



Expertise écologique du milieu marin
pour le projet d'extension du port de Saint-
Leu

Platier et pente externe du récif de Saint-Leu



juillet 2010

Version finale

Le Dodo Palmé - SARL au Capital de 14 000 €

Siret n° 478 356 157 00022

1 rue Berthier, Box N° 21, Darse de Plaisance, 97420 Le Port

Contact: 0692 77 60 71 / Fax: 0262 55 86 36 / Email: contact@dodopalme.com / site: www.dodopalme.com

SOMMAIRE

1	Objectif de l'expertise écologique	5
2	Matériel et méthode d'échantillonnage	7
2.1	Méthode d'échantillonnage des populations benthique et communautés de poissons récifaux	7
2.1.1	Conditions de travail	9
2.1.2	Echantillonnage des communautés de poissons récifaux	9
2.1.3	Echantillonnage de la communauté benthique	9
2.2	Méthode de prélèvement des échantillons d'eau de mer et de sédiments marins	10
2.2.1	Détermination de la qualité des eaux littorales	11
2.2.2	Détermination de la qualité des sédiments	11
3	Résultats.....	13
3.1	Analyses granulométriques	13
3.2	Qualité des eaux	14
3.3	Qualité des sédiments.....	15
3.4	Taux de recouvrement global du substrat par les organismes benthiques	17
3.4.1	Au sud du port existant : station 2.....	17
3.4.2	Au niveau du platier : station 1	20
3.4.3	Au niveau de la pente externe : station 3 & station 4	24
3.5	Principales espèces ichthyologiques rencontrées	28
3.5.1	Au sud du port existant : station 2.....	28
3.5.2	Au niveau du platier : station 1	29
3.5.3	Au niveau de la pente externe : station 3 & station 4	31
3.6	Etat de vitalité des peuplements, évolution et sensibilité écologique.....	32
4	Conclusion.....	35
5	Annexes.....	37
5.1	Annexe 1 : Liste faunistique de l'ensemble des espèces enregistrées lors de cette étude au niveau des stations de références du récif de Saint-Leu.....	37
5.2	Annexe 2 : Résultats du suivi des espèces benthiques sessiles (fixes) de la station permanente « La Corne pente externe » réalisé par le GIP RNMR en 2008 et 2009.....	42
5.3	Annexe 3 : Résultats du suivi des espèces benthiques sessiles (fixes) de la station permanente « La Corne platier » réalisé par le GIP RNMR en 2008 et 2009.....	46
5.4	Annexe 4 : Résultats du suivi poissons de la station permanente « La Corne pente externe » et « La Corne platier » réalisé par le GIP RNMR en 2008 et 2009.....	50
5.5	Annexe 5 : Evolution du recouvrement benthique des stations permanentes « platier » suivies par le GIP RNMR entre 1998 et 2009.....	62
5.6	Annexe 6 : Evolution du recouvrement benthique des stations permanentes « pente externe » suivies par le GIP RNMR entre 1998 et 2009	65
5.7	Annexe 7 : Analyses granulométriques sur les prélèvements des sédiments marins en avril 2010	69

5.8	Annexe 8 : Analyses physico-chimiques sur les prélèvements des sédiments marins en avril 2010.....	73
5.9	Annexe 9 : Analyses physico-chimiques sur les prélèvements d'eau marine en avril 2010....	77

1

Objectif de l'expertise écologique

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet d'extension du port de Saint-Leu dans le prolongement sud du port actuel, au nord de l'embouchure de la ravine du grand étang, sur la commune de Saint Leu.

Le périmètre d'étude est situé au niveau du lagon de Saint-Leu, dans le périmètre de la Réserve Naturelle Marine. Cette zone inclue la zone de projet.

Dans ce cadre, le DODO PALME a réalisé pour le compte du bureau d'étude SAFEGE une expertise écologique au niveau du platier et de la pente externe du récif de Saint-Leu. Deux prélèvements d'eau de mer et deux prélèvements de sédiment marin ont été effectués et quatre stations ont été échantillonnées selon la méthode mise en place par le Global Coral Reef Monitoring Network (GCRMN) (figure 1).

La prestation réalisée consiste en un état 0 des peuplements du récif de Saint-Leu en terme de recouvrement et d'état de vitalité avant le début des travaux d'extension portuaire.

L'objectif de cet état 0 des peuplements est de connaître :

- le taux de recouvrement global du substrat par les organismes benthiques sessiles (coraux, algues...);
- les peuplements ou les espèces benthiques dominantes en terme de recouvrement ainsi que les principales espèces ichtyologiques rencontrées afin d'analyser les éventuelles évolutions ;
- l'état de vitalité des peuplements et l'évolution écologique globale de la zone.

Ces observations permettent de définir la sensibilité de cette zone afin d'aider le bureau d'étude dans la prévision des contraintes environnementales aux travaux d'aménagement prévus et ainsi minimiser les impacts négatifs du projet et envisager des mesures réductrices si nécessaire.

Cet état initial des peuplements du récif de Saint-Leu est complémentaire du suivi de deux stations permanentes, « La corne platier » et « La corne pente externe », réalisé par le Groupement d'Intérêt Public de la Réserve Naturelle Marine de la Réunion (GIP RNMR) (Figure 1). Ces stations sont suivies chaque année depuis l'année 1999.

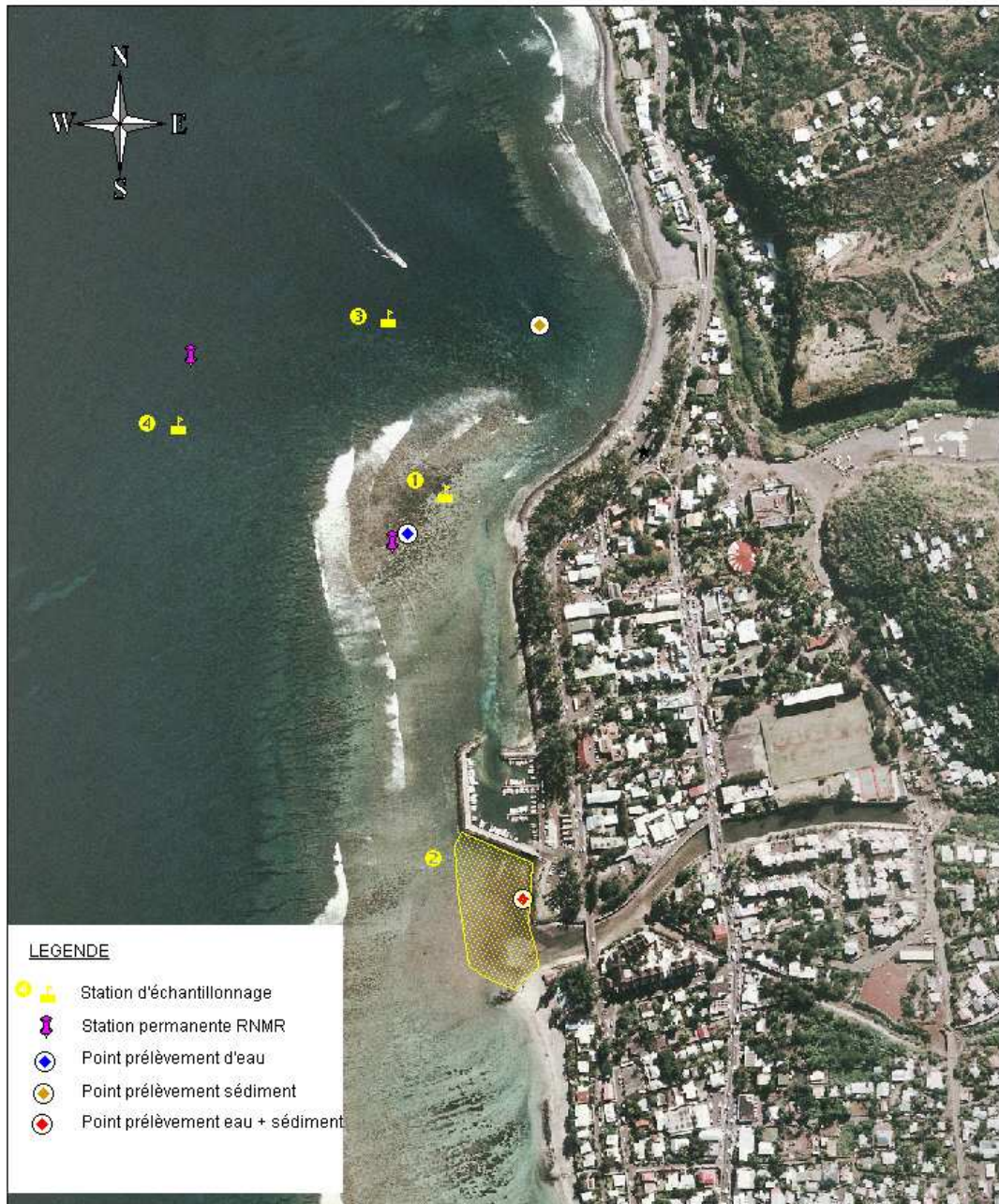


Figure 1 : Plan d'échantillonnage an niveau du récif de Saint-Leu (Source : BD Ortho 2003)

2

Matériel et méthode d'échantillonnage

2.1 Méthode d'échantillonnage des populations benthique et communautés de poissons récifaux

L'échantillonnage de la population benthique et ichtyologique a été effectué entre le 30 mars et le 21 avril 2010.

L'échantillonnage a été réalisé par un binôme de plongeurs, au départ du bord, en palmes masque et tuba pour les stations 1 et 2 et en bateau, en scaphandre autonome, pour les stations 3 et 4.

Les stations ont été positionnées de manière à évaluer l'état de santé du platier corallien (station 1) et de la pente externe (station 3 & 4) ainsi qu'à observer la zone d'extension du port envisagée (station 2).

Les investigations portent sur l'observation visuelle du milieu et des peuplements (faune benthique et ichtyologique) au niveau de stations non permanentes échantillonnées par la méthode des transects, selon le protocole GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Network) (Figure 2). La station 2, située au sud du port existant, n'a pas été investiguée selon ce protocole du fait de l'absence de recouvrement corallien.

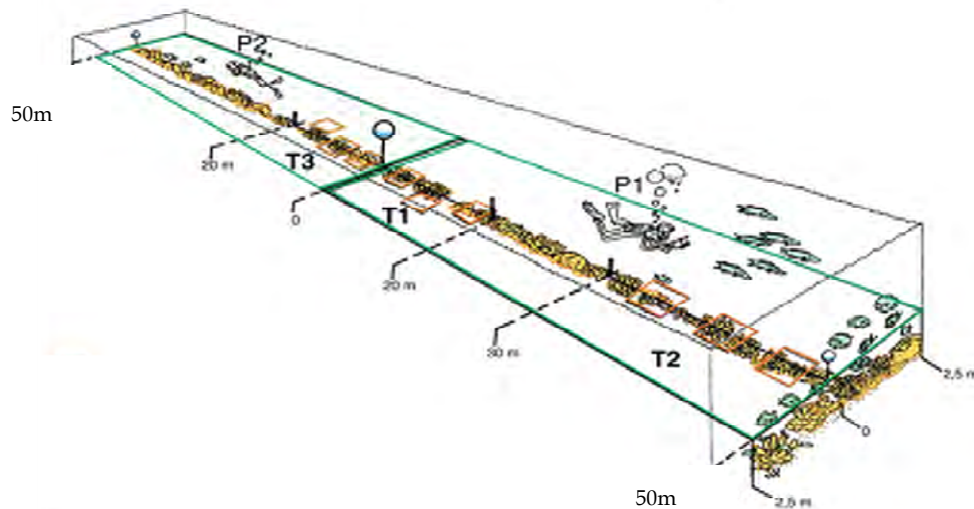


Figure 2 : Schéma d'intervention et échantillonnage par la méthode des transects (Suivi récif GCRMN).

Le positionnement des trois (3) stations homogènes de 100 mètres chacune ainsi que la zone d'investigation de la station 2 sont indiqués au niveau de la Figure 1. Les coordonnées géographiques des points centraux de chaque station sont mentionnées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des points centraux des stations de mesures au niveau du récif de Saint-Leu. Référentiel géodésique WGS 84.

Station	X	Y
Station 1	55,285 E	-21,165 S
Station 2	55,286 E	-21,169 S
Station 3	55,285 E	-21,164 S
Station 4	55,282 E	-21,165 S

La station 1, située sur le platier et orientée parallèlement à la côte, a été échantillonnée le 21 avril par temps nuageux à pluvieux, mer calme (houle inférieure à 1m) et coefficient de marée moyen (variation de hauteur d'eau de 30 centimètres). La profondeur d'intervention n'a pas excédé 0,80 cm sur l'ensemble de la station.

La zone d'extension portuaire (station 2) a été échantillonnée le 30 mars par beau temps, mer belle à agitée au vent et coefficient de marée moyen (variation de hauteur d'eau de 55 centimètres). La profondeur d'intervention n'a pas excédé 0,80 cm sur l'ensemble de la station.

La station 3, située sur la pente externe du récif et orientée est/ouest perpendiculairement à la côte, a été échantillonnée le 1 avril par beau temps, mer agitée (houle d'environ 2 mètres) et coefficient de marée moyen (variation de hauteur d'eau de 55 centimètres). La station a été positionnée sur l'isobathe 8 mètres.

La station 4, située sur la pente externe du récif et orientée nord/sud parallèlement à la côte, a été échantillonnée le 6 avril par beau temps, mer calme (houle inférieure à 1 mètre) et faible coefficient de marée (variation de hauteur d'eau de 20 centimètres). La station a été positionnée sur l'isobathe 8 mètres.

2.1.1 Conditions de travail

Les conditions réglementaires relatives à la plongée professionnelle décrites par l'arrêté du 15 mai 1992 définissant « les procédures d'accès, de séjour, de sortie et d'organisation du travail en milieu hyperbare » ont été respectées.

Pour les plongées en palmes, masque et tuba (profondeur inférieure à 3m), l'équipe d'intervention était composée de deux (2) plongeurs en PMT en intervention sous-marine.

Dans le cas des plongées en scaphandre, l'équipe de plongeurs classés était constituée de 3 personnes (1 à bord et 2 en immersion) dont :

- un chef des opérations hyperbares (COH) qui prend en charge la direction des opérations techniques ;
- un plongeur de secours sur le bateau prêt à intervenir.

Les immersions ont été réalisées par des conditions météorologiques permettant de travailler en toute sécurité.

2.1.2 Echantillonnage des communautés de poissons récifaux

L'échantillonnage ichtyologique est effectué selon la méthode des « Belt Transect » par le plongeur évoluant le long d'une bande graduée longue de 50 mètres. La collecte des données s'effectue sur 3 réplicats de 50 mètres de part et d'autre du point central, sur une hauteur de 5 mètres et une largeur de 5 mètres (2,5m de part et d'autre de la ligne métrique). La zone ainsi couverte par l'observateur représente un volume de 1 250 m³ (50m x 5m x 5m) par réplicats (Figure 2).

La liste des poissons récifaux à observer est mentionnée en annexe 1. Elle comprend le dénombrement de 47 espèces.

L'identification et le dénombrement des poissons sont réalisés *in situ* et retranscrits sur une plaquette immergeable par l'observateur. Des prises de vues sous-marines complémentaires sont effectuées afin de confirmer ultérieurement l'identification des espèces.

2.1.3 Echantillonnage de la communauté benthique

La qualification et la quantification de la faune et la flore benthiques sessiles (fixes) font appel à la méthode des transects, développée dans les manuels régionaux de « suivi de l'état de santé des récifs coralliens du Sud-Ouest de l'Océan Indien » (Conand et al., 1997, 2000).

Pour chaque station, 3 transects non-permanents de 20 mètres (3 réplicats) (soit 60m linéaires) sont déployés de manière aléatoire sur la station totale de 100 mètres (Tableau 2). L'observateur décrit la faune et la flore benthiques par projection verticale du transect sur le substrat, protocole LIT (Line Intercept Transect) utilisé par le GCRMN (Figure 2).

Tableau 2 : Coordonnées géographiques des points centraux des stations de mesures et position des transects par station. Référentiel géodésique WGS 84.

Nom de la station	Station	Communes	Orientation des transects benthos		Degrés décimaux (WGS84)	
					Sud	Est
Bouée verte - Platier	Station 1	Saint Leu	T1 (0/20) / T2 (25/45) Sud et T3 (0/20) Nord	-	21,165 S	55,285 E
Embouchure - Platier	Station 2	Saint Leu	Néant	-	21,169 S	55,286 E
Corne bouée verte – Pente externe	Station 3	Saint Leu	T1 (0/20) / T2 (30/50) Ouest / T3 (0/20) Est	-	21,164 S	55,285 E
Corne – Pente externe	Station 4	Saint Leu	T1 (0/20) / T2 (30/50) Sud et T3 (0/20) Nord	-	21,165 S	55,282 E

Un code spécifique est attribué à chaque type de benthos enregistré. Les observations sont retranscrites par l'observateur sur une plaquette immergeable. Des prises de vues sous-marines complémentaires sont effectuées afin de confirmer ultérieurement l'identification des espèces observées.

La qualification et la quantification de la faune benthique vagile (mobile) se fait le long des transects utilisés pour le suivi de la faune benthique sessile, en utilisant la méthode des « quadras » (Carrés jaunes de 1m de côté présentés au niveau de la figure 2). Sur chaque station sont échantillonnés 4 quadras par transect de 20 mètres, soit de 12 m² par station.

De même, les observations sont retranscrites par l'observateur sur une plaquette immergeable. Des prises de vues sous-marines complémentaires sont effectuées afin de confirmer ultérieurement l'identification des espèces observées.

La liste de l'ensemble des espèces comptabilisées lors de cette étude est consignée en Annexe 1.

2.2 Méthode de prélèvement des échantillons d'eau de mer et de sédiments marins

Les prélèvements d'eau de mer et de sédiments marins ont été réalisés le 30 mars 2010 au niveau de la station 1 et de la station 2, aux points mentionnés au niveau de la figure 1. Les coordonnées des points de prélèvement sont mentionnées ci-après.

Le prélèvement d'eau de mer au niveau de la station 1 a été effectué au même point que le point de prélèvement suivi dans le cadre du RNO, fourni par le bureau d'étude.

Tableau 3 : Coordonnées géographiques des points de prélèvement d'eau et de sédiments au niveau du récif de Saint-Leu. Référentiel géodésique WGS 84.

Station	X	Y
Station 1 - eau	55,284640 E	-21,165841 S
Station 1 - sédiments	55,286170 E	-21,163680 S
Station 2 - eau et sédiments	55,285932 E	-21,169165 S

L'échantillonnage a été réalisé par un binôme de plongeurs, au départ du bord, en palmes masque et tuba.

Les conditions météorologiques étaient bonnes :

- beau temps ;
- mer belle à agitée au vent ;
- coefficient de marée moyen (variation de hauteur d'eau de 55 centimètres).

Les conditions de travail étaient les mêmes que celles énumérées au paragraphe 2.1.1.

2.2.1 Détermination de la qualité des eaux littorales

Deux prélèvements d'eau de mer, en vue de la mesure des paramètres physico-chimiques ont été réalisés en sub-surface, directement à l'aide du contenant prévu pour l'analyse.

Les prélèvements ont été conservés au froid et à l'abri de la lumière avant transmission aux laboratoires d'analyses. Les analyses n'ayant pu être faites localement les échantillons ont été envoyés au Laboratoire de Rouen. Afin de limiter les réactions chimiques engendrant des modifications de concentrations nous avons pris soin de maintenir les échantillons à une température d'environ 4 °C durant la durée du transport.

Les paramètres suivants sont analysés sur les échantillons :

- Salinité ;
- MES ;
- Phosphore total ;
- Nitrites, Nitrates, Orthophosphates ;
- Ammoniac.

2.2.2 Détermination de la qualité des sédiments

Deux prélèvements de sédiment, en vue de la mesure des paramètres physico-chimiques et de la granulométrie, ont été réalisés.

Il n'a pas été possible de prélever l'échantillon de sédiment de la station 1 au même point, que le prélèvement d'eau de mer du fait d'une absence de sédiment meuble en ce point. En effet, les zones de sédiment meuble sur cette station étaient rares, et le binôme a dû évoluer en surface au niveau de cette station afin de trouver une zone de sédiment meuble suffisamment importante pour réaliser le prélèvement.

Les prélèvements ont été réalisés directement à la surface du sédiment à l'aide du contenant prévu pour l'analyse. La quantité de sédiment disponible et la surface de prélèvement sur les deux stations n'a pas été suffisante pour permettre l'échantillonnage des 15 premiers centimètres de sédiment. Seulement les 2 à 3 premiers centimètres ont été prélevés.

Afin de limiter les réactions chimiques engendrant des modifications de concentrations les échantillons ont été conditionnés et transmis le jour même au laboratoire d'analyse en même temps que les échantillons d'eau de mer.

La mesure des paramètres physico-chimiques a été réalisée au Laboratoire de Rouen disposant de tous les agréments nécessaires aux analyses à réaliser.

Les paramètres suivants sont analysés sur les échantillons :

- granulométrie ;

Une analyse granulométrique est réalisée sur l'ensemble des échantillons par le Laboratoire. Elle est réalisée au granulomètre laser, appareil avec lequel on recherche les classes granulométriques (%) suivantes : <2 µm, 2-10 µm, 10-63 µm, 63-125 µm, 125-250 µm, 250-500 µm, 0.5-1 mm, 1-2 mm.

- matière volatile à 550°C et matières sèche ;
- teneur en aluminium et teneur en fer ;
- métaux lourds : arsenic, cadmium, cuivre, chrome, mercure, plomb, nickel, zinc ;
- HAP ;
- PCB.

Le compartiment sédimentaire (granulométrie, composition) et son niveau de contamination apparaissent comme particulièrement importants au niveau de l'état initial de la zone d'étude dans le cadre des aménagements prévus situés à proximité de l'embouchure de la ravine. Les résultats d'analyse de ces deux échantillons permettront de prévoir en partie les impacts du transport sédimentaire liés aux travaux d'aménagements et serviront d'état de référence une fois les travaux commencés.

3

Résultats

3.1 Analyses granulométriques

La **granulométrie** du sédiment est un paramètre important dans l'étude de la qualité de ce milieu dans la mesure où elle conditionne pour une grande partie la rétention des polluants, ceux-ci s'adsorbant préférentiellement sur les particules fines.

Les 2 prélèvements réalisés **au niveau des stations 1 et 2** présentent des profils granulométriques similaires (Figure 3 & Figure 4) qui se caractérisent par une **forte prédominance des particules de sable¹** (96 à 98%) et la **très faible représentation de vase** (<63µm), 2 à 4%. La classe modale est les sables grossiers (500 à 2000µm) dans des proportions comprises entre 47,5 et 60,4%. Le sédiment, de nature sableuse, présente un bon granoclassement, ce qui traduit une situation d'hydrodynamisme modéré (ne permettant pas le dépôt de particules fines).

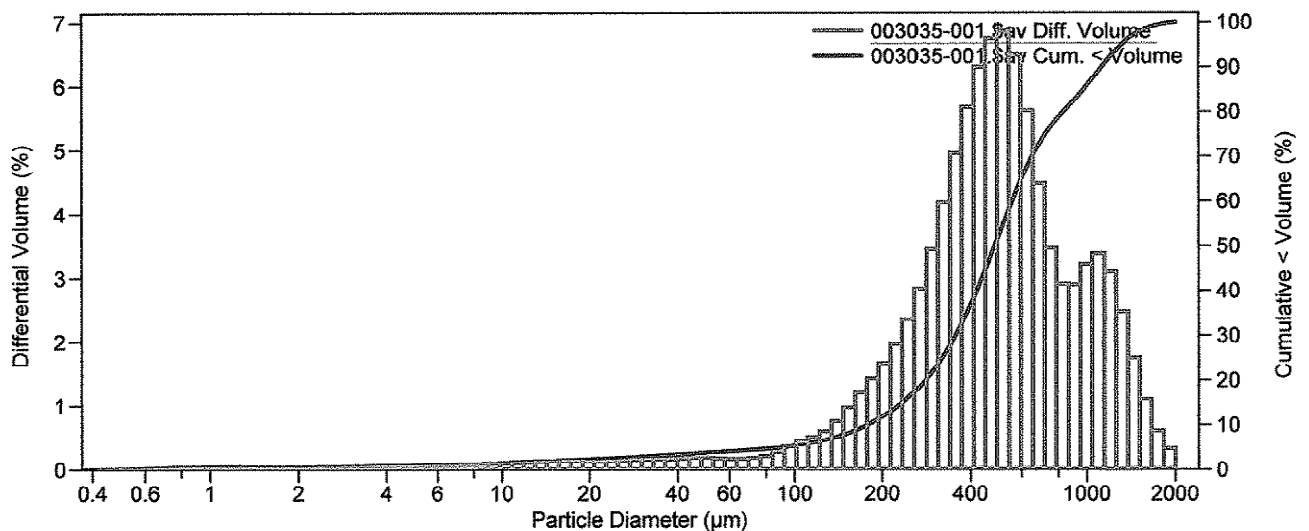


Figure 3 : Caractéristiques granulométriques des sédiments au niveau de la station 1

¹ Particules de taille comprise entre 63µm et 2mm.

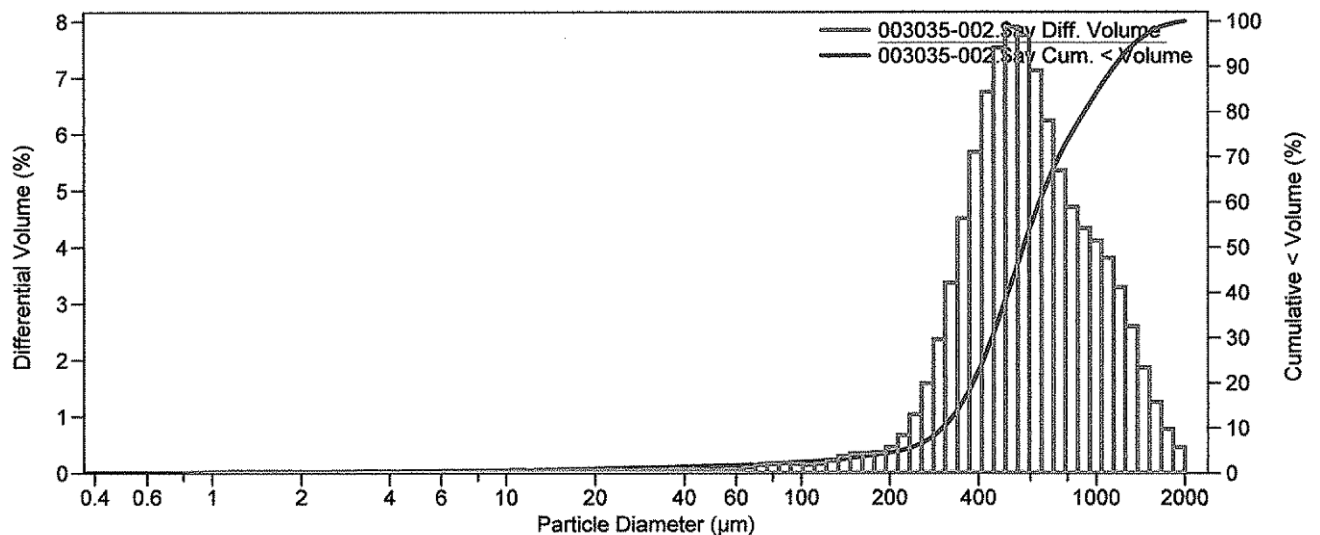


Figure 4 : Caractéristiques granulométriques des sédiments au niveau de la station 2

3.2 Qualité des eaux

La qualité des eaux au niveau du lagon de Saint-Leu développée ci-après s'appuie sur deux prélèvements effectués sur l'eau.

Elle peut être abordée selon différents paramètres. On distinguera dans la suite de ce rapport trois groupes de paramètres :

- les indicateurs généraux des eaux marines (température, salinité) ;

Un certain nombre de paramètres que l'on pourrait qualifier d'accompagnateurs permet de caractériser les masses d'eaux marines sans parler de contamination. Ils peuvent néanmoins dans certains cas permettre indirectement de relever une pollution de la masse d'eau. La salinité est notamment utilisée comme marqueur de la dilution en mer des apports d'eau douce.

- les paramètres concernant la charge solide des eaux (concentration en matières en suspension) ;
- les sels nutritifs ;

Les résultats sont présentés en Annexe

La température enregistrée en sub-surface au niveau des deux stations est de 27°C.

La salinité mesurée est de 34,73 ‰ au niveau des deux stations. Cette salinité est caractéristique des eaux côtières de la Réunion non influencées directement par des apports d'eau douce (Bulletin RNO 2005).

La charge solide des eaux a été appréhendée à partir de la mesure de la concentration en matière en suspension (MES). Les concentrations observées sont importantes de l'ordre de 13 mg/l pour la station 1 et 17 mg/l pour la station 2.

Les sels nutritifs (azote et phosphore) sont de bons indicateurs des apports terrestres au milieu marin. On distinguera dans cette partie les deux formes d'azote inorganique (nitrites -

NO₂, nitrates - NO₃) ainsi que le phosphore inorganique (ou orthophosphates - PO₄). Dans le cycle de l'azote, l'azote organique (N) apporté au milieu marin est oxydé en présence d'oxygène en ammonium puis en nitrites et enfin en nitrates. De même, le phosphore organique (P) est oxydé en orthophosphates en présence d'oxygène.

Tableau 4 : Concentrations en sels nutritifs obtenus lors des prélèvements dans le lagon de Saint-Leu

Sels nutritifs	Station 1	Station 2
Orthophosphate (µmol/l)	0,16	0,14
Phosphore total (mg/l)	< 0,02	0,02
Nitrate (µmol/l)	0,75	0,33
Nitrite (µmol/l)	0,10	0,10
Ammoniac (µmol/l)	< 0,50	< 0,50

Ces résultats peuvent être comparés aux résultats obtenus lors des campagnes en mer de l'étude de faisabilité du RNO hydrologie à la Réunion entre 2002 et 2004 (Bulletin RNO, 2005) (Tableau 5).

Tableau 5 : Concentrations en sels nutritifs obtenus lors des campagnes du RNO entre 2002 et 2004

Sels nutritifs	Lagons
Phosphate (µmol/l)	0.15 +/- 0.06
Nitrate + nitrite (µmol/l)	0.5 +/- 0.3

Dans l'ensemble on observe des concentrations importantes en sels nutritifs (Tableau 4), supérieures à celles obtenues lors du RNO notamment pour les concentrations en nitrite et nitrate.

3.3 Qualité des sédiments

Compte tenu du contexte sédimentaire prévalant, la réalisation des points d'analyse n'apportera que peu de résultats probant concernant la qualité réelle du milieu. En effet, les sédiments sont de nature sableuse et possèdent une faible part de particules fines (2 à 4 %) ce qui limite le phénomène d'adsorption des polluants par le sédiment.

La matière organique dans les sédiments (Tableau 6) est appréhendée à partir des matières volatiles. Ces valeurs sont faibles.

Tableau 6 : Matière organique dans les sédiments

Paramètres	Station 1	Station 2
Matières volatiles (%)	2,8	2,3

Le **fer et l'aluminium**, éléments métalliques, ne sont pas considérés comme des éléments contaminants. Leur présence dans le sédiment est principalement liée à la nature géologique du substrat même si des sources d'apports localisées peuvent perturber les concentrations relevées. Dans le cas présent, les deux stations présentent des concentrations faibles en fer et en aluminium (Tableau 7).

Tableau 7 : Concentrations en fer et en aluminium dans les sédiments

Paramètres	Station 1	Station 2
Aluminium (%)	0,781	1,89
Fer (%)	1,19	3,02

Etat de contamination du sédiment

Les métaux lourds

Les **teneurs en métaux lourds** des deux stations sont bonnes (Tableau 8). Les concentrations mesurées sont inférieures au niveau de référence N1 mentionné dans l'arrêté du 14 juin 2000² pour l'ensemble des paramètres mesurés sauf pour la concentration en nickel de l'échantillon 2 qui est supérieure au niveau de référence N2 (74).

Tableau 8 : Concentrations en métaux lourds dans les sédiments

	Station 1	Station 2
Cadmium (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
Cuivre (mg/kg)	7	12
Arsenic (mg/kg)	2,6	2
Chrome (mg/kg)	29	65
Nickel (mg/kg)	33	119
Mercure (mg/kg)	< 0.02	< 0.02
Plomb (mg/kg)	< 1	1
Zinc (mg/kg)	16	40
Vert <N1, Jaune N1<>N2, Orange >N2 Arrêté du 14 juin 2000 ; Blanc=absence de niveau référence		

Les composés organiques

Les composés organiques ont été étudiés au travers des concentrations en PCB et en hydrocarbures poly-aromatiques.

² Arrêté relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins présents en milieu naturel

Les concentrations en **PCB** sont faibles (Tableau 9). Les concentrations mesurées sont inférieures au niveau de référence N1 mentionné dans l'arrêté du 14 juin 2000.

Tableau 9 : Concentrations en PCB dans les sédiments

	Station 1	Station 2
Congénère 28 (µg/kg)	1,8	1,5
Congénère 52 (µg/kg)	< 1	< 1
Congénère 101 (µg/kg)	< 1	< 1
Congénère 118 (µg/kg)	< 1	< 1
Congénère 138 (µg/kg)	< 1	< 1
Congénère 153 (µg/kg)	< 1	< 1
Congénère 180 (µg/kg)	< 1	< 1
Vert <N1, Jaune N1<>N2, Orange >N2 Arrêté du 14 juin 2000 ; Blanc=absence de niveau référence		

Concernant les **hydrocarbures poly-aromatiques**, on observe aucune contamination (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

En conclusion, il apparaît dans les résultats des analyses sédimentaires une absence de contamination des sédiments concernant les métaux lourds et les composés organiques présents à l'état de traces.

3.4 Taux de recouvrement global du substrat par les organismes benthiques







L'analyse du taux de recouvrement par les organismes benthiques d'une station de mesure non permanente, mais géoréférencée de manière précise, permet de réaliser un état initial de l'état de santé du récif corallien dont l'évolution quantitative et qualitative pourra être suivie dans le temps. D'autre part, l'analyse d'**espèces indicatrices** comme par exemple les populations d'Acropores, et notamment les Acropores branchus, communautés par définition très sensibles, permettent de déduire l'état de pression actuelle qui s'exerce sur une zone et définir la sensibilité écologique d'une station.

3.4.1 Au sud du port existant : station 2

L'ensemble de la zone située au sud du port existant, entre la digue sud du port et l'embouchure de la ravine Grand Etang a été investigué. Ces observations ont montré la quasi absence de recouvrement corallien de cette zone, mise à part quelques très petites colonies au niveau des enrochements de la digue du port, et un substrat dur composé de galets enalgués. Les zones de sédiments meubles sont quasi inexistantes (Photos suivantes).

Les invertébrés vagiles observés sur cette zone sont essentiellement des oursins (*Echinothrix diadema*, *Tripneustes gratilla*, *Echinometra mathaei*) présents en quantité moyenne sur les zones rocheuses et les enrochements des digues du port témoins d'une zone dégradée (photos suivantes).

L'absence de recouvrement corallien confirme que cette zone est sous l'influence d'apports d'eau douce et sédimentaires de la ravine Grand Etang. L'absence de sédiments meubles dans cette zone d'embouchure montre, pour cette période de l'année, un faible transport sédimentaire ou plus vraisemblablement un transport des particules sédimentaires en aval au niveau du lagon de Saint-Leu.

	
<p>Photo 1 : absence de recouvrement corallien</p>	<p>Photo 2 : débris et galets enalgués</p>
	
<p>Photo 3 : substrat enalgué</p>	<p>Photo 4 : substrat enalgué et cyanophycées</p>
	
<p>Photo 5 : présence d'oursins <i>Echinothrix diadema</i> au niveau de zones rocheuses</p>	<p>Photo 6 : présence d'oursin <i>Tripneustes gratilla</i>.</p>

3.4.2 Au niveau du platier : station 1

Les taux de recouvrement détaillés par type de substrat et par station sont mentionnés au niveau des **tableaux 3, 4 et 5** et de la **Figure 3** suivants.

La station 1, située au niveau du platier et orientée parallèlement à la côte, enregistre un **recouvrement corallien important** avec une couverture moyenne en coraux vivants de 47,92% +/- 3,76 ES. Cette valeur est plus importante que celle enregistrée au niveau de la station permanente suivie par le GIP RNMR (37% en 2008 et 19% en 2009) (Annexe 3). Le recouvrement moyen en substrats enalgués est de 49,75% +/- 5,72 ES et composé essentiellement de débris coralliens recouvert d'un feutrage algal (Photo 10). La part complémentaire du recouvrement est composée d'éponge, du genre *Dysidea sp.*, pour 2,33% +/- 2,25 ES (Tableau 3).

L'ensemble de la station présente une **faible variété taxonomique en corail** vivant sur les transects observés, avec un total de 10 espèces relevées au niveau des transects de mesure. Les espèces coralliennes sont composées essentiellement d'Acropores, dominées par des Acropores branchus (ACB) (*Acropora muricata*) pour 23,33% +/- 10,52 ES formant par endroit de grandes colonies couvrant plusieurs m² (Photo11) et à d'autres endroits des repousses (Photo 12). Au total 4 espèces d'Acropores ont été observées (5 espèces au niveau de la station permanente en 2008 et 3 espèces en 2009). Notons également un faible recouvrement de *Porites (Syneraea) rus* pour 4 % +/- 4,27 ES espèce caractéristique des zones de platier dégradées.

La population d'invertébrés vagiles sur la station 1 étudiée s'est avérée être **moyenne** avec une moyenne de 12,92 +/- 4,40 ES individus par m².

L'ensemble de la station présente une **faible variété taxonomique en invertébrés benthiques vagiles** sur les quadras observés, avec un total de 12 espèces relevées au niveau des transects de mesure. Le groupe des échinodermes est le plus représenté avec un total de 4 espèces observées et 7,833 +/- 4,26 ES individus par m². L'espèce la plus présente est l'ophiure *Ophiocoma erinaceus* caché dans les anfractuosités du récif ou dans les buissons d'Acropores.

Aucun individu d'*Acanthaster planci*, invertébré corallivore n'a été observé.

Seulement 2 individus d'*Octopus sp.* (poulpe) ont été répertoriés.

Tableau 10 : Couverture moyenne et erreurs-standards (ES) par type de substrat enregistré sur les stations étudiées au niveau du récif de Saint-Leu (avril 2010) (N=Nombre de répliquat par station).

Type de substrat	Station 1 (N=3)		Station 3 (N=3)		Station 4 Sud (N=2)		Station 4 Nord (N=1)	
	Moy (%)	ES	Moy (%)	ES	Moy (%)	ES	Moy (%)	ES
Coraux vivants	47,92	3,76	32,00	4,44	20,13	3,36	74,50	-
Substrats enalgués	49,75	5,72	66,67	5,58	74,25	4,60	16,00	-
Autre	2,33	2,25	1,17	1,04	4,38	0,88	9,50	-
Abiotique	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,35	0,00	-

Tableau 11 : Couverture moyenne et erreurs-standards (ES) par type de substrat observés sur les stations étudiées au niveau du récif de Saint-Leu (avril 2010) (N=Nombre de répliquat par station).

Type de substrat	Station 1 (N=3)		Station 3 (N=3)		Station 4 (Sud) (N=2)		Station 4 (Nord) (N=1)	
	Moy (%)	ES	Moy (%)	ES	Moy (%)	ES	Moy (%)	ES
Acropore Branchu (ACB)	27,50	5,41	18,58	5,39	0,00	0,00	0,00	-
<i>Acropora muricata</i>	23,33	10,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
<i>Acropora cf hemprichii</i>	4,17	5,58	13,42	6,88	0,00	0,00	0,00	-
<i>Acropora valida</i>	0,00	0,00	5,17	1,53	0,00	0,00	0,00	-
Acropore Digité (ACD)	3,00	5,20	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75	-
<i>Acropora digitifera</i>	3,00	5,20	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75	-
Acropore Submassif (ACS)	4,67	5,03	7,42	4,49	5,50	1,41	44,75	-
<i>Acropora abrotanoides</i>	4,67	5,03	7,42	4,49	5,50	1,41	44,8	-
Non-Acropore Encroûtant (CE)	0,33	0,58	0,50	0,50	2,88	0,53	6,25	-
<i>Hydnophora sp.</i>	0,33	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
<i>Astreopora sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,53	2,50	-
<i>Echinopora sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	-
<i>Montipora sp.</i>	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	-
<i>Turbinaria mesenterina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	-
<i>Psammocora profundacella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	-
<i>Favites pentagona</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	1,06	0,50	-
Non-Acropore Massif (CM)	7,08	2,77	0,00	0,00	10,25	3,89	16,00	-
<i>Porites sp.</i>	6,25	2,82	0,00	0,00	5,00	0,71	15,00	-
<i>Porites lobata</i>	0,17	0,29	0,00	0,00	3,25	4,60	0,00	-
<i>Platygyra sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	-
<i>Leptoria phrygia</i>	0,67	1,15	0,00	0,00	1,75	0,35	0,00	-
<i>Goniopora sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,35	0,00	-
Non-Acropore Submassif (CS)	5,33	4,07	5,50	3,50	1,50	1,41	3,75	-
<i>Porites (Syneraea) rus</i>	4,00	4,27	4,33	4,65	0,00	0,00	0,00	-
<i>Favia stelligera</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,35	1,50	-
<i>Montipora cf circumvallata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
<i>Pocillopora verrucosa</i>	0,00	0,00	1,17	1,26	1,25	1,06	0,75	-
<i>Pocillopora cf meandrina</i>	1,33	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	-
Corail blanchi	0,00	0,00	0,17	0,29	0,00	0,00	0,00	-
Autre	2,33	2,25	1,17	1,04	4,38	0,88	9,50	-
Millépore (CME)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	0,53	3,50	-
Corail mou (SC)								-
<i>Sarcophytum sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,35	2,00	-
<i>Sinularia sp.</i>	0,00	0,00	1,17	1,04	2,75	1,06	4,00	-
Eponge								-
<i>Dysidea sp.</i>	2,33	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Substrat enalgué	49,75	5,72	66,67	5,58	74,25	4,60	16,00	-
Assemblage Algal (AA)	49,25	6,57	62,50	2,00	52,75	1,77	4,25	-
Algue calcaire (CA)	0,00	0,00	4,17	7,22	21,50	6,36	11,75	-
Turf Algal (TA)	0,50	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Abiotique	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,35	0,00	-
Sable	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,35	0,00	-

Pourcentage de la couverture moyenne par type de substrat sur les stations étudiées au niveau du récif de Saint-Leu (avril 2010)

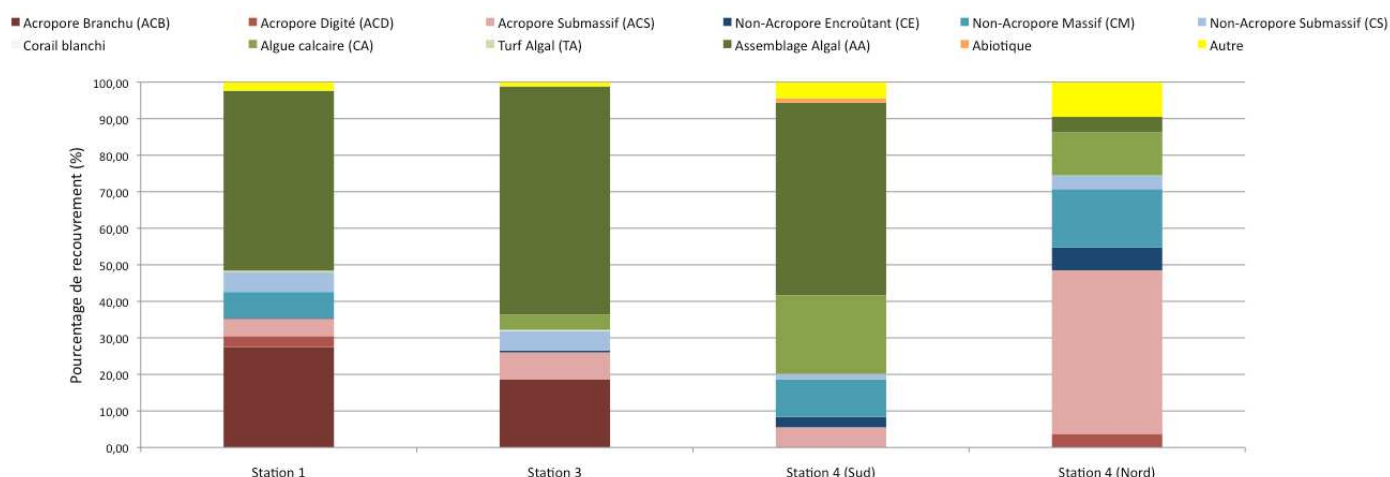


Figure 5 : Pourcentage de la couverture moyenne par type de substrat sur les stations étudiées au niveau du récif de Saint-Leu (avril 2010)

Tableau 12 : Nombre d'individus moyen par m² et erreurs-standards (ES) par station de mesures au niveau du récif de Saint-Leu (avril 2010) (N=Nombre de réplicats par station).

	Station 1 (N=12)		Station 3 (N=12)		Station 4 (sud) (N=8)		Station 4 (nord) (N=4)	
	Moy (indiv/m ²)	ES	Moy (indiv/m ²)	ES	Moy (indiv/m ²)	ES	Moy (indiv/m ²)	ES
Annélides								
<i>Spirobranchus giganteus</i>	0,67	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Crustacés								
<i>Odontodactylus scyllarus</i>	0,00	0,00	0,08	0,29	1,38	2,07	0,25	0,50
<i>Cymo quadrilobatus</i>	0,58	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Saron marmoratus</i>	0,92	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alpheus sp.</i>	0,17	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Trapezia sp.</i>	0,08	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bernard l'ermite spp	2,42	1,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Echinodermes								
<i>Echinometra mathaei</i>	1,33	1,15	0,00	0,00	0,25	0,46	0,00	0,00
<i>Echinothrix diadema</i>	0,75	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50
<i>Echinostrephus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	15,63	13,21	0,00	0,00
<i>Ophiocoma erinaceus</i>	5,67	3,06	0,00	0,00	1,88	2,03	0,00	0,00
<i>Fromia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50
<i>Actinopyga mauritiana</i>	0,08	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mollusques								
<i>Philidiella rosans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,71	0,50	1,00
<i>Octopus sp.</i>	0,17	0,39	0,08	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Bénitier spp.	0,08	0,29	0,08	0,29	0,75	1,04	0,00	0,00
TOTAL	12,92	4,40	0,25	0,45	20,13	15,30	1,25	1,50

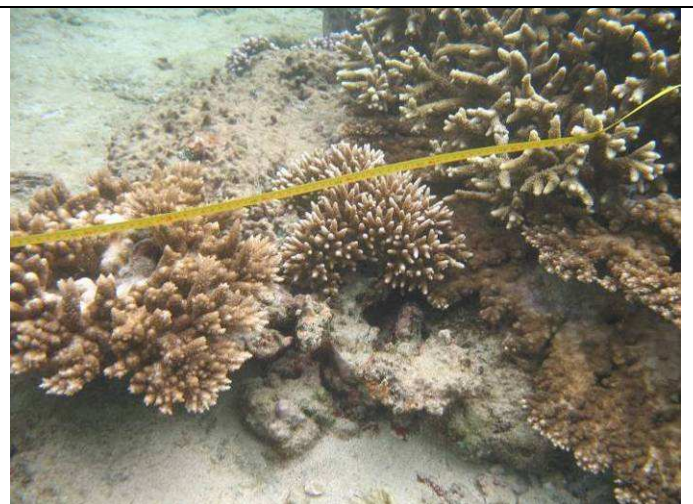
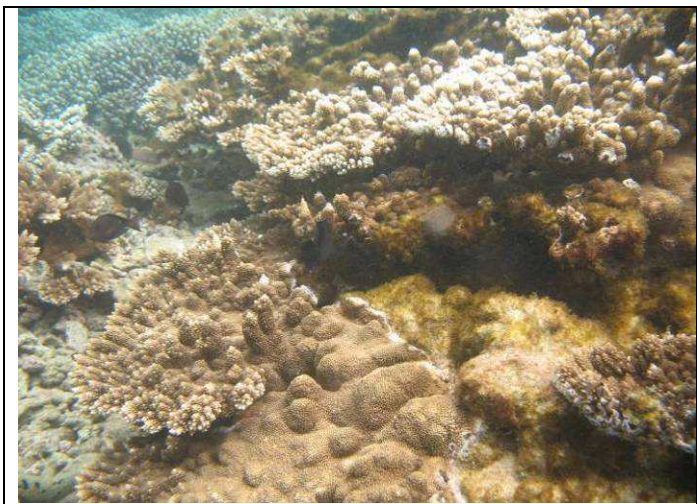


Photo 7 : vue d'ensemble du recouvrement corallien (*Acropora abrotanoides*)

Photo 8 : vue d'ensemble du recouvrement corallien (*Acropora spp.*)

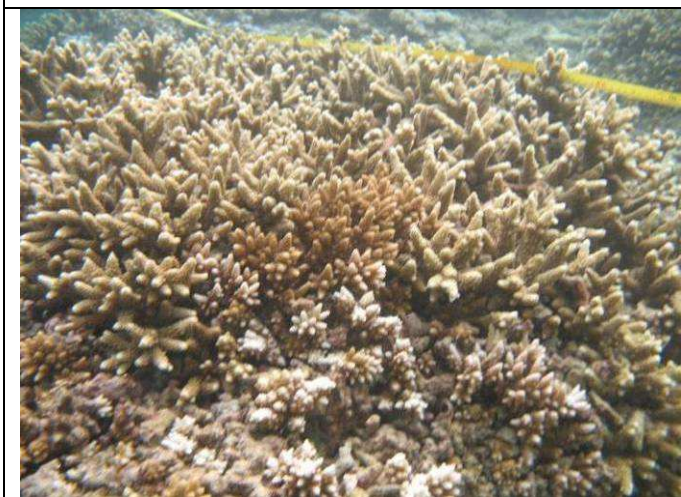


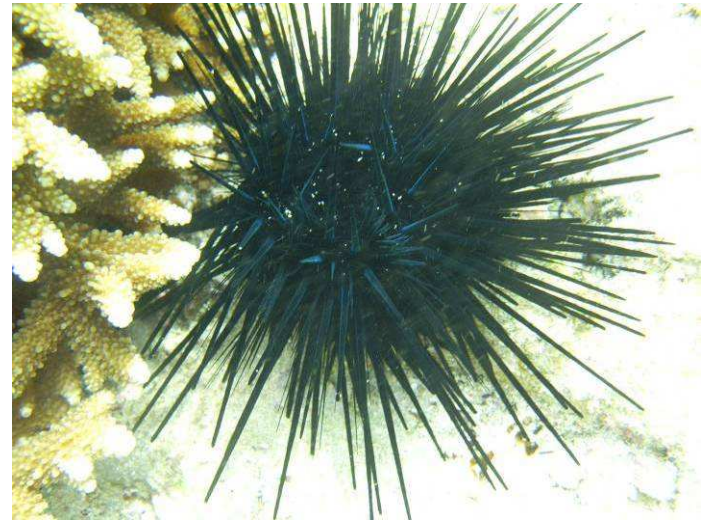
Photo 9 : massif d'Acropores branchus (ACB)

Photo 10 : débris coralliens recouvert d'un feutrage algal



Photo 11 : massif d'*Acropora muricata*

Photo 12 : repousses d'*Acropora muricata* sur des débris coralliens

Photo 13 : Ophiure *Ophiocoma erinaceus*Photo 14 : Oursin *Echinothrix diadema*

3.4.3 Au niveau de la pente externe : station 3 & station 4

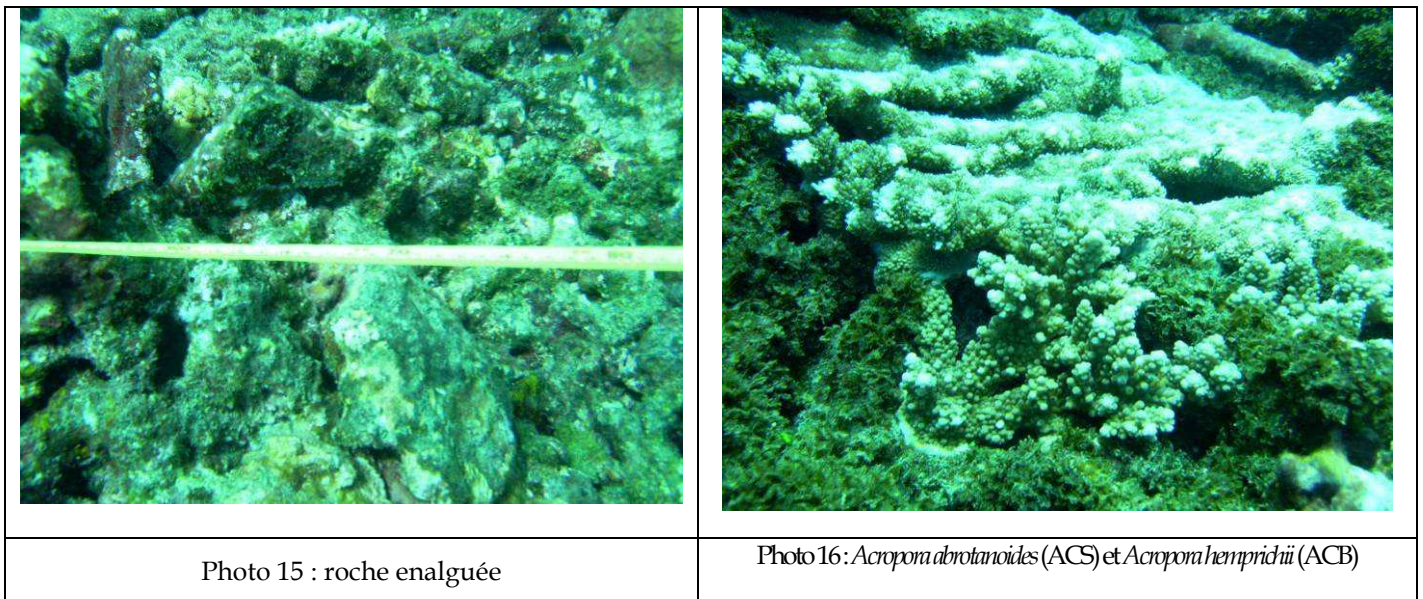
3.4.3.1 Station 3

La **station 3**, située au niveau de la pente externe, le plus à l'est (proche de la côte) de la corne du récif de Saint-Leu, par 8 mètres de profondeur et orientée perpendiculairement à la côte, enregistre un **recouvrement corallien moyen à faible** avec une couverture moyenne en coraux vivants de 32% +/- 4,44 ES. Le recouvrement moyen en substrats enalgués est de 66,67% +/- 5,58 ES et composé majoritairement de roches enalguées (Photo 15). La part complémentaire du recouvrement est composée de coraux mous, du genre *Sinularia sp.*, pour 1,17% +/- 1,04 ES (Tableau 3).

L'ensemble de la station présente une **faible variété taxonomique en corail vivant sur les transects observés**, avec un total de 6 espèces relevées au niveau des transects de mesure. Les espèces coralliennes sont composées essentiellement d'Acropores, dominées par des Acropores branchus (ACB) (*Acropora hemprichii* & *Acropora valida*) pour 18,58% +/- 5,39 ES ainsi que des Acropores Submassifs (ACS) (*Acropora abrotanoides*) pour 7,42% +/- 4,49 ES (Photo 16). Au total 3 espèces d'Acropores ont été observées (Photo 16). Notons également un recouvrement moyen de *Porites (Syneraea) rus* pour 4,33 % +/- 4,65 ES.

La **population d'invertébrés vagiles** sur la station 3 étudiée s'est avérée être **très faible** avec une moyenne de 0,25 +/- 0,45 ES individus par m².

Seuls, un poulpe (*Octopus sp.*), une squille (*Odontodactylus scyllarus*) et un bénitier (Bénitier spp.) ont été observés.



3.4.3.2 Station 4

Du fait de la non homogénéité de la station 4, elle sera traitée comme deux stations indépendantes, station 4 sud (2 réplicats) et station 4 nord (1 réplicat). Aux vues du positionnement de la station et des observations faites, les résultats de la station 4 nord sont comparables aux résultats de la station « La corne - pente externe » observés par le GIP RNMR en 2008 et 2009 (Annexe 2).

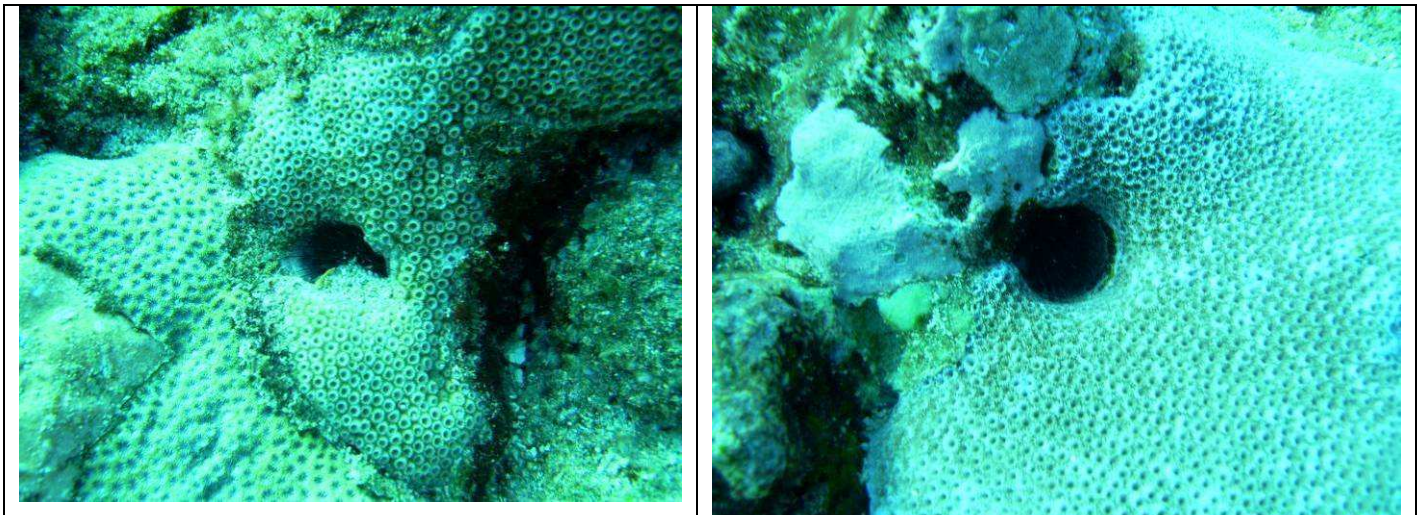
L'ensemble de la station 4 est située au niveau de la pente externe par 8 mètres de profondeur et est orientée parallèlement à la côte.

La station 4 sud enregistre un **recouvrement corallien faible** avec une couverture moyenne en coraux vivants de 20,13% +/- 3,36 ES. Le recouvrement moyen en substrats enalgues est de 74,25% +/- 4,60 ES et composé majoritairement de roches enalgues. La part complémentaire du recouvrement est composée de millépore (CME) pour 1,38% +/- 0,53 ES ainsi que de coraux mous, du genre *Sinularia sp.*, pour 2,75% +/- 1,06 ES et du genre *Sarcophytum sp.* pour 0,25% +/- 0,35 ES (Tableau 3).

La station 4 sud présente une faible variété taxonomique en corail vivant sur les transects observés, avec un total de 9 espèces relevées au niveau des 2 transects de mesure. Les espèces coralliennes sont composées majoritairement de coraux massifs (CM) pour 10,25% +/- 3,89 ES du genre *Porites sp.* et *Leptoria phrygia* ainsi que des Acropores Submassifs (ACS) (*Acropora abrotanoides*) pour 5,5% +/- 1,41 ES Photo 16. Au total 1 seule espèce d'Acropore a été observée sur les transects de mesure.

La population d'invertébrés vagiles sur la station 4 sud étudiée s'est avérée être **moyenne** avec une moyenne de 20,13 +/- 15,30 ES individus par m².

L'ensemble de la station présente une **faible variété taxonomique en invertébrés benthiques vagiles** sur les quadras observés, avec un total de 6 espèces relevées au niveau des transects de mesure. Le groupe des échinodermes est le plus représenté avec un total de 3 espèces observées et 17,75 +/- 13,74 ES individus par m². L'espèce la plus présente est l'oursin *Echinostrephus sp.* creusant dans le corail.

Photo 17 & Photo 18 : oursin *Echinostrephus sp.* creusant dans le corail

La station 4 nord enregistre un **recouvrement corallien très important** avec une couverture moyenne en coraux vivants de 74,50% (Photo 19 & Photo 20). Cette valeur est comparable à celle enregistrée au niveau de la station permanente suivie par le GIP RNMR (70% en 2008 et 60% en 2009) (Annexe 2). Le recouvrement moyen en substrats enalgués est de 16% et composé majoritairement de roches enalguées. La part complémentaire du recouvrement est composée de millépore (CME) pour 3,5% ainsi que de coraux mous, du genre *Sinularia sp.*, pour 4% et du genre *Sarcophytum sp.* pour 2% (Tableau 3).

La station 4 nord présente une variété taxonomique moyenne en corail vivant sur le transect observé, avec un total de 13 espèces relevées au niveau du transect de mesure (23 espèces en 2008 et 18 en 2009 au niveau de la station permanente). Les espèces coralliennes sont composées majoritairement d'Acropores, dominées par *Acropora abrotanoides* (ACS) pour 44,75% (42,25% en 2008 et 24,92% en 2009), formant d'importants massifs (Photo 21) et *Acropora digitifera*, Acropore digité (ACD), pour 3,75%. Au total 2 espèces d'Acropores ont été observées (5 espèces en 2008 et 3 en 2009). Les espèces coralliennes également présentes sont les coraux massifs (CM) pour 16%, du genre *Porites sp.* majoritairement (Photo 22 & Photo 23), ainsi que des coraux encroûtants (CE) pour 6,25% (Photo 24) et des coraux submassifs (CS) pour 3,75%.

La population d'invertébrés vagiles sur la station 4 nord étudiée s'est avérée être **très faible** avec une moyenne de 1,25 +/- 1,50 ES individus par m².

L'ensemble de la station présente une **faible variété taxonomique en invertébrés benthiques vagiles** sur les quadras observés, avec un total de 4 espèces relevées au niveau des transects de mesure.

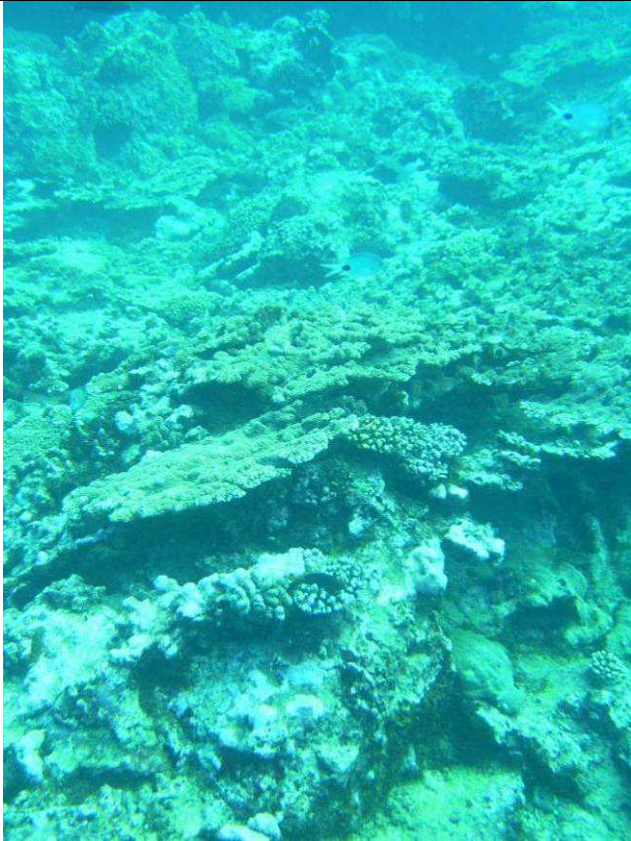


Photo 19 : vue d'ensemble du recouvrement corallien de la station 4 nord



Photo 20 : vue d'ensemble du recouvrement corallien de la station 4 nord



Photo 21 : massif d'*Acropora abrotanoides* (ACS), station 4 nord



Photo 22 : corail massif (CM) de *Porites lutea* station 4 nord



Photo 23 : corail massif (CM) du genre *Porites sp.* station 4 nord

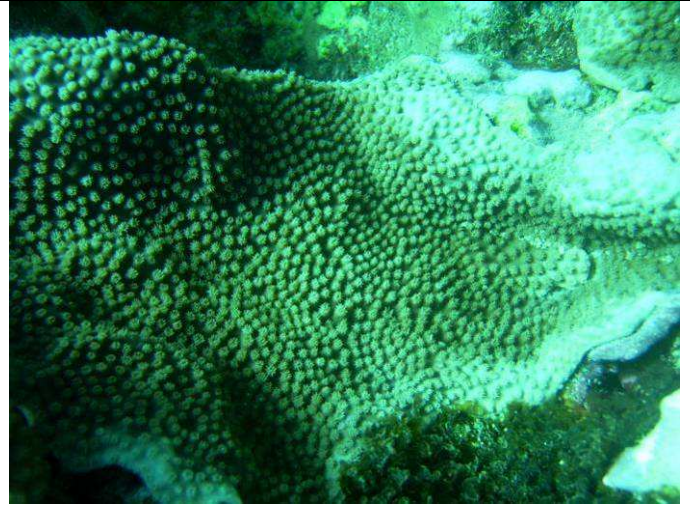


Photo 24 : corail encroûtant (CE) *Turbinaria mesenterina*

3.5 Principales espèces ichthyologiques rencontrées





L'inventaire et le dénombrement des communautés de poissons récifaux apportent des éléments d'analyses complémentaires à l'observation des organismes benthiques sur l'état de santé du récif corallien. En effet, certains poissons, dits **opportunistes**, ne sont pas très exigeants quant à la qualité du milieu ou quant à la nourriture disponible. D'autres, en revanche, **espèces indicatrices**, sont très sensibles à leur environnement et disparaissent rapidement d'un récif qui ne possède pas de bonnes conditions pour leur survie. Par la suite, l'évolution quantitative et qualitative de ces populations pourra être suivie.

3.5.1 Au sud du port existant : station 2

Dans cette zone des populations de poissons récifaux, majoritairement de petite taille, ont été observées essentiellement dans les enrochements de la digue portuaire.

Il a été noté, en nombre important, des populations d'Acanthuridae, *Acanthurus triostegus*, *Acanthurus nigrofuscus* et *Naso unicornis*, poissons herbivores qui raclent avec leurs dents en forme de petite brosse le feutrage algal qui pousse sur les coraux morts ou les substrats rocheux. Ces espèces sont indicatrices de milieux dégradés.

Le Baliste picasso, *Rhinecantus aculeatus*, poisson opportuniste se nourrissant essentiellement d'oursins a été observés, mais également quelques poissons papillons, *Chaetodon lunula* et *Chaetodon vagabondus*, corallivores.

	
<p>Photo 25 : Acanthuridae, <i>Acanthurus triostegus</i> et <i>Acanthurus nigrofuscus</i></p>	<p>Photo 26 : Baliste Picasso, <i>Rhinecanthus aculeatus</i></p>
	
<p>Photo 27 : Acanthuridae, <i>Naso unicornis</i></p>	<p>Photo 28 : Chaetodontidae, <i>Chaetodon lunula</i> et <i>Chaetodon vagabondus</i></p>

3.5.2 Au niveau du platier : station 1

La moyenne des poissons comptabilisés sur l'ensemble de la station est de 193,33 +/- 23,46 ES et de 25 espèces de la liste prédéfinie (Tableau 6 et Annexe 1-Tableau 9). Les familles majoritairement observées sur cette zone de platier sont les Pomacentridae, *Stegastes sp* (39,67 +/- 18,77 ES), *Plectroglyphidodon sp.* (15,33 +/- 2,52 ES) et *Dascyllus aruanus* (5,33 +/- 6,11 ES) suivie des Acanthuridae, *Ctenochaetus striatus* (34,33 +/- 9,07 ES) *Acanthurus triostegus* (17,33 +/- 19,30 ES), *Acanthurus nigrofuscus* (15,33 +/- 7,77 ES), et *Naso unicornis* (27,67 +/- 5,86 ES). Les Pomacentridae sont des individus territoriaux inféodés aux buissons d'Acropores et défendent des zones couvertes par des pelouses de turf algal.

Le nombre moyen d'individus et le nombre d'espèces comptabilisés lors de cette campagne de mesure pour la station platier est du même ordre de grandeur que les résultats obtenus en 2009 sur la station permanente suivi par le GIP RNMR (271,65 poissons comptabilisés en moyenne et 25 espèces) (Annexe 4).

Lors de l'inventaire biodiversité réalisé en 2008 sur la station permanente par le GIP RNMR (Annexe 4), un total de 66 espèces différentes de poissons a été comptabilisé. Ce nombre d'espèces est un nombre moyen enregistré au niveau des platiers réunionnais.

Tableau 13 : Nombre d'individus total moyen et erreurs-standards (ES) par station de mesures au niveau du récif de Saint-Leu (avril 2010) (Nombre de réplicats par station N=3).

	Station 1		Station 3		Station 4	
Taille de l'échantillon (N)	3		3		3	
	Moy	ES	Moy	ES	Moy	ES
Nombre total d'individus	193,33	23,46	276,33	73,79	275	43,49

Parce qu'ils vivent étroitement associés aux colonies coralliennes, les poissons-papillons, et notamment le poisson-papillon à trois bandes *Chaetodon trifasciatus*, le poisson-papillon de Meyer *Chaetodon meyeri* ou encore le petit poisson-lime à taches oranges *Oxymonacanthus longirostris* sont de bons indicateurs d'un milieu récifal sain. Ce sont des corallivores stricts et leur nombre est donc directement lié à l'étendue des surfaces coralliennes et à l'état de santé des coraux.

Ces espèces indicatrices telles que *Chaetodon trifasciatus* (2 +/- 1 ES), *Chaetodon meyeri* (0,33 +/- 0,58 ES) ainsi que *Oxymonacanthus longirostris* (1,33 +/- 1,15 ES) sont présentes sur la station étudiée et le **nombre moyen d'individus observés est comparable** aux valeurs moyennes enregistrées sur le transect permanent en 2008 et 2009 par le GIP RNMR (annexes 4).

Les Acanthuridae dénombrés, espèces dans l'ensemble indicatrices des milieux dégradés, sont présents de manière relativement importante sur l'ensemble de la station avec un nombre d'individus moyen de 94,67 +/- 19,40 ES. Ces valeurs sont du même ordre de grandeur que celles obtenues par le GIP RNMR (84 individus en 2008 et 100 individus en 2009).

D'autre part, la famille des Serranidae, indicateur d'un effort de pêche important, est faiblement présente avec en moyenne 1,33 +/- 2,31 individus (8,67 individus en 2008 et 5,66 individus en 2009).

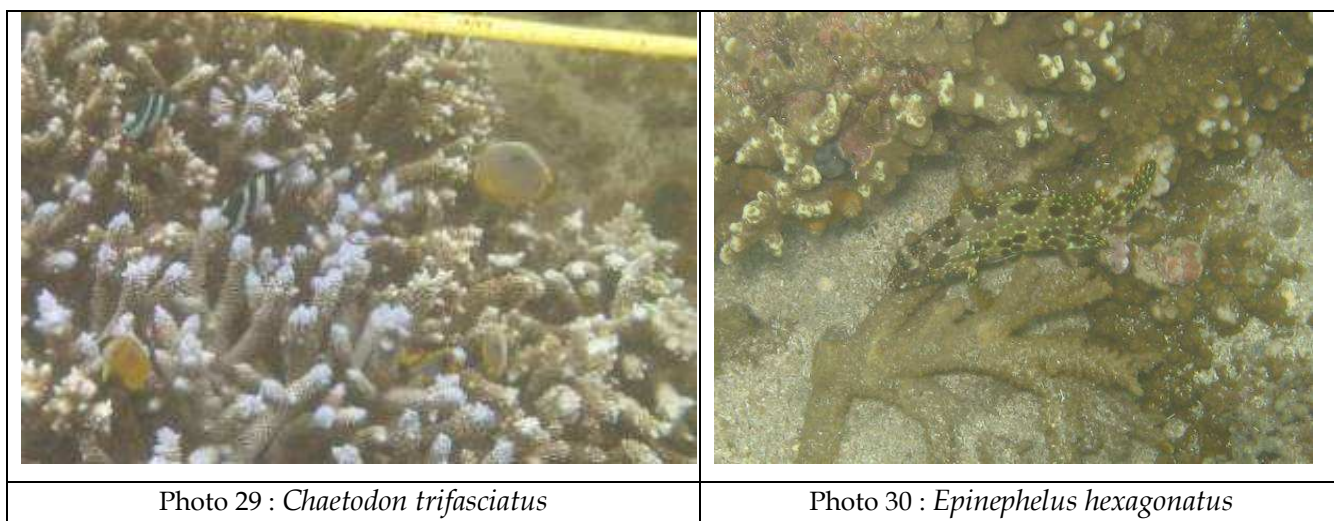


Photo 29 : *Chaetodon trifasciatus*

Photo 30 : *Epinephelus hexagonatus*

3.5.3 Au niveau de la pente externe : station 3 & station 4

3.5.3.1 Station 3

La moyenne des poissons comptabilisés sur l'ensemble de la station est de 276,33 +/- 73,79 ES et de 25 espèces de la liste prédéfinie (Tableau 6 et Annexe 1-Tableau 9). La famille majoritairement observée sur cette zone de la pente externe est la famille des Acanthuridae (161 +/- 70,93 ES), *Acanthurus triostegus* (87,33 +/- 104,15 ES), présents en banc de centaine d'individus, *Ctenochaetus striatus* (52,33 +/- 32,08 ES), *Acanthurus nigrofuscus* (16 +/- 13,89 ES), et *Naso unicornis* (5,33 +/- 0,58 ES). La perche d'or, *Gnathodentex aureolineatus* (20,67 +/- 18,88 ES) et les capucins, *Mulloidichthys vanicolensis* (15 +/- 9,54 ES) sont présents en bancs de vingtaine d'individus.

Les espèces indicatrices telles que *Chaetodon trifaciatus* (3 +/- 1,73 ES), *Chatodon meyeri* (0,67 +/- 0,58 ES) ainsi que *Oxymonacanthus longirostris* (2,67 +/- 1,53 ES) sont présentes sur la station étudiée.

Aucun Serranidae a été dénombré sur la station.

3.5.3.2 Station 4

La moyenne des poissons comptabilisés sur l'ensemble de la station est de 275 +/- 43,49 ES et de 25 espèces de la liste prédéfinie (Tableau 6 et Annexe 1-Tableau 9). La famille majoritairement observée sur cette zone de la pente externe est la famille des Acanthuridae (105,67 +/- 6,81 ES), *Ctenochaetus striatus* (42,33 +/- 24,95 ES), *Acanthurus nigrofuscus* (57 +/- 31,95 ES), *Acanthurus triostegus* (5 +/- 8,66 ES), et *Naso unicornis* (1,33 +/- 2,31 ES). La perche d'or, *Gnathodentex aureolineatus* (22,33 +/- 33,62 ES), les capucins, *Mulloidichthys vanicolensis* (55,67 +/- 29,91 ES) (bancs de cinquantaine d'individus) et les Pomacentridae, *Plectroglyphidodon dickii* (42,33 +/- 30,66 ES) sont présents sur la station.

Le nombre moyen d'individus (275) et le nombre d'espèces comptabilisés (25) lors de cette campagne de mesure pour la station pente externe sont plus importants que les résultats obtenus en 2009 sur la station permanente suivi par le GIP RNMR (186 poissons comptabilisés en moyenne et 22 espèces) (Annexe 4). Ce nombre plus important est lié à la présence de bancs de perche d'or, *Gnathodentex aureolineatus* et de capucins, *Mulloidichthys vanicolensis*.

Lors de l'inventaire biodiversité réalisé en 2008 sur la station permanente par le GIP RNMR (Annexe 4), un total de 62 espèces différentes de poissons a été comptabilisé.

Les espèces indicatrices telles que *Chaetodon trifaciatus* (3 +/- 1 ES), *Chatodon meyeri* (1 +/- 1 ES) ainsi que *Oxymonacanthus longirostris* (1,33 +/- 1,15 ES) sont présentes sur la station étudiée et le **nombre moyen d'individus observés est comparable** aux valeurs moyennes enregistrées sur le transect permanent en 2008 et 2009 par le GIP RNMR (annexes 4)

Aucun Serranidae a été dénombré sur la station (0,67 individus en 2008 et 0,33 individus en 2009).

3.6 Etat de vitalité des peuplements, évolution et sensibilité écologique

Les observations *in situ* faites lors de cet inventaire, l'analyse du taux de recouvrement global du substrat par les organismes benthiques ainsi que le dénombrement de l'ichtyofaune présente sur la zone d'investigation, permettent d'établir la cartographie de sensibilité écologique suivante pour la zone d'étude.

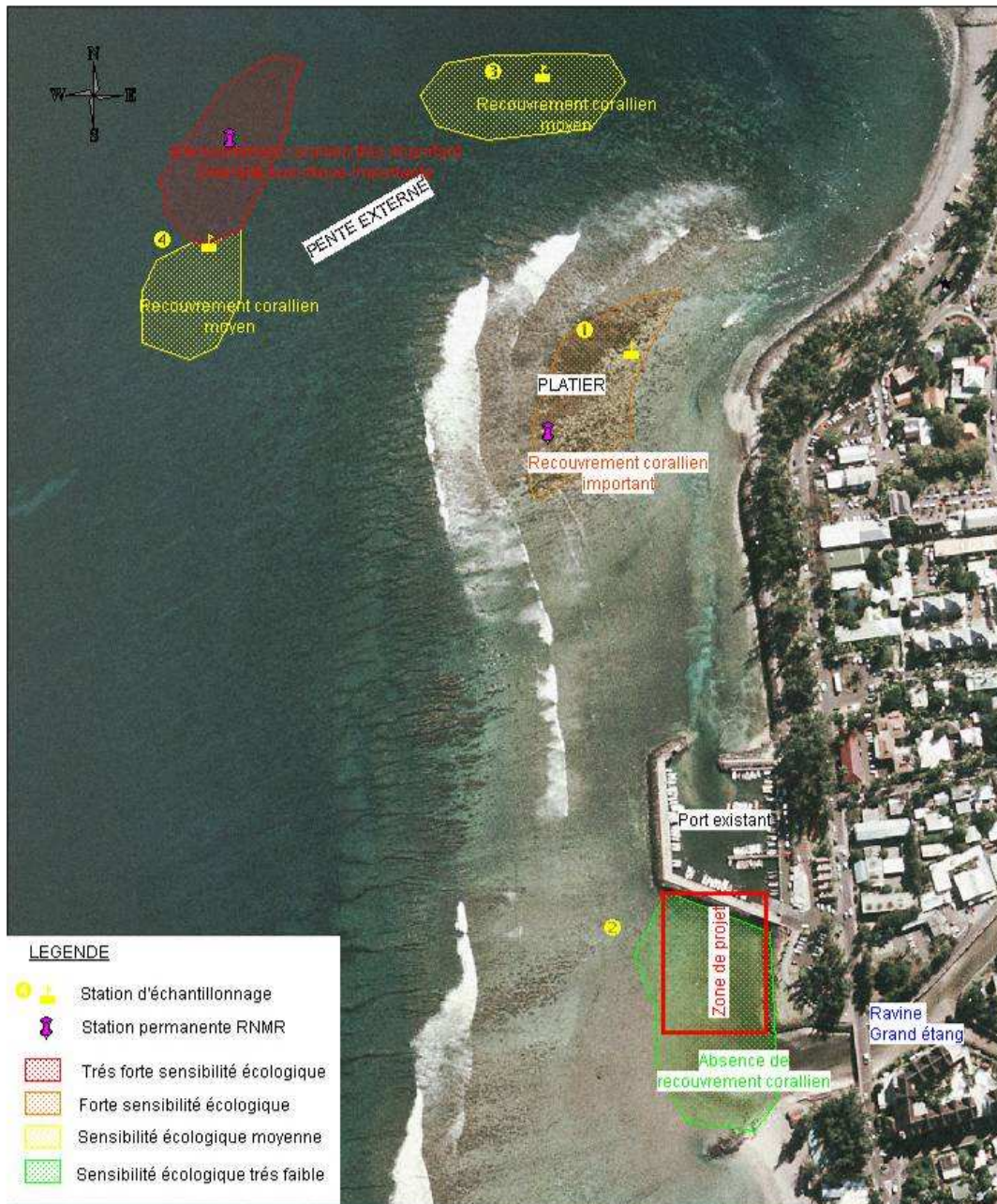


Figure 6 : Cartographie de la sensibilité écologique de la zone d'étude - Commune de Saint-Leu

La zone de platier (station 1) située au niveau de la corne du récif de Saint-Leu, est une zone présentant un bon état de vitalité des peuplements récifaux. En effet, la station 1 étudiée enregistre un **recouvrement corallien important** dans le contexte de La Réunion avec une couverture moyenne en coraux vivants de 47,92%. Comparativement aux autres platiers réunionnais, cette valeur est parmi les valeurs les plus élevées observées (annexe 5). Le nombre d'espèces indicatrices d'un milieu récifal sain sur l'ensemble de la station étudiée confirme l'état de vitalité observé de cette zone du platier de Saint-Leu.

Le suivi de la station permanente platier effectué par le GIP RNMR, présenté au niveau de la figure 4, montre une évolution cyclique des populations d'Acropores au cours des dix dernières années, observée pour l'ensemble des platiers réunionnais (Annexe 5). Après une chute du recouvrement moyen en 2004, les populations d'Acropores branchus ont recolonisé le platier récifal de la Corne Nord pour chuter de nouveau en 2009. Ce graphique met donc en évidence une bonne dynamique de ce platier qui, malgré les épisodes de stress, possède des capacités de résilience importantes.

Cette zone est à **forte sensibilité écologique**.

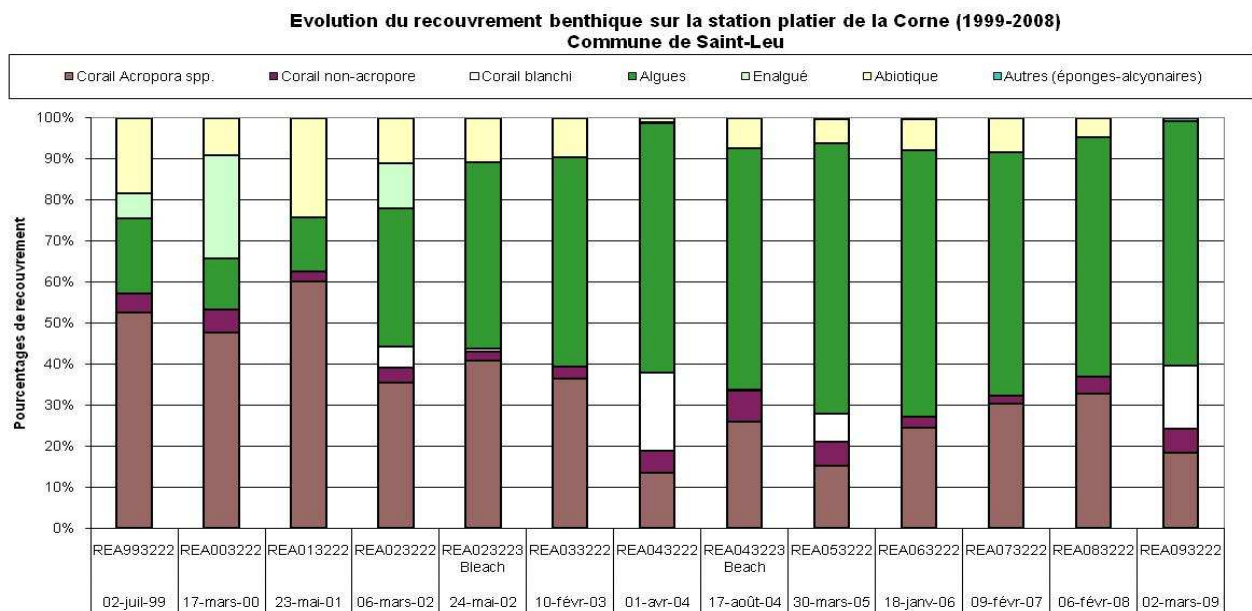


Figure 7 : Evolution du recouvrement benthique sur la station platier de la corne du récif de Saint-Leu (1999-2009) - Commune de Saint-Leu - Source : GIP RNMR

La zone de pente externe, au niveau de la **station 3**, située le plus à l'est (proche de la côte) de la corne du récif de Saint-Leu, est une zone de transition entre la zone de platier et l'embouchure de la ravine de la Fontaine. Cette zone possède un **état de vitalité moyen** des peuplements récifaux avec un taux de recouvrement corallien de 32%, comparativement aux autres suivis de la pente externe des récifs réunionnais (annexe 6). Cette zone est de **sensibilité écologique moyenne**.

La zone de pente externe, au niveau de la **station 4 sud**, située au sud de la corne du récif de Saint-Leu, possède un **taux de recouvrement corallien moyen à faible** de 20,13%, comparativement aux suivis de la pente externe des récifs réunionnais (annexe 6). Les peuplements benthiques sessiles récifaux sont composés majoritairement de coraux non-

acropore de forme massive et d'acropores submassifs (*Acropora abrotanoides*). Cette zone est de **sensibilité écologique moyenne**.

Le nord de cette zone (**station 4 nord**), située proche de la station permanente pente externe suivie par le GIP RNMR, possède quant à lui un **très bon état de vitalité des peuplements récifaux**. En effet, la station enregistre un **recouvrement corallien très important** avec une couverture moyenne en coraux vivants de 74,50%, **valeur la plus importante enregistrée** au niveau des suivis de la pente externe des récifs réunionnais (annexe 6). Les peuplements benthiques sessiles récifaux sont composés majoritairement d'acropores submassifs, *Acropora abrotanoides*, de même que la station permanente. La diversité spécifique corallienne est, dans cette zone, la valeur la plus importante enregistrée au niveau des 4 stations de mesure. Cette zone est à **très forte sensibilité écologique**.

Le suivi de la station permanente « la corne - pente externe » depuis 10 ans est présenté au niveau de la figure 5. Ce graphique montre une légère perturbation des populations coralliennes en 2009 sur la station permanente avec une diminution des coraux du genre *Acropora*, un léger bleaching et une augmentation algale. Ceci nous permet donc de confirmer l'existence d'un stress avec un impact sur le platier de la corne et une légère incidence sur la pente externe.

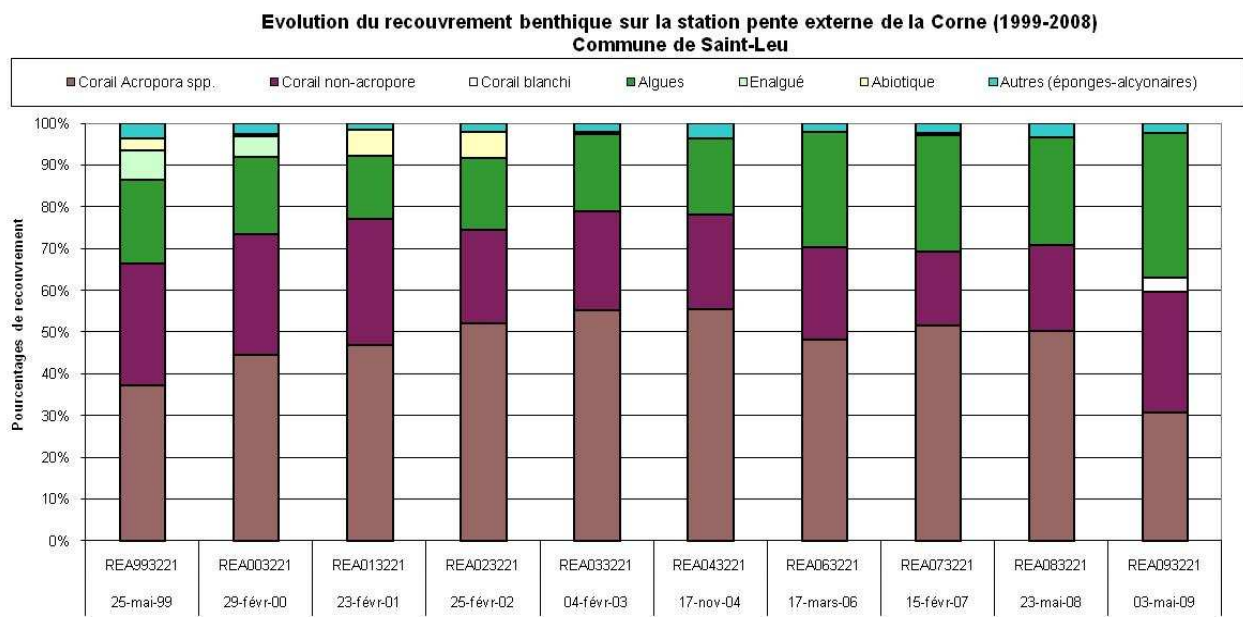


Figure 8 : Evolution du recouvrement benthique sur la station pente externe de la corne du récif de Saint-Leu (1999-2009) - Commune de Saint-Leu - Source : GIP RNMR

4

Conclusion

La zone de platier possède un bon état de vitalité des peuplements récifaux avec un taux de recouvrement enregistré important de 47,92% composés essentiellement d'Acropores, Acropores branchus formant par endroit de grandes colonies couvrant plusieurs m². La dynamique des populations d'Acropores est ici remarquable, ce qui constitue un élément important montrant que ce site possède des capacités de résilience très importantes, caractéristique écologique déjà mise en évidence dans la bibliographie par plusieurs auteurs (Naim et al, 2000, Ahamada S., Bigot et al., 2002). La population d'invertébrés vagiles est faiblement représentée avec une majorité d'échinodermes. L'étude de l'ichtyofaune et notamment des espèces indicatrices montre un nombre moyen d'individus observés comparable aux valeurs moyennes enregistrées sur le transect permanent en 2008 et en 2009. Ces observations faites sur les populations d'Acropores branchus, communautés par définition très sensibles, en font une zone de **forte sensibilité écologique**.

La zone de la pente externe à l'est de la corne du récif de Saint-Leu possède un état de vitalité moyen des peuplements récifaux avec un taux de recouvrement corallien de 32%. La population d'invertébrés vagiles observée est très faible. Les poissons récifaux sont majoritairement représentés par la famille des Acanthuridae, dont *Acanthurus triostegus*, espèce indicatrice des zones dégradées, est présent en banc de centaine d'individus.

La zone de pente externe au sud de la corne du récif de Saint-Leu, possède un taux de recouvrement corallien moyen de 20,13% composés majoritairement de coraux non-acropore de forme massive et d'acropores submassifs. La population d'invertébrés vagiles est moyennement représentée avec une majorité d'échinodermes.

Par contre, **le nord de cette zone, au niveau de la corne du récif**, possède un très bon état de vitalité des peuplements récifaux avec un recouvrement corallien très important de 74,50%, qui figure parmi les valeurs les plus importantes enregistrées à l'échelle de la Réunion, (Acropores submassifs de type *Acropora abrotanoides*). La population d'invertébrés vagiles observée est très faible. L'étude de l'ichtyofaune, composée majoritairement d'Acanthuridae, montre un nombre moyen d'individus observés plus important que les valeurs moyennes enregistrées sur le transect permanent en 2008 et en 2009 lié à la présence de bancs de perche d'or et de capucins. Du fait d'un très fort taux de recouvrement et d'une diversité spécifique en faune benthique sessile, cette zone est à **très forte sensibilité écologique**.

L'investigation de la zone située au sud du port existant, entre la digue sud du port et l'embouchure de la ravine Grand Etang, montre l'absence de recouvrement corallien ainsi

que de zone de sédiment meuble et la présence d'un substrat dur de galets enalgués. L'analyse faunistique du milieu conclue en la présence d'une zone dégradée sous l'influence d'apports d'eau douce et sédimentaires de la ravine Grand Etang. L'absence de sédiments meubles témoigne d'un transport des particules sédimentaires rapide et permanent en aval au niveau du lagon de Saint-Leu.

L'analyse sédimentaire met en évidence des sédiments de nature sableuse avec une faible part de particules fines (2 à 4 %) montrant une absence de contamination concernant les métaux lourds et les composés organiques présents à l'état de traces. L'analyse du compartiment eau de mer montre des concentrations relativement importantes en sels nutritifs.

Au regard de ces observations et des sensibilités écologiques mises en évidence **une attention particulière devra être portée lors de la réalisation des travaux d'extension de la zone portuaire existante**. En effet, les apports sédimentaires liés aux travaux d'aménagement devront être confinés pour ne pas risquer de dégrader les zones récifales sensibles situé sur le platier de la corne Nord et sur la pente externe associée. D'autre part, la modification des écoulements de la ravine Grand Etang par le projet d'aménagement devra être maîtrisée. Par conséquent, et pour une meilleure connaissance des transports sédimentaires à l'échelle du lagon de Saint-Leu, des études complémentaires hydrodynamiques et de modélisation du transport sédimentaire devront être menées.

Enfin, un suivi des stations inventoriées dans le cadre de cette étude devrait être envisagé en phase travaux et à posteriori, afin de vérifier l'impact des aménagements sur l'état de vitalité de cette zone.

5

Annexes

5.1 Annexe 1: Liste faunistique de l'ensemble des espèces enregistrées lors de cette étude au niveau des stations de références du récif de Saint-Leu

Tableau 14 : Liste des espèces benthiques sessiles (fixes) rencontrées sur l'ensemble des stations inventoriées.

Type de substrat	
Acropore Branchu (ACB)	<i>Acropora muricata</i> <i>Acropora cf hemprichii</i> <i>Acropora valida</i>
Acropore Digité (ACD)	<i>Acropora digitifera</i>
Acropore Submassif (ACS)	<i>Acropora abrotanoides</i>
Non-Acropore Encroûtant (CE)	<i>Hydnophora sp.</i> <i>Astreopora sp.</i> <i>Echinopora sp.</i> <i>Montipora sp.</i> <i>Turbinaria mesenterina</i> <i>Psammocora profundacella</i> <i>Favites pentagona</i>
Non-Acropore Massif (CM)	<i>Porites sp.</i> <i>Porites lobata</i> <i>Platygyra sp.</i> <i>Leptoria phrygia</i> <i>Goniopora sp.</i>
Non-Acropore Submassif (CS)	<i>Porites (Syneraea) rus</i> <i>Favia stelligera</i> <i>Montipora cf circumvallata</i> <i>Pocillopora verrucosa</i> <i>Pocillopora cf meandrina</i>
Corail blanchi	
Autre	
Millépore (CME)	
Corail mou (SC)	
	<i>Sarcophytum</i> <i>Sinularia sp</i>
Eponge	
	<i>Dysidea sp.</i>
Substrat enalgué	
Assemblage Algal (AA)	
Algue calcaire (CA)	
Turf Algal (TA)	
Abiotique	
Sable	

Tableau 15 : Liste des espèces benthiques vagiles (mobiles) rencontrées sur l'ensemble des stations inventoriées.

Annélides

Spirobranchus gigantus

Crustacés

*Odontodactylus scyllarus**Cymo quadrilobatus**Saron marmoratus**Alpheus sp.**Trapezia sp.*

Bernard l'ermite spp

Echinodermes

*Echinometra mathaei**Echinothrix diadema**Echinostrephus sp.**Ophiocoma erinaceus**Fromia sp.**Actinopyga mauritiana*

Mollusques

*Phyllidiella rosans**Octopus sp.*

Bénitier spp.

Tableau 16 : Liste des espèces ichthyologiques comptabilisées sur l'ensemble des stations inventoriées.

	Espèces	Station 1					Station 3					Station 4				
		R1	R2	R3	Moy	ES	R1	R2	R3	Moy	ES	R1	R2	R3	Moy	ES
1	<i>Cephalopholis argus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	<i>Cephalopholis urodeta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	<i>Epinephelus hexagonatus</i>	0,00	1,00	0,00	0,33	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	<i>Epinephelus merra</i>	0,00	3,00	0,00	1,00	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	<i>Epinephelus oceanicus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	<i>Epinephelus macrospilos</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	<i>Epinephelus flavocaeruleus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	<i>Epinephelus tauvina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,33	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	<i>Gnathodentex aureolineatus</i>	5,00	6,00	0,00	3,67	3,21	25,00	37,00	0,00	20,67	18,88	6,00	61,00	0,00	22,33	33,62
11	<i>Lutjanus fulvus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	0,00	1,67	1,53
12	<i>Lutjanus gibbus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	<i>Lutjanus kasmira</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	<i>Monotaxis grandoculis</i>	0,00	2,00	0,00	0,67	1,15	1,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	<i>Variola louti</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	<i>Chaetodon auriga</i>	0,00	1,00	0,00	0,33	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	<i>Chaetodon blackburni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	<i>Chaetodon guttatisissimus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	4,00	3,00	3,33	0,58	2,00	2,00	5,00	3,00	1,73
19	<i>Chaetodon kleinii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	6,00	3,00	4,00	1,73	2,00	1,00	2,00	1,67	0,58
20	<i>Chaetodon lineolatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	<i>Chaetodon lunula</i>	0,00	1,00	0,00	0,33	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,67	0,58
22	<i>Chaetodon madagaskariensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	4,00	4,00	3,00	1,73	4,00	2,00	3,00	3,00	1,00
23	<i>Chaetodon melannotus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
24	<i>Chaetodon meyeri</i>	0,00	1,00	0,00	0,33	0,58	0,00	1,00	1,00	0,67	0,58	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00
25	<i>Chaetodon trifascialis</i>	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	2,33	1,53	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00
26	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	2,00	1,00	3,00	2,00	1,00	2,00	2,00	5,00	3,00	1,73	4,00	2,00	3,00	3,00	1,00
27	<i>Chaetodon interruptus</i>	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,33	1,15	6,00	0,00	6,00	4,00	3,46
28	<i>Chaetodon vagabundus</i>	3,00	1,00	5,00	3,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,67	1,15	0,00	1,00	0,00	0,33	0,58
29	<i>Chaetodon xanthocephalus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Reconnaissance maritime pour le projet d'extension du port de Saint-Leu

	Espèces	Station 1					Station 3					Station 4				
		R1	R2	R3	Moy	ES	R1	R2	R3	Moy	ES	R1	R2	R3	Moy	ES
30	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	2,00	2,00	0,00	1,33	1,15	4,00	3,00	1,00	2,67	1,53	0,00	2,00	2,00	1,33	1,15
31	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>	4,00	3,00	2,00	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	<i>Acanthurus polyzona</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	<i>Acanthurus triostegus</i>	2,00	11,00	39,00	17,33	19,30	1,00	58,00	203,00	87,33	104,15	0,00	15,00	0,00	5,00	8,66
35	<i>Ctenochaetus striatus</i>	38,00	41,00	24,00	34,33	9,07	55,00	83,00	19,00	52,33	32,08	14,00	61,00	52,00	42,33	24,95
36	<i>Naso elegans</i>	0,00	3,00	0,00	1,00	1,73	1,00	2,00	4,00	2,33	1,53	9,00	0,00	0,00	3,00	5,20
37	<i>Naso unicornis</i>	32,00	21,00	30,00	27,67	5,86	5,00	6,00	5,00	5,33	0,58	4,00	0,00	0,00	1,33	2,31
38	<i>Zanclus cornutus</i>	5,00	10,00	4,00	6,33	3,21	13,00	2,00	5,00	6,67	5,69	7,00	5,00	8,00	6,67	1,53
39	<i>Chromis dimidiata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	14,00	22,00	14,67	7,02	0,00	18,00	0,00	6,00	10,39
40	<i>Chromis viridis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	<i>Dascyllus aruanus</i>	4,00	12,00	0,00	5,33	6,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	7,00	7,00	8,00	7,33	0,58	13,00	12,00	5,00	10,00	4,36	7,00	58,00	62,00	42,33	30,66
43	<i>Plectroglyphidodon johnstonianus</i>	11,00	6,00	7,00	8,00	2,65	4,00	1,00	10,00	5,00	4,58	2,00	3,00	1,00	2,00	1,00
44	<i>Stegastes nigricans/lividus</i>	50,00	51,00	18,00	39,67	18,77	7,00	1,00	10,00	6,00	4,58	2,00	6,00	1,00	3,00	2,65
45	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	1,00	1,00	2,00	1,33	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	0,00	10,00	1,00	3,67	5,51	4,00	21,00	20,00	15,00	9,54	50,00	29,00	88,00	55,67	29,91
47	<i>Parupeneus trifasciatus trifasciatus</i>	4,00	12,00	5,00	7,00	4,36	10,00	9,00	13,00	10,67	2,08	7,00	3,00	7,00	5,67	2,31
		188,00	219,00	173,00	193,33	23,46	195,00	295,00	339,00	276,33	73,79	226,00	309,00	290,00	275,00	43,49
	Nombre d'espèces				25					25					25	

5.2 Annexe 2: Résultats du suivi des espèces benthiques sessiles (fixes) de la station permanente « La Corne pente externe » réalisé par le GIP RNMR en 2008 et 2009

CoReMo - Présentation des données

31/03/2010



Données Benthos Fixé

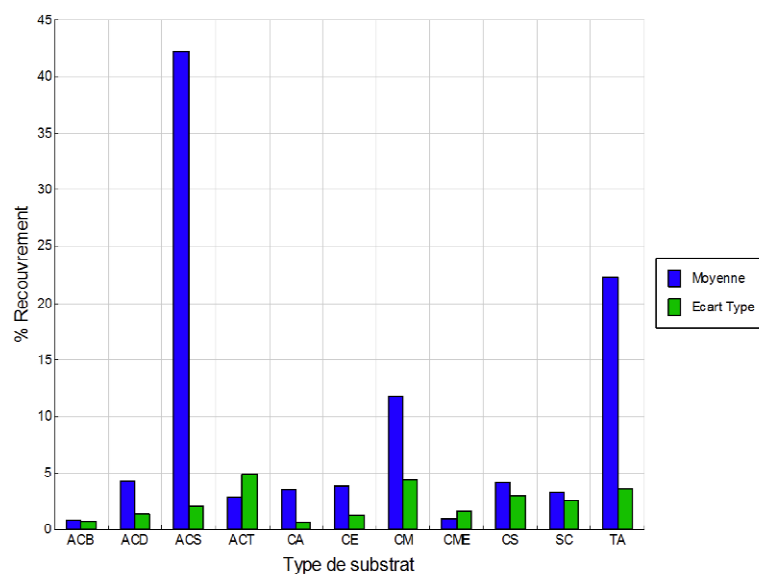


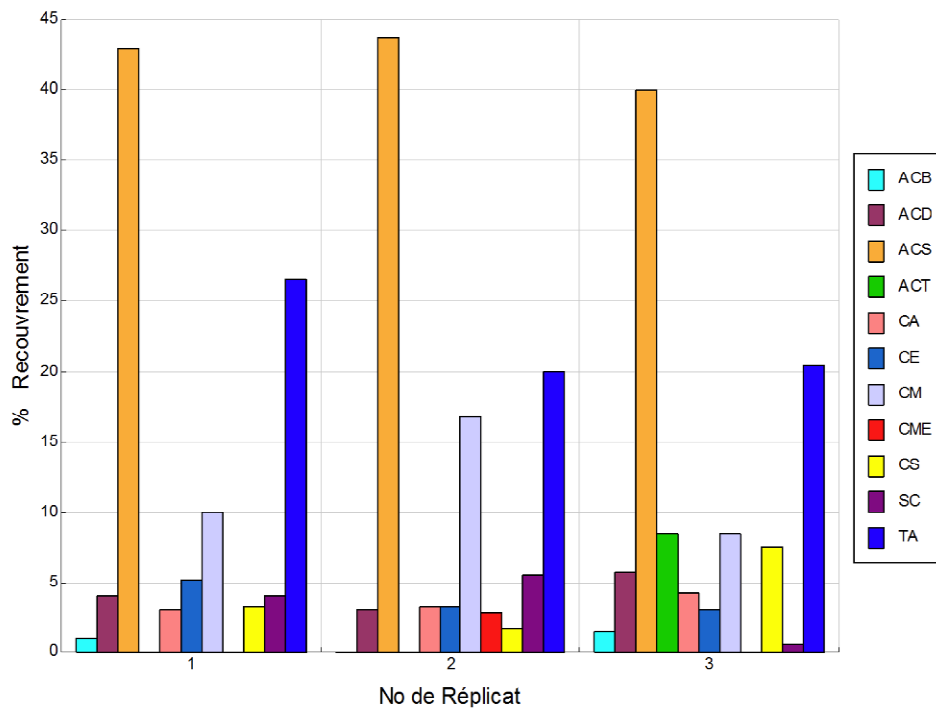
Niveau Expert

Observation : REUE08305654B**Date :** 23/05/2008**Protocole :** LIT**Secetur :** Saint-Leu**Site :** La Corne**Station :** La Corne (Pente)

Pourcentage de Recouvrement

Code Benthos \ N° Réplicat	1	2	3	Moyen	SE
ACB	1,00	0,00	1,50	0,83	0,76
ACD	4,00	3,00	5,75	4,25	1,39
ACS	43,00	43,75	40,00	42,25	1,98
ACT	0,00	0,00	8,50	2,83	4,91
CA	3,00	3,25	4,25	3,50	0,66
CE	5,25	3,25	3,00	3,83	1,23
CM	10,00	16,75	8,50	11,75	4,39
CME	0,00	2,75	0,00	0,92	1,59
CS	3,25	1,75	7,50	4,17	2,98
SC	4,00	5,50	0,50	3,33	2,57
TA	26,50	20,00	20,50	22,33	3,62





Pourcentage de Recouvrement par Genre/ Espèce

Genre	Espèce	Total
<i>Acanthastrea</i>	<i>spp.</i>	0,33
<i>Acropora</i>	<i>abrolhosensis</i>	42,25
<i>Acropora</i>	<i>hyacinthus</i>	2,83
<i>Acropora</i>	<i>spp.</i>	0,67
<i>Acropora</i>	<i>spp.</i>	4,25
<i>Acropora</i>	<i>valida</i>	0,17
<i>Astreopora</i>	<i>myriophthalma</i>	2,25
<i>Echinopora</i>	<i>gemmacea</i>	1,00
<i>Favia</i>	<i>spp.</i>	0,33
<i>Favites</i>	<i>spp.</i>	0,58
<i>Galaxea</i>	<i>fascicularis</i>	0,67
<i>Goniastrea</i>	<i>spp.</i>	0,67
<i>Goniopora</i>	<i>spp.</i>	0,17
<i>Leptoria</i>	<i>phrygia</i>	0,33
<i>Montipora</i>	<i>spp.</i>	0,58
<i>Platygyra</i>	<i>daedalea</i>	0,50
<i>Platygyra</i>	<i>pini</i>	0,17
<i>Pocillopora</i>	<i>eydouxi</i>	2,50
<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	0,17
<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	1,50
<i>Porites</i>	<i>lutea</i>	7,50
<i>Porites</i>	<i>spp.</i>	0,33
<i>Turbinaria</i>	<i>spp.</i>	0,17

CoReMo - Présentation des données

31/03/2010



Données Benthos Fixé

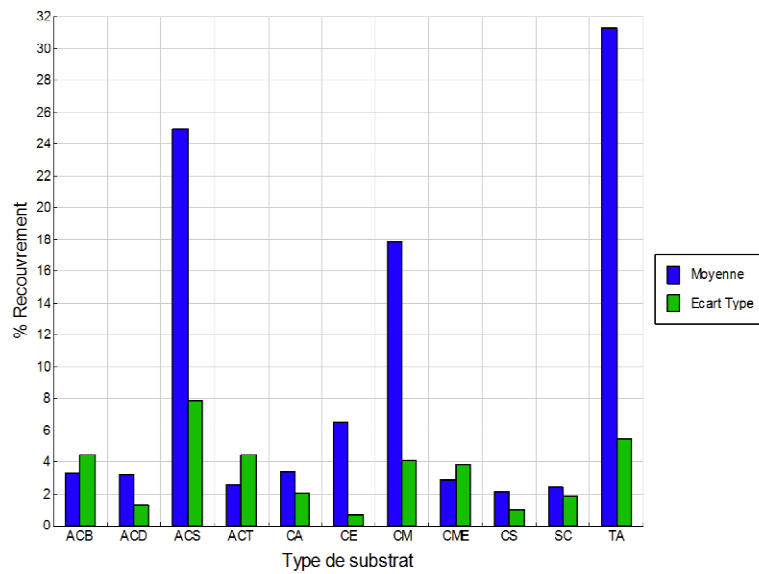


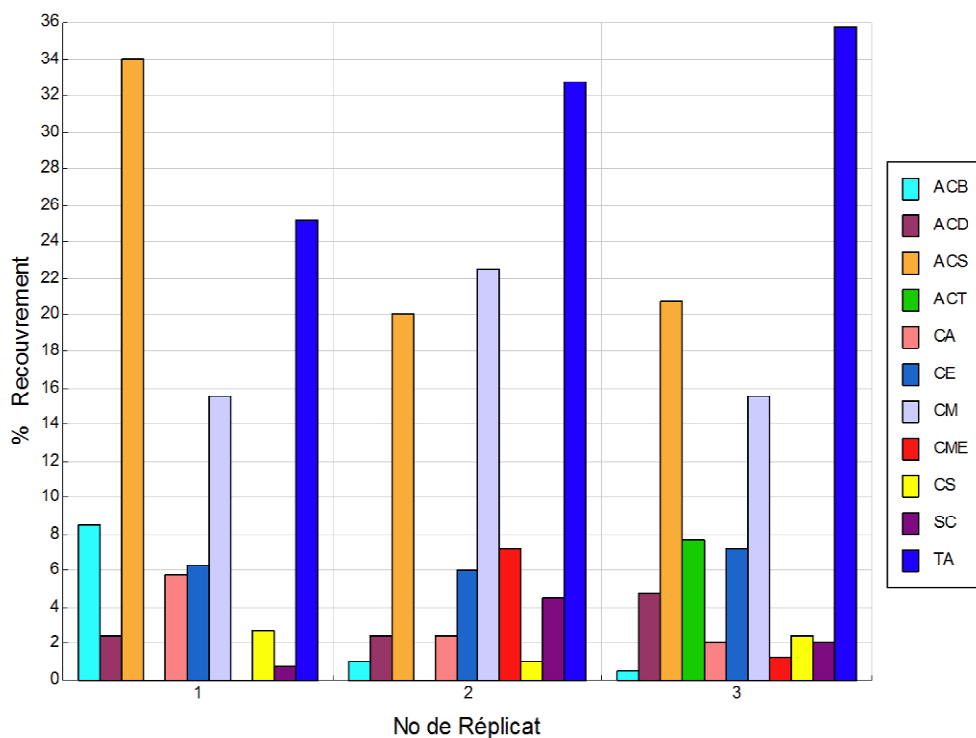
Niveau Expert

Observation : REUE09305653B	Date : 03/05/2009	Protocole : LIT
Secetur : Saint-Leu	Site : La Corne	Station : La Corne (Pente

Pourcentage de Recouvrement

Code Benthos \ N° Réplicat	1	2	3	Moyen	SE
ACB	8,50	1,00	0,50	3,33	4,48
ACD	2,50	2,50	4,75	3,25	1,30
ACS	34,00	20,00	20,75	24,92	7,88
ACT	0,00	0,00	7,75	2,58	4,47
CA	5,75	2,50	2,00	3,42	2,04
CE	6,25	6,00	7,25	6,50	0,66
CM	15,50	22,50	15,50	17,83	4,04
CME	0,00	7,25	1,25	2,83	3,88
CS	2,75	1,00	2,50	2,08	0,95
SC	0,75	4,50	2,00	2,42	1,91
TA	25,25	32,75	35,75	31,25	5,41





Pourcentage de Recouvrement par Genre/ Espèce

Genre	Espèce	Total
<i>Acropora</i>	<i>abrolhosensis</i>	24,92
<i>Acropora</i>	<i>hyacinthus</i>	2,58
<i>Astreopora</i>	<i>myriophthalma</i>	3,50
<i>Echinopora</i>	<i>gemmacea</i>	0,75
<i>Favia</i>	<i>rotumana</i>	0,25
<i>Favia</i>	<i>spp.</i>	1,17
<i>Favia</i>	<i>stelligera</i>	0,50
<i>Galaxea</i>	<i>fascicularis</i>	0,25
<i>Goniopora</i>	<i>spp.</i>	0,67
<i>Leptoria</i>	<i>phrygia</i>	1,42
<i>Montipora</i>	<i>spp.</i>	1,50
<i>Pavona</i>	<i>venosa</i>	0,67
<i>Platygyra</i>	<i>daedalea</i>	1,17
<i>Platygyra</i>	<i>spp.</i>	0,50
<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>	1,08
<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	1,00
<i>Porites</i>	<i>lutea</i>	10,42
<i>Turbinaria</i>	<i>spp.</i>	0,50

5.3 Annexe 3 : Résultats du suivi des espèces benthiques sessiles (fixes) de la station permanente « La Corne platier » réalisé par le GIP RNMR en 2008 et 2009

CoReMo - Présentation des données

31/03/2010



Données Benthos Fixé

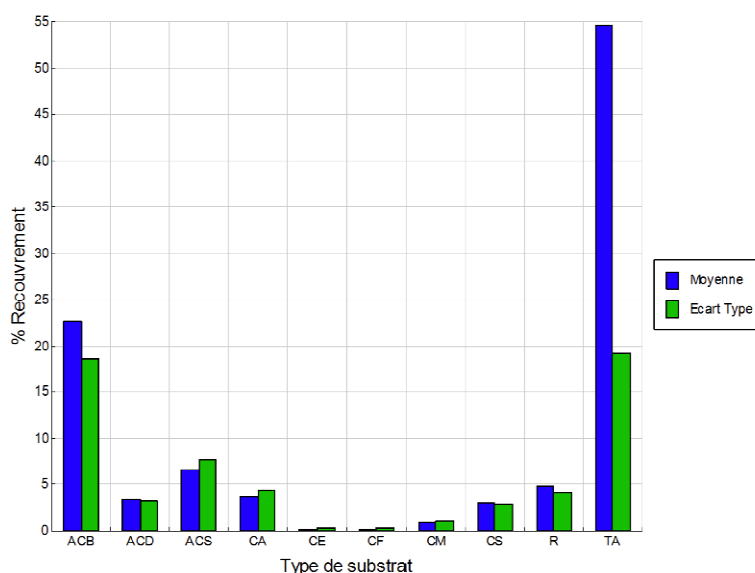


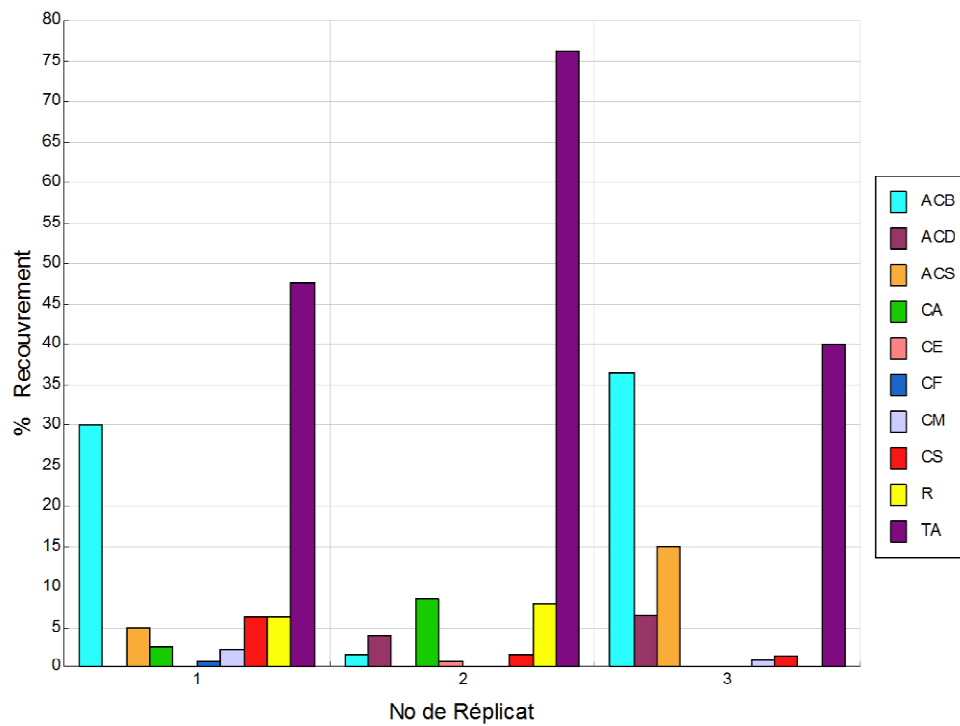
Niveau Expert

Observation : REUE08305641B**Date :** 06/02/2008**Protocole :** LIT**Secetur :** Saint-Leu**Site :** La Corne**Station :** La Corne (Platier)

Pourcentage de Recouvrement

Code Benthos \ N° Réplicat	1	2	3	Moyen	SE
ACB	30,00	1,50	36,50	22,67	18,62
ACD	0,00	3,75	6,50	3,42	3,26
ACS	5,00	0,00	15,00	6,67	7,64
CA	2,50	8,50	0,00	3,67	4,37
CE	0,00	0,50	0,00	0,17	0,29
CF	0,50	0,00	0,00	0,17	0,29
CM	2,00	0,00	0,75	0,92	1,01
CS	6,25	1,50	1,25	3,00	2,82
R	6,25	8,00	0,00	4,75	4,21
TA	47,50	76,25	40,00	54,58	19,13





Pourcentage de Recouvrement par Genre/ Espèce

Genre	Espèce	Total
<i>Acropora</i>	<i>abrolhosensis</i>	6,67
<i>Acropora</i>	<i>hemprichii</i>	17,50
<i>Acropora</i>	<i>muricata</i>	4,58
<i>Acropora</i>	<i>spp.</i>	3,42
<i>Acropora</i>	<i>spp.</i>	0,25
<i>Favia</i>	<i>spp.</i>	0,17
<i>Leptoria</i>	<i>phrygia</i>	0,25
<i>Pavona</i>	<i>divaricata</i>	0,17
<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	0,25
<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>	0,42
<i>Porites</i>	<i>lutea</i>	0,67
<i>Porites</i>	<i>rus</i>	2,33

CoReMo - Présentation des données

31/03/2010



Données Benthos Fixé

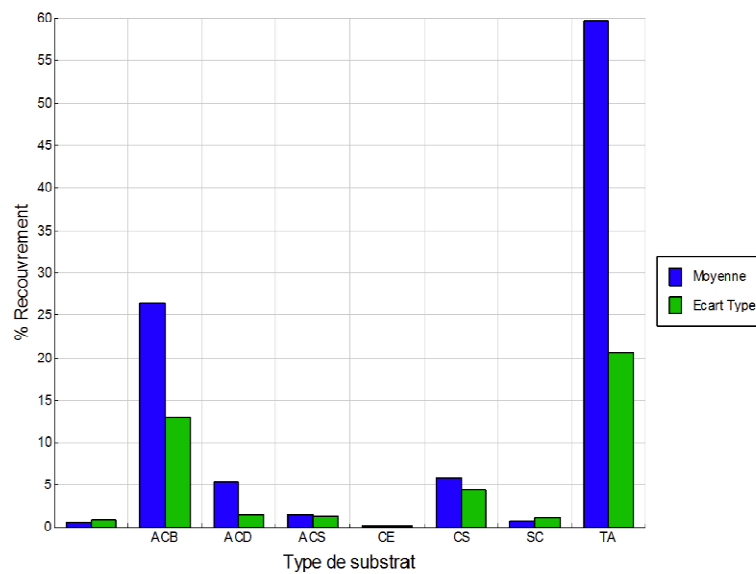


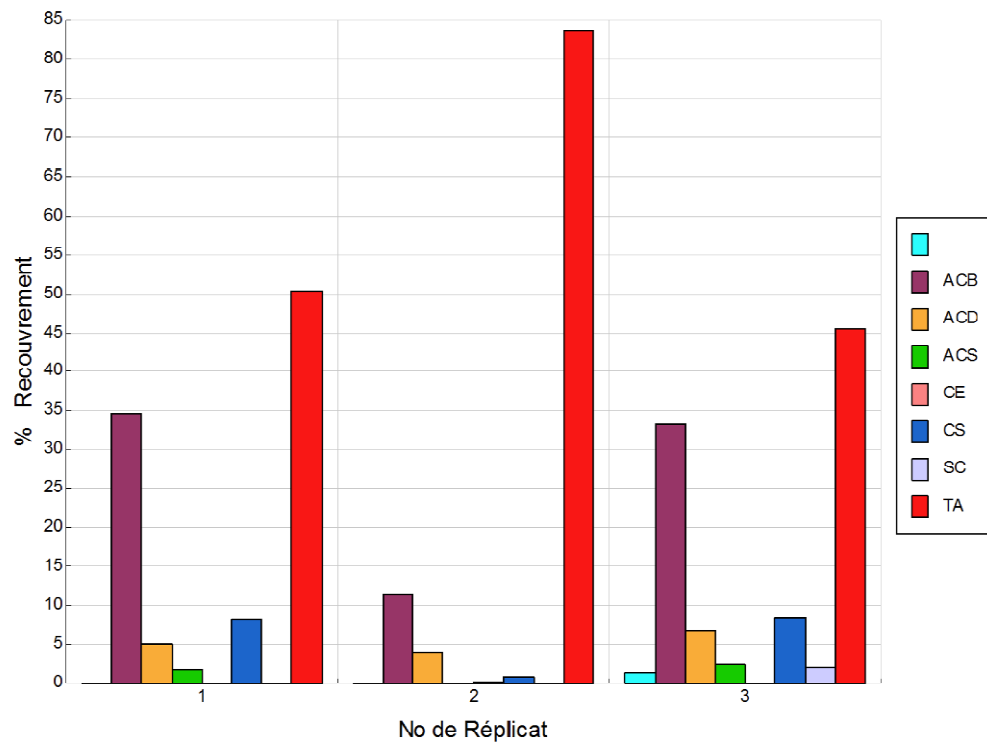
Niveau Expert

Observation : REUE09305641B**Date :** 02/03/2009**Protocole :** LIT**Secetur :** Saint-Leu**Site :** La Corne**Station :** La Corne (Platier)

Pourcentage de Recouvrement

Code Benthos \ N° Réplicat	1	2	3	Moyen	SE
	0,00	0,00	1,50	0,50	0,87
ACB	34,75	11,50	33,25	26,50	13,01
ACD	5,00	4,00	6,75	5,25	1,39
ACS	1,75	0,00	2,50	1,42	1,28
CE	0,00	0,25	0,00	0,08	0,14
CS	8,25	0,75	8,50	5,83	4,40
SC	0,00	0,00	2,00	0,67	1,15
TA	50,25	83,50	45,50	59,75	20,70





Pourcentage de Recouvrement par Genre/ Espèce

Genre	Espèce	Total
<i>Acropora</i>	<i>abrolhosensis</i>	1,42
<i>Acropora</i>	<i>hemprichii</i>	4,75
<i>Acropora</i>	<i>muricata</i>	6,92
<i>Favites</i>	<i>spp.</i>	0,08
<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	0,25
<i>Porites</i>	<i>rus</i>	5,58

5.4 Annexe 4 : Résultats du suivi poissons de la station permanente « La Corne pente externe » et « La Corne platier » réalisé par le GIP RNMR en 2008 et 2009

CoReMo - Présentation des données



Données Poisson

Libellé

Niveau Expert

Observation : REUE08405654B	Date : 23/05/2008	Protocole : Belt
Identifiant : Saint-Leu	Site : La Corne	Station : La Corne (Pente
Secetur :		

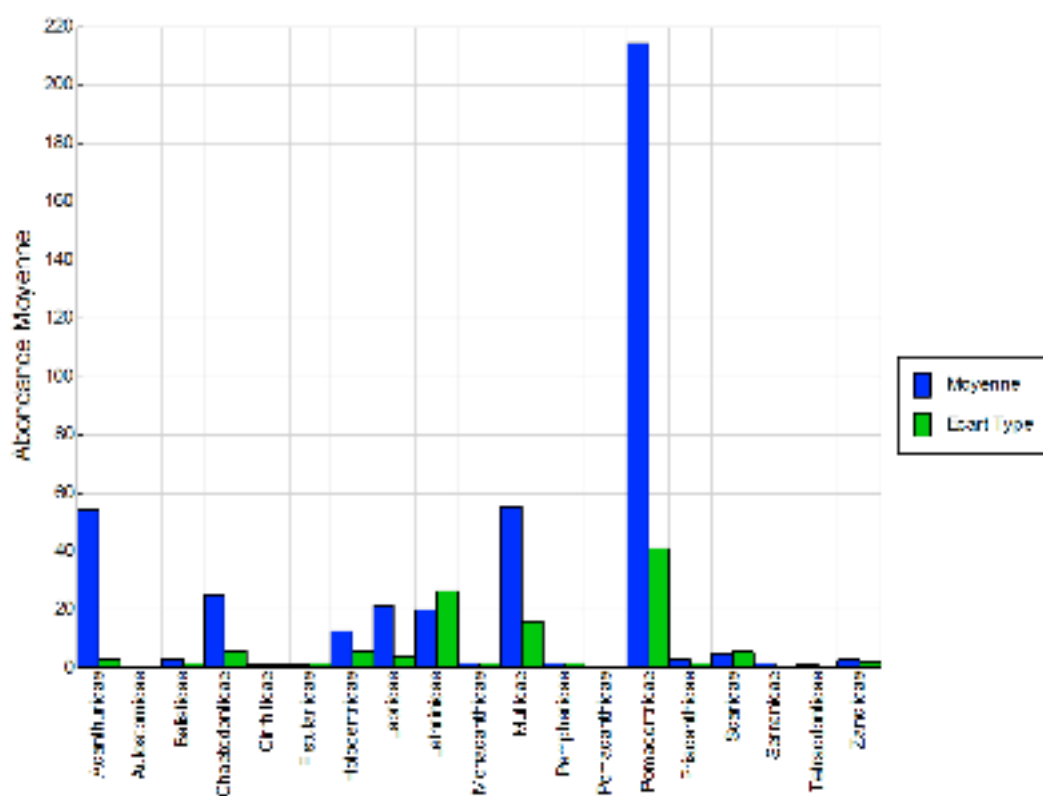
Abundance

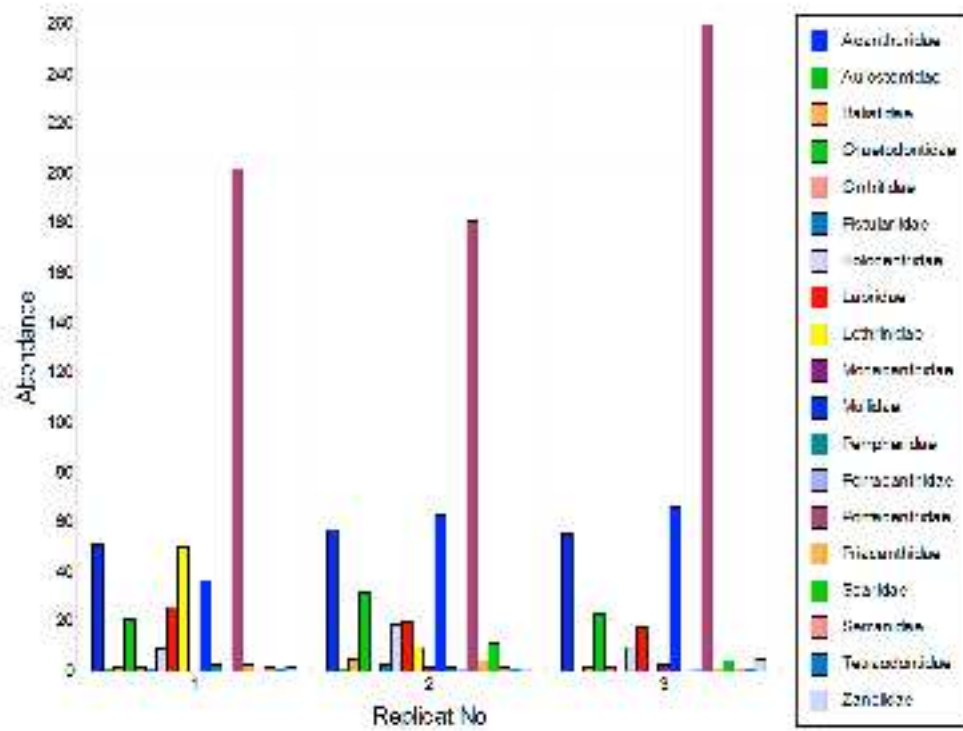
Genre-Espece \ N° Réplicat	1	2	3	Moyenne	SD
<i>Chaetodon l melannotus</i>	0	0	2	0,67	1,1547
<i>Cantherhines l pardalis</i>	0	0	1	0,33	0,5774
<i>Canthigaster l amboinensis</i>	0	0	1	0,33	0,5774
<i>Anampses l caeruleopunctat</i>	0	0	1	0,33	0,5774
<i>Sufflamen l chrysopterus</i>	0	1	0	0,33	0,5774
<i>Parupeneus l barberinus</i>	0	2	0	0,67	1,1547
<i>Neoniphon l sammara</i>	0	5	0	1,67	2,8868
<i>Chromis l dimidiata</i>	0	6	0	2,00	3,4641
<i>Chellinus l trilobatus</i>	0	1	0	0,33	0,5774
<i>Chaetodon l lineolatus</i>	0	1	0	0,33	0,5774
<i>Chaetodon l auriga</i>	0	2	0	0,67	1,1547
<i>Acanthurus l triostegus</i>	0	1	0	0,33	0,5774
<i>Abudefduf l sexfasciatus</i>	0	3	0	1,00	1,7321
<i>Thalassoma l hardwicke</i>	3	1	0	1,33	1,5275
<i>Pempheris l oualensis</i>	3	2	0	1,67	1,5275
<i>Halichoeres l scapularis</i>	2	2	0	1,33	1,1547
<i>Halichoeres l hortulanus</i>	1	1	0	0,67	0,5774
<i>Gomphosus l caeruleus</i>	4	2	4	3,33	1,1547
<i>Gnathodendex l aurolineatus</i>	50	10	0	20,00	26,4575

CoReMo 3.6.1 stable - Coral Reef Monitoring Database

<i>Forcipiger l longirostris</i>	1	3	1	1,67	1,1547
<i>Fistularia l petimba</i>	1	3	0	1,33	1,5275
<i>Epinephelus l merra</i>	1	1	0	0,67	0,5774
<i>Ctenochaetus l striatus</i>	32	30	31	31,00	1,0000
<i>Coris l gaimard</i>	1	0	0	0,33	0,5774
<i>Chromis l chrysur</i>	72	46	90	69,33	22,1209
<i>Chaetodon l unimaculatus</i>	3	6	4	4,33	1,5275
<i>Chaetodon l trifasciatus</i>	4	7	7	6,00	1,7321
<i>Chaetodon l trifascialis</i>	3	3	2	2,67	0,5774
<i>Chaetodon l meyerii</i>	1	1	0	0,67	0,5774
<i>Chaetodon l madagaskarien</i>	2	0	1	1,00	1,0000
<i>Hemigymnus l fasciatus</i>	2	0	1	1,00	1,0000
<i>Chaetodon l guttatissimus</i>	4	7	3	4,67	2,0817
<i>Cephalopholis l leopardus</i>	1	1	1	1,00	0,0000
<i>Canthigaster l valentini</i>	1	1	0	0,67	0,5774
<i>Aulostomus l chinensis</i>	1	1	0	0,67	0,5774
<i>Anampses l meleagrides</i>	1	0	1	0,67	0,5774
<i>Acanthurus l nigrofuscus</i>	17	18	20	18,33	1,5275
<i>Abudefduf l sparoides</i>	20	10	36	22,00	13,1149
<i>Zanclus l canescens</i>	2	1	5	2,67	2,0817
<i>Zebrasoma l scopas</i>	2	8	3	4,33	3,2146
<i>Thalassoma l lunare</i>	9	6	8	7,67	1,5275
<i>Sufflamen l bursa</i>	2	4	2	2,67	1,1547
<i>Stethojulis l albovittata</i>	3	1	1	1,67	1,1547
<i>Stegastes l pelicierii</i>	11	14	19	14,67	4,0415
<i>Stegastes l fasciolatus</i>	12	8	16	12,00	4,0000
<i>Scarus l sordidus</i>	0	6	3	3,00	3,0000
<i>Scarus l scaber</i>	0	5	1	2,00	2,6458
<i>Pomacanthus l imperator</i>	0	1	1	0,67	0,5774

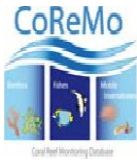
<i>Priacanthus l hamrur</i>	3	4	1	2,67	1,5275
<i>Plectroglyphidodon l johnsto</i>	10	8	18	12,00	5,2915
<i>Plectroglyphidodon l dickii</i>	77	86	81	81,33	4,5092
<i>Parupeneus l bifasciatus</i>	4	1	4	3,00	1,7321
<i>Parupeneus l macronema</i>	3	0	2	1,67	1,5275
<i>Paracirrhites l arcatus</i>	2	0	2	1,33	1,1547
<i>Oxymonacanthus l longirost</i>	0	2	2	1,33	1,1547
<i>Naso l unicornis</i>	0	0	1	0,33	0,5774
<i>Myripristis l murdjan</i>	9	14	10	11,00	2,6458
<i>Mulloidichthys l vanicolensis</i>	30	60	60	50,00	17,3205
<i>Labroides l dimidiatus</i>	0	3	1	1,33	1,5275
<i>Labroides l bicolor</i>	0	3	1	1,33	1,5275
<i>Heniochus l monoceros</i>	0	0	1	0,33	0,5774
<i>Chaetodon l kleinii</i>	3	2	2	2,33	0,5774





Famille	19
Genre	39
Espèce	62

CoReMo - Présentation des données



Données Poisson

Libellé

Niveau Expert

Observation : REUE09405654B
Identifiant :
Secetur : Saint-Leu

Date : 04/05/2009
Site : La Corne

Protocole : Belt
Station : La Corne (Pente

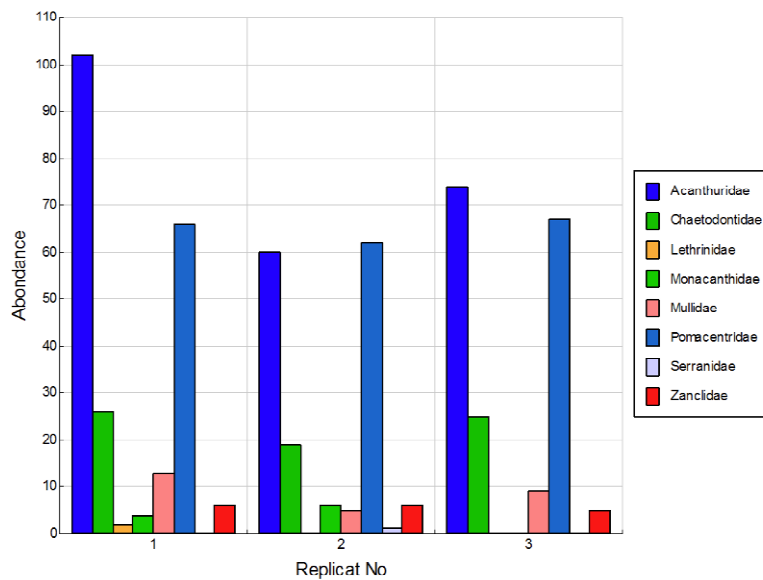
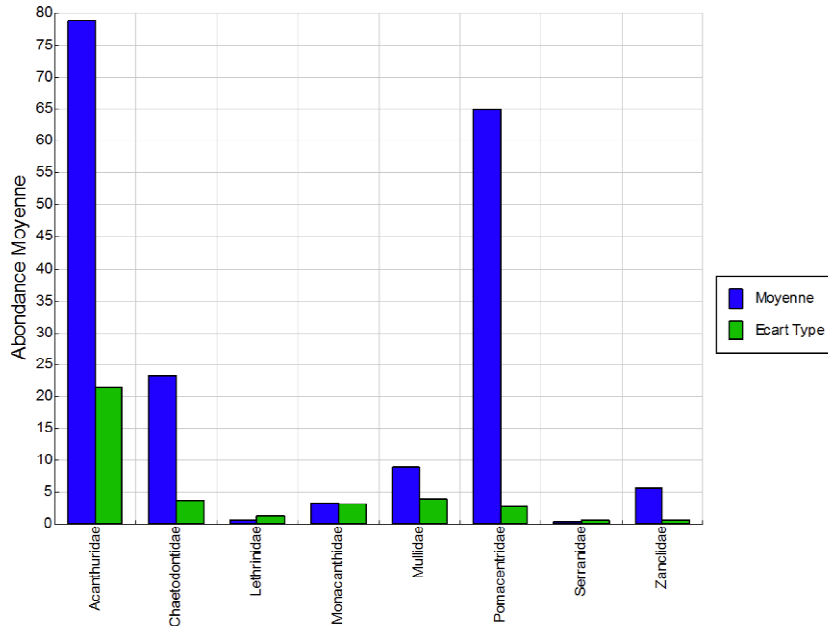
Abondance

Genre-Espece \ N° Réplicat	1	2	3	Moyenne	SD
<i>Acanthurus l triostegus</i>	4	0	0	1,33	2,3094
<i>Chromis l dimidiata</i>	11	0	7	6,00	5,5678
<i>Plectroglyphidodon l dickii</i>	55	61	57	57,67	3,0551
<i>Plectroglyphidodon l johnsto</i>	0	1	3	1,33	1,5275
<i>Naso l lituratus</i>	2	2	0	1,33	1,1547
<i>Naso l unicornis</i>	8	4	6	6,00	2,0000
<i>Ctenochaetus l striatus</i>	38	30	29	32,33	4,9329
<i>Acanthurus l nigrofuscus</i>	50	24	39	37,67	13,0512
<i>Epinephelus l merra</i>	0	1	0	0,33	0,5774
<i>Chaetodon l unimaculatus</i>	6	2	6	4,67	2,3094
<i>Zanclus l canescens</i>	6	6	5	5,67	0,5774
<i>Chaetodon l trifascialis</i>	2	4	3	3,00	1,0000
<i>Chaetodon l vagabundus</i>	1	0	1	0,67	0,5774
<i>Chaetodon l meyerii</i>	1	2	0	1,00	1,0000
<i>Chaetodon l melannotus</i>	1	0	0	0,33	0,5774
<i>Chaetodon l madagaskarien</i>	2	0	3	1,67	1,5275
<i>Gnathodendex l aurolineatus</i>	2	0	0	0,67	1,1547
<i>Chaetodon l kleinii</i>	6	1	2	3,00	2,6458
<i>Chaetodon l guttatissimus</i>	5	4	4	4,33	0,5774

CoReMo 3.6.1 stable - Coral Reef Monitoring Database

Reconnaissance maritime pour le projet d'extension du port de Saint-Leu

<i>Oxymonacanthus l longirost</i>	4	6	0	3,33	3,0551
<i>Parupeneus l bifasciatus</i>	13	5	9	9,00	4,0000
<i>Chaetodon l trifasciatus</i>	2	6	6	4,67	2,3094

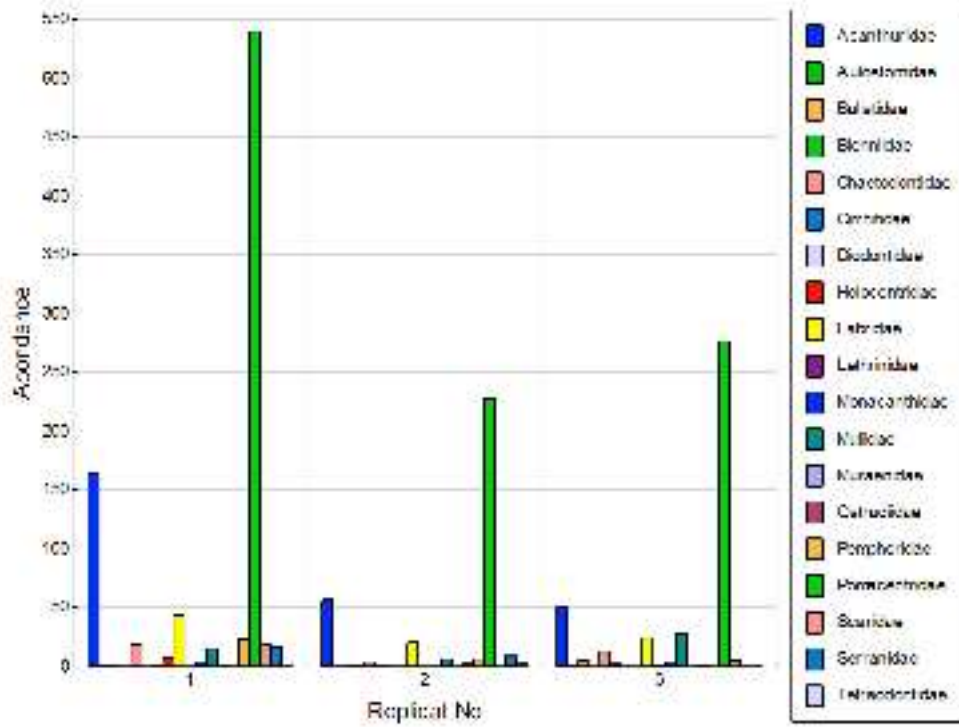


Famille	8
Genre	11
Espèce	22

<i>Aulostomus l chinensis</i>	1	0	1	0,67	0,5774
<i>Chrysiptera l leucopoma</i>	0	33	3	12,00	18,2483
<i>Coris l aygula</i>	1	0	0	0,33	0,5774
<i>Plectroglyphidodon l imparip</i>	0	6	0	2,00	3,4641
<i>Scarus l ghobban</i>	6	0	0	2,00	3,4641
<i>Scarus l scaber</i>	3	0	2	1,67	1,5275
<i>Scarus l sp.</i>	4	0	2	2,00	2,0000
<i>Cantherhines l dumerillii</i>	2	0	0	0,67	1,1547
<i>Scarus l sordidus</i>	5	0	1	2,00	2,6458
<i>Diodon l hystrix</i>	1	0	0	0,33	0,5774
<i>Parupeneus l cyclostomus</i>	2	0	0	0,67	1,1547
<i>Pempheris l oualensis</i>	23	6	0	9,67	11,9304
<i>Canthigaster l solandri</i>	0	2	0	0,67	1,1547
<i>Chaetodon l trifascialis</i>	9	1	5	5,00	4,0000
<i>Cheilinus l trilobatus</i>	2	0	1	1,00	1,0000
<i>Rhinecanthus l aculeatus</i>	1	1	5	2,33	2,3094
<i>Halichoeres l scapularis</i>	4	1	1	2,00	1,7321
<i>Hemigymnus l fasciatus</i>	1	1	0	0,67	0,5774
<i>Halichoeres l hortulanus</i>	2	1	1	1,33	0,5774
<i>Mulloidichthys l vanicolensis</i>	7	0	0	2,33	4,0415
<i>Gomphosus l caeruleus</i>	3	3	4	3,33	0,5774
<i>Epinephelus l merra</i>	17	9	0	8,67	8,5049
<i>Ostracion l meleagris</i>	0	2	0	0,67	1,1547
<i>Thalassoma l hardwicke</i>	7	5	2	4,67	2,5166
<i>Stethojulis l albobittata</i>	1	1	5	2,33	2,3094
<i>Thalassoma l lunare</i>	22	9	9	13,33	7,5056
<i>Naso l unicornis</i>	0	1	3	1,33	1,5275
<i>Parupeneus l bifasciatus</i>	6	7	23	12,00	9,5394
<i>Stegastes l limbatus</i>	179	42	23	81,33	85,1136

<i>Stegastes l fasciolatus</i>	28	82	54	54,67	27,0062
<i>Stegastes l nigricans</i>	257	0	86	114,33	130,8218
<i>Plectroglyphidodon l lacrym</i>	1	2	1	1,33	0,5774
<i>Plectroglyphidodon l johnsto</i>	38	30	57	41,67	13,8684
<i>Plectroglyphidodon l dickii</i>	19	21	31	23,67	6,4291
<i>Dascyllus l aruanus</i>	3	0	3	2,00	1,7321
<i>Chrysiptera l glauca</i>	8	3	2	4,33	3,2146
<i>Abudefduf l sparoides</i>	2	0	10	4,00	5,2915
<i>Abudefduf l sexfasciatus</i>	4	6	6	5,33	1,1547
<i>Zebrasoma l scopas</i>	17	0	0	5,67	9,8150
<i>Ctenochaetus l striatus</i>	11	15	9	11,67	3,0551
<i>Acanthurus l triostegus</i>	108	12	4	41,33	57,8734
<i>Acanthurus l nigrofuscus</i>	26	29	34	29,67	4,0415
<i>Acanthurus l blochii</i>	1	0	0	0,33	0,5774
<i>Chaetodon l vagabundus</i>	1	2	4	2,33	1,5275
<i>Chaetodon l unimaculatus</i>	4	0	0	1,33	2,3094
<i>Chaetodon l trifasciatus</i>	3	1	4	2,67	1,5275
<i>Exallias l brevis</i>	0	1	0	0,33	0,5774

Reconnaissance maritime pour le projet d'extension du port de Saint-Leu



Famille	19
Genre	39
Espèce	66

CoReMo - Présentation des données



Données Poisson

Libellé

Niveau Expert

Observation : REUE09405641B
Identifiant :
Secetur : Saint-Leu

Date : 21/04/2009
Site : La Corne

Protocole : Belt
Station : La Corne (Platier)

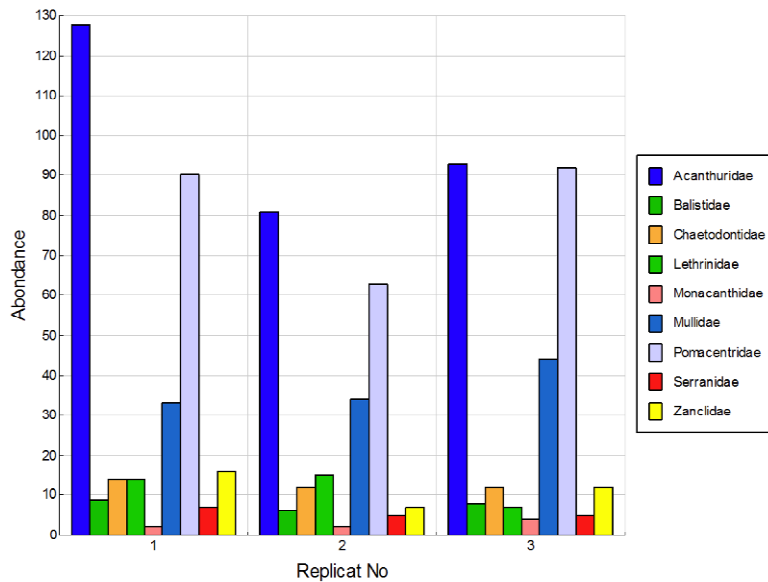
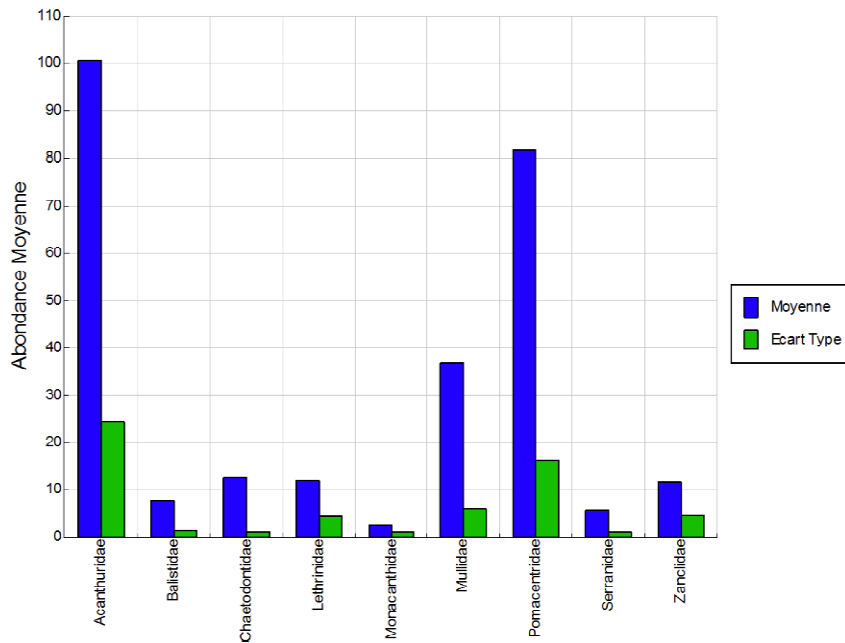
Abondance

Genre-Espece \ N° Réplicat	1	2	3	Moyenne	SD
<i>Chaetodon l auriga</i>	0	2	2	1,33	1,1547
<i>Chaetodon l kleinii</i>	0	1	0	0,33	0,5774
<i>Epinephelus l tauvina</i>	0	1	0	0,33	0,5774
<i>Rhinecanthus l aculeatus</i>	9	6	8	7,67	1,5275
<i>Chaetodon l unimaculatus</i>	2	1	1	1,33	0,5774
<i>Chaetodon l trifasciatus</i>	7	4	5	5,33	1,5275
<i>Chaetodon l trifascialis</i>	2	2	3	2,33	0,5774
<i>Chaetodon l vagabundus</i>	2	1	1	1,33	0,5774
<i>Epinephelus l merra</i>	7	4	5	5,33	1,5275
<i>Chaetodon l madagaskarien</i>	1	1	0	0,67	0,5774
<i>Monotaxis l grandoculis</i>	1	1	0	0,67	0,5774
<i>Plectroglyphidodon l johnsto</i>	11	14	10	11,67	2,0817
<i>Acanthurus l triostegus</i>	62	27	26	38,33	20,5020
<i>Plectroglyphidodon l dickii</i>	12	17	11	13,33	3,2146
<i>Gnathodendex l aurolineatus</i>	13	14	7	11,33	3,7859
<i>Dascyllus l aruanus</i>	3	0	4	2,33	2,0817
<i>Mulloidichthys l vanicolensis</i>	24	17	34	25,00	8,5440
<i>Oxymonacanthus l longirost</i>	2	2	4	2,67	1,1547
<i>Parupeneus l bifasciatus</i>	9	17	10	12,00	4,3589

CoReMo 3.6.1 stable - Coral Reef Monitoring Database

Reconnaissance maritime pour le projet d'extension du port de Saint-Leu

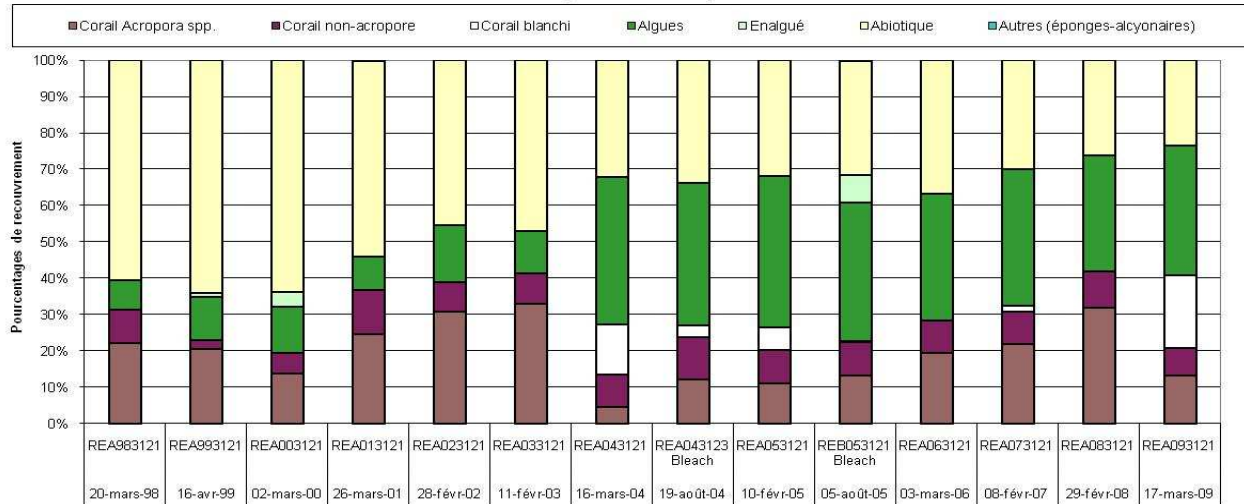
<i>Zanclus I canescens</i>	16	7	12	11,67	4,5092
<i>Ctenochaetus I striatus</i>	17	16	22	18,33	3,2146
<i>Acanthurus I nigrofuscus</i>	31	25	30	28,67	3,2146
<i>Naso I unicornis</i>	17	12	15	14,67	2,5166
<i>Naso I lituratus</i>	1	1	0	0,67	0,5774
<i>Stegastes I nigricans</i>	64	32	67	54,33	19,3993



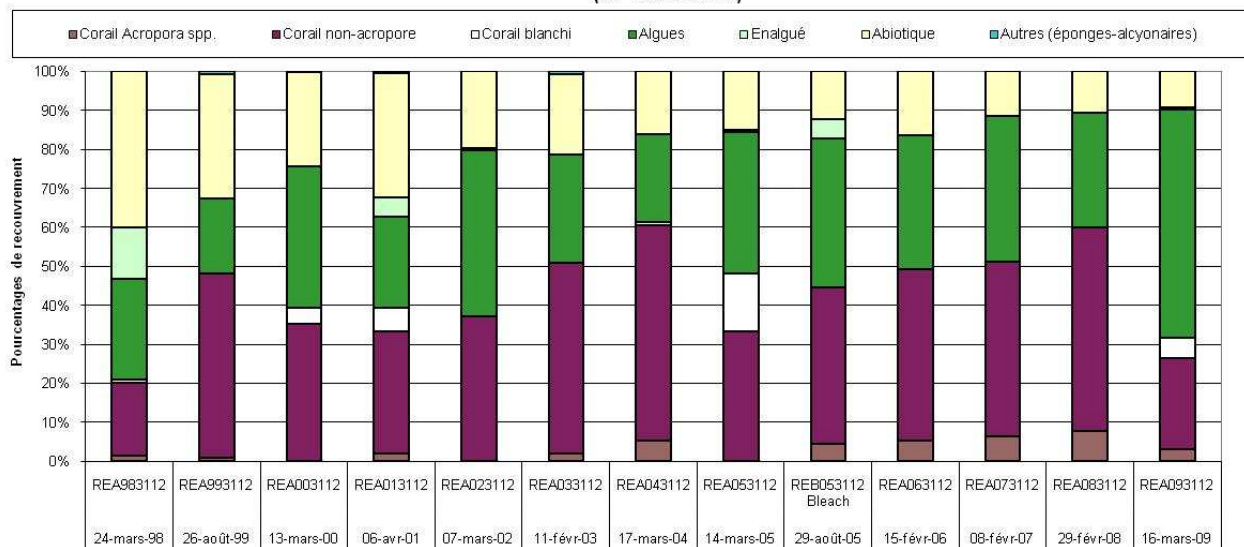
Famille	9
Genre	15
Espèce	25

5.5 Annexe 5 : Evolution du recouvrement benthique des stations permanentes « platier » suivies par le GIP RNMR entre 1998 et 2009

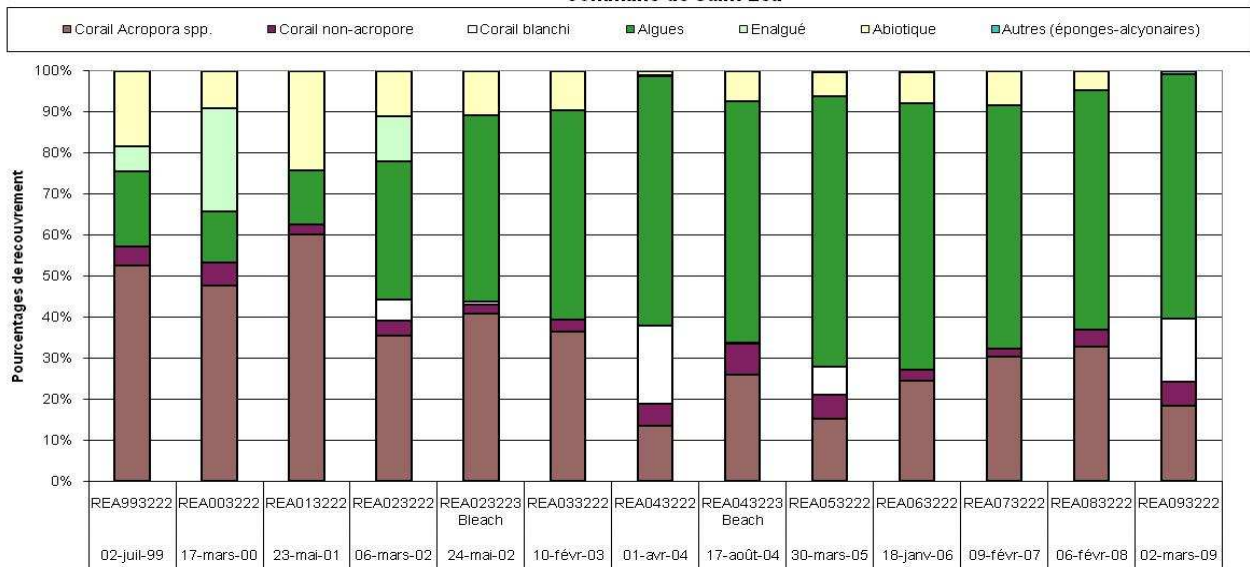
Evolution du recouvrement benthique sur la station du platier de Trois-Chameaux (de 1998 à 2008)



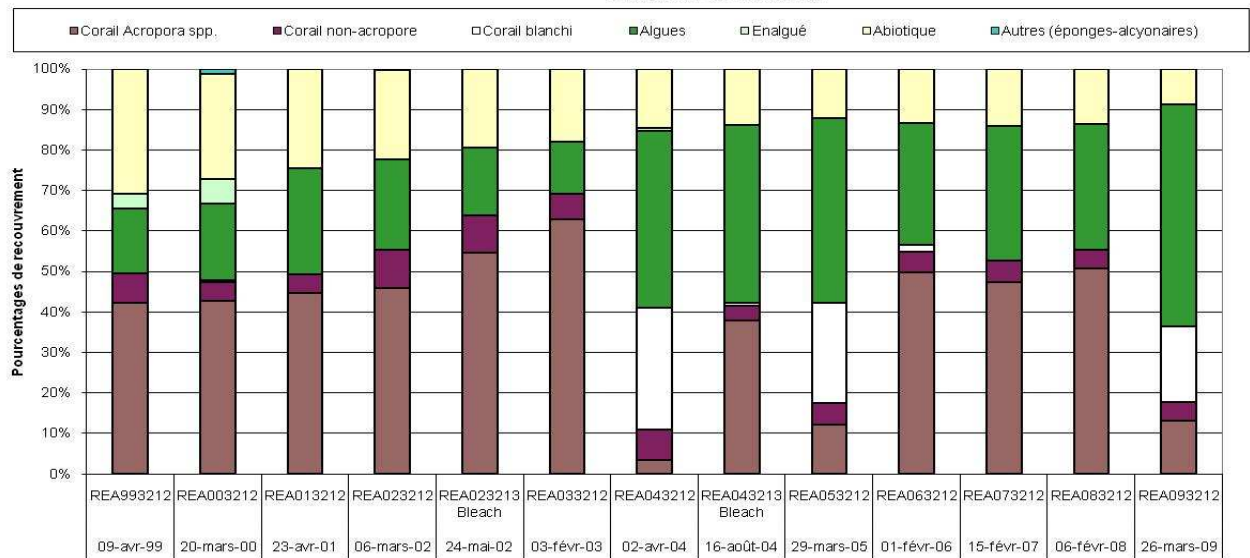
Evolution du recouvrement benthique sur la station du platier de Planch'Alizés (de 1998 à 2008)



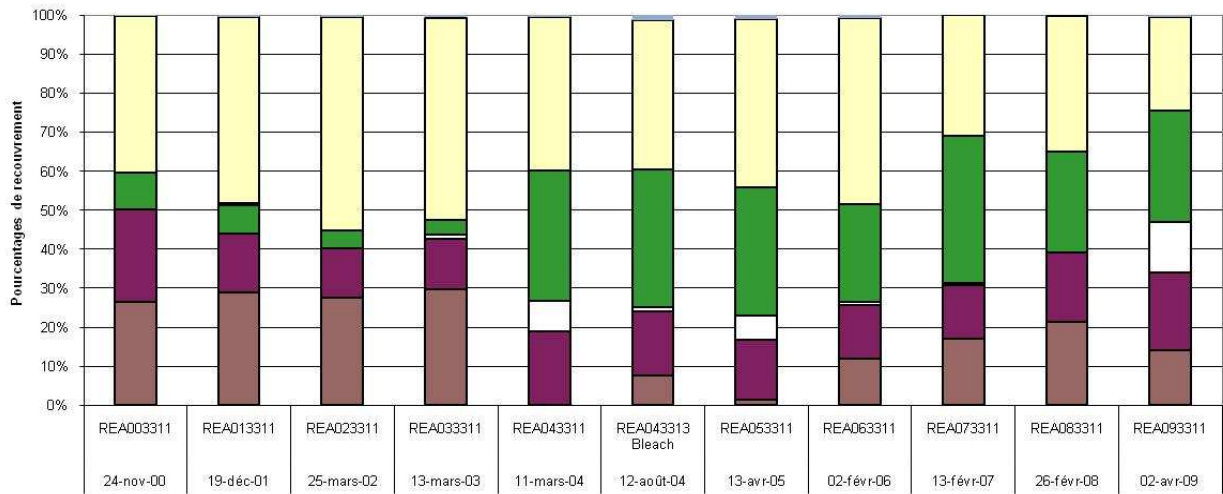
Evolution du recouvrement benthique sur la station platier de la Corne (1999-2008)
Commune de Saint-Leu



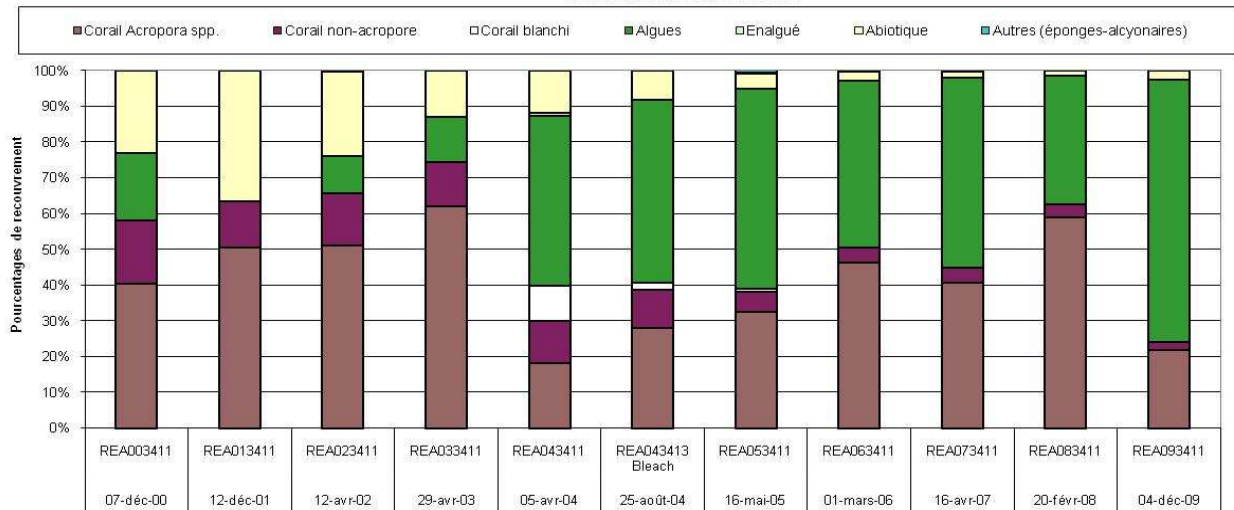
Evolution du recouvrement benthique sur la station platier la Varangue (1999-2008)
Commune de Saint-Leu



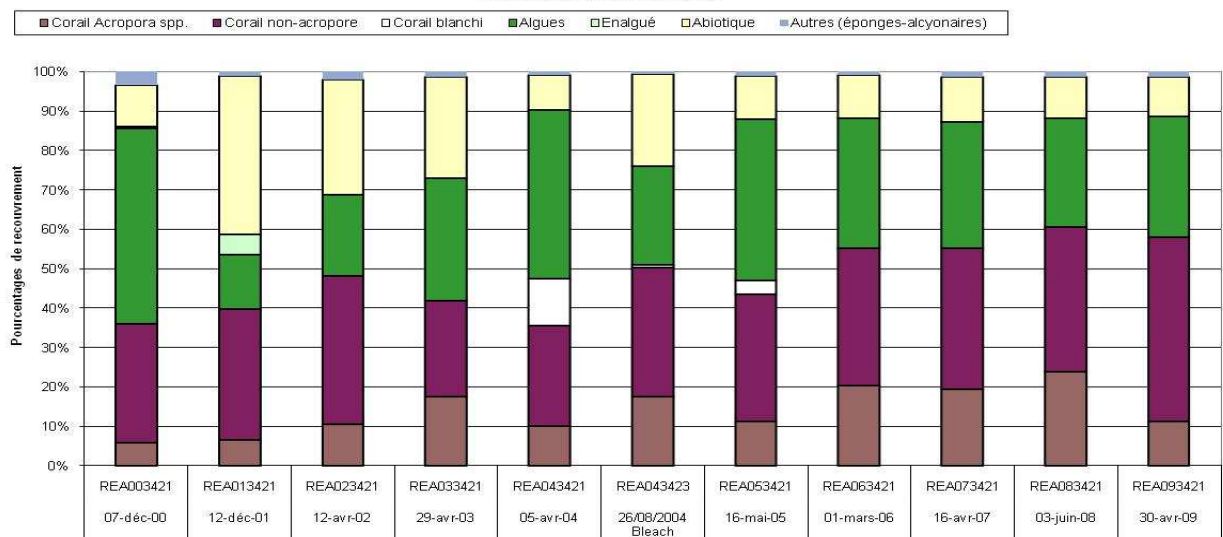
Evolution du recouvrement benthique sur la station platier de l'Etang-Salé (2000-2008)
Commune de l'Etang-Salé



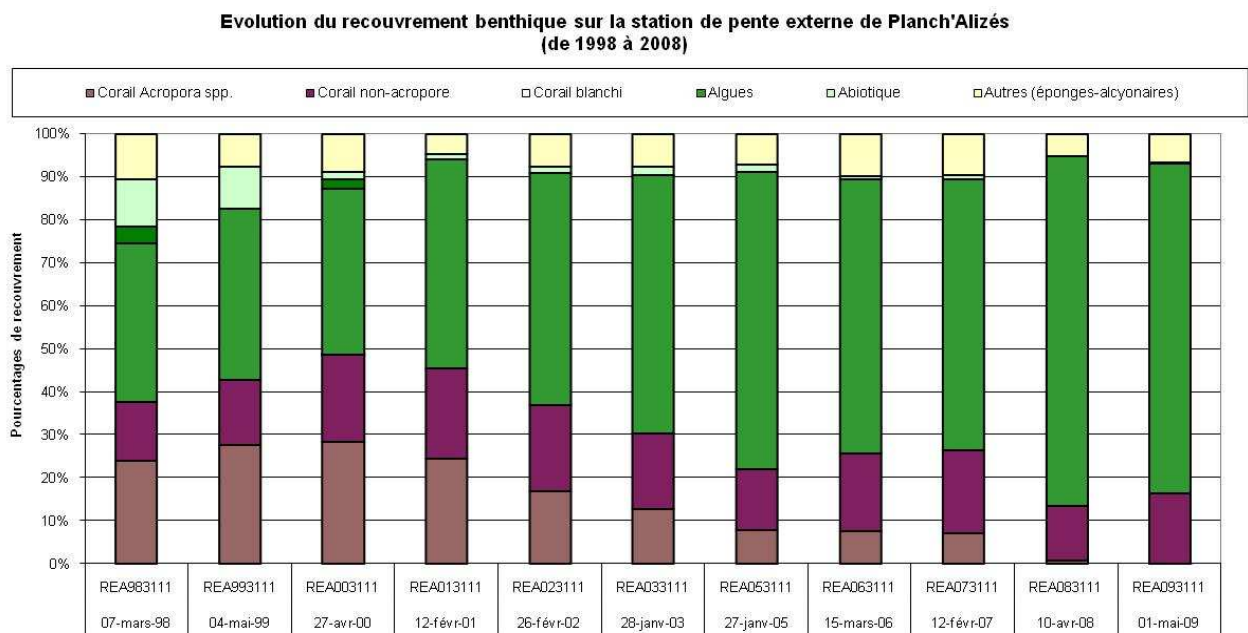
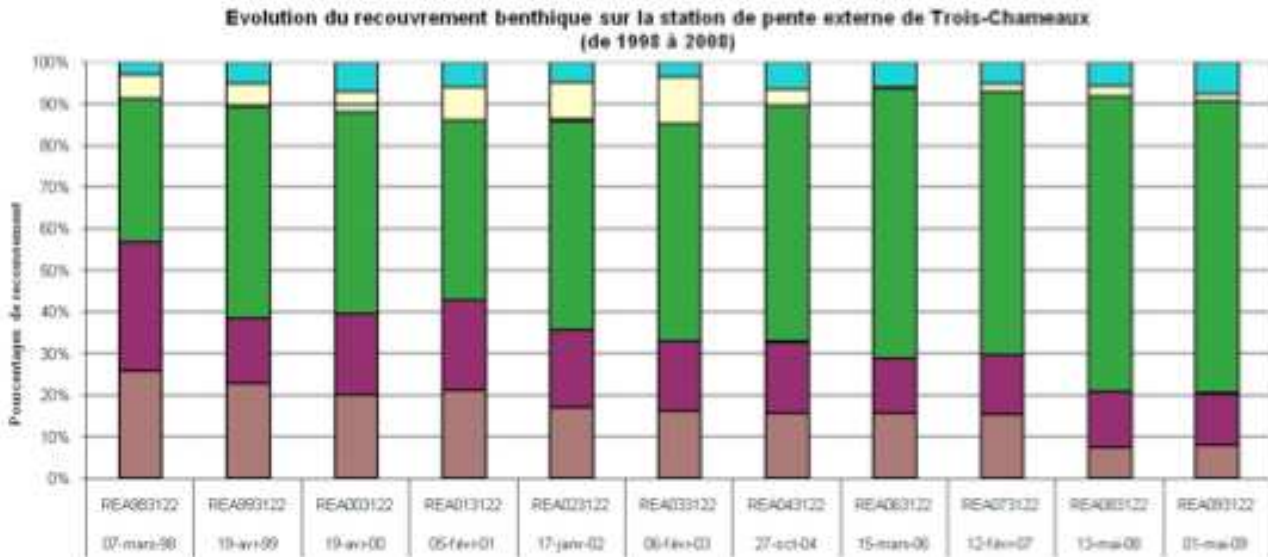
Evolution du recouvrement benthique sur la station platier de la Ravine Blanche (2000-2008)
Commune de Saint-Pierre



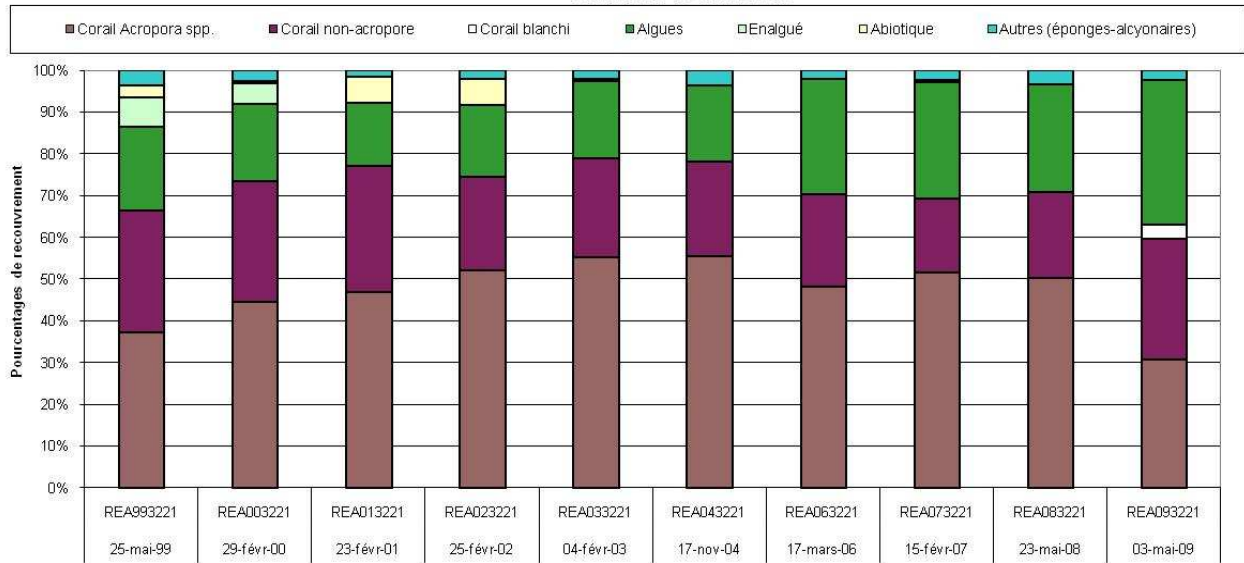
Evolution du recouvrement benthique sur la station platier d'Alizés Plage (2000-2008)
Commune de Saint-Pierre



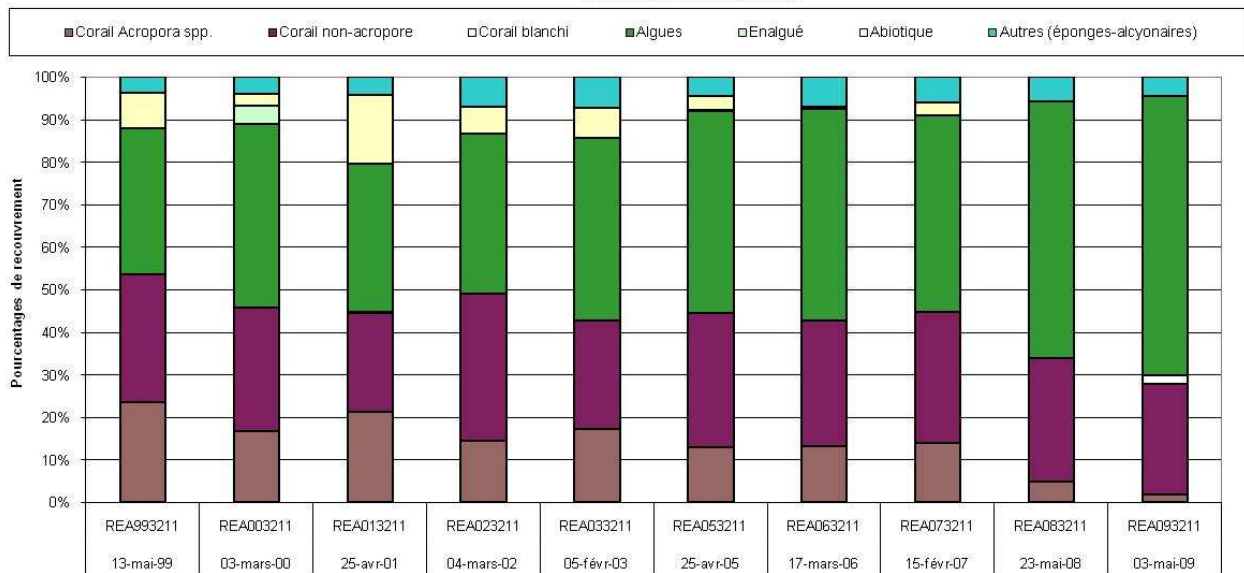
5.6 Annexe 6 : Evolution du recouvrement benthique des stations permanentes « pente externe » suivies par le GIP RNMR entre 1998 et 2009



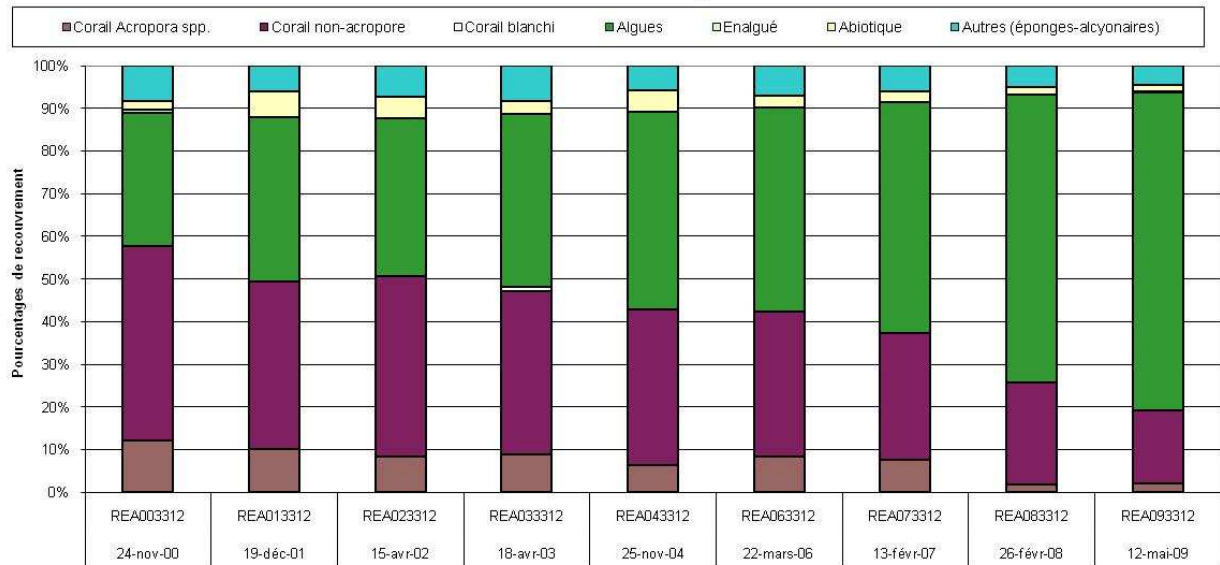
Evolution du recouvrement benthique sur la station pente externe de la Corne (1999-2008)
Commune de Saint-Leu



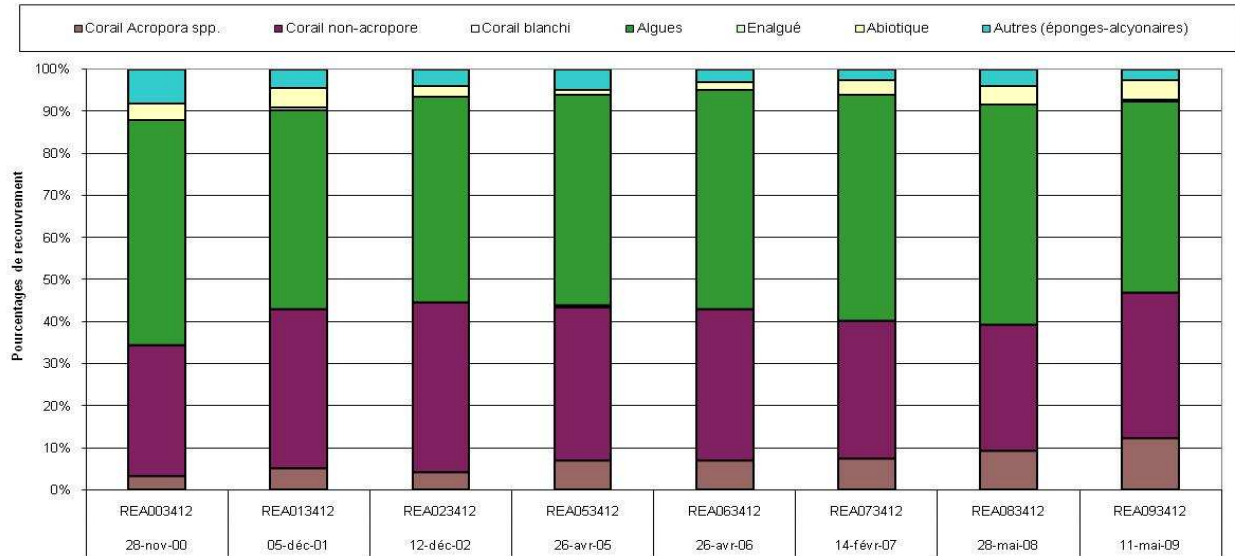
Evolution du recouvrement benthique sur la station pente externe la Varangue (1999-2008)
Commune de Saint-Leu



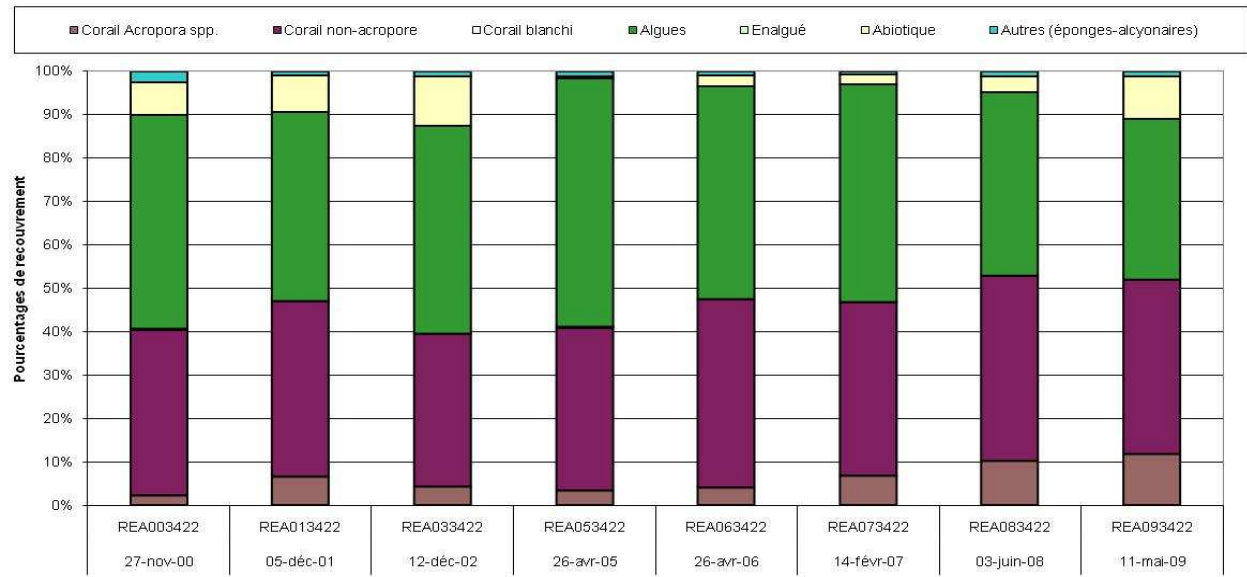
Evolution du recouvrement benthique sur la station pente externe de l'Etang-Salé (2000-2008)
Commune de l'Etang-Salé



Evolution du recouvrement benthique sur la station pente externe de la Ravine Blanche (2000-2008)
Commune de Saint-Pierre



Evolution du recouvrement benthique sur la station de pente externe d'Alizés Plage (2000-2008)
Commune de Saint-Pierre



5.7 Annexe 7: Analyses granulométriques sur les prélèvements des sédiments marins en avril 2010

Laboratoire de Rouen



Rapport d'analyses de GRANULOMETRIE LASER

N° Client : 7692-LRO

SUB NATUR ELLE ENVIRONNEMENT
LE DODO PALME -1 RUE BERTHIER - BOX 21
PORT DE PLAISANCE
97420 LE PORT

Affaire suivie par : Hervé CARITEY

ROUEN, le : 23/04/2010

Rapport N°003035

Page : 1 / 2

Nos références : 2010C020246

Vos références : Mails en date du 30/11/09 et du 2/12/09.

Le rapport d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à analyse. La reproduction du rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Le nombre d'annexes est indiqué en fin de rapport. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par le symbole (*).

La responsabilité du laboratoire se limite à l'analyse et les résultats figurant sur ce rapport ne sont représentatifs que des échantillons transmis au laboratoire.

1) Traitement des échantillons

La préparation et l'analyse des échantillons sont effectuées selon le mode opératoire MOA59 (NF ISO 13320-1)

- Echantillonnage : Homogénéisation manuelle
- Prétraitement : Tamisage à 2mm
- Les échantillons bruts tamisés à 2mm sont conservés en chambre froide.

2) Dispersion

Les paramètres de dispersion utilisés pour la réalisation des analyses sont les suivants :

- Milieu de dispersion liquide à l'eau
- Mode de dispersion : mécanique (agitation)
- Dispersant chimique : hexamétaphosphate de sodium
- Dispersant mécanique : Aucun
- Vitesse maximale de la pompe : 16 l/min - Réglage de la pompe 75%.

3) Mesure de la distribution granulométrique volumétrique

Les caractéristiques techniques utilisées pour la réalisation de la diffraction laser sont précisées ci-dessous :

- Instrument : Granulomètre laser COULTER LS 230
- Logiciel : Coulter LS V3.29
- Technique de mesure : Diffraction laser
- Plage de tailles réelles utilisées pour la mesure : 2µm-2mm
- Motif de diffusion : théorie de Mie
- Modèle optique : Sédiment (indice de réfraction : partie réelle : 1.54; partie imaginaire : 0.1)
- Echantillon de contrôle : Control Garnet G15

4) Résultats

L'ensemble des courbes granulométriques correspondant aux échantillons ci-dessous est repris sur les rapports informatiques fournis par le logiciel Coulter.

Adresse correspondance : LABORATOIRE de ROUEN - 49 Rue Mustel - BP 4063 - 76022 ROUEN Cédex 3

Tél: 02.32.10.22.44 - Fax: 02.32.10.22.41 - www.laborouen.com - Courriel : labo.rouen@wanadoo.fr

Siège social : 15 Rue Pierre Gilles de Gennes - B.P. 198 - 76136 Mont Saint Aignan Cedex

SAS au capital de 3 103 348,85 € - SIRET : 440 160 802 00094 - APE 712013 - R.C.S. Rouen : 440 160 802 - TVA : FR 78 440 160 802

Laboratoire de Rouen



Rapport N°003035

Page : 2 / 2

Echantillon N° 003035-001

Référence échantillon : SEDIMENT 1
Remis par : Client
Date de remise au laboratoire : 01/04/2010

Echantillon	Paramètre	Date d'analyse	Opérateur	Date du dernier contrôle mensuel
003035-001	* Granulométrie Laser	20/04/2010	MB	08/04/2010

Echantillon N° 003035-002

Référence échantillon : SEDIMENT 2
Remis par : Client
Date de remise au laboratoire : 01/04/2010

Echantillon	Paramètre	Date d'analyse	Opérateur	Date du dernier contrôle mensuel
003035-002	* Granulométrie Laser	20/04/2010	MB	08/04/2010

Le rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Le rapport comporte 2 page(s) et 2 annexe(s).

Le responsable d'unité technique
 Hervé CARITEY
 Caroline DESENCLOS

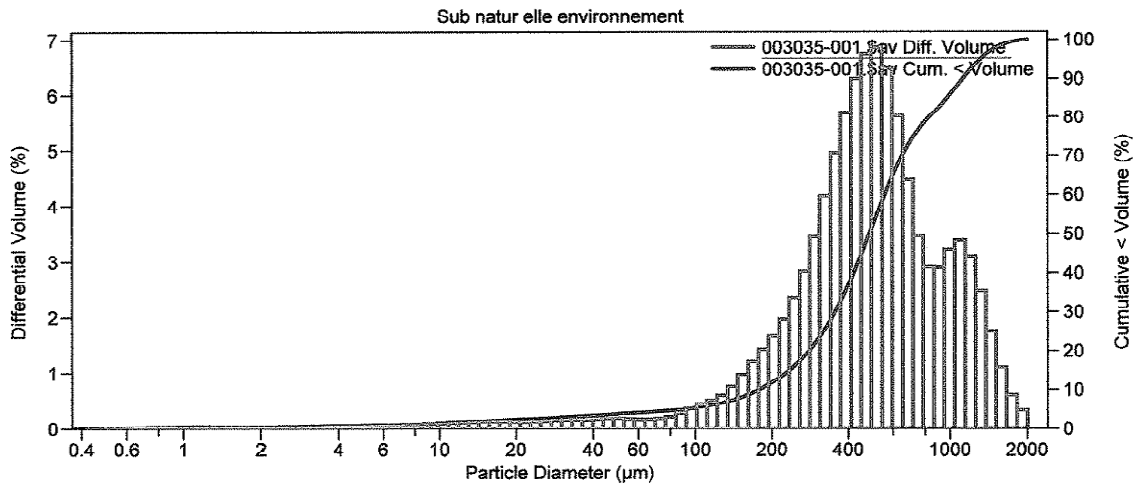
Laboratoire de Rouen

Beckman Coulter LS Particle Size Analyzer

23 Apr 2010

Laboratoire de Rouen

File name: C:\LS32\2010\003035\003035-001.\$av
 003035-001.\$av
 File ID: 003035-001
 Sample ID: Sub naturel environnement
 Operator: MB
 Comment 1: sédiment 1
 Optical model: Sediment.rfd
 LS 230 Fluid Module
 Run length: 60 seconds
 Pump speed: 75
 Average of 3 files:
 003035-001_01.\$ls
 003035-001_03.\$ls
 003035-001_05.\$ls



Volume Statistics (Geometric) Average of 3 files 003035-001.\$av

Calculations from 0.375 µm to 2,000 µm

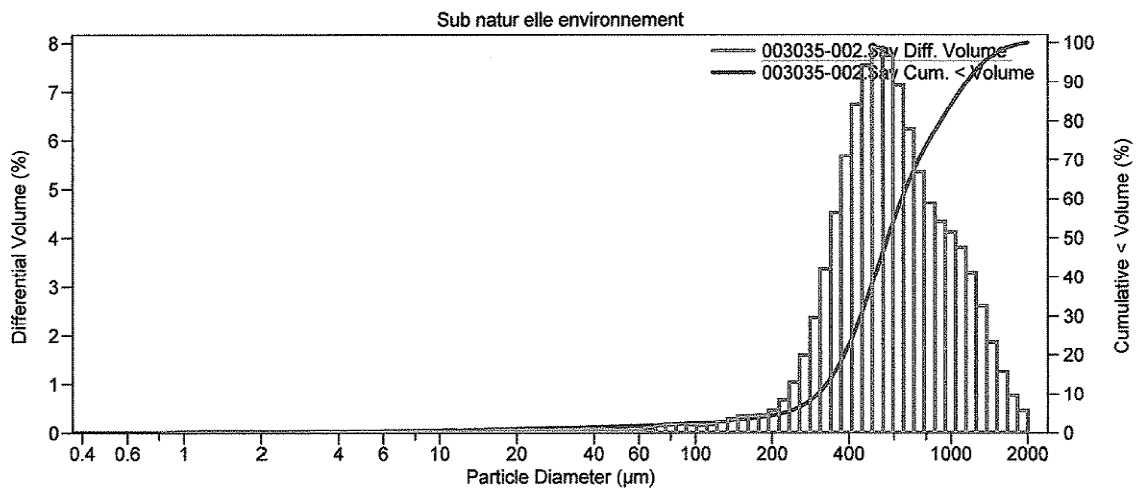
	Mean	S.D.
Mean:	424.2 µm	7.700
Median:	485.5 µm	13.39
S.D.:	2.653	0.198
d ₁₀ :	178.7 µm	16.65
d ₉₀ :	1,118 µm	78.49

003035-001.\$av

Interpolation from 0.375 µm to 2,000 µm

Particle Diameter µm	Volume % <
2	0.47
10	1.36
63	4.20
125	6.52
250	16.6
500	52.5
1,000	86.1
2,000	100

File name: C:\LS32\2010\003035\003035-002.\$av
 003035-002.\$av
 File ID: 003035-002
 Sample ID: Sub naturelle environnement
 Operator: MB
 Comment 1: sédiment 2
 Optical model: Sediment.rfd
 LS 230 Fluid Module
 Run length: 60 seconds
 Pump speed: 75
 Average of 3 files:
 003035-002_01.\$ls
 003035-002_03.\$ls
 003035-002_05.\$ls



Volume Statistics (Geometric) Average of 3 files 003035-002.\$av

Calculations from 0.375 µm to 2,000 µm

	Mean	S.D.
Mean:	543.9 µm	32.00
Median:	568.3 µm	28.82
S.D.:	2.083	0.064
d ₁₀ :	303.9 µm	14.71
d ₉₀ :	1,152 µm	56.88

003035-002.\$av

Interpolation from 0.375 µm to 2,000 µm

Particle Diameter µm	Volume % <
2	0.20
10	0.58
63	1.73
125	2.88
250	6.28
500	39.6
1,000	84.5
2,000	100

5.8 Annexe 8 : Analyses physico-chimiques sur les prélèvements des sédiments marins en avril 2010

Laboratoire de Rouen



Rapport d'analyse N°003035

ROUEN, le : 18/05/2010

Page : 1 / 6

N° Client : 7692-LRO
Affaire suivie par : Hervé CARITEY

SUB NATUR ELLE ENVIRONNEMENT
LE DODO PALME -1 RUE BERTHIER - BOX 21
PORT DE PLAISANCE
97420 LE PORT

Nos références : 2010C020246

Vos références : Bon pour accord 26/02/10

Le rapport d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à analyse. La reproduction du rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Le rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Le rapport comporte 6 page(s) et 0 annex(e)(s).
L'accreditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par le symbole (*)

Echantillon N° 003035-001

Remis par : Client
Date de remise au laboratoire : 01/04/2010
Référence échantillon : SEDIMENT 1

PARAMETRES	METHODES	RESULTATS	UNITE
* Matières sèches	NF ISO 11465	69.2%	m/m
Matières volatiles 550°C (sur matière sèche)	NF EN 12879	2.8%	m/m
* Granulométrie laser	NF ISO 13320-1	Rapport/	
* Aluminium	NF EN ISO 11885	0.781%	
* Arsenic	NF EN ISO 11969	2.6	mg/kg
* Cadmium	NF EN ISO 5981	<0.1	mg/kg
* Chrome	NF EN ISO 11885	29	mg/kg
* Cuivre	NF EN ISO 11885	7	mg/kg
* Fer	NF EN ISO 11885	1.19%	
* Mercure	NF EN ISO 17852	<0.02	mg/kg
* Nickel	NF EN ISO 11885	33	mg/kg
* Plomb	NF EN ISO 11885	<1	mg/kg
* Zinc	NF EN ISO 11885	16	mg/kg
ORGANOCHLORES ET APPARENTES			
* PCB 28	XP X 33-012	1.80	µg/kg/sec
* PCB 52	XP X 33-012	<1.0	µg/kg/sec
* PCB 101	XP X 33-012	<1.0	µg/kg/sec
* PCB 118	XP X 33-012	<1.0	µg/kg/sec
* PCB 153	XP X 33-012	<1.0	µg/kg/sec
* PCB 138	XP X 33-012	<1.0	µg/kg/sec
* PCB 180	XP X 33-012	<1.0	µg/kg/sec
HYDROCARBURES POLYCYCLIQUES AROMATIQUES			
Naphthalène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Acénaphthène	XP X 33-012	<2.00	µg/kg/sec

Adresse correspondance : LABORATOIRE de ROUEN - 49 Rue Mustel - BP 4063 - 76022 ROUEN Cédex 3

Tél.: 02.32.10.22.44 - Fax: 02.32.10.22.41 - www.laborouen.com - Courriel : labo.rouen@wanadoo.fr

Siège social : 15 Rue Pierre Gilles de Gennes - B.P. 198 - 76136 Mont Saint Aignan Cedex

SAS au capital de 3 103 348,85 € - SIRET : 440 160 802 00094 - APE 7120B - R.C.S. Rouen : 440 160 802 - TVA : FR 78 440 160 802



Rapport d'analyse N°003035

ROUEN, le : 18/05/2010

Page : 2 / 6

N° Client : 7692-LRO
Affaire suivie par : Hervé CARITEY

SUB NATURELLE ENVIRONNEMENT
LE DODO PALME -1 RUE BERTHIER - BOX 21
PORT DE PLAISANCE
97420 LE PORT

Echantillon N° 003035-001

PARAMETRES	METHODES	RESULTATS	UNITE
HYDROCARBURES POLYCYCLIQUES AROMATIQUES			
* Fluorène	XP X 33-012	<5.00	µg/kg/sec
* Phénanthrène	XP X 33-012	8.92	µg/kg/sec
* Anthracène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Fluoranthène	XP X 33-012	<2.00	µg/kg/sec
* Pyrène	XP X 33-012	2.47	µg/kg/sec
* Benzo (a) anthracène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Chrysène	XP X 33-012	1.76	µg/kg/sec
* Benzo (b) fluoranthène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Benzo (k) fluoranthène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Benzo (a) pyrène	XP X 33-012	<2.00	µg/kg/sec
* Dibenzo (a,h) anthracène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Benzo (g,h,i) perylène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Indéno (1,2,3-cd) pyrène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
Acénaphthylène	XP X 33-012	<10.0	µg/kg/sec

Observation(s) : Analyses réalisées sur la fraction inférieure à 2 mm.
Les résultats sont exprimés par rapport à la matière sèche.
Mise en solution (Al,Cd,Cr,Cu,Fe,Ni,Pb,Zn) selon NF X 31-147 et (As,Hg) selon NF EN 13346.

Adresse correspondance : LABORATOIRE de ROUEN - 49 Rue Mustel - BP 4063 - 76022 ROUEN Cédex 3

Tél.: 02.32.10.22.44 - Fax: 02.32.10.22.41 - www.laborouen.com - Courriel : labo.rouen@wanadoo.fr

Siège social : 15 Rue Pierre Gilles de Gennes - B.P. 198 - 76136 Mont Saint Aignan Cedex

SAS au capital de 3 103 348,85 € - SIRET : 440 160 802 00094 - APE: 7120B - R.C.S. Rouen : 440 160 802 - TVA : FR 78 440 160 802



Rapport d'analyse N°003035

ROUEN, le : 18/05/2010

Page : 3 / 6

N° Client : 7692-LRO
Affaire suivie par : Hervé CARITEY

SUB NATURELLE ENVIRONNEMENT
LE DODO PALME -1 RUE BERTHIER - BOX 21
PORT DE PLAISANCE
97420 LE PORT

Echantillon N° 003035-002

Remis par : Client
Date de remise au laboratoire : 01/04/2010
Référence échantillon : SEDIMENT 2

PARAMETRES	METHODES	RESULTATS	UNITE
* Matières sèches	NF ISO 11465	77.4 %	m/m
* Matières volatiles 550°C (sur matière sèche)	NF EN 12879	2.3 %	m/m
* Granulométrie laser	NF ISO 13320-1	Rapport /	
* Aluminium	NF EN ISO 11885	1.89 %	
* Arsenic	NF EN ISO 11969	2.0 mg/kg	
* Cadmium	NF EN ISO 5961	<0.1 mg/kg	
* Chrome	NF EN ISO 11885	65 mg/kg	
* Cuivre	NF EN ISO 11885	12 mg/kg	
* Fer	NF EN ISO 11885	3.02 %	
* Mercure	NF EN ISO 17852	<0.02 mg/kg	
* Nickel	NF EN ISO 11885	119 mg/kg	
* Plomb	NF EN ISO 11885	1 mg/kg	
* Zinc	NF EN ISO 11885	40 mg/kg	
ORGANOCHLORES ET APPARENTES			
* PCB 28	XP X 33-012	1.50 µg/kg/sec	
* PCB 52	XP X 33-012	<1.0 µg/kg/sec	
* PCB 101	XP X 33-012	<1.0 µg/kg/sec	
* PCB 118	XP X 33-012	<1.0 µg/kg/sec	
* PCB 153	XP X 33-012	<1.0 µg/kg/sec	
* PCB 138	XP X 33-012	<1.0 µg/kg/sec	
* PCB 180	XP X 33-012	<1.0 µg/kg/sec	
HYDROCARBURES POLYCYCLIQUES AROMATIQUES			
* Naphthalène	XP X 33-012	<1.00 µg/kg/sec	
* Acénaphthène	XP X 33-012	<2.00 µg/kg/sec	
* Fluorène	XP X 33-012	<5.00 µg/kg/sec	
* Phénanthrène	XP X 33-012	8.67 µg/kg/sec	
* Anthracène	XP X 33-012	<1.00 µg/kg/sec	
* Fluoranthène	XP X 33-012	<2.00 µg/kg/sec	
* Pyrène	XP X 33-012	<2.00 µg/kg/sec	

Adresse correspondance : LABORATOIRE de ROUEN - 49 Rue Mustel - BP 4063 - 76022 ROUEN Cédex 3

Tél.: 02.32.10.22.44 - Fax: 02.32.10.22.41 - www.laborouen.com - Courriel : labo.rouen@wanadoo.fr

Siège social : 15 Rue Pierre Gilles de Gennes - B.P. 198 - 76136 Mont Saint Aignan Cedex

SAS au capital de 3 103 348,85 € - SIRET : 440 160 802 00094 - APE: 7120B - R.C.S. Rouen : 440 160 802 - TVA : FR 78 440 160 802



Rapport d'analyse N°003035

ROUEN, le : 18/05/2010

Page : 4 / 6

N° Client : 7692-LRO

Affaire suivie par : Hervé CARITEY

SUB NATURELLE ENVIRONNEMENT
LE DODO PALME -1 RUE BERTHIER - BOX 21
PORT DE PLAISANCE
97420 LE PORT

Echantillon N° 003035-002

PARAMETRES	METHODES	RESULTATS	UNITE
HYDROCARBURES POLYCYCLIQUES AROMATIQUES			
* Benzo (e) anthracène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Chrysène	XP X 33-012	2.50	µg/kg/sec
* Benzo (b) fluoranthène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Benzo (k) fluoranthène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Benzo (a) pyrène	XP X 33-012	<2.00	µg/kg/sec
* Dibenzo (a,h) anthracène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Benzo (g,h,i) péricène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
* Indéno (1,2,3-cd) pyrène	XP X 33-012	<1.00	µg/kg/sec
Acénaphthylène	XP X 33-012	<10.0	µg/kg/sec

Observation(s) : Analyses réalisées sur la fraction inférieure à 2 mm.
Les résultats sont exprimés par rapport à la matière sèche.
Mise en solution (Al,Cd,Cr,Cu,Fe,Ni,Pb,Zn) selon NF X 31-147 et (As,Hg) selon NF EN 13346.

Adresse correspondance : LABORATOIRE de ROUEN - 49 Rue Mustel - BP 4063 - 76022 ROUEN Cédex 3

Tél.: 02.32.10.22.44 - Fax: 02.32.10.22.41 - www.laborouen.com - Courriel : labo.rouen@wanadoo.fr

Siège social : 15 Rue Pierre Gilles de Gennes - B.P. 198 - 76136 Mont Saint Aignan Cedex

SAS au capital de 3 103 348,85 € - SIRET : 440 160 802 00094 - APE: 7120B - R.C.S. Rouen : 440 160 802 - TVA : FR 78 440 160 802

5.9 Annexe 9 : Analyses physico-chimiques sur les prélèvements d'eau marine en avril 2010



Rapport d'analyse N°003035

ROUEN, le : 18/05/2010

Page : 5 / 6

N° Client : 7692-LRO

Affaire suivie par : Hervé CARTEY

SUB NATUR ELLE ENVIRONNEMENT
LE DODO PALME -1 RUE BERTHIER - BOX 21
PORT DE PLAISANCE
97420 LE PORT

Echantillon N° 003035-003

Remis par : Client

Date de remise au laboratoire : 01/04/2010

Référence échantillon : EAU - STATION 1

PARAMETRES	METHODES	RESULTATS	UNITE
* Matières en suspension (105°C)	NF EN 872	13.0	mg/L
* Nitrates	NF EN ISO 13395	0.73	µmole/L
* Orthophosphates	NF EN ISO 15681-2	0.16	µmole/L PO4
* Nitrites	NF EN ISO 13395	0.10	µmole/L
Ammoniac	NF T 90-015-2 mod.	<0.50	µmole/L
* Salinité	NF ISO 9297 mod.	34.73	‰
Phosphore total	NF EN ISO 6878	<0.02	mg/L P

Adresse correspondance : LABORATOIRE de ROUEN - 49 Rue Mustel - BP 4063 - 76022 ROUEN Cédex 3

Tél.: 02.32.10.22.44 - Fax: 02.32.10.22.41 - www.laborouen.com - Courriel : labo.rouen@wanadoo.fr

Siège social : 15 Rue Pierre Gilles de Gennes - B.P. 198 - 76136 Mont Saint Aignan Cedex

SAS au capital de 3 103 348,85 € - SIRET : 440 160 802 00094 - APE 7120B - R.C.S. Rouen : 440 160 802 - TVA : FR 78 440 160 802



Rapport d'analyse N°003035

ROUEN, le : 18/05/2010

Page : 6 / 6

N° Client : 7692-LRO
Affaire suivie par : Hervé CARITEY

SUB NATURELLE ENVIRONNEMENT
LE DODO PALME -1 RUE BERTHIER - BOX 21
PORT DE PLAISANCE
97420 LE PORT

Echantillon N° 003035-004

Remis par : Client
Date de remise au laboratoire : 01/04/2010
Référence échantillon : EAU - STATION 2

PARAMETRES	METHODES	RESULTATS	UNITE
* Matières en suspension (105°C)	NF EN 872	17.0	mg/L
* Nitrates	NF EN ISO 13395	0.33	µmole/L
* Orthophosphates	NF EN ISO 15681-2	0.14	µmole/L PO4
* Nitrites	NF EN ISO 13395	0.10	µmole/L
Ammoniac	NF T 90-015-2 mod.	<0.50	µmole/L
* Salinité	NF ISO 9297 mod.	34.73	‰
Phosphore total	NF EN ISO 6878	0.02	mg/L P

Rapport approuvé par Hervé CARITEY

Adresse correspondance : LABORATOIRE de ROUEN - 49 Rue Mustel - BP 4063 - 76022 ROUEN Cédex 3
Tél.: 02.32.10.22.44 - Fax: 02.32.10.22.41 - www.laborouen.com - Courriel : labo.rouen@wanadoo.fr
Siège social : 15 Rue Pierre Gilles de Gennes - B.P. 198 - 76136 Mont Saint Aignan Cedex
SAS au capital de 3 103 348,85 € - SIRET : 440 160 802 00094 - APE: 7120B - R.C.S. Rouen : 440 160 802 - TVA : FR 78 440 160 802