		
4.000	3.53	20.000	3.44	100.000	10.51	400.000	6.88	1000.000	0.00		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000			

Size (μm)	Vol Under %										
0.020	0.00	8.000	8.05	30.000	17.94	150.000	45.46	500.000	95.40	1500.000	100.00
1.000	0.65	10.000	9.46	40.000	20.86	200.000	56.45	600.000	98.77	2000.000	100.00
2.000	2.13	15.000	12.30	50.000	23.55	250.000	66.91	800.000	100.00		
2.500	2.79	16.000	12.78	63.000	26.80	300.000	75.89	900.000	100.00		
4.000	4.52	20.000	14.50	100.000	34.95	400.000	88.52	1000.000	100.00		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 μm à 2000 μm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurisation :	7.41 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	<i>- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure</i>	

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
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-006 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 14:55:28

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

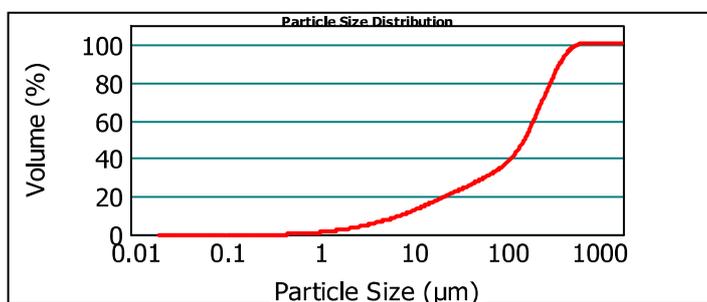
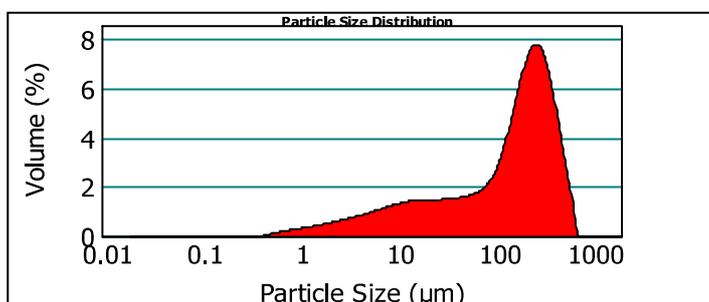
Surface spécifique : 0.328 m²/g
Moyenne : 194.144 µm
Médiane : 176.601 µm
Variance : 25494.05 µm²
Ecart type : 159.668 µm
Rapport moyenne/médiane : 1.099
Mode : 273.003 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.58%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 17.97%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 29.41%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 55.10%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.58%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 15.39%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 8.97%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 28.16%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 11.45%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 25.69%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 44.90%



17e018808-006 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 14:55:28

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.82
1.000	1.76
2.000	0.79
2.500	2.11
4.000	4.39
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	1.78
10.000	3.60
15.000	0.60
16.000	2.12
20.000	3.89
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	2.82
40.000	2.27
50.000	2.47
63.000	5.96
100.000	9.04
150.000	

Size (µm)	Volume In %
150.000	10.69
200.000	10.62
250.000	9.26
300.000	13.14
400.000	7.18
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	3.47
600.000	1.22
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.82
2.000	2.58
2.500	3.37
4.000	5.48

Size (µm)	Vol Under %
8.000	9.87
10.000	11.65
15.000	15.25
16.000	15.85
20.000	17.97

Size (µm)	Vol Under %
30.000	21.86
40.000	24.67
50.000	26.94
63.000	29.41
100.000	35.38

Size (µm)	Vol Under %
150.000	44.42
200.000	55.10
250.000	65.72
300.000	74.98
400.000	88.12

Size (µm)	Vol Under %
500.000	95.30
600.000	98.78
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 7.47 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- 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
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-007 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 14:44:07

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

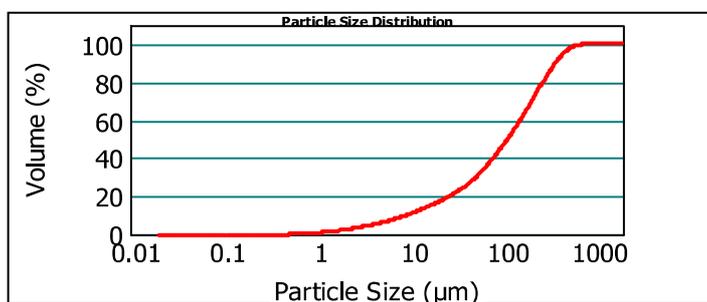
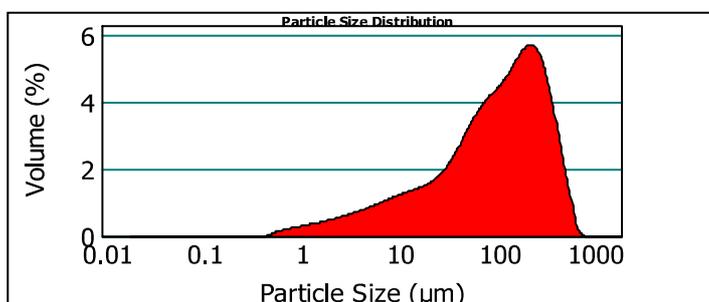
Surface spécifique : 0.315 m²/g **Moyenne :** 157.878 μm **Médiane :** 114.918 μm **Variance :** 21306.553 μm² **Ecart type :** 145.967 μm **Rapport moyenne/médiane :** 1.373 **Mode :** 240.863 μm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.37%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 16.72%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 34.08%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 68.11%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.37%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 14.36%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 12.43%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 38.95%
Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 17.36%
Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 34.02%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 31.89%



■ 17e018808-007 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 14:44:07

Size (μm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.75
2.000	1.62
2.500	0.72
4.000	1.91
8.000	4.00

Size (μm)	Volume In %
8.000	1.64
10.000	3.39
15.000	0.58
16.000	2.11
20.000	4.44
30.000	

Size (μm)	Volume In %
30.000	4.05
40.000	3.95
50.000	4.93
63.000	11.93
100.000	12.18
150.000	

Size (μm)	Volume In %
150.000	9.92
200.000	8.31
250.000	6.69
300.000	8.99
400.000	4.73
500.000	

Size (μm)	Volume In %
500.000	2.24
600.000	0.95
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (μm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	

Size (μm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.75
2.000	2.37
2.500	3.09
4.000	5.00

Size (μm)	Vol Under %
8.000	9.00
10.000	10.64
15.000	14.02
16.000	14.61
20.000	16.72

Size (μm)	Vol Under %
30.000	21.16
40.000	25.21
50.000	29.15
63.000	34.08
100.000	46.01

Size (μm)	Vol Under %
150.000	58.19
200.000	68.11
250.000	76.41
300.000	83.10
400.000	92.09

Size (μm)	Vol Under %
500.000	96.82
600.000	99.05
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (μm)	Vol Under %
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 μm à 2000 μm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 6.88 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- 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
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-008 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 16:31:41

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

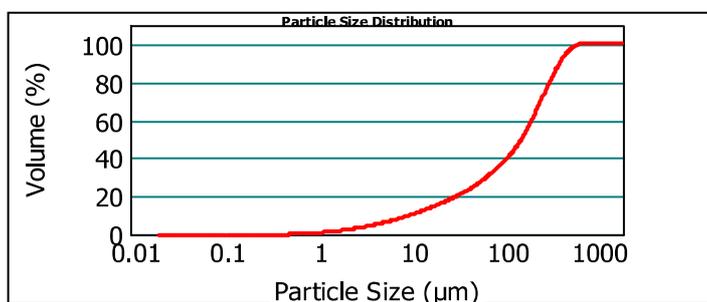
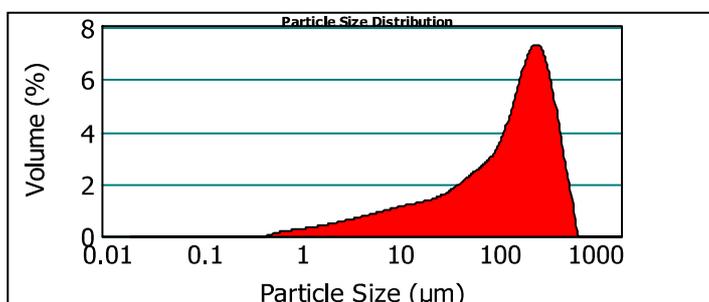
Surface spécifique : 0.291 m²/g **Moyenne :** 188.417 μm **Médiane :** 163.269 μm **Variance :** 24322.65 μm² **Ecart type :** 155.957 μm **Rapport moyenne/médiane :** 1.154 μm **Mode :** 273.081 μm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.22%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 15.45%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 28.78%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 57.72%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.22%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 13.23%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 9.88%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 32.40%
Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 13.33%
Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 28.94%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 42.28%



■ 17e018808-008 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 16:31:41

Size (μm)	Volume In %
0.020	0.70
1.000	1.52
2.000	0.68
2.500	1.82
4.000	3.75
8.000	

Size (μm)	Volume In %
8.000	1.51
10.000	3.07
15.000	0.52
16.000	1.88
20.000	3.78
30.000	

Size (μm)	Volume In %
30.000	3.19
40.000	2.91
50.000	3.45
63.000	8.30
100.000	10.16
150.000	

Size (μm)	Volume In %
150.000	10.48
200.000	10.07
250.000	8.74
300.000	12.41
400.000	6.74
500.000	

Size (μm)	Volume In %
500.000	3.19
600.000	1.13
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (μm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (μm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.70
2.000	2.22
2.500	2.90
4.000	4.72

Size (μm)	Vol Under %
8.000	8.47
10.000	9.97
15.000	13.05
16.000	13.57
20.000	15.45

Size (μm)	Vol Under %
30.000	19.23
40.000	22.42
50.000	25.33
63.000	28.78
100.000	37.08

Size (μm)	Vol Under %
150.000	47.24
200.000	57.72
250.000	67.79
300.000	76.53
400.000	88.93

Size (μm)	Vol Under %
500.000	95.67
600.000	98.87
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (μm)	Vol Under %
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 μm à 2000 μm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 7.15 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- 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
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-009 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

vendredi 17 mars 2017 17:19:59

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

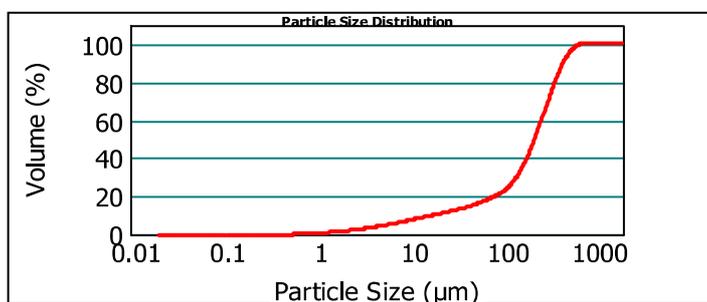
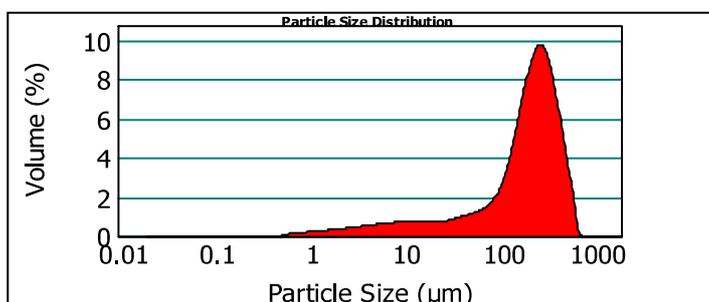
Surface spécifique : 0.215 m²/g
Moyenne : 235.700 µm
Médiane : 226.362 µm
Variance : 24502.69 µm²
Ecart type : 156.533 µm
Rapport moyenne/médiane : 1.041
Mode : 284.738 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.71%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 10.56%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 17.38%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 43.17%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.71%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 8.85%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 5.04%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 27.57%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 6.82%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 25.79%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 56.83%



17e018808-009 (SED) - Average

vendredi 17 mars 2017 17:19:59

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.51
1.000	1.19
2.000	0.53
2.500	1.39
4.000	2.73
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	1.02
10.000	1.88
15.000	0.29
16.000	1.01
20.000	1.92
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	1.63
40.000	1.50
50.000	1.78
63.000	4.79
100.000	8.92
150.000	

Size (µm)	Volume In %
150.000	12.09
200.000	12.84
250.000	11.63
300.000	16.92
400.000	9.32
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	4.42
600.000	1.70
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.51
2.000	1.71
2.500	2.24
4.000	3.63

Size (µm)	Vol Under %
8.000	6.36
10.000	7.38
15.000	9.26
16.000	9.55
20.000	10.56

Size (µm)	Vol Under %
30.000	12.48
40.000	14.10
50.000	15.60
63.000	17.38
100.000	22.17

Size (µm)	Vol Under %
150.000	31.08
200.000	43.17
250.000	56.01
300.000	67.64
400.000	84.56

Size (µm)	Vol Under %
500.000	93.88
600.000	98.30
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 6.36 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- 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
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.euofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-010 (SED) - Average

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 12:32:44

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Opérateur :

FAMF

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

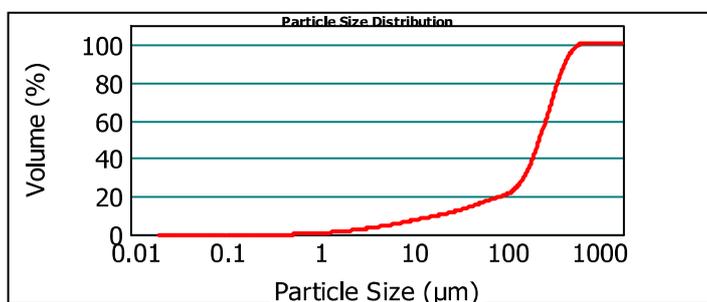
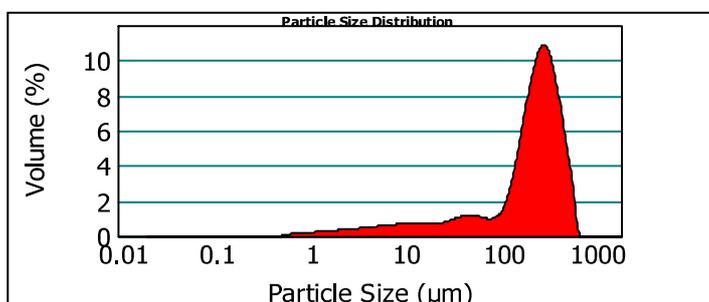
Surface spécifique : Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :
 0.201 m²/g 257.950 µm 255.755 µm 26086.575 µm² 161.513 µm 1.008 µm 307.974 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.62%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 9.89%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 16.99%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 35.76%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.62%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 8.28%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 5.35%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 20.52%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 7.10%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 18.77%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 64.24%



17e018808-010 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 12:32:44

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.48
1.000	1.13
2.000	0.50
2.500	1.27
4.000	2.51
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.96
10.000	1.79
15.000	0.28
16.000	0.96
20.000	1.92
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	1.78
40.000	1.64
50.000	1.75
63.000	3.07
100.000	5.48
150.000	

Size (µm)	Volume In %
150.000	10.22
200.000	12.75
250.000	12.58
300.000	19.65
400.000	11.49
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	5.66
600.000	2.11
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.48
2.000	1.62
2.500	2.11
4.000	3.39

Size (µm)	Vol Under %
8.000	5.90
10.000	6.86
15.000	8.65
16.000	8.93
20.000	9.89

Size (µm)	Vol Under %
30.000	11.82
40.000	13.60
50.000	15.24
63.000	16.99
100.000	20.06

Size (µm)	Vol Under %
150.000	25.54
200.000	35.76
250.000	48.50
300.000	61.08
400.000	80.73

Size (µm)	Vol Under %
500.000	92.23
600.000	97.89
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 6.24 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- 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
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.euofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

17e018808-011 (SED) - Average

Opérateur :

FAMF

Date de l'analyse :

lundi 20 mars 2017 12:59:43

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

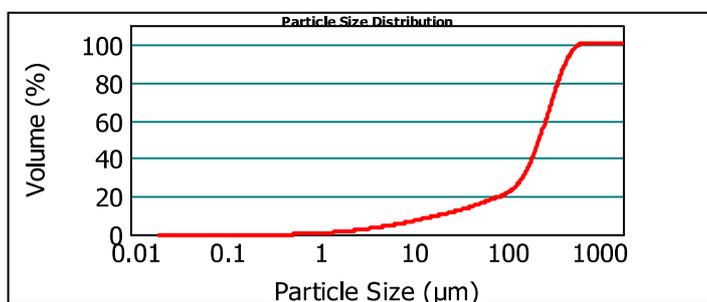
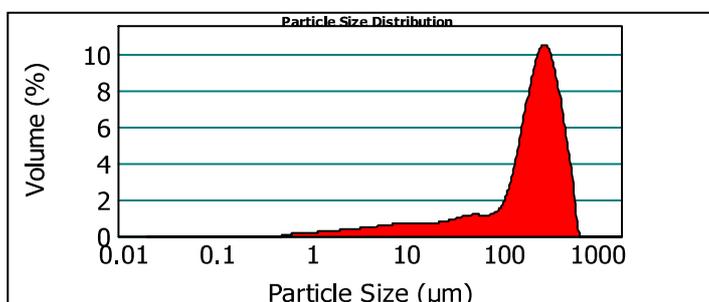
Surface spécifique : 0.193 m²/g
Moyenne : 257.484 µm
Médiane : 254.241 µm
Variance : 26580.44 µm²
Ecart type : 163.035 µm
Rapport moyenne/médiane : 1.012 µm
Mode : 313.239 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.49%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 9.81%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 16.89%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 36.65%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.49%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 8.32%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 5.32%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 21.52%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 7.08%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 19.76%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 63.35%



17e018808-011 (SED) - Average

lundi 20 mars 2017 12:59:43

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.45
1.000	1.04
2.000	0.46
2.500	1.21
4.000	2.46
8.000	2.46

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.97
10.000	1.88
15.000	0.30
16.000	1.04
20.000	2.00
30.000	2.00

Size (µm)	Volume In %
30.000	1.73
40.000	1.59
50.000	1.76
63.000	3.57
100.000	6.07
150.000	6.07

Size (µm)	Volume In %
150.000	10.11
200.000	12.29
250.000	12.13
300.000	19.26
400.000	11.61
500.000	11.61

Size (µm)	Volume In %
500.000	5.86
600.000	2.19
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.45
2.000	1.49
2.500	1.96
4.000	3.16

Size (µm)	Vol Under %
8.000	5.62
10.000	6.60
15.000	8.47
16.000	8.78
20.000	9.81

Size (µm)	Vol Under %
30.000	11.81
40.000	13.54
50.000	15.13
63.000	16.89
100.000	20.46

Size (µm)	Vol Under %
150.000	26.53
200.000	36.65
250.000	48.94
300.000	61.07
400.000	80.33

Size (µm)	Vol Under %
500.000	91.95
600.000	97.81
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 6.28 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- 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
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971



NOUVELLE MÉTHODE DE CALCUL DES SOMMES DANS VOS RAPPORTS

Afin de vous permettre de comparer toujours plus facilement vos résultats aux seuils réglementaires, nous avons récemment développé un nouveau mode de calcul des sommes dans vos rapports d'analyses.

→ EXISTENCE D'UNE LQ RÉGLEMENTAIRE

LQ : Limite de Quantification

Résultat d'analyse < LQ laboratoire < LQ réglementaire
=> **Résultat = 0**

Exemple pour les métaux :

Cd : LQ labo = 0.1 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1mg/kg MS
Pb : LQ labo = 0.05 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1mg/kg MS
Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque métal sera « zéro »

Résultat d'analyse < LQ laboratoire > LQ réglementaire
=> **Résultat = LQ labo / 2**

Exemple pour les PCB :

PCB 28 : LQ labo = 0.2 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1 mg/kg MS
PCB 52 : LQ labo = 0.2 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1 mg/kg MS
PCB 180 : LQ labo = 0.2 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1 mg/kg MS
Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque PCB sera « LQ labo/2 »

→ ABSENCE D'UNE LQ RÉGLEMENTAIRE

Résultat d'analyse < LQ laboratoire => **Résultat = 0**

Exemple pour BTEX :

Benzène < 10 µg/L
Toluène < 10 µg/L
Ethylbenzène < 10 µg/L
Xylène < 10 µg/L
Dans ce cas, le résultat retenu sera de 0 µg/L

→ SOMME DES RÉSULTATS

Si au final la somme des résultats est égale à « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la LQ laboratoire la plus élevée des paramètres sommés.

Exemple pour BTEX :

LQ Benzène = 10µg/kg MS
LQ Toluène = 10µg/kg MS
LQ Ethylbenzène = 10 µg/kg MS
LQ Xylène = 20 µg/kg MS
Le résultat de la somme sera < 20 µg/kg MS



Si au final la somme des résultats est différente de « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la somme des résultats obtenus pour les différents paramètres sommés.

Exemple pour urées :

Buturon = 0.05 µg/L
Chlorbromuron = 0.05 µg/L
Chlortoluron = 0.05 µg/L
Le résultat de la somme sera de 0.15 µg/L

ANNEXE B

PROJET DE DRAGAGE D'ENTRETIEN DES HALTES FLUVIALES PRESENTES EN RIVE GAUCHE DU RHÔNE ENTRE LES PONTS LAFAYETTE ET DE LATTRE DE TASSIGNY

Diagnostic hydroécologique préalable

Rapport d'investigation

Juin 2017



Groupe de recherche et d'Etude
Biologie et Environnement

23 rue Saint Michel - 69007 LYON

Tél: 04 72 71 03 79 - Fax : 04 72 72 06 12
Courriel : contact@grebe.fr

Sommaire

CHAPITRE 1 . PRESENTATION DU CONTEXTE DE L'ETUDE	3
CHAPITRE 2 . QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE, HYDROBIOLOGIE ET GEOMORPHOMETRIE DU SITE ETUDIE	5
2.1 - QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET HYDROBIOLOGIQUE DES EAUX.....	5
2.1.1 - Données bibliographiques.....	5
2.1.2 - Investigations de terrain.....	7
2.1.2.1 - Protocoles mis en œuvre.....	7
2.1.2.1.1 - Physico-chimie des eaux.....	7
2.1.2.1.2 - Hydrobiologie.....	7
2.1.2.1.2.1 - Généralités.....	7
2.1.2.1.2.2 - Flore aquatique.....	8
2.1.2.1.2.3 - Faune invertébrée benthique.....	10
2.1.2.1.2.4 - Investigations complémentaires.....	11
2.1.2.2 - Résultats	11
2.1.2.2.1 - Mesures in-situ et analyses physico-chimiques de laboratoires du compartiment eau.....	11
2.1.2.2.2 - Qualité hydrobiologique	12
2.1.2.2.2.1 - Flore aquatique.....	12
2.1.2.2.2.2 - Faune invertébrée benthique.....	15
2.1.2.2.2.3 - Faune piscicole.....	19
2.1.2.2.2.4 - Présence avérée d'une espèce protégée : Le Castor	19
2.2 - CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE.....	21
CHAPITRE 3 . CONCLUSION GENERALE-SYNTHESE	24
ANNEXES	25
ANNEXE 1 : RESULTATS BRUTS ANALYTIQUES 2017 AU NIVEAU DU COMPARTIMENT EAU	
ANNEXE 2 : HERBIERS AQUATIQUES - RELEVES FLORISTIQUES 2017	
ANNEXE 3 : INVERTEBRES BENTHIQUES - LISTES FAUNISTIQUES 2017	

Chapitre 1 . Présentation du contexte de l'étude

La Métropole de Lyon est l'aménageur et le gestionnaire d'une partie des berges du Rhône et, depuis 2010, de haltes concédées par Voies Navigables de France. Dans ce cadre, la Métropole de Lyon a la charge de l'entretien des équipements nautiques et des chenaux d'accès aux haltes fluviales.

Outre l'entretien courant des voies d'eau, activité régit par VNF et la Compagnie Nationale du Rhône (CNR), il est nécessaire de garantir un mouillage minimum aux bateaux, essentiellement de plaisance, afin qu'ils puissent atteindre les haltes depuis le chenal de navigation et stationner en toute sécurité. Les bateaux de logement et autres activités touristiques sur des péniches stationnaires doivent également jouir d'un tirant d'eau suffisant¹.

Dans ce contexte un plan de gestion pluriannuel des opérations de dragage (PGPOD) a été élaboré parallèlement à la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation pluriannuel des travaux planifiés sur 10 ans.

Les différentes démarches réglementaires mises en oeuvre ont abouti à la publication de l'arrêté préfectoral n°2015B2 en date du 21 janvier 2015 autorisant le plan de gestion décennal de dragage des haltes fluviales de la Métropole de Lyon.

Dans le cadre du PGPOD précédemment évoqué, la Métropole de Lyon a planifié en 2017 un dragage de la rive gauche du Rhône entre les ponts Lafayette et de Lattre de Tassigny. Cette zone est soumise à une sédimentation régulière qui pose problème vis-à-vis des péniches stationnées; certaines étant par ailleurs échouées sur les sédiments.

La figure 1 ci-dessous précise les objectifs du dragage d'entretien :

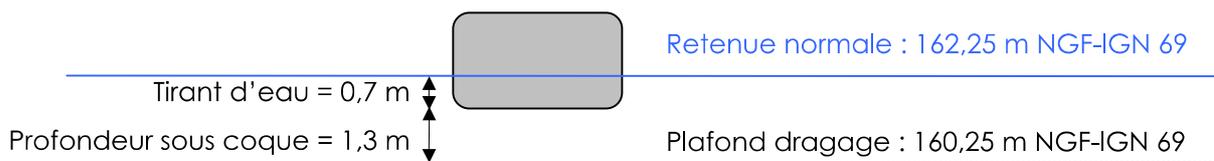


Figure 1. Objectif du dragage d'entretien
(Source : Métropole de Lyon)

Il en résulte une épaisseur maximale de sédiments à évacuer de 2m et un volume estimé de dragage de 5000 m³.

La figure 2 ci-dessous précise la localisation des dépôts de sédiments à évacuer ainsi que les 2 fosses de clapage retenues.

¹ IDRA Environnement, Juillet 2013 – Dossier de demande d'autorisation décennale des dragages d'entretien des haltes fluviales du Grand Lyon au titre de l'article L. 214-1 du code de l'environnement.

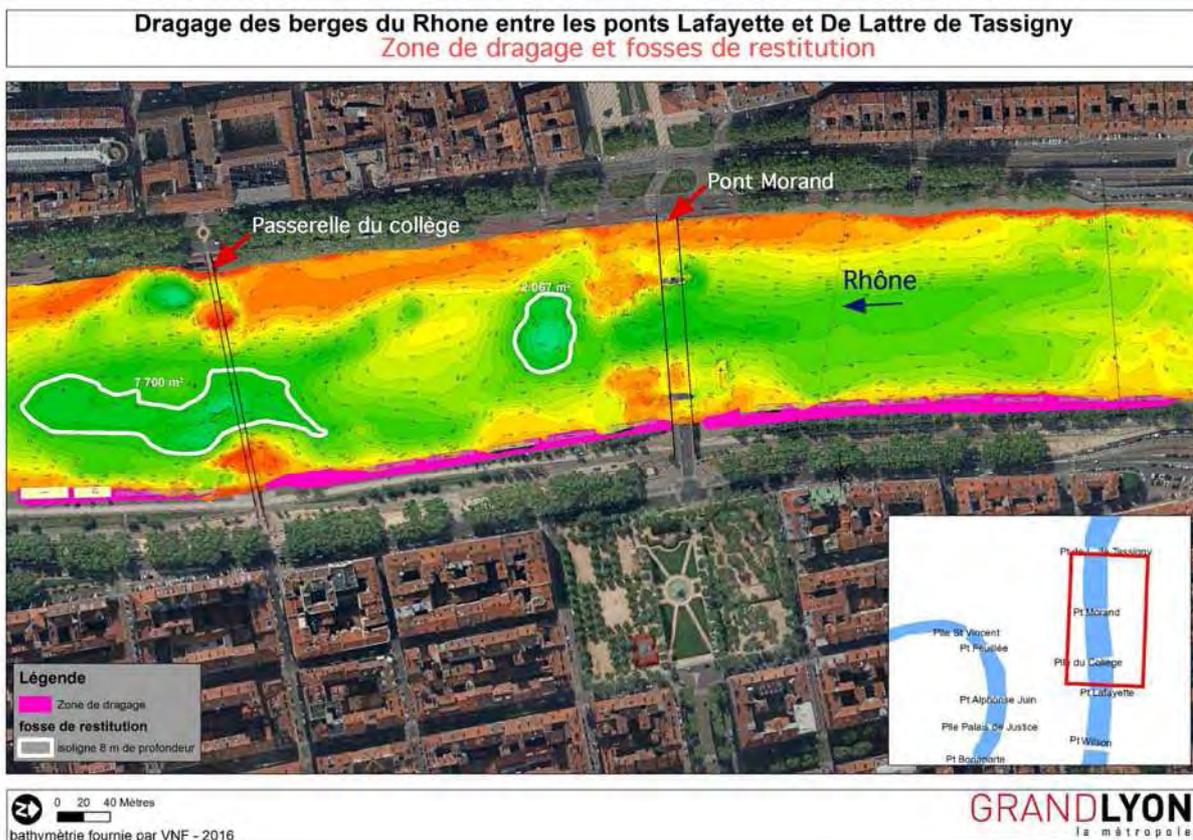


Figure 2. Zone de dragage et fosses de restitution
(Source Bathymétrie : Voies Navigables de France)

Les travaux de dragage sont prévus à l'automne 2017.

Le présent dossier a pour objet de dresser un état initial avant travaux d'entretien en s'appuyant sur une analyse bibliographique et sur des investigations de terrain (physico-chimie de l'eau et contexte hydrobiologique (invertébrés benthiques et herbiers aquatiques)) tout en précisant les enjeux en termes de faune piscicole et d'espèces à valeur patrimoniale (Castor). Cette analyse présente par ailleurs le contexte hydromorphologique du site étudié.

Chapitre 2 . Qualité physico-chimique, hydrobiologie et géomorphométrie du site étudié

2.1 - Qualité physico-chimique et hydrobiologique des eaux

2.1.1 - Données bibliographiques

La station de mesures la plus proche du site d'étude, et faisant l'objet d'une qualification de son potentiel écologique, est la station de Jons (code station : 06092500) localisée à une vingtaine de kilomètres en amont du site étudié (Figure 3).



Figure 3. Localisation de la station de surveillance de la qualité des eaux de Jons
(Fond de plan : Planet observer, Esri France, IGN)

La station de Jons diffère de la station étudiée par son ambiance moins urbaine. On notera par ailleurs, entre le site de Jons et le site étudié, le rejet de plusieurs stations d'épuration dont celles de Meyzieu et de la Feyssine.

La station de Jons est représentative de la masse d'eau FR DR 2004 : le Rhône de Sault-Brenaz à pont de Jons. Tandis que le site d'étude est inclus dans la masse d'eau FR DR 2005 : Le Rhône de pont de Jons à la confluence avec la Saône.

Le tableau 1 ci-dessous, extrait de <http://sierm.eaurmc.fr/surveillance/eaux-superficielles/index.php>, synthétise l'historique des données collectées au niveau de cette station.

Tableau 1. Qualité écologique du Rhône à Jons - code station : 06092500
(Source : AERMC)

État des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydr omorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2016	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE		Ind				Fort	MOY	BE	
2015	TBE	TBE	TBE	BE	BE	BE		Ind				Fort	MOY	MAUV	
2014	TBE	TBE	TBE	BE	BE	BE		Ind				Fort	MOY	MAUV	
2013	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE		Ind				Fort	MOY	MAUV	
2012	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE		Ind				Fort	MOY	BE	
2011	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE		Ind				Fort	MOY	BE	
2010	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE		Ind				Fort	MOY	MAUV	
2009	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	MAUV		Ind				Fort	MOY	MAUV	
2008	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE		Ind				Fort	MOY	MAUV	

Légende

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence de données

État chimique

BE	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
Ind	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

Les éléments de qualité physico-chimique généraux d'un cours d'eau, au sens de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, comprennent notamment le bilan de l'oxygène, la température, la concentration en nutriments et l'état de l'acidification. Ces éléments mesurés au niveau de la station de Jons témoignent globalement d'un très bon état.

Les éléments de qualité physico-chimique incluent à la fois les éléments physico-chimiques généraux et les polluants spécifiques de l'état écologique. Ces éléments témoignent d'un bon état.

Les pressions hydromorphologiques sont considérées comme fortes au niveau de la masse d'eau considérée.

Il en résulte un **potentiel écologique moyen**.

En complément on notera que l'état chimique oscille entre une qualité mauvaise à bonne en fonction du niveau de concentration des substances prioritaires analysées.

2.1.2 - Investigations de terrain

2.1.2.1 - Protocoles mis en œuvre

2.1.2.1.1 - Physico-chimie des eaux

Dans une optique d'intercomparaison, les investigations de terrain mises en œuvre en juin 2017 sont similaires à celles réalisées en 2012 dans le cadre de l'élaboration des demandes d'autorisation des dragages d'entretien.

Les investigations de terrain ont donc concerné la qualité physico-chimique de l'eau du Rhône au droit du site étudié en prenant en compte les investigations suivantes :

- mesures in-situ (température, pH , oxygène dissous, conductivité et transparence,
- quantification des principaux macro-polluants (analyses de laboratoire CARSO-LSEHL) : MES, DBO5, DCO, N Kjehkldal, N ammoniacal , Nitrates, Nitrites, phosphore total, orthophosphates,

2.1.2.1.2 - Hydrobiologie

2.1.2.1.2.1 -Généralités

Les analyses hydrobiologiques au niveau des habitats aquatiques rivulaires ont porté sur 2 indicateurs biologiques :

- la faune invertébrée benthique,
- les herbiers aquatiques.

Ces 2 indicateurs ont été mis en oeuvre en se référant aux méthodes normalisées mais en les adaptant au contexte du site à étudier, par la diminution du nombre de placettes et/ou de points d'étude, et en se focalisant sur le secteur concerné par les travaux d'entretien (tronçon de berge rive gauche et fosse de clapage).

La figure 4 localise les zones de prélèvement et les types d'échantillonnage.

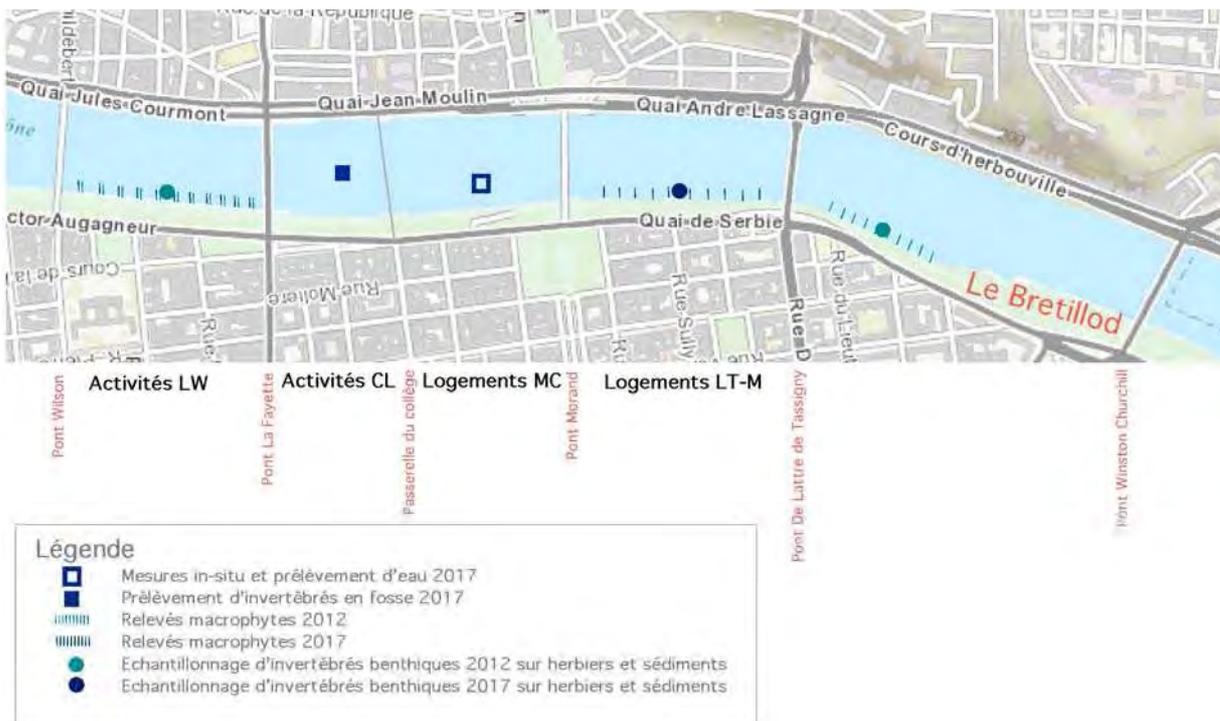


Figure 4. Localisation des points et secteurs échantillonnés
(Fond de plan : Esri France, IGN)

2.1.2.1.2.2 - Flore aquatique

L'échantillonnage de la végétation aquatique a été mené en réalisant, à l'aide d'une embarcation, une série de 10 transects successifs perpendiculaires à la rive (Balocco-Castella 1988).

Les espèces végétales recensées ont été quantifiées par un indice d'abondance-dominance :

- 1 : espèce isolée, quelques individus, recouvrement inférieur à 25%,
- 2 : espèce faiblement abondante, recouvrement inférieur à 50%,
- 3 : espèce abondante, recouvrement de 50 à 75%,
- 4 : espèce très abondante (dominante), recouvrement supérieur à 75%,

La largeur de l'herbier à partir de la berge ainsi que sa compacité ont, en outre, été évaluées. Le niveau de compacité a été effectué sur la base d'une estimation visuelle en précisant simplement 2 classes (herbiers compacts (C) ou en taches (T)).

Les relevés ont porté sur la **végétation strictement aquatique (herbiers aquatiques)**. Les algues filamenteuses n'ont pas fait l'objet de détermination générique mais leur abondance-dominance a été estimée globalement par transect.

La végétation héliophytique généralement hors d'eau en période d'étiage (cf. *Roseau commun*, *Acore vrai*) n'a pas été prise en compte car celle-ci n'est pas concernée par les opérations d'entretien. Par contre, la présence éventuelle d'hélophytes de pleine eau a été intégrée dans les relevés (Scirpe de lac).

Les bryophytes n'ont pas été prises en compte compte-tenu de leur faible extension à l'exception des Fontinales (*Fontinalis antipyretica*) qui peuvent localement présenter des extensions significatives sur le Rhône.

Les espèces recensées sont celles observées sur une largeur de 1 m de part et d'autre du transect soit une largeur totale prospectée voisine de 2 m.

Un **indice de niveau trophique** a été calculé en tenant notamment compte des espèces présentes et de leur abondance-dominance.

Pour chaque espèce recensée au niveau de chacun des dix transects, les abondances-dominances ont été moyennées.

Chaque espèce a en outre été affectée :

- d'une cote spécifique d'oligotrophie allant de 0 (mauvaise qualité d'eau) à 20 (bonne qualité d'eau).
- d'un coefficient de sténoécie² affecté par espèce.

Les valeurs des cotes spécifiques d'oligotrophie et du coefficient de sténoécie ont été reprises de la norme AFNOR T90-395 d'octobre 2003 et portant sur la détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR).

Les modalités de calcul de l'indice de niveau trophique reprennent le principe de cette norme toutefois le protocole diffère de la norme au niveau des points suivants :

- prise en compte de 5 classes de recouvrement dans la norme et de 4 classes dans la présente étude,
- intégration de l'ensemble des bryophytes dans le calcul de l'IBMR alors que seule l'espèce ayant un recouvrement significatif a été prise en compte dans les relevés (Fontinale),
- intégration des macro-algues dans le calcul de l'IBMR alors que dans la présente étude les macro-algues font simplement l'objet d'une caractérisation de leur degré de recouvrement sans détermination générique.
- le nombre de points d'investigation est inférieur à celui d'un IBMR et ne concerne pas l'ensemble du lit mineur.

Pour ces différentes raisons, l'indice calculé ne peut être qualifié d'IBMR, il permet toutefois d'appréhender le niveau trophique des milieux étudiés sur la base des espèces végétales en présence.

L'indice de niveau trophique a ainsi été calculé de la manière suivante :

$$I.M. = \sum_n AD_n \times CS_n \times E_n / \sum_n AD_n \times E_n$$

avec

- I.M. compris en théorie entre 0 (absence d'espèces) à 20 (présence exclusive d'espèces très polluo-sensibles).
- n = nombre d'espèces

² Une espèce sténoèce est une espèce dont le biotope représente une niche écologique étroite (faible amplitude écologique) par opposition à une espèce euryèce (forte amplitude écologique).

- AD_n = moyenne pour une espèce n donnée des abondances-dominances relevées au niveau de chacun des 10 transects,
- CS_n = cote spécifique pour chacune des n espèces et reprise de la norme NFT 90-395.
- E_n = coefficient de sténoécie pour chacune des n espèces (1 à 3 selon le degré de sténoécie) et repris de la norme NFT 90-395.

Le niveau trophique des milieux concernés par l'implantation des herbier est estimé comme suit (d'après norme IBMR NF T90-395) :

• Très faible :	Indice trophique > 14	Couleur bleue
• Faible	$12 < \text{Indice trophique} \leq 14$	Couleur verte
• Moyen	$10 < \text{Indice trophique} \leq 12$	Couleur jaune
• Fort	$8 < \text{Indice trophique} \leq 10$	Couleur orange
• Très élevé	Indice trophique ≤ 8	Couleur rouge

2.1.2.1.2.3 - Faune invertébrée benthique

Deux habitats ont été échantillonnés au filet haveneau au niveau de la zone de berge :

- Un habitat constitué par le substratum en place (sédiment le plus biogène présent).
- Un habitat /support en liaison avec la présence d'herbiers en considérant la végétation aquatique la plus représentative.

En outre, la faune invertébrée présente au niveau de la fosse de clapage a fait l'objet d'un échantillonnage à l'aide d'une drague triangulaire.

Il en résulte un échantillonnage de 3 placettes par site - contre 12 placettes (dont 4 dragages du chenal) dans le cadre du protocole d'échantillonnage des macroinvertébrés en cours d'eau profond.

Ce protocole adapté à l'échelle du projet d'entretien autorise des comparaisons avant-après travaux au niveau du secteur susceptible d'être influencé par ces derniers (zone de berge et fosse de clapage).

Les modalités d'échantillonnage pour chacune des 3 placettes sont conformes aux préconisations du protocole d'échantillonnage des macroinvertébrés en cours d'eau profond. La détermination des individus en laboratoire a été réalisée au minimum au niveau taxinomique requis par la norme expérimentale XP T90-388, traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau³.

3 XP T90-388 (2010-06-01) : Qualité de l'eau - Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau.

Il n'est toutefois pas possible de calculer un indice équivalent IBGA pour les raisons évoquées ci-dessus. L'interprétation des données est réalisée d'une part sur la base du calcul d'indices biocénétiques de structure des peuplements échantillonnés et d'autre part, en comparant les listes faunistiques au regard de la connaissance de l'autécologie de chaque taxon recensé.

2.1.2.1.2.4 - Investigations complémentaires

Des observations complémentaires de terrain ont été réalisées en ce qui concerne la faune piscicole et la présence du castor au niveau du secteur étudié afin de préciser le niveau de sensibilité du site.

2.1.2.2 - Résultats

2.1.2.2.1 - Mesures in-situ et analyses physico-chimiques de laboratoire du compartiment eau

Les mesures in-situ et le prélèvement d'eau ont été réalisés par le cabinet GREBE le 30 mai 2017 à 11h45 par temps sec et ensoleillé et en situation de débit stabilisé.

Les résultats des mesures analytiques au niveau du point de mesure sont indiqués au niveau du tableau 2. Les données brutes sont par ailleurs consultables en annexe 1.

Tableau 2. Paramètres physico-chimiques généraux - résultats analytiques

Température (°C)	22,6
pH	8,1
Oxygène dissous (mg/l)	8,44
Oxygène (% de saturation)	99,2
Conductivité (µS/cm) (1)	342
Transparence (m) (1)	2,1
Matières en suspension(mg/l) (1)	3,8
DBO5 (mg/l O2)	<0,5
DCO(mg/l O2) (1)	<20
N kjehldal (mg/l de N) (1)	<1
N ammoniacal (mg/l de N)	<0,05
Nitrates (mg/l NO3-)	3,7
Nitrites (mg/l NO2-)	0,05
Phosphore total (mg/l de P)	0,036

Classes d'état

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais

(1) Paramètre non couvert par l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

Les résultats sur les paramètres physico-chimiques généraux mettent en évidence une très bonne qualité des eaux le jour de l'échantillonnage.

On notera également la faible teneur en matière en suspension et la transparence significative qui mettent en évidence un débit stabilisé du Rhône et une absence d'apport important d'eau de fonte. Cette situation a évolué les jours ayant suivi l'intervention avec l'observation au début du mois de juin d'une turbidité notable. En première approximation, ce phénomène a été attribué aux augmentations de température qui ont généré un apport d'eaux nivales.

2.1.2.2.2 - Qualité hydrobiologique

2.1.2.2.2.1 - Flore aquatique

Les résultats bruts des relevés ont été reportés au niveau de l'annexe 2. La figure 4 localise par ailleurs les stations de prélèvement.

Certaines espèces d'algues (*Hildenbrandia rivularis*) et de bryophytes (*Cinclidotis fontinaloides*, *Hygrohypnum sp.*) non déterminées en 2012, conformément au protocole défini à l'époque, ont été mentionnées à titre indicatif en 2017. Elles ne sont toutefois pas prises en compte dans le calcul des différentes métriques associées aux listes floristiques afin de permettre une comparaison inter-annuelle.

Une station « activités LW-RG » a fait l'objet d'un relevé en 2012 et 2017 ce qui autorise une comparaison. On notera toutefois que les conditions d'observation n'étaient pas les mêmes au cours de ces 2 campagnes. En 2012, les relevés ont été effectués début septembre tandis qu'en 2017 ils ont été mis en œuvre fin mai. Le 3 septembre 2012, la transparence au disque de secchi était limitée à 1,20 m contre 2,10 m le 30 mai 2017. Il en résulte des conditions d'observation excellentes lors des relevés de 2017 et moyenne en 2012. Cette situation influe sur la détection des herbiers. En 2017 cette dernière a été effectuée pour l'essentiel « à vu » tandis qu'en 2012 de nombreux sondages au râteau étaient indispensables. Dans ce dernier cas de figure, il y a un risque certain de ne pas détecter certaines espèces très peu représentées ou non prélevables au râteau (cf *Hildenbrandia rivularis*, qui est une algue rouge incrustante qui se développe sur des cailloux)

Le tableau 3 synthétise les résultats obtenus

Tableau 3. Synthèse des relevés floristiques et métriques associées

	RHÔNE			
	Brétillod - 2012 (1)	Logements LTM-RG - 2017	Activités LW-RG - 2012	Activités LW-RG - 2017
Algues filamenteuses	1,7	0	1	0,3
<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0	0
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1,3	0	0	0
<i>Elodea nuttallii</i>	0	0	0	0
<i>Fontinalis antipyretica</i>	0,3	0,5	0	0,5
<i>Lemna gibba</i>	0	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0,4	0	0	0
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1,6	1,1	1	0,8
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	0	0	0	0
<i>Najas marina</i>	0	0	0	0
<i>Najas minor</i>	0,1	0	0	0
<i>Nuphar lutea</i>	0	0	0	0
<i>Potamogeton nodosus</i>	0,9	0	0,1	0
<i>Potamogeton pectinatus</i>	0	0,1	0	0,1
<i>Potamogeton crispus</i>	0	0,1	0	0
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0,1	0,1	0	0
<i>Potamogeton lucens</i>	0	0	0	0
<i>Ranunculus fluitans</i>	0	0,4	0	1,3
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0	0	0	0
<i>Scirpus lacustris</i>	0	0	0	0
<i>Sparganium emersum</i>	0	0	0	0
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	0,1	0	0	0
<i>Tropha natans</i>	0	0	0	0
<i>Vallisneria spiralis</i>	0	0	0	0
Moyenne des abondances-dominances	0,3	0,1	0,1	0,1
Diversité spécifique(hors algues)	8	6	2	4
Diversité spécifique(hors algues)-test de robustesse	5	3	1	3
Niveau trophique	8,2	8,3	7,5	9
Largeur moyenne des herbiers	8,9	6,1	5	3,3
Compacité moyenne des herbiers	C	T	T	T

(1) Dénommée en 2012 : Logements LTM RG

Le tableau 3 appelle les commentaires suivants :

• **Moyenne des abondances-dominances**

Cette métrique donne une indication sur le niveau de recouvrement des herbiers et vient conforter l'évaluation du niveau de compacité de ces derniers.



Cliché pris le 29-01-2017 de l'extrémité aval du Brétillod. L'herbier caractérisé en 2012 est localisé au niveau de l'atterrissement compris entre cette extrémité aval et le pont De Lattre de Tassigny visible en arrière-plan.

On notera une nette dichotomie entre le site du Brétillod et les sites « Logements/activités ». Le site du Brétillod correspond en fait à un atterrissement inondé dans le prolongement du Brétillod. Il représente un des secteurs dans Lyon intra-muros où les herbiers sont les plus développés et les plus diversifiés. Ceci est la raison pour laquelle en 2012, ce site avait été sélectionné en lieu et place du secteur logement LTM qui était peu accessible compte-tenu de la présence des péniches et qui présentait de grandes similarités avec le site Activités LW. Le nom de Logements LTM avait été conservé à l'époque ce qui peut entraîner une certaine confusion d'où

le changement de dénomination dans le présent document (Logements LTM 2012 devient Brétillod 2012).



Logements LT-M

Logements MC

Activités CL

Clichés des sites directement concernés par les opérations d'entretien (30-05-2017)

Le sites logements LTM compris à l'intérieur de la future zone d'entretien et activité LW situé à l'aval immédiat de la zone d'entretien intègrent une faible densité d'herbiers.

• Diversité spécifique

Avec 8 taxons hors algues, cette diversité est bonne pour le site du Brétillod. Elle reste assez bonne pour le site logement LTM et relativement faible pour le site activité LW. Un test de robustesse mené en éliminant les espèces détectées sur un seul transect avec une faible abondance-dominance met en évidence une diversité extrêmement faible sur les secteurs Logements LTM +activités LW et moyenne au niveau du Brétillot. Ce test de robustesse permet d'éliminer une partie du biais généré par les conditions d'observation (cf. conditions aléatoires d'observation des espèces peu représentées).



Myriophyllum spicatum

Potamogeton crispus

Ranunculus fluitans

Clichés GREBE de quelques espèces observées sur le site d'étude (30-05-2017)

A noter que le Cératophylle immergé n'a pas été détecté au niveau des 2 stations prospectées en 2017 mais qu'il était ponctuellement présent au niveau du secteur « Logements MC »

• **Niveau trophique**

Le niveau trophique reste fort à très élevé toutes stations confondues. Ce constat est peut être sensiblement pessimiste.

Les atterrissements sablo-limoneux plus où moins organiques sont effectivement propices au développement des espèces méso-eutrophes telles que le Myriophylle en épi. Par contre les secteurs courants au niveau des ouvrages d'art voit le développement de « patch » de bryophytes (*Fontinalis antipyretica*) qui témoigneraient plutôt d'un milieu mésotrophe. Par ailleurs, la faible densité des herbiers au niveau de la future zone d'entretien milite plutôt pour un niveau trophique de type méso-eutrophe.

• **Largeur des herbiers**

Elle témoigne indirectement de la largeur des hauts-fonds sauf au niveau des secteurs où les péniches sont présentes. La largeur des herbiers reste très moyenne (3 à 6 m) sauf au niveau du Brétillod où la largeur d'implantation des herbiers est plus importante et proche de 9 m.

• **Compacité des herbiers**

Les herbiers restent très épars au niveau de la zone d'entretien projetée.

En conclusion : Le secteur concerné par le projet d'entretien présente une faible densité d'herbiers aquatiques; la diversité floristique reste par ailleurs faible.

Les espèces dominantes témoignent d'un milieu à tendance méso-eutrophe. Il s'agit à ce niveau d'espèces relativement banales.

2.1.2.2.2 - Faune invertébrée benthique

Les macroinvertébrés benthiques ont été échantillonnés au niveau de la berge rive gauche du Rhône au droit du secteur Logement LT-M à l'aide d'un filet de type haveneau (25cmx20cm ; vide de maille 500µm) sur deux types de support, l'un végétal, l'autre minéral. Un prélèvement complémentaire a été effectué au niveau des sédiments de la fosse située au droit du secteur Activités CL à l'aide d'une drague triangulaire (30cmx30cmx30cm ; vide de maille 500µm). Les prélèvements ont été fixés sur le terrain dans une solution de formol puis triés et déterminés en laboratoire au niveau le plus fin possible, soit à l'espèce quand ce fut possible. La nature des substrats échantillonnés est précisée ci-dessous.

Date	Herbier berge	Sédiment berge	Sédiment fosse
30/05/2017	myriophylle + renoncule	limons	pierres - galets

Les résultats sont présentés sous forme de listes faunistiques dans l'annexe 3.

La structure d'un peuplement est caractérisée en premier lieu par son abondance (Q, soit le nombre d'individus prélevés) et sa richesse taxonomique (S, soit le nombre de taxons recensés). L'indice de Shannon⁴ (H') permet d'exprimer sa diversité en tenant compte de ces deux premières informations quantitatives. Enfin, l'indice d'équitabilité de Pielou⁵ (J') mesure la répartition des individus au sein des différents taxons indépendamment de la richesse taxonomique. Ainsi, contrairement à l'indice de diversité de Shannon, il est borné entre 0 (tous les individus appartiennent à une même espèce) et 1 (répartition équitable des individus au sein des taxons).

Tableau 4 . Indices biocénétiques de structure - Berge «Logements LT-M 2017» et fosse «Activités CL»

Indicateurs	Herbiers berge	Sédiments berge	Sédiments fosse
Abondance	358	131	674
Richesse spécifique	11	8	28
Richesse niveau IBGA	6	6	19
Diversité H'	2,23	1,12	2,72
H' max	3,46	3,00	4,91
Equitabilité	0,64	0,37	0,55

Le tableau 4 présente les indices obtenus par types de substrat. La richesse définie au niveau IBGA correspond à un niveau de détermination moins poussé (famille) qui peut permettre des comparaisons avec d'autres investigations.

L'abondance des invertébrés collectés et la richesse taxonomique fléchissent au niveau des sédiments de berge. Ce constat témoigne essentiellement de la nature du substrat constitué de limons, réputé peu biogènes par rapport aux pierres-galets ou aux herbiers. Le niveau de colonisation le plus élevé est relevé au niveau des sédiments de la fosse (pierre-galets - 674 individus et 28 taxons niveau spécifique). L'indice d'équitabilité reflète des peuplements équilibrés au niveau spécifique pour l'herbier et moyennement équilibré pour le sédiment de la fosse (respectivement 0,64 et 0,55). Avec une équitabilité de 0,37, le peuplement du sédiment de la berge est déséquilibré. Le mollusque *Potamopyrgus antipodarum* représente alors 81 % des invertébrés.

4 Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication, The Bell System Technical Journal, 27: 379-423, 623-656
5 Pielou, E. C. (1969). An introduction to Mathematical Ecology, New York: Wiley-Interscience.

La présence ou l'absence de taxon en milieu aquatique est intrinsèquement lié à deux conditions. Un environnement chimique (pH, conductivité, oxygénation, saprobie, trophie, température) compatible avec les exigences physiologiques du taxon et un milieu physique compatible avec son mode de vie et ses exigences écologiques, notamment la présence de microhabitats (macrophytes, dalle, pierres/galets, sable, etc.).

Les invertébrés observés au niveau du site d'étude sont des organismes tolérants. Les herbiers de la berge sont dominés par des diptères Chironomidae (tribu de Tanytarsini) et par le crustacé invasif *Dikerogammarus villosus*. Nous avons vu que les limons de la berge sont principalement colonisés par le mollusque *Potamopyrgus antipodarum*. Enfin, le peuplement des pierres-galets de la fosse est dominé par deux autres organismes invasifs : le crustacé *Jaera istri* et le vers polychètes *Hypania invalida*.

Les peuplements échantillonnés sur la Saône et le Rhône sont majoritairement composés de taxons invasifs originaires du bassin ponto-caspien. Introduits involontairement, notamment par les eaux de ballast depuis le développement du transport fluvial international ou volontairement, dans un but aquariophile par exemple. De nombreux taxons ont ainsi envahi les cours d'eau français. Ces taxons se caractérisent notamment par un potentiel générationnel élevé et une forte adaptabilité découlant de spectre autécologique assez large. Les différents impacts sur les milieux qu'ils colonisent et la faune autochtone sont encore en évaluation mais certains sont déjà ciblés comme menaçant.

Le tableau 5 rappelle les résultats des investigations conduites en 2012 dans le cadre du dossier de demande d'autorisation en vue de l'entretien des haltes fluviale. Parmi ces investigations un prélèvement d'invertébrés avait été conduit au niveau d'herbier et de sédiment en berge au niveau du secteur le Bretillod en amont du secteur suivi cette année ainsi qu'en aval immédiat de ce dernier (secteur Activités LW. cf. figure 4).

Tableau 5 . Indices biocénétiques de structure-Rhône 2012

Indicateurs	Herbier berge logements LTM 2012 (=Bretillod 2012) (myriophylle)	Sédiment berge logements LTM 2012 (=Bretillod 2012) (limons)	Herbier berge activités LW (myriophylle)	Sédiment berge activités LW (limons)
Abondance	247	1437	396	1295
Richesse spécifique	18	22	18	21
Richesse niveau IBGA	12	13	14	16
Diversité H'	2,72	2,91	2,20	2,68
H' max	4,17	4,46	4,17	4,39
Equitabilité	0,65	0,65	0,53	0,61

En 2012, le niveau de colonisation des herbiers de myriophylle en berge est comparable à 2017. La diversité est un peu plus élevée pour les 2 sites, mais les peuplements restent équilibrés (équité 0,65) pour le site logements LTM et moyennement équilibré (0,53) pour le site activités LW. Ils sont toujours dominés par le crustacé invasif *Dikerogammarus villosus* associé aux planaires *Dugesia sp.* (activités LW). En revanche, les limons de berge sont mieux colonisés en 2012 avec 1437 individus et 22 taxons (logements LTM) et 1295 individus et 21 taxons (activités LW). Les peuplements sont là aussi équilibrés (équité 0,65 et 0,61). Les invertébrés échantillonnés correspondent toujours à des organismes tolérants et en particulier des vers oligochètes qui sont souvent abondants dans les sédiments fins et des mollusques (*Potamopyrgus antipodarum* et *Pisidium sp.*).

Bien que le protocole mis en œuvre dans le cadre de ce dossier soit très différent de celui déployé au niveau de la station de référence de Jons (06092500) suivi pour l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (12 prélèvements), nous présentons les résultats du suivi 2016 pour les investigations conduites au niveau du chenal du Rhône (4 dragages du chenal entre 4 et 5 m de profondeur).

Tableau 6 . Indices biocénétiques de structure- Chenal du Rhône à Jons 2016

Indicateurs	Sédiments du chenal 4 dragages (pierres-galets)
Abondance	137
Richesse IBG DCE	18
Richesse niveau IBGA	14
Diversité H'	3,00
H' max	-
Equitabilité	0,60

La diversité est similaire pour le chenal du Rhône (14 taxons niveau IBGA à Jons en 2016) et le peuplement se caractérise par la présence significative d'organismes liés au courant que l'on ne retrouve pas au niveau de la fosse projetée pour le clapage (en particulier les Ephéméroptères Heptagniidae). L'équité (0,60) reflète un peuplement moyennement équilibré.

2.1.2.1.2.3 - Faune piscicole

L'arrêté préfectoral n° 2013-A35 du 15 mars 2013 fait état de l'inventaire des frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole du département du Rhône.

Cet inventaire piscicole recouvre :

- les parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères et des zones de croissance pour les espèces de la liste 1 (barbeau méridional, chabot, lamproie de Planer, truite fario, vandoise (cf. article R. 432-1-1-I du code de l'environnement),
- les parties de cours d'eau sur lesquels ont été observées la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins des espèces de la liste 2 poissons (brochet, blennie fluviatile (cf. article R. 432-1-1-II du code de l'environnement).

La consultation des cartes correspondantes ne met en évidence aucune zone de frayère pour les espèces des listes 1 et 2.

Sur le terrain et durant la période hivernale (29-01-2017) il a été observé des bancs de chevaines qui stationnaient entre les péniches et les berges (cf clichés). On notera que la possibilité de frai de cette espèce durant la période mars-juin au niveau du site concerné par les travaux reste limitée compte tenu de la présence très éparse de supports de ponte potentiels.



Banc de chevaines observés le 29-01-2017 au niveau du site d'étude

Conclusion : les zones de berge concernées par les travaux d'entretien sont peu favorables au frai des espèces piscicoles compte-tenu de la faible présence de supports de ponte. Elles peuvent toutefois constituer une zone de nourrissage en raison de la présence d'une ripisylve potentiellement riche en insectes susceptibles de tomber dans l'eau. On notera que les travaux de curage d'entretien ne modifieront pas la configuration de la ripisylve. Les sources potentielles de nourriture liées à la ripisylve seront donc préservées

2.1.2.1.2.4 - Présence avérée d'une espèce protégée : Le Castor

Le castor (*Castor fiber*) est protégé :

- au niveau national par l'arrêté du 22/07 :1993,
- au niveau européen par la Directive Habitat
- au niveau international par la Convention de Berne.

Les castors ont été suivis sur la période 2000-2005 au niveau du territoire du Grand Lyon par la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature (FRAPNA).

Après son éradication, le retour du castor dans le département du Rhône date de la fin des années 1960/début des années 1970.

Parmi les foyers de castors recensés par la FRAPNA on notera le secteur compris entre le pont Poincaré et le pont Morand qui intègre donc une partie de la zone concernée par les travaux d'entretien (cf secteur compris entre le pont Morand et le pont De Lattre de Tassigny).

Historiquement , le principal foyer était localisé aux environs du pont Winston Churchill. En 2000, une famille s'est reproduite dans un embâcle situé sous la pile du pont de Lattre de Tassigny en rive droite. Cette famille s'était par la suite déplacée, lorsque l'embâcle fut détruit pour des raisons de sécurité, juste en amont du Pont Churchill et toujours en rive droite (terrier-hutte actif en 2001 et 2002), avant de coloniser le Brétillod⁶, à quelques dizaines de mètres en aval de ce même pont sur la rive gauche, où un terrier -hutte fut occupé en 2003.

En janvier 2017, GREBE a détecté la présence du Castor sur l'île du Brétillod avec une forte activité centrée sur la semaine 4 (fin janvier 2017).

A cette époque, des traces fraîches d'activité avaient été détectées non seulement au niveau du Brétillod mais également entre la Passerelle du collège et le pont de Lattre de Tassigny. Durant cette courte période, les castors ont été particulièrement insistants sur les saules (pleureurs) situés entre la passerelle du collège et du Pont Morand à tel point que les riverains avaient mis en place des dispositifs grillagés afin de protéger les saules. On rappellera à cet effet que le castor affectionne particulièrement les saules et peupliers. Il délaisse par contre les aulnes glutineux qui dominent les peuplements rivulaires au niveau du secteur étudié.



Traces d'activité du Castor au niveau du Brétillod au cours de la semaine 4 de l'année 2017 (clichés du 29/01/2017)

⁶ Mot typiquement lyonnais, le Brétillod (ou petit Brotteaux) désigne un milieu humide formé de petites îles avançant sur le Rhône.



Trace d'activité du Castor au niveau de saules pleureurs (site « Logements MC ») et mis en place de grillage par les riverains (clichés du 29/01/2017)

En parallèle à cette activité, il semble que le terrier-hutte du Brétilod était occupé. Par contre, après la semaine 4 et jusqu'à ce jour (semaine 25), aucune trace d'activité significative n'a été détectée tant au niveau du terrier-hutte qu'au niveau des saules qui avait été largement entamés et qui sont restés en l'état. Ce constat est surprenant car il n'y a pas eu d'évènement hydrologique brusque immédiatement après la semaine 4 (cf hauteurs d'eau enregistrées au niveau du Pont Morand). Dans ce contexte, il est possible d'émettre l'hypothèse d'un dérangement lié à l'activité humaine.



A droite entrée du terrier hutte avec traces d'activités récentes et à gauche partie sommitale du terrier hutte.(Clichés du 29-01-2017)

En ce qui concerne l'incidence des travaux d'entretien, on peut considérer qu'ils n'interféreront pas sur la population de castor : d'une part la ripisylve n'est pas concernée par les travaux d'entretien et d'autre part les berges en pente douce situées au niveau de la zone concernée par le projet d'entretien est impropre à la mise en place de terriers-huttes.

2.2 - Contexte géomorphologique

Les dépôts limono-sableux objets des travaux d'entretien projetés sont la résultante du contexte géomorphologique local.

Du pont Poincarré localisé en amont du Brétillod au Pont Maréchal de Lattre de Tassigny, la coubure du Rhône génère des vitesses, et donc des forces tractrice, plus fortes en rive gauche. *A contrario*, ces forces sont moins importantes en rive droite et autorisent le dépôt de sédiments fin d'où la formation du Brétillod.



Différents points de vue sur le Brétillod (clichés du 29/01/2017)

En aval du Pont du Maréchal de Lattre de Tassigny jusqu'au pont Lafayette, le tracé rectiligne du Rhône ainsi que les ouvrages d'art (Piles de pont, perrés) canalisent le flux principal au sein du chenal.

Les vitesses engendrées lors des crues au niveau de ce chenal permettent le maintien d'un substrat grossier à l'image de celui prélevé en fosse lors de l'échantillonnage des invertébrés benthiques.



Sédiments grossiers prélevés le 30-05-2017 en fosse dans le chenal au droit du site d'entretien. Le diamètre du fono du seau fait 21 cm.

A *Contrario* des sédiments fins s'accumulent sur les marges rive droite et rive gauche qui forment des hauts fonds et qui assurent la transition avec les berges.



Accumulation de sédiments fins sablo-limoneux en berge au niveau du site « Logements LT-M »

(29-01-2017)

La bathymétrie dressée par VNF (figure 2) est en ce sens très explicite. Il est ainsi possible de constater qu'au niveau du pont Morand la chenalisation s'accroît entre les 2 piles du pont et génère une fosse de dissipation qui révèle des contraintes hydrauliques importantes par temps de crue à ce niveau. Suite à cette fosse de dissipation, l'élargissement du chenal induit une diminution des vitesses et une sensible accumulation de matériaux. Un peu plus en aval cette accumulation s'estompe avec une remise en vitesse des eaux du Rhône générée par les deux piles de la passerelle du Collège qui induit une diminution de la section d'écoulement d'où la présence d'une deuxième fosse à laquelle devrait normalement lui succéder une zone d'accumulation.

La contrainte hydraulique maximum s'exerce par temps de crue juste avant le débordement des eaux du Rhône en crue sur les quais (cf débit de plein bord).

Les perrés de berge facilitent les écoulements du fait de leur faible rugosité. Toutefois, la végétalisation des pieds de perré (végétation arbustive et arborescente) induit une certaine rugosité qui ralentit sensiblement ces mêmes écoulements.

Les clichés ci-dessous précisent le contexte morphologique au niveau des berges.



Evolution de la physionomie des berges. De gauche à droite : Quais « Logements LT-M, Logements MC, Activités CL

Dans ce contexte, le clapage des sédiments fins de berge en fosse doit être assimilé à une remise à disposition du fleuve de matériaux qui seront assez rapidement évacués des fosses lors des épisodes de crue.

Ainsi la logique de grano-classement des sédiments en fonction des contraintes hydrauliques exercées sur ces derniers sera respectée et on retrouvera une certaine corrélation entre la profondeur d'implantation des sédiments et la taille de ces derniers.

Chapitre 3 . Conclusion générale-Synthèse

- Dans le cadre du Plan de Gestion Pluriannuel des Opérations de Dragage, la Métropole de Lyon a planifié en 2017 un dragage de la rive gauche du Rhône entre les ponts Lafayette et de Lattre de Tassigny.

Cette zone est soumise à une sédimentation régulière qui pose problème vis-à-vis des péniches stationnées; certaines étant par ailleurs échouées sur les sédiments.

- Du point de vue de la qualité des eaux du Rhône au droit du site étudié, les résultats sur les paramètres physico-chimiques généraux mettent en évidence une très bonne qualité des eaux le jour de l'échantillonnage (30-06-2017).

- En ce qui concerne les herbiers aquatiques, leur densité ainsi que leur diversité restent faibles. Les espèces dominantes témoignent de la présence d'un milieu à tendance méso-eutrophe .Il s'agit à ce niveau d'espèces relativement banales.

- Les invertébrés observés au niveau du site d'étude sont des organismes tolérants. Les peuplements intègrent de nombreux taxons invasifs originaires du bassin ponto-caspien.

- Les zones de berge concernées par les travaux d'entretien sont peu favorables au frai des espèces piscicoles compte-tenu de la faible présence de supports de ponte. Elles peuvent toutefois constituer une zone de nourrissage en raison de la présence d'une ripisylve potentiellement riche en insectes susceptibles de tomber dans l'eau. On notera que les travaux de curage d'entretien ne modifieront pas la configuration de la ripisylve. Les sources potentielles de nourriture liées à la ripisylve seront donc préservées.

- On peut considérer que les travaux d'entretien n'interféreront pas sur la population de castor : d'une part la ripisylve n'est pas concernée par les travaux d'entretien et d'autre part les berges en pente douce situées au niveau de la zone concernée par le projet d'entretien est impropre à la mise en place de terriers-huttes.

- En dernier lieu, le clapage des sédiments fins de berge en fosse doit être assimilé à une remise à disposition du fleuve de matériaux qui seront assez rapidement évacués des fosses lors des épisodes de crue.

ANNEXES

- Annexe 1 : Résultats bruts analytiques 2017 au niveau du compartiment eau
- Annexe 2 : Herbiers aquatiques - Relevés floristiques 2017
- Annexe 3 : Invertébrés benthiques - listes faunistiques 2017

Annexe 1 : Résultats bruts analytiques 2017 au niveau du compartiment eau

Rapport d'analyse Page 1 / 2
Edité le : 27/06/2017

METROPOLE DE LYON

Direction de l'eau
20 RUE DU LAC - CS 33569
69505 LYON Cedex 03

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE17-71094	Référence contrat :	LSEC15-5757
Identification échantillon :	LSE1706-27901-1		
Nature:	Eau superficielle		
Origine :	LW Dossier Haltes fluviales		
Dept et commune :	69 LYON		
Prélèvement :	Prélevé le 30/05/2017 à 00h00 Réceptionné le 30/05/2017 Date et/ou heure de prélèvement non communiquée par le client. Prélevé et mesuré sur le terrain par le client GREBE / P.PROMPT		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 30/05/2017

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	22.6	°C					
pH sur le terrain	8.1	-					
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	342	µS/cm					
Oxygène dissous	8.44	mg/l O2					
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	99.2	%					
Analyses physicochimiques							
<i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total	0.036	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	NF EN ISO 6878			#
Matières en suspension totales	3.8	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH	NF EN 872			1
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	< 0.5	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2			1
Demande Chimique en Oxygène (indice ST-DCO)	< 20	mg/l O2	Spectrophotométrie	ISO 15705			#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25663			#
Cations							

Date et/ou heure de prélèvement non communiquée par le client.

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		1
Anions						
Nitrates	3.7	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	0.05	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		1

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
Absence de date et/ou heure de prélèvement fournie(s) par le client. Analyses conduites selon les normes en vigueur.

Jerome CASTAREDE
Ingénieur de Laboratoire



Annexe 2 : Herbiers aquatiques - Relevés floristiques 2017

Annexe 2 : Résultats des relevés floristiques

Météo: Temps couvert, vent faible. Transparence au disque de Secchi : 1,20 m																		
SITE : Logements LTM-RG(1) Date : 06/09/12	Amont										Aval	Moy	Cs	Coef	Aval A.D.	Moy A.D.	Cs	Coef sté.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		A.D.						
Algues filamenteuses	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1,7	0	6	3	ALG.FIL		
Azolla filiculoides												0	6	3	AZO.FIL			
Ceratophyllum demersum	1	1	3	4	1	3						1,3	5	2	CER.DEM			
Elodea nuttallii												0	8	2	ELO.NUT			
Fontinalis antipyretica							1	1	1			0,3	10	1	FON.ANT			
Lemna gibba												0	5	3	LEM.GIB			
Lemna minor	1	1	1	1								0,4	10	1	LEM.MIN			
Myriophyllum spicatum	3	3	3	2	4	1						1,6	8	2	MYR.SPI			
Myriophyllum verticillatum												0	12	3	MYR.VER			
Najas marina												0	5	3	NAJ.MAR			
Najas minor				1								0,1	6	3	NAJ.MIN			
Nuphar lutea												0	9	1	NUP.LUT			
Potamogeton nodosus	3	2	1	2	1							0,9	4	3	POT.NOD			
Potamogeton pectinatus												0	2	2	POT.PEC			
Potamogeton crispus												0	7	2	POT.CRI			
Potamogeton perfoliatus	1											0,1	9	2	POT.PER			
Potamogeton lucens												0	7	3	POT.LUC			
Ranunculus fluitans												0	10	2	RAN.FLU			
Sagittaria sagittifolia												0	6	2	SAG.SAG			
Scirpus lacustris												0	8	2	SCI.LAC			
Sparganium emersum												0	7	1	SPA.EME			
Spirodela polyrhiza				1								0,1	6	2	SPI.POL			
Trapa natans												0	10	3	TRA.NAT			
Vallisneria spiralis												0	8	2	VAL.SPI			
Largeur de l'herbier (m)	17	17	16	13	13	8	3	1	1	0								NIVEAU TROPHIQUE
Herbier compact (C) ou en taches (T)	C	C	C	C	C	C	T	T	T	-								6,2

(1) Il s'agit ici du relevé Brotilot situé à l'amont du Pont de Latre de Tassigny (cf figure 4).

Météo: Temps ensoleillé, vent faible. Transparence au disque de Secchi : 2,10 m																		
SITE : Logements LTM-RG(2) Date : 30/05/17	Amont										Aval	Moy	Cs	Coef	Aval A.D.	Moy A.D.	Cs	Coef sté.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		A.D.						
Algues filamenteuses												0	6	3	ALG.FIL			
Azolla filiculoides												0	5	2	AZO.FIL			
Ceratophyllum demersum												0	5	2	CER.DEM			
Cinclidotus fontinaloides												0	8	2	CIN.FON			
Elodea nuttallii												0	8	2	ELO.NUT			
Fontinalis antipyretica	1	1		1						1	1	0,5	10	1	FON.ANT			
Hildenbrandia rivularis											1	0,1			HIL.RIV			
Hygrohypnum sp.												0			HYG.SPX			
Lemna gibba												0	5	3	LEM.GIB			
Lemna minor												0	10	1	LEM.MIN			
Myriophyllum spicatum			3	2	1	1				2		1,1	8	2	MYR.SPI			
Myriophyllum verticillatum												0	12	3	MYR.VER			
Najas marina												0	5	3	NAJ.MAR			
Najas minor												0	6	3	NAJ.MIN			
Nuphar lutea												0	9	1	NUP.LUT			
Potamogeton nodosus												0	4	3	POT.NOD			
Potamogeton pectinatus				1								0,1	2	2	POT.PEC			
Potamogeton crispus											1	0,1	7	2	POT.CRI			
Potamogeton perfoliatus				1								0,1	9	2	POT.PER			
Potamogeton lucens												0	7	3	POT.LUC			
Ranunculus fluitans				1	1							0,4	10	2	RAN.FLU			
Sagittaria sagittifolia												0	6	2	SAG.SAG			
Scirpus lacustris												0	8	2	SCI.LAC			
Sparganium emersum												0	7	1	SPA.EME			
Spirodela polyrhiza												0	6	2	SPI.POL			
Trapa natans												0	10	3	TRA.NAT			
Vallisneria spiralis												0	8	2	VAL.SPI			
Largeur de l'herbier (m)	0,5	0,5	11	7	10	9	0	8	7	8								NIVEAU TROPHIQUE
Herbier compact (C) ou en taches (T)	T	T	T	T	T	T	-	T	T	T								8,3

(2) Il s'agit ici du relevé Logements LTM-RG situé à l'aval du pont de Latre de Tassigny (cf figure 3).

Signification des abréviations : Cs : Cote spécifique Coef sté. : Coefficient de sinécisme

Chaque espèce rencontrée sur chacun des relevés est estimée par un indice : 1 : espèce isolée, quelques individus, recouvrement inférieur à 25%, 2 : espèce faiblement abondante, recouvrement inférieur à 50%

3 : espèce abondante, recouvrement de 50 à 75%, 4 : espèce très abondante (dominante), recouvrement supérieur à 75%.

En bleu espèces non prises en compte en 2012 et mentionnées pour mémoire en 2017.

Météo: Temps ensoleillé, vent faible. Transparence au disque de Secchi : 1,30 m																		
SITE : Activités LW-RG Date : 03/09/12	Amont										Aval	Moy	Cs	Coef	Aval A.D.	Moy A.D.	Cs	Coef sté.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		A.D.						
Algues filamenteuses	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	6	3	ALG.FIL		
Azolla filiculoides													0	6	3	AZO.FIL		
Ceratophyllum demersum													0	5	2	CER.DEM		
Elodea nuttallii													0	8	2	ELO.NUT		
Fontinalis antipyretica													0	10	1	FON.ANT		
Lemna gibba													0	5	3	LEM.GIB		
Lemna minor													0	10	1	LEM.MIN		
Myriophyllum spicatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	2	MYR.SPI			
Myriophyllum verticillatum													0	12	3	MYR.VER		
Najas marina													0	5	3	NAJ.MAR		
Najas minor													0	6	3	NAJ.MIN		
Nuphar lutea													0	9	1	NUP.LUT		
Potamogeton nodosus			1									0,1	4	3	POT.NOD			
Potamogeton pectinatus													0	2	2	POT.PEC		
Potamogeton crispus													0	7	2	POT.CRI		
Potamogeton perfoliatus													0	9	2	POT.PER		
Potamogeton lucens													0	7	3	POT.LUC		
Ranunculus fluitans													0	10	2	RAN.FLU		
Sagittaria sagittifolia													0	6	2	SAG.SAG		
Scirpus lacustris													0	8	2	SCI.LAC		
Sparganium emersum													0	7	1	SPA.EME		
Spirodela polyrhiza													0	6	2	SPI.POL		
Trapa natans													0	10	3	TRA.NAT		
Vallisneria spiralis													0	8	2	VAL.SPI		
Largeur de l'herbier (m)	4	2	5	5	6	6	7	4	4	7								NIVEAU TROPHIQUE
Herbier compact (C) ou en taches (T)	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								7,5

Météo: Temps sec ensoleillé, vent faible. Transparence au disque de Secchi : 2,10 m																		
SITE : Activités LW-RG Date : 30/05/17	Amont										Aval	Moy	Cs	Coef	Aval A.D.	Moy A.D.	Cs	Coef sté.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		A.D.						
Algues filamenteuses												0,3			ALG.FIL			
Azolla filiculoides												0	6	3	AZO.FIL			
Ceratophyllum demersum												0	5	2	CER.DEM			
Cinclidotus fontinaloides	1	1										0,2			CIN.FON			
Elodea nuttallii												0	8	2	ELO.NUT			
Fontinalis antipyretica	1	1	1							1	1	0,5	10	1	FON.ANT			
Hildenbrandia rivularis											1	0,1			HIL.RIV			
Hygrohypnum sp.											1	0,1			HYG.SPX			
Lemna gibba												0	5	3	LEM.GIB			
Lemna minor												0	10	1	LEM.MIN			
Myriophyllum spicatum									2			0,8	8	2	MYR.SPI			
Myriophyllum verticillatum												0	12	3	MYR.VER			
Najas marina												0	5	3	NAJ.MAR			
Najas minor												0	6	3	NAJ.MIN			
Nuphar lutea												0	9	1	NUP.LUT			
Potamogeton nodosus												0	4	3	POT.NOD			
Potamogeton pectinatus												0,1	2	2	POT.PEC			
Potamogeton crispus												0	7	2	POT.CRI			
Potamogeton perfoliatus												0	9	2	POT.PER			
Potamogeton lucens												0	7	3	POT.LUC			
Ranunculus fluitans									3			1,3	10	2	RAN.FLU			
Sagittaria sagittifolia												0	6	2	SAG.SAG			
Scirpus lacustris												0	8	2	SCI.LAC			
Sparganium emersum												0	7	1	SPA.EME			
Spirodela polyrhiza												0	6	2	SPI.POL			
Trapa natans												0	10	3	TRA.NAT			
Vallisneria spiralis												0	8	2	VAL.SPI			
Largeur de l'herbier (m)	1	3	6	0	0	1,5	4	7	5	6								NIVEAU TROPHIQUE
Herbier compact (C) ou en taches (T)	T	T	T	-	-	T	T	T	T	T								9,0

Annexe 3 : Invertébrés benthiques - listes faunistiques 2017

Cours d'eau :
Site :
Date :

Rhône
Lyon
30/05/17

	Station	Logement LTM Rive gauche	Logement LTM Rive gauche	Fosse de clapage
	Type de substrat	Hydrophytes	Sédiments	
TRICHOPTERES				
Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i>			3
Leptoceridae	<i>Mystacides azureus</i>		1	1
Psychomyiidae	<i>Psychomyia pusilla</i>			3
EPHEMEROPTERES				
Baetidae	<i>Procladius bifidum</i>			2
Caenidae	<i>Caenis luctuosa</i>			1
HETEROPTERES				
Corixidae	<i>Micronecta</i>		1	
COLEOPTERES				
Elmidae	<i>Esolus sp.</i>			1
DIPTERES				
Chironomidae	<i>sF. Chironominae tr. Chironomini</i>	20	7	2
	<i>sF. Chironominae tr. Tanytarsini</i>	116	11	45
	<i>sF. Orthoclaadiinae</i>	48		1
	<i>sF. Tanypodinae</i>	10	2	
CRUSTACES				
Pontogammaridae	<i>Dikerogammarus villosus</i>	139		9
Corophidae	<i>Chelicorophium curvispinum</i>			36
	<i>Chelicorophium robustum</i>			1
	<i>Chelicorophium sp.</i>	2		28
Janiridae*	<i>Jaera istri</i>			240
MOLLUSQUES				
Ancylidae	<i>Ancylus fluviatilis</i>			11
Corbiculidae	<i>Corbicula fluminea</i>		1	14
Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i>			1
Sphaeriidae	<i>Pisidium</i>		2	
Hydrobiidae	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	1	106	17
OLIGOCHETES				
Naididae	Naidinae			
	<i>Nais behningi</i>			1
	<i>Ophidonais serpentina</i>	1		
	<i>Stylaria lacustris</i>	7		1
	<i>Slavina appendiculata</i>			1
	Tubificinae sans soies capillaires			
	<i>immatures</i>	12		1
Lumbriculidae	<i>Stylogdrilus sp.</i>			1
POLYCHETES				
	<i>Hypania invalida</i>			224
TRICLADES				
Dugesidae	<i>Dugesia sp.</i>			4
	<i>Dugesia tigrina</i>			13
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum lacteum</i>			1
NEMATHELMINTHES				
	<i>Cl. Nematodes, sF. Mermithoidea</i>			1
Hydridae	<i>Hydra</i>	2		9
BRYOZOAIRE				
	<i>Plumatella sp.</i>			1

* Taxons hors IBGA

Abondance	358	131	674
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	11	8	28
Richesse taxonomique (niveau IBGA)	6	6	19
Diversité H'	2,23	1,12	2,72
H' max	3,46	3,00	4,91
Equitabilité	0,64	0,37	0,55

ANNEXE C

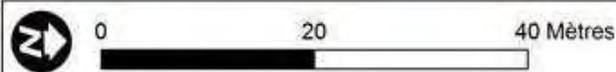
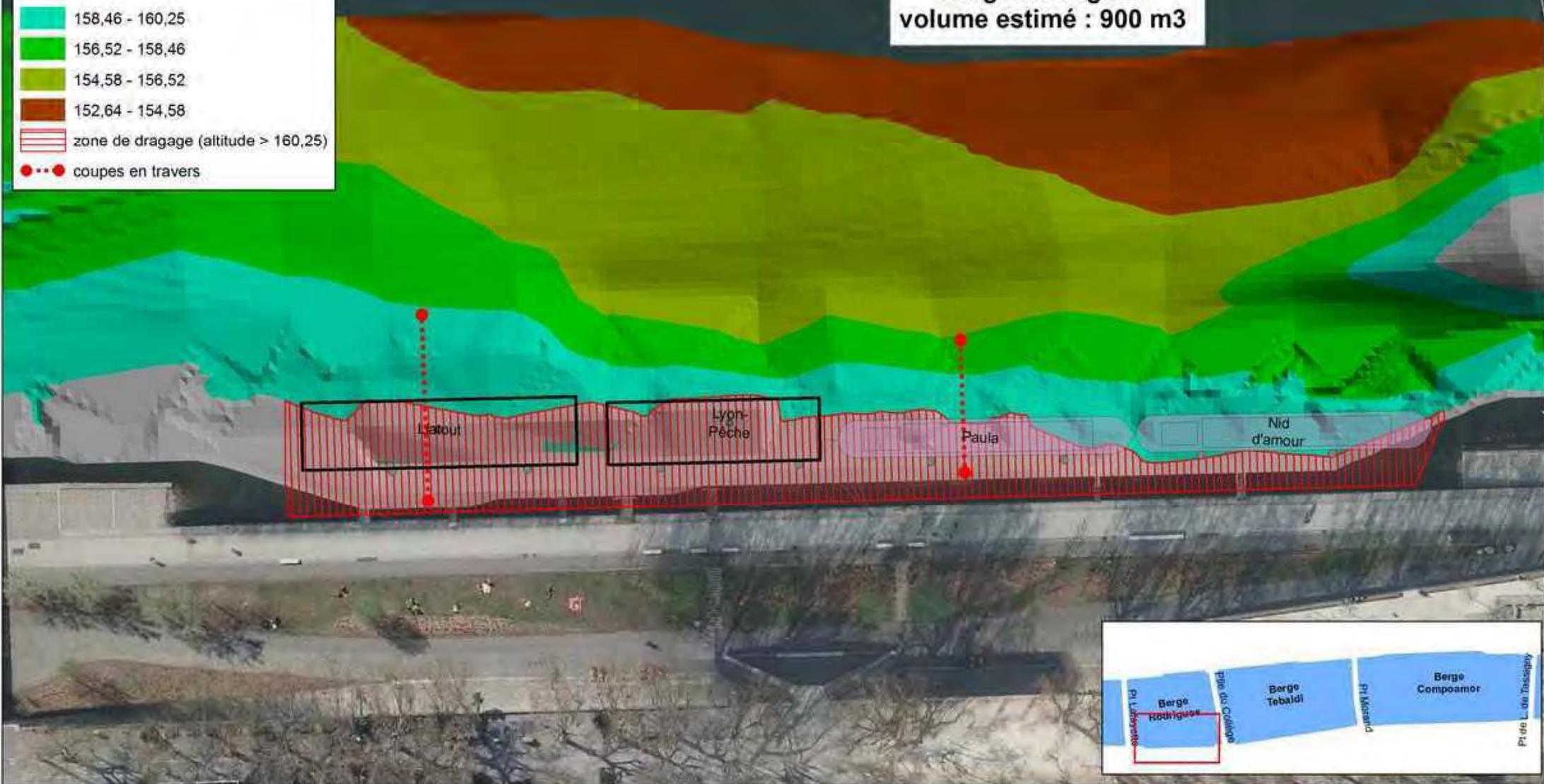
Dragage des berges du Rhone - zones de dragages et localisation des profils

Légende

bathymétrie (NGF-IGN69)

- 160,25 - 163,1
- 158,46 - 160,25
- 156,52 - 158,46
- 154,58 - 156,52
- 152,64 - 154,58
- zone de dragage (altitude > 160,25)
- coupes en travers

Berge Rodrigues
volume estimé : 900 m³



bathymétrie réalisée en Sept 2016

Dragage des berges du Rhone - zones de dragages et localisation des profils

Légende

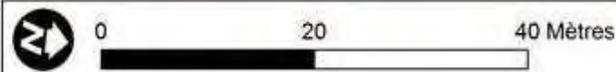
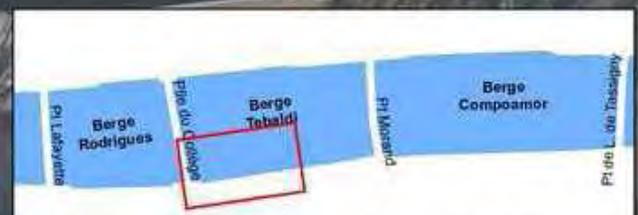
bathymétrie (NGF-IGN69)

- 160,25 - 163,1
- 158,46 - 160,25
- 156,52 - 158,46
- 154,58 - 156,52
- 152,64 - 154,58
- zone de dragage (altitude > 160,25)
- coupes en travers

Berge Tebaldi
volume estimé : 1500 m³

Agane

Barnum



bathymétrie réalisée en Sept 2016

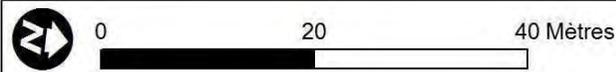
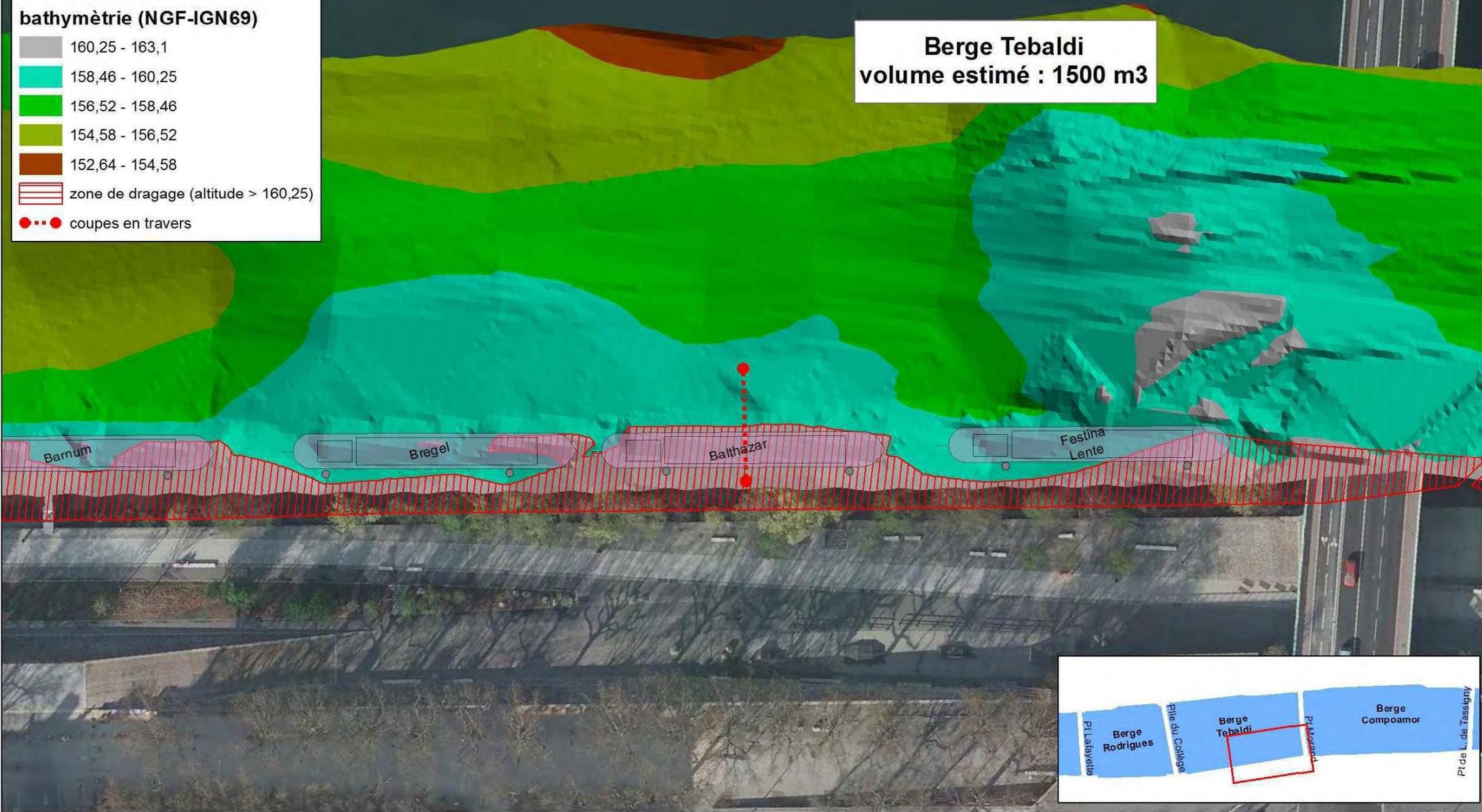
Dragage des berges du Rhone - zones de dragages et localisation des profils

Légende

bathymétrie (NGF-IGN69)

- 160,25 - 163,1
- 158,46 - 160,25
- 156,52 - 158,46
- 154,58 - 156,52
- 152,64 - 154,58
- zone de dragage (altitude > 160,25)
- coupes en travers

Berge Tebaldi
volume estimé : 1500 m³



bathymétrie réalisée en Sept 2016

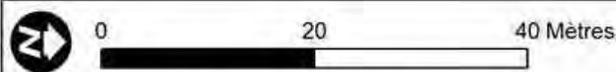
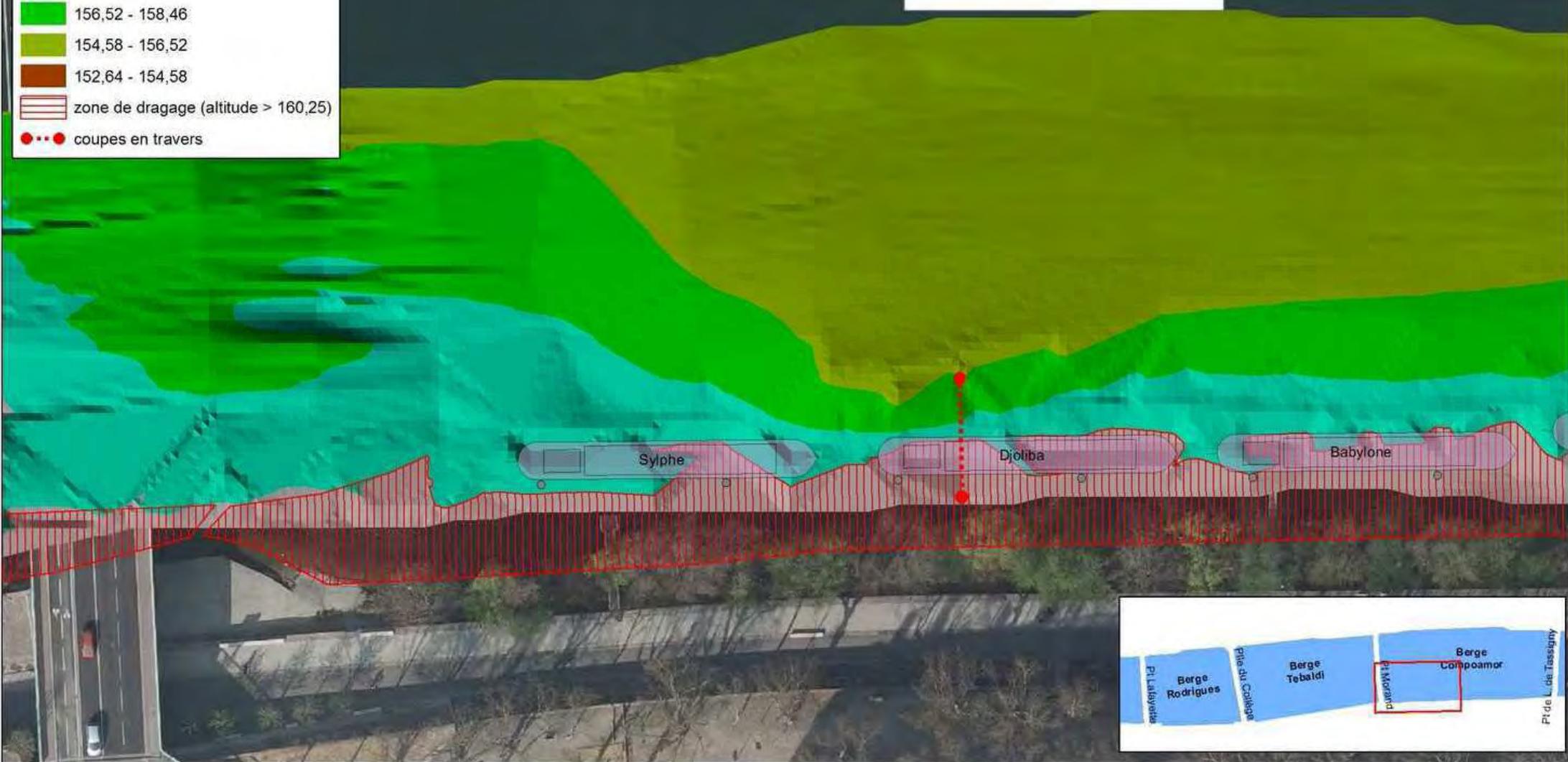
Dragage des berges du Rhone - zones de dragages et localisation des profils

Légende

bathymétrie (NGF-IGN69)

- 160,25 - 163,1
- 158,46 - 160,25
- 156,52 - 158,46
- 154,58 - 156,52
- 152,64 - 154,58
- zone de dragage (altitude > 160,25)
- coupes en travers

Berge Campoamor
volume estimé : 2500 m³



bathymétrie réalisée en Sept 2016

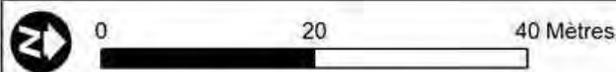
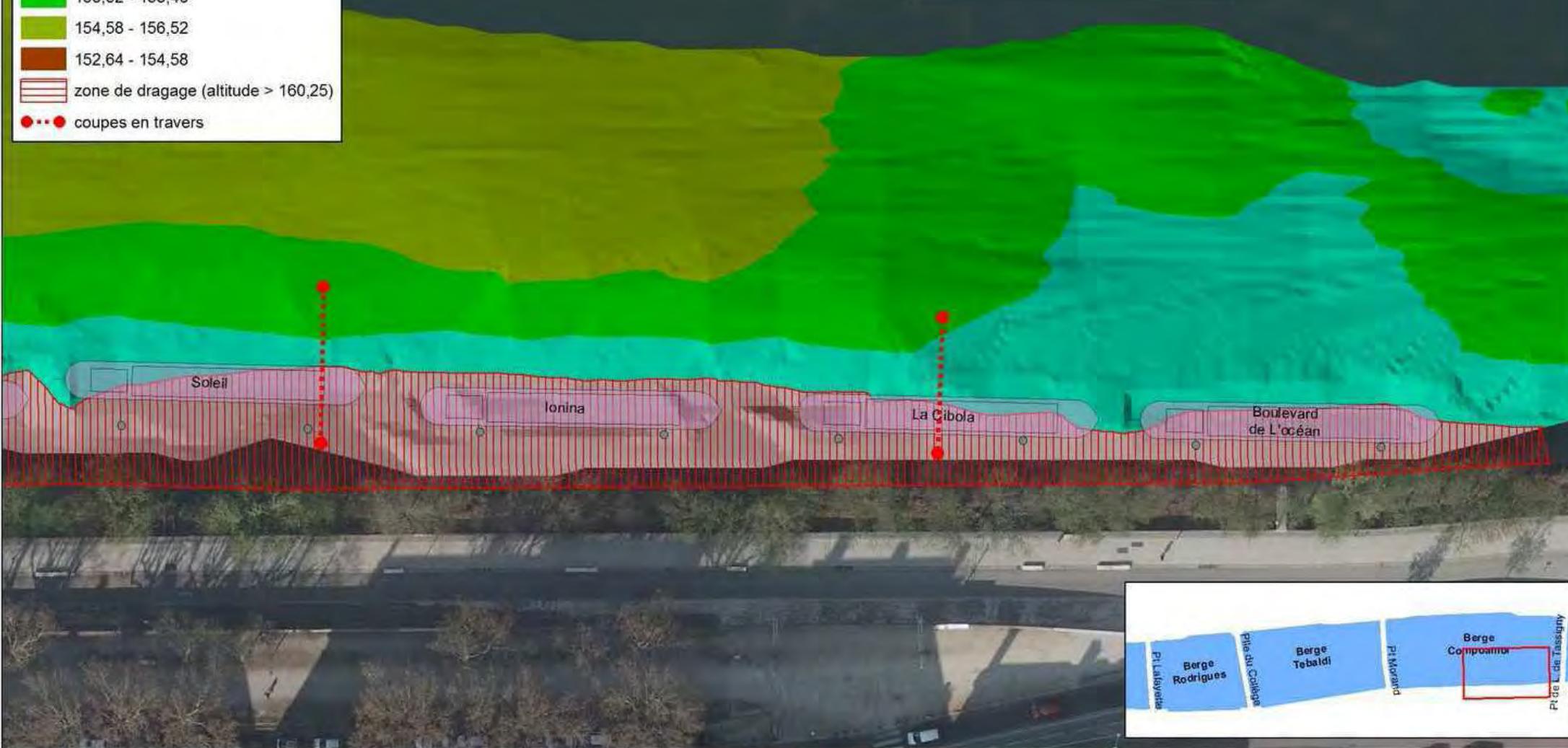
Dragage des berges du Rhone - zones de dragages et localisation des profils

Légende

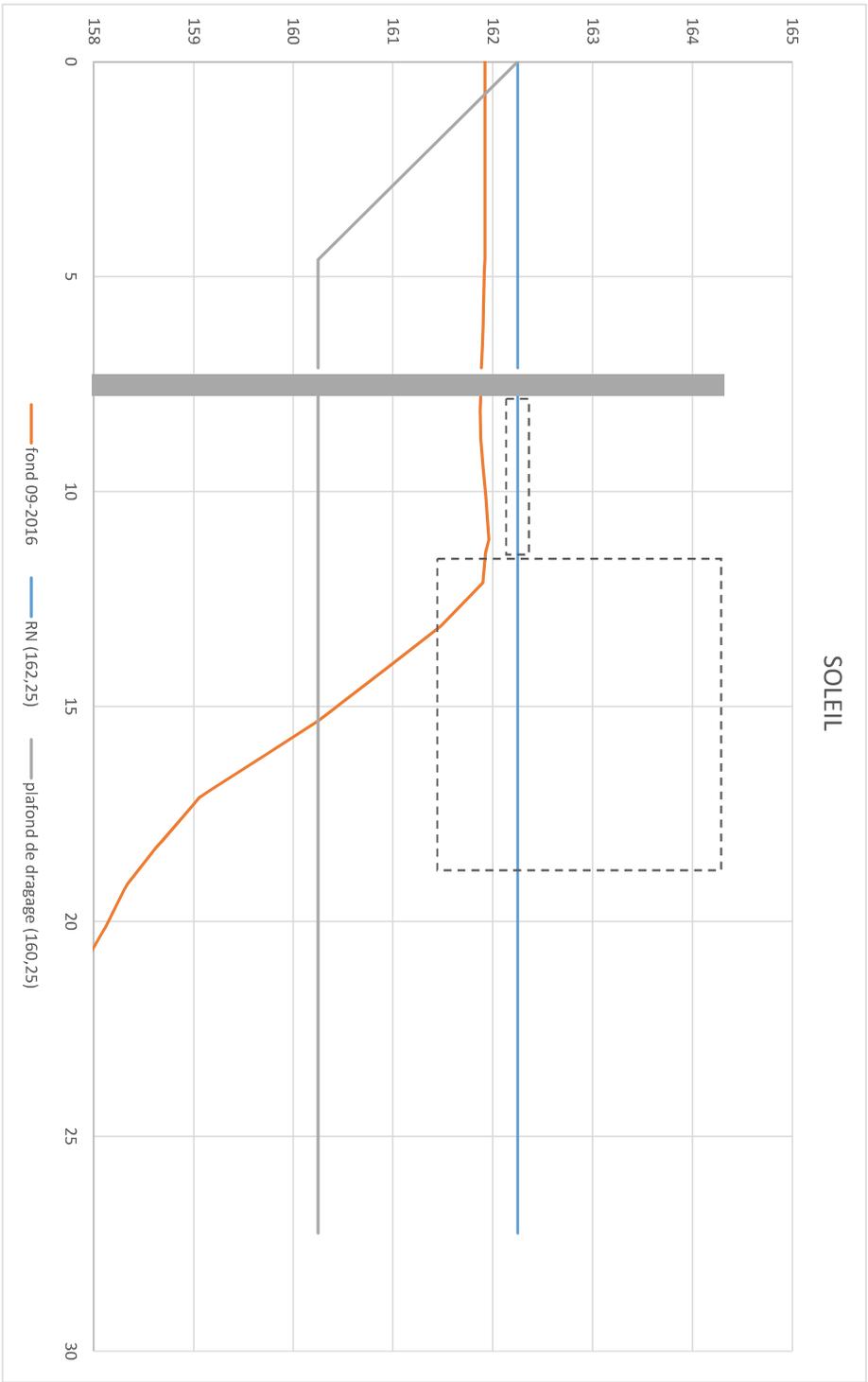
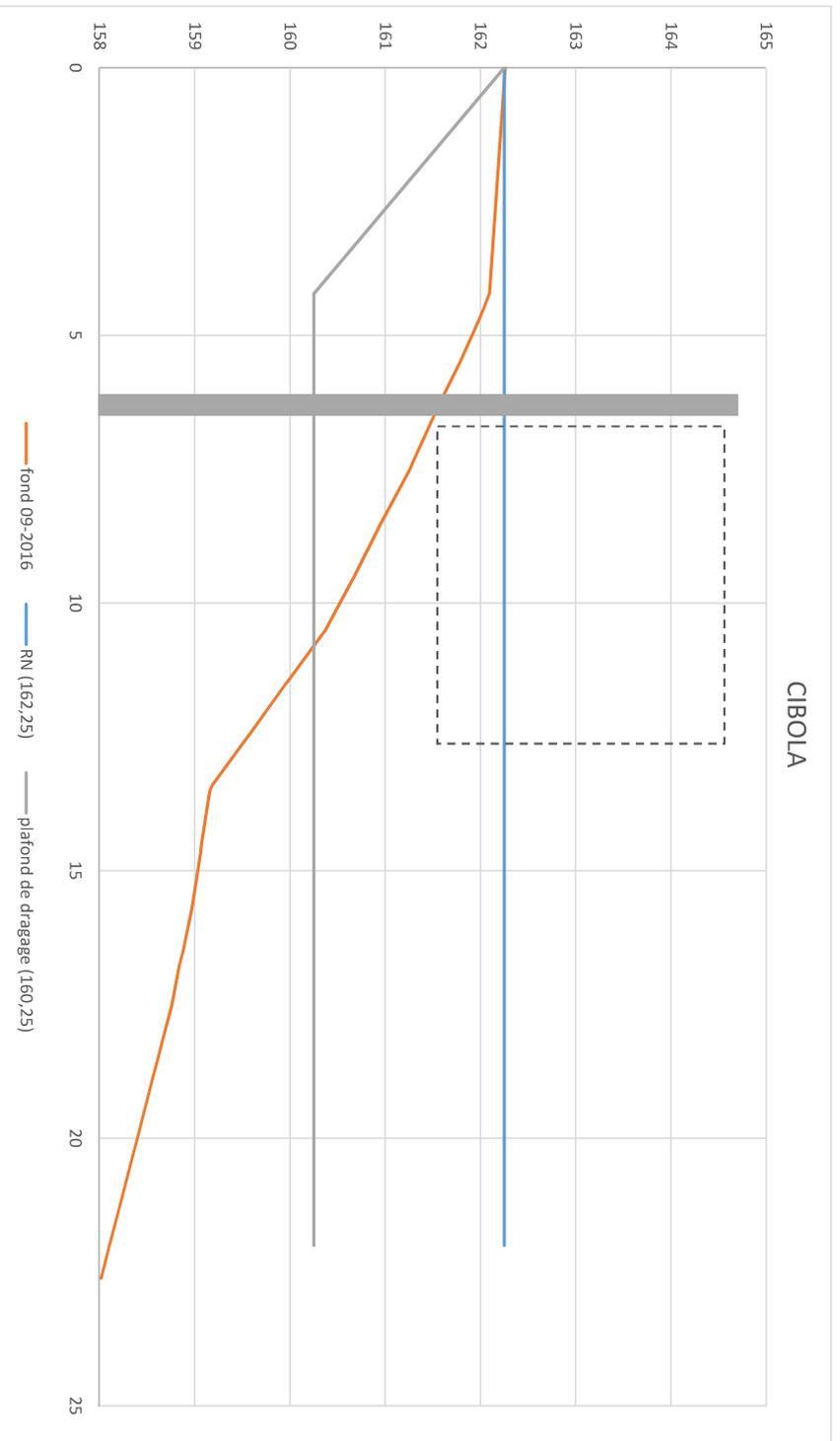
bathymétrie (NGF-IGN69)

- 160,25 - 163,1
- 158,46 - 160,25
- 156,52 - 158,46
- 154,58 - 156,52
- 152,64 - 154,58
- zone de dragage (altitude > 160,25)
- coupes en travers

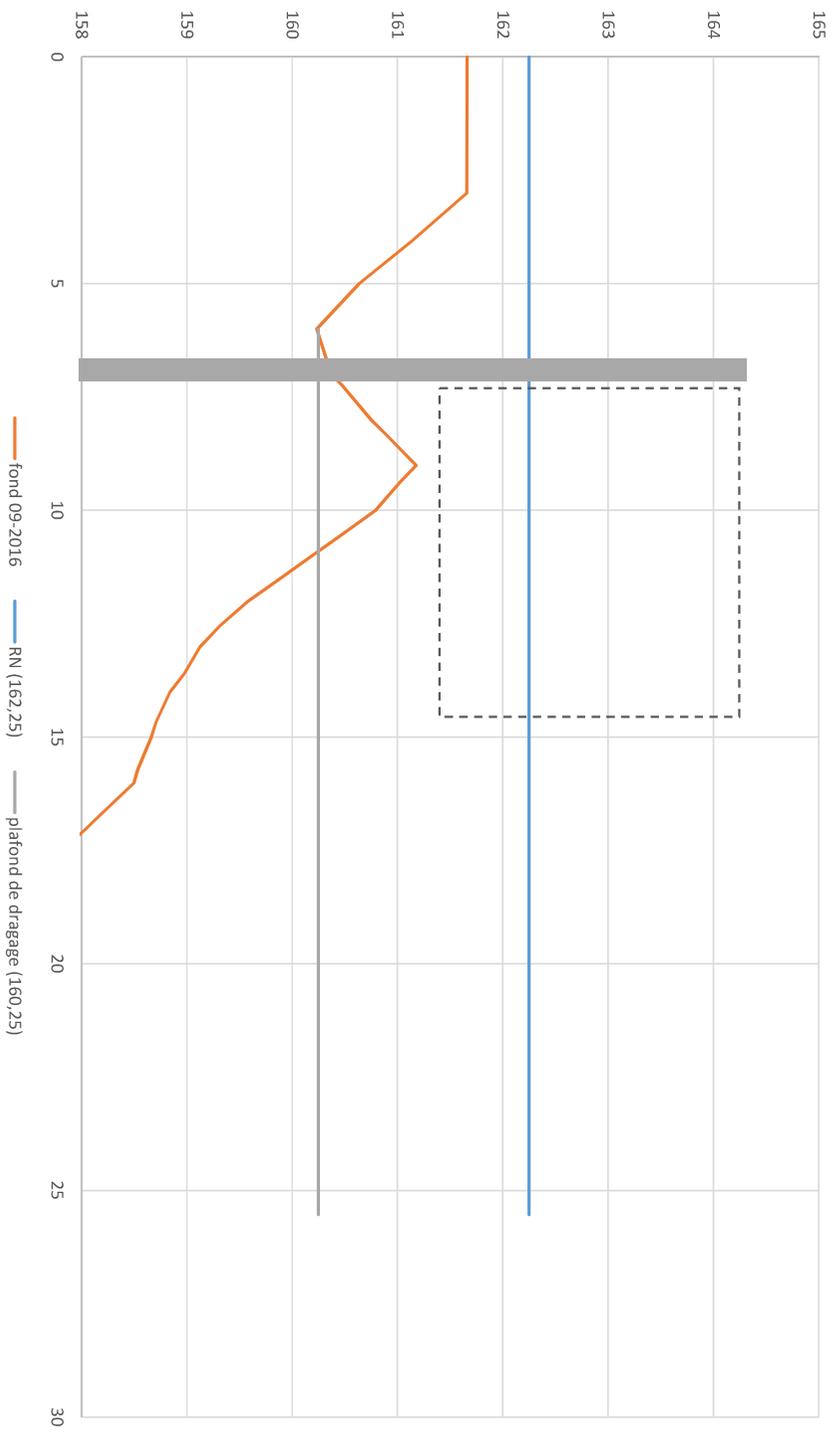
Berge Campoamor
volume estimé : 2500 m³



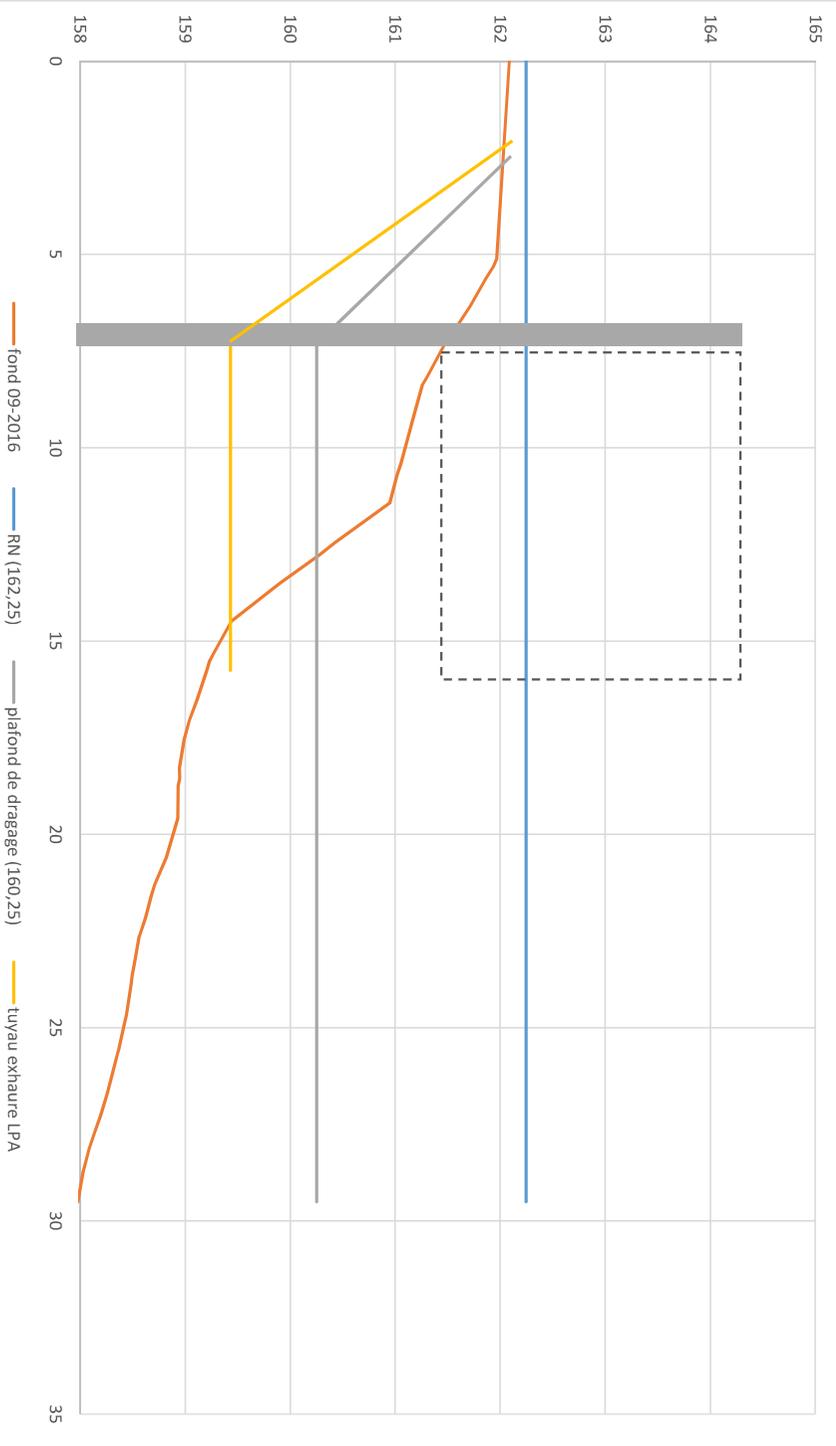
bathymétrie réalisée en Sept 2016



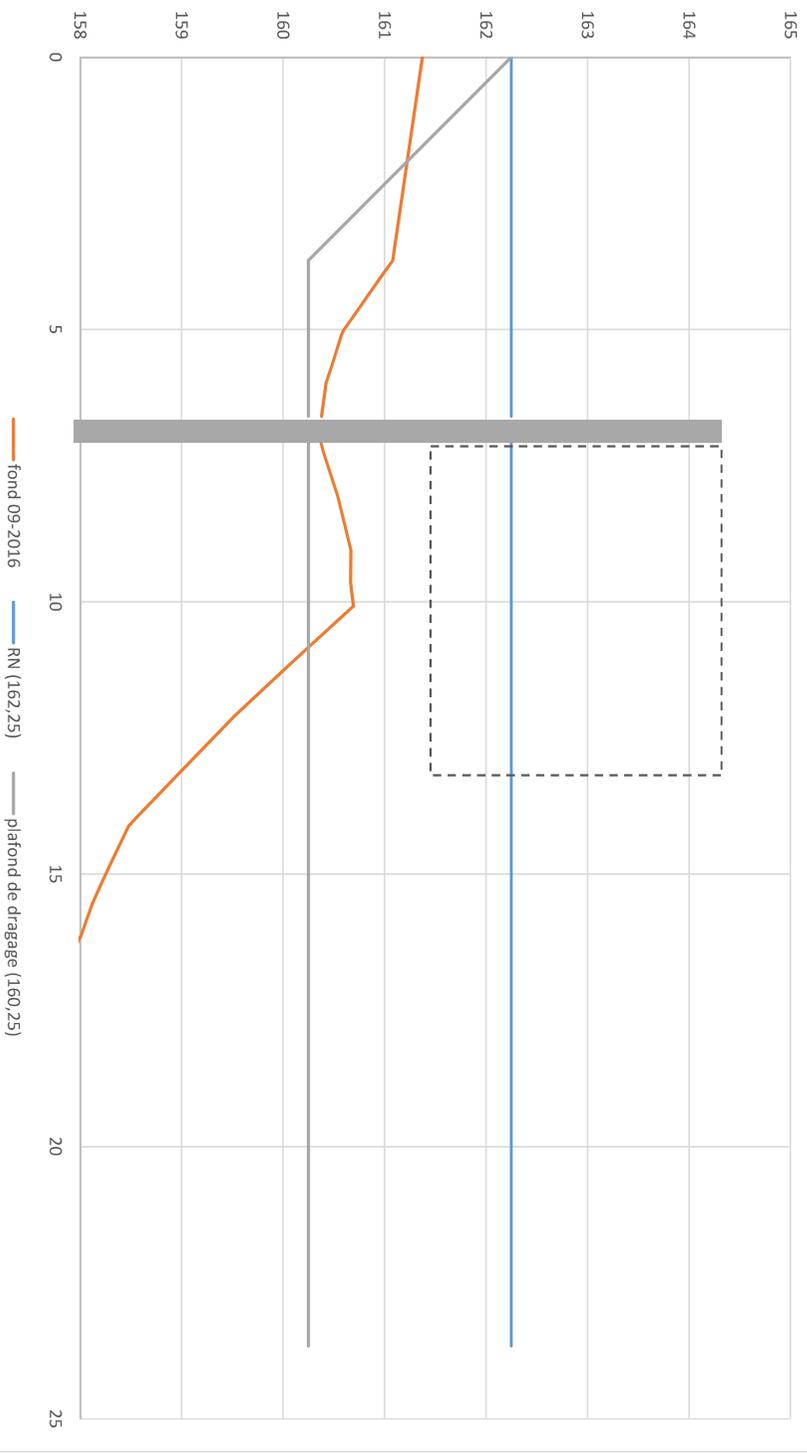
DJOLIBA



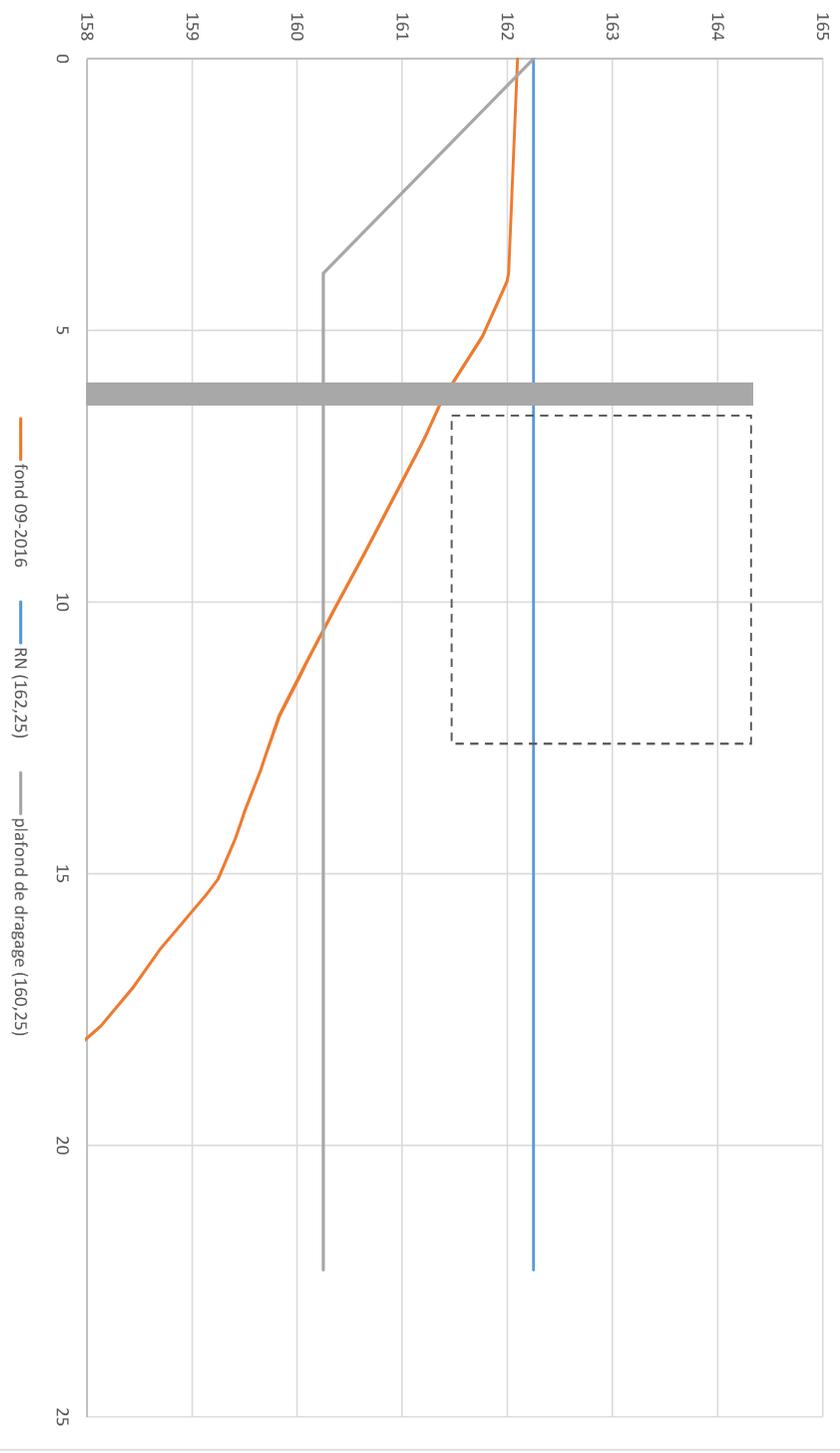
BALTHAZAR



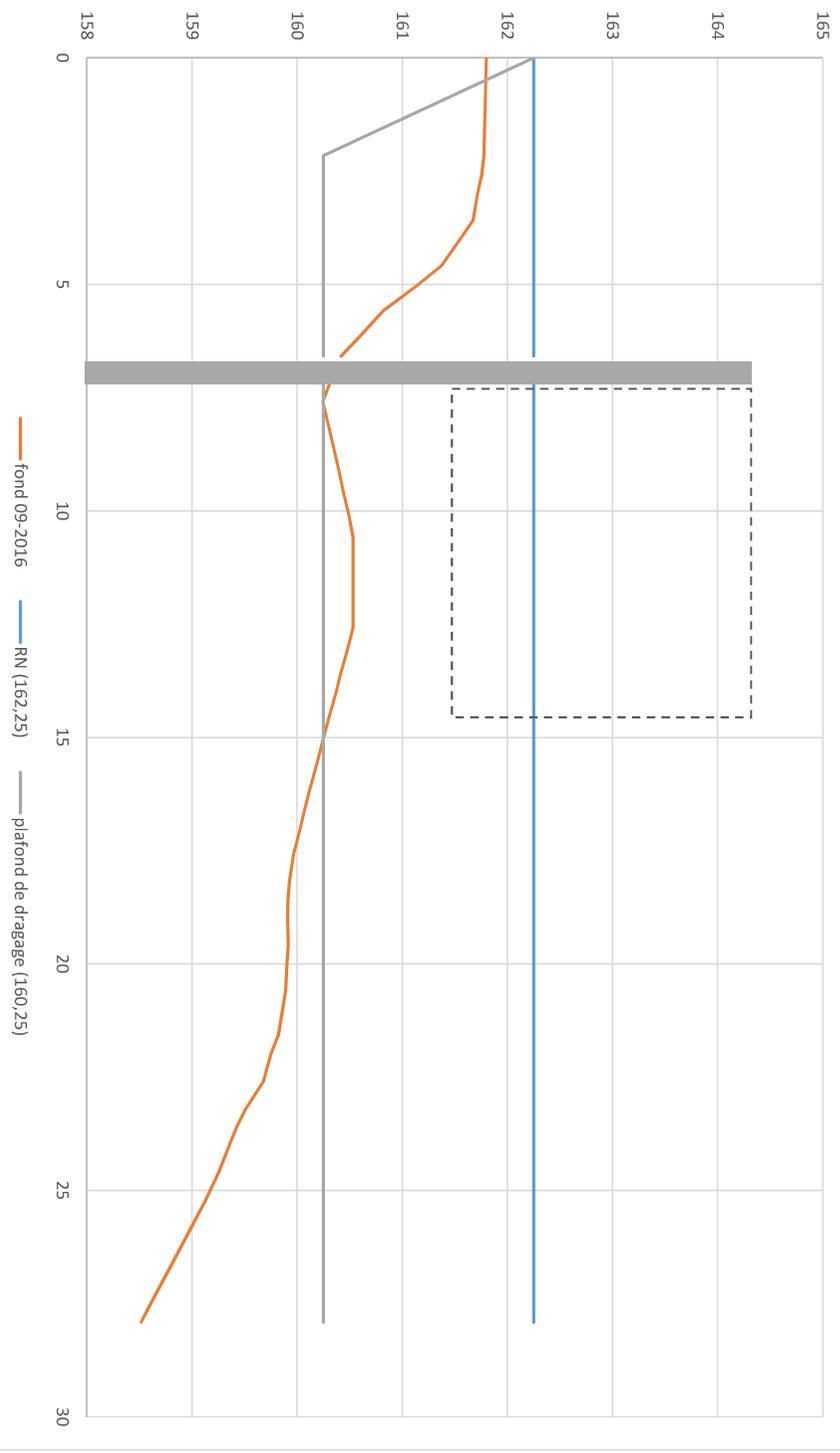
AGONE



PAULA



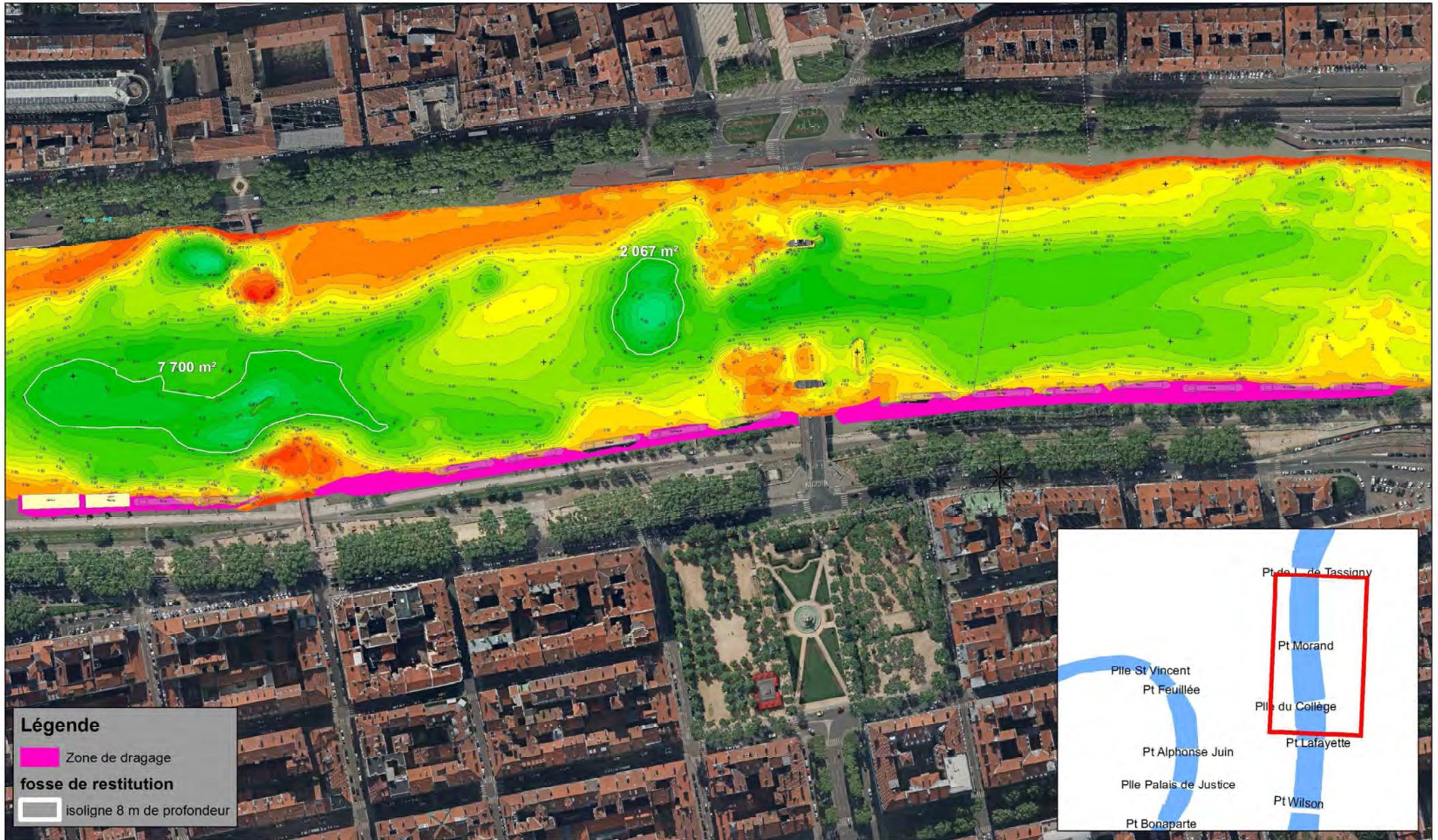
LIAISON



ANNEXE D

Dragage des berges du Rhone entre les ponts Lafayette et De Lattre de Tassigny

Fosses de restitution



0 20 40 Mètres



bathymétrie fournie par VNF - 2016

ANNEXE E

Lyon, le 1^{er} février 2017



Votre interlocuteur :

Raphael ANDRE
04 26 99 34 86
randre@grandlyon.com

Voies Navigables de France
Direction Territoriale Rhône-Saône
Maryline REVOL
2 rue de la quarantaine
69321 LYON Cedex 05

Objet Dragage berges du Rhône
Restitution des sédiments

Nos réf. DPMG/PM/SNC/RA/52
Vos réf.

PJ Plan des fosses de restitution
Courrier du 25 juillet 2013

Madame la Cheffe de Subdivision,

Afin d'assurer la gestion des haltes et des secteurs du Domaine Public Fluvial qui lui sont délégués, la Métropole de Lyon a réalisé un Plan de Gestion Pluriannuel des Opérations de Dragage 2015-2025 (PGPOD). Celui-ci a été autorisé par le préfet du Rhône en janvier 2015 (Arrêté n° 2015021-0008).

La concession du Rhône, entre le pont de Lattre de Tassigny et la passerelle du Collège s'ensable de manière récurrente. Le tirant d'eau actuel ne permet plus d'assurer la sécurité de certains bateaux stationnés. La Métropole va donc procéder au dragage de ce secteur en fin d'année 2017.

Une bathymétrie précise du secteur concerné a été réalisée en septembre 2016 et nous a permis d'estimer le volume de sédiments à draguer entre 5000 et 6000 m3.

Les analyses de sédiments sont en cours de réalisation. Si les résultats respectent la réglementation, les sédiments seront restitués au fleuve.

Je sollicite donc votre autorisation pour remettre ces sédiments au Rhône. Pour rappel, vous nous aviez accordé une autorisation de principe lors de la phase d'élaboration de notre PGPOD (cf. votre courrier de réponse du 25 juillet 2013 ci-joint).

Après échanges avec vos services techniques, deux zones de restitution des sédiments sont envisageables (cf. plan joint). Leur capacité permettra de répondre favorablement aux prescriptions déjà émises par vos services techniques et, notamment, au respect d'un mouillage de 5 mètres à la retenue normale (162,25 mètres NGF-IGN69). Nous réaliserons une bathymétrie des fosses après travaux afin de nous assurer du respect de cette exigence.

Parallèlement, je sollicite aussi la CNR afin d'obtenir son accord sur l'utilisation de ces fosses.

En outre, dans le cadre de cette procédure de validation, VNF sera directement sollicitée par le service police de l'eau lors de la validation de la fiche d'incidence, tel que prévu par l'arrêté préfectoral cité ci-dessus.

Je vous prie d'agréer, Madame la Cheffe de Subdivision, mes salutations distinguées

Hervé RENUCCI
Directeur

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Hervé Renucci".

Tout le courrier doit être adressé à :
Monsieur le Président de la Métropole de Lyon
Direction Générale
20, rue du Lac - CS 33569
69505 Lyon cedex 03
www.grandlyon.com

la métropole
GRANDLYON



Direction
territoriale
Rhône Saône

Subdivision de
Lyon

LYON, le

18 MAI 2017

Vh
J
Monsieur le Président de la Métropole de Lyon
Direction Générale
Direction du patrimoine et des moyens généraux
20 rue du Lac – CS 33569
69505 LYON Cedex 03
AP.
Baron

Objet : Travaux d'aménagement de la halte fluviale de Caluire – Hôtel Métropole
Affaire suivie par : Fabrice BOISSON
PJ :

Monsieur le Directeur,

Par courrier reçu le 17 février 2017, vous sollicitez l'autorisation de Voies Navigables de France pour le rejet au Rhône de sédiments issus d'une opération de dragage en rive gauche du Rhône.

Conformément à notre courrier de réponse du 25 juillet 2013, et suite aux éléments indiqués dans votre courrier sur les zones de restitution des sédiments envisagées, je vous informe de mon avis favorable sous réserve de l'obtention des autorisations réglementaires auprès du service police de l'eau ainsi que du concessionnaire CNR.

Je vous confirme nos prescriptions antérieures et notamment le respect d'un mouillage de 5 mètres à la retenue normale du Rhône, avec transmission de la bathymétrie réalisée après travaux.

Au préalable de la réalisation des travaux de dragage, je vous invite à prendre contact avec mes services, afin de déterminer les contraintes éventuelles qui pourraient apporter une gêne à la navigation. Une information spécifique des usagers par voie d'avis à batellerie sera nécessaire. Cet avis à batellerie doit être diffusé aux usagers au minimum 15 jours avant l'exécution des restrictions de navigation et/ou de stationnement.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

La subdivisionnaire de Lyon

Maryline REVOL *MR*



Pour la gestion des châteaux
sur le canal du Rhône au Rhin,
sur la petite Saône et pour
la gestion des déchets VNF
de la direction territoriale

4 rue Jonas Salk - 69007 LYON
T. +33 (0)4 78 69 60 70 courriel : subdi.lyon@vnf.fr

Établissement public de l'État à caractère administratif,
article L 4311-1 du code des transports TVA intracommunautaire FR 89 130 017 791
SIRET 130 017 791 00075, Compte bancaire : Agent comptable secondaire de VNF, ouvert à la DRFIP Rhône-Alpes
n° 10071 6000 00001004270 58, IBAN FR76 1007 1690 0000 0010 0427 058, BIC n° TRPUFRP1

Lyon, le 1^{er} février 2017



Votre interlocuteur :

Raphael ANDRE 
04 26 99 34 86
randre@grandlyon.com

Compagnie Nationale du Rhône
Direction Régionale de Vienne
Cécile MAGHERINI
Directrice
ZA de Vérenay
BP 77
69520 CONDRIEU

Objet Dragage berges du Rhône
Restitution des sédiments

Nos réf. DPMG/PM/SMC/RA/53
Vos réf.

PJ Plan des fosses de restitution
Courrier du 11 juillet 2013

Madame la Directrice,

Afin d'assurer la gestion des haltes et des secteurs du Domaine Public Fluvial qui lui sont délégués, la Métropole de Lyon a réalisé un Plan de Gestion Pluriannuel des Opérations de Dragage 2015-2025 (PGPOD). Celui-ci a été autorisé par le préfet du Rhône en janvier 2015 (Arrêté n° 2015021-0008).

La concession du Rhône, entre le pont de Lattre de Tassigny et la passerelle du Collège s'ensable de manière récurrente. Le tirant d'eau actuel ne permet plus d'assurer la sécurité de certains bateaux stationnés. La Métropole va donc procéder au dragage de ce secteur en fin d'année 2017.

Une bathymétrie précise du secteur concerné a été réalisée en septembre 2016 et nous a permis d'estimer le volume de sédiments à draguer entre 5000 et 6000 m3.

Les analyses de sédiments sont en cours de réalisation. Si les résultats respectent la réglementation, les sédiments seront restitués au fleuve.

Je sollicite donc votre autorisation pour remettre ces sédiments au Rhône. Pour rappel, vous nous aviez accordé une autorisation de principe lors de la phase d'élaboration de notre PGPOD (cf. votre courrier de réponse du 11 juillet 2013 ci-joint).

Après échanges avec les services techniques de VNF, deux zones de restitution des sédiments sont envisageables (cf. plan joint). Leur capacité permettra de répondre favorablement aux prescriptions émises par VNF et, notamment, au respect d'un mouillage de 5 mètres à la retenue normale (162,25 mètres NGF-IGN69). Nous réaliserons une bathymétrie des fosses après travaux afin de nous assurer du respect de cette exigence.

Parallèlement, je sollicite aussi VNF afin d'obtenir leur accord sur l'utilisation de ces fosses.

En outre, dans le cadre de cette procédure de validation, la CNR sera directement sollicitée par le service police de l'eau lors de la validation de la fiche d'incidence, tel que prévu par l'arrêté préfectoral cité ci-dessus.

Je vous prie d'agréer, Madame la Directrice, mes salutations distinguées.

Hervé RENUCCI
Directeur



Tout le courrier doit être adressé à :
Monsieur le Président de la Métropole de Lyon
Direction Générale
20, rue du Lac - CS 33569
69505 Lyon cedex 03
www.grandlyon.com

la métropole
GRANDLYON



- 2 MARS 2017

courrier entrée / SA

ORIGINAL	COPIE
DPHG	
GRAND LYON - DLB - unité Courrier	

Métropole de Lyon

Direction Générale

20 rue du Lac - CS 33569

69505 LYON CEDEX 03

A l'attention de Monsieur le PrésidentNotre référence : 2017 0222 X100 EP/ EHAffaire suivie par : Estelle PEYRE 
Téléphone : 04-26-10-24-12

Ampuis, le 01 MAR. 2017

OBJET : AMENAGEMENT DE PIERRE-BENITE

- Dragage berges du Rhône - Restitution des sédiments
- Commune de LYON

Monsieur le Président,

Nous faisons suite à votre courrier du 1^{er} février 2017 au sujet de votre Plan de Gestion Pluriannuel des Opérations de Dragage 2015-2025.

La Métropole va procéder au dragage du Rhône sur le territoire communal lyonnais entre le pont de Lattre de Tassigny et la passerelle du Collège. Pour cette opération programmée fin 2017, les fosses de restitution des sédiments retenues sont situées au droit du même secteur.

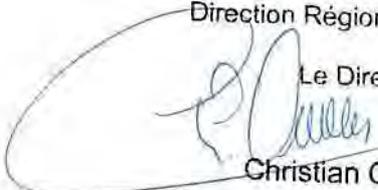
La Compagnie Nationale du Rhône a reçu de l'Etat la mission d'aménager et d'exploiter le Rhône en 1934. Toutefois, certains secteurs, comme la traversée de Lyon, ne sont pas intégrés dans le domaine concédé à CNR. Ce secteur est inclus dans le périmètre de la convention liant VNF et la Métropole. De ce fait, CNR ne dispose pas de la compétence pour donner un avis.

Dans la mesure du possible, nous souhaiterions obtenir les résultats de vos investigations préalables (analyses physico-chimiques, granulométrie...) afin d'enrichir la base de données sédiments.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de nos salutations distinguées.

COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE
Direction Régionale De Vienne

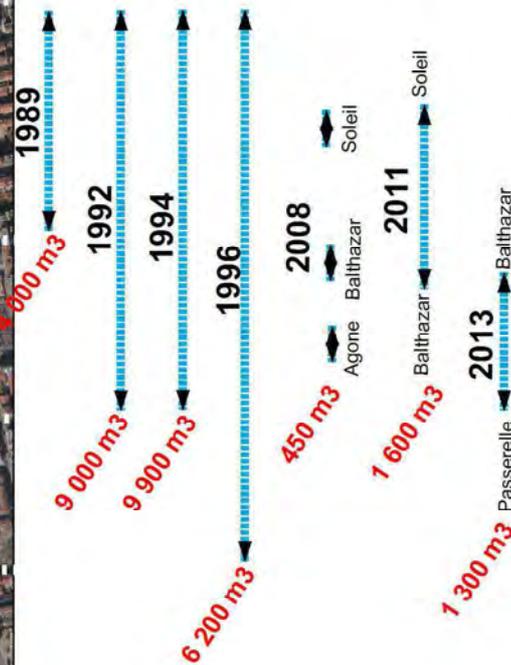
Le Directeur


Christian ORVOËN

ANNEXE F



Localisation des dragages entre 1987 et 2013



0 190 380 Mètres



Grand Lyon-DLB- unité espaces extérieurs et fluviaux -AR- 07/06/2012

ANNEXE G

Bassin Rhône-Méditerranée

Diagnostic de la contamination des milieux aquatiques par les PCB

[Accès autres régions](#)

Chisissez une échelle Zônes favorites

Interroger les couches

12 résultats

- BDD_POISSONS (10 résultats)
- BDD_SEDIMENTS (2 résultats)
- 06093050 (date_de_prelevement: 26/09/1995, total_pcbi: 20)
- 06093050 (date_de_prelevement: 02/04/1996, total_pcbi: < Limite de quantification)

BDD_SEDIMENTS (2 résultats)

	code station	date de prélev...	n°_echantillon	commune	cours d'eau	somme des PCBi	lien vers la fiche de la station
1	06093050		20041	LYON	Le Rhône	20	http://sierm.eaurmc.fr/eaux-superficielles/etat-qualitatif.php?station=06093050
2	06093050	04/02/1996	19502	LYON	Le Rhône	< Limite de quantification	http://sierm.eaurmc.fr/eaux-superficielles/etat-qualitatif.php?station=06093050

Exporter Imprimer Fermer



Bassin Rhône-Méditerranée

Diagnostic de la contamination des milieux aquatiques par les PCB

Accès autres régions

Chisissez une échelle Zones favorites

Situation



Localiser

Département: Saisir les premières lettres

Commune: Saisir les premières lettres

Localiser Réinitialiser

Recentrer

Projection: RGF93 / Lambert 93

X:

Y:

Centrer

Légende

- Contenu de la carte
 - Pourcentage d'analyses supérieures au seuil
 - sources
 - sédiments
 - Base de données complètes
 - investigation
 - Autres Données
 - Limites administratives
 - SCAN

Interroger les couches

Information

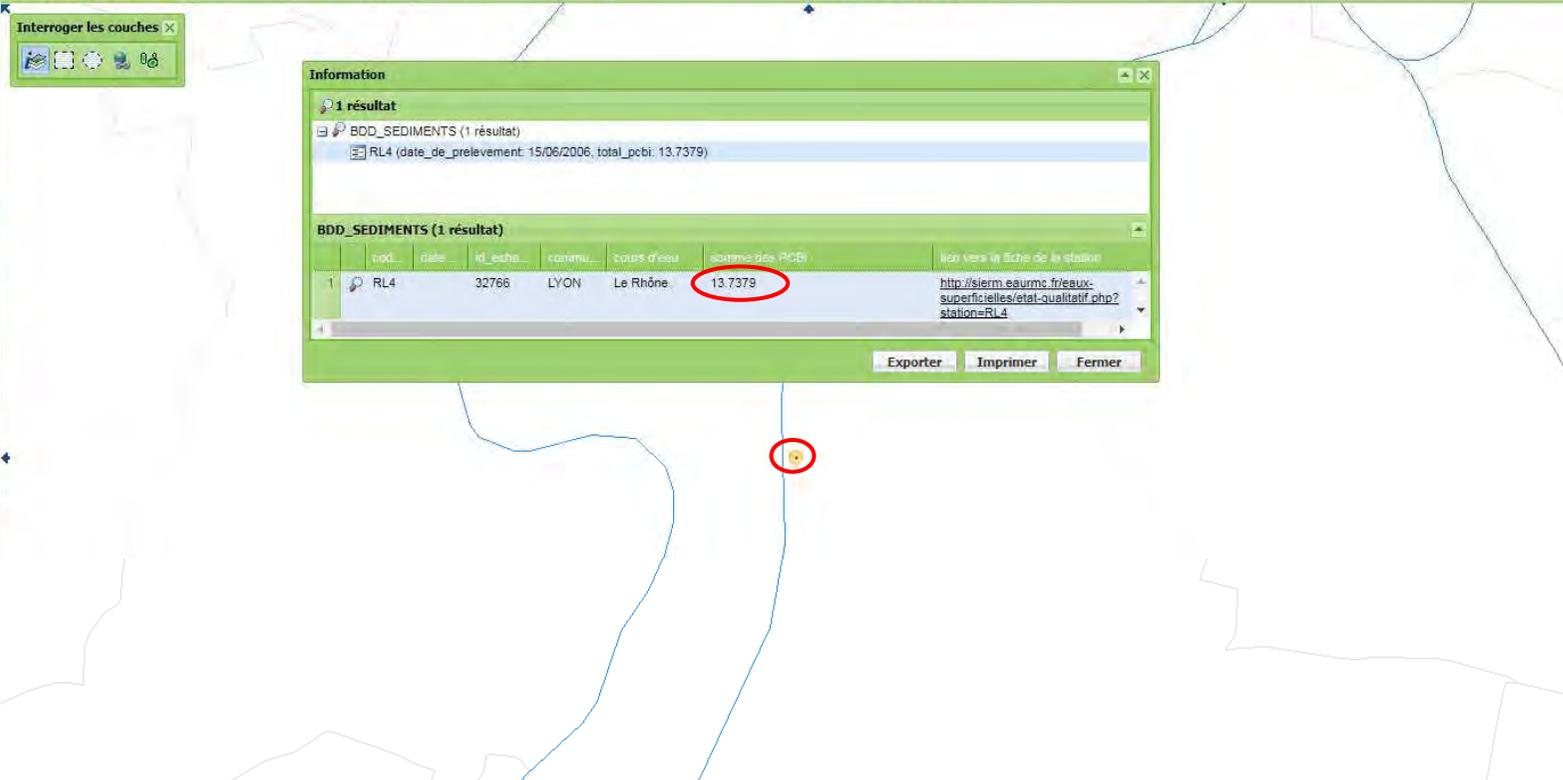
1 résultat

BDD_SEDIMENTS (1 résultat)

RL4 (date_de_prelevement: 15/06/2006, total_pcbi: 13.7379)

	nom	date	id_echa...	commu...	coeur d'eau	score des PCBi	lien vers la fiche de la station
1	RL4		32766	LYON	Le Rhône	13.7379	http://slerm.eaurmc.fr/eaux-superficielles/etat-qualitatif.php?station=RL4

Exporter Imprimer Fermer





Bassin Rhône-Méditerranée

Diagnostic de la contamination des milieux aquatiques par les PCB

Accès autres régions

Chisissez une échelle. Zones favorites

Situation



Localiser

Département: Saisir les premières lettres
Commune: Saisir les premières lettres

Localiser Réinitialiser

Recentrer

Projection: RGF93 / Lambert 93

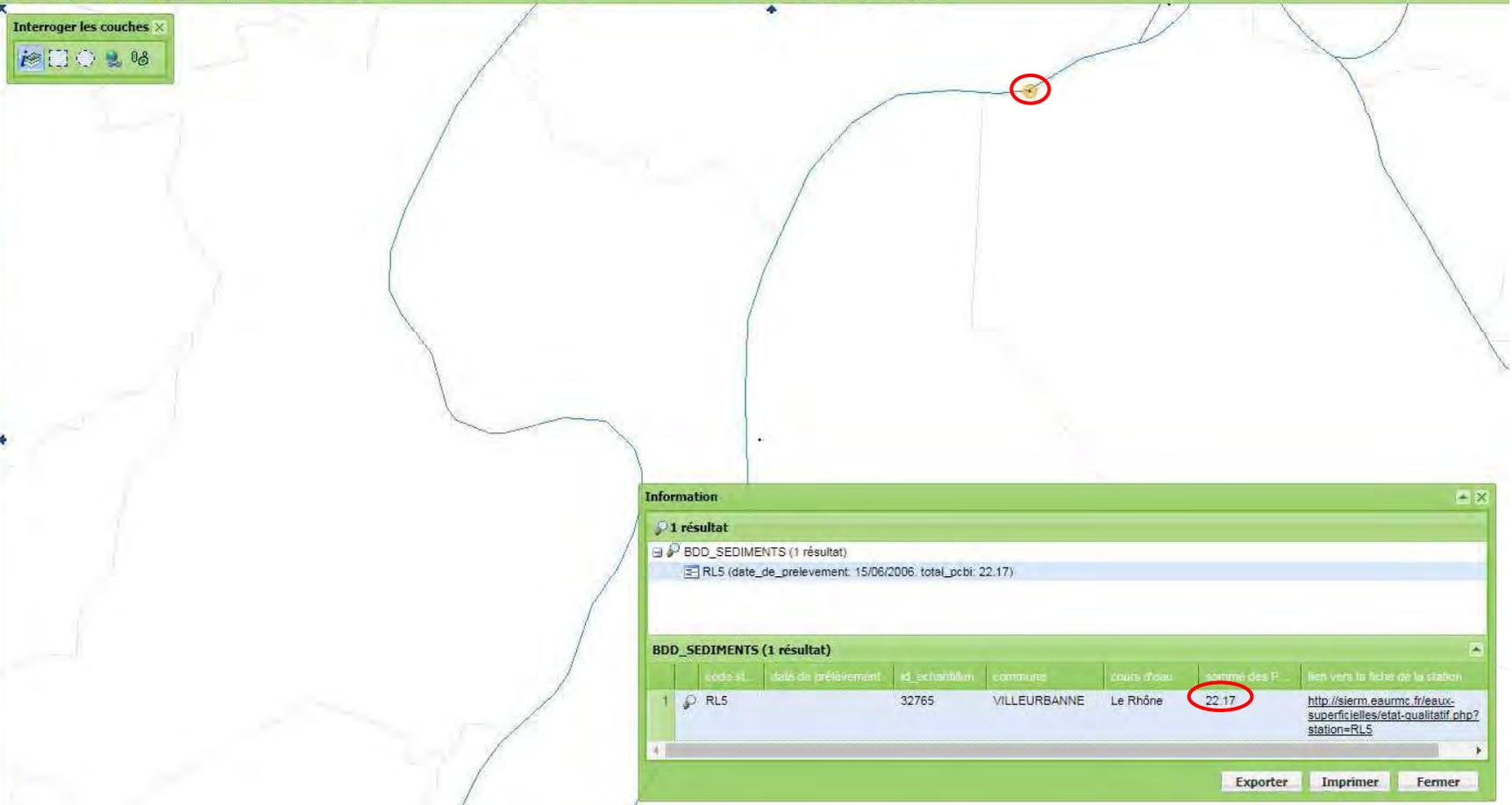
x:
y:

Centrer

Légende

- Contenu de la carte
 - Pourcentage d'analyses supérieures au seuil
 - sources
 - sédiments
 - Base de données complètes
 - investigation
 - Autres Données
 - Limites administratives
 - SCAN

Interroger les couches



Information

1 résultat

BDD_SEDIMENTS (1 résultat)

RL5 (date_de_prelevement: 15/06/2006, total_pcbi: 22.17)

	code st...	date de prélèvement	id_echantillon	commune	cours d'eau	somme des P...	lien vers la fiche de la station
1	RL5		32765	VILLEURBANNE	Le Rhône	22.17	http://sierm.eaurmc.fr/eaux-superficielles/etat-qualitatif.php?station=RL5

Exporter Imprimer Fermer

ANNEXE H

ANNEXE H - surveillance du dragage



Retroplanning

Tache		Remarques
Déclaration de travaux - réseaux enterrés	J-45	<i>a renouveler en cas de décalage du début des travaux (validité des réponses : 2 mois)</i>
Validation de la Fiche d'incidence	J-30	
Notification du marché à l'entreprise	J-30	
Envoi du bon de commande	J-25	
Informations aux organismes	J-20	<i>a renouveler en cas de décalage du début des travaux</i>
DICT	J-20	<i>a renouveler en cas de décalage du début des travaux</i>
VISA études d'EXE - planing	J-10	
Essai à blanc mesures de surveillance et dispositifs anti-pollution	J ou J-1	<i>a renouveler en cas de décalage du début des travaux</i>
Lancement des travaux	J	
Suivi des travaux		
Fin des travaux	J+20	
Bathymetries état final	J+21	
Réception des travaux	J+30	