



SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX LITTORALES

CONTRÔLE DE SURVEILLANCE DES EAUX LITTORALES (RCS)

SUIVI 2016 DU BENTHOS DE SUBSTRATS MEUBLES EN MILIEU MARIN

Décembre 2016

MAÎTRE D'OUVRAGE :

Office de l'eau Réunion

49 rue Mazagran

97400 Saint Denis

Contact : office@eaureunion.fr

PRESTATAIRES :

MAREX

697 Chemin Surprise, 97436 Saint-Leu.

Tél : 06 92 62 74 21

Contact : julien.wickel@gmail.com

Université de la Réunion-UMR ENTROPIE

15 avenue René Cassin

CS 92003-97744 Saint Denis Cedex 9

Tél : 06 92 72 71 87.

Contact : lionel.bigot@univ-reunion.fr

COORDINATION ÉTUDE:

Léonard DURASNEL (Office de l'eau Réunion)

ASSISTANCE TECHNIQUE:

Magali DUVAL, Solenn LOCHU, Laurence MAUREL, Yoann SABATHE (Cellule Environnement de l'IFREMER Délégation océan Indien)

PILOTAGE:

Julien WICKEL (MAREX)

INTERVENTIONS TERRAIN :

Julien WICKEL, Mathieu PINAULT (MAREX)

Lionel BIGOT, Patrick FROUIN, Sophie BUREAU, Gaël POTHIN (ENTROPIE)

TRAITEMENT DES DONNÉES ET RÉDACTION :

Lionel BIGOT (ENTROPIE), Julien WICKEL (MAREX), Patrick FROUIN (ENTROPIE), Sophie BUREAU (ENTROPIE)

À CITER SOUS LA FORME :

BIGOT L., WICKEL J., PINAULT M., FROUIN P., BUREAU S. (2016). Suivi de la qualité des eaux littorales. Contrôle de surveillance des eaux littorales (RCS). Suivi 2016 du benthos de substrat meuble en milieu marin. Rapport MAREX, Université de La Réunion / Entropie pour le compte de l'Office de l'eau Réunion. 43p + Annexes.

SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	6
1.1	CONTEXTE	7
1.2	OBJECTIFS.....	7
2	MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	8
2.1	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE.....	9
2.2	OPÉRATIONS DE TERRAIN.....	10
2.3	MÉTHODES APPLIQUÉES.....	11
2.3.1	Prélèvement des échantillons	11
2.3.2	Prétraitement des échantillons à bord	12
2.3.3	Conditionnement des échantillons avant analyse.....	12
2.3.4	Analyses faunistiques et sédimentaires	13
2.4	CONTRÔLE – QUALITÉ	15
2.5	BANCARISATION DES RÉSULTATS	16
3	RÉSULTATS ET DISCUSSION	18
3.1	CARACTÉRISTIQUES SÉDIMENTAIRES	19
3.2	STRUCTURE DE LA MACROFAUNE BENTHIQUE EN 2016.....	22
3.2.1	Analyse de l'abondance et de la richesse spécifique.....	22
3.2.2	Analyse taxonomique	23
3.2.3	Structure spatiale des communautés benthiques en 2016	25
3.2.4	Evolution spatio-temporelle de la structure des communautés benthiques 2013-2016	27
3.2.5	Indices règlementaires de la DCE appliqués à la macrofaune.....	28
3.2.6	Evolution spatio-temporelle des indices biotiques DCE	33
4	CONCLUSIONS	37
4.1	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS	38
4.2	PROGRAMMATION DES SUIVIS ET INDICATEURS.....	41

5	RÉFÉRENCES	42
6	ANNEXES	44

FIGURES

Figure 1. Localisation des stations échantillonnées pour chaque journée de terrain (source : atlas électronique DCE bassin de La Réunion, IGN, SHOM, Ifremer). La numérotation correspond aux 3 derniers chiffres du mnémogramme Quadrige2.	10
Figure 2. Teneurs en particules fines des sédiments prélevés sur les 17 stations en 2016 (en bleu, les stations RCS, en orange les stations complémentaires). Les seuils illustrés sur l'histogramme sont extraits de la classification de Kouyoumontzakis pour les particules fines (Marty, 1993).....	19
Figure 3. Teneurs en matière organique des sédiments prélevés sur les 17 stations 2016 (en bleu, les stations RCS, en orange les stations complémentaires)	20
Figure 4. Teneurs en Carbonates de Calcium des sédiments prélevés sur les 17 stations en 2016 (en bleu, les stations RCS, en orange les stations complémentaires).....	20
Figure 5. Evolution entre 2013 (clair) et 2016 (foncé) des teneurs en matière organique des sédiments prélevés sur les stations du réseau (en bleu, stations du RCS, en orange stations complémentaires).	21
Figure 6. Densité (ind./ 0,1 m ²) et en richesse spécifique (carré rouge) des communautés par station (en bleu stations RCS).....	24
Figure 7 : Répartition taxonomique de la macrofaune (ind./0,1 m ²) sur les stations 2016.	24
Figure 8 : Analyse multidimensionnelle (nMDS) et Classification Hiérarchique (Similarity) sur la structure des communautés benthiques des 17 stations échantillonnées en 2016 (en haut stations côtières & large ; bas : zones géographiques).....	26
Figure 9 : Analyse multidimensionnelle (nMDS) sur la structure des communautés benthiques des 17 stations échantillonnées en 2013 et 2016. Analyse globale en haut (a) et sélection du facteur « stations côtières / larges » en bas (b).	27
Figure 10 : Indices AMBI calculés sur les 17 stations en 2016	29
Figure 11 : Répartition des différents groupes de polluo-sensibilité par station, en fonction des seuils définis pour la DCE.	30
Figure 12 : Indices AMBI et M-AMBI calculés sur les 17 stations 2016, associés à la diversité (H') et à la richesse spécifique (S) et attribution du statut écologique au sens de la DCE.	31
Figure 13 : Evolution spatio-temporelle des indices AMBI calculés sur les 17 stations DCE de La Réunion.....	34
Figure 14 : Evolution spatio-temporelle des indices M-AMBI calculés sur les 17 stations DCE de La Réunion.....	35
Figure 15. Etat écologique des masses d'eau côtières de La Réunion selon l'indicateur « benthos de substrats meubles » en 2016.	40

TABLEAUX

Tableau 1. Stations échantillonnées pour le suivi du benthos de substrats meubles lors de la campagne 2016.	9
Tableau 2. Calendrier effectif de déroulement de la campagne de prélèvements 2016	11
Tableau 3. Méthodes, unités et limites de quantification des paramètres sédimentaires qui seront analysés au laboratoire de La Drôme.	14
Tableau 4. Limites des 5 classes « DCE » retenues pour l'indicateur M-AMBI à la Réunion (Bigot et al., 2008)	15

Tableau 5. Evolution des teneurs en particules fines (<63 μ m) des sédiments prélevés sur les stations du réseau (en bleu, stations du RCS, en orange stations complémentaires).....	21
Tableau 6 : Indices de diversité faunistique (« M-AMBI », « AMBI », H', S) calculés sur les 17 stations suivies en 2008 (données Cartomar) en 2013 (première campagne DCE) et en 2016 (présente étude) regroupées en stations « large » du RCS et stations côtières dites « complémentaires ».	36
Tableau 7 : Evolution du statut DCE des masses d'eau « benthos de substrats meubles » au cours des 8 dernières années à La Réunion.	40



1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1 CONTEXTE

La DCE (Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000) a pour objectif l'atteinte, pour tous les milieux aquatiques, du « bon état » chimique et écologique.

Cette directive impose aux états européens des obligations de moyen afin de prévenir toute dégradation supplémentaire des masses d'eau, et prévoit la mise en œuvre d'un programme de surveillance de la qualité des eaux.

L'Office de l'eau Réunion assure la maîtrise d'ouvrage du réseau de contrôle de surveillance (RCS)

Dans ce contexte, l'Office de l'eau a lancé en Novembre 2015 une consultation visant à mettre en œuvre le suivi 2016 du benthos de substrats meubles en milieu marin du RCS « masses d'eau côtières ».

Le marché a été attribué au GIE MAREX, par notification le 18 avril 2016 (Réf. : eauRéunion/LD/2016/200).

- La détermination et la quantification de la macrofaune benthique,
- La caractérisation des sédiments associés,
- La bancarisation des données récoltées dans la base de données Quadrige2,
- L'interprétation des données au regard des dynamiques naturelles et des conditions environnementales.

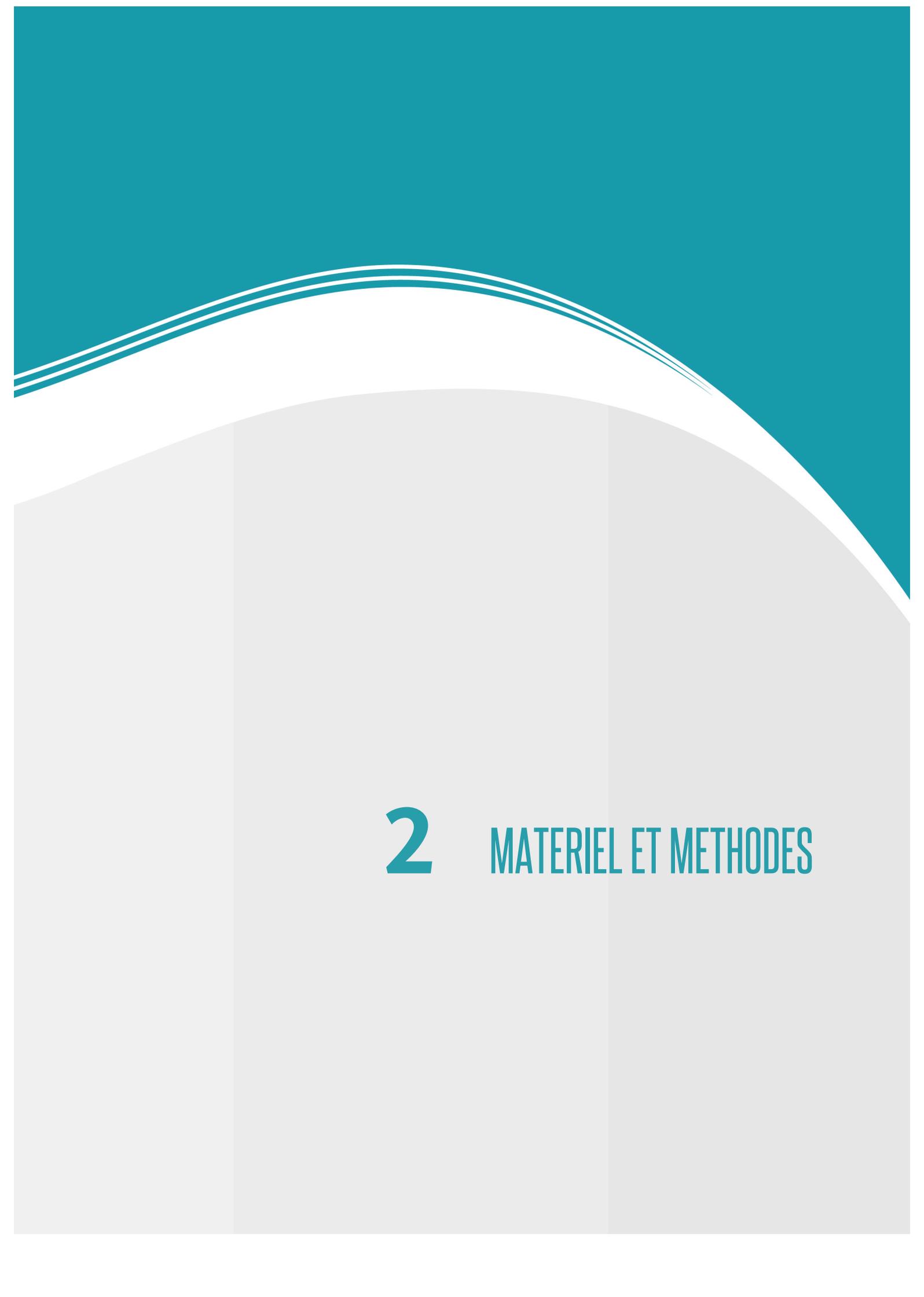
Le présent document constitue le rapport final de l'étude qui a été menée courant 2016.

1.2 OBJECTIFS

L'**objectif général** de l'étude est l'évaluation de la qualité écologique des masses d'eaux côtières de l'île de La Réunion en 2016 à partir des caractéristiques des peuplements biologiques de substrats meubles.

Les **objectifs spécifiques** sont :

- L'organisation et la réalisation des campagnes d'échantillonnage du benthos de substrats meubles sur 17 stations réparties autour de l'île,



2 MATERIEL ET METHODES

2.1 PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Conformément aux préconisations du cahier des clauses techniques particulières du marché, l'échantillonnage a été mené sur les 17 stations du réseau de surveillance des eaux littorales de la Réunion (Figure 1 et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Ces 17 stations se répartissent en :

- **12 stations qui font partie du réseau de contrôle de surveillance (RCS)**, et qui participent à l'évaluation de l'état de la masse d'eau. Plus profondes et donc plus éloignées des sources directes de pollution, elles ont été retenues pour la plus grande biodiversité et stabilité de leur peuplement en macrofaune sédimentaire (ARVAM et *al.*, 2010),

- **5 stations complémentaires**, plus côtières, qui n'entrent pas en compte dans le calcul de l'indicateur mais qui sont importantes de par leur rôle de première sentinelle des pressions anthropiques notamment.

Les stations du RCS sont représentatives de l'état global de la masse d'eau et les stations complémentaires ont été positionnées dans certaines masses d'eau en vis-à-vis des stations du RCS afin d'obtenir une vision plus globale de la masse d'eau avec un continuum « côte - large »

Tableau 1. Stations échantillonnées pour le suivi du benthos de substrats meubles, campagne 2016.

	Code masse d'eau DCE	Libellé Station	Mnémonique Q2	Prof (m)	Coordonnées GPS WGS 84 (Long/Lat)
Stations du RCS	LC 01	Saint Denis - Gillot	126-P-091	56	55,51941/-20,87140
	LC 02	Saint André - Bois Rouge	126-P-076	68	55,65990/-20,90392
	LC 02	Saint Benoît Bourbier (Large)	126-P-077	40	55,71735/-21,01193
	LC 03	Sainte Rose - Bassin des Harengs	126-P-079	49	55,80900/-21,12870
	LC 04	Saint Joseph	126-P-072	40	55,631040/-21,388360*
	LC 04	Grande Anse	126-P-014	57	55,53647/-21,37473
	LC 05	Saint Louis - Bel Air (Large)	126-P-082	55	55,39198/-21,30295
	LC 05	Les Avirons - Bois blanc	126-P-080	72	55,29362/-21,24927
	LC 06	Saint Leu	126-P-084	73	55,269483/-21,16020
	LC 07	Saint Paul (Large)	126-P-020	73	55,25697/-20,99783
	LC 08	La Possession (Large)	126-P-018	76	55,32802/-20,91542
	LC 08	Saint Denis - Barachois (Large)	126-P-074	54	55,43767/-20,85905
Stations complémentaires	LC 02	Saint Benoît Bourbier (Côte)	126-P-081	22	55,71060/-21,01464
	LC 05	Saint Louis - Bel Air (Côte)	126-P-088	23	55,393067/-21,298050
	LC 07	Saint Paul (Côte)	126-P-083	21	55,26393/-21,00576
	LC 08	La Possession (Côte)	126-P-078	22	55,33000/-20,92116
	LC 08	Saint Denis - Barachois (Côte)	126-P-075	23	55,43776/-20,86681

*Coordonnées nouvelles suite à la modification du lieu de prélèvement (cf. paragraphe suivant)

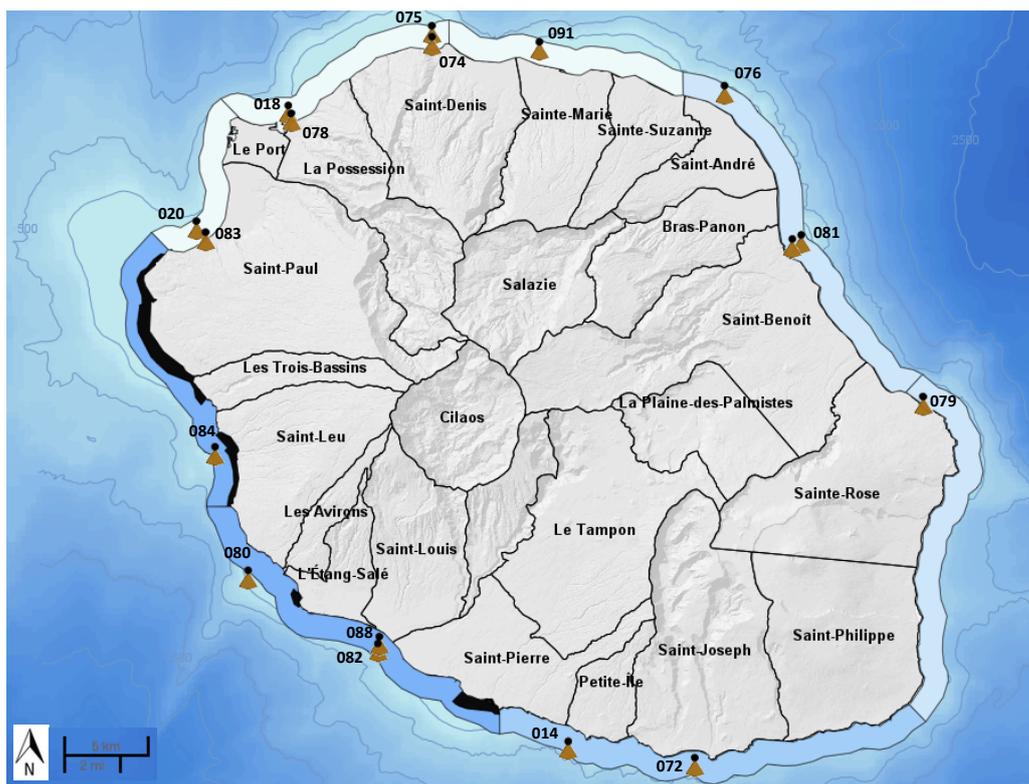


Figure 1. Localisation des stations échantillonnées pour chaque journée de terrain (source : atlas électronique DCE bassin de La Réunion, IGN, SHOM, Ifremer). La numérotation correspond aux 3 derniers chiffres du mnémonique Quadrigé2.

2.2 OPÉRATIONS DE TERRAIN

La campagne de prélèvements a été pilotée par l'équipe MAREX (Julien Wickel, Mathieu Pinault), en collaboration avec le personnel de l'unité Entropie (Lionel Bigot, Patrick Frouin, Sophie Bureau, Gaël Pothin). L'Ifremer (Solenn Lochu) a été présent sur une journée de terrain en tant qu'observateur. La société Travaux Sous Marins Océan Indien (Michel Guillemard) a affrété les moyens nautiques. Le navire « le lys », navire de charge en catégorie N222, a été utilisé et s'est révélé tout à fait adapté aux opérations de prélèvements, notamment grâce aux équipements suivants :

- GPS et sondeur de précision
- Groupe électrogène
- Treuil hydraulique

- Potence pour la manipulation de la benne Van-Veen
- Benne à sédiments Van-Veen de 0,1 m²
- Conduite d'eau de mer pour réaliser le tamisage des échantillons
- Glacières réfrigérées

La campagne de terrain s'est déroulée entre le 28 avril 2016 et le 04 mai 2016. Trois journées d'échantillonnage ont été nécessaires pour réaliser l'ensemble des prélèvements, pour un total de 26,5 heures passées en mer (Tableau 2).

Les conditions météorologiques lors de la campagne d'échantillonnage ont été globalement satisfaisantes, avec 2 journées (28 mai et 04 juin) présentant une mer belle à peu agitée (vent <10 nœuds, houle moyenne de 1 m) et une journée (29 mai) présentant des conditions plus dégradées avec une mer agitée (vent <20 nœuds, houle moyenne de 2m). Le courant n'a pas été

gênant sur l'ensemble des 3 journées d'échantillonnage avec des intensités nulles à faibles. Le temps a été ensoleillé à

moyennement nuageux durant toute la campagne.

Tableau 2. Calendrier effectif de déroulement de la campagne de prélèvements 2016

Jour	Stations	Personnel	Moyens nautiques	Etat de la mer	Houle	Vent	Heure début campagne	Heure fin campagne	Durée campagne
28-avr-16	020	Julien Wickel (Marex) Lionel Bigot (Entropie) Sophie Bureau (Entropie) Gaël Pothin (Entropie)	TSMOI (Michel Guillemard)	Mer peu agitée	<2m	<10 nœuds	06h00	17h00	11h00
	083								
	084								
	080								
	088								
	082 014								
29-avr-16	072	Julien Wickel (Marex) Lionel Bigot (Entropie) Patrick Frouin (Entropie) Gaël Pothin (Entropie) Solenn Lochu (Observatrice Ifremer)	TSMOI (Michel Guillemard)	Mer agitée	<2,5m	<20 nœuds	06h30	17h20	10h50
	079								
	081								
	077								
	076								
	018								
04-mai-16	091	Mathieu Pinault (Marex) Lionel Bigot (Entropie) Sophie Bureau (Entropie) Gaël Pothin (Entropie)	TSMOI (Michel Guillemard)	Mer belle	<0,5m	<03 nœuds	06h00	11h00	05h00
	074								
	075								
	078								

Modifications des points de prélèvements

Les prélèvements ont pu être réalisés sur les 17 stations du réseau de contrôle de surveillance, sur les points mentionnés dans le cahier des clauses techniques particulières.

Pour une seule station, celle de la masse d'eau Saint-Joseph (réf 126-P-072) dont les coordonnées initiales étaient 21,38713 S et 55,63283 E, la présence d'un substrat dur - très probablement un faciès à galets affleurants ou sub-affleurants a empêché le prélèvement des échantillons de sédiments. Cette situation a permis de mettre en évidence une instabilité sédimentaire naturelle de la station probablement très forte, qui expliquerait la variabilité des peuplements benthiques observée sur ce point lors des campagnes précédentes.

En concertation avec les experts de l'unité Entropie présents à bord, **le point de prélèvement a dû être décalé à 220m vers le sud-ouest, sur un fond de 43 m (nouvelles coordonnées: S 21,38836 S et 55,63104 E).**

Les 6 coups de bennes successifs réussis sur le nouveau point ont conforté ce choix. Le déplacement n'est pas suffisamment important pour justifier de la création d'un nouveau lieu dans le référentiel, le passage et les prélèvements associés ont tout de même été rattachés aux coordonnées réelles.

2.3 MÉTHODES APPLIQUÉES

2.3.1 Prélèvement des échantillons

Les prélèvements sont effectués selon les préconisations du fascicule technique pour la mise en œuvre du suivi benthos de substrats meubles du réseau de contrôle et de surveillance DCE de la Réunion (GT DCE Réunion "Benthos Substrats Meubles". 2015. Fascicule technique pour la mise en œuvre du réseau de contrôle de surveillance DCE "Benthos de Substrats Meubles " à La Réunion. Projet Bon Etat II, réactualisation

de l'état des lieux du SDAGE Réunion. RST-DOI/2015-12, 60p.).

A chaque station d'échantillonnage, 6 réplicats sont réalisés : 5 réplicats pour l'étude de la macrofaune benthique et 1 réplicat pour la caractérisation physico-chimique des sédiments.

Les prélèvements sont effectués avec une benne à sédiment de type Van Veen (d'une capacité standard - surface d'emprise de 0,1 m² -), qui est manipulée via un treuil hydraulique.

Un point GPS et un relevé bathymétrique sont enregistrés à chaque coup de benne (lors de l'arrivée de la benne au fond), afin de vérifier que le positionnement du prélèvement soit dans la limite de l'écart acceptable avec le point central de la station (soit 0,05 milles -90m- en distance horizontale et 5 m en profondeur).

Sur le navire, et après chaque benne remontée, le contenu est vidé dans une bassine puis l'équipe s'assure que la profondeur de pénétration de la benne est d'au moins 15 cm pour les 5 réplicats destinés à l'analyse faunistique et 5 cm pour le réplicat destiné à la caractérisation sédimentaire. La surface de sédiment mobilisée lors de chaque coup de benne étant connue, le volume individuel collecté informe sur la pénétration de la benne en profondeur. Ainsi, une quantité estimée de 5 L de sédiments correspond à une pénétration de 5 cm, et une quantité de 15 L équivaut à une pénétration de 15 cm. L'opération est réitérée en cas de doute sur la qualité du prélèvement (localisation, volume, profondeur de pénétration). Le prélèvement est ensuite photographié et une description du contenu (nature du sédiment, couleur de surface, profondeur de la couche oxydée/réduite, odeur, présence de structures biogènes ou de coquilles

mortes, espèces dominantes, etc.) est consignée sur les feuilles de terrain.

2.3.2 Prétraitement des échantillons à bord

Echantillons destinés à la caractérisation physico-chimique du sédiment

A partir du sédiment contenu dans la benne, 2 sous-échantillonnages sont réalisés au carottier à main au centre du volume collecté afin de s'assurer qu'il n'a pas été contaminé par le contact des mâchoires de la benne (1 pour analyse, 1 pour vérification éventuelle en cas de perte ou d'analyse douteuse). Les sous-échantillons (entre 300 et 500 g chacun) sont placés dans un sac en plastique avec double étiquetage des métadonnées (station/date/numéro de réplicat) et placés dans des glacières réfrigérées à bord du navire (entre 6° et 10°C.).

Echantillons destinés aux analyses faunistiques

A partir du sédiment versé dans la bassine (15 L), un tamisage est effectué (maille de 1 mm) de façon à préserver au maximum l'intégrité des échantillons biologiques, qui feront l'objet d'une élutriation douce (débit du jet d'eau de mer faible).

Le travail de pré-tri est réalisé *in situ* par l'équipe d'ENTROPIE (L. Bigot et P. Frouin), et les refus du tamis sont placés dans des flacons avec double étiquetage des métadonnées (station/date/numéro de réplicat) et fixés à l'éthanol 90°.

2.3.3 Conditionnement des échantillons avant analyse

A la fin de chaque journée de terrain, les prélèvements destinés à la caractérisation sédimentaire sont immédiatement (moins

de 2h) congelés à -20°C dans des pots plastiques avec bouchon vissé avec opercule de 500 ml. Tous les échantillons ont ensuite été expédiés par DHL au laboratoire d'analyse départemental de La Drôme et sont arrivés en bon état de conservation (température 1°C).

Les prélèvements destinés à l'analyse faunistique sont conservés à l'abri de la chaleur, dans une solution d'eau et d'éthanol 70% puis triés.

2.3.4 Analyses faunistiques et sédimentaires

Caractérisation sédimentaire

Afin de caractériser l'environnement sédimentaire, 3 analyses sont réalisées sur chaque échantillon transféré au laboratoire de La Drôme :

- La **granulométrie** : l'analyse granulométrique sera réalisée par tamisage sur colonne et pesée sur la fraction supérieure à 2 mm (entre 2 mm et 40 mm), couplée à une granulométrie laser sur la fraction inférieure à 2 mm, L'interprétation de la granulométrie sera appréhendée au travers de la teneur en particules fines du sédiment selon la classification de Kouyoumontzakis (Marty, 1993).

- Le taux de **matière organique** : la mesure du taux de matières organiques sera réalisée par la méthode de la perte au feu,
- La mesure du **Carbonate de calcium** (CaCO₃), qui sera réalisée grâce à un calcimètre de Bernard.

Ces paramètres permettent de mieux décrire l'environnement physique dans lequel évolue la macrofaune et sont en ce sens des informations précieuses pour expliquer les évolutions spatio-temporelles constatées sur la matrice biologique.

Classe sédimentaire	Fraction fine <63µm
Sables purs	0-5%
Sables envasés et vases sableuses	5-25%
Vases sableuses et vases	25-50%
Vases	50-75 %
Vases	>75%

Tableau 3. Méthodes, unités et limites de quantification des paramètres sédimentaires qui seront analysés au laboratoire de La Drôme.

Paramètre	Méthode	Unité	Code Sandre	LQ
Carbonates de Calcium	Méthode BERNARD	%	3026	0,1
Granulométrie-Particules > à 2 mm	Pesée	%		
Granulométrie-Particules > à 40 mm	Pesée	%		
Granulométrie- Teneur 150-200 µm	Laser	%	7043	
Granulométrie- Teneur 20-63 µm	Laser	%	3054	
Granulométrie- Teneur 63-150 µm	Laser	%	7042	
Granulométrie- Teneur <20 µm	Laser	%	6228	
Granulométrie- Teneur >200 µm	Laser	%	7044	
Matières sèches à 105 °C	NF EN 12880	%	1307	
Matières sèches minérales à 550°C	NF EN 12879	% MS	5539	
Matières sèches organiques à 550°C	Calcul	% MS	5540	
Particules < 2µm	Laser	%	3050	
Perte au feu à 550°C	Calcul	% MS	6578	
Sable fin 40-63µm	Laser	%	3372	
Sable grossier 63-900µm	Laser	%	3373	
Teneur en particules 2 à 20µm	Laser	%	2843	

Analyse de la faune endogée

L'analyse faunistique des échantillons prélevés se déroule en plusieurs étapes :

- Identification des organismes. Tous les individus vivants (exclusion des coquilles et tests d'organismes morts antérieurement au prélèvement) collectés sont déterminés, autant que possible à l'espèce ou au niveau taxonomique le plus faible possible. Les individus qui ne peuvent pas être déterminés à l'espèce (en mauvais état, incomplet, juvénile, documentation insuffisante, etc.) sont néanmoins renseignés dans la liste taxonomique (à des niveaux supérieurs),
- Dénombrement des individus appartenant à chaque espèce identifiée pour le calcul de l'abondance relative (densité) par espèce (N),
- Analyse de la richesse spécifique totale (S),

- Analyse de la distribution des individus au sein des communautés taxonomiques (Annélides, Crustacés, Mollusques,...).

Cette étape d'identification et de dénombrement des organismes est assurée par le laboratoire ENTROPIE -L. Bigot et P. Frouin- qui disposent d'un niveau de compétence taxonomique reconnu et d'une très bonne connaissance des communautés de substrats meubles de la Réunion.

A l'issue de la phase de dénombrement/détermination, les échantillons biologiques sont conservés dans l'alcool et stockés au laboratoire Entropie.

Le traitement des données porte sur :

- Le calcul de densités faunistiques (par espèce / par réplicats / par stations),
- Le calcul des indices d'α diversité (indice de Shannon Weaver H', richesse spécifique),

- Le calcul de l'indice biotique AMBI et M-AMBI (Borja et al, 2003, Borja 2004),
- Des analyses multidimensionnelles (nMDS, Classification par Analyse Hiérarchique, ANOSIM) (Clarke et Warwick, 2001).

Les données obtenues sont traitées à l'aide d'outils statistiques d'analyse univariée (moyennes, Indices de diversité, AMBI), et multivariés (nMDS, Classifications hiérarchiques) afin d'identifier la structure des communautés benthiques de substrats meubles des masses d'eau concernées et d'appréhender leur évolution spatio-temporelle en lien avec leur affinité ou capacité à supporter des enrichissements en matière organique (qui représentent un des traceurs de la pression anthropique).

Les calculs des indices AMBI et M-AMBI sont effectués à l'aide du logiciel en ligne www.Azti.technalia.com version 4.1 (AZTI, 2010) sur la base des données faunistiques disponibles (données mises à jour du site AZTI), et sur l'expérience des auteurs pour l'assignation des espèces tropicales à des groupes fonctionnels (Bigot 2006 ; ARVAM, 2007; Bigot et *al.*, 2008).

Cette approche fonctionnelle s'appuie notamment sur la répartition des différentes espèces au sein de 5 groupes trophiques correspondant à des niveaux de perturbations environnementales croissants (de I à V) (Borja et *al.*, 2000, 2007).

La grille de lecture de l'indicateur M-AMBI (Tableau 4) retenue par Bigot et al (2008) est utilisée afin de réactualiser l'état des lieux des masses d'eau réunionnaises.

Tableau 4. Limites des 5 classes « DCE » retenues pour l'indicateur M-AMBI à la Réunion (Bigot et *al.*, 2008)

Classe M-AMBI	< 0,20	0,20 - 0,40	0,41 - 0,61	0,62 - 0,82	> 0,82
Etat Ecologique	Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon

2.4 CONTRÔLE – QUALITÉ

Un des objectifs majeur de l'équipe d'intervention (MAREX/Université) est d'établir une traçabilité et une transparence dans la mise en œuvre de la campagne 2016 « Suivi du benthos de substrats meubles en milieu marin ». Le laboratoire d'analyse de La Drôme est quant à lui accrédité COFRAC pour l'analyse des sédiments (granulométrie et matière organique) et l'UMR ENTROPIE est

reconnue sur le plan régional comme le laboratoire référent pour l'identification des peuplements de macrofaune de substrat meuble.

Fascicule Technique

Le fascicule technique regroupe l'ensemble des procédures suivies pour chacune des étapes, pour chacun des paramètres suivis, des stations (points de suivi). L'intervenant MAREX présent à bord du navire a veillé à son application pleine et entière durant la campagne d'échantillonnage, mais également pour l'application des méthodes analytiques.

Cahier de terrain

Ayant pour but d'assurer la traçabilité des résultats dans la chaîne de conditionnement et de transfert des échantillons, il a été révisé (cf. annexe 1) avant le démarrage effectif de la première campagne.

Pour chaque station, les points suivants sont notés:

- *Code masse d'eau,*
- *Code station,*
- *Codes photos,*
- *Positionnement GPS,*
- *Typologie de l'habitat.*

De même, pour chaque prélèvement les informations suivantes ont été relevées :

- *Date et heure,*
- *Position GPS,*
- *Nature du sédiment,*
- *Couleur de surface,*
- *Profondeur de la couche oxydée /réduite,*
- *Présence de structure biogène ou de coquilles mortes,*
- *Espèces dominantes,*
- *Engins de prélèvements,*
- *Profondeur au sondeur,*
- *Noms et coordonnées des intervenants,*
- *Noms et coordonnées du navire,*
- *Numéro de réplikat,*
- *Conditions météorologiques et état de la mer,*
- *Photo du prélèvement.*

Responsabilité des intervenants

La répartition des tâches élémentaires de natures administratives, techniques, qualité et opérationnelles entre les intervenants de l'équipe de projet est formalisée avant le démarrage des opérations. Cette organisation a été présentée à l'Office de l'eau, le maître d'ouvrage, avant la campagne terrain.

2.5 BANCARISATION DES RÉSULTATS

L'intégration des données du RCS au sein de l'application Quadrigé 2, base de données de référence désignée par le ministère de l'Environnement et développée par IFREMER, est un objectif majeur des suivis DCE à la Réunion. En ce sens, toutes les données recueillies au cours de ce suivi (métadonnées stations, résultats des analyses sédimentaires et données sur la macrofaune benthique) sont archivées via le système d'information Quadrigé². La saisie sous Q² s'est faite manuellement pour les métadonnées stationnelles et les données relatives aux paramètres sédimentaires, et via un masque de saisie pour les données faunistiques, permettant de bancariser les données grâce à un script de saisie automatique.

Illustrations des méthodologies de la campagne de prélèvement





3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 CARACTÉRISTIQUES SÉDIMENTAIRES

Etat 2016

Les paramètres sédimentaires mesurés en 2016 sur les 17 stations du réseau indiquent que les sédiments :

- présentent des teneurs en particules fines faibles sur la majorité des stations (Figure 2), avec 10 stations possédant des sables purs. Seule 1 station possède une fraction fine supérieure à 50% : 126-P-082 (Saint Louis large),

- sont faiblement enrichis en matière organique (Figure 3) avec seulement 2 stations qui présentent un taux en matière organique supérieur à 6% du poids sec total : 126-P-014 (Grande Anse) et 126-P-084 (Saint leu),
- comportent un taux en carbonates de calcium globalement très faible, avec la grande majorité des stations (12) qui ont un taux inférieur à 0,1%. Deux stations se démarquent toutefois avec des taux en carbonates élevés : 126-P-014 (Grande Anse) et 126-P-084 (Saint leu).

Pour chacun de ces trois paramètres, l'interprétation des valeurs absolues n'est que très peu informative, et c'est leur évolution relative sur le moyen terme qui est à considérer pour voir les tendances se dégager.

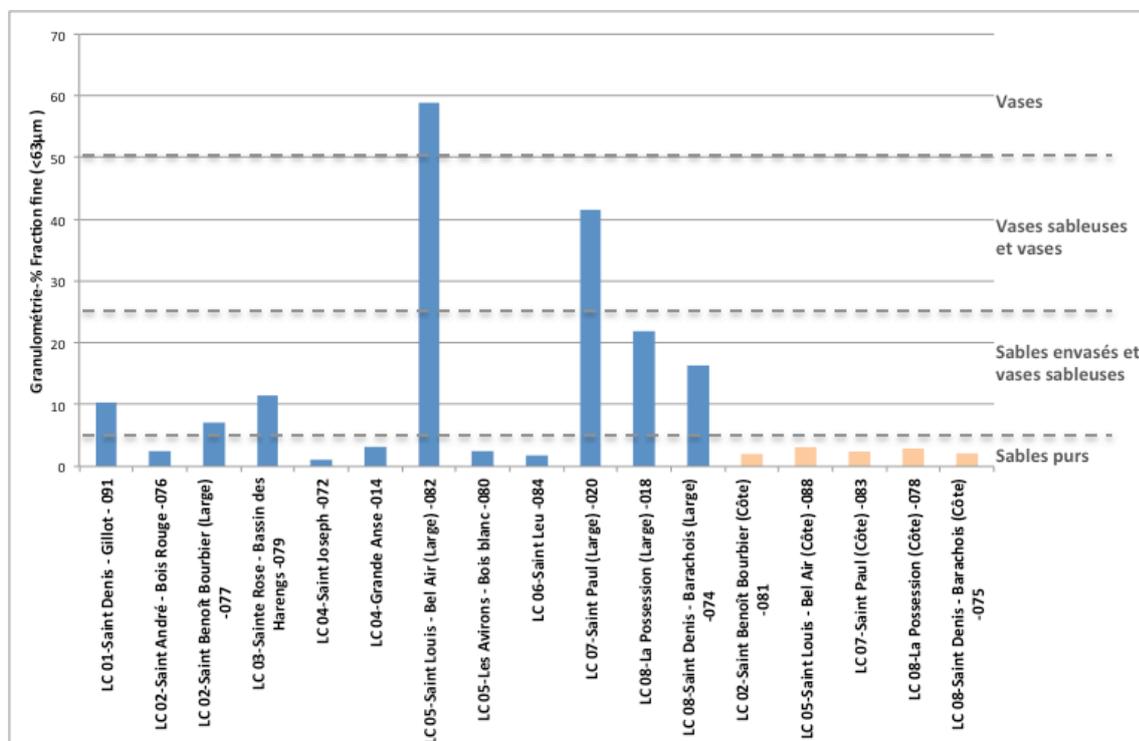


Figure 2. Teneurs en particules fines des sédiments prélevés sur les 17 stations en 2016 (en bleu, les stations RCS, en orange les stations complémentaires). Les seuils illustrés sur l'histogramme sont extraits de la classification de Kouyoumontzakis pour les particules fines (Marty, 1993).

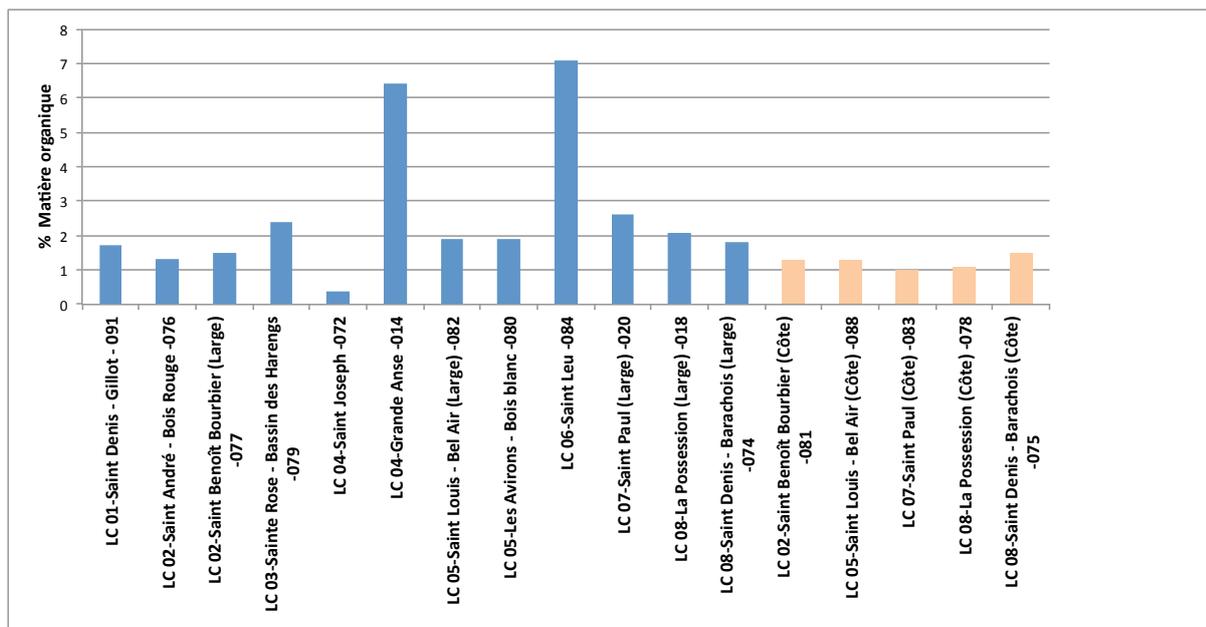


Figure 3. Teneurs en matière organique des sédiments prélevés sur les 17 stations 2016 (en bleu, les stations RCS, en orange les stations complémentaires)

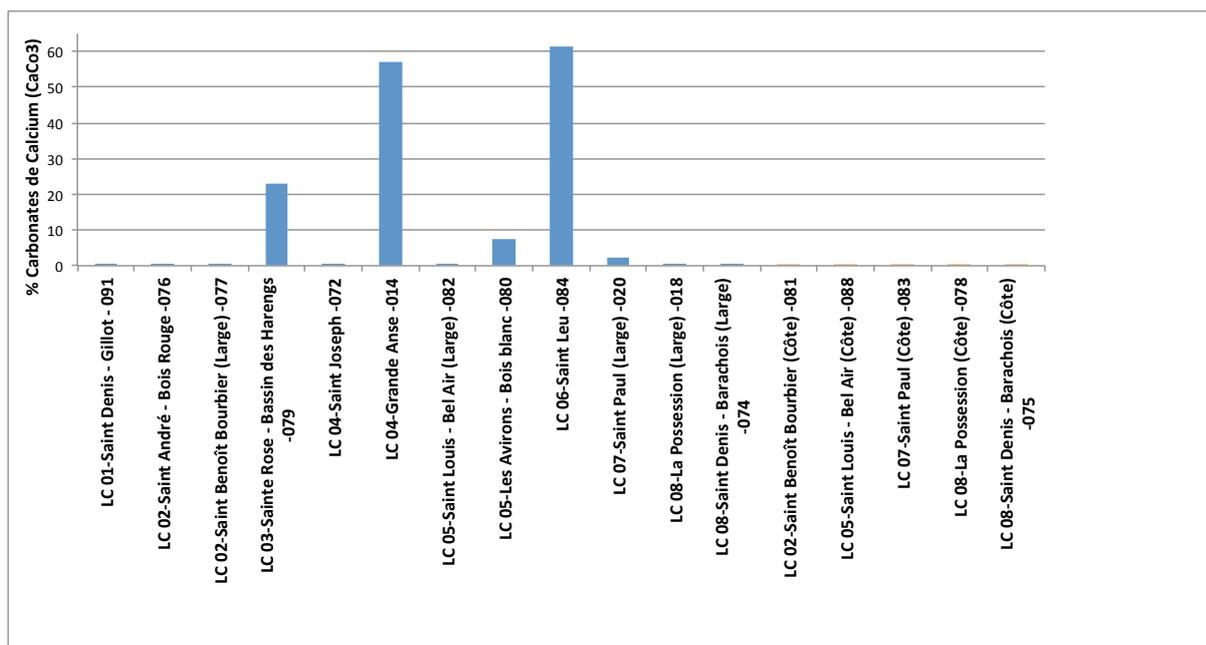


Figure 4. Teneurs en Carbonates de Calcium des sédiments prélevés sur les 17 stations en 2016 (en bleu, les stations RCS, en orange les stations complémentaires)

Evolutions notables

La granulométrie des sédiments prélevés au niveau des 17 stations du réseau est remarquablement stable en terme de dynamique temporelle puisque 15 des 17 stations (près de 90% des stations) restent

dans la même classe sédimentaire depuis la campagne RCS précédente (2013), selon la classification de Kouyoumontzakis pour la fraction fine (Marty, 1993).

Tableau 5. Evolution des teneurs en particules fines (<63 µm) des sédiments prélevés sur les stations du réseau (en bleu, stations du RCS, en orange stations complémentaires).

Masse eau	Mnémonique	Libellé Station	Fraction particules fines <63µm (%)	
			2013 (Arvam et al., 2014)	2016 (Présente étude)
LC 01	126-P-091	Saint Denis - Gillot	8,61	10,3
LC 02	126-P-076	Saint André - Bois Rouge	5,07	2,5
LC 02	126-P-077	Saint Benoît Bourbier (Large)	5,14	7,2
LC 03	126-P-079	Sainte Rose - Bassin des Harengs	10,6	11,4
LC 04	126-P-014	Grande Anse	0,65	3,1
LC 04	126-P-072	Saint Joseph	0,79	1,2
LC 05	126-P-082	Saint Louis - Bel Air (Large)	53,4	58,8
LC 05	126-P-080	Les Avirons - Bois blanc	<0,010	2,5
LC 06	126-P-084	Saint Leu	1,53	1,8
LC 07	126-P-020	Saint Paul (Large)	43,8	41,5
LC 08	126-P-018	La Possession (Large)	26	21,9
LC 08	126-P-074	Saint Denis - Barachois (Large)	14,8	16,3
LC 02	126-P-081	Saint Benoît Bourbier (Côte)	1,6	2
LC 05	126-P-088	Saint Louis - Bel Air (Côte)	0,84	3,1
LC 07	126-P-083	Saint Paul (Côte)	4,03	2,4
LC 08	126-P-078	La Possession (Côte)	0,42	2,9
LC 08	126-P-075	Saint Denis - Barachois (Côte)	3,72	2,1

La teneur en matière organique des sédiments des 17 stations suivies lors des 2 campagnes RCS (2013 et 2016) montre également une très forte stabilité (Figure 5) et n'indique aucun signe d'enrichissement

décelable du milieu. Cette stabilité montre également une bonne reproductibilité de la méthode après changement d'opérateur entre 2013 et 2016.

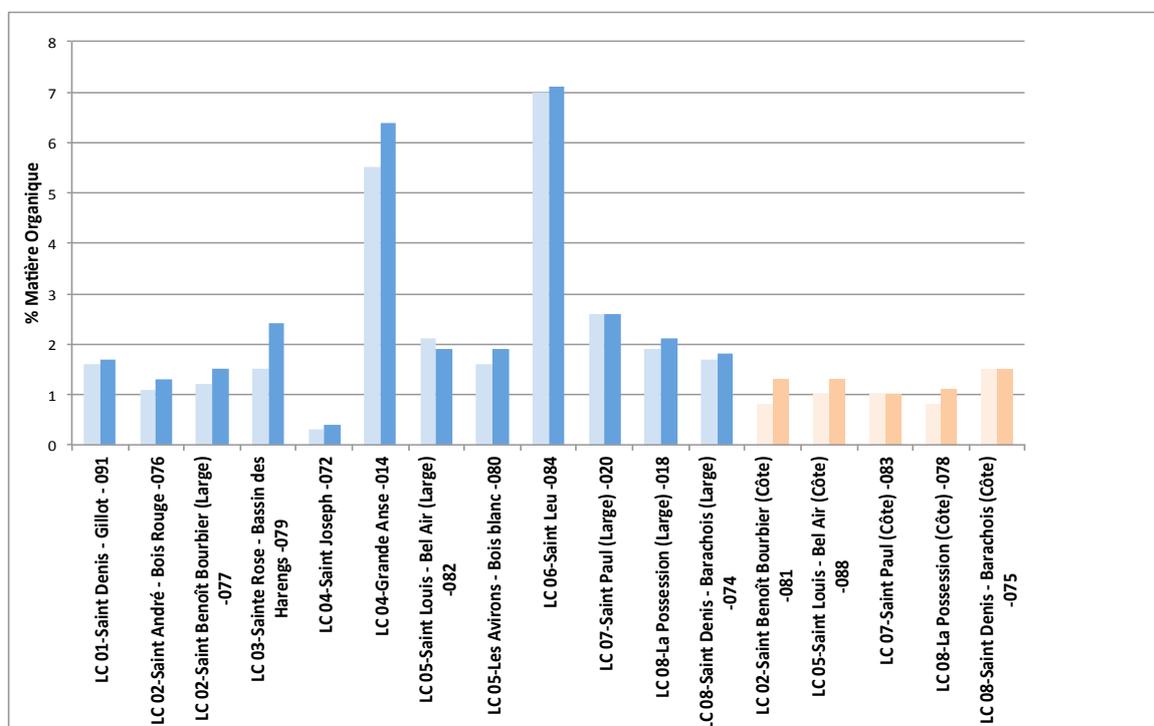


Figure 5. Evolution entre 2013 (clair) et 2016 (foncé) des teneurs en matière organique des sédiments prélevés sur les stations du réseau (en bleu, stations du RCS, en orange stations complémentaires).

3.2 STRUCTURE DE LA MACROFAUNE BENTHIQUE EN 2016

Les communautés macrobenthiques de substrat meuble et leur milieu de vie sont étudiés à La Réunion depuis 16 ans. Cependant, il existe peu de données collectées simultanément sur la totalité des masses d'eaux de l'île. La campagne DCE 2016 est ainsi la troisième à avoir été effectuée après celle de CARTOMAR en 2008 (BRGM, 2008) et la première campagne du RCS de l'Office de l'eau en 2013 (ARVAM et al., 2014).

La présente étude s'appuie sur un échantillonnage global (17 stations) et dresse un état actualisé des masses d'eaux côtières pour la matrice benthos de substrats meubles.

3.2.1 Analyse de l'abondance et de la richesse spécifique

L'analyse effectuée en 2016 sur les 17 stations échantillonnées a permis de recenser 183 espèces et 3451 individus, tous taxons confondus. Ces deux valeurs sont nettement supérieures à celles mesurées en 2013 sur les mêmes stations (respectivement 130 espèces et 1536 individus). Les phénomènes naturels (recrutements différents d'une année sur l'autre, migrations d'espèce au sein de l'habitat, etc.) induisent une variabilité interannuelle qui peut être très forte. **L'interprétation des niveaux généraux n'a donc que peu d'intérêt et c'est l'analyse structurale, développée par la suite, qui est indispensable pour appréhender justement les variations observées.**

L'analyse faunistique effectuée sur les communautés de macrofaune endogée permet de mettre en évidence les principaux éléments suivants (Figure 6) :

- Il existe une hétérogénéité de la densité faunistique entre certains secteurs géographiques : une majorité étant caractérisée par des abondances faibles à moyennes (jusqu'à 400 ind.m²), et trois sont plus importantes (> à 500 ind.m²) ; par ailleurs les stations les plus profondes (« large » versus « côte ») sont les plus denses comme cela a déjà été montré lors d'analyses antérieures (ARVAM et al, 2010, 2014) ;
- Les secteurs de St Denis / Barachois (LC 01), de St Paul (LC 07) ou de Ste Rose (LC 03) présentent des niveaux de densités maximales (entre 538 et 2080 ind.m²). Ce sont le plus souvent des zones plus profondes (60 à 70 m), ou soumises à des sources d'apports organiques plus conséquentes (large de St Denis / Gillot et de St Louis). La diversité associée à ces stations reste élevée, ce qui témoigne de communautés benthiques équilibrées en 2016 ;

Les apports de matières organiques sont nécessaires pour assurer le fonctionnement de l'écosystème benthique. Cependant, au-delà d'un certain point « de rupture », qui est tout à fait variable selon les milieux et les conditions hydrodynamiques, ces apports deviennent néfastes et se traduisent par un changement radical des communautés.

- Les parties des masses d'eaux les plus littorales (stations complémentaires, hors-RCS), soumises à des remaniements sédimentaires importants (sous effet de houles) sont caractérisées par des valeurs de densité faibles (< à 60 ind.m²), et de richesse spécifique (S) moyenne à faible (< à 20 espèces) ;
- **La richesse spécifique est globalement élevée en 2016** (S moyen de 35), certains secteurs étant plus riches ; Ste Rose (S= 67), St Denis Barchois (S = 61), Gillot (S= 44), St Paul (S = 54).

3.2.2 Analyse taxonomique

L'analyse taxonomique par station (Figure 7) montre la forte représentation des Annélides Polychètes, des Bivalves et des Crustacés sur la grande majorité des stations. Les autres taxons (Cnidaires, Mollusques Gastéropodes, Némertes, Sipunculides, Echinodermes) sont globalement moins représentés sur les stations. Ils contribuent cependant à la diversité globale de ces habitats. Plus localement, certains secteurs comme la baie de St Paul ou Gillot sont marqués par des communautés spécifiques telles que des Cnidaires (coraux solitaires) ou des Crustacés.

Sur les stations les plus riches (Barchois, Sainte-Rose, Saint-Paul), les Annélides polychètes sont dominantes. Elles sont globalement représentées par des espèces détritivores de surface, et des carnivores. Ces catégories sont aussi dans les autres stations avec des niveaux d'abondance et de biomasse variables, en complément des autres taxons.

Les polychètes sont dominés par des familles caractéristiques. Les carnivores sont telles que des Eunicidae (*Diopatra cuprea*, *Nothria conchylega*), des Aphroditidae (*Sthenelais limicola*, *S. boa*, *Sigalion mathildae*), des Pilargidae (*Ancistrosyllis parva*). Les espèces détritivores de surface ou sub-surface sont souvent des Owenidae (*Myriochele spp.*), des Spionidae (*Prionospio spp.*, *Malacoceros indicus*, *Scolelepsis sp.*), des Capitellidae (*Notomastus sp.*).

Sur certaines stations (Barchois large), les Crustacés sont bien représentés, par des Amphipodes Corophiidae (*Siphonocetes sp.*), des Tanaidacea (*Calathura sp.*) et des Echinodermes (*Metalia sp.*). Sur d'autres stations et masses d'eau (Possession, Gillot), la dominance est parfois marquée par des Cnidaires (coraux solitaires), (*Heterocyathus aequicostatus*, *Heteropsammia michelini*) ou par des communautés de Bivalves (*Lioconcha philipinarum*, *Timoclea concinna*, *Chlamys sp.*, *Dosinia sp.*).

Sur de nombreuses stations, les Sipunculides sont représentés par une espèce dominante qui colonise très souvent les nombreuses coquilles de Gastéropodes vides (*Aspidosiphon muelleri*).

Globalement, les espèces observées et décrites font partie d'un cortège qui est harmonieux, et ne présentant pas de symptômes d'un quelconque déséquilibre des communautés.

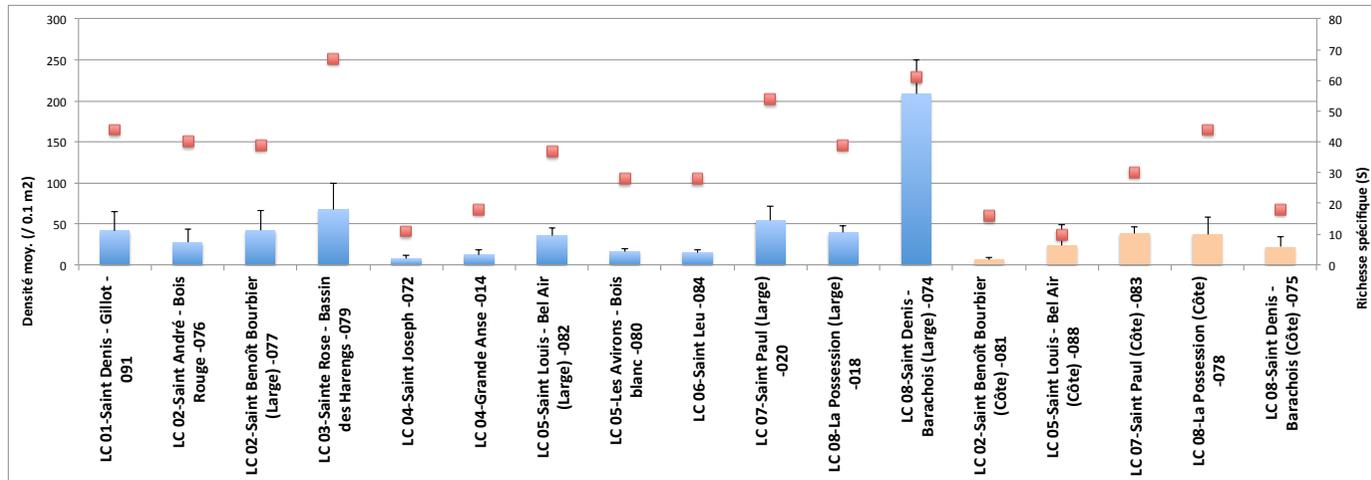


Figure 6. Densité (ind./ 0,1 m²) et en richesse spécifique (carré rouge) des communautés par station (en bleu stations RCS).

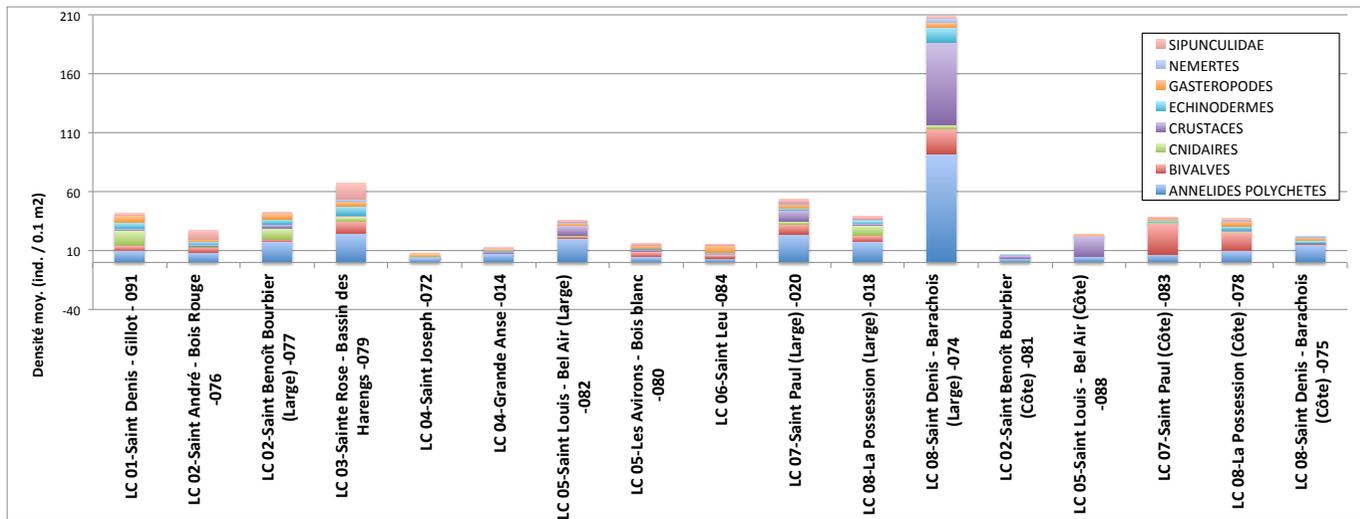


Figure 7 : Répartition taxonomique de la macrofaune (ind./0,1 m²) sur les stations 2016.

3.2.3 Structure spatiale des communautés benthiques en 2016

Une analyse multidimensionnelle (nMDS et classification hiérarchique) a été effectuée sur les données faunistiques (matrice de contingence « espèce / échantillons ») des 17 stations 2016. Afin d'optimiser l'analyse, les répliqués ont été regroupés par station (Figure 8).

L'analyse met en évidence des communautés qui sont préférentiellement associées aux stations les plus côtières (Possession côte, Barachois côte, St Paul côte, St Benoit côte). La station St Louis côte est marquée par une structure de communautés particulière, traduisant un état différent.

Sur ces stations de faible profondeur (20 m), les sédiments sont assez fréquemment remaniés par les différents épisodes houlographiques (cyclones, dépressions, houles australes) et peuvent subir des apports organiques littoraux. Les communautés y sont en général assez

pauvres. Cette analyse avait déjà été mise en évidence lors des travaux précédents (ARVAM *et al.*, 2014). Les stations de faibles profondeurs sont cependant les premières à être susceptibles d'être impactées par des perturbations littorales ou issues des bassins versants.

A l'inverse, les stations les plus profondes (Ste Rose, Possession large, Barachois large, St Benoit, St Louis, Gillot), plus éloignées des sources directes de pollution, sont caractérisées par des communautés plus homogènes et plus stables. Elles sont plus abondantes et plus riches, ce qui constitue donc un critère important dans la démarche de définition de bio-indicateurs pérennes pour la DCE.

L'analyse des communautés basée sur les secteurs géographiques (Figure 8 bas) ne met pas en évidence de zones spécifiques à l'exception du secteur Sud Ouest (St Louis) qui se démarque très légèrement. Cet état de fait pourrait être lié à la nature même des sédiments (sables moyens à grossiers de nature bioclastique).

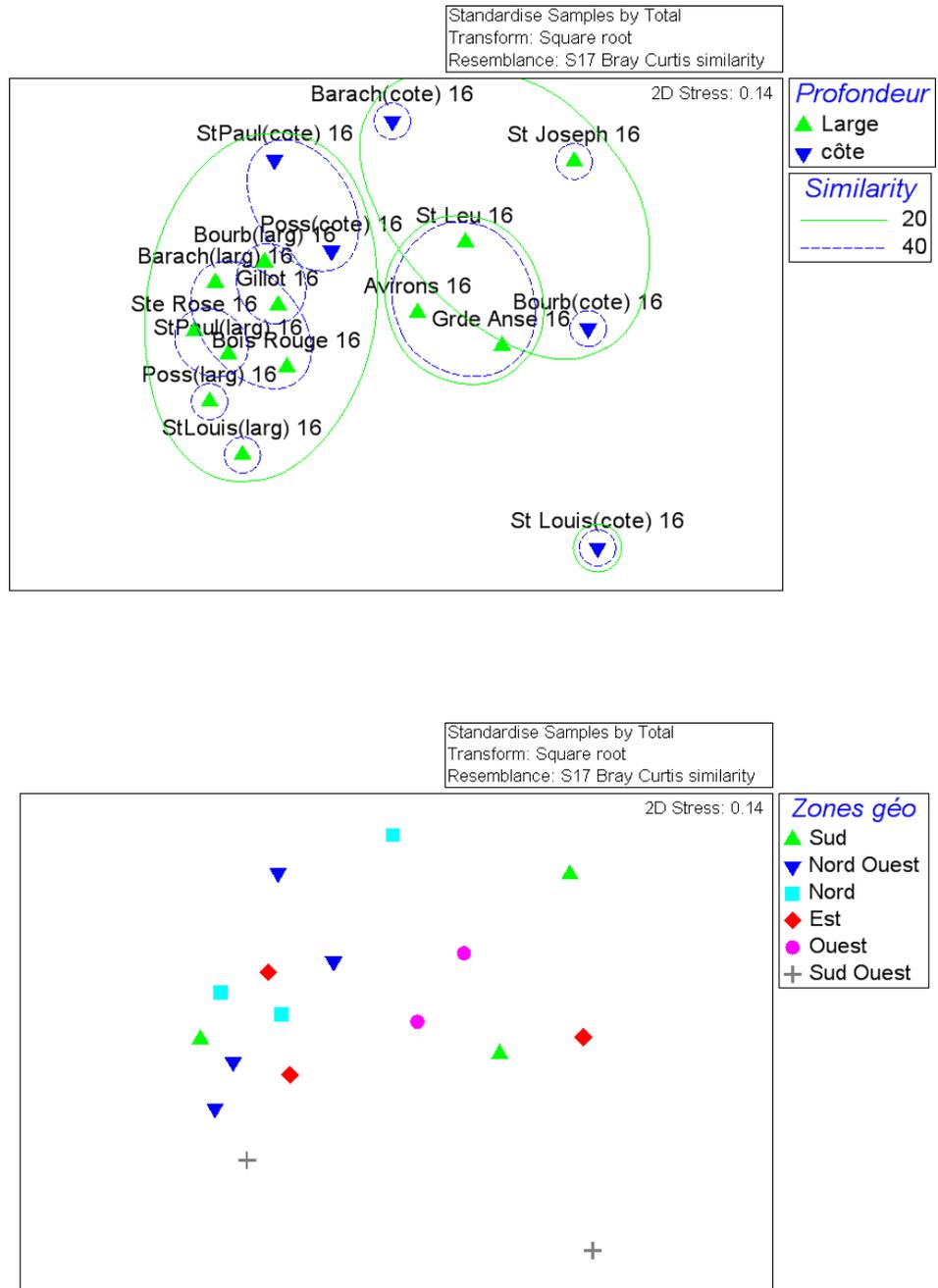


Figure 8 : Analyse multidimensionnelle (nMDS) et Classification Hiérarchique (Similarity) sur la structure des communautés benthiques des 17 stations échantillonnées en 2016 (en haut stations côtières & large ; bas : zones géographiques)

3.2.4 Evolution spatio-temporelle de la structure des communautés benthiques 2013-2016

Une analyse comparative de la structure des communautés réalisée entre 2013 et 2016 (Figure 9 haut) met en évidence une grande homogénéité des peuplements entre les deux campagnes (ANOSIM R faible de 0,171 ; $p = 0.4 \%$), et ce malgré les différences observées en termes de diversité et d'abondance (plus élevées en 2016) (cf. § 3.2.1).

L'analyse de la répartition spatiale des stations selon le critère « côte / large » (Figure 9 bas) met également en évidence une forte homogénéité des stations dans le

temps et dans l'espace, les zones côtières étant bien distinctes des stations dites du « large » (ANOSIM $R = 0,32$; $p = 0,3 \%$) situées plus en profondeur (de -50 à -70m), que ce soit en 2013 comme en 2016.

Ces différentes analyses montrent qu'au-delà des fluctuations des simples facteurs abondance ou richesse spécifique dans le temps, qui peuvent être des indicateurs de l'évolution du milieu et des communautés associées, l'analyse plus fine de la structure des communautés reste indispensable. Elle permet notamment de comprendre la dynamique évolutive du milieu benthique, et au-delà, de la masse d'eau associée.

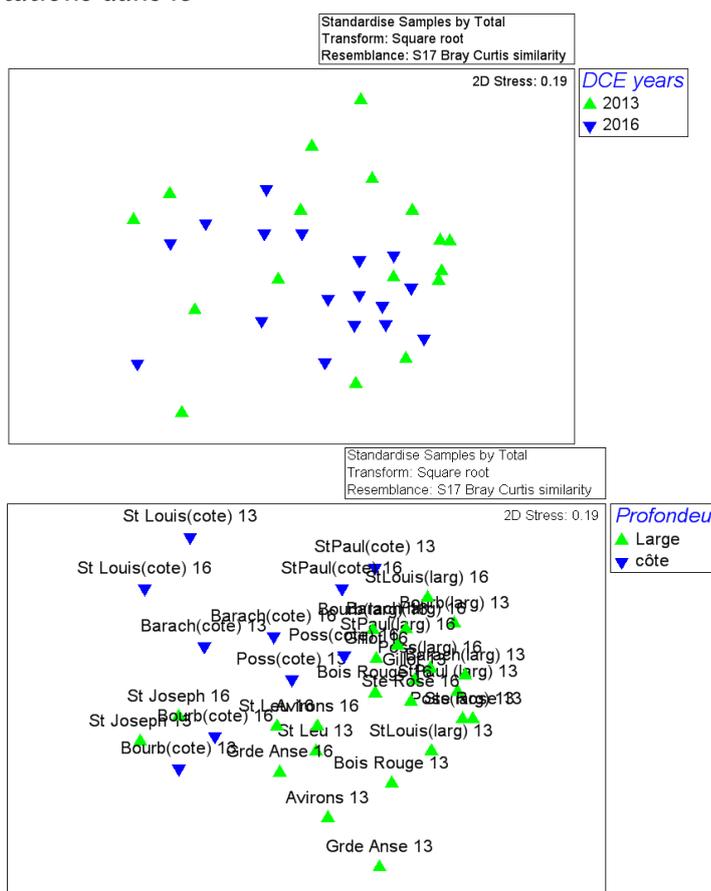


Figure 9 : Analyse multidimensionnelle (nMDS) sur la structure des communautés benthiques des 17 stations échantillonnées en 2013 et 2016. Analyse globale en haut (a) et sélection du facteur « stations côtières / larges » en bas (b).

3.2.5 Indices règlementaires de la DCE appliqués à la macrofaune

Le calcul des indices biotiques « AMBI » et « M-AMBI » a été réalisé sur le jeu de données 2016. Il repose sur les analyses antérieures, sur les listes faunistiques disponibles pour la zone océan Indien (Bigot *et al*, 2008) pour l'assignation des espèces tropicales à des groupes fonctionnels (site AZTI v.4), et sur l'expérience personnelle des auteurs.

Calcul de l'indice « AMBI » en 2016

Le calcul de l'indice AMBI a été réalisé à partir du logiciel disponible sur le site AZTI. Les résultats sont présentés sur la Figure 10.

- Les indices AMBI calculés en 2016 sont globalement assez proches les uns des autres et correspondent généralement à des états « non perturbés » (8 stations) à « très peu perturbés » (9 stations) du point de vue de la structure trophique des communautés,
- Ces résultats semblent niveler les hétérogénéités de communautés mises en évidence sur les analyses précédentes (stations littorales & stations plus profondes). Ceci n'est pas incompatible, puisque les indices AMBI et M-AMBI attribuent un état de santé basé sur une proportion donnée des groupes de tolérance, mais recouvrant des communautés parfois variées. D'un point de vue des groupes trophiques, les différences observées entre stations littorales plus soumises aux remaniements sédimentaires et stations plus profondes et plus stables, semblent moins marquées que lors de l'utilisation des indices d'abondance et de diversité univariés,
- En terme de groupes fonctionnels, les stations DCE se caractérisent bien par une dominance d'espèces appartenant aux groupes I (espèces très sensibles aux perturbations) et II (espèces moyennement sensibles). Dans l'état actuel, la proportion d'espèces appartenant aux groupes III (espèces tolérantes aux enrichissements en matière organique et opportunistes) et IV (espèces résistantes aux perturbations) est plus modérée. Ces espèces sont plutôt rencontrées sur la station de La Possession (côte), la baie de St Paul et le secteur de St Louis (large) (Figure 11). A plus long terme, une évolution de la proportion de ces derniers groupes fonctionnels (III et IV) pourrait fournir une indication sur l'évolution de la qualité du milieu benthique.

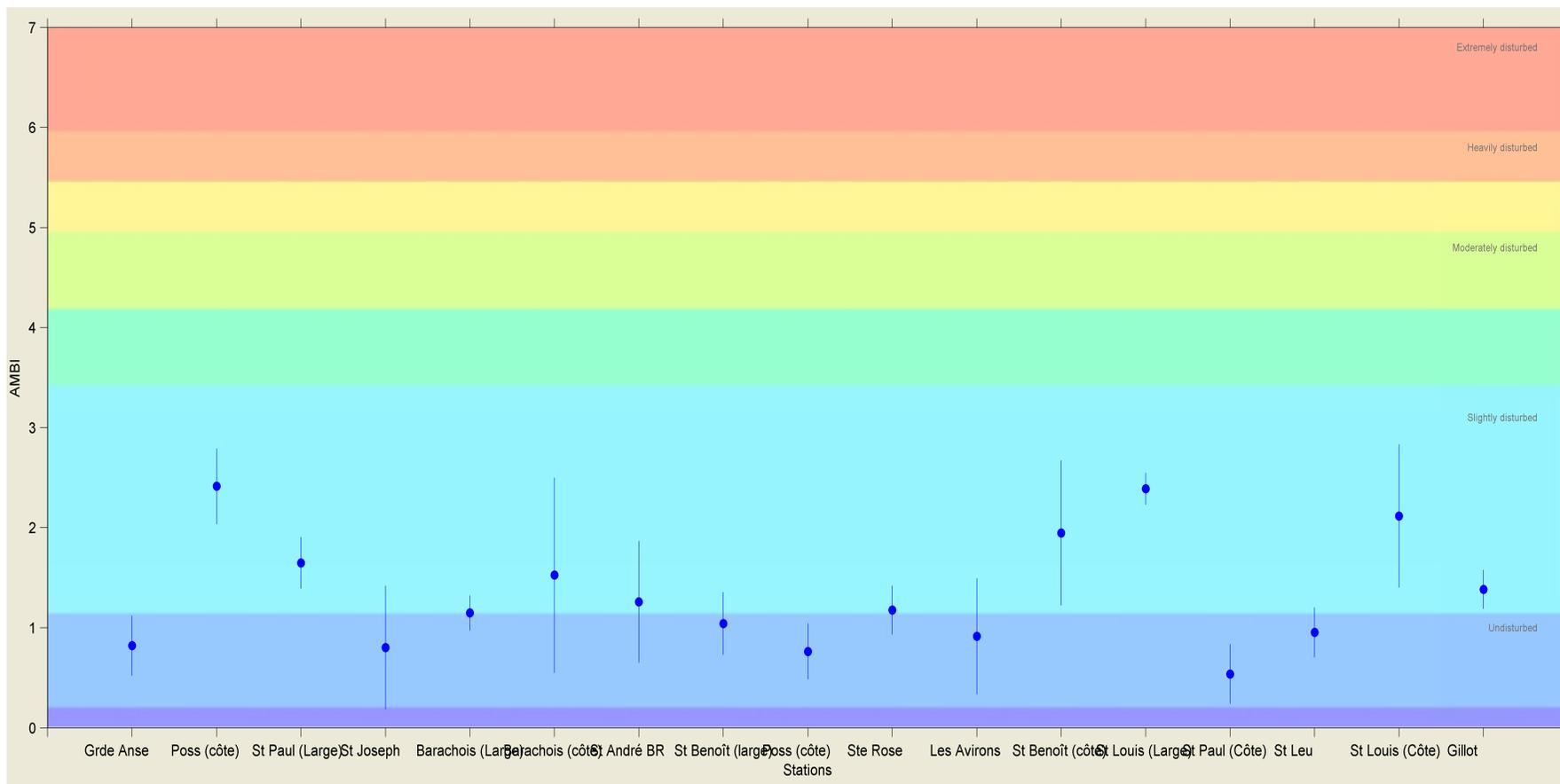


Figure 10 : Indices AMBI calculés sur les 17 stations en 2016

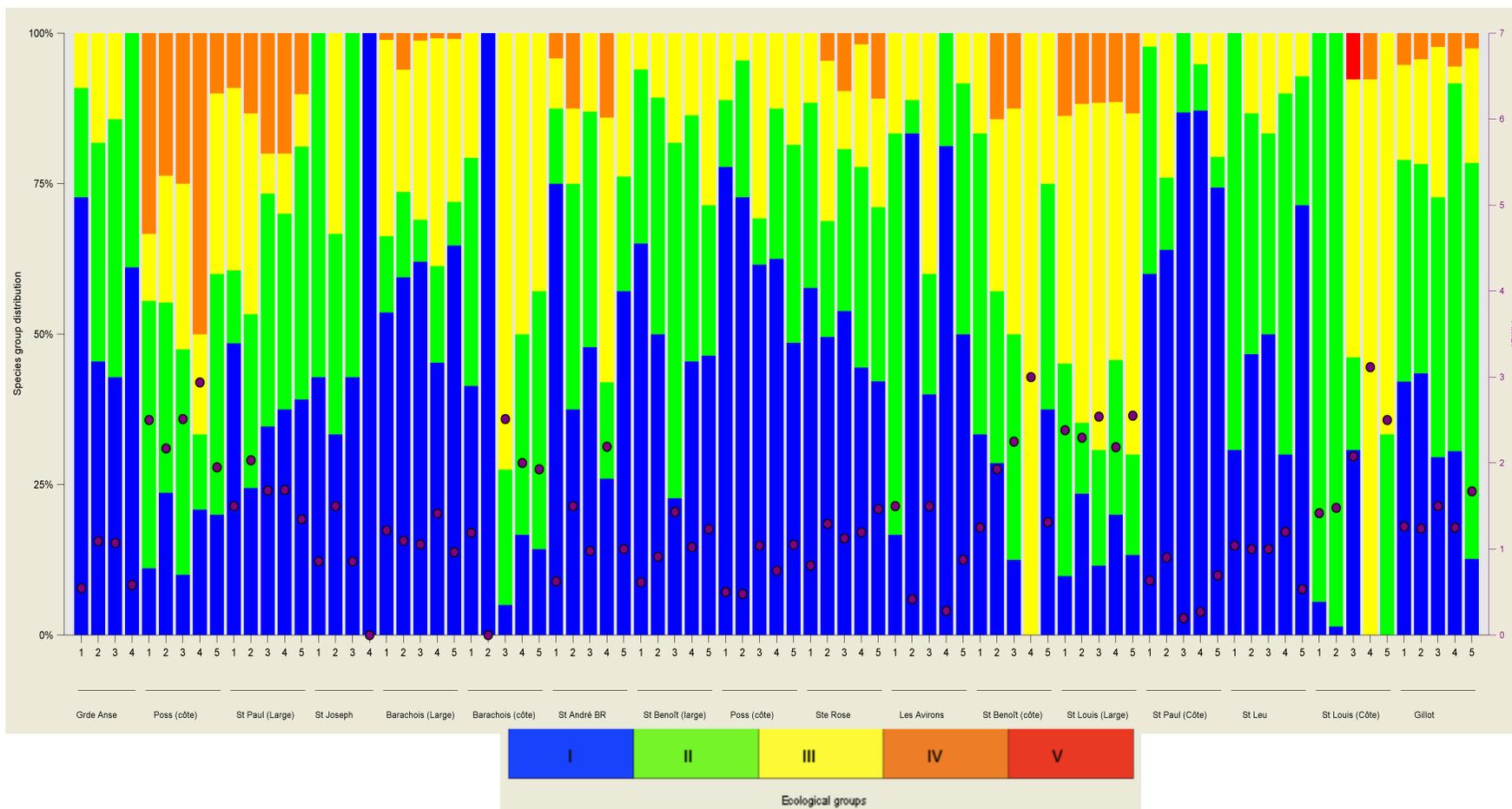


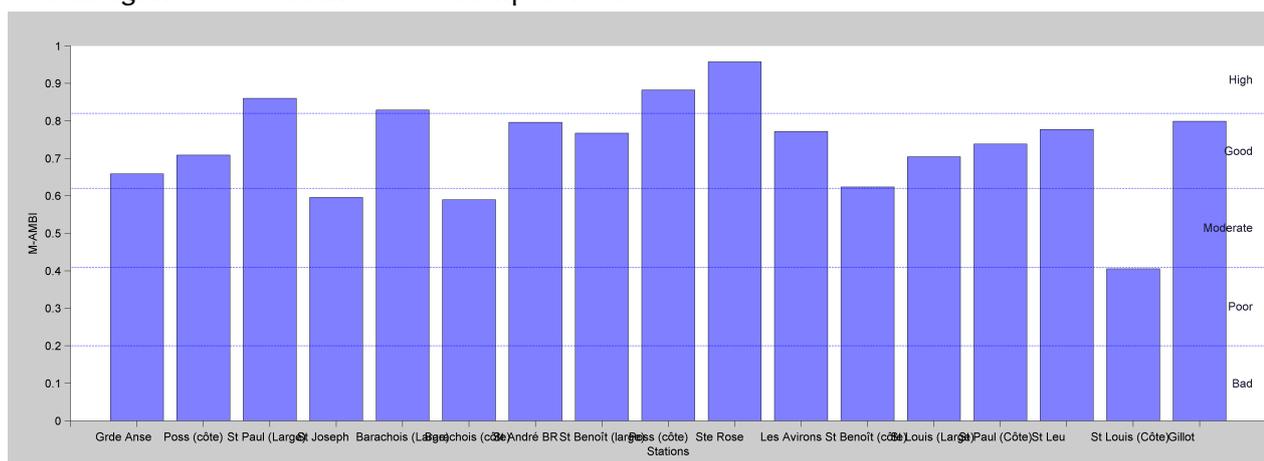
Figure 11 : Répartition des différents groupes de polluo-sensibilité par station, en fonction des seuils définis pour la DCE.

NB : Pour les stations Grande Anse et St Joseph, et afin de ne pas fausser le calcul des indices, seuls 4 réplicats ont été pris en considération en raison des valeurs aberrantes (un seul individu d'une seule espèce) observées sur le 5ème réplicat. Ces singletons sont liés à un problème d'échantillonnage non détectable sur le terrain (qualité du prélèvement satisfaisante) aboutissant à un échantillon non représentatif de la station.

Calcul de l'indice « M-AMBI » en 2016

De manière complémentaire à l'approche « AMBI », le calcul de l'indice « M-AMBI » a été effectué sur les 17 stations (Figure 12). Ce calcul est basé sur une analyse factorielle effectuée à partir de 3 paramètres clés : Richesse spécifique (S), indice de diversité de Shannon (H') et AMBI. Il permet ainsi d'intégrer deux composantes

supplémentaires par rapport à l'indice AMBI seul, et définit « des bornes » (supérieures et inférieures) entre lesquelles sont calculés les indices M-AMBI sur les différentes stations. Le calcul de l'indice AMBI et M-AMBI a été réalisé à partir du logiciel disponible sur le site AZTI.



Code masse d'eau DCE	Libellé Station	Mnémorique Q2	AMBI	Diversité	Richesse spécifique	M-AMBI	Statut DCE 2016
LC 01	Saint Denis - Gillot	126-P-091	1,3846	4,2798	45	0,79892	Bon Etat
LC 02	Saint André - Bois Rouge	126-P-076	1,2587	4,398	40	0,79605	Bon Etat
LC 02	Saint Benoît Bourbier (Large)	126-P-077	1,0424	3,7439	41	0,76704	Bon Etat
LC 03	Sainte Rose - Bassin des Harengs	126-P-079	1,1769	4,8999	70	0,95732	Très bon Etat
LC 04	Saint Joseph	126-P-072	0,80357	2,8589	10	0,59545	Etat Moyen
LC 04	Grande Anse	126-P-014	0,82278	3,3091	18	0,65868	Bon Etat
LC 05	Saint Louis - Bel Air (Large)	126-P-082	2,3901	4,3456	37	0,70451	Bon Etat
LC 05	Les Avirons - Bois blanc	126-P-080	0,91458	4,3434	29	0,77137	Bon Etat
LC 06	Saint Leu	126-P-084	0,95484	4,4035	30	0,77702	Bon Etat
LC 07	Saint Paul (Large)	126-P-020	1,6497	4,8709	54	0,85988	Très bon Etat
LC 08	La Possession (Large)	126-P-018	2,4142	4,2615	40	0,70873	Bon Etat
LC 08	Saint Denis - Barachois (Large)	126-P-074	1,1486	3,597	61	0,82883	Très bon Etat
LC 02	Saint Benoît Bourbier (Côte)	126-P-081	1,9482	3,8636	18	0,62353	Bon Etat
LC 05	Saint Louis - Bel Air (Côte)	126-P-088	2,1174	1,4528	10	0,40536	Etat Médiocre
LC 07	Saint Paul (Côte)	126-P-083	0,53845	3,4814	30	0,73798	Bon Etat
LC 08	La Possession (Côte)	126-P-078	0,76315	4,8013	46	0,8824	Très bon Etat
LC 08	Saint Denis - Barachois (Côte)	126-P-075	1,5261	3,0045	18	0,58944	Etat Moyen

Figure 12 : Indices AMBI et M-AMBI calculés sur les 17 stations 2016, associés à la diversité (H') et à la richesse spécifique (S) et attribution du statut écologique au sens de la DCE.

L'indice M-AMBI est plus intégrateur de l'état de la communauté benthique que l'indice AMBI pris isolément. Les résultats de cette analyse mettent en évidence plusieurs points :

- Globalement, **les stations de type « large » choisies dans le cadre de la DCE présentent un état défini comme « bon à très bon »** au sens de l'état écologique des masses d'eau. Elles présentent des communautés assez homogènes en termes d'habitats et de milieux, qui sont donc comparables,
- Seule la station St Joseph présente un état de santé qualifié de «moyen». Malgré le repositionnement de la station en 2016 par rapport au problème de substrat et de proximité à la côte (forte instabilité sédimentaire constatée), les résultats obtenus cette année invitent à une recherche de causalité (apport du bassin versant de la rivière des remparts ? assainissement de St Joseph ?). La station pourrait faire l'objet d'un suivi plus régulier dans le temps dans le cadre du réseau de contrôle d'enquête (RCE) ponctuel,
- En revanche, les stations « côtières » présentent une situation plus contrastée. Les stations du Nord Ouest (Possession / St Paul) présentent un bon à très bon état de santé. Par contre, la station St Louis (côte) présente un état qualifié de « médiocre» et Barachois (côte) un état moyen. Ces stations semblent surtout marquées par une diminution de la diversité (H') et des perturbations localisées. Elles sont, en effet, directement soumises à l'influence d'une rivière pérenne importante du Sud (rivière St Etienne), ou à des bassins versants fortement impactés par les activités anthropiques (agriculture, industrie,

urbanisation, augmentation de la population, etc.) (St Denis, Tampon / St Pierre). Ces stations littorales servent ainsi de « sentinelles » nous permettant de mieux comprendre une évolution de la masse d'eau qui est en cours.

3.2.6 Evolution spatio-temporelle des indices biotiques DCE

Trois campagnes d'échantillonnage de macrofaune de substrat meuble sont maintenant disponibles pour caractériser la qualité des masses d'eau côtières de la Réunion (Cartomar 2008 ; campagne 2013, campagne 2016) dans le cadre de la DCE. Ces différents jeux de données ont été collectés dans un cadre méthodologique identique (stations communes, méthodologie de prélèvement et d'analyse identique, répliquabilité comparable). L'analyse actuelle permet de calculer et de suivre l'évolution des indicateurs réglementaires AMBI et M-AMBI au cours des 8 dernières années. Les principaux résultats sont les suivants (Figure 14) :

- L'indice AMBI pris isolément présente des variations qui sont parfois importantes entre 2008 et 2016 (St Denis – Barachois ; St Benoit ; La Possession). D'autres stations sont en revanche plus stables (St Denis – Gillot ; St Louis). Ceci montre que la seule prise en considération de cet indice (basé sur des groupes trophiques de polluo-sensibilité) est insuffisante pour qualifier à elle seule l'état de la masse d'eau,
- L'indice M-AMBI montre une variabilité plus pondérée comme le montre la Figure 14. On note une très bonne corrélation entre les valeurs, calculées depuis 2008 (8 ans), pour la quasi-totalité des stations.
- Les valeurs de 2016 sont le plus souvent assez proches des valeurs de 2013, avec une tendance haussière, qui reste cependant peu significative. Ce sont les suivis à long terme qui permettront d'établir la tendance lourde et le lien potentiel avec les facteurs du sédiment. Globalement, la

situation environnementale peut être qualifiée de stable du point de vue biologique si on se base sur l'indice M-AMBI,

- Les stations Possession Large, St Denis Gillot, Barachois côte et St Paul côte montrent *a contrario* une dégradation du M-AMBI, sans que cela soit significativement marqué. Ces stations devront être surveillées de près lors de la prochaine campagne,
- les stations St Benoît Bourbier et St André Bois-Rouge retrouvent un bon état sur la base de l'indice M-AMBI en 2016,
- La **majorité des masses d'eau côtières représentées par les stations** les plus profondes ont un **niveau de qualité écologique qualifié de « bon » à « très bon » au sens de la DCE** (à une exception près).

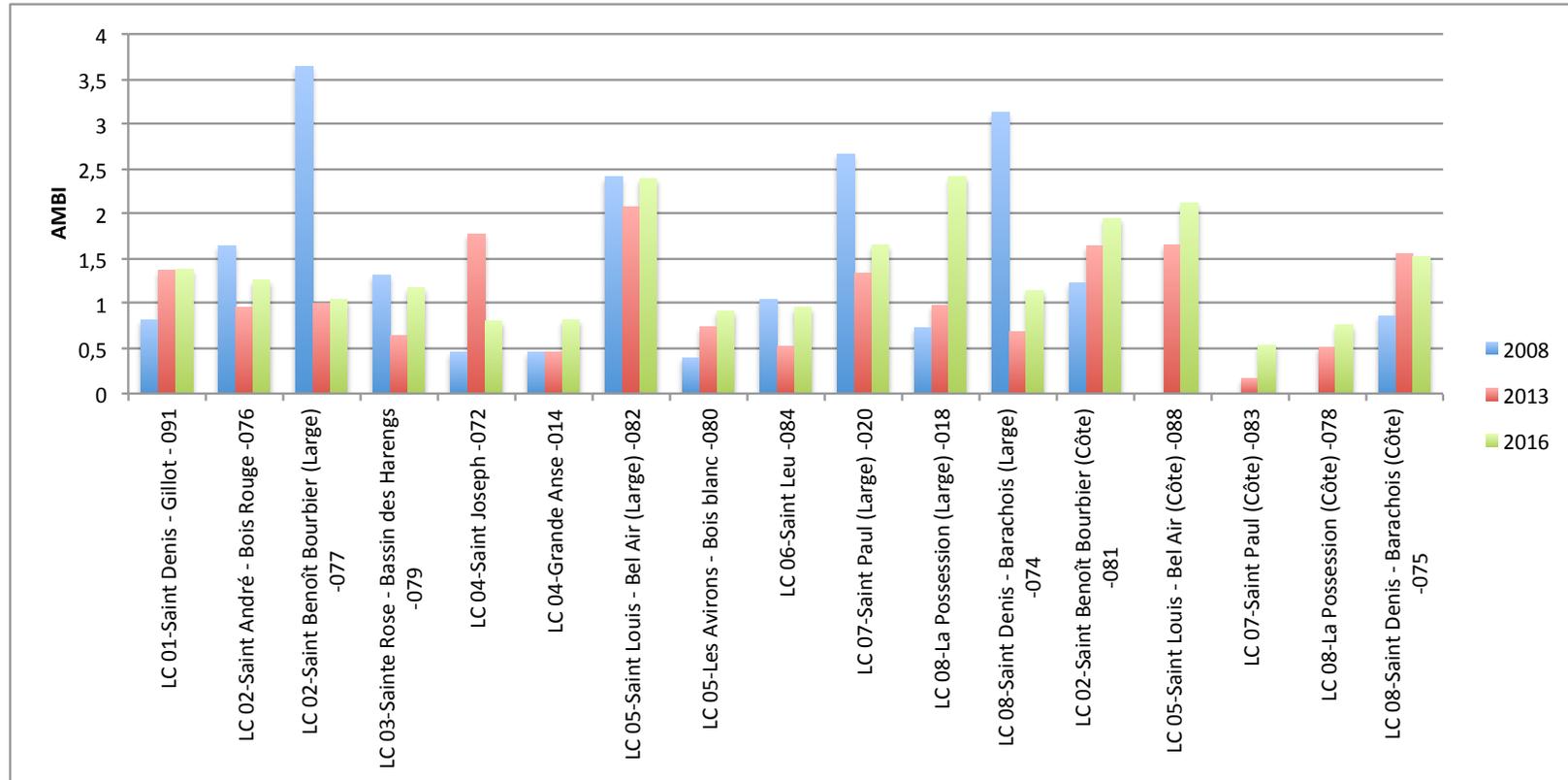


Figure 13 : Evolution spatio-temporelle des indices AMBI calculés sur les 17 stations DCE de La Réunion.

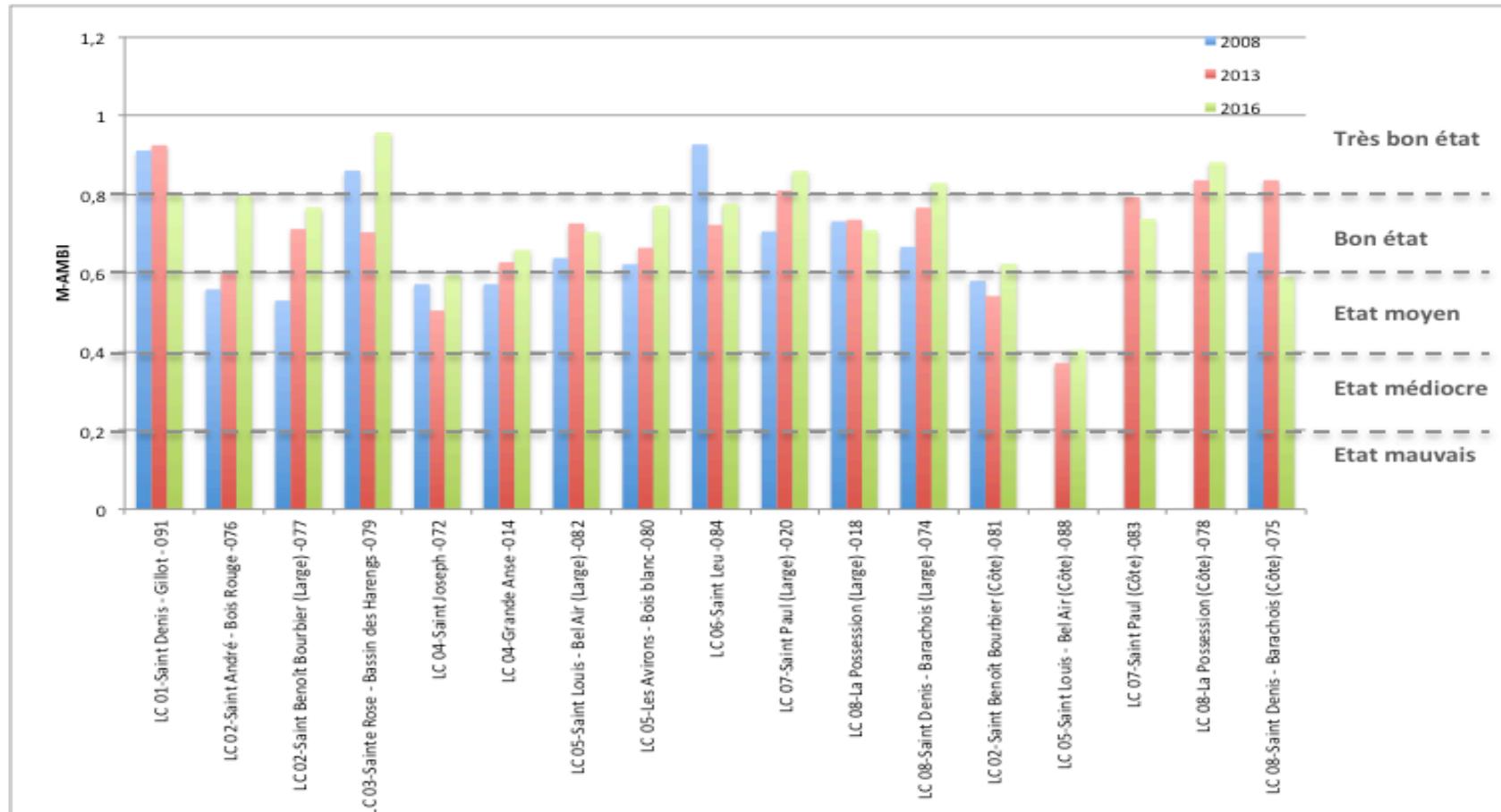


Figure 14 : Evolution spatio-temporelle des indices M-AMBI calculés sur les 17 stations DCE de La Réunion.

Tableau 6 : Indices de diversité faunistique (« M-AMBI », « AMBI », H', S) calculés sur les 17 stations suivies en 2008 (données Cartomar) en 2013 (première campagne DCE) et en 2016 (présente étude) regroupées en stations « large » du RCS et stations côtières dites « complémentaires ».

STATIONS « LARGE »

Libellé Station	Mnémonique Q2	Code masse d'eau DCE	AMBI			Diversity (H')			Richness			M-AMBI			Statut DCE		
			2008	2013	2016	2008	2013	2016	2008	2013	2016	2008	2013	2016	2008 (CARTOMAR)	2013	2016
Saint Denis - Gillot	126-P-091	LC 01	0,82179	1,3691	1,3846	3,8874	4,4502	4,2798	41	39	45	0,91125	0,92473	0,79892	Très bon Etat	Très bon Etat	Bon Etat
Saint André - Bois Rouge	126-P-076	LC 02	1,6458	0,96	1,2587	3,0324	2,7153	4,398	11	11	40	0,55866	0,60676	0,79605	Etat Moyen	Etat Moyen	Bon Etat
Saint Benoît Bourbier (Large)	126-P-077	LC 02	3,6444	1,0025	1,0424	2,4343	2,7435	3,7439	25	25	41	0,52991	0,71182	0,76704	Etat Moyen	Bon Etat	Bon Etat
Sainte Rose - Bassin des Harengs	126-P-079	LC 03	1,3202	0,65016	1,1769	4,4488	2,8371	4,8999	30	20	70	0,86022	0,70338	0,95732	Très bon Etat	Bon Etat	Très bon Etat
Saint Joseph	126-P-072	LC 04	0,45833	1,775	0,80357	2,9219	2,4411	2,8589	8	7	10	0,57166	0,50448	0,59545	Etat Moyen	Etat Moyen	Etat Moyen
Grande Anse	126-P-014	LC 04	0,45833	0,459	0,82278	2,9219	2,92	3,3091	8	9	18	0,57166	0,62734	0,65868	Etat Moyen	Bon Etat	Bon Etat
Saint Louis - Bel Air (Large)	126-P-082	LC 05	2,4079	2,073	2,3901	3,5123	3,6121	4,3456	19	27	37	0,63826	0,72604	0,70451	Bon Etat	Bon Etat	Bon Etat
Les Avirons - Bois blanc	126-P-080	LC 05	0,4	0,7381	0,91458	3,094	3,2842	4,3434	12	11	29	0,62232	0,66414	0,77137	Etat Moyen	Bon Etat	Bon Etat
Saint Leu	126-P-084	LC 06	1,0416	0,52714	0,95484	4,6145	3,4802	4,4035	35	15	30	0,92691	0,72252	0,77702	Très bon Etat	Bon Etat	Bon Etat
Saint Paul (Large)	126-P-020	LC 07	2,6655	1,3412	1,6497	3,6653	4,1097	4,8709	27	27	54	0,70585	0,80999	0,85988	Bon Etat	Bon Etat	Très bon Etat
La Possession (Large)	126-P-018	LC 08	0,73677	0,97875	2,4142	3,3821	3,4257	4,2615	24	21	40	0,73144	0,73525	0,70873	Bon Etat	Bon Etat	Bon Etat
Saint Denis - Barachois (Large)	126-P-074	LC 08	3,129	0,68315	1,1486	3,1352	3,5863	3,597	31	21	61	0,66658	0,76607	0,82883	Bon Etat	Bon Etat	Très bon Etat

STATIONS « COMPLEMENTAIRES » (COTE)

Libellé Station	Mnémonique Q2	Code masse d'eau DCE	AMBI			Diversity (H')			Richness			M-AMBI			Statut DCE		
			2008	2013	2016	2008	2013	2016	2008	2013	2016	2008	2013	2016	2008 (CARTOMAR)	2013	2016
Saint Benoît Bourbier (Côte)	126-P-081	LC 02	1,2273	1,6464	1,9482	2,9214	2,6227	3,8636	13	9	18	0,58016	0,54151	0,62353	Etat Moyen	Etat Moyen	Bon Etat
Saint Louis - Bel Air (Côte)	126-P-088	LC 05	-	1,6525	2,1174	-	0,50136	1,4528	-	8	10	-	0,37155	0,40536	-	Etat Médiocre	Etat Médiocre
Saint Paul (Côte)	126-P-083	LC 07	-	0,16879	0,53845	-	3,5146	3,4814	-	21	30	-	0,79289	0,73798	-	Bon Etat	Bon Etat
La Possession (Côte)	126-P-078	LC 08	-	0,51786	0,76315	-	4,1668	4,8013	-	23	46	-	0,83588	0,8824	-	Très bon Etat	Très bon Etat
Saint Denis - Barachois (Côte)	126-P-075	LC 08	0,86538	1,5559	1,5261	-	4,1668	3,0045	-	23	18	-	0,83588	0,58944	-	Très bon Etat	Etat Moyen



4 CONCLUSIONS

4.1 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Cette seconde campagne (2016) du « Réseau de contrôle de surveillance (RCS) du benthos de substrats meubles », portant sur 17 stations réparties sur les 8 masses d'eau côtières, a permis d'acquérir des données cohérentes et informatives. Elle complète les données DCE acquises en 2013 lors d'une première campagne (17 stations), et celles de 2008 (14 stations, programme Cartomar).

La mise en œuvre opérationnelle a été réalisée avec succès par le titulaire du marché (Marex et son sous-traitant, le laboratoire Entropie de l'université de La Réunion). L'organisation logistique mise en œuvre en 2013 a été optimisée en 2016, tant en terme de mobilisation des moyens à la mer que de méthodologies terrain. Elle peut en l'état actuel être renouvelée régulièrement.

L'échantillonnage des 17 stations a permis de recueillir 2 types de données (paramètres généraux du milieu et des sédiments ; macrofaune benthique endogée).

Paramètres généraux

Les données de physico-chimie ont confirmé les tendances décrites dans les études précédentes, à savoir que les sédiments côtiers de La Réunion présentent un enrichissement peu important et une fraction de particules fines très faibles. **Aucune évolution notable n'est à signaler concernant la granulométrie ni la matière organique des sédiments, ce qui tend à confirmer la forte stabilité des substrats au niveau des stations suivies.**

L'analyse des paramètres sédimentaires reste importante en tant que facteur explicatif dans le cas où une variation significative des communautés serait observée.

Communautés endogées et calculs des indices DCE

Tous taxons confondus, 183 espèces et 3451 individus ont été recensés lors de l'analyse des échantillons de macrofaune. Comme en 2013, la structure des communautés montre le plus souvent une disparité entre les stations les plus côtières (bathymétrie <20 m) et celles situées en profondeur (stations « large » sur l'horizon des -50 à -70 m de profondeur).

Les stations les plus profondes (large) sont caractérisées par une stabilité du milieu benthique et des communautés plus riches et diversifiées, ce qui est notamment lié au faible remaniement sédimentaire (par opposition aux habitats les plus littoraux). Ce constat avait été mis en évidence lors de précédentes études (Bigot *et al.*, 2006 ; ARVAM *et al.*, 2010 ; ARVAM *et al.*, 2014). En conséquence, les **stations les plus profondes** sont celles **qui sont retenues pour l'évaluation de l'état des masses d'eau au titre du RCS**. Les stations les plus proches du littoral (stations complémentaires), même si elles ne participent pas à l'évaluation de l'état de la masse d'eau au sens de la DCE, ne sont cependant pas à négliger car elles restent les premières à être potentiellement impactées par les apports des bassins versants adjacents (notion de stations sentinelles).

D'un point de vue taxonomique, les Annélides Polychètes, les Bivalves et les Cnidaires sont les plus fortement représentés. Les autres taxons (Crustacés, Mollusques, Némertes, Sipunculides et

Echinodermes) sont présents sur l'ensemble des stations mais généralement moins abondants.

Les indices biotiques réglementaires « AMBI » et « M-AMBI » adaptés au contexte de La Réunion, ont été calculés sur le jeu de données collecté en 2016 et sont comparés à ceux de 2013 et de 2008.

Les indices AMBI calculés sont assez homogènes sur l'ensemble des stations, et correspondent généralement à des états de milieux, « non » à « très peu » perturbés.

Les résultats du « M-AMBI », qui est un indice intégrateur de l'état global des communautés et de l'état des masses d'eau côtières attestent de l'efficacité de cet indice qui est adapté au contexte Réunionnais.

Il confirme que les stations actuelles sont qualifiées en général par un « bon » ou « très bon » état écologique au sens de la DCE. Seule une station du large (St Joseph) présente un état moyen en 2016, qui pourrait être surveillé dans le cadre d'un contrôle approfondi (RCE).

Les stations complémentaires (« côte ») présentent un état plus variable. Les secteurs de « St Louis – Bel Air » et de « St Denis – Barachois » présentent des perturbations. Cette situation est nouvelle pour la station de St Denis Barachois. Ces zones sont soumises à des sources de pressions anthropiques croissantes dans le temps en rapport avec l'évolution directe des zones côtières et des bassins versants adjacents (zones d'activité, envasement, ...). L'état du secteur de St Louis (côte) est actuellement qualifié de « médiocre » au sens de la DCE. Il est probablement soumis à l'incidence des sources de perturbations

de la zone littorale (zones industrielles, ZAC, centre d'enfouissement technique, station d'épuration, etc.) via l'étang du Gol associé aux apports de la rivière Saint-Étienne.

Ces différents secteurs mériteraient également d'être surveillés dans le cadre d'un contrôle d'enquête. Il faut noter que la station St Benoit Bourbier (côte) passe d'un état moyen au bon état (valeur limite), mais présente encore des densités et une richesse spécifique faibles.

A l'inverse, la « stabilité » de nombreux secteurs géographiques se confirme entre 2013 et 2016 (Possession large ; St Paul large ; Grande Anse, St Louis large, ...). Ils présentent une évolution sensible à l'échelle des 8 dernières années (Très bon état & Bon état écologique).

L'acquisition de données qualitatives et quantitatives sur la nature et la contamination des sédiments, ainsi que sur les apports potentiels des bassins versants pourrait être entreprise *a posteriori* dans le cadre du RCE afin de compléter l'approche actuelle.

Cette étude confirme l'importance du « compartiment sédiment / macrofaune de substrat meuble » dans le suivi DCE à long terme de la qualité des masses d'eau côtières de La Réunion. Cet indicateur est pertinent car il est à ce jour le seul élément de suivi biologique / écologique mobilisable pour les habitats sédimentaires qui restent spatialement majoritaires dans la plupart des masses d'eaux côtières de la Réunion.

4.2 PROGRAMMATION DES SUIVIS ET INDICATEURS

L'acquisition de données dans le cadre du RCS régulier (tous les 3 ans, 2 suivis par plan de gestion) permet de soulever des premières tendances sur l'évolution des indices et autres paramètres biotiques et abiotiques. Ces comparaisons multiples permettent de mieux comprendre le fonctionnement des communautés benthiques et par conséquent d'affiner les interprétations et classement des stations. Un suivi régulier à long terme, avec un pas de temps tri annuel est donc pleinement nécessaire pour réaliser une bonne évaluation de l'évolution des masses d'eaux. Ceci est d'autant plus important que la variabilité naturelle des communautés par station peut être importante d'un cycle à un autre. Elle se surajoute à l'accroissement des sources de pressions anthropiques qui est particulièrement important sur certains bassins de La Réunion. Cette démarche globale et intégrée permettra à plus long terme de mieux discriminer les impacts naturels et anthropiques agissant sur les masses d'eaux côtières.



5

REFERENCES

ARVAM, IFREMER, UNIVERSITE DE LA REUNION, PARETO, UNIVERSITE BORDEAUX I, CEDRE (2010). Caractérisation de l'état de référence biologique des masses d'eaux côtières au regard de la Directive Cadre sur l'eau. Etude pilote. Rapport final. 40 p.

ARVAM, Université de La Réunion, Pareto (2014). Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Suivi benthos de substrats meubles en milieu marin. 29 p. + annexes.

ARVAM, (2007). Programme CARTOMAR. Propriétés physiques, contamination et macrofaune benthique. Note d'expérience de la campagne de prélèvement. 17 pages + annexes.

AZTI (2010). Instructions for the use of the AMBI index software (version 4.1). <http://ambi.azti.es/index.php>.

BIGOT L. (2006). The soft-bottom macrobenthic communities from tropical non reef areas: Diversity and response to marine environmental changes at Reunion Island (Indian Ocean). PhD, University of Reunion island, 230 p.

BIGOT L., GREMARE, A., AMOUROUX JM., FROUIN P., MAIRE O., GAERTNER, JC. (2008). Assessment of the ecological quality status of soft-bottoms in Reunion Island (tropical Southwest Indian Ocean) using AZTI Marine Biotic Indices - Marine Pollution Bulletin 56 : 704-722

BORJA A, FRANCO J, PEREZ V (2000). A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos Within European Estuarine and Coastal Environments. Marine Pollution Bulletin 40:1100-1114

BORJA A, MUXIKA I, FRANCO J (2003). The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. Marine Pollution Bulletin 46:835-845

BORJA A (2004). The biotic indices and the Water Framework Directive: the required consensus in the new benthic monitoring tools. Marine Pollution Bulletin 48:405-408

BORJA A, JOSEFSON AB., MILES A., MUXIKA I, OLSGARD F., PHILLIPS G., RODRIGUEZ G., RYGG B. (2007). An approach to the intercalibration of benthic

ecological status assessment in the North Atlantic ecoregion, according to the European Water Framework Directive. Marine Pollution

BRGM/DIREN/RP-56579-FR, 2008. CARTOMAR Cartographie morpho-sédimentologique des fonds marins côtiers de La Réunion. Rapport final. 41p + annexes.

CE, (2000). Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Journal officiel des Communautés européennes, 22/12/2000 : L327/1-L327/71.

CLARKE, KR, WARWICK RM (2001). Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 2nd edition. PRIMER-E, Plymouth.

GUILLAUMONT B. et GAUTHIER E. (2005). Recommandations pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE, recommandations concernant le benthos marin. Rapport Ifremer DYNECO, 27 pp + annexes.

GOUT B., THOMASSIN B.A. (1986). Peuplements macrobenthiques des sédiments du lagon et des récifs coralliens du secteur Mamoudzou-Nord Pamandzi, île de Mayotte. in : Thomassin B.A. (ed.) Rapport de la mission "Acanthaster" dans le complexe récifal de l'île de Mayotte (Canal de Mozambique, S.W. Océan Indien). Rapport CORDET, océanographie, M.R.T. & MEDETOM, Paris

GT DCE Réunion "Benthos Substrats Meubles". (2012). Fascicule technique pour la mise en oeuvre du réseau de contrôle de surveillance DCE "Benthos de Substrats Meubles" à La Réunion. Projet Bon Etat II, réactualisation de l'état des lieux du SDAGE Réunion. RST-DOI/2012-06, 61p.

IFREMER, (2005). Recommandations techniques pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE. Stratégie d'échantillonnages et protocoles. Volume 1 : contaminants chimiques, phytoplancton et hydrologie. Laboratoire DYNECO service VIGIES. 34 pp + annexes.

NF EN ISO 16 665, Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna).



6 ANNEXES

Liste des documents annexés au présent rapport

Annexe 1 : Photographies des prélèvements *in situ* réalisés lors de la campagne terrain 2016

Annexe 2 : Données brutes par station de la macrofaune sédimentaire. Pour les stations avec astérisque –stations 14 & 72-, les moyennes ont été calculées sur la base de 4 échantillons seulement (valeurs aberrantes -1 individu d'1 sp- sur 1 répliquat, en lien avec un problème d'échantillonnage).

Annexe 3 : Rapports d'essais du laboratoire de la Drôme (caractéristiques sédimentaires)

Annexe 4 : Fichier d'attribution des groupes de polluo-sensibilité aux espèces (format Excel)

ANNEXE 1

LC 01-Saint Denis - Gillot - 091



LC 02-Saint André - Bois Rouge -076



LC 02-Saint Benoît Bourbier (Large) -077



LC 03-Sainte Rose - Bassin des Harengs -079



LC 04-Saint Joseph -072



LC 04-Grande Anse -014



LC 05-Saint Louis - Bel Air (Large) -082



LC 05-Les Avirons - Bois blanc -080



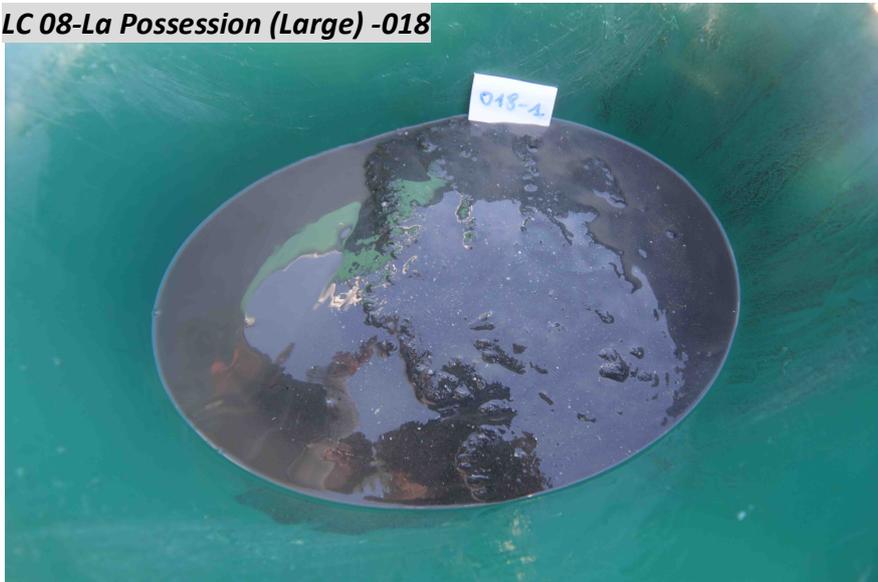
LC 06-Saint Leu -084



LC 07-Saint Paul (Large) -020



LC 08-La Possession (Large) -018



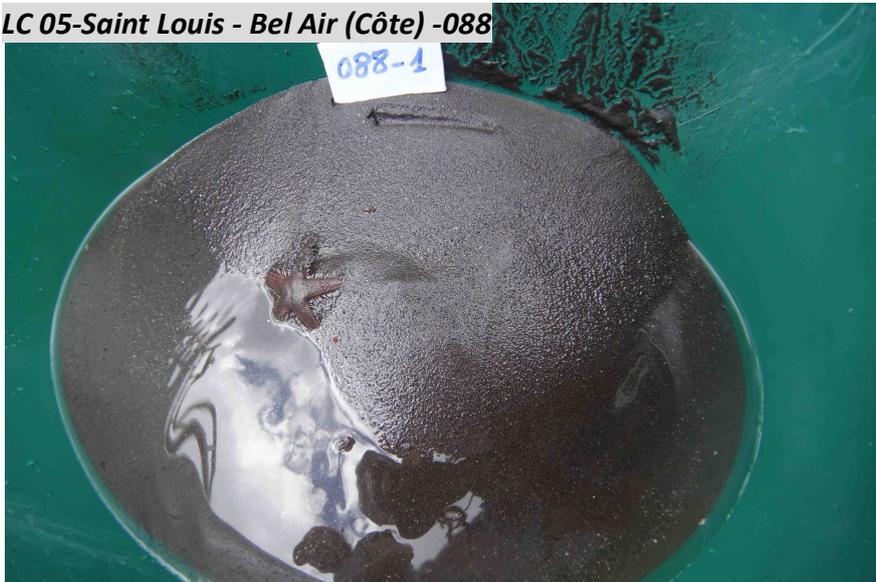
LC 08-Saint Denis - Barachois (Large) -074



LC 02-Saint Benoît Bourbier (Côte) -081



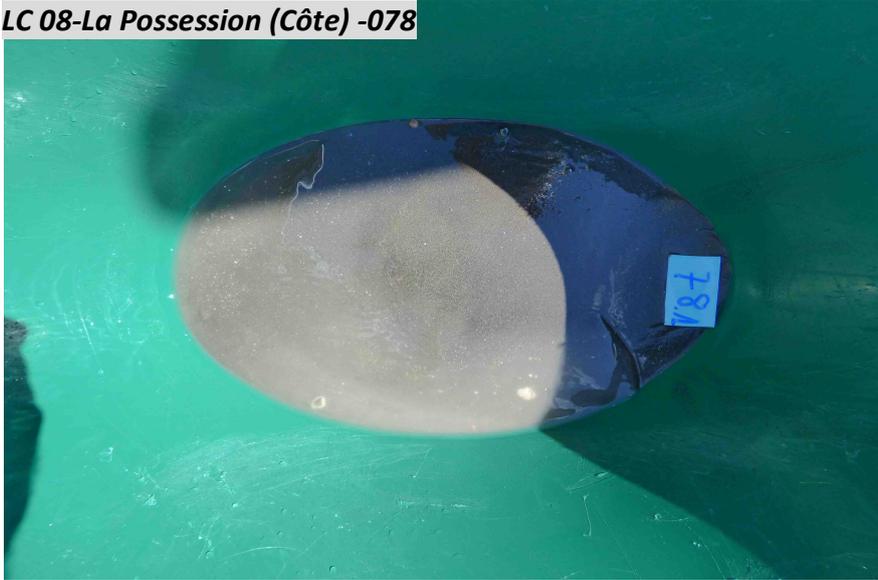
LC 05-Saint Louis - Bel Air (Côte) -088



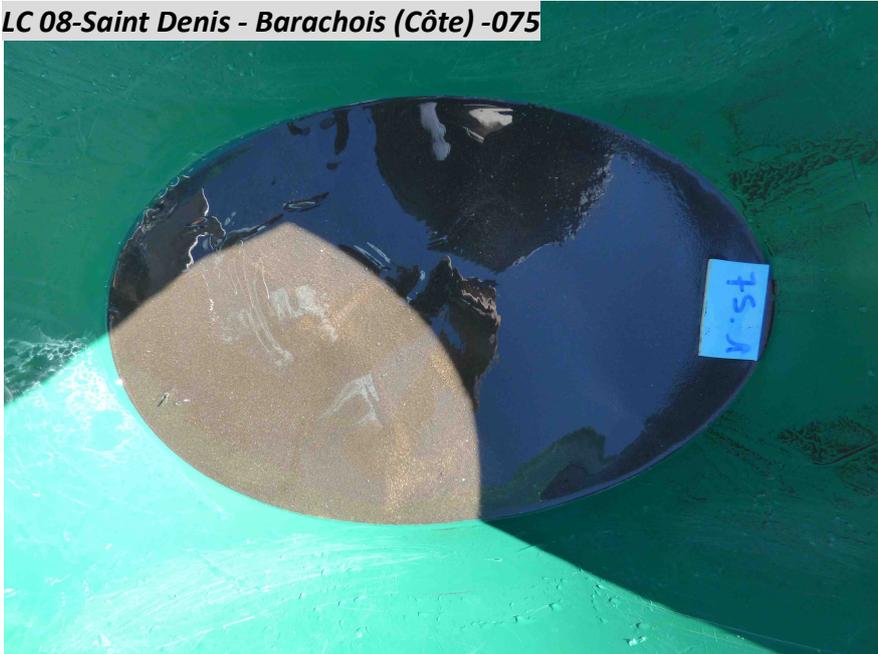
LC 07-Saint Paul (Côte) -083



LC 08-La Possession (Côte) -078



LC 08-Saint Denis - Barachois (Côte) -075



ANNEXE 2

Station et taxons	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
126-P-014 *		49	12,25	6,4
<i>Albunea sp1</i>	106839	1	0,3	0,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	2	0,5	0,0
<i>Crustacea</i>	1066	1	0,3	0,0
<i>Ditrupa gracillima</i>	338323	20	5,0	3,3
<i>Euthalenessa oculata</i>	131064	1	0,3	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	1	0,3	0,0
<i>Glycera tessellata</i>	130128	2	0,5	0,0
<i>Glycymeris livida</i>	213520	1	0,3	0,0
<i>Hastula sp1</i>	205904	1	0,3	0,0
<i>Lucifer typus</i>	107122	2	0,5	0,0
<i>Magelona americana</i>	329123	2	0,5	0,0
<i>Nothria conchylega</i>	130467	2	0,5	0,0
<i>Paralacydonia paradoxa</i>	130545	1	0,3	0,0
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	6	1,5	0,8
<i>Scolecopsis lefebvrei</i>	334748	1	0,3	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	2	0,5	0,0
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	129922	1	0,3	0,0
<i>Trachythyone</i>	237997	2	0,5	0,0
<i>Xenophthalmodes morsei</i>	442686	3	0,8	0,5
126-P-018		196	39,2	8,3
<i>Accalathura</i>	206824	1	0,2	0,0
<i>Actiniaria</i>	1360	1	0,2	0,0
<i>Albunea sp3</i>	106839	1	0,2	0,0
<i>Amphiura sp1</i>	123613	6	1,2	0,5
<i>Amygdalum soyoae</i>	505944	5	1,0	0,4
<i>Ancistrosyllis parva</i>	209723	8	1,6	0,8
<i>Antipatharia</i>	22549	2	0,4	0,0
<i>Aonides oxycephala</i>	131106	2	0,4	0,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	10	2,0	1,9
<i>Azorus cunhai</i>	507338	2	0,4	0,0
<i>Callianassa sp1</i>	107072	4	0,8	0,5
<i>Cancilla salisburyi</i>	873357	1	0,2	0,0
<i>Chlamys sp1</i>	138315	4	0,8	0,5
<i>Clypeaster humilis</i>	213364	1	0,2	0,0
<i>Diopatra cuprea</i>	157339	3	0,6	0,0
<i>Frigidocardium centumliratum</i>	381548	1	0,2	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	10	2,0	0,6
<i>Golfingiidae</i>	2032	1	0,2	0,0
<i>Goniada emerita</i>	130137	1	0,2	0,0
<i>Grubeulepis geayi</i>	181543	1	0,2	0,0
<i>Hartmaniella tulearensis</i>	333582	5	1,0	0,9
<i>Heterocyathus aequicostatus</i>	216146	29	5,8	1,2
<i>Heteropsammia cochlea</i>	207501	11	2,2	1,0

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Linopherus microcephala</i>	241224	2	0,4	0,0
<i>Lioconcha philippinarum</i>	507755	3	0,6	0,5
<i>Lovenia elongata</i>	214656	3	0,6	0,5
<i>Lumbrineris gracilis</i>	130244	1	0,2	0,0
<i>Maretia planulata</i>	214465	1	0,2	0,0
<i>Monticellina</i>	129247	7	1,4	0,5
<i>Nemertea</i>	152391	6	1,2	0,5
<i>Nothria conchylega</i>	130467	4	0,8	0,0
<i>Notomastus sp1</i>	129220	5	1,0	0,4
<i>Parthenopidae</i>	106761	1	0,2	0,0
<i>Prionospio ehlersi</i>	131156	46	9,2	6,6
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	1	0,2	0,0
<i>Sthenelais boa</i>	131074	2	0,4	0,0
<i>Tellina rastellum</i>	207726	1	0,2	0,0
<i>Tellina unifasciata</i>	710924	1	0,2	0,0
<i>Trachythyone</i>	237997	1	0,2	0,0
<i>Turritella aurocincta</i>	446537	1	0,2	0,0
126-P-020		270	54	18,4
<i>Accalathura</i>	206824	29	5,8	2,9
<i>Alpheus</i>	106978	1	0,2	0,0
<i>Alpheus sp1</i>	106978	4	0,8	0,5
<i>Ampharete sp1</i>	129155	9	1,8	2,2
<i>Amphiura sp1</i>	123613	2	0,4	0,0
<i>Amphiura sp2</i>	123613	1	0,2	0,0
<i>Amygdalum soyoae</i>	505944	15	3,0	2,6
<i>Ancistrosyllis parva</i>	209723	3	0,6	0,5
<i>Anomura</i>	106671	1	0,2	0,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	14	2,8	2,4
<i>Aspidosiphon sp2</i>	136019	2	0,4	0,0
<i>Brissus latecarinatus</i>	213575	1	0,2	0,0
<i>Callianassa sp1</i>	107072	1	0,2	0,0
<i>Caridea</i>	106674	3	0,6	0,0
<i>Chloeia fusca</i>	209689	3	0,6	0,5
<i>Dasybranchus</i>	129213	3	0,6	0,0
<i>Dermatomya tenuiconcha</i>	408635	1	0,2	0,0
<i>Diopatra cuprea</i>	157339	11	2,2	2,5
<i>Ditrupa gracillima</i>	338323	1	0,2	0,0
<i>Dosinia minor</i>	507597	1	0,2	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	5	1,0	1,5
<i>Grubeulepis geayi</i>	181543	5	1,0	0,9
<i>Hargeria rapax</i>	247538	2	0,4	0,0
<i>Hartmaniella tulearensis</i>	333582	1	0,2	0,0
<i>Heterocyathus aequicostatus</i>	216146	12	2,4	1,9
<i>Laonice quadridentata</i>	328645	1	0,2	0,0
<i>Leptocheilia sp1</i>	136235	1	0,2	0,0

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Lioconcha philippinarum</i>	507755	1	0,2	0,0
<i>Magelona americana</i>	329123	1	0,2	0,0
<i>Majidae sp1</i>	106760	1	0,2	0,0
<i>Maretia planulata</i>	214465	1	0,2	0,0
<i>Metalia</i>	123420	1	0,2	0,0
<i>Myriochele picta</i>	329075	11	2,2	2,1
<i>Nemertea</i>	152391	4	0,8	0,0
<i>Nephtys</i>	129370	1	0,2	0,0
<i>Notophyllum splendens</i>	209705	1	0,2	0,0
<i>Paralacydonia paradoxa</i>	130545	2	0,4	0,0
<i>Parthenopidae</i>	106761	1	0,2	0,0
<i>Phoronida</i>	1789	18	3,6	5,1
<i>Pillucina neglecta</i>	367261	6	1,2	0,0
<i>Pista cristata</i>	131516	1	0,2	0,0
<i>Prionospio ehlersi</i>	131156	8	1,6	0,9
<i>Prionospio pinnata</i>	181503	27	5,4	3,7
<i>Pycnogonida</i>	1302	3	0,6	0,0
<i>Sabella sp1</i>	129549	1	0,2	0,0
<i>Samytha</i>	129177	2	0,4	0,0
<i>Samytha sp1</i>	129177	3	0,6	0,5
<i>Serpula sp1</i>	129580	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	1	0,2	0,0
<i>Sthenelais boa</i>	131074	1	0,2	0,0
<i>Sthenelais limicola</i>	131077	3	0,6	0,0
<i>Sthenelais sp2</i>	129595	1	0,2	0,0
<i>Tellina unifasciata</i>	710924	5	1,0	0,9
<i>Tharyx</i>	129249	1	0,2	0,0
<i>Timoclea concinna</i>	507941	9	1,8	2,2
<i>Turritella aurocincta</i>	446537	20	4,0	1,3
<i>Xenophthalmodes morsei</i>	442686	1	0,2	0,0
126-P-072 *		29	7,25	4,2
<i>Brissopsis luzonica</i>	513147	1	0,3	0,0
<i>Echinodiscus bisperforatus</i>	212460	1	0,3	0,0
<i>Magelona capensis</i>	329128	2	0,5	0,0
<i>Metalia</i>	123420	2	0,5	0,0
<i>Nassarius crebricostatus</i>	560173	1	0,3	0,0
<i>Nemertea</i>	152391	1	0,3	0,0
<i>Oliva todosina</i>	208367	4	1,0	0,5
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	1	0,3	0,0
<i>Pyrene</i>	204994	3	0,8	0,5
<i>Scolecopsis squamata</i>	131177	4	1,0	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	10	2,5	0,5
126-P-074		1043	208,6	42,0
<i>Accalathura</i>	206824	2	0,4	0,0
<i>Amphiura sp1</i>	123613	9	1,8	1,3

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Amygdalum soyoae</i>	505944	6	1,2	0,5
<i>Ancistrosyllis parva</i>	209723	14	2,8	1,9
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	8	1,6	1,7
<i>Azorinus cunhai</i>	507338	1	0,2	0,0
<i>Callianassa sp1</i>	107072	1	0,2	0,0
<i>Cerithium sp1</i>	137760	3	0,6	0,5
<i>Chlamys sp1</i>	138315	12	2,4	1,9
<i>Chloeia fusca</i>	209689	4	0,8	1,0
<i>Conus tessulatus</i>	215519	1	0,2	0,0
<i>Cumacea</i>	1137	1	0,2	0,0
<i>Dermatomya tenuiconcha</i>	408635	5	1,0	0,5
<i>Diopatra cuprea</i>	157339	73	14,6	13,0
<i>Dosinia minor</i>	507597	1	0,2	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	16	3,2	1,0
<i>Gastropoda</i>	101	1	0,2	0,0
<i>Glycymeris livida</i>	213520	1	0,2	0,0
<i>Harmothoe</i>	129491	1	0,2	0,0
<i>Hartmaniella tulearensis</i>	333582	2	0,4	0,0
<i>Heterocyathus aequicostatus</i>	216146	15	3,0	1,1
<i>Laonice quadridentata</i>	328645	1	0,2	0,0
<i>Leptochelia sp2</i>	136235	1	0,2	0,0
<i>Limatula pusilla</i>	505527	4	0,8	0,5
<i>Linopherus microcephala</i>	241224	2	0,4	0,0
<i>Lioconcha philippinarum</i>	507755	18	3,6	2,2
<i>Lovenia elongata</i>	214656	6	1,2	1,4
<i>Magelona americana</i>	329123	1	0,2	0,0
<i>Metalia</i>	123420	43	8,6	8,3
<i>Monticellina</i>	129247	2	0,4	0,0
<i>Myriochele</i>	129426	149	29,8	24,6
<i>Myriochele picta</i>	329075	106	21,2	5,0
<i>Nassarius himeroessa</i>	560224	4	0,8	1,0
<i>Nemertea</i>	152391	17	3,4	3,1
<i>Nothria conchylega</i>	130467	25	5,0	2,0
<i>Notomastus sp1</i>	129220	6	1,2	0,0
<i>Nymphon</i>	134591	1	0,2	0,0
<i>Onuphis eremita</i>	130470	1	0,2	0,0
<i>Paguridae</i>	106738	2	0,4	0,0
<i>Paralacydonia paradoxa</i>	130545	7	1,4	1,2
<i>Philine aperta</i>	140744	1	0,2	0,0
<i>Phoronida</i>	1789	23	4,6	6,6
<i>Phyllacanthus imperialis</i>	179611	1	0,2	0,0
<i>Pillucina neglecta</i>	367261	1	0,2	0,0
<i>Pinna muricata</i>	207895	1	0,2	0,0
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	2	0,4	0,0
<i>Prionospio ehlersi</i>	131156	9	1,8	3,5

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Pyrene sp1</i>	204994	3	0,6	0,5
<i>Sabella</i>	129549	6	1,2	0,0
<i>Sabella sp1</i>	129549	10	2,0	2,1
<i>Siphonoecetes</i>	101493	342	68,4	20,3
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	129922	4	0,8	0,0
<i>Sthenelais limicola</i>	131077	13	2,6	1,0
<i>Tellina</i>	138533	2	0,4	0,0
<i>Tellina crucigera</i>	207694	2	0,4	0,0
<i>Tellina rastellum</i>	207726	2	0,4	0,0
<i>Tellina sp1</i>	138533	1	0,2	0,0
<i>Tellina unifasciata</i>	710924	2	0,4	0,0
<i>Terebra laevigata</i>	208107	2	0,4	0,0
<i>Tharyx sp1</i>	129249	1	0,2	0,0
<i>Timoclea concinna</i>	507941	33	6,6	3,6
<i>Trachythyone</i>	237997	4	0,8	0,0
<i>Turritella aurocincta</i>	446537	4	0,8	0,5
<i>Virgularia</i>	128503	1	0,2	0,0
126-P-075		110	22	12,8
<i>Actaeocina smithi</i>	605368	9	1,8	0,0
<i>Brissopsis luzonica</i>	513147	4	0,8	0,0
<i>Diopatra cuprea</i>	157339	9	1,8	3,5
<i>Echinodiscus bisperforatus</i>	212460	2	0,4	0,0
<i>Ethalia carneolata</i>	567713	1	0,2	0,0
<i>Glycera tessellata</i>	130128	1	0,2	0,0
<i>Heterocyathus aequicostatus</i>	216146	2	0,4	0,0
<i>Hyalinoecia</i>	129400	1	0,2	0,0
<i>Magelona capensis</i>	329128	2	0,4	0,0
<i>Metalia</i>	123420	3	0,6	0,0
<i>Myriochele picta</i>	329075	48	9,6	8,7
<i>Nemertea</i>	152391	2	0,4	0,0
<i>Oliva todosina</i>	208367	3	0,6	0,5
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	3	0,6	0,5
<i>Scoloplos madagascariensis</i>	209880	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	14	2,8	2,1
<i>Sthenelais boa</i>	131074	2	0,4	0,0
<i>Tellina unifasciata</i>	710924	3	0,6	0,5
126-P-076		137	27,4	15,9
<i>Accalathura</i>	206824	1	0,2	0,0
<i>Actiniaria</i>	1360	3	0,6	0,5
<i>Amygdalum soyoae</i>	505944	3	0,6	0,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	36	7,2	3,8
<i>Callianassa sp1</i>	107072	1	0,2	0,0
<i>Cancilla salisburyi</i>	873357	1	0,2	0,0
<i>Chlamys sp1</i>	138315	1	0,2	0,0
<i>Cumacea</i>	1137	1	0,2	0,0

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Dermatomya tenuiconcha</i>	408635	1	0,2	0,0
<i>Ditrupa gracillima</i>	338323	2	0,4	0,0
<i>Dosinia histrio</i>	216568	1	0,2	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	10	2,0	0,6
<i>Glycymeris livida</i>	213520	3	0,6	0,0
<i>Hartmaniella tulearensis</i>	333582	2	0,4	0,0
<i>Laonice quadridentata</i>	328645	2	0,4	0,0
<i>Linopherus microcephala</i>	241224	3	0,6	0,0
<i>Lovenia elongata</i>	214656	12	2,4	2,8
<i>Metalia</i>	123420	2	0,4	0,0
<i>Monticellina</i>	129247	4	0,8	1,0
<i>Myriochele picta</i>	329075	8	1,6	2,4
<i>Nassarius himeroessa</i>	560224	2	0,4	0,0
<i>Nemertea</i>	152391	1	0,2	0,0
<i>Nephtys dibranchis</i>	337191	2	0,4	0,0
<i>Nothria conchylega</i>	130467	3	0,6	0,5
<i>Notomastus sp1</i>	129220	1	0,2	0,0
<i>Phoronida</i>	1789	6	1,2	1,0
<i>Prionospio ehlersi</i>	131156	2	0,4	0,0
<i>Pyrene sp1</i>	204994	3	0,6	0,0
<i>Sabella sp1</i>	129549	1	0,2	0,0
<i>Scoloplos madagascariensis</i>	209880	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	2	0,4	0,0
<i>Sipuncula</i>	1268	2	0,4	0,0
<i>Sthenelais limicola</i>	131077	3	0,6	0,5
<i>Tellina</i>	138533	1	0,2	0,0
<i>Tellina sp2</i>	138533	1	0,2	0,0
<i>Thelepus</i>	129714	1	0,2	0,0
<i>Timoclea concinna</i>	507941	2	0,4	0,0
<i>Trachythyone</i>	237997	1	0,2	0,0
<i>Turritella aurocineta</i>	446537	2	0,4	0,0
<i>Xenophthalmodes morsei</i>	442686	3	0,6	0,5
126-P-077		210	42	24,8
<i>Actaeocina smithi</i>	605368	5	1,0	0,5
<i>Actaeocina sp2</i>	137866	2	0,4	0,0
<i>Actinaria</i>	1360	1	0,2	0,0
<i>Albunea sp2</i>	106839	1	0,2	0,0
<i>Amphiura</i>	123613	5	1,0	0,0
<i>Ancistrosyllis parva</i>	209723	1	0,2	0,0
<i>Aonides oxycephala</i>	131106	1	0,2	0,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	2	0,4	0,0
<i>Astropecten</i>	123245	1	0,2	0,0
<i>Callianassa</i>	107072	2	0,4	0,0
<i>Callianassa sp1</i>	107072	10	2,0	1,1
<i>Cancilla salisburyi</i>	873357	3	0,6	0,5

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Diopatra cuprea</i>	157339	67	13,4	15,8
<i>Echinodiscus bisperforatus</i>	212460	2	0,4	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	5	1,0	0,4
<i>Hastula matheroniana</i>	438685	3	0,6	0,5
<i>Heterocyathus aequicostatus</i>	216146	45	9,0	3,7
<i>Laonice quadridentata</i>	328645	1	0,2	0,0
<i>Lucifer typus</i>	107122	2	0,4	0,0
<i>Maretia planulata</i>	214465	1	0,2	0,0
<i>Marphysa sp1</i>	129281	1	0,2	0,0
<i>Metalia</i>	123420	13	2,6	1,0
<i>Myriochele</i>	129426	3	0,6	0,0
<i>Nassarius himeroessa</i>	560224	1	0,2	0,0
<i>Nemertea</i>	152391	1	0,2	0,0
<i>Nephtys dibranchis</i>	337191	1	0,2	0,0
<i>Notomastus sp1</i>	129220	1	0,2	0,0
<i>Phoronida</i>	1789	2	0,4	0,0
<i>Phyllodoce</i>	129455	1	0,2	0,0
<i>Pillucina neglecta</i>	367261	2	0,4	0,0
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	2	0,4	0,0
<i>Sabella</i>	129549	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	4	0,8	0,5
<i>Siphonoecetes</i>	101493	1	0,2	0,0
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	129922	4	0,8	0,0
<i>Strioterebrum nitidum</i>	438775	2	0,4	0,0
<i>Tellina unifasciata</i>	710924	2	0,4	0,0
<i>Terebra laevigata</i>	208107	1	0,2	0,0
<i>Timoclea concinna</i>	507941	2	0,4	0,0
<i>Tonna sp1</i>	138557	1	0,2	0,0
<i>Turritella aurocincta</i>	446537	2	0,4	0,0
<i>Upogebia sp1</i>	107079	2	0,4	0,0
126-P-078		186	37,2	21,7
<i>Actaeocina smithi</i>	605368	1	0,2	0,0
<i>Amphiura</i>	123613	1	0,2	0,0
<i>Ancistrosyllis parva</i>	209723	1	0,2	0,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	4	0,8	0,5
<i>Brissopsis luzonica</i>	513147	3	0,6	0,0
<i>Callianassa</i>	107072	1	0,2	0,0
<i>Callista costata</i>	216540	3	0,6	0,5
<i>Caridea</i>	106674	3	0,6	0,5
<i>Cumacea</i>	1137	1	0,2	0,0
<i>Decamastus</i>	324650	3	0,6	0,5
<i>Diopatra cuprea</i>	157339	1	0,2	0,0
<i>Ditrupa gracillima</i>	338323	1	0,2	0,0
<i>Dosinia histrio</i>	216568	9	1,8	2,2
<i>Duplicaria</i>	204042	5	1,0	0,5

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Eulima</i>	137970	1	0,2	0,0
<i>Eulimidae</i>	135	1	0,2	0,0
<i>Euthalenessa oculata</i>	131064	1	0,2	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	7	1,4	1,2
<i>Glycera tessellata</i>	130128	1	0,2	0,0
<i>Glycymeris livida</i>	213520	2	0,4	0,0
<i>Golfingiidae</i>	2032	1	0,2	0,0
<i>Goniadella</i>	129301	1	0,2	0,0
<i>Heterocyathus aequicostatus</i>	216146	4	0,8	1,0
<i>Limatula pusilla</i>	505527	1	0,2	0,0
<i>Lioconcha philippinarum</i>	507755	17	3,4	1,9
<i>Magelona capensis</i>	329128	3	0,6	0,5
<i>Malacoceros indicus</i>	209864	2	0,4	0,0
<i>Maretia planulata</i>	214465	2	0,4	0,0
<i>Metalia</i>	123420	11	2,2	1,8
<i>Mitra rosacea</i>	590625	2	0,4	0,0
<i>Myriochele</i>	129426	7	1,4	1,5
<i>Myriochele picta</i>	329075	8	1,6	3,0
<i>Nemertea</i>	152391	1	0,2	0,0
<i>Paguridae</i>	106738	1	0,2	0,0
<i>Phoronida</i>	1789	14	2,8	0,0
<i>Pillucina neglecta</i>	367261	14	2,8	1,5
<i>Polinices melanostoma</i>	216926	1	0,2	0,0
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	11	2,2	1,1
<i>Psammobiidae</i>	237	1	0,2	0,0
<i>Scolelepis</i>	129623	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	2	0,4	0,0
<i>Sipuncula</i>	1268	4	0,8	0,0
<i>Spio pacifica</i>	332060	3	0,6	0,0
<i>Streblosoma</i>	129712	1	0,2	0,0
<i>Tellina unifasciata</i>	710924	6	1,2	0,5
<i>Timoclea concinna</i>	507941	15	3,0	2,6
<i>Trachythone</i>	237997	1	0,2	0,0
<i>Turritella aurocincta</i>	446537	1	0,2	0,0
126-P-079		335	67	32,2
<i>Actaeocina sp2</i>	137866	1	0,2	0,0
<i>Aliculastrum cylindricum</i>	718605	1	0,2	0,0
<i>Ampharete sp1</i>	129155	5	1,0	0,9
<i>Amphiura sp1</i>	123613	34	6,8	3,4
<i>Amygdalum soyoae</i>	505944	2	0,4	0,0
<i>Ancistrosyllis parva</i>	209723	19	3,8	4,8
<i>Aonides oxycephala</i>	131106	6	1,2	2,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	65	13,0	9,5
<i>Aspidosiphon sp2</i>	136019	2	0,4	0,0
<i>Astropecten</i>	123245	1	0,2	0,0

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Cancilla salisburyi</i>	873357	6	1,2	0,5
<i>Chaetopteridae</i>	918	1	0,2	0,0
<i>Chlamys sp1</i>	138315	4	0,8	0,0
<i>Clypeasteridae</i>	196177	1	0,2	0,0
<i>Corbula persica</i>	505850	3	0,6	0,5
<i>Cumacea</i>	1137	1	0,2	0,0
<i>Cylichna collyra</i>		1	0,2	0,0
<i>Cylichna tubulosa</i>	761112	1	0,2	0,0
<i>Dendrophylliidae</i>	135074	1	0,2	0,0
<i>Dermatomya tenuiconcha</i>	408635	1	0,2	0,0
<i>Ditrupa gracillima</i>	338323	10	2,0	2,6
<i>Dosinia histrio</i>	216568	1	0,2	0,0
<i>Echinodiscus bisperforatus</i>	212460	1	0,2	0,0
<i>Enteropneusta</i>	1820	1	0,2	0,0
<i>Eulima</i>	137970	1	0,2	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	5	1,0	0,0
<i>Glycera lapidum</i>	130123	1	0,2	0,0
<i>Goniada emerita</i>	130137	2	0,4	0,0
<i>Hargeria rapax</i>	247538	1	0,2	0,0
<i>Heterocyathus aequicostatus</i>	216146	17	3,4	1,7
<i>Leptochelia sp1</i>	136235	1	0,2	0,0
<i>Linopherus microcephala</i>	241224	14	2,8	1,2
<i>Lioconcha philippinarum</i>	507755	5	1,0	0,5
<i>Lovenia elongata</i>	214656	1	0,2	0,0
<i>Lumbrineris gracilis</i>	130244	1	0,2	0,0
<i>Lumbrineris sp2</i>	129337	1	0,2	0,0
<i>Magelona americana</i>	329123	1	0,2	0,0
<i>Marphysa adenensis</i>	209832	4	0,8	0,5
<i>Marphysa sp2</i>	129281	1	0,2	0,0
<i>Myriochele picta</i>	329075	5	1,0	0,5
<i>Nemertea</i>	152391	8	1,6	1,2
<i>Notomastus sp1</i>	129220	11	2,2	1,0
<i>Omniglyptidae</i>	343639	1	0,2	0,0
<i>Parthenopidae sp1</i>	106761	1	0,2	0,0
<i>Phoronida</i>	1789	7	1,4	1,2
<i>Phyllodoce fristedti</i>	209702	1	0,2	0,0
<i>Pillucina neglecta</i>	367261	1	0,2	0,0
<i>Portunidae sp1</i>	106763	1	0,2	0,0
<i>Prionospio ehlersi</i>	131156	2	0,4	0,0
<i>Processa sp1</i>	107054	1	0,2	0,0
<i>Pyrene sp1</i>	204994	1	0,2	0,0
<i>Sabella sp1</i>	129549	1	0,2	0,0
<i>Sigalion limicola</i>	338375	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	1	0,2	0,0
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	129922	16	3,2	1,3

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Spionidae</i>	913	1	0,2	0,0
<i>Sthenelais boa</i>	131074	1	0,2	0,0
<i>Sthenelais limicola</i>	131077	5	1,0	0,4
<i>Sthenelais sp3</i>	129595	1	0,2	0,0
<i>Syllis sp1</i>	129680	1	0,2	0,0
<i>Tellina crucigera</i>	207694	3	0,6	0,0
<i>Tellina rastellum</i>	207726	3	0,6	0,5
<i>Tellina unifasciata</i>	710924	10	2,0	1,1
<i>Tellinidae</i>	235	1	0,2	0,0
<i>Terebra laevigata</i>	208107	1	0,2	0,0
<i>Tharyx sp1</i>	129249	1	0,2	0,0
<i>Timoclea concinna</i>	507941	13	2,6	0,4
<i>Turritella aurocincta</i>	446537	8	1,6	0,0
<i>Virgularia</i>	128503	1	0,2	0,0
<i>Xanthidae</i>	106769	1	0,2	0,0
126-P-080		81	16,2	3,7
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	7	1,4	1,2
<i>Chlamys sp1</i>	138315	7	1,4	0,5
<i>Ditrupa gracillima</i>	338323	10	2,0	0,5
<i>Eulima sp2</i>	137970	1	0,2	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	5	1,0	0,4
<i>Gastropoda</i>	101	1	0,2	0,0
<i>Glycymeris livida</i>	213520	4	0,8	0,5
<i>Heterocyathus aequicostatus</i>	216146	2	0,4	0,0
<i>Idanthyrsus pennatus</i>	209906	1	0,2	0,0
<i>Laonice sp1</i>	129613	1	0,2	0,0
<i>Lovenia elongata</i>	214656	1	0,2	0,0
<i>Lucifer typus</i>	107122	2	0,4	0,0
<i>Myra sp1</i>	106894	1	0,2	0,0
<i>Nemertea</i>	152391	1	0,2	0,0
<i>Nothria conchylega</i>	130467	1	0,2	0,0
<i>Oliva todosina</i>	208367	1	0,2	0,0
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	5	1,0	0,9
<i>Processa sp1</i>	107054	1	0,2	0,0
<i>Processa sp2</i>	107054	1	0,2	0,0
<i>Pyrene sp1</i>	204994	5	1,0	0,5
<i>Scolecopsis squamata</i>	131177	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	8	1,6	1,2
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	129922	1	0,2	0,0
<i>Sthenelais boa</i>	131074	1	0,2	0,0
<i>Strioterebrum nitidum</i>	438775	1	0,2	0,0
<i>Tellina unifasciata</i>	710924	1	0,2	0,0
<i>Timoclea concinna</i>	507941	3	0,6	0,0
<i>Trachythyone</i>	237997	1	0,2	0,0
<i>Turritella aurocincta</i>	446537	1	0,2	0,0

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Xenophthalmodes morsei</i>	442686	5	1,0	0,9
126-P-081		35	7	2,7
<i>Actinopteri</i>	843664	2	0,4	0,0
<i>Albunea</i>	106839	1	0,2	0,0
<i>Alpheus</i>	106978	4	0,8	1,0
<i>Amphinomidae</i>	960	1	0,2	0,0
<i>Ancistrosyllis parva</i>	209723	1	0,2	0,0
<i>Aphroditidae</i>	938	1	0,2	0,0
<i>Caridea</i>	106674	1	0,2	0,0
<i>Errantia</i>	754174	1	0,2	0,0
<i>Euthalenessa oculata</i>	131064	2	0,4	0,0
<i>Lucifer typus</i>	107122	5	1,0	0,5
<i>Malacoceros</i>	129614	1	0,2	0,0
<i>Nemertea</i>	152391	1	0,2	0,0
<i>Polycirrus haematodes</i>	131528	2	0,4	0,0
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	1	0,2	0,0
<i>Pyrene</i>	204994	1	0,2	0,0
<i>Scolecopsis squamata</i>	131177	3	0,6	0,5
<i>Scoloplos madagascariensis</i>	209880	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	4	0,8	0,0
<i>Sthenelais boa</i>	131074	1	0,2	0,0
<i>Virgularia</i>	128503	1	0,2	0,0
126-P-082		179	35,8	9,7
<i>Accalathura</i>	206824	29	5,8	4,7
<i>Actiniaria</i>	1360	4	0,8	0,0
<i>Ampelisca</i>	101445	1	0,2	0,0
<i>Amphiura</i>	123613	1	0,2	0,0
<i>Ancistrosyllis parva</i>	209723	12	2,4	1,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	4	0,8	0,0
<i>Callianassa</i>	107072	4	0,8	0,0
<i>Callianassa sp1</i>	107072	5	1,0	0,9
<i>Cerithium sp1</i>	137760	1	0,2	0,0
<i>Chaetopteridae</i>	918	1	0,2	0,0
<i>Cirratulus</i>	129243	1	0,2	0,0
<i>Crustacea</i>	1066	2	0,4	0,0
<i>Diopatra cuprea</i>	157339	2	0,4	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	1	0,2	0,0
<i>Golfingiidae</i>	2032	2	0,4	0,0
<i>Hartmaniella tulearensis</i>	333582	8	1,6	1,2
<i>Hastula matheroniana</i>	438685	3	0,6	0,0
<i>Laonice quadridentata</i>	328645	25	5,0	2,8
<i>Lioconcha philippinarum</i>	507755	3	0,6	0,5
<i>Magelona</i>	129341	1	0,2	0,0
<i>Malacoceros indicus</i>	209864	11	2,2	1,8
<i>Marphysa</i>	129281	2	0,4	0,0

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Metalia</i>	123420	1	0,2	0,0
<i>Monticellina</i>	129247	1	0,2	0,0
<i>Nemertea</i>	152391	6	1,2	0,4
<i>Neonotomastus</i>	324658	1	0,2	0,0
<i>Notomastus sp1</i>	129220	13	2,6	0,4
<i>Phoronida</i>	1789	3	0,6	0,5
<i>Pillucina neglecta</i>	367261	2	0,4	0,0
<i>Polydora</i>	129619	2	0,4	0,0
<i>Prionospio ehlersi</i>	131156	12	2,4	1,2
<i>Prionospio pinnata</i>	181503	6	1,2	0,5
<i>Pyrene</i>	204994	1	0,2	0,0
<i>Sipuncula</i>	1268	1	0,2	0,0
<i>Spio pacifica</i>	332060	1	0,2	0,0
<i>Sthenelais sp2</i>	129595	1	0,2	0,0
<i>Timoclea concinna</i>	507941	2	0,4	0,0
<i>Turritella auROCincta</i>	446537	3	0,6	0,0
126-P-083		192	38,4	7,4
<i>Actaeocina smithi</i>	605368	4	0,8	0,5
<i>Aonides oxycephala</i>	131106	2	0,4	0,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	3	0,6	0,0
<i>Brissopsis luzonica</i>	513147	2	0,4	0,0
<i>Bullia sp1</i>	181058	1	0,2	0,0
<i>Callista costata</i>	216540	3	0,6	0,0
<i>Cerithium rostratum</i>	216688	1	0,2	0,0
<i>Crustacea</i>	1066	1	0,2	0,0
<i>Diopatra cuprea</i>	157339	1	0,2	0,0
<i>Dosinia histrio</i>	216568	19	3,8	1,7
<i>Dosinia minor</i>	507597	7	1,4	0,8
<i>Fulvia australis</i>	605729	5	1,0	0,4
<i>Glycera tessellata</i>	130128	3	0,6	0,0
<i>Glycymeris livida</i>	213520	1	0,2	0,0
<i>Heteromastus</i>	129214	1	0,2	0,0
<i>Lioconcha philippinarum</i>	507755	67	13,4	4,8
<i>Maretia planulata</i>	214465	1	0,2	0,0
<i>Metalia</i>	123420	5	1,0	1,5
<i>Myriochele picta</i>	329075	8	1,6	2,0
<i>Myriochele sp2</i>	129426	2	0,4	0,0
<i>Nemertea</i>	152391	2	0,4	0,0
<i>Phoronida</i>	1789	16	3,2	0,0
<i>Pillucina neglecta</i>	367261	1	0,2	0,0
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	2	0,4	0,0
<i>Scoloplos madagascariensis</i>	209880	1	0,2	0,0
<i>Spio pacifica</i>	332060	1	0,2	0,0
<i>Spio sp2</i>	129625	1	0,2	0,0
<i>Sthenelais boa</i>	131074	1	0,2	0,0

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Strioterebrum nitidum</i>	438775	1	0,2	0,0
<i>Timoclea concinna</i>	507941	27	5,4	2,0
<i>Virgularia</i>	128503	2	0,4	0,0
126-P-084		75	15	3,6
<i>Actaeocina smithi</i>	605368	1	0,2	0,0
<i>Albunea sp1</i>	106839	1	0,2	0,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	1	0,2	0,0
<i>Astropecten</i>	123245	1	0,2	0,0
<i>Brissopsis luzonica</i>	513147	1	0,2	0,0
<i>Cancilla sp1</i>	205559	1	0,2	0,0
<i>Cerithium sp1</i>	137760	3	0,6	0,0
<i>Dasybranchus</i>	129213	1	0,2	0,0
<i>Ditrupa gracillima</i>	338323	1	0,2	0,0
<i>Dosinia histrio</i>	216568	1	0,2	0,0
<i>Echinodiscus bisperforatus</i>	212460	1	0,2	0,0
<i>Echinodiscus sp1</i>		1	0,2	0,0
<i>Euthalenessa oculata</i>	131064	2	0,4	0,0
<i>Fulvia australis</i>	605729	4	0,8	0,0
<i>Graptacme sp1</i>	343648	1	0,2	0,0
<i>Hastula matheroniana</i>	438685	1	0,2	0,0
<i>Lucifer typus</i>	107122	3	0,6	0,5
<i>Mactra iridescens</i>	505688	2	0,4	0,0
<i>Magelona americana</i>	329123	4	0,8	0,0
<i>Oliva todosina</i>	208367	2	0,4	0,0
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	13	2,6	1,0
<i>Processa sp1</i>	107054	1	0,2	0,0
<i>Scolecopsis squamata</i>	131177	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	6	1,2	0,8
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	129922	4	0,8	0,0
<i>Strioterebrum nitidum</i>	438775	6	1,2	0,5
<i>Timoclea concinna</i>	507941	6	1,2	0,0
<i>Trachythyone</i>	237997	1	0,2	0,0
<i>Turritella aurocineta</i>	446537	3	0,6	0,5
<i>Xenophthalmodes morsei</i>	442686	1	0,2	0,0
126-P-088		119	23,8	25,6
<i>Alpheus</i>	106978	1	0,2	0,0
<i>Callianassa</i>	107072	1	0,2	0,0
<i>Capitellidae</i>	921	1	0,2	0,0
<i>Cheiraster reunionensis</i>	863179	1	0,2	0,0
<i>Glycera tessellata</i>	130128	3	0,6	0,5
<i>Hastula matheroniana</i>	438685	5	1,0	1,5
<i>Lucifer typus</i>	107122	1	0,2	0,0
<i>Paguridae</i>	106738	85	17,0	28,7
<i>Prionospio ehlersi</i>	131156	1	0,2	0,0
<i>Scolecopsis squamata</i>	131177	20	4,0	3,1

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
126-P-091		207	41,4	23,4
<i>Accalathura</i>	206824	1	0,2	0,0
<i>Actaeocina smithi</i>	605368	16	3,2	4,0
<i>Actiniaria</i>	1360	1	0,2	0,0
<i>Alpheus</i>	106978	2	0,4	0,0
<i>Amphiura</i>	123613	6	1,2	1,0
<i>Ancistrosyllis parva</i>	209723	6	1,2	2,0
<i>Aonides oxycephala</i>	131106	1	0,2	0,0
<i>Aphroditidae</i>	938	1	0,2	0,0
<i>Aspidosiphon (Aspidosiphon) muelleri muelleri</i>	410717	7	1,4	0,8
<i>Brachyura</i>	106673	1	0,2	0,0
<i>Brissus latecarinatus</i>	213575	1	0,2	0,0
<i>Callianassa sp1</i>	107072	4	0,8	0,5
<i>Cerithium sp1</i>	137760	1	0,2	0,0
<i>Chloeia fusca</i>	209689	2	0,4	0,0
<i>Crinoidea</i>	123081	1	0,2	0,0
<i>Dendrophylliidae</i>	135074	1	0,2	0,0
<i>Diopatra cuprea</i>	157339	9	1,8	2,2
<i>Ditrupa gracillima</i>	338323	3	0,6	0,0
<i>Dosinia minor</i>	507597	3	0,6	0,5
<i>Fulvia australis</i>	605729	3	0,6	0,0
<i>Hartmaniella tulearensis</i>	333582	1	0,2	0,0
<i>Heterocyathus aequicostatus</i>	216146	61	12,2	18,3
<i>Heteromastus</i>	129214	1	0,2	0,0
<i>Laonice</i>	129613	1	0,2	0,0
<i>Lepidonotus sp1</i>	129496	2	0,4	0,0
<i>Linopherus microcephala</i>	241224	1	0,2	0,0
<i>Lioconcha philippinarum</i>	507755	7	1,4	1,9
<i>Lovenia elongata</i>	214656	9	1,8	0,0
<i>Magelona americana</i>	329123	1	0,2	0,0
<i>Magelona sp2</i>	129341	1	0,2	0,0
<i>Maretia planulata</i>	214465	3	0,6	0,5
<i>Metalia</i>	123420	6	1,2	0,9
<i>Myriochele picta</i>	329075	8	1,6	0,0
<i>Nemertea</i>	152391	1	0,2	0,0
<i>Notomastus sp1</i>	129220	3	0,6	0,0
<i>Phoronida</i>	1789	2	0,4	0,0
<i>Phyllodoce sp2</i>	129455	1	0,2	0,0
<i>Polydora</i>	129619	1	0,2	0,0
<i>Polyschides arnaudi</i>	344462	11	2,2	0,4
<i>Prionospio ehlersi</i>	131156	3	0,6	0,5
<i>Processa sp1</i>	107054	1	0,2	0,0
<i>Pyrene</i>	204994	1	0,2	0,0
<i>Sigalion mathildae</i>	131072	1	0,2	0,0
<i>Sthenelais boa</i>	131074	1	0,2	0,0

<i>Station et taxons</i>	Code taxon (Aphia_id)	Abondance totale (ind./ 0,5m ²)	Densité moyenne échantillon (ind/0,1m ²)	Ecartype densité (ind/0,1m ²)
<i>Sthenelais sp2</i>	129595	1	0,2	0,0
<i>Timoclea concinna</i>	507941	8	1,6	1,2
Total général		3457	691,4	6,9

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349

OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE

--	--

Marché	N° 2016002	Commande	
Lieu de prélèvement	SEDIMENT - ST DENIS - GILLOT A 56 m		
Code point de prélèvement	974-SED-ST DENIS- GILLOT		
Nom point prélèvement	SEDIMENT - ST DENIS- GILLOT		
Commune	ST DENIS		
Nature	Sédiments		
Prélevé le	04/05/2016	à 08:34	par MAREX
Reçu le	08/06/2016	Température à réception :	1 °C
Edité le	30/06/2016		

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD) 27/06/2016
Date de mise en analyse: Solides 08/06/2016
Date Granulométrie 10/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
NF EN 12880	Matière sèche 105°C
Pesée	Pesée
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu
Laser	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	1.0	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.7	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	1.6	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	89.8	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	5.1	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	78.1	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	98.3	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	33.6	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	29.0	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	27.2	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.7	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	4.2	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	6.1	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349

OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE

--	--

Marché	N° 2016002	Commande	
Lieu de prélèvement	SEDIMENT - ST ANDRE - BOIS ROUGE A 68 m		
Code point de prélèvement	974-SED-ST ANDRE - BOIS ROUGE		
Nom point prélèvement	SEDIMENT - ST ANDRE - BOIS ROUGE		
Commune	ST ANDRE		
Nature	Sédiments		
Prélevé le	29/04/2016	à 14:00	par MAREX
Reçu le	08/06/2016	Température à réception :	1 °C
Edité le	30/06/2016		

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date de mise en analyse: Solides	08/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD)	27/06/2016
Date Granulometrie	10/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Pesée	Pesée
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu
Laser	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.
NF EN 12880	Matière sèche 105°C

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.1	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.4	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.3	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	0.1	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	88.3	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	1.6	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	80.1	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	98.7	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	96.1	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.7	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.6	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.3	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.5	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	2.0	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

37224

21349

49 RUE MAZAGRAN

MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE

Marché	N° 2016002	Commande
Lieu de prélèvement		
Code point de prélèvement	974-SED-ST BENOIT BOURBIER (Large)	
Nom point prélèvement	SEDIMENT - ST BENOIT BOURBIER (Large)	
Commune	ST BENOIT	
Nature	Sédiments	
Prélevé le	29/04/2016	à par MAREX
Reçu le	08/06/2016	Température à reception :
Edité le	30/06/2016	

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Date Granulometrie	08/06/2016
	10/06/2016
	27/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu
NF EN 12880	Matière sèche 105°C
Pesée	Pesée
Laser	

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
					<0.1	%	0.1		

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
			Pesée	Pesée	0.1	%			
			Pesée	Pesée	0.0	%			
		/	Laser	Granulometrie	/				
			Laser	Granulometrie	0.7	%			
			Calcul	Calcul	1.5	% MS			
			Laser	Granulometrie	1.6	%			
			Laser	Granulometrie	92.8	%			
			Laser	Granulometrie	3.2	%			
		/	NF EN 12880	Pesée	78.3	%			
			NF EN 12879		98.5	% MS			
		/	Laser	Granulometrie	40.2	%			
		/	Laser	Granulometrie	25.9	%			
		/	Laser	Granulometrie	26.8	%			
		/	Calcul		1.5	% MS			
		/	Laser	Granulometrie	3.3	%			
		/	Laser	Granulometrie	3.9	%			

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-017 N° de prélèvement **72182**

Marché	N° 2016002	Commande	
Lieu de prélèvement	SEDIMENT - STE ROSE - BASSIN DES HARENGS A 49 m		
Code point de prélèvement	974-SED-STE ROSE- BASSIN DES HARENGS		
Nom point prélèvement	SEDIMENT - STE ROSE- BASSIN DES HARENGS		
Commune	STE ROSE		
Nature	Sédiments		
Prélevé le	29/04/2016	à 10:45	par MAREX
Reçu le	08/06/2016	Température à réception :	1 °C
Edité le	30/06/2016		

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-017

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - STE ROSE- BASSIN DES HARENGS - ECH 79

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date Granulométrie	10/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD)	27/06/2016
Date de mise en analyse: Solides	08/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
NF EN 12880 Pesée	Matière sèche 105°C Pesée
NF EN 12879 Laser	Matières sèches perte au feu Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	23.2	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	1.9	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.7	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	2.4	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	3.7	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	84.3	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	4.0	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	77.9	%			
5539	Matières seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	97.6	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	42.2	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	15.6	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	30.8	%			
5540	Matières Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	2.4	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	6.7	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	4.7	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-017

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-011 N° de prélèvement **72176**

Marché	N° 2016002	Commande
Lieu de prélèvement	SEDIMENT - ST JOSEPH A 40 m	
Code point de prélèvement	974-SED-ST JOSEPH	
Nom point prélèvement	SEDIMENT - ST JOSEPH	
Commune	ST JOSEPH	
Nature	Sédiments	
Prélevé le	29/04/2016	à 08:25 par MAREX
Reçu le	08/06/2016	Température à réception : 1 °C
Edité le	30/06/2016	

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-011

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - ST JOSEPH - ECH 72

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date de mise en analyse: Solides	08/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD)	27/06/2016
Date Granulometrie	10/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Laser	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.
NF EN 12880	Matière sèche 105°C
Pesée	Pesée
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.1	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	0.4	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	0.4	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	98.4	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	0.4	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	79.2	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	99.6	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	73.2	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	16.3	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	9.2	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	0.4	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.7	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.5	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-011

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-001 N° de prélèvement 72166

Marché N° 2016002 Commande
Lieu de prélèvement SEDIMENT - GRANDE ANSE A 57 m
Code point de prélèvement 974-SED-GRANDE ANSE
Nom point prélèvement SEDIMENT - GRANDE ANSE
Commune NON PRECISEE
Nature Sédiments
Prélevé le 28/04/2016 à 15:30 par MAREX
Reçu le 08/06/2016 Température à réception : 1 °C
Edité le 30/06/2016

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-001

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - GRANDE ANSE - ECH 14

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD) 27/06/2016
Date de mise en analyse: Solides 08/06/2016
Date Granulometrie 10/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Laser	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.
NF EN 12880	Matière sèche 105°C
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides
Pesée	Pesée
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	56.9	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.2	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.4	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	6.4	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	0.4	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	72.4	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	1.7	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	71.9	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	93.6	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	95.3	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.6	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.0	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	6.4	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.0	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	2.1	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-001

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-014 N° de prélèvement 72179

Marché N° 2016002 Commande
Lieu de prélèvement SEDIMENT - ST LOUIS - BEL AIR (Large) A 55 m
Code point de prélèvement 974-SED-ST LOUIS- BEL AIR (Large)
Nom point prélèvement SEDIMENT - ST LOUIS- BEL AIR (Large)
Commune ST LOUIS
Nature Sédiments
Prélevé le 28/04/2016 à 14:10 par MAREX
Reçu le 08/06/2016 Température à réception : 1 °C
Edité le 30/06/2016

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-014

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - ST LOUIS- BEL AIR (Large) - ECH 82

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date de mise en analyse: Solides 08/06/2016
Date Granulometrie 10/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD) 27/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Méthode BERNARD NF EN 12879 Laser Pesée NF EN 12880	Carbonate calcium solides Matières sèches perte au feu Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser. Pesée Matière sèche 105°C

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	4.9	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.9	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	9.9	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	41.2	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	30.2	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	77.0	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	98.1	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	4.8	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	8.1	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	28.3	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.9	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	23.7	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	35.1	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-014

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-004 N° de prélèvement 72169

Marché N° 2016002 Commande
Lieu de prélèvement SEDIMENT - LES AVIRONS - BOIS BLANC A 72 m
Code point de prélèvement 974-SED-LES AVIRONS- BOIS BLANC
Nom point prélèvement SEDIMENT - LES AVIRONS- BOIS BLANC
Commune LES AVIRONS
Nature Sédiments
Prélevé le 28/04/2016 à 11:39 par MAREX
Reçu le 08/06/2016 Température à réception : 1 °C
Edité le 30/06/2016

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-004

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - LES AVIRONS- BOIS BLANC - ECH 80

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date de mise en analyse: Solides 08/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD) 27/06/2016
Date Granulometrie 10/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Méthode BERNARD Pesée NF EN 12879 Laser NF EN 12880	Carbonate calcium solides Pesée Matières sèches perte au feu Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser. Matière sèche 105°C

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	7.4	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	4.9	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.3	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.9	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	0.4	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	67.2	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	1.3	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	81.6	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	98.1	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	95.0	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.5	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.2	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.9	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.9	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.6	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-004

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-012 N° de prélèvement 72177

Marché	N° 2016002	Commande
Lieu de prélèvement	SEDIMENT - ST LEU A 73 m	
Code point de prélèvement	974-SED-ST LEU	
Nom point prélèvement	SEDIMENT - ST LEU	
Commune	ST LEU	
Nature	Sédiments	
Prélevé le	28/04/2016	à 10:35 par MAREX
Reçu le	08/06/2016	Température à réception : 1 °C
Edité le	30/06/2016	

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-012

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - ST LEU - ECH 84

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD) 27/06/2016
Date Granulometrie 10/06/2016
Date de mise en analyse: Solides 08/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Laser	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.
NF EN 12880	Matière sèche 105°C
Pesée	Pesée
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	61.3	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.2	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.1	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	7.1	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	0.4	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	91.5	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	0.8	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	67.7	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	92.9	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	91.9	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	3.9	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	2.5	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	7.1	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.9	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.9	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-012

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-016 N° de prélèvement 72181

Marché N° 2016002 Commande
Lieu de prélèvement SEDIMENT - ST PAUL (Large) A 73 m
Code point de prélèvement 974-SED-ST PAUL (Large)
Nom point prélèvement SEDIMENT - ST PAUL (Large)
Commune ST PAUL
Nature Sédiments
Prélevé le 28/04/2016 à 07:50 par MAREX
Reçu le 08/06/2016 Température à réception : 1 °C
Edité le 30/06/2016

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-016

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - ST PAUL (Large) - ECH 20

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses	
Date de mise en analyse: Solides	08/06/2016
Date Granulometrie	10/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD)	27/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Pesée NF EN 12879 Laser	Pesée Matières sèches perte au feu Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.
NF EN 12880 Méthode BERNARD	Matière sèche 105°C Carbonate calcium solides

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	2.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.1	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	2.3	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	2.6	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	12.3	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	58.4	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	13.9	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	79.4	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	97.4	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	11.0	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	11.2	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	36.3	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	2.6	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	25.3	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	16.2	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-016

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-003 N° de prélèvement 72168

Marché N° 2016002 Commande
Lieu de prélèvement SEDIMENT - LA POSSESSION (Large) A 76 m
Code point de prélèvement 974-SED-LA POSSESSION (Large)
Nom point prélèvement SEDIMENT - LA POSSESSION (Large)
Commune LA POSSESSION
Nature Sédiments
Prélevé le 29/04/2016 à 16:20 par MAREX
Reçu le 08/06/2016 Température à réception : 1 °C
Edité le 30/06/2016

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-003

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - LA POSSESSION (Large) - ECH 18

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date Granulométrie 10/06/2016
Date de mise en analyse: Solides 08/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD) 27/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Pesée Méthode BERNARD NF EN 12879 Laser NF EN 12880	Pesée Carbonate calcium solides Matières sèches perte au feu Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser. Matière sèche 105°C

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	1.4	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	1.4	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	2.1	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	6.0	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	75.1	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	8.3	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	81.8	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	97.9	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	41.7	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	12.3	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	24.1	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	2.1	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	12.2	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	9.7	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-003

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-009 N° de prélèvement 72174

Marché N° 2016002 Commande
Lieu de prélèvement SEDIMENT - ST DENIS - BARACHOIS (Large) A 54 m
Code point de prélèvement 974-SED-ST DENIS- BARACHOIS (Large)
Nom point prélèvement SEDIMENT - ST DENIS- BARACHOIS (Large)
Commune ST DENIS
Nature Sédiments
Prélevé le 04/05/2016 à 09:30 par MAREX
Reçu le 08/06/2016 Température à réception : 1 °C
Edité le 30/06/2016

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-009

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - ST DENIS- BARACHOIS (Large) - ECH 74

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD) 27/06/2016
Date Granulometrie 10/06/2016
Date de mise en analyse: Solides 08/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Pesée NF EN 12879 Laser	Pesée Matières sèches perte au feu
NF EN 12880 Méthode BERNARD	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser. Matière sèche 105°C Carbonate calcium solides

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	1.2	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	1.2	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.8	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	4.5	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	76.6	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	6.3	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	83.3	%			
5539	Matières seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	98.2	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	62.4	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	5.0	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	16.3	%			
5540	Matières Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.8	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	8.8	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	7.5	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-009

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-008 | **N° de prélèvement 72173**

Marché	N° 2016002	Commande	
Lieu de prélèvement	SEDIMENT - ST DENIS - BARACHOIS (Côte) A 23 m		
Code point de prélèvement	974-SED-ST DENIS- BARACHOIS (Côte)		
Nom point prélèvement	SEDIMENT - ST DENIS- BARACHOIS (Côte)		
Commune	ST DENIS		
Nature	Sédiments		
Prélevé le	04/05/2016	à 09:59	par MAREX
Reçu le	08/06/2016	Température à réception :	1 °C
Edité le	30/06/2016		

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-008

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - ST DENIS- BARACHOIS (Côte) - ECH 75

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses	
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD)	27/06/2016
Date de mise en analyse: Solides	08/06/2016
Date Granulometrie	10/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu
NF EN 12880	Matière sèche 105°C
Pesée	Pesée
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides
Laser	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.1	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.2	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.5	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	0.6	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	97.5	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	0.8	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	78.0	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	98.5	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	49.1	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	27.9	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	21.0	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.5	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.1	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.0	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-008

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-006 N° de prélèvement 72171

Marché N° 2016002 Commande
Lieu de prélèvement SEDIMENT - ST BENOIT BOURBIER (Côte) A 22 m
Code point de prélèvement 974-SED-ST BENOIT BOURBIER (Côte)
Nom point prélèvement SEDIMENT - ST BENOIT BOURBIER (Côte)
Commune ST BENOIT
Nature Sédiments
Prélevé le 29/04/2016 à 12:01 par MAREX
Reçu le 08/06/2016 Température à réception : 1 °C
Edité le 30/06/2016

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-006

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - ST BENOIT BOURBIER (Côte) - ECH 81

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date de mise en analyse: Solides 08/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD) 27/06/2016
Date Granulometrie 10/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu
NF EN 12880	Matière sèche 105°C
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides
Pesée	Pesée
Laser	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.1	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.2	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.3	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	0.3	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	93.0	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	1.1	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	80.4	%			
5539	Matières seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	98.7	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	91.4	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	4.5	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	2.0	%			
5540	Matières Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.3	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	0.7	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.3	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-006

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-013 N° de prélèvement **72178**

Marché	N° 2016002	Commande	
Lieu de prélèvement	SEDIMENT - ST LOUIS - BEL AIR (Côte) A 23 m		
Code point de prélèvement	974-SED-ST LOUIS- BEL AIR (Côte)		
Nom point prélèvement	SEDIMENT - ST LOUIS- BEL AIR (Côte)		
Commune	ST LOUIS		
Nature	Sédiments		
Prélevé le	28/04/2016	à 13:46	par MAREX
Reçu le	08/06/2016	Température à réception :	1 °C
Edité le	30/06/2016		

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-013

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - ST LOUIS- BEL AIR (Côte) - ECH 88

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses	
Date Granulométrie	10/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD)	27/06/2016
Date de mise en analyse: Solides	08/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Pesée	Pesée
NF EN 12880	Matière sèche 105°C
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides
Laser	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.1	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.2	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.3	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	1.2	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	96.5	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	1.0	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	80.5	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	98.7	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	59.8	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	18.0	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	19.3	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.3	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.9	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.2	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-013

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-015 N° de prélèvement 72180

Marché	N° 2016002	Commande
Lieu de prélèvement	SEDIMENT - ST PAUL (Côte) A 21 m	
Code point de prélèvement	974-SED-ST PAUL (Côte)	
Nom point prélèvement	SEDIMENT - ST PAUL (Côte)	
Commune	ST PAUL	
Nature	Sédiments	
Prélevé le	28/04/2016	à 08:54 par MAREX
Reçu le	08/06/2016	Température à réception : 1 °C
Edité le	30/06/2016	

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-015

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - ST PAUL (Côte) - ECH 83

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date Granulométrie	10/06/2016
Date de mise en analyse: Solides	08/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD)	27/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides
Pesée	Pesée
NF EN 12880	Matière sèche 105°C
NF EN 12879	Matières sèches perte au feu
Laser	Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser.

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.2	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.0	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	0.9	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	97.6	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	0.8	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	80.4	%			
5539	Matieres seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	99.0	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	36.8	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	28.7	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	32.1	%			
5540	Matieres Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.0	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.4	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.0	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-015

Client demandeur N° : 37224

Fax :

Vos ref :

Client payeur N° : 21349
OFFICE DE L EAU DE LA REUNION
49 RUE MAZAGRAN
97400 ST DENIS

Monsieur JULIEN WICKEL
MAREX
697 CHEMIN DE LA SURPRISE
97436 ST LEU

Rapport d'essai n° 16-09939-002 N° de prélèvement 72167

Marché N° 2016002 Commande
Lieu de prélèvement SEDIMENT - LA POSSESSION (Côte) A 22 m
Code point de prélèvement 974-SED-LA POSSESSION (Côte)
Nom point prélèvement SEDIMENT - LA POSSESSION (Côte)
Commune LA POSSESSION
Nature Sédiments
Prélevé le 04/05/2016 à 10:54 par MAREX
Reçu le 08/06/2016 Température à réception : 1 °C
Edité le 30/06/2016

Dossier n° 16-09939 Echantillon n° 16-09939-002

Libellé de l'échantillon : - SEDIMENT - LA POSSESSION (Côte) - ECH 78

Commentaires :

Synthèse des résultats d'analyses des micropolluants

Mise en route des analyses

Date de mise en analyse: Solides 08/06/2016
Date d'analyse: Carbonates de Calcium (Methode BERNARD) 27/06/2016
Date Granulometrie 10/06/2016

Substances trouvées :

Aucune substance trouvée

Méthodes :

Méthode	Description
Méthode BERNARD NF EN 12879 Laser NF EN 12880 Pesée	Carbonate calcium solides Matières sèches perte au feu Laser selon la méthode interne CPS-M033. La détermination de la fraction > à 2 mm est obtenue par différence de pesée lors du tamisage manuel avec un tamis de 2 mm. La fraction obtenue (< à 2 mm) est ensuite analysée par la granulométrie laser. Matière sèche 105°C Pesée

Micro polluants minéraux

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
3026	Carbonates de Calcium	471-34-1	Méthode BERNARD	Carbonate calcium solides	<0.1	%	0.1		

Signé électroniquement par Philippe REY, Chef de service, signataire autorisé.

Préparation solides

Code Sandre	Paramètre	N° CAS	Méthode	Technique	Résultat	Unité	LQ	Limite de qualité (Ec)	Réf Qualité ou NQE (Ec)
	Granulometrie - Particules supérieures à 2 mm		Pesée	Pesée	0.2	%			
	Granulometrie - Particules supérieures à 40 mm		Pesée	Pesée	0.0	%			
	Granulométrie laser (*)	/	Laser	Granulometrie	/				
3050	Particules inferieures à 2µm		Laser	Granulometrie	0.3	%			
6578	Perte au feu a 550°C (Sédiment-boue)		Calcul	Calcul	1.1	% MS			
3372	Sable fin 40-63 µm		Laser	Granulometrie	0.5	%			
3373	Sable grossier 63-900 µm		Laser	Granulometrie	95.2	%			
2843	Teneur en particules 2 à 20 µm		Laser	Granulometrie	1.5	%			
1307	Matières sèches à 105°C (*)	/	NF EN 12880	Pesée	81.8	%			
5539	Matières seches minerales à 550 °C (en % de Produits Sec)		NF EN 12879	Matières sèches perte au feu	98.9	% MS			
7044	Granulométrie - Teneur sup 200 µm	/	Laser	Granulometrie	78.6	%			
7043	Granulométrie - Teneur 150-200 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	12.9	%			
7042	Granulométrie - Teneur 63-150 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	5.7	%			
5540	Matières Seches Organiques a 550°C (en % de Produits Sec)	/	Calcul	Matières sèches perte au feu	1.1	% MS			
3054	Granulométrie - Teneur 20-63 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.1	%			
6228	Granulométrie - Teneur inf 20 µm (*)	/	Laser	Granulometrie	1.8	%			

Les résultats et commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Tout projet de reproduction du logo du laboratoire, de la référence à son accréditation au COFRAC, doit faire l'objet d'une demande d'autorisation.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ : Limite de quantification / ND : Non déterminé / CMA : Concentration maximale admissible pour la matrice prélevée / NQE : Norme de qualité environnementale / Ec : Uniquement pour les eaux de consommation, les piscines, les baignades aménagées.

L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par une étoile (*).

Les commentaires couverts par l'accréditation sont identifiés par une étoile (*).

Fin du rapport n° 16-09939-002