

RAPPORT

Prélèvements et analyses de sédiments portuaires dans le cadre du programme national REPOM en Guadeloupe

Avril 2017

DEAL GUADELOUPE



DEAL GUADELOUPE

PRELEVEMENTS ET ANALYSES PORTUAIRES – RESEAU REPOM

CLIENT

RAISON SOCIALE	1.1. DEAL Guadeloupe
COORDONNÉES	BP 54 – 97 102 BASSE-TERRE Tel. : 05 90 99 46 46 – Fax. : 05 90 99 46 47 Deal-guadeloupe@developpement-durable.gouv.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Madame Muriel REGARD-ALCHAKKIF DEAL 971 / Service Ressources Naturelles / pôle Eau Police eaux marines et coordination polices environnement muriel.regard-alchakkif@developpement-durable.gouv.fr

CRÉOCÉAN

COORDONNÉES	Agence CREOCEAN Guadeloupe caraibes@creocean.fr
	GUADELOUPE 7 rue Amédée FENGAROL – Lot VINCE, ARNOUVILLE 97170 PETIT-BOURG Tel : 05 90 41 16 88 / Fax : 05 90 26 57 82
INTERLOCUTEUR	Monsieur Florian LABADIE Tél. : 05.90.41.16.88 E-mail : labadie@creocean.fr

RAPPORT

TITRE	Prélèvements et analyses de sédiments portuaires dans le cadre du programme national REPOM en Guadeloupe
NOMBRE DE PAGES	30
NOMBRE D'ANNEXES	1
OFFRE DE RÉFÉRENCE	170064 – Édition 1 – Avril 2017
N° COMMANDE	Notification 16/12/2016

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
170064	11/04/17	Édition 1		FLA	BDG

DEAL GUADELOUPE

PRELEVEMENTS ET ANALYSES PORTUAIRES – RESEAU REPOM

Sommaire

1. Contexte et objectifs de l'étude	7
2. Plan d'échantillonnage	7
2.1. Localisation générale de la zone d'étude	7
2.2. Port de commerce de Pointe à Pitre	9
2.3. Port de plaisance de la marina Bas du Fort	9
3. Méthodologie	12
3.1. Organisation de la mission de prélèvement	12
3.2. Moyens nautiques et humains	12
3.3. Prélèvements de sédiments portuaires	12
3.4. Conservation et envoi des échantillons de sédiments portuaires	13
3.5. Analyses en laboratoire	15
3.6. Interprétation des données	15
4. Résultats	16
4.1. Granulométrie du sédiment	16
4.2. Micropolluants	18
4.2.1. Eléments traces métalliques	18
4.2.2. Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs).....	18
4.2.3. Hydrocarbures totaux (HT).....	19
4.2.4. Organostanniques	19
4.2.5. Organochlorés et apparentés.....	20
4.2.5.1. Polychlorobiphényles (PCB).....	20
4.2.6. Synthèse des polluants vis à vis des seuils réglementaires N1 et N2	21
4.2.6.1. Pesticides Organochlorés (POC)	21
4.2.7. Organophosphorés et apparentés.....	22
4.2.8. Phénols et dérivés.....	23
4.2.9. Composés bromés	24
4.2.9.1. Polybromodiphényléthers (PBDE).....	24
4.2.9.2. HBCD (alpha, bêta, gamma).....	25
4.2.10. Phtalates	25
4.2.11. Dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	26
5. Conclusion	27

Table des figures

Figure 1 : Localisation des zones de prélèvements de sédiment portuaire dans le cadre du suivi REPOM au titre de l'année 2017 en Guadeloupe.....	8
Figure 2 : Localisation des stations d'échantillonnage du port de commerce	10
Figure 3 : Localisation des 9 stations d'échantillonnage de la marina Bas du Fort.....	11
Figure 4 : Embarcation de Bleu Outremer	12
Figure 5 : Illustration des opérations réalisées sur le terrain	14

Table des tableaux

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des stations d'échantillons du port de commerce.....	9
Tableau 2 : Coordonnées géographiques des stations d'échantillons de la marina	9
Tableau 3 : Répartition des fractions granulométriques des sédiments (% cumulés).....	16
Tableau 4 : Eléments traces métalliques présents dans les sédiments marins (en mg/kg).....	18
Tableau 5 : Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs) présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec).....	19
Tableau 6 : Hydrocarbures totaux présents dans les sédiments marins	19
Tableau 7 : Organostanniques présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec).....	20
Tableau 8 : Polychlorobiphényles (PCB) présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec) ..	20
Tableau 9 : Polychlorobiphényles (PCB) présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec) ..	21
Tableau 10 : Pesticides organochlorés (POC) présents dans les sédiments marins (µg/kg).....	22
Tableau 11 : Organophosphoré présent dans les sédiments marins (en µg/kg sec)	23
Tableau 12 : Phénols présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec).....	23
Tableau 13 : PBDE présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec).....	24
Tableau 14 : HBCD présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec)	25
Tableau 15 : DEHP dans les sédiments marins (en µg/kg sec).....	25
Tableau 16 : PCDD présents dans les sédiments marins (en ng/kg sec)	26
Tableau 17 : PCDF présents dans les sédiments marins (en ng/kg sec).....	26

1. Contexte et objectifs de l'étude

Le programme national REPOM (REseau de surveillance des PORTs Maritimes) a été créé en application de la circulaire du 07 mars 1997, avec pour objectif d'acquérir des informations quant aux impacts subis par les milieux littoraux. L'objectif sous-jacent était de permettre ainsi de guider et d'évaluer les actions des gestionnaires des milieux côtiers.

Le REPOM a été suspendu en Guadeloupe en 2008, parallèlement à la mise en place des suivis DCE eaux littorales et de l'amélioration du programme sédiment.

En 2014, de nouvelles directives ont été définies par le Ministère de l'Ecologie. Celles-ci visent à suivre l'évolution de la qualité des sédiments portuaires puis à évaluer l'impact des installations portuaires sur les usages du milieu (dans l'enceinte ou à proximité du port).

En Guadeloupe, ces nouvelles directives ont conduit à la mise en place du suivi REPOM au droit de deux ports :

- ▶ Le port de commerce de Pointe-à-Pitre ;
- ▶ Le port de plaisance de Bas-Du-Fort, dit Marina Bas-du-Fort.

Notre société CREOCEAN a ainsi été mandatée pour la réalisation du suivi dans le cadre du REPOM Sédiment en Guadeloupe au titre de l'année 2017.

Le présent document constitue le rapport d'étude, présentant les méthodologies appliquées ainsi que les premières observations réalisées sur le terrain, ainsi que l'ensemble des résultats d'analyses en laboratoires et leur interprétation au regard des seuils de qualité en vigueur.

2. Plan d'échantillonnage

2.1. Localisation générale de la zone d'étude

Le réseau de suivi REPOM Guadeloupe, au titre de l'année 2017, concerne deux ports :

- ▶ Le port de commerce de Pointe-à-Pitre ;
- ▶ Le port de plaisance de la Marina Bas-du-Fort.

La figure en page suivante illustre la situation de ces deux ports, situés au centre de l'île de la Guadeloupe.

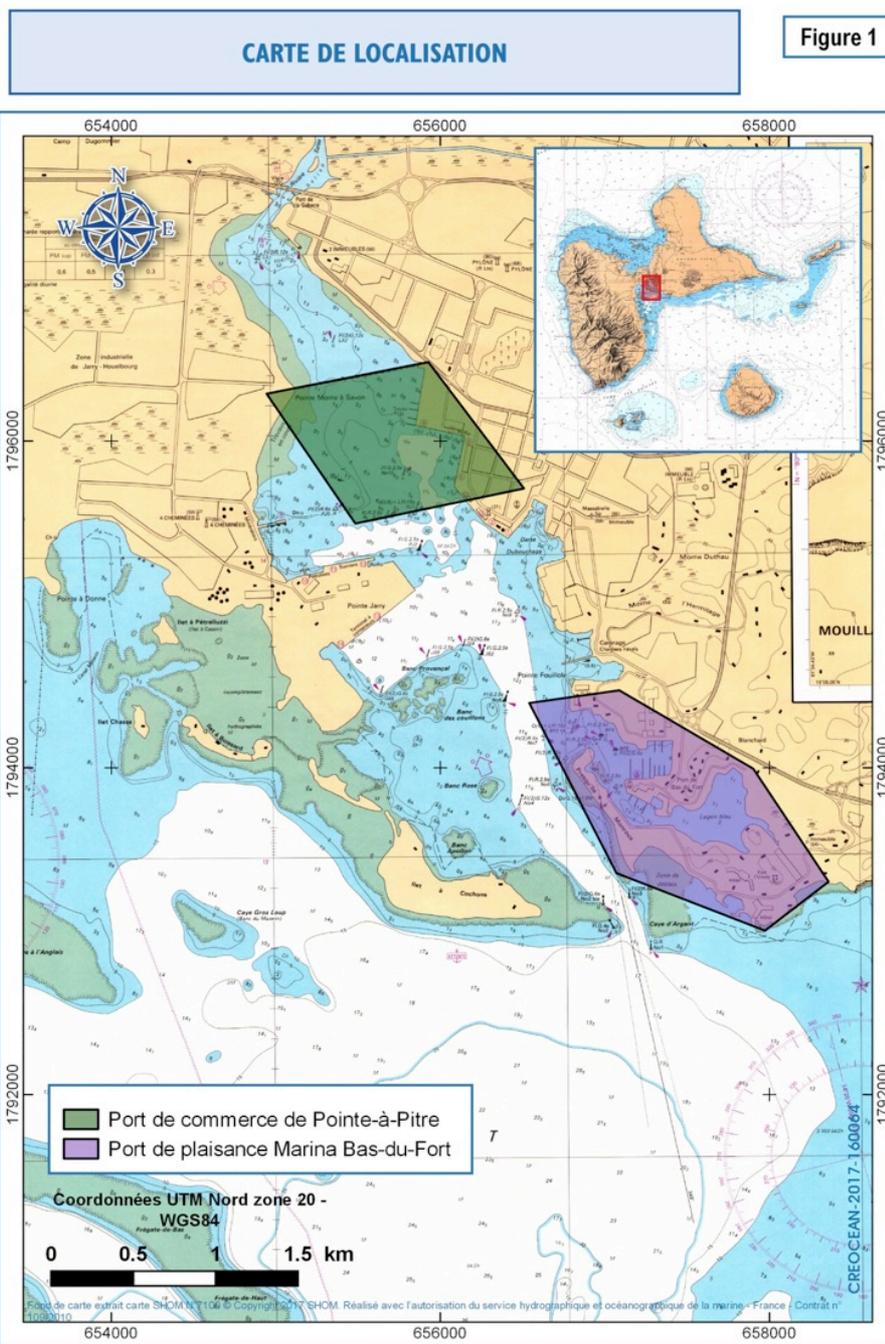


Figure 1 : Localisation des zones de prélèvements de sédiment portuaire dans le cadre du suivi REPOM au titre de l'année 2017 en Guadeloupe

2.2. Port de commerce de Pointe à Pitre

Conformément au CCTP, l'échantillon moyen (nommé « C1 ») à analyser pour caractériser les sédiments portuaires du port de commerce de Pointe-à-Pitre, a été constitué à partir de 2 échantillons unitaires. Ces 2 échantillons unitaires ont été prélevés sur les 2 stations d'échantillonnage présentées sur la page suivante, et dont les coordonnées sont données dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des stations d'échantillons du port de commerce

Point	Latitude	Longitude
C1-1	16°14'29.52" N	61°32'32.66" O
C1-2	16°14'19.53" N	61°32'23.25" O

2.3. Port de plaisance de la marina Bas du Fort

Tel que présenté au CCTP, l'échantillon moyen (nommé « V2 ») à analyser pour caractériser les sédiments portuaires de la marina Bas du Fort, a été constitué de 9 échantillons unitaires.

Ces 9 échantillons unitaires ont été prélevés sur les 9 stations d'échantillonnage présentées sur la figure ci-dessous, et dont les coordonnées sont données dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Coordonnées géographiques des stations d'échantillons de la marina

Point	Latitude	Longitude	Point	Latitude	Longitude
V2-1	16°13'24.76" N	61°31'51.97" O	V2-6	16°13'9.81" N	61°31'42.21" O
V2-2	16°13'19.98" N	61°31'38.82" O	V2-7	16°13'15.48" N	61°31'25.09" O
V2-3	16°13'18.08" N	61°31'38.85" O	V2-8	16°13'11.40" N	61°31'26.65" O
V2-4	16°13'17.47" N	61°31'45.56" O	V2-9	16°13'5.76" N	61°31'29.70" O
V2-5	16°13'13.61" N	61°31'50.74" O			

La situation des deux secteurs d'échantillonnage figure sur les cartographies suivantes :

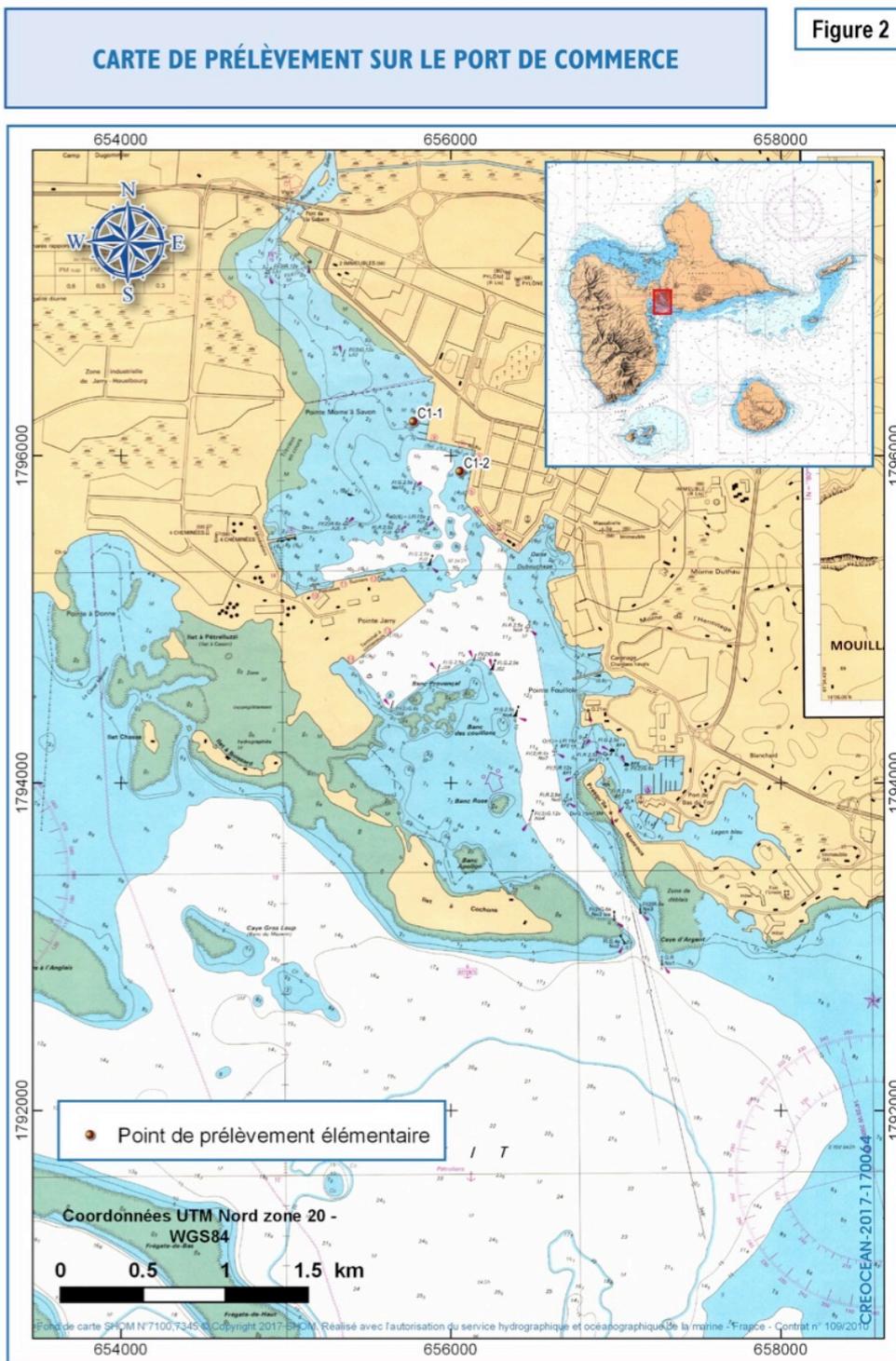


Figure 2 : Localisation des stations d'échantillonnage du port de commerce

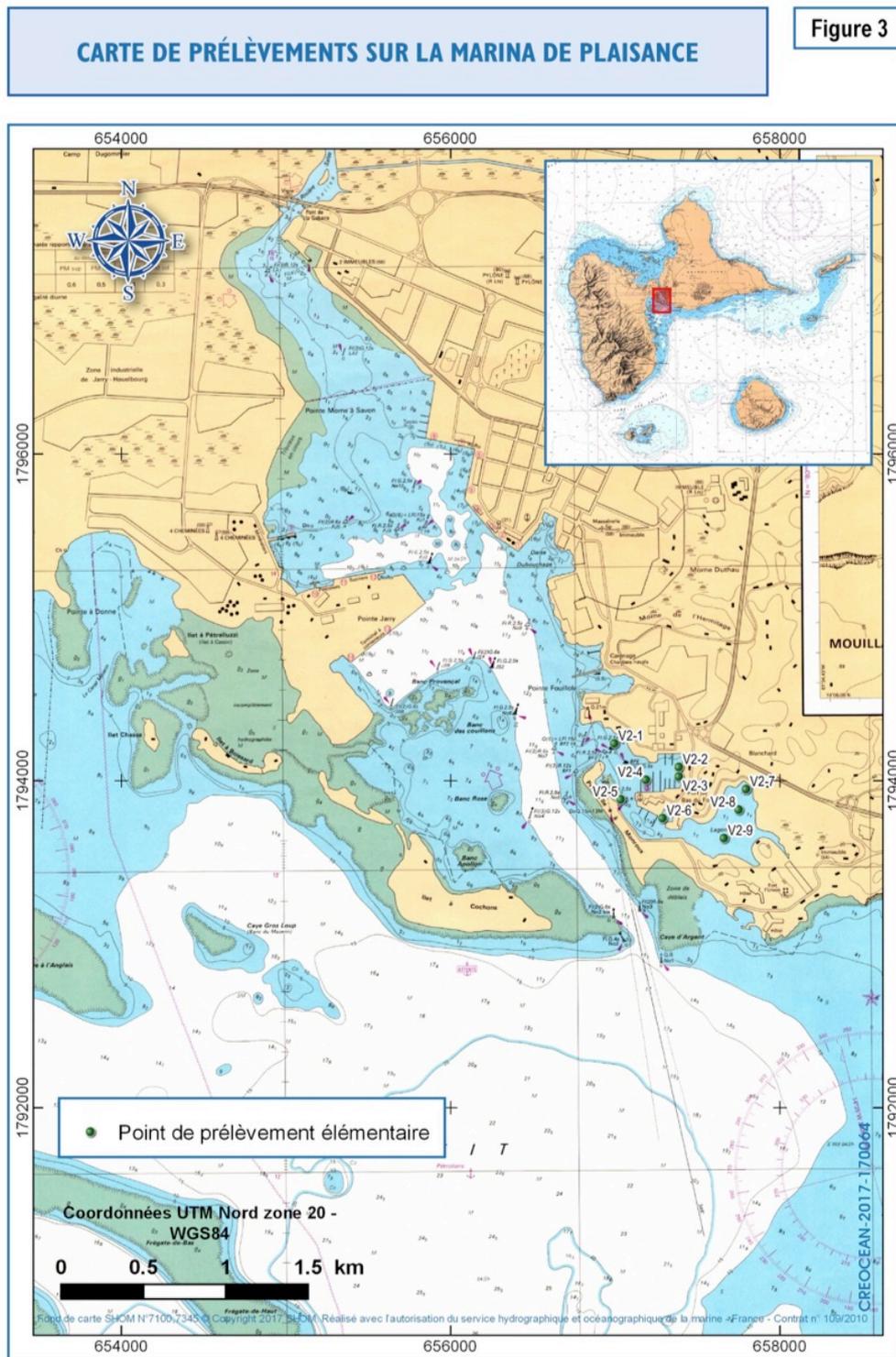


Figure 3 : Localisation des 9 stations d'échantillonnage de la marina Bas du Fort

3. Méthodologie

3.1. Organisation de la mission de prélèvement

La mission de prélèvement des sédiments portuaires a été réalisée sur une journée, le 06 février 2017.

En amont de la réalisation de ces opérations, la Capitainerie du GPMG ainsi que celle de la Marina Bas-du-Fort ont été averties et la mission a été coordonnée avec eux en amont et pendant la mission. Les prélèvements ont d'abord été réalisés dans le port de commerce de Pointe-à-Pitre, afin de ne pas interférer avec le trafic portuaire (navettes maritimes inter-îles). Les prélèvements de sédiments dans le port de commerce de Pointe-à-Pitre ont été réalisés entre 10h et 12h, et ceux du port de plaisance Marina Bas-du-Fort ont été réalisés entre 12h30 et 14h30.

3.2. Moyens nautiques et humains

Le navire utilisé pour la réalisation de ces prélèvements a été TI PONEY du club de plongée Bleu Outremer, basé au Gosier.

L'équipe mobilisée était constituée de 2 ingénieurs et d'un pilote, conformément à la réglementation en vigueur :

- ▶ Florian LABADIE (CREOCEAN) – Chef d'Opération sur le chantier ;
- ▶ Christelle BATAILLER (CREOCEAN) – Assistance technique ;
- ▶ William HURSTEL, Pilote de l'embarcation (BLEU OUTREMER).



Figure 4 : Embarcation de Bleu Outremer

3.3. Prélèvements de sédiments portuaires

Le positionnement sur les différentes stations a été réalisé avec un GPS de type Garmin et la profondeur d'eau mesurée à l'aide d'un sondeur à main.

L'ensemble des prélèvements a été effectué via l'utilisation de benne Van Veen de 15L.

Une fois la benne à bord du navire, l'eau surnageante a été éliminée et les 10 premiers centimètres de sédiments ont été prélevés à l'aide d'un ustensile en verre, sans toucher les bords de la benne, et en portant des gants non poudrés. L'échantillon unitaire ainsi prélevé a ensuite été déposé dans un bocal en verre.

Ces opérations ont été répétées pour chacun des échantillons unitaires, avec un rinçage de la benne à l'eau du milieu avant et après chaque prélèvement.

Une fois l'ensemble des échantillons unitaires prélevés, l'échantillon moyen a été réalisé à partir du mélange de l'ensemble des échantillons unitaires du port concerné.

L'échantillon moyen a ensuite été conservé dans le flaconnage transmis par le laboratoire EUROFINS, en glacière munie de packs réfrigérants, à l'abri de la lumière.

3.4. Conservation et envoi des échantillons de sédiments portuaires

Les échantillons ont été conservés au frais et à l'abri de la lumière durant toute la durée des opérations en mer. Ils ont ensuite été stockés au réfrigérateur pendant la nuit.

Les échantillons ont été envoyés le mardi 07 février 2017, par transporteur rapide, dans une glacière munie de packs réfrigérants.

Le laboratoire EUROFINS a réceptionné les échantillons le vendredi 10 février. Le laboratoire conserve les échantillons, sous conditions contrôlées, durant 6 semaines à compter de cette date de réception.

La figure en page suivante illustre les opérations réalisées sur le terrain.



Prélèvement à la benne



Benne Van Veen



Intérieur de la benne



Dépôt du prélèvement élémentaire dans un récipient en verre



Homogénéisation du sédiment (mélange de tous les prélèvements élémentaires)



Conditionnement dans le flaconnage transmis par le laboratoire



Conservation des échantillons au frais



Conditionnement des échantillons pour l'envoi au laboratoire

Figure 5 : Illustration des opérations réalisées sur le terrain

3.5. Analyses en laboratoire

Compte tenu des limites de quantifications souhaitées et du respect des accréditations, le laboratoire en charge des analyses sur sédiments marins est le laboratoire EUROFINS.

Rappelons qu'une modification dans la liste des paramètres analysés a été apportée vis-à-vis de la liste des paramètres initialement proposée, à savoir que ce laboratoire analyse les triphénylétains totaux sans distinction des formes acétate, chlorure et hydroxyde.

L'ensemble des résultats d'analyses en laboratoire a été réceptionné le 13/03/2017.

Les limites de quantification sont précisées dans le tableau qui suit et l'accréditation du laboratoire pour l'analyse des différentes substances est présentée en annexe.

3.6. Interprétation des données

Les résultats d'analyses des sédiments portuaires sont comparés aux valeurs de références existantes :

- **Les niveaux de référence N1 – N2**, sont les niveaux établis par les arrêtés :
 - Interministériel du 14/06/2000 fixant les niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire ;
 - Du 09/08/2006 relatifs aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou de canaux (remplaçant et modifiant l'arrêté du 14/06/2000) ;
 - Du 23/12/2009 et du 17/07/2014 complétant l'arrêté du 09/08/2006 – relatif au TBT ;
 - Du 08/02/2013 complétant l'arrêté du 09/08/2006 – relatif au HAPs ;
 - Du 17/07/2014 complétant l'arrêté du 09/08/2006 – relatif au PCBs.

4. Résultats

L'ensemble des résultats est disponible en annexe dans le rapport d'analyses du laboratoire EUROFINs.

Les résultats d'analyse des paramètres non demandés dans le cadre du CCTP sont indiqués en italique dans les tableaux de présentation des résultats.

4.1. Granulométrie du sédiment

Quelques observations relevées lors des opérations de terrain sont à souligner en préambule de ce chapitre. A savoir :

- ▶ Port de commerce de Pointe-à-Pitre :
 - Comme en 2014, les sédiments des deux stations sont très hétérogènes au sein du port de commerce de Pointe-à-Pitre. La station C1 présente un sédiment vaseux compact avec des graviers et coquillages, l'autre station C2 présente une vase homogène peu compacte ;
- ▶ Port de plaisance Marina Bas-du-Fort :
 - Les stations élémentaires sont beaucoup plus semblables entre elles, présentant un sédiment vaseux homogène ;
 - Certaines stations sont situées sur des zones d'herbiers de phanérogames marines.

Le tableau et les figures en page suivante représentent la répartition granulométrique des sédiments portuaires du port de commerce de Pointe-à-Pitre et de la Marina Bas-du-Fort.

Ces derniers révèlent que les sédiments du port de commerce de Pointe-à-Pitre sont constitués de vases (<63 µm) et de sables (63 – 2000 µm), présents respectivement à hauteur de 52,92 et 47,02%. Les sédiments portuaires présents dans le port de commerce de Pointe-à-Pitre sont donc qualifiés de sédiments très envasés à dominante de sable.

A contrario, **les sédiments portuaires prélevés dans la Marina Bas-du-Fort sont constitués d'une majorité de limons (Fraction 2 - 63 µm), présents à hauteur de 75%. Néanmoins, la fraction sableuse (> 63 µm) est également représentée (25%). La fraction argileuse (< 2 µm) est équivalente à celle du port de commerce, avec environ 6%.**

Au vu des teneurs en fraction fine, les sédiments du port de plaisance Marina Bas-du-Fort peuvent ainsi être caractérisés comme des vases pures.

Tableau 3 : Répartition des fractions granulométriques des sédiments (% cumulés)

		Station C Port de commerce	Station V Marina Bas du Fort
TYPOLOGIE SEDIMENTAIRE (fraction cumulée)			
Matières sèches (105°C)		0,00	0,00
Fraction inférieure à 2 mm		100,00%	100,00%
Fraction inférieure à 2 µm	Argile	6,16%	6,87%
Fraction inférieure à 20 µm		32,85%	45,90%
Fraction inférieure à 63 µm	Limon	52,92%	75,06%
Fraction inférieure à 250 µm	Sablon et Sable très fin	78,12%	89,14%
Fraction inférieure à 500 µm	Sable fin	92,63%	96,21%
Fraction inférieure à 1000 µm	Sable moyen	99,94%	100,00%
Fraction inférieure à 2000 µm	Sable grossier	100,00%	100,00%

Les deux sites d'étude présentent des taux de matière sèche similaires, avec 38% sur produit brut pour le port de commerce de Pointe-à-Pitre et 32%PB pour les sédiments du port de plaisance Marina Bas-du-Fort.

La densité du sédiment est également proche, avec 1,28 g/cm³ pour les sédiments du port de commerce et 1,37 g/cm³ pour ceux du port de plaisance.

Concernant le taux de matière organique il est évalué via l'analyse du Carbone Organique Total contenu dans les sédiments portuaires. Celui-ci est nettement plus élevé dans le port de commerce que dans le port de plaisance, avec 79 200 mg/kg sec pour le premier et 33 100mg/kg sec pour le second. Notons que généralement les sédiments présentant une forte concentration en carbone organique ont une capacité d'adsorption plus importante des contaminants organiques.

Notons que la teneur en matière organique dans le port de commerce est deux fois plus importante en 2017 qu'en 2014. Celle dans la marina de bas du Fort n'a que peu variée. L'évolution de la teneur en matière organique n'est pas expliquée à ce jour.

Les concentrations en Aluminium sont elles aussi plus élevées dans les sédiments du port de commerce que dans ceux du port de plaisance, avec 32 500 mg/kg sec pour le premier et 13 300 mg/kg sec pour le second. L'aluminium fait partie des constituants naturels des argiles et est généralement représentatif des sédiments fins, ses concentrations varient néanmoins selon les apports telluriques en présence. Il est généralement considéré qu'un sédiment riche en aluminium adsorbera davantage les contaminants.

Comme précédemment la teneur en Aluminium dans le port de commerce a fortement augmenté (50%) entre 2014 et 2017. Cette augmentation pourrait s'expliquer, non pas par un apport anthropique mais comme un envasement progressif de la station.

Celle dans la marina de bas du Fort n'a que peu varié.

4.2. Micropolluants

4.2.1. Eléments traces métalliques

Les métaux sont des éléments qui peuvent être naturellement présents dans les sédiments marins. Néanmoins, leurs concentrations augmentent avec des apports issus des activités anthropiques (industrie chimique, métallurgie, peintures, traitement anticorrosion, plastiques, produits pharmaceutiques, etc.). Les teneurs des différents éléments mesurés en 2017 dans les sédiments portuaires de Guadeloupe sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Eléments traces métalliques présents dans les sédiments marins (en mg/kg)

	LQ (mg/kg/sec)	Niveau 1 (mg/kg/sec)	Niveau 2 (mg/kg/sec)	Station C Port de commerce	Station V Marina Bas du fort
Arsenic	0,2	25	50	21,4	11
Cadmium	0,1	1,2	2,4	0,11	0,14
Chrome	0,1	90	180	25,3	27,1
Cuivre	0,2	45	90	40,2	503
Mercure	0,02	0,4	0,8	0,55	0,32
Nickel	0,2	37	74	6,63	7,19
Plomb	0,1	100	200	19,9	58,6
Zinc	0,5	276	552	84	273
Aluminium	5	-	-	32500	13300
Etain	20	-	-	1,07	11,2

Selon ces résultats, l'élément Cuivre dépasse les niveaux de référence, avec un dépassement de 5 fois le niveau N2 dans la Marina Bas du Fort. La concentration associée à des effets toxiques établie dans le cadre de la convention OSPAR (ERL : 34 mg/kg sec) est également dépassée pour ce paramètre sur les deux ports.

Le Mercure est également au-dessus du seuil N1 sur la station du Port de commerce (1,37 fois le seuil) mais inférieur sur la marina de Bas du Fort.

La forme méthylmercure est inférieure au seuil de détection sur les deux stations (<0,02mg/kg).

Les autres éléments Arsenic, Cadmium, Chrome, Nickel, Plomb et Zinc ne dépassent pas le seuil N1 sur les 2 stations échantillonnées.

Par rapport à 2014, sur la Marina de bas du Fort, les concentrations en Cuivre sont deux fois plus élevées en 2017, tandis qu'on note une augmentation de la concentration en mercure sur la station du port de commerce, entraînant un dépassement de seuil.

4.2.2. Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs) présents dans l'environnement résultent de différents processus : biosynthèse par les organismes vivants, pertes à partir du transport/utilisation de carburants fossiles, pyrolyse des matières organiques à haute température, feu de forêts, combustion des charbons et pétroles. Ce dernier processus est la principale voie d'entrée des HAP dans l'environnement et est souvent d'origine anthropique.

16 HAP ont été dosés dans les sédiments portuaires, les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 5 : Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs) présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec)

HAP	LQ (µg/kg/sec)	Niveau 1 (µg/kg/sec)	Niveau 2 (µg/kg/sec)	Station C Port de commerce	Station V Marina Bas du fort
Naphtalène	2	160	1130	8,7	7,3
Acénaphthylène	2	40	340	4,8	6,6
Acénaphthène	2	15	260	4,3	3,6
Fluorène	2	20	280	6,3	8,4
Phénanthrène	2	240	870	31	24
Anthracène	2	85	590	5,8	13
Fluoranthène	2	600	2850	55	67
Pyrène	2	500	1500	49	59
Benzo (a) anthracène	2	260	930	29	47
Chrysène	2	380	1590	35	52
Benzo (b) fluoranthène	2	400	900	60	110
Benzo (k) fluoranthène	2	200	400	26	49
Benzo (a) pyrène	2	430	1015	47	79
Dibenzo (a,h) anthracène	2	60	160	14	32
Benzo (g,h,i) périlène	2	1700	5650	35	75
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2	1700	5650	48	99

en µg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieur à 2mm

Il s'avère qu'aucun HAP mesuré sur les deux stations d'échantillonnage n'a révélé de dépassement des seuils N1.

Les résultats obtenus en 2017 sont bien meilleurs qu'en 2014, période à laquelle 4 paramètres (Fluorène, Benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthrène et dibenzo(a,h)anthracène) dépassaient le seuil N1 dans le port de commerce.

4.2.3. Hydrocarbures totaux (HT)

L'indice hydrocarbures totaux a également été mesuré. Les résultats sont présentés dans le tableau qui suit.

Tableau 6 : Hydrocarbures totaux présents dans les sédiments marins

En mg/kg MS	Port de commerce – Pointe-à-Pitre	Port de plaisance – Marina Bas-du-Fort
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	460	730

Malgré une absence de dépassements de seuils, par rapport à 2014, on peut noter :

- ▶ une diminution des teneurs totales dans le port de commerce (558 µg en 2014) ;
- ▶ une forte augmentation des teneurs totales dans la marina (310 µg en 2014).

4.2.4. Organostanniques

Le Tributylétain (TBT) et ses métabolites sont des biocides utilisés dans les peintures antisalissure des coques de navires pour empêcher la fixation des algues et des mollusques sur les parties immergées des bateaux. Ils sont interdits en France depuis 2003 et dans l'UE depuis 2008 (sauf conditions spéciales). Le DBT et le MBT sont des composés de décomposition du TBT.

Tableau 7 : Organostanniques présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec)

	LQ (µg/kg/sec)	Niveau 1 (µg/kg/sec)	Niveau 2 (µg/kg/sec)	Station C Port de commerce	Station V Marina Bas du fort
TBT	2	100	400	5,1	3600
DBT	2	-	-	2	680
MBT	2	-	-	<2.0	650
TPhT	2	-	-	<2.0	<9.6

Les concentrations en TBT sont inférieures aux niveaux de référence dans le port de commerce. **Néanmoins elles dépassent fortement le niveau de référence N2 (3600 µg/kg sec) dans le port de plaisance Marina Bas-du-Fort.** Logiquement, les produits de décomposition du TBT (DBT et MBT) sont fortement présents également.

Notons la présence de l'aire de carénage dans ce port, autour de laquelle deux échantillons unitaires ont été réalisés (V2 et V3).

Les teneurs en organostanniques ont globalement diminuées dans le port de commerce entre 2014 et 2017 mais à l'inverse on observe une forte augmentation (facteur de 2) au niveau de la marina de Bas du Fort.

4.2.5. Organochlorés et apparentés

4.2.5.1. Polychlorobiphényles (PCB)

Les Polychlorobiphényles (PCBs) sont des composés qui ont longtemps été utilisés comme fluides diélectriques, calandrage, additifs pour caoutchouc et matières plastiques. Leur utilisation est strictement réglementée et interdite en France depuis 1987. Il s'agit de contaminants persistants avec une capacité de bioaccumulation et une importante toxicité.

Tableau 8 : Polychlorobiphényles (PCB) présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec)

	LQ (µg/kg/sec)	Niveau 1 (µg/kg/sec)	Niveau 2 (µg/kg/sec)	Station C Port de commerce	Station V Marina Bas du Fort
PCB 028	1	5	10	< 1	3,2
PCB 052	1	5	10	< 1	6
PCB 101	1	10	20	< 1	10
PCB 118	1	10	20	< 1	8,2
PCB 138	1	20	40	1,2	11
PCB 153	1	20	40	1,4	14
PCB 180	1	10	20	< 1	4,2

Les résultats d'analyses permettent d'observer que deux PCBx (PCB 052 et 101) sont présents en des quantités supérieures au niveau de référence N1.

Il apparaît important de noter que les teneurs, dans la marina de Bas du Fort, de l'ensemble des PCB ont augmenté en 2017 d'un facteur variant de 1 à 10 selon le paramètre.

4.2.6. Synthèse des polluants vis à vis des seuils réglementaires N1 et N2

Le tableau ci-dessous synthétise les valeurs des polluants obtenues en 2017 sur la station du port de commerce et la marina de Bas du Fort, en lien avec les seuils N1 et N2 définies dans la réglementation.

Tableau 9 : Polychlorobiphényles (PCB) présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec)

	Paramètres	Contamination nulle à faible	Contamination moyenne	Contamination forte	Station C Port de commerce	Station V Marina Bas du Fort
Métaux lourds (mg/kg/sec)	Arsenic	< 25	25 - 50	> 50	21,4	11
	Cadium	< 1,2	1,2 - 2,4	> 2,4	0,11	0,14
	Chrome	< 90	90 - 180	> 180	25,3	27,1
	Cuivre	< 45	45 - 90	> 90	40,2	503
	Mercure	< 0,4	0,4 - 0,8	> 0,8	0,33	0,32
	Nikel	< 37	37 - 74	> 74	6,63	7,19
	Plomb	< 100	100 - 200	> 200	19,9	58,6
	Zinc	< 276	276 - 552	> 552	84	273
Polychlorobiphényles - Organochlorés (µg/kg/sec)	PCB 028	< 5	5-10	> 10	<1	3,2
	PCB 052	< 5	5-10	> 10	<1	6
	PCB 101	< 10	10 - 20	> 20	<1	10
	PCB 118	< 10	10 - 20	> 20	<1	8,2
	PCB 138	< 20	20 - 40	> 40	0	11
	PCB 153	< 20	20 - 40	> 40	0	14
	PCB 180	< 10	10 - 20	> 20	<1	4,2
	PCB totaux	< 80	80- 160	> 160	0	56,6
Organoétains	TBT	< 100	100-400	>400	5,1	3600
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (µg/kg/sec)	Naphtalène	< 160	160 - 1130	> 1130	8,7	7,3
	Acénaphène	< 15	15 - 260	> 260	4,3	3,6
	Fluorène	< 20	20 - 280	> 280	6,3	8,4
	Phénanthrène	240	240 - 870	> 870	31	24
	Anthracène	< 85	85 - 590	> 590	5,8	13
	Fluoranthène	< 600	600 - 2850	> 2850	55	67
	Pyrène	< 600	600 - 2850	> 2850	49	59
	Benzo (a) anthracène	< 260	260 - 930	> 930	29	47
	Chrysène	< 380	380 - 1590	> 1590	35	52
	Benzo (b) fluoranthène	< 400	400 - 900	> 900	60	110
	Benzo (k) fluoranthène	< 200	200 - 400	> 400	26	49
	Benzo (a) pyrène	< 430	430 - 1015	> 1015	47	79
	Dibenzo (a,h) anthracène	< 60	60 - 160	> 160	14	32
	Benzo (g,h,i) périlène	< 1700	1700 - 5650	> 5650	35	75
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	< 1700	1700 - 5650	> 5650	48	99	
	Acénaphylène	< 40	40-340	>340	4,8	6,6

Les paramètres présentés ci-dessous ne peuvent pas être comparés à des valeurs-seuils de référence. Ils sont toutefois listés par grande famille de polluants, avec un tableau de synthèse.

La station Bas du Fort présente 2 dépassements de seuils très significatifs, soit une contamination très forte du milieu en Cuivre et en TBT. Des contaminations moyennes sont notées en PCB 0.52 et PCB 101.

La station Port de commerce présente des contaminations nulles à faible sur l'ensemble des paramètres mesurés, excepté une contamination moyenne au mercure.

4.2.6.1. Pesticides Organochlorés (POC)

Les organochlorés sont des toxiques qui altèrent le fonctionnement des canaux sodium indispensables à la transmission de l'influx nerveux. Ce sont des substances stables et

bioaccumulables, donnant des produits de dégradation et de biotransformation (métabolites) encore plus stables, peu solubles dans l'eau, d'où des problèmes d'accumulation dans les organismes et les écosystèmes *via* les chaînes alimentaires.

Le tableau ci-dessous présente les résultats d'analyses des sédiments portuaires pour les pesticides organochlorés.

Tableau 10 : Pesticides organochlorés (POC) présents dans les sédiments marins ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

$\mu\text{g}/\text{kg}$ sec	Port de commerce – Pointe-à-Pitre	Port de plaisance – Marina Bas-du-Fort
HCH Alpha	<0,2	<0,2
HCH Béta	<0,2	<0,2
HCH, gamma - Lindane	<0,2	<0,2
HCH Delta	<0,2	<0,2
Aldrine	<1	<1
Dieldrine	<1,5	<1,5
Endrine	<1	<1
Isodrine	<2	<2
Hexachlorobenzène (HCB)	<0.12	<0.12
DDT total	ND	ND
4,4'-DDT	<2	<2
2,4'-DDT	<0,5	<0,5
4,4'-DDE	<0,5	<0,5
2,4'-DDE	<0,5	<0,5
Endosulfan alpha	<0.03	<0.03
Béta-endosulfan	<0.01	<0.01
Endosulfan sulfate	<0.05	<0.05
Endosulfan total	<0.04	<0.04

Au vu de ces résultats il s'avère que la totalité des éléments analysés sont présents en quantités inférieures aux limites de quantification du laboratoire (LQ).

Le 4-4' DDD (Dichlorodiphényldichloroéthane) n'a pas été analysé par le laboratoire. C'est un insecticide organochloré très proche du DDT (métabolite), qui présente des teneurs en-dessous des seuils de détection.

4.2.7. Organophosphorés et apparentés

Les organophosphorés sont également des pesticides. Ils se situent à l'opposé des organochlorés, avec une toxicité aiguë élevée mais une faible rémanence. Leur faible rémanence nécessite souvent la répétition des traitements pour assurer une longue protection.

Un seul organophosphoré et apparenté est mesuré dans cette analyse : le Trifluraline. C'est une substance active d'herbicide, couramment utilisée dans les préparations herbicides de pré-émergence.

Tableau 11 : Organophosphoré présent dans les sédiments marins (en $\mu\text{g}/\text{kg sec}$)

En $\mu\text{g}/\text{kg MS}$	Port de commerce – Pointe-à-Pitre	Port de plaisance – Marina Bas-du-Fort
Trifluraline	<0.05	<0.05

Il n'existe pas à ce jour de valeur de référence pour ce paramètre. **La mesure sur le port de commerce comme sur le port de plaisance révèle des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire d'analyse.**

4.2.8. Phénols et dérivés

Les nonylphénols et les octylphénols font partie de la famille des alkyls phénols, utilisés notamment pour la fabrication d'agents tensioactifs non ioniques, de résines phénoliques, de laques et de surfactants.

Tetrabromobisphénol A (TBBA) et ses dérivés sont principalement utilisés dans l'industrie de l'électronique (circuits imprimés) et dans les polymères de styrène.

Le Pentachlorophénol (PCP) a été utilisé dans les formulations pour le traitement du bois (pesticide) ainsi que dans les huiles minérales pour moteur en tant qu'additif. Il est aujourd'hui interdit d'utilisation.

Tableau 12 : Phénols présents dans les sédiments marins (en $\mu\text{g}/\text{kg sec}$)

En $\mu\text{g}/\text{kg MS}$	Port de commerce – Pointe-à-Pitre	Port de plaisance – Marina Bas-du-Fort
Tetrabromobisphénol-A (TBBA)	264	12,6
4-n-nonylphénol	< 5.00	< 5.00
4-Nonylphenols	< 100	< 100
4-n-Octylphenol	< 5.00	< 5.00
4-tert-Octylphenol	< 5.00	< 5.00
Pentachlorophénol	<1,1	<1,1

L'ensemble des mesures d'alkylphénols sur le port de commerce comme sur le port de plaisance révèlent des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire d'analyse.

Concernant le Tetrabromobisphénol-A (TBBA), des valeurs élevées, au-dessus de la LQ ont été recensées sur le port de commerce. Peu de référentiel existe sur ce paramètre. Au Canada, les recommandations fédérales pour la qualité de l'environnement pour le TBBA sont de 600 $\mu\text{g}/\text{kg MS}$ de sédiment. Les valeurs obtenues sont trois fois moindres que cette valeur.

4.2.9. Composés bromés

4.2.9.1. Polybromodiphényléthers (PBDE)

Les polybromodiphényléthers (PBDE) sont une catégorie de substances qui servent de produits ignifuges dans un vaste éventail de produits.

Il s'agit d'une famille de 209 congénères produits industriellement. Ce sont des éléments stables et persistants, lipophiles entraînant une possible contamination générale des écosystèmes. La capacité de bioaccumulation des composés de ces familles par les organismes terrestres et aquatiques est très élevée.

Il existe trois principaux PBDE commerciaux : le pentabromodiphényléther commercial, l'octabromodiphényléther commercial et le décabromodiphényléther commercial.

Le tableau suivant présente les résultats d'analyses en laboratoire pour 24 des 209 congénères.

Tableau 13 : PBDE présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec)

En µg/kg MS	Port de commerce – Pointe-à-Pitre	Port de plaisance – Marina Bas-du-Fort
2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	< 1.9	0,757
2,2',3,3',4,4',6,6'-OctaBDE (BDE-197)	7,89	< 0.33
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	6,76	0,776
2,2',3,4,4',5,5',6-OctaBDE (BDE-196)	2,82	< 0.33
2,2',3,4,4',5'-HexaBDE (BDE-138)	< 0.28	< 0.10
2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.47	< 0.17
2,2',4,4',5,6'-HexaBDE(154)	< 0.28	< 0.10
2,2',4,4',6-PentaBDE (100)	< 0.19	< 0.067
2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 0.094	0,1
2,2',4-TriBDE (BDE-17)	< 0.047	0,0316
2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE(183)	16,1	< 0.17
2,2',3,4,4'-PentaBDE(85)	< 0.19	< 0.067
2,2',4,4',5,5'-HexaBDE(153)	1,73	< 0.10
2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	0,722	0,156
2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	0,252	0,133
2,3,3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-191)	< 0.47	< 0.17
2,3,3',4,4',5-HexaBDE (BDE-156)	< 0.28	< 0.10
2,3',4,4',6-PentaBDE(119)	< 0.19	< 0.067
2,3',4,4'-TetraBDE(66)	< 0.094	< 0.033
2,3',4',6-TetraBDE(71)	< 0.094	< 0.033

2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.047	< 0.017
3,3',4,4',5-PentaBDE (BDE-126)	< 0.19	< 0.067
3,3',4,4'-TetraBDE(77)	< 0.094	< 0.033
DecaBDE(209)	51,5	35,9

La grande majorité des mesures dans les sédiments du port de commerce comme du port de plaisance révèlent des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire d'analyse.

Il n'existe pas à ce jour de valeur de référence pour ces paramètres, sauf pour le Pentabromodiphényléther pour lequel il existe une PNEC. La concentration sans effet pour l'environnement (PNEC) établie pour ce paramètre est de 310 µg/kg sec (Geode, 2012). La somme des PentaBDE (92 et 40), correspondant à la somme des limites de quantification en laboratoire pour ces paramètres, est inférieure à cette concentration. Ce qui indique la faible toxicité au regard de ce composé pour les organismes sédimentaires.

4.2.9.2. HBCD (alpha, bêta, gamma)

Les hexabromocyclodécane sont des composés industriels utilisés comme retardateurs de flamme. Le tableau suivant résume les résultats d'analyse des sédiments des ports de commerce et de plaisance.

Tableau 14 : HBCD présents dans les sédiments marins (en µg/kg sec)

En µg/kg MS	Port de commerce – Pointe-à-Pitre	Port de plaisance – Marina Bas-du-Fort
HBCD (total alpha, beta, gamma)	<0,282	3,23
alpha-HBCD	< 0.0942	1,26
beta-HBCD	< 0.0942	0,323
gamma-HBCD	< 0.0942	1,65

Il n'existe pas de valeur de référence à ce jour pour ces paramètres. On remarque néanmoins une plus forte concentration en HBCD dans les sédiments de la marina (3,23µg/kg sec) que dans le port de commerce (< 0,282µg/kg sec).

4.2.10. Phtalates

Les phtalates sont des substances de synthèse entrant notamment dans la composition des matières plastiques. Le plus utilisé est le DEHP (di(2-éthylhexyl)phtalate) appelé aussi DOP (di-sec-octyl phtalate). C'est une substance anthropique utilisée dans les polymères comme plastifiant et dans les peintures industrielles et les fluides diélectriques. Elle n'est pas sensible à la dégradation abiotique dans l'eau. Le tableau ci-après résume les résultats d'analyses en laboratoire pour le DEHP.

Tableau 15 : DEHP dans les sédiments marins (en µg/kg sec)

En µg/kg MS	Port de commerce – Pointe-à-Pitre	Port de plaisance – Marina Bas-du-Fort	Critères de qualité		
			EAC	ERL	PNEC
Diéthylhexylphtalate (DEHP)	0,024	0,67			100

Il n'existe pas à ce jour de niveau de référence établi pour ce paramètre. On peut néanmoins relever **que les concentrations en DEHP sont trente fois plus importantes dans les sédiments de la marina (0,67 mg/kg sec) que dans ceux du port de commerce (0,024 mg/kg sec).**

4.2.11. Dioxines et furannes (PCDD et PCDF)

Deux groupes voisins appartenant à la famille des éthers aromatiques chlorés sont connus sous le nom de dibenzo-p-dioxines polychlorés (PCDD) et dibenzofuranes polychlorés (PCDF). Ils comprennent 210 composés individuels appelés congénères, 75 PCDD et 135 PCDF. Parmi eux 7 dibenzo-p-dioxines tétrachlorées à octachlorées subdivisées en 2, 3, 7, 8 et 10 dibenzofuranes sont les plus recherchés au regard de leur activité toxicologique.

Ces substances sont produites involontairement au cours de la plupart des processus de combustions naturelles et industrielles et en particulier de procédés faisant intervenir de fortes températures (incinération, métallurgie).

Tableau 16 : PCDD présents dans les sédiments marins (en ng/kg sec)

En ng/kg MS	Port de commerce – Pointe-à-Pitre	Port de plaisance – Marina Bas-du-Fort
2,3,7,8-TCDD	< 0.57	< 0.20
1,2,3,7,8-PeCDD	< 0.75	0,74
1,2,3,4,7,8-HxCDD	< 1.5	1,31
1,2,3,6,7,8-HxCDD	5,04	3,79
1,2,3,7,8,9-HxCDD	7,49	3,14
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	37	98,8
OCDD	207	810

Tableau 17 : PCDF présents dans les sédiments marins (en ng/kg sec)

En ng/kg MS	Port de commerce – Pointe-à-Pitre	Port de plaisance – Marina Bas-du-Fort
2,3,7,8-TCDF	1,01	1,64
1,2,3,7,8-PeCDF	< 1.4	1,26
2,3,4,7,8-PeCDF	< 1.4	1,55
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1,8	1,56
1,2,3,6,7,8-HxCDF	3,79	1,58
1,2,3,7,8,9-HxCDF	< 1.3	< 0.45
2,3,4,6,7,8-HxCDF	< 1.3	1,33
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	10,9	12
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	< 1.2	0,792
OCDF	< 10	17,3

Il n'existe pas à ce jour de valeurs de référence pour ces paramètres dans le sédiment.

Ces substances sont produites sous forme de mélanges complexes de congénères. Aussi, les valeurs rapportées pour exprimer leur toxicité sont généralement exprimées en équivalent toxique (I-TEQ et TEQ). Plusieurs systèmes de calcul existent : l'**I-TEQ** (Equivalence Toxique International) mis au point par l'OTAN en 1989 puis étendu et actualisé par la suite ; et le **TEQ** (Equivalence Toxique) repris récemment par l'OMS.

Il n'existe pas non plus à ce jour de valeurs de référence pour ces paramètres dans les sédiments marins. Toutefois les résultats des calculs des équivalents toxiques des dioxines et furanes dans le port de commerce sont 5 fois supérieurs à ceux du port de plaisance.

5. Conclusion

Rappelons, en préambule, qu'il n'existe pas à ce jour de bruit de fond ou de valeur de référence spécifique aux sédiments marins tropicaux antillais. Les concentrations de chaque paramètre ont toutefois été comparées, à titre indicatif, aux valeurs de référence usuellement utilisées pour les sédiments marins issus de la législation française relative aux sédiments de dragage ou des recherches du groupement GEODE.

Les prélèvements de sédiments dans les ports de commerce de Pointe-à-Pitre et la Marina Bas-du-Fort ont été réalisés le 06 février 2017. Les observations sur site ainsi que les analyses révèlent des sédiments très différents dans les deux ports.

Le port de commerce de Pointe-à-Pitre présente des sédiments de type vaso-sableux. Néanmoins l'**hétérogénéité** des stations d'échantillonnage élémentaire est à souligner, avec la présence de station sur sédiment sableux, coquillier ou encore d'herbiers.

Le port de plaisance de la Marina Bas-du-Fort présente également des sédiments de type vaso-sableux. L'ensemble des stations d'échantillonnage élémentaire est **homogène**.

Les sédiments du port de commerce sont davantage concentrés en carbone organique total et en aluminium, ce qui peut leur conférer une capacité d'adsorption des contaminants un peu plus importante que le port de plaisance.

On note, entre 2017 et 2017 un envasement progressif du port de commerce, avec une forte augmentation de Carbone Organique et d'Aluminium.

Sur les paramètres soumis aux seuils réglementaires N1 et N2 :

❖ Sur la marina de Bas du Fort

La marina de Bas du Fort présente des sédiments fortement contaminés par l'élément Cuivre, présent en quantité nettement **supérieure au niveau de référence N2 (x5)**,

Les sédiments de la marina ne présentent pas d'autres éléments traces métalliques, ni de HAP.

Du point de vue des PCB, **deux paramètres dépassent le niveau de référence N1** (PCB 101 et PCB 118) ; la contamination peut être jugée moyenne.

Enfin, le port de plaisance, présente une très forte contamination en TBT dépassant le niveau de référence N2.

Concernant les organochlorés, il existe très peu de références à ce jour. Aucun composé ne dépasse le seuil de quantification.

❖ **Sur le port de commerce**

Au niveau des éléments traces métalliques, on note seulement une contamination en Mercure avec un léger dépassement du seuil N1 (x 1,37). On peut donc considérer que la contamination est notable (dépassement du seuil) mais reste faible.

Les autres éléments traces métalliques ne dépassent pas les niveaux de référence, dans ce port.

Enfin le port de commerce ne présente pas de trace de HAP, PCB ou organostanniques dépassant les seuils N1.

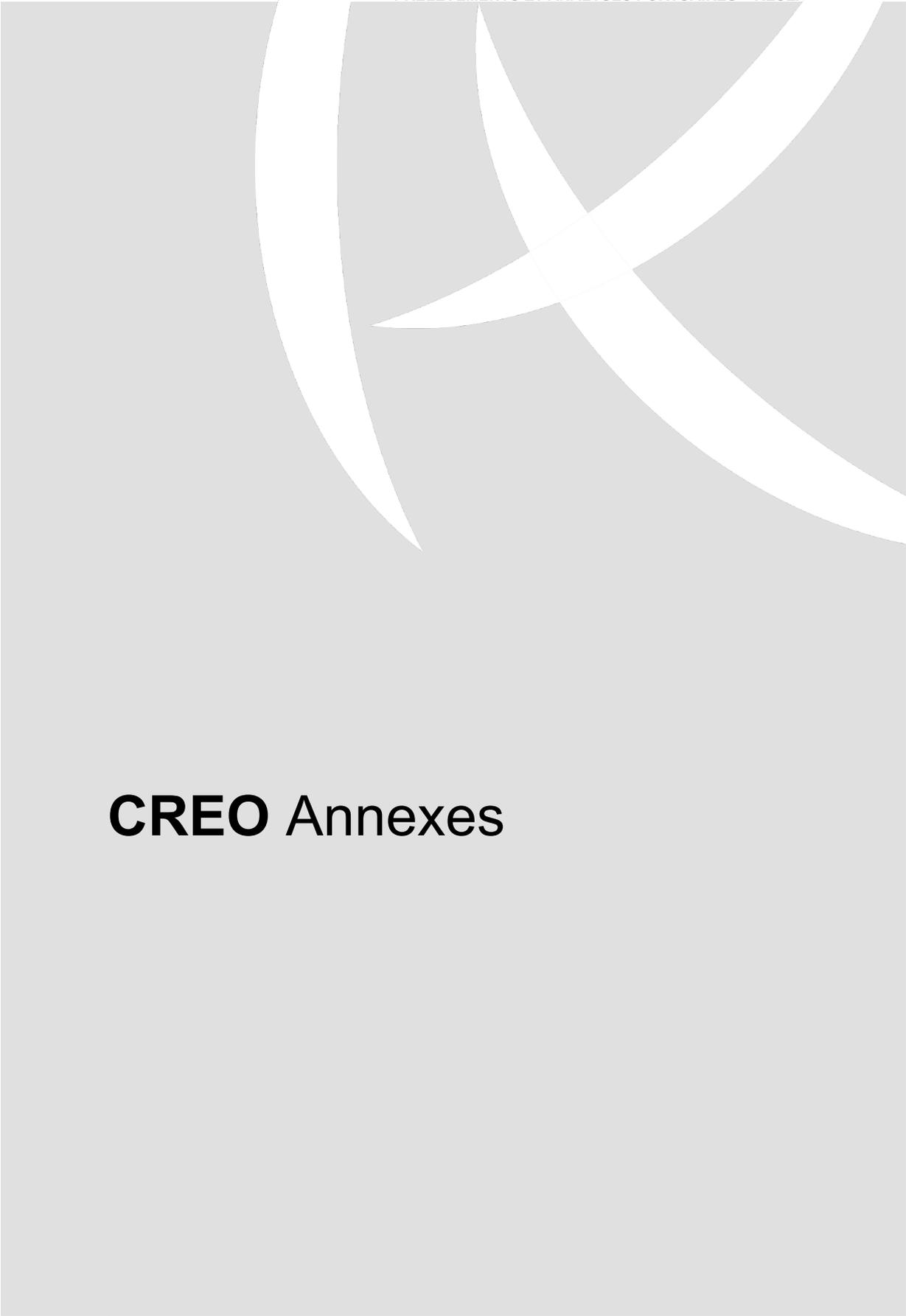
Sur les paramètres sans seuil existant:

Les analyses des organophosphorés, des phénols, des composés perfluorés et des composés bromés révèlent des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire et non interprétables pour les quelques paramètres disposant de valeurs de référence (Nonylphénol et Pentachlorophénol). Seul le composé bromé dibromobisphénol-A (TBBA) est mesuré en quantité supérieure aux limites de quantification, néanmoins, il ne dispose pas de valeur de référence à ce jour.

Le DEHP est présent en faible quantité dans les sédiments des deux ports.

Les **dioxines et furanes** sont présents en quantités nettement plus élevées dans les sédiments du port de plaisance que dans ceux du port de commerce. Toutefois, il n'existe pas non plus de valeur de référence pour ces paramètres.

D'une manière générale les sédiments du port de plaisance Marina Bas-du-Fort présentent des concentrations en contaminants plus élevées que celles du port de commerce de Pointe-à-Pitre.



CREO Annexes

CREOCEAN CARAIBES
Monsieur Florient LABADIE
 Z.A. Arnouville
 7, rue Amédée Fengarol
 Lot Vince
 97170 PETIT-BOURG
 GUADELOUPE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E009796

Version du : 10/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Date de réception : 10/02/2017

Référence Dossier : Projet : REPOM Guadeloupe 2017

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

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sédiments	(SED)	C
002	Sédiments	(SED)	V

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E009796

Version du : 10/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Date de réception : 10/02/2017

Référence Dossier : Projet : REPOM Guadeloupe 2017

N° Echantillon	001	002		
Référence client :	C	V		
Matrice :	SED	SED		
Date de prélèvement :	06/02/2017	06/02/2017		
Date de début d'analyse :	10/02/2017	10/02/2017		

Préparation Physico-Chimique

LSA07 : Matière sèche	% P.B.	*	38.1	*	31.8
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	14.6	*	29.4
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-
LSL31 : Confection d'un échantillon moyen			Fait		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	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut	g/cm³		1.28		1.37

Indices de pollution

LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	mg/kg MS	*	79200	*	33100
---	----------	---	-------	---	-------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-
LS862 : Aluminium (Al)	mg/kg MS	*	32500	*	13300
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg MS	*	0.55	*	0.32
LS927 : Arsenic (As) par ICP/MS	mg/kg MS	*	21.4	*	11.0
LS931 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	*	0.11	*	0.14
LS934 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	*	25.3	*	27.1
LS936 : Cuivre (Cu) par ICP/MS	mg/kg MS	*	40.2	*	503
LS939 : Etain (Sn)	mg/kg MS	*	1.07	*	11.2
LS954 : Nickel (Ni) par ICP/MS	mg/kg MS	*	6.63	*	7.19
LS959 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	*	19.9	*	58.6
LS979 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	*	84.0	*	273
LS0DT : Mercure (Hg) par ICP MS	mg/kg MS	*	0.60	*	0.32

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)					
Naphtalène	mg/kg MS	*	0.0087	*	0.0073
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	0.0048	*	0.0066

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E009796

Version du : 10/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Date de réception : 10/02/2017

Référence Dossier : Projet : REPOM Guadeloupe 2017

N° Echantillon	001	002
Référence client :	C	V
Matrice :	SED	SED
Date de prélèvement :	06/02/2017	06/02/2017
Date de début d'analyse :	10/02/2017	10/02/2017

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

	001	002
Acénaphène	mg/kg MS * 0.0043	* 0.0036
Fluorène	mg/kg MS * 0.0063	* 0.0084
Phénanthrène	mg/kg MS * 0.031	* 0.024
Anthracène	mg/kg MS * 0.0058	* 0.013
Fluoranthène	mg/kg MS * 0.055	* 0.067
Pyrène	mg/kg MS * 0.049	* 0.059
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS * 0.029	* 0.047
Chrysène	mg/kg MS * 0.035	* 0.052
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS * 0.06	* 0.11
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS * 0.026	* 0.049
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS * 0.047	* 0.079
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS * 0.014	* 0.032
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS * 0.035	* 0.075
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS * 0.048	* 0.099
Somme des HAP	mg/kg MS 0.46	0.73

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	001	002
PCB 28	mg/kg MS * <0.001	* 0.0032
PCB 52	mg/kg MS * <0.001	* 0.006
PCB 101	mg/kg MS * <0.001	* 0.01
PCB 118	mg/kg MS * <0.001	* 0.0082
PCB 138	mg/kg MS * 0.0012	* 0.011
PCB 153	mg/kg MS * 0.0014	* 0.014
PCB 180	mg/kg MS * <0.001	* 0.0042
SOMME PCB (7)	mg/kg MS 0.0026	0.057

Pesticides Organochlorés

	001	002
LS27P : Endosulfan alpha	mg/kg MS <0.03	<0.03
LS27Q : Béta-endosulfan	mg/kg MS <0.01	<0.01
LS290 : endosulfane total	mg/kg MS <0.04	<0.04
LS27X : Endosulfan sulfate	mg/kg MS <0.05	<0.05
LS28Y : Trifluraline	mg/kg MS <0.05	<0.05
LSRB5 : Hexachlorobenzène	mg/kg MS * <0.12	* <0.12

Organoétains

LSKP5 : Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique

	001	002
LS2GK : Dibutylétain cation (DBT)	µg Sn/kg MS * 2.0	* 680

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E009796

Version du : 10/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Date de réception : 10/02/2017

Référence Dossier : Projet : REPOM Guadeloupe 2017

N° Echantillon	001	002
Référence client :	C	V
Matrice :	SED	SED
Date de prélèvement :	06/02/2017	06/02/2017
Date de début d'analyse :	10/02/2017	10/02/2017

Organoétains

Substance	Unité	001	002
LS2GL : Tributylétain cation (TBT)	µg Sn/kg MS	* 5.1	* 3600
LS2IK : Monobutylétain cation (MBT)	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 650
LS2IL : Triphénylétain cation (TPhT)	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <9.6

Phtalates

Substance	Unité	001	002
LS2NJ : Diéthylhexylphtalate (DEHP)	µg/kg MS	24	670

Pesticides divers

Substance	Unité	001	002
LS2SR : Pentachlorophénol (PCP)	µg/kg MS	* <1.1	* <1.1
LS2U7 : Aldrine	µg/kg MS	* <1.0	* <1.0
LS2UD : HCH Alpha	µg/kg MS	* <0.2	* <0.2
LS2UE : HCH Béta	µg/kg MS	* <0.2	* <0.2
LS2UI : HCH Delta	µg/kg MS	* <0.2	* <0.2
LS2UP : Isodrine	µg/kg MS	* <2.0	* <2.0
LS2UW : DDT, o,p'	µg/kg MS	* <0.5	* <0.5
LS2UY : DDE, p,p'	µg/kg MS	* <0.5	* <0.5
LS2V5 : DDE, o,p'	µg/kg MS	* <0.5	* <0.5
LS2V7 : HCH, gamma - Lindane	µg/kg MS	* <0.2	* <0.2
LS2VH : Dieldrine	µg/kg MS	<1.5	<1.5
LS2VI : Endrine	µg/kg MS	<1.0	<1.0
LS2W0 : p,p'-DDT	µg/kg MS	<2.0	<2.0

Sous-traitance | Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg)

Substance	Unité	001	002
CYP07 : Détermination de matière sèche	%	* 35.0	* 31.5
CYR22 : Polybromodiphényléthers (PBDE) - GC/MSD			
2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	µg/kg MS	* < 1.9	* 0.757
2,2',3,3',4,4',6,6'-OctaBDE (BDE-197)	µg/kg MS	* 7.89	* < 0.33
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	µg/kg MS	* 6.76	* 0.776
2,2',3,4,4',5,5',6-OctaBDE (BDE-196)	µg/kg MS	* 2.82	* < 0.33
2,2',3,4,4',5'-HexaBDE (BDE-138)	µg/kg MS	* < 0.28	* < 0.10
2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	µg/kg MS	* < 0.47	* < 0.17
2,2',4,4',5,6'-HexaBDE(154)	µg/kg MS	* < 0.28	* < 0.10
2,2',4,4',6-PentaBDE (100)	µg/kg MS	* < 0.19	* < 0.067
2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	µg/kg MS	* < 0.094	* 0.100
2,2',4-TriBDE (BDE-17)	µg/kg MS	* < 0.047	* 0.0316
2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE(183)	µg/kg MS	* 16.1	* < 0.17

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E009796

Version du : 10/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Date de réception : 10/02/2017

Référence Dossier : Projet : REPOM Guadeloupe 2017

N° Echantillon	001	002
Référence client :	C	V
Matrice :	SED	SED
Date de prélèvement :	06/02/2017	06/02/2017
Date de début d'analyse :	10/02/2017	10/02/2017

Sous-traitance | Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg)

CYR22 : Polybromodiphényléthers (PBDE) -

GC/MSD

	µg/kg MS	*	<	*	
2,2',3,4,4'-PentaBDE(85)	< 0.19	*	<	*	0.067
2,2',4,4',5,5'-HexaBDE(153)	1.73	*	<	*	0.10
2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	0.722	*	<	*	0.156
2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	0.252	*	<	*	0.133
2,3,3',4,4',5,6-HeptaBDE (BDE-191)	< 0.47	*	<	*	0.17
2,3,3',4,4',5-HexaBDE (BDE-156)	< 0.28	*	<	*	0.10
2,3',4,4',6-PentaBDE(119)	< 0.19	*	<	*	0.067
2,3',4,4'-TetraBDE(66)	< 0.094	*	<	*	0.033
2,3',4',6-TetraBDE(71)	< 0.094	*	<	*	0.033
2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.047	*	<	*	0.017
3,3',4,4',5-PentaBDE (BDE-126)	< 0.19	*	<	*	0.067
3,3',4,4'-TetraBDE(77)	< 0.094	*	<	*	0.033
DecaBDE(209)	51.5	*		*	35.9
Somme des PBDE avec LOQ	92.6	*		*	39.8
Somme des PBDE sans LOQ	87.7	*		*	37.8
somme des TriBDEs avec LOQ	0.0942	*		*	0.0483
somme des TriBDEs sans LOQ	ND	*		*	0.0316
somme des TetraBDEs sans LOQ	0.252	*		*	0.233
somme des TetraBDEs avec LOQ	0.628	*		*	0.333
somme des PentaBDEs avec LOQ	1.48	*		*	0.423
somme des PentaBDEs sans LOQ	0.722	*		*	0.156
somme des HexaBDEs sans LOQ	1.73	*		*	ND
somme des HexaBDEs avec LOQ	2.58	*		*	0.401
somme des HeptaBDEs avec LOQ	17.0	*		*	0.501
somme des HeptaBDEs sans LOQ	16.1	*		*	ND
somme des NonaBDEs sans LOQ	6.76	*		*	1.53
somme des NonaBDEs avec LOQ	8.64	*		*	1.53
somme des OctaBDEs avec LOQ	10.7	*		*	0.668
somme des OctaBDEs sans LOQ	10.7	*		*	ND

CY111 : Dioxines - PCDD/F (17) ~ Environnement

	ng/kg MS	*	<	*	
2,3,7,8-TCDD	< 0.57	*	<	*	0.20
1,2,3,7,8-PeCDD	< 0.75	*	<	*	0.740
1,2,3,4,7,8-HxCDD	< 1.5	*	<	*	1.31
1,2,3,6,7,8-HxCDD	5.04	*	<	*	3.79
1,2,3,7,8,9-HxCDD	7.49	*	<	*	3.14
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	37.0	*	<	*	98.8
OCDD	207	*	<	*	810
2,3,7,8-TCDF	1.01	*	<	*	1.64
1,2,3,7,8-PeCDF	< 1.4	*	<	*	1.26
2,3,4,7,8-PeCDF	< 1.4	*	<	*	1.55

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E009796

Version du : 10/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Date de réception : 10/02/2017

Référence Dossier : Projet : REPOM Guadeloupe 2017

N° Echantillon	001	002		
Référence client :	C	V		
Matrice :	SED	SED		
Date de prélèvement :	06/02/2017	06/02/2017		
Date de début d'analyse :	10/02/2017	10/02/2017		

Sous-traitance | Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg)

CY111 : Dioxines - PCDD/F (17) ~ Environnement

1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS	*	1.80	*	1.56
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg MS	*	3.79	*	1.58
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS	*	< 1.3	*	< 0.45
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg MS	*	< 1.3	*	1.33
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg MS	*	10.9	*	12.0
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS	*	< 1.2	*	0.792
OCDF	ng/kg MS	*	< 10	*	17.3
Dioxines et Furanes TEQ (OMS 1998) sans LQ	ng/kg MS	*	2.41	*	4.21
Dioxines et Furanes TEQ (OMS 1998) avec LQ	ng/kg MS	*	4.91	*	4.46
Somme des dioxines (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ	ng/kg MS	*	2.45	*	4.04
Somme des dioxines (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ	ng/kg MS	*	4.65	*	4.29
I-TEQ (NATO/CCMS) sans LQ	ng/kg MS	*	2.60	*	4.59
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	ng/kg MS	*	4.72	*	4.83

CYR27 : Tetrabromobisphénol-A (TBBA)
GF07A : HBCD (alpha,béta,gamma) - POPs - environnement

HBCD (total alpha, beta, gamma)	µg/kg MS	*	ND	*	3.23
alpha-HBCD	µg/kg MS	*	< 0.0942	*	1.26
béta-HBCD	µg/kg MS	*	< 0.0942	*	0.323
Gamma-HBCD	µg/kg MS	*	< 0.0942	*	1.65

GF06B : Alkylphenols

4-n-nonylphénol	µg/kg MS		< 5.00		< 5.00
4-Nonylphenols	µg/kg MS		< 100		< 100
4-n-Octylphenol	µg/kg MS		< 5.00		< 5.00
4-tert-Octylphenol	µg/kg MS		< 5.00		< 5.00

Sous-traitance

LS0GE : Méthylmercure	mg/kg MS		<0.02		<0.02
-----------------------	----------	--	-------	--	-------

D : détecté / ND : non détecté

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E009796

Version du : 10/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Date de réception : 10/02/2017

Référence Dossier : Projet : REPOM Guadeloupe 2017

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 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° : 17E009796

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	2,3,3',4,4',5-HexaBDE (BDE-156)		0.18	ng/g	
	2,3',4,4',6-PentaBDE(119)		0.12	ng/g	
	2,3',4,4'-TetraBDE(66)		0.06	ng/g	
	2,3',4',6-TetraBDE(71)		0.06	ng/g	
	2,4,4'-TriBDE (BDE-28)		0.03	ng/g	
	3,3',4,4',5-PentaBDE (BDE-126)		0.12	ng/g	
	3,3',4,4'-TetraBDE(77)		0.06	ng/g	
	DecaBDE(209)		3	ng/g	
	Somme des PBDE avec LOQ			ng/g	
	Somme des PBDE sans LOQ			ng/g	
	somme des TriBDEs avec LOQ			ng/g	
	somme des TriBDEs sans LOQ			ng/g	
	somme des TetraBDEs sans LOQ			ng/g	
	somme des TetraBDEs avec LOQ			ng/g	
	somme des PentaBDEs avec LOQ			ng/g	
	somme des PentaBDEs sans LOQ			ng/g	
	somme des HexaBDEs sans LOQ			ng/g	
	somme des HexaBDEs avec LOQ			ng/g	
	somme des HeptaBDEs avec LOQ			ng/g	
	somme des HeptaBDEs sans LOQ			ng/g	
	somme des NonaBDEs sans LOQ			ng/g	
	somme des NonaBDEs avec LOQ			ng/g	
	somme des OctaBDEs avec LOQ			ng/g	
	somme des OctaBDEs sans LOQ			ng/g	
CYR27	Tetrabromobisphénol-A (TBBA)			µg/kg	
GF06B	Alkylphenols				
	4-n-nonylphénol			ng/kg	
	4-Nonylphenols			ng/kg	
	4-n-Octylphenol			ng/kg	
	4-tert-Octylphenol			ng/kg	
GF07A	HBDCD (alpha,béta,gamma) - POPs - environnement HBDCD (total alpha, beta, gamma) alpha-HBCD bêta-HBCD Gamma-HBCD	LC/MS/MS - Méthode interne		ng/kg ng/kg ng/kg ng/kg	
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
LS0DT	Mercure (Hg) par ICP MS	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - NF EN ISO 17294-2	0.02	mg/kg MS	
LS0GE	Méthylmercure			mg/kg MS	Prestation soustraite à un partenaire externe

Annexe technique

Dossier N° : 17E009796

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de : Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS27P	Endosulfan alpha	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01	mg/kg MS	
LS27Q	Béta-endosulfan		0.01	mg/kg MS	
LS27X	Endosulfan sulfate		0.05	mg/kg MS	
LS28Y	Trifluraline		0.05	mg/kg MS	
LS290	endosulfane total	Calcul - Calcul		mg/kg MS	
LS2GK	Dibutylétain cation (DBT)	GC/MS/MS [Dérivation, extraction Solide/Liquide] - XP T 90-250	2	µg Sn/kg MS	
LS2GL	Tributylétain cation (TBT)		2	µg Sn/kg MS	
LS2IK	Monobutylétain cation (MBT)		2	µg Sn/kg MS	
LS2IL	Triphénylétain cation (TPhT)		2	µg Sn/kg MS	
LS2NJ	Diéthylhexylphthalate (DEHP)	GC/MS/MS [Extraction Solide / Liquide] - Méthode interne	20	µg/kg MS	
LS2SR	Pentachlorophénol (PCP)	LC/MS/MS [Extraction Solide / Liquide] - Méthode interne	1	µg/kg MS	
LS2U7	Aldrine	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - Méthode interne	1	µg/kg MS	
LS2UD	HCH Alpha		0.2	µg/kg MS	
LS2UE	HCH Béta		0.2	µg/kg MS	
LS2UI	HCH Delta		0.2	µg/kg MS	
LS2UP	Isodrine		2	µg/kg MS	
LS2UW	DDT, o,p'		0.5	µg/kg MS	
LS2UY	DDE, p,p'		0.5	µg/kg MS	
LS2V5	DDE, o,p'		0.5	µg/kg MS	
LS2V7	HCH, gamma - Lindane		0.2	µg/kg MS	
LS2VH	Dieldrine		1.5	µg/kg MS	
LS2VI	Endrine		1	µg/kg MS	
LS2W0	p,p'-DDT		2	µg/kg MS	
LS862	Aluminium (Al)		ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	5	mg/kg MS
LS918	Masse volumique sur échantillon brut		Méthode interne		g/cm³
LS927	Arsenic (As) par ICP/MS	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - NF EN ISO 17294-2	0.2	mg/kg MS	
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	
LS936	Cuivre (Cu) par ICP/MS	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - NF EN ISO 17294-2	0.2	mg/kg MS	
LS939	Etain (Sn)	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&boue) - NF EN 13346 Méthode B (Sol)	0.5	mg/kg MS	
LS954	Nickel (Ni) par ICP/MS	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - NF EN ISO 17294-2	0.2	mg/kg MS	
LS959	Plomb (Pb)	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&boue) - NF EN 13346 Méthode B	0.1	mg/kg MS	
LS979	Zinc (Zn)	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF EN ISO 17294-2	0.5	mg/kg 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)	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			

Annexe technique

Dossier N° : 17E009796

N° de rapport d'analyse :AR-17-LK-023088-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Naphtalène		0.002	mg/kg MS	
	Acénaphthylène		0.002	mg/kg MS	
	Acénaphène		0.002	mg/kg MS	
	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)-anthracène		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	
LSKP5	Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique	GC/MS/MS -			
LSL31	Confection d'un échantillon moyen	Préparation - Méthode interne			
LSRB5	Hexachlorobenzène	GC/MS/MS [MO/ENV/MPO/42] - Méthode interne adaptée de XPX 33-012	0.05	mg/kg MS	
LSSKM	Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	Combustion [sèche] - NF EN 13137	1000	mg/kg MS	
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 flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E009796

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-023088-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : Projet : REPOM Guadeloupe 2017

Référence commande :

Sédiments

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E009796-001	C			
17E009796-002	V			

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

Référence de l'échantillon (Matrice) :
17e009796-002 (SED) - Average

Date de l'analyse :
jeudi 16 février 2017 13:50:52

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne T-PS-WO22915

Opérateur :
FAMF

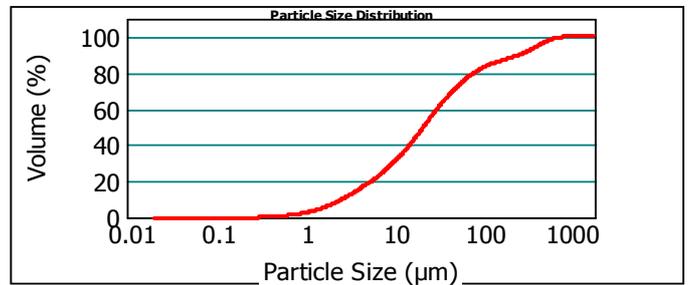
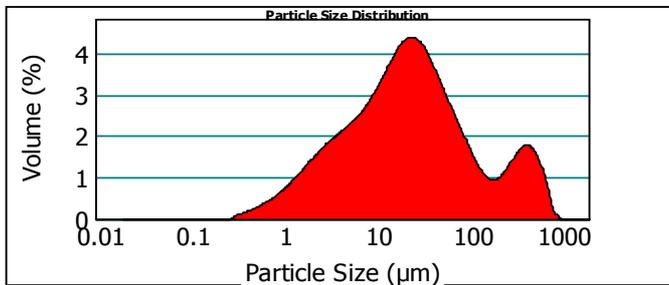
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

Surface spécifique : 0.85 m²/g **Moyenne :** 80.534 μm **Médiane :** 23.128 μm **Variance :** 21331.884 μm² **Ecart type :** 146.054 μm **Rapport moyenne/médiane :** 3.482 μm **Mode :** 25.218 μm

*** Pourcentages cumulés :**
 Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 6.87%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 45.90%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 75.06%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 87.66%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
 Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 6.87%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 39.03%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 24.49%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 17.27%
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 29.16%
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 12.60%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 12.34%



17e009796-002 (SED) - Average jeudi 16 février 2017 13:50:52

Size (μm)	Volume In %										
0.020	2.37	8.000	4.15	30.000	7.72	150.000	1.83	500.000	1.87	1500.000	0.00
1.000	4.50	10.000	9.00	40.000	5.26	200.000	1.48	600.000	1.74	2000.000	0.00
2.000	2.17	15.000	1.62	50.000	4.66	250.000	1.50	800.000	0.15		
2.500	5.60	16.000	5.96	63.000	7.01	300.000	3.00	900.000	0.03		
4.000	10.53	20.000	11.51	100.000	3.76	400.000	2.57	1000.000	0.00		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000			

Size (μm)	Vol Under %										
0.020	0.00	8.000	25.17	30.000	57.42	150.000	85.84	500.000	96.21	1500.000	100.00
1.000	2.37	10.000	29.32	40.000	65.14	200.000	87.66	600.000	98.07	2000.000	100.00
2.000	6.87	15.000	38.32	50.000	70.40	250.000	89.14	800.000	99.82		
2.500	9.04	16.000	39.94	63.000	75.06	300.000	90.64	900.000	99.97		
4.000	14.64	20.000	45.90	100.000	82.07	400.000	93.64	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 **Indice de réfraction :** 1.33
 0.020 μm à 2000 μm **Liquide :** Water 800 mL
Logiciel : Malvern Application 5.60 **Obscurisation :** 12.19 %
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm - L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure



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

DEAL GUADELOUPE

PRELEVEMENTS ET ANALYSES PORTUAIRES – RESEAU REPOM

RAPPORT D'ANALYSES DU LABORATOIRE EUROFINS



www.creocean.fr

GROUPE KERAN