



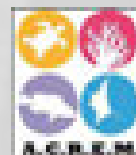
VALE INCO

Aqua



Terra

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation



**SUIVI DE L'ETAT DES PEUPLEMENTS RECIFAUX ET
ORGANISMES ASSOCIES EN BAIE DE PRONY ET CANAL
DE LA HAVANNAH**

Mission mars-avril 2010

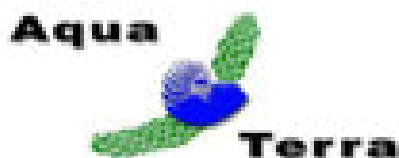
PROJET GORO NICKEL

VALE INCO NOUVELLE CALEDONIE



SARL AQUA TERRA - CAPITAL : 200 000 XPF
BP 15559 98804 Nouméa - Tél. / Fax : (687) 43 05 32
RIDET : 813725.001 RIB : BCI 17499 00010 20200002012 39
Courriel : aquaterra@aquaterra-nc.com





Caractéristiques du dossier :

Référence du document	Rap 064-10_Ver A	
Référence du contrat	C2415 E20544	
Numéro de l'affaire	064-10	
Client	Vale Inco Nouvelle-Calédonie	
Commune	Mont Dore	
Coordonnées (WGS 84 UTM58)	X	696 000
	Y	7 528 000
Mots clés	projet Goro Nickel, ichtyologie, communautés récifales, biocénoses marines, suivis environnementaux, mine, port	

Suivi des modifications :

N° de version	Transmis à	Action / Etat	Date
A	VALE INCO NC	Rapport remis au Client (format électronique) : version préliminaire (draft) pour relecture de la forme	Juillet 2010
	Experts partenaires	Rapport remis (format électronique) : version préliminaire (draft) pour relecture du fond	
	AQUA TERRA	En interne : pour relecture pour contrôle qualité	
01	VALE INCO NC	Rapport final remis au Client (3 exemplaires papier + 1 CDRom)	Juillet 2010

Les responsables du suivi des modifications sont :

Maître d'Ouvrage	Céline CASALIS (Vale Inco NC)
Entreprise	Valérie VAILLET (AQUA TERRA)

N° Document	Émis le	Par	Approuvé par	Le
Rap 64-10_Ver A	Juillet 2010	AQUA TERRA	Vale Inco NC Biocénose	Juillet 2010
Rap 64-10_Ver01		AQUA TERRA		Juillet 2010

E q u i p e d e t r a v a i l

Le Mandataire pour cette étude est la SARL AQUA TERRA, avec Valérie VAILLET comme chef de projet, avec l'aide d'experts scientifiques.

Les principaux intervenants étaient donc :

Pour AQUA TERRA :



↳ **Valérie VAILLET** : gérante de la société (Ingénierie de l'environnement et de la réhabilitation), ingénieur biologiste (DEA Océanographie biologique, Paris VI). Grande expérience en gestion de l'environnement et notamment à travers des campagnes d'échantillonnage sous-marin. A réalisé plusieurs missions dans le cadre du suivi des communautés coralliennes pour le projet Goro Nickel. Plongeur niveau III.

Pour cette étude : responsable logistique et technique ; échantillonnage du substrat (LIT) et traitement/analyses des résultats liés, photographie sous-marine ; synthèse des données, rédaction des rapports.

Pour ACREM :



↳ **Claude CHAUVET** : professeur émérite des Universités à l'Université de Nouvelle Calédonie, biologiste marin, intervenant pour l'ACREM.

A participé à de nombreuses campagnes d'échantillonnage du milieu marin et notamment dans cette zone et pour le projet Goro Nickel. Plongeur niveau III.

Pour cette étude : inventaire des communautés ichtyologiques et traitements/analyses des résultats liés ; enregistrements vidéo (films).

Pour BIOCENOSE :



↳ **Grégory Lasne** : gérant de la société (Etude environnementale marine), master recherche en Environnement Océanographique Littoral et Hauturier (Bordeaux I). Compétences reconnues pour la taxonomie corallienne et l'inventaire des biocénoses benthiques marines, ainsi que la description géomorphologique et environnementale de site sous marin. Plongeur niveau III, CAH IB.

Pour cette étude : inventaire des communautés benthiques et particulièrement des coraux, ainsi que l'analyse des résultats liés ; description des habitats ; Atlas photographique (photographies *in situ*).

Personne physique :

↳ **Gilbert Sarrailh** : Plongeur CAH1B, Capitaine 200.

Sur le terrain, l'équipe était complétée par des plongeurs / pilotes professionnels pour assurer la sécurité et aider pour la partie technique (chargement du matériel, gonflement des blocs, mise en place des piquets sous l'eau, ...).

Ce rapport a été rédigé sur la base des résultats et commentaires de chacune des parties.



Crédit photographique : Grégory Lasne 2010, pour Biocénose, Valérie Vaillet 2010, pour AQUA TERRA

Table des Matières

EQUIPE DE TRAVAIL	3
TABLE DES MATIERES	4
LISTE DES TABLEAUX	8
LISTE DES FIGURES	12
LISTE DES CARTES	13
LISTE DES PHOTOS	14
1 PREAMBULE.....	15
2 OBJECTIF DE L'ETUDE	16
3 METHODOLOGIE.....	17
3.1 ZONE D'ETUDE	17
3.1.1 Contexte général.....	17
3.1.2 Présentation des stations	17
3.1.2.1 Les stations.....	17
3.1.2.2 Les transects.....	18
3.2 LES TRAVAUX D'ECHANTILLONNAGE.....	20
3.2.1 Vérification des stations	20
3.2.1.1 Positionnement.....	20
3.2.1.2 Matérialisation.....	20
3.2.1.2.1 Organisation « matérielle »	20
3.2.1.2.2 Organisation « temporelle »	20
3.2.2 Protocole pour l'étude du substrat	21
3.2.3 Protocole pour l'étude du benthos.....	21
3.2.4 Protocole pour l'étude des poissons.....	23
3.3 PERIODE D'ECHANTILLONNAGE	24
3.4 LE TRAITEMENT DES DONNEES.....	25
3.4.1 Pour le substrat	25
3.4.2 Pour le benthos.....	26
3.4.3 Pour les poissons.....	26
4 RESULTATS BRUTS PAR STATION	29
4.1 STATION 01 = CASY	30
4.1.1 Le substrat (ST01).....	34
4.1.2 Le benthos (ST01).....	34
4.1.2.1 Benthos Transect 01 A.....	35
4.1.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST01A)	35
4.1.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST01A)	36
4.1.2.2 Benthos Transect 01 B.....	36
4.1.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST01B)	36
4.1.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST01B)	37
4.1.3 Les poissons (ST01)	39
4.2 STATION 02 = CREEK BAIE NORD.....	42
4.2.1 Le substrat (ST02).....	45
4.2.2 Le benthos (ST02).....	46
4.2.2.1 Benthos Transect 02 A.....	46
4.2.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST02A)	46
4.2.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST02A)	47
4.2.2.2 Benthos Transect 02 B.....	48
4.2.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST02B)	48
4.2.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST02B)	49
4.2.3 Les poissons (ST02)	50
4.3 STATION 03 = PORT	53
4.3.1 Le substrat (ST03).....	57
4.3.2 Le benthos (ST03).....	58
4.3.2.1 Benthos Transect 03 A.....	58
4.3.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST03A)	58
4.3.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST03A)	59
4.3.2.2 Benthos Transect 03 B.....	60
4.3.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST03B)	60
4.3.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST03B)	61
4.3.2.3 Benthos Transect 03 C.....	61

4.3.2.3.1	Les Scléractiniaires (ST03C)	61
4.3.2.3.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST03C)	62
4.3.3	<i>Les poissons (ST03)</i>	64
4.4	STATION 04 = WOODIN	67
4.4.1	<i>Le substrat (ST04)</i>	71
4.4.2	<i>Le benthos (ST04)</i>	72
4.4.2.1	Benthos Transect 04 A	72
4.4.2.1.1	Les Scléractiniaires (ST04A)	72
4.4.2.1.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST04A)	73
4.4.2.2	Benthos Transect 04 B	74
4.4.2.2.1	Les Scléractiniaires (ST04B)	74
4.4.2.2.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST04B)	75
4.4.2.3	Benthos Transect 04 C	76
4.4.2.3.1	Les Scléractiniaires (ST04C)	76
4.4.2.3.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST04C)	76
4.4.3	<i>Les poissons (ST04)</i>	78
4.5	STATION 05 = RECIF IORO	82
4.5.1	<i>Le substrat (ST05)</i>	85
4.5.2	<i>Le benthos (ST05)</i>	86
4.5.2.1	Benthos Transect 05 A	86
4.5.2.1.1	Les Scléractiniaires (ST05A)	86
4.5.2.1.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST05A)	87
4.5.2.2	Benthos Transect 05 B	88
4.5.2.2.1	Les Scléractiniaires (ST05B)	88
4.5.2.2.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST05B)	89
4.5.2.3	Benthos Transect 05 C	89
4.5.2.3.1	Les Scléractiniaires (ST05C)	90
4.5.2.3.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST05C)	90
4.5.3	<i>Les poissons (ST05)</i>	92
4.6	STATION 06 = BANC IONONTEA	96
4.6.1	<i>Le substrat (ST06)</i>	99
4.6.2	<i>Le benthos (ST06)</i>	100
4.6.2.1	Benthos Transect 06 A	100
4.6.2.1.1	Les Scléractiniaires (ST06A)	100
4.6.2.1.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST06A)	101
4.6.2.2	Benthos Transect 06 B	101
4.6.2.2.1	Les Scléractiniaires (ST06B)	101
4.6.2.2.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST06B)	102
4.6.2.3	Benthos Transect 06 C	103
4.6.2.3.1	Les Scléractiniaires (ST06C)	103
4.6.2.3.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST06C)	104
4.6.3	<i>Les poissons (ST06)</i>	106
4.7	STATION 07 = BASSE CHAMBEYRON	110
4.7.1	<i>Le substrat (ST07)</i>	113
4.7.2	<i>Le benthos (ST07)</i>	114
4.7.2.1	Benthos Transect 07 A	114
4.7.2.1.1	Les Scléractiniaires (ST07A)	114
4.7.2.1.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST07A)	115
4.7.2.2	Benthos Transect 07 B	115
4.7.2.2.1	Les Scléractiniaires (ST07B)	115
4.7.2.2.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST07B)	116
4.7.2.3	Benthos Transect 07 C	117
4.7.2.3.1	Les Scléractiniaires (ST07C)	117
4.7.2.3.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST07C)	118
4.7.3	<i>Les poissons (ST07)</i>	120
4.8	STATION 08 = POINTE PUKA	124
4.8.1	<i>Le substrat (ST08)</i>	127
4.8.2	<i>Le benthos (ST08)</i>	127
4.8.2.1	Benthos Transect 08 A	128
4.8.2.1.1	Les Scléractiniaires (ST08A)	128
4.8.2.1.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST08A)	129
4.8.2.2	Benthos Transect 08 B	129
4.8.2.2.1	Les Scléractiniaires (ST08B)	129
4.8.2.2.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST08B)	130
4.8.3	<i>Les poissons (ST08)</i>	132
4.9	STATION 09 = BANCS DE KIE	136

4.9.1	<i>Le substrat (ST09)</i>	139
4.9.2	<i>Le benthos (ST09)</i>	140
4.9.2.1	Benthos Transect 09 A.....	140
4.9.2.1.1	Les Scléractiniaires (ST09A)	140
4.9.2.1.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST09A)	141
4.9.2.2	Benthos Transect 09 B.....	142
4.9.2.2.1	Les Scléractiniaires (ST09B)	142
4.9.2.2.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST09B)	143
4.9.2.3	Benthos Transect 09 C.....	143
4.9.2.3.1	Les Scléractiniaires (ST09C)	143
4.9.2.3.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST09C)	144
4.9.3	<i>Les poissons (ST09)</i>	146
4.10	STATION 10 = ILOT KIE	150
4.10.1	<i>Le substrat (ST10)</i>	154
4.10.2	<i>Le benthos (ST10)</i>	155
4.10.2.1	Benthos Transect 10 A.....	155
4.10.2.1.1	Les Scléractiniaires (ST10A)	155
4.10.2.1.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST10A)	156
4.10.2.2	Benthos Transect 10 B.....	157
4.10.2.2.1	Les Scléractiniaires (ST10B).....	157
4.10.2.2.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST10B)	158
4.10.2.3	Benthos Transect 10 C.....	159
4.10.2.3.1	Les Scléractiniaires (ST10C).....	159
4.10.2.3.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST10C)	160
4.10.3	<i>Les poissons (ST10)</i>	161
4.11	STATION 11 = RECIF TOEMO	165
4.11.1	<i>Le substrat (ST11)</i>	168
4.11.2	<i>Le benthos (ST11)</i>	169
4.11.2.1	Benthos Transect 11 A.....	169
4.11.2.1.1	Les Scléractiniaires (ST11A)	169
4.11.2.1.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST11A)	170
4.11.2.2	Benthos Transect 11 B.....	171
4.11.2.2.1	Les Scléractiniaires (ST11B).....	171
4.11.2.2.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST11B)	172
4.11.2.3	Benthos Transect 11 C.....	173
4.11.2.3.1	Les Scléractiniaires (ST11C).....	173
4.11.2.3.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST11C)	174
4.11.3	<i>Les poissons (ST11)</i>	175
4.12	STATION 12 = ILOT UGO	179
4.12.1	<i>Le substrat (ST12)</i>	183
4.12.2	<i>Le benthos (ST12)</i>	183
4.12.2.1	Benthos Transect 12 A.....	183
4.12.2.1.1	Les Scléractiniaires (ST12A)	183
4.12.2.1.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST12A)	185
4.12.2.2	Benthos Transect 12 B.....	185
4.12.2.2.1	Les Scléractiniaires (ST12B).....	185
4.12.2.2.2	Les Macrophytes et les Invertébrés (ST12B)	186
4.12.3	<i>Les poissons (ST12)</i>	188
5	RESULTATS GENERAUX / SYNTHESE	192
5.1	SUBSTRAT	192
5.2	BENTHOS.....	193
5.3	ICHTYOLOGIE	194
5.4	ESPECES EXOGENES	196
6	COMPARAISON AVEC LES DONNEES HISTORIQUES	197
6.1	SUBSTRAT	197
6.2	BENTHOS.....	198
6.2.1	<i>Variation de la richesse taxonomique par rapport à juin 2009</i>	198
6.2.2	<i>Evolution globale des stations par rapport à juin 2009</i>	199
6.3	ICHTYOLOGIE	203
6.3.1	<i>Comparaisons « liste du cahier des charges DENV »</i>	203
6.3.1.1	La densité.....	204
6.3.1.2	La biomasse.....	205
6.3.1.3	La biodiversité.....	205
6.3.1.4	Test de X ² de rangs Kruskal-Wallis	206
6.3.1.5	Test de X ² de rangs Friedman.....	207
6.3.1.6	Conclusion	208

6.3.2	Comparaisons « liste complète »	208
6.3.2.1	Biodiversité α	208
6.3.2.2	Biodiversité γ	209
6.3.2.3	Biodiversité β	210
6.3.2.4	Ubiquité ou occurrence spatiale et Permanence temporelle des espèces	211
6.3.2.5	Conclusion	214
6.4	CONCLUSION	216
7	SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE, DE LA ZONE ETUDIEE	217
7.1	POURQUOI ETUDIER LES BIOCENOSES BENTHIQUES	217
7.2	PARTICULARITES DE LA BAIE DE PRONY	218
7.3	RECRUTEMENT ET TAUX DE CROISSANCE CORALLIEN : POCILLOPORIDAE	218
8	CONCLUSION	221
9	DISCUSSION	223
10	RECOMMANDATIONS / AMELIORATIONS	224
11	SOURCES	227
A N N E X E S		231
ANNEXE N°1		232
METHODOLOGIE GENERALE D'ECHANTILLONNAGE DES COMMUNAUTES RECIFALES		232
ANNEXE N°2		235
CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGE DES DIFFERENTES MISSIONS		235
ANNEXE N°3		236
CARACTERISTIQUES TERRAIN DE LA CAMPAGNE D'ECHANTILLONNAGE MARS-AVRIL 2010....		236
ANNEXE N°4		237
RESULTATS BRUTS DE L'ECHANTILLONNAGE LIT MARS-AVRIL 2010.....		237
ANNEXE N°5		238
RESULTATS BRUTS DE L'ECHANTILLONNAGE DU BENTHOS MARS-AVRIL 2010.....		238
ANNEXE N°6		254
RESULTATS BRUTS DE L'ECHANTILLONNAGE ICHTYOLOGIQUE MARS-AVRIL 2010.....		254

Liste des Tableaux

Tableau n°01 :	Coordonnées des stations d'échantillonnage.....	18
Tableau n°02 :	Caractéristiques des transects selon les stations	19
Tableau n°03 :	Indices semi-quantitatifs d'abondance – cas classique	22
Tableau n°04 :	Indices semi-quantitatifs d'abondance – présence de grandes colonies (plusieurs m ²) ..	23
Tableau n°05 :	Exemple de calcul pour le recouvrement du substrat	25
Tableau n°06 :	Code couleur pour la comparaison temporelle d'une même station	26
Tableau n°07 :	Lexique des abréviations des familles.....	27
Tableau n°08 :	Exemple de calcul pour « poisson ».....	28
Tableau n°09 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST01A).....	35
Tableau n°010 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST01A).....	36
Tableau n°011 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST01B).....	37
Tableau n°012 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST01B).....	38
Tableau n°013 :	Données sur les poissons (ST01).....	39
Tableau n°014 :	Liste des espèces complémentaires (ST01).....	39
Tableau n°015 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST01).....	40
Tableau n°016 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST01).....	40
Tableau n°017 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST01).....	41
Tableau n°018 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST02A).....	46
Tableau n°019 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST02A).....	47
Tableau n°020 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST02B).....	48
Tableau n°021 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST02B).....	49
Tableau n°022 :	Données sur les poissons (ST02).....	50
Tableau n°023 :	Liste des espèces complémentaires (ST02).....	50
Tableau n°024 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST02).....	51
Tableau n°025 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST02).....	51
Tableau n°026 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST02).....	52
Tableau n°027 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST03A).....	58
Tableau n°028 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST03A).....	59
Tableau n°029 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST03B).....	60
Tableau n°030 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST03B).....	61
Tableau n°031 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST03C).....	62
Tableau n°032 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST03C).....	63
Tableau n°033 :	Données sur les poissons (ST03).....	64
Tableau n°034 :	Liste des espèces complémentaires (ST03).....	64
Tableau n°035 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST03).....	65
Tableau n°036 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST03).....	65
Tableau n°037 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST03).....	66
Tableau n°038 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST04A).....	72
Tableau n°039 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST04A).....	73
Tableau n°040 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST04B).....	74
Tableau n°041 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST04B).....	75
Tableau n°042 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST04C).....	76
Tableau n°043 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST04C).....	77
Tableau n°044 :	Données sur les poissons (ST04).....	78
Tableau n°045 :	Liste des espèces complémentaires (ST04).....	79
Tableau n°046 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST04).....	80
Tableau n°047 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST04).....	80
Tableau n°048 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST04).....	81
Tableau n°049 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST05A).....	86
Tableau n°050 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST05A).....	87
Tableau n°051 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST05B).....	88

Tableau n°052 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST05B).....	89
Tableau n°053 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST05C).....	90
Tableau n°054 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST05C).....	91
Tableau n°055 :	Données sur les poissons (ST05).....	92
Tableau n°056 :	Liste des espèces complémentaires (ST05).....	93
Tableau n°057 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST05).....	94
Tableau n°058 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST05).....	94
Tableau n°059 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST05).....	95
Tableau n°060 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST06A).....	100
Tableau n°061 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST06A).....	101
Tableau n°062 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST06B).....	102
Tableau n°063 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST06B).....	103
Tableau n°064 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST06C).....	104
Tableau n°065 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST06C).....	105
Tableau n°066 :	Données sur les poissons (ST06).....	106
Tableau n°067 :	Liste des espèces complémentaires (ST06).....	107
Tableau n°068 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST06).....	108
Tableau n°069 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST06) 108	
Tableau n°070 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST06).....	109
Tableau n°071 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST07A).....	114
Tableau n°072 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST07A).....	115
Tableau n°073 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST07B).....	116
Tableau n°074 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST07B).....	117
Tableau n°075 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST07C).....	118
Tableau n°076 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST07C).....	119
Tableau n°077 :	Données sur les poissons (ST07).....	120
Tableau n°078 :	Liste des espèces complémentaires (ST07).....	121
Tableau n°079 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST07).....	122
Tableau n°080 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST07) 122	
Tableau n°081 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST07).....	123
Tableau n°082 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST08A).....	128
Tableau n°083 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST08A).....	129
Tableau n°084 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST08B).....	130
Tableau n°085 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST08B).....	131
Tableau n°086 :	Données sur les poissons (ST08).....	132
Tableau n°087 :	Liste des espèces complémentaires (ST08).....	133
Tableau n°088 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST08).....	134
Tableau n°089 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST08) 134	
Tableau n°090 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST08).....	135
Tableau n°091 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST09A).....	140
Tableau n°092 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST09A).....	141
Tableau n°093 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST09B).....	142
Tableau n°094 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST09B).....	143
Tableau n°095 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST09C).....	144
Tableau n°096 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST09C).....	145
Tableau n°097 :	Données sur les poissons (ST09).....	146
Tableau n°098 :	Liste des espèces complémentaires (ST09).....	147
Tableau n°099 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST09).....	148
Tableau n°0100 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST09) 148	
Tableau n°0101 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST09).....	149
Tableau n°0102 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST10A).....	155
Tableau n°0103 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST10A).....	156

Tableau n°0104 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST10B).....	157
Tableau n°0105 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST10B)	158
Tableau n°0106 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST10C).....	159
Tableau n°0107 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST10C)	160
Tableau n°0108 :	Données sur les poissons (ST10).....	161
Tableau n°0109 :	Liste des espèces complémentaires (ST10).....	162
Tableau n°0110 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST10).....	163
Tableau n°0111 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST10)	163
Tableau n°0112 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST10)	164
Tableau n°0113 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST11A).....	169
Tableau n°0114 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST11A)	170
Tableau n°0115 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST11B).....	171
Tableau n°0116 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST11B)	172
Tableau n°0117 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST11C).....	173
Tableau n°0118 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST11C)	174
Tableau n°0119 :	Données sur les poissons (ST11).....	175
Tableau n°0120 :	Liste des espèces complémentaires (ST11).....	176
Tableau n°0121 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST11).....	177
Tableau n°0122 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST11)	177
Tableau n°0123 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST11)	178
Tableau n°0124 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST12A).....	184
Tableau n°0125 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST12A)	185
Tableau n°0126 :	Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST12B).....	186
Tableau n°0127 :	Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST12B)	187
Tableau n°0128 :	Données sur les poissons (ST12).....	188
Tableau n°0129 :	Liste des espèces complémentaires (ST12).....	189
Tableau n°0130 :	Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST12).....	190
Tableau n°0131 :	Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST12)	190
Tableau n°0132 :	Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST12)	191
Tableau n°0133 :	Récapitulatif des paramètres biologiques pour l'ichtyofaune	194
Tableau n°0134 :	Evolution du taux de recouvrement du substrat de 2010 à 2009 (différence en %)	200
Tableau n°0135 :	Evolution de la richesse spécifique du benthos 2010 vs 2009 (gain/perte en taxa)	200
Tableau n°0136 :	Particularités de chaque station et évolution entre juin 2009 et mars-avril 2010	201
Tableau n°0137 :	Analyse de la Variance des densités moyennes (ind./m ²) par station sur les 4 années	204
Tableau n°0138 :	Analyse de la Variance des biomasses/m ² moyennes par station sur les 4 années	205
Tableau n°0139 :	Analyse de la Variance des biodiversités par station sur les 4 années.....	206
Tableau n°0140 :	Analyse non-paramétrique sur la densité, biomasse, biodiversité ichthyologiques (en colonnes)	207
Tableau n°0141 :	Tableau n°17 : Analyse non-paramétrique sur la densité, biomasse, biodiversité ichthyologiques (en lignes)	208
Tableau n°0142 :	Biodiversité α pour chaque station, depuis 2005.....	209
Tableau n°0143 :	Nombre d'espèces par famille	210
Tableau n°0144 :	Tableau n° : les Biodiversités et Equitabilités β annuelles.	211
Tableau n°0145 :	Ubiquité spatiale en 2007, en 2008, 2009 et 2010	212
Tableau n°0146 :	Présence des espèces aux stations.....	212
Tableau n°0147 :	Pourcentage de présence aux stations des espèces	213
Tableau n°0148 :	Nombre et proportion d'espèces par station vues X fois depuis 2007.....	213
Tableau n°0149 :	Indices de présence (Pe).....	214
Tableau n°0150 :	Nombre et proportion d'espèces vues X fois depuis 2007 sur la zone.....	214
Tableau n°0151 :	Taille des colonies fixées sur les piquets de la ST01A.....	219
Tableau n°0152 :	Systématique / Description de Pocillopora damicornis.....	219
Tableau n°0153 :	Annexe 01 : Catégories et composantes de substrat retenues pour l'échantillonnage et le traitement des données.....	232

Tableau n°0154 :	Annexe 01 : Liste des poissons indicateurs	233
Tableau n°0155 :	Annexe 02 : Différences dans les conditions d'exécution des différentes campagnes d'échantillonnages	235
Tableau n°0156 :	Annexe 02 : Rapport de plongée.....	236
Tableau n°0157 :	Annexe 02 : Corrections des marées	236
Tableau n°0158 :	Annexe 02 : Agenda des marées (corrigées selon le lieu)	236
Tableau n°0159 :	Annexe 04 : Recouvrement du substrat (en %) pour toutes les catégories.....	237
Tableau n°0160 :	Annexe 04 : Répartition du recouvrement (en %) du substrat, partie biotique/abiotique.....	237
Tableau n°0161 :	Annexe 05 : Inventaire mars-avril 2010 des coraux (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04).....	238
Tableau n°0162 :	Annexe 05 : Inventaire mars-avril 2010 des Macrophytes et des Invertébrés (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04)	240
Tableau n°0163 :	Annexe 05 : Inventaire mars-avril 2010 des coraux (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12).....	241
Tableau n°0164 :	Annexe 05 : Inventaire mars-avril 2010 des Macrophytes et des Invertébrés (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12).....	245
Tableau n°0165 :	Annexe 05 : Récapitulatif du nombre d'espèces de coraux par transect et station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04)	248
Tableau n°0166 :	Annexe 05 : Récapitulatif du nombre d'espèces par groupes de Macrophytes et d'invertébrés par transect et station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04).....	249
Tableau n°0167 :	Annexe 05 : Récapitulatif du nombre d'espèces de coraux par transect et station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12).....	250
Tableau n°0168 :	Annexe 05 : Tableau récapitulatif du nombre d'espèces par groupes de Macrophytes et d'invertébrés par transect et station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12).....	251
Tableau n°0169 :	Annexe 05 : Richesse spécifique du benthos par groupe.....	251
Tableau n°0170 :	Annexe 05 : Liste des espèces cible (CdC) - Inventaire mars-avril 2010 des Macrophytes et des Invertébrés (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04).....	252
Tableau n°0171 :	Annexe 05 : Liste des espèces cible (DENV). Inventaire mars-avril 2010 des coraux (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12).....	252
Tableau n°0172 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST01) depuis 2007.....	254
Tableau n°0173 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST02) depuis 2007.....	254
Tableau n°0174 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST03) depuis 2007.....	255
Tableau n°0175 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST04) depuis 2007.....	256
Tableau n°0176 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST05) depuis 2007.....	257
Tableau n°0177 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST06) depuis 2007.....	258
Tableau n°0178 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST07) depuis 2007.....	259
Tableau n°0179 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST08) depuis 2007.....	260
Tableau n°0180 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST09) depuis 2007.....	261
Tableau n°0181 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST10) depuis 2007.....	262
Tableau n°0182 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST11) depuis 2007.....	264
Tableau n°0183 :	Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST12) depuis 2007.....	265
Tableau n°0184 :	Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 5 ans (116)	267
Tableau n°0185 :	Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 4 ans (61)	267
Tableau n°0186 :	Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 3 ans (62)	268
Tableau n°0187 :	Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 2 ans (91)	268
Tableau n°0188 :	Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 1 an (195).....	269

Liste des Figures

Figure n°01 :	Schéma théorique d'une station composée de 3 transects (A, B, C), de 20 m de long.....	19
Figure n°02 :	Diagramme schématisant d'un transect.....	21
Figure n°03 :	Comptage visuel des poissons : méthode des transects à largeur variable	23
Figure n°04 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST01.....	33
Figure n°05 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST01A.....	34
Figure n°06 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST01B.....	34
Figure n°07 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST01).....	40
Figure n°08 :	Evolution de l'index I (ST01)	41
Figure n°09 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST02.....	44
Figure n°010 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST02A.....	45
Figure n°011 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST02B.....	45
Figure n°012 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST02).....	51
Figure n°013 :	Evolution de l'index I (ST02)	52
Figure n°014 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST03.....	56
Figure n°015 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST03A.....	57
Figure n°016 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST03B.....	57
Figure n°017 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST03C.....	57
Figure n°018 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST03).....	65
Figure n°019 :	Evolution de l'index I (ST03)	66
Figure n°020 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST04.....	70
Figure n°021 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST04A.....	71
Figure n°022 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST04B.....	71
Figure n°023 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST04C.....	71
Figure n°024 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST04).....	80
Figure n°025 :	Evolution de l'index I (ST04)	81
Figure n°026 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST05.....	84
Figure n°027 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST05A.....	85
Figure n°028 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST05B.....	85
Figure n°029 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST05C.....	85
Figure n°030 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST05).....	94
Figure n°031 :	Evolution de l'index I (ST05)	95
Figure n°032 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST06.....	98
Figure n°033 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST06A.....	99
Figure n°034 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST06B.....	99
Figure n°035 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST06C.....	99
Figure n°036 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST06).....	108
Figure n°037 :	Evolution de l'index I (ST06)	109
Figure n°038 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST07.....	112
Figure n°039 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST07A.....	113
Figure n°040 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST07B.....	113
Figure n°041 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST07C.....	113
Figure n°042 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST07).....	122
Figure n°043 :	Evolution de l'index I (ST07)	123
Figure n°044 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST08.....	126
Figure n°045 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST08A.....	127
Figure n°046 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST08B.....	127
Figure n°047 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST08).....	134
Figure n°048 :	Evolution de l'index I (ST08)	135
Figure n°049 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST09.....	138
Figure n°050 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST09A.....	139
Figure n°051 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST09B.....	139

Figure n°052 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST09C.....	139
Figure n°053 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST09).....	148
Figure n°054 :	Evolution de l'index I (ST09)	149
Figure n°055 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST010.....	153
Figure n°056 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST10A.....	154
Figure n°057 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST10B.....	154
Figure n°058 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST10C.....	154
Figure n°059 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST10).....	163
Figure n°060 :	Evolution de l'index I (ST10)	164
Figure n°061 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST011.....	167
Figure n°062 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST11A.....	168
Figure n°063 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST11B.....	168
Figure n°064 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST03C.....	168
Figure n°065 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST11).....	177
Figure n°066 :	Evolution de l'index I (ST11)	178
Figure n°067 :	Schéma structural, plan et photographies de la ST012.....	182
Figure n°068 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST12A.....	183
Figure n°069 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST12B.....	183
Figure n°070 :	Richesse spécifique par famille de poissons (ST12).....	190
Figure n°071 :	Evolution de l'index I (ST12)	191
Figure n°072 :	Représentation du recouvrement (en %) du substrat partie biotique/abiotique	192
Figure n°073 :	Richesse taxonomique du benthos dans les 3 groupes clés.....	193
Figure n°074 :	Richesse spécifique de l'ichtyofaune par station	195
Figure n°075 :	Densité (nb ind/m ²) de l'ichtyofaune par station	195
Figure n°076 :	Biomasse (g/m ²) de l'ichtyofaune par station	195
Figure n°077 :	Compraison des richesses taxonomiques (tout hors coraux, spongiaires, macrophytes), par station, mission juin 2009 / mars-avril 2010.....	198
Figure n°078 :	Compraison des richesses taxonomiques (coraux, spongiaires), par station, mission juin 2009 / mars-avril 2010.....	199
Figure n°079 :	Evolution des températures quotidiennes de l'eau du lagon SW de 1996 à 2009.....	215
Figure n°080 :	Exemple de schéma descriptif d'une station	225
Figure n°081 :	Signification de symboles utilisés dans les schémas structuraux.....	231

Liste des Cartes

Carte n°01 :	Localisation des stations sur carte topographique (source DITTT).....	17
Carte n°02 :	Localisation des stations sur photographie aérienne (source Google Earth)	18
Carte n°03 :	Localisation de la station 01 (Casy)	32
Carte n°04 :	Localisation de la station 02 (Creek baie nord).....	43
Carte n°05 :	Localisation de la station 03 (Port).....	55
Carte n°06 :	Localisation de la station 04 (Woodin).....	69
Carte n°07 :	Localisation de la station 05 (Ioro).....	83
Carte n°08 :	Localisation de la station 06 (Ionontea)	97
Carte n°09 :	Localisation de la station 07 (Basse Chambeyron).....	111
Carte n°010 :	Localisation de la station 08 (Pointe Puka).....	125
Carte n°011 :	Localisation de la station 09 (Bancs Kié).....	137
Carte n°012 :	Localisation de la station 10 (Îlot Kié)	152
Carte n°013 :	Localisation de la station 11 (Toémo).....	166
Carte n°014 :	Localisation de la station 12 (Îlot Ugo).....	181

Liste des Photos

Photo n°01 :	Mise en place d'un piquet	24
Photo n°02 :	Piquets doublés en début de transect A avec le ruban métré déroulé.....	24
Photo n°03 :	Echantillonnage poissons.....	24
Photo n°04 :	Echantillonnage LIT.....	24
Photo n°05 :	Echantillonnage benthos.....	24
Photo n°06 :	Vidéo	24
Photo n°07 :	Position en surface par rapport à la balise (ST01).....	32
Photo n°08 :	Position en surface par rapport à la côte (ST02).....	43
Photo n°09 :	Position en surface par rapport aux structures portuaires (ST03).....	55
Photo n°010 :	Position en surface par rapport à la côte (ST04).....	69
Photo n°011 :	Position en surface par rapport au feu signal (ST05).....	83
Photo n°012 :	Position en surface par rapport à la côte (ST08).....	125
Photo n°013 :	Position en surface par rapport à l'îlot Kié (ST10).....	152
Photo n°014 :	Position en surface par rapport à la côte (ST11).....	166
Photo n°015 :	Position en surface par rapport à la côte (ST12).....	181
Photo n°016 :	Pocillopora damicornis juvénile sur piquet 0 (ST01A).....	220
Photo n°017 :	Station 08 : fin de transect A : 3 autres piquets formant un quadrat.....	224

Crédit photographique : Grégory Lasne 2010, pour Biocénose, Valérie Vaillet 2010, pour AQUA TERRA.
Photographies aériennes : Google Earth



1 Préambule

La société Goro Nickel S.A.S. a réalisé un "état de référence" des habitats coralliens en 2005 dans le cadre de l'application de l'arrêté d'autorisation de mise en fonctionnement des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) n° 1769-2004/PS du 15 octobre 2004.

Cette étude de référence a été réalisée sur un réseau de 11 stations de mesures localisées dans la baie de Prony, le canal de la Havannah et l'entrée du canal Woodin.

En l'absence de référence méthodologique officielle, la société Goro Nickel avait alors préconisé l'utilisation d'une variante de la méthode du Line Intercept Transect (LIT) de English & al (1997) [01] pour cette étude. Cette méthode d'échantillonnage est largement utilisée par les experts pour l'évaluation de l'état des peuplements récifaux et des organismes associés.

Suite à la transmission des résultats de l'étude, la Direction de l'Environnement (DENV) a émis un certain nombre de commentaires notamment sur la méthodologie employée. La DENV a demandé à la société Goro Nickel SAS d'organiser un atelier de travail spécifique afin d'établir un protocole de référence pour le suivi temporel futur des communautés marines.

L'atelier de travail s'est tenu le 3 mars 2006 à Nouméa avec la participation des experts institutionnels (Institut de Recherche pour le Développement, Université de Nouvelle Calédonie, Commission du Pacifique Sud) et des bureaux d'études locaux, et une démarche méthodologique d'échantillonnage et d'analyse a été proposée au regard des objectifs fixés.

Un programme détaillé pour réaliser le suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés sur un ensemble de 11 stations de mesures prédéfinies et suivant le protocole d'échantillonnage et les méthodes d'analyse validés à l'issue de l'atelier de travail précité a donc été rédigé pour servir de cahier des charges (cf. [annexe 01](#)).

La société Goro Nickel S.A.S., puis Vale Inco Nouvelle Calédonie, a alors fait réaliser une nouvelle campagne en septembre 2007, en octobre 2008, puis en juin 2009, sur la base de ce cahier des charges, dans le cadre de la mise en place d'une base de données en vue d'une surveillance du milieu marin au démarrage de l'usine Goro Nickel.

Ce rapport présente les résultats de la campagne réalisée en mars-avril 2010 (du 25 mars au 09 avril) et répond aux exigences du cahier des charges initial, transmis lors de l'appel d'offre¹.

Le Mandataire est ici la SARL AQUA TERRA, représentée par Valérie VAILLET, aidé par deux partenaires majeurs : ACREM pour la partie Ichtyologique et BIOCENOSE pour la partie Benthique².

Ce rapport est à compléter par deux autres documents :

- Un Atlas photographique [02] : qui est composé de photographies *in situ* de la faune et de la flore benthique ainsi que des vues d'ensemble des stations. Les organismes sont inventoriés et classés par transect (profondeur et position GPS). L'identification des biocénoses et la nature des substrats rencontrés dans les couloirs de 2.5 m de part et d'autres des transect s'appuient sur les observations terrain et sur les critères taxonomiques recueillis dans la bibliographie.
- Une vidéo regroupant les films pris sur chaque transect.

¹ Avec le rajout d'une nouvelle station : ST12, sur l'îlot Ugo.

² Les données fournies par ces deux sociétés, le sont sous leur entière responsabilité. La SARL AQUA TERRA ne peut être tenue à une quelconque implication dans leurs résultats.

2 Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est d'effectuer un suivi de l'état des communautés coralliennes sur un ensemble de stations de mesures afin d'alimenter une base de données qui permettra de :

- Evaluer la variabilité naturelle des stations et d'optimiser l'effort d'échantillonnage par une étude de puissance ;
- Suivre dans le temps les effets potentiels des activités industrielles du projet Goro Nickel.

Ce suivi se fait à travers l'échantillonnage de 3 thèmes : l'habitat (le substrat), les macro-invertébrés épibenthiques (simplifié par la suite en « benthos ») et les poissons.

Pour le substrat, l'analyse temporelle doit permettre de montrer les variations entre les pourcentages de couverture corallienne, de végétaux, d'éponges,

Les pourcentages de substrat biotique et de substrat abiotique doivent également être mis en évidence.

L'échantillonnage du benthos doit permettre de montrer si des changements ont lieu sur des taxons cibles.

Enfin, l'échantillonnage des poissons doit permettre d'évaluer les variations de divers paramètres liés à la structure des populations ciblées, en relation avec l'impact potentiel de l'usine et de ses activités ou toute autre cause de changements.

L'analyse temporelle a été faite selon les données historiques disponibles des campagnes précédentes de 2005, 2007, 2008 et 2009.

Cependant, cette comparaison est limitée avec les résultats de 2005, car seulement 9 des 11 stations prédéfinies ont été échantillonnées en 2005 et les méthodologies d'échantillonnage étaient légèrement différentes, notamment en ce qui concerne le nombre et la longueur des transects (deux transects de 50 m avaient été définis par station en 2005, contre trois transects de 20 m par la suite) (cf. [tableau 155 annexe 02](#)).

Du fait de la participation de 2 autres spécialistes (ACREM en ichtyologie et Biocénose en benthos), une partie de leurs données ou commentaires généraux est reprise dans le corps du rapport. Par ailleurs, leurs résultats sont retranscrits intégralement, sous leur responsabilité, dans les paragraphes concernés.

3 Méthodologie

Les méthodologies appliquées dans le cadre de cette étude ont rigoureusement respecté le cahier des charges élaboré sous contrôle de la DENV et fourni par Vale Inco Nouvelle-Calédonie pour l'appel d'offre préalable à ce contrat.

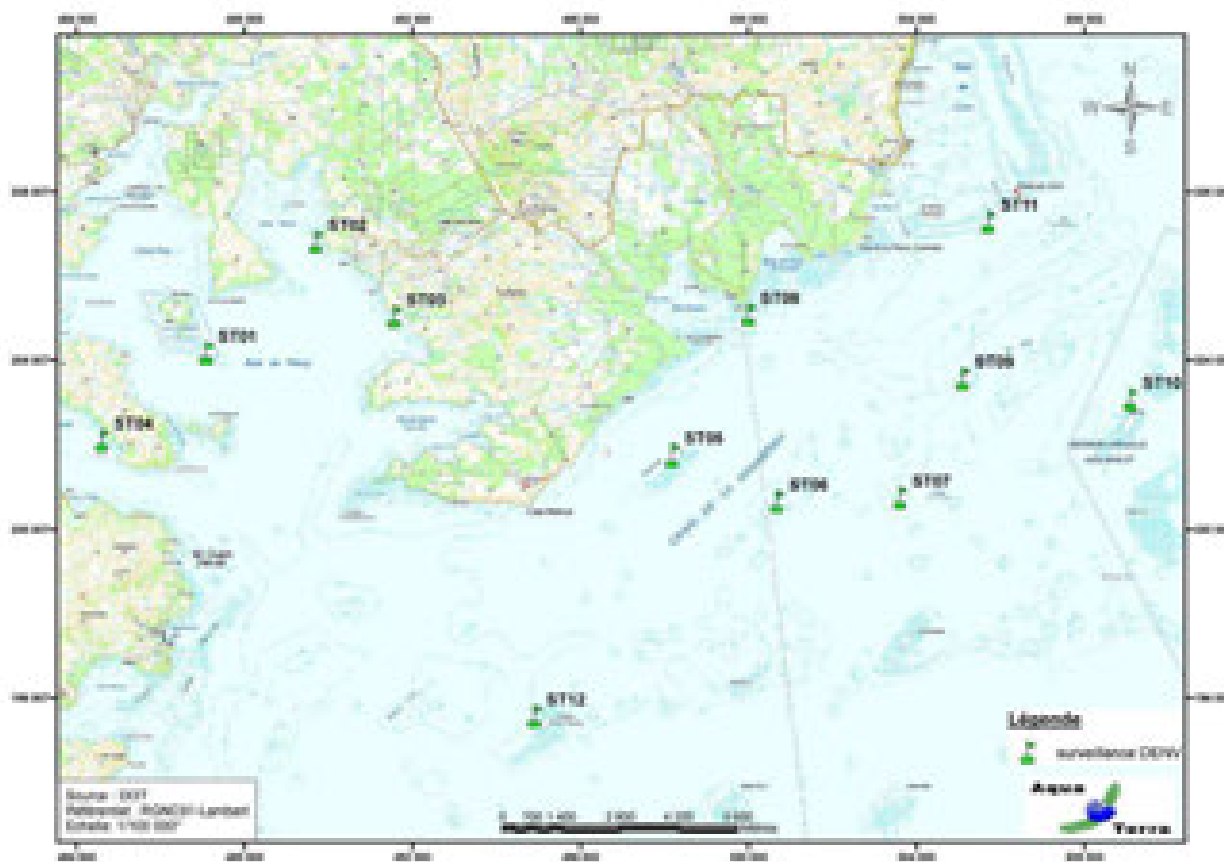
3.1 Zone d'étude

3.1.1 Contexte général

La zone d'étude générale comprend la zone principale du lagon pouvant être influencé par le projet (de manière directe ou indirecte) ainsi que des stations de référence.

C'est donc, dans le Sud de la Grande Terre : la baie de Prony, le canal Woodin et le canal de la Havannah.

Le contexte géographique général est présenté sur la [carte 01](#).



Carte n°01 : Localisation des stations sur carte topographique (source DITTT)

3.1.2 Présentation des stations

3.1.2.1 Les stations

Au début, l'étude portait sur les 11 stations de mesures prédéfinies.

A partir de la campagne de juin 2009, à la demande de la tribu de l'île Ouen, une station supplémentaire (ST12, Ugo) a été ajoutée.

Les 12 stations sont donc localisées ainsi :

- 7 + 1 = 8 stations dans le canal de la Havannah,
- 3 stations dans la baie du Prony,
- 1 station à l'entrée du canal Woodin.

Les coordonnées de ces stations sont données dans le [tableau 01](#).

Elles avaient été fournies dans le cahier des charges et elles ont été vérifiées sur le terrain par un GPS (Garmin GPSmap 60CSx), dont la précision est métrique. Le cas échéant, elles ont été reprises et affinées et sont donc modifiées dans ce tableau (cellules grisées) par rapport à celles d'origines (du cahier des charges). Par défaut, elles correspondent au piquet de départ (0 mètre) du transect A.

Tableau n°01 : Coordonnées des stations d'échantillonnage

STATIONS			Coordonnées (RGNC 91)	
			LONGITUDE	LATITUDE
Baie de Prony	Ilot Casy	01	166°51.033	22°21.799
	Creek Baie Nord	02	166°52.546	22°20.356
	Port	03	166°53.639	22°21.312
Canal Woodin	Woodin	04	166°49.593	22°22.933
Canal de la Havannah	Récif Ioro	05	166°57.507	22°23.072
	Banc Ionontea	06	166°58.995	22°23.650
	Basse Chambeyron	07	167°00.671	22°23.591
	Récif pointe Puka	08	166°58.554	22°21.264
	Bancs de Kié	09	167°01.529	22°22.070
	Ilot Kié	10	167°03.862	22°22.324
	Récif Toémo	11	167°01.875	22°20.046
	Ugo	12	166°55.615	22°26.438

Les stations sont positionnées sur la photographie aérienne en [carte 02](#).



Carte n°02 : Localisation des stations sur photographie aérienne (source Google Earth)

3.1.2.2 Les transects

En accord avec le cahier des charges de la méthodologie générale applicable pour le projet Goro Nickel et

adapté aux caractéristiques morphologiques des stations, plusieurs transects ont été définis, comme décrits dans le [tableau 02](#).

Le cahier des charges prévoit de travailler sur des transects (ligne) de 20 mètres de long.

Ainsi, à chaque station, trois transects de 20 m sont positionnés, en fonction de la profondeur :

- sur le haut du tombant (noté A),
- sur le milieu du tombant (noté B),
- sur le bas du tombant (mais au maximum à 20 m de profondeur, et à l'exclusion des zones de vase et dans ce cas, le transect est effectué avant la zone de vase) (noté C).

Quatre stations n'ont que 2 transects (ST01, ST02, ST08 et ST12) et la profondeur de chacun des transects ([tableau 02](#)) provient des relevés effectués lors de la présente mission.

Tableau n°02 : *Caractéristiques des transects selon les stations*

STATION	LOCALISATION	NOMBRE DE TRANSECTS	PROFONDEUR (m) DES TRANSECTS		
			A	B	C
01	Ilot Casy	2	7	10	-
02	Creek Baie Nord	2	10	12	-
03	Port	3	5	10	13
04	Woodin	3	4	10	20
05	Récif Ioro	3	5	10	20
06	Banc Ionontea	3	9	15	21
07	Basse Chambeyron	3	7	17	21
08	Récif pointe Puka	2	9	12	-
09	Bancs de Kié	3	7	17	20
10	Ilot Kié	3	10	16	21
11	Récif Toémo	3	6	11	20
12	Ugo	2	6	13	-

Pour matérialiser les transects, 3 piquets permanents ont été positionnés sur chacun : au départ, soit 0 m ; à 10 m et à la fin, soit 20 m. Par ailleurs un 2^{ème} piquet a été posé au point 0 m du 1^{er} transect (le plus haut).

Une station classique (avec 3 transects) peut donc être schématisée comme dans la [figure 01](#).

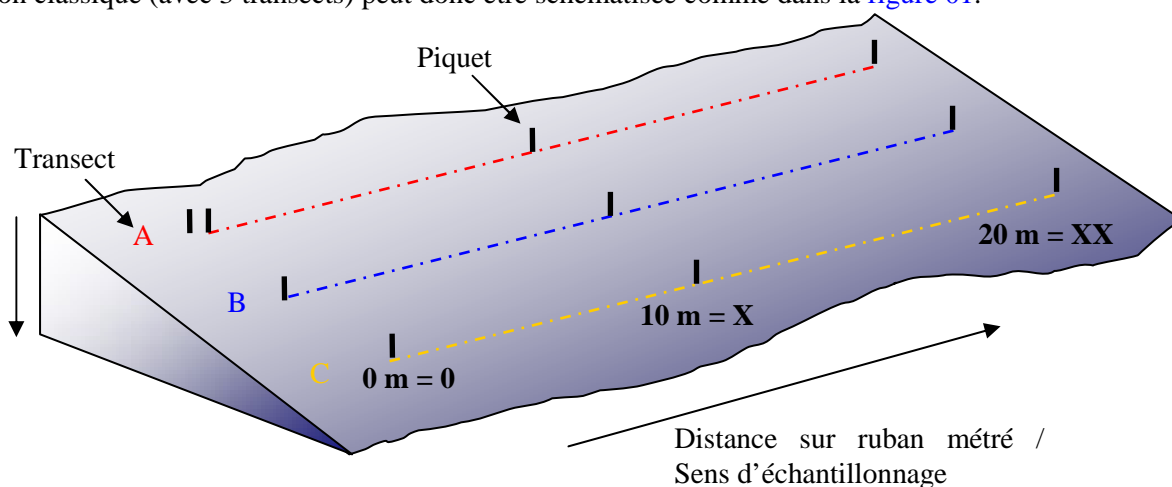


Figure n°01 : *Schéma théorique d'une station composée de 3 transects (A, B, C), de 20 m de long*

Par mesure de commodité, dans la suite du rapport, les photos, figures etc. seront notées en abrégé par rapport à leur situation : le numéro de la station, la lettre du transect et le chiffre (en romain) de la longueur par rapport au ruban. Ainsi une photo prise sur le piquet de fin (à 20 m de distance) du transect du milieu de

la station de Casy, sera abrégée en : ST01BXX.

Dans les schémas structuraux, les encadrés des photos sont de la couleur du transect : rouge pour le A, bleu pour le B et jaune pour le C.

3.2 Les travaux d'échantillonnage

3.2.1 Vérification des stations

Les travaux d'échantillonnages sur site peuvent être séparés en deux grandes phases :

- il faut au préalable localiser les stations sur le terrain (coordonnées GPS) et les vérifier sous l'eau,
- ensuite l'échantillonnage lui-même a été réalisé, selon le cahier des charges de la méthodologie générale applicable pour le projet Goro Nickel. La récolte des données a porté sur l'habitat (le substrat), le benthos et les poissons ainsi qu'en la réalisation de vidéos et de photos.

3.2.1.1 Positionnement

Les coordonnées des stations, préalablement calculées grâce aux cartes fournies par le Client, ont été rentrées dans le GPS (appareil Garmin GPSmap 60CSx), dont la précision est métrique.

Une fois rendue sur place, l'équipe a vérifié la concordance entre ces coordonnées et les profondeurs aussi prévues selon les cartes, grâce au sondeur du bateau.

Une reconnaissance en PMT (palmes / masque / tuba, de la surface) a alors été effectuée afin de repérer les piquets marquant les transects de la station.

Les plongeurs emmenaient à cette occasion une bouée qu'ils attachaient au 1^{er} piquet (0 m) du 1^{er} transect haut (le A), afin de permettre la prise des coordonnées exactes par GPS.

Lorsque les transects sont éloignés les uns des autres, cette manœuvre était répétée pour chacun.

3.2.1.2 Matérialisation

La méthode de suivi temporel statistique retenue pour le projet Goro Nickel, exige que les échantillonnages soient toujours réalisés sur les mêmes zones.

Cette précision implique la matérialisation physique de la station sous l'eau.

Les stations avaient toutes été matérialisées en 2005 puis vérifiées ou rematérialisées en 2007 & 2008.

3.2.1.2.1 Organisation « matérielle »

Le parfait état du marquage des stations étant primordial pour un suivi temporel, en 2009, les piquets absents, tombés, branlants, etc. ont été systématiquement remplacés.

Pour « planter » un piquet, les consignes importantes à respecter sont :

- choisir obligatoirement un substrat abiotique,
- enfoncés suffisamment les piquets pour que ceux-ci ne puissent plus bouger.

Pour la résistance à l'oxydation, au recouvrement par les organismes marins, ... et faciliter leur perception visuelle sous l'eau, les piquets employés pour cette campagne étaient en acier galvanisé dont les caractéristiques sont les suivantes :

- longueur : 2 mètres,
- diamètre : 12 mm,
- peinture de protection grise et bande de marquage visuel (20 cm) en haut orange fluo,
- une pointe effilée.

Pour placer à bonne distance les piquets, un ruban métré est déroulé.

3.2.1.2.2 Organisation « temporelle »

L'échantillonnage du substrat étant basé sur la méthode en continu sur une ligne fixe, il est primordial pour la fiabilité du suivi de retrouver les transects placés précédemment et de les entretenir.

Cependant, cette maintenance peut influencer sur la biocénose : les mouvements des plongeurs et le bruit occasionné par les coups sur les piquets peuvent perturber la faune pélagique (attraction ou au contraire fuite).



Par ailleurs, selon le substrat, cet effort peut rendre la visibilité très mauvaise du fait de la mise en suspension de sédiments fins du fond.

Pour éviter de fausser les données d'échantillonnage, elle a donc été pratiquée en 2 temps :

- Une première plongée préalable a permis de rechercher et retrouver les stations et leurs transects et de vérifier soigneusement leur état. Les opérations de maintenance nécessaires ont alors été réalisées.
- La plongée d'échantillonnage a été effectuée ultérieurement.

3.2.2 Protocole pour l'étude du substrat

L'analyse temporelle doit permettre de montrer les variations entre les pourcentages de couverture corallienne, de végétaux, d'éponges,

Les pourcentages de substrat biotique et de substrat abiotique doivent aussi bien être mis en évidence.

Pour cela, c'est la méthode dite « LIT » qui a été appliquée.

La méthode du Line Intercept Transect (LIT) de English & al (1997) [01] est largement utilisée par les experts locaux pour l'évaluation de l'état des peuplements récifaux et des organismes associés.

Cette méthode est dite à points fixes car seules les espèces et le substrat sous le transect sont annotés.

Cette méthode permet d'évaluer la variabilité du substrat (suivi environnemental tous les semestres et/ou tous les ans). Cependant le LIT n'est pas représentatif de la biodiversité de la zone car les données prises en compte sont exclusivement celles sous le ruban.

L'évaluation du substrat a été faite le long du transect (sous le ruban) selon le principe des classes continues, avec une résolution de 10 cm.

Le principe est de noter à chaque changement de catégorie de substrat (= classe) la distance donnée par le ruban, comme schématisé dans la [figure 02](#) : le diagramme montre les points de transition (D) de chaque catégorie de substrat rencontré sous le transect. La différence entre deux points de transition est la "longueur" correspondante à cette catégorie.

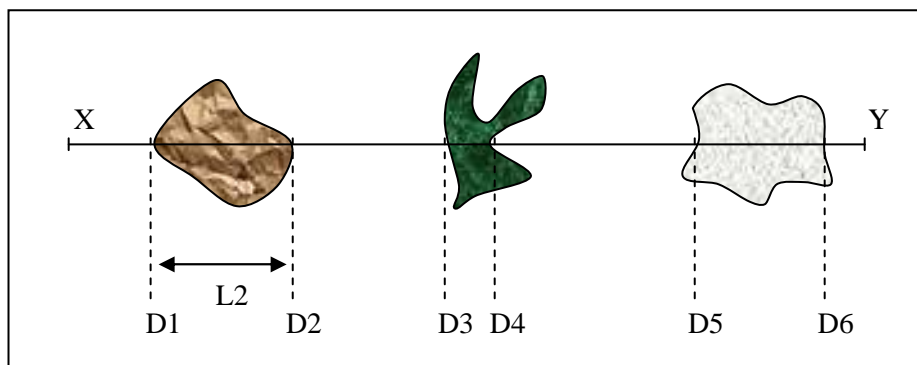


Figure n°02 : Diagramme schématisé d'un transect

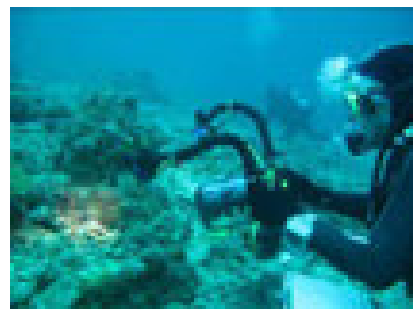
Les classes retenues (au nombre de 28) sont adaptées de celles préconisées par English et al. [01] pour le « Line Intercept Transect » (« life forms »), et présentées dans le [tableau 153](#) en [annexe 01](#).

Une vidéo de chaque transect, ainsi que des photographies des objets représentatifs, ont été effectuées à des fins de stockage, permettant de revenir ultérieurement de façon qualitative sur des variations ayant été démontrées quantitativement avec le LIT.

3.2.3 Protocole pour l'étude du benthos

Cet échantillonnage doit permettre de quantifier la richesse spécifique (biodiversité) et de montrer si des changements ont lieu sur **des taxons cibles** (cf. cahier des charges).

Pour cela, c'est la méthode d'observation sur couloirs qui a été appliquée.



Le couloir fait une largeur de 5 mètres (2.5 mètres de part et d'autre de chaque transect de 20 mètres de longueur).

Cette méthode donne une bonne représentation des communautés benthiques (inventaires faunes et flores) et du substratum (description géomorphologique) car une zone importante est prospectée et étudiée (100 m² pour chaque transect soit 300 m² par station théorique).

L'échantillonnage des stations comprend les communautés biotiques (les coraux scléractiniaires, les macrophytes et les invertébrés) et le substratum.

Les taxons cibles retenus sont :

- les algues et phanérogames (présence / absence), à déterminer au niveau du genre,
- les étoiles de mer, les oursins et les holothuries (densité), à déterminer au niveau de l'espèce,
- les crinoïdes (présence / absence),
- les clones (densité),
- les bénitiers et les trocas (densité).

Prestations complémentaires :

Par rapport au cahier des charges, le travail a été approfondi, et l'échantillonnage a été en fait le plus exhaustif possible (tous les organismes benthiques et non que les taxons cibles), avec une détermination au niveau taxonomique le plus bas possible.

Par contre, la densité en organisme dans une zone d'étude étendue est difficile à évaluer précisément et peut conduire à de nombreuses erreurs. Afin de simplifier les opérations sous-marines et d'éviter les erreurs d'abondance, une échelle de recouvrement de 1 à 5 ([tableau 03](#)) a été mise en place au sein des groupes faunistiques suivant :

- Scléractiniaires (coraux) à l'échelle du genre et si possible de l'espèce.
- Algues à l'échelle du genre et si possible de l'espèce.
- Spongiaires et ascidies à l'échelle du genre et si possible de l'espèce.
- Bénitiers, trocas à l'échelle du genre.
- Echinodermes (étoiles de mer, oursins, holothuries, crinoïdes) à l'échelle du genre.

Cette échelle d'abondance a été modifiée par rapport à l'échelle d'abondance de English et al, 1997 [01]. Elle a été élaborée afin de caractériser l'abondance spécifique ou générique des biocénoses marines. Ainsi les pourcentages de recouvrement ont été réduits pour les indices (numéroté de 1 à 5) afin de pouvoir décrire les scléractiniaires, les macrophytes et les invertébrés sur l'ensemble de l'échelle.

Tableau n°03 : *Indices semi-quantitatifs d'abondance – cas classique*

ECHELLE	RECOUVREMENT	ABONDANCE (nb individus ou colonies / 100 m ²)
1	Rare	1
2	Faible	2 à 10
3	Moyen	11 à 20
4	Fort	21 à 41
5	Important	plus de 41

Certains genres de scléractiniaires (coraux durs) s'édifient en de grandes colonies de plusieurs mètres carrés (en particulier les formes massives, *Porites* spp., *Lobophyllia* spp., *Platygyra* spp., *Diploastrea heliopora*). Une seule de ces colonies peut ainsi construire un massif atteignant jusqu'à 10 mètres de diamètre. Dans ce cas, le fait d'indiquer le nombre de colonies n'a pas de sens. Pour ces espèces, une échelle paramétrée supplémentaire de 1 à 5 tient compte des mètres carrés colonisés par les colonies sur le couloir (pourcentage de recouvrement) ([tableau 04](#)).

Tableau n°04 : *Indices semi-quantitatifs d'abondance – présence de grandes colonies (plusieurs m²)*

ECHELLE	RECOUVREMENT	ABONDANCE (surface / 100 m ²)
1	Rare	< 0.5% (soit < 0.5 m ² / 100 m ²)
2	Faible	> 0.5% (soit > 0.5 m ² / 100 m ²)
3	Moyen	> 5% (soit > 5 m ² / 100 m ²)
4	Fort	> 10% (soit > 10 m ² / 100 m ²)
5	Important	> 15% (soit > 15 m ² / 100 m ²)

Des photographies et des vidéos ont été réalisées afin d'illustrer les observations terrain.

3.2.4 Protocole pour l'étude des poissons

Ce protocole doit permettre d'évaluer les variations de divers paramètres liés à la structure des populations ciblées, en relation avec l'impact potentiel de l'usine et de ses activités ou toute autre cause de changements.

Pour cela, c'est la méthode dite des transects à largeur variable « TLV » qui a été appliquée.

Les poissons sont échantillonnés par comptage visuel sous-marin comme précisé dans la [figure 03](#) : un ou deux plongeurs progressent le long du transect et comptent les espèces retenues de part et d'autre.

Au cours de cette opération les plongeurs notent pour chaque espèce le nombre d'individus et estiment leur taille et leur distance perpendiculaire au transect.

Lorsque que les individus d'une même espèce sont en banc, le plongeur note la distance du poisson le plus proche (D1) et la distance du poisson le plus éloigné (D2).

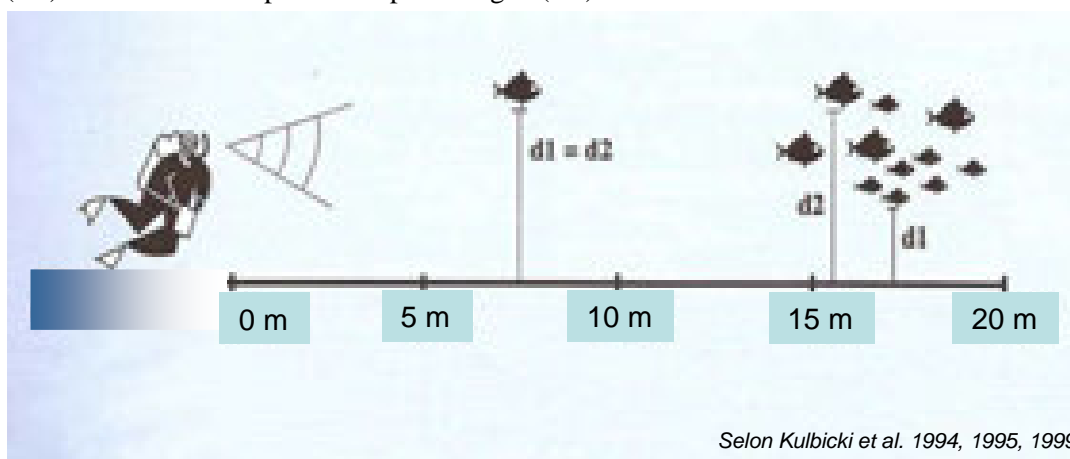


Figure n°03 : *Comptage visuel des poissons : méthode des transects à largeur variable*

Les poissons qui doivent être comptabilisés sont listés dans le [tableau 154](#) de l'[annexe 01](#).

Ils correspondent aux taxons indicateurs de la santé des récifs, ainsi qu'aux espèces comestibles.

Prestations complémentaires

1/ Liste complète

Le biologiste responsable de cet échantillonnage est spécialisé en écologie marine et notamment dans les poissons récifaux. Il a donc échantillonné l'ichtyofaune pour toutes les espèces présentes.

La nomenclature et l'orthographe des espèces, des genres et des familles sont celles utilisées par Randall J. E. [03].

2/ Zone complète

Par ailleurs la superficie échantillonnée a été agrandie à la station complète et non seulement aux seuls transects : Les poissons ont donc été repérés sur une surface de 25 ares environ. Elle comprend la zone où ont été placés les transects et deux zones équivalentes de part et d'autre de cette dernière. Le plongeur se déplace lentement en notant les nouvelles espèces et cesse lorsque plus aucune nouvelle espèce n'est repérée.

depuis au moins 5 mn. Il peut donc repérer des espèces supplémentaires sur la zone des transects, espèces qui étaient restées invisibles depuis la ligne matérialisée par le pentadécamètre - où se tient obligatoirement le plongeur qui réalise un TLV - et repérer également des espèces du voisinage qui dans d'autres conditions auraient pu se trouver sur le transect. Ce complément de biodiversité permet de limiter les erreurs d'interprétation des « absences » faites à partir de la biodiversité de la première partie.

3.3 Période d'échantillonnage

La mission terrain a été déclenchée par la date de l'appel d'offre puis celle de la commande du présent contrat.

La période a été ensuite ajustée en fonction des coefficients de marée ainsi que de la lune (vives eaux ou mortes eaux) (détails dans les tableaux de l'[annexe 03](#)).

L'échantillonnage a donc été effectué du 25 mars au 09 avril juin 2010.



Photo n°01 : Mise en place d'un piquet

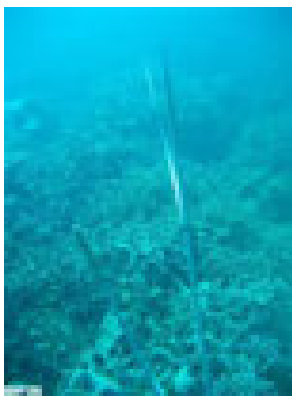


Photo n°02 : Piquets doublés en début de transect A avec le ruban métré déroulé



Photo n°03 : Echantillonnage poissons



Photo n°04 : Echantillonnage LIT



Photo n°05 : Echantillonnage benthos

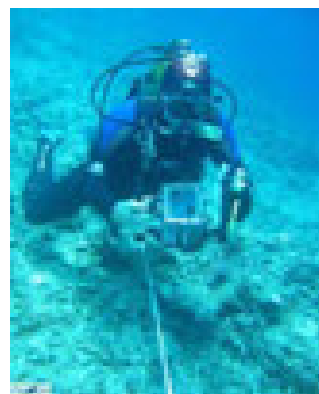


Photo n°06 : Vidéo

Les paramètres de chaque plongée ont été notés par la personne de surface, au fur et à mesure.

Ils comprenaient notamment (liste non exhaustive) :

- le numéro de la station
- le nom du site
- les coordonnées de la station en degrés, minutes et dixièmes de minute pour la longitude et pour la latitude
- la date de la plongée
- l'heure du début de la plongée sur la station
- les conditions météorologiques lors de cette mission (vent, force et direction, pluie ou ensoleillement)
- la profondeur maximale et le temps de plongée

- l'horaire des marées et les coefficients
- le courant, la force approximative et la direction
- la houle ou les vagues et le ressac qui peuvent gêner la mission
- la visibilité
- l'état de la station, la maintenance effectuée et les difficultés ou remarques éventuelles
- la tâche effectuée par l'équipe et par chaque personne.

Ces données ont été regroupées dans un rapport de plongée présenté dans l'[annexe 03](#).

Des photos représentatives des différentes étapes de la mission d'échantillonnage sont présentées ci-dessus ([photographies 01 à 06](#)).

3.4 Le traitement des données

3.4.1 Pour le substrat

Comme vu sur la [figure 02](#), paragraphe 3.2.2, le principe d'échantillonnage par LIT est de noter à chaque changement de catégorie de substrat (= classe) la distance donnée par le ruban. La différence entre deux points de transition est alors la "longueur" correspondante à cette catégorie.

Le traitement consiste ici à faire le calcul du pourcentage de recouvrement de chaque classe, qui est obtenu par la somme de "ses longueurs" divisée par la longueur du substrat multipliée par 100, comme montré dans l'exemple ([tableau 05](#)) ci-dessous (qui se réfère à la [figure 02](#)).

Tableau n°05 : Exemple de calcul pour le recouvrement du substrat

DISTANCE	LONGUEUR	CLASSE
X - D1	L1 = D1-0	S
D1 - D2	L2 = D2-D1	RC
D2 - D3	L3 = D3-D2	S
D3 - D4	L4 = D4-D3	MA
D4 - D5	L5 = D5-D4	S
D5 - D6	L6 = D6-D5	DC
D6 - Y	L7 = Y-D6	S

Ainsi, par exemple, le pourcentage de couverture en sable (S) = $(L1+L3+L5+L7) / XY * 100$

Les classes qui sont au nombre de 28 ([tableau 153](#) de l'[annexe 01](#)) ont été regroupées en 12 principales composantes comme montrées aussi dans ce tableau, afin de pouvoir simplifier les interprétations.

Ces composantes reprennent les groupes faunistiques (coraux scléactiniaires, autres coraux, alcyonaires, autres organismes, algues, algues sur corail mort) ainsi que le matériel composant le substrat (corail mort, débris, sable, dalle, vase, eau).

Elles sont alors exprimées en pourcentages pour chaque transect et présentées sous forme de graphiques pour permettre une comparaison visuelle rapide.

Les comparaisons insistent sur les rapports entre :

- Corail vivant / Corail mort ;
- Corail vivant / Algues + autres invertébrés ;
- Abiotique total / Biotique total, dont Coraux scléactiniaires.

3.4.2 Pour le benthos

La recherche de paramètres écologiques types (et représentatifs) ont été réalisés sur les taxons cibles :

- listing au niveau taxinomique demandé,
- richesse spécifique (le cas échéant),
- diversité,
- densité,
- abondance relative.

Ces résultats seront comparés entre les transects et les stations.

Par ailleurs, afin de pouvoir évaluer rapidement le changement d'état d'une station d'une mission à une autre (recrutement, mortalité, blanchissement et abondance), un code couleur simple a été établi, comme décrit dans le [tableau 06](#).

Tableau n°06 : Code couleur pour la comparaison temporelle d'une même station

Nouvelle espèce recensée	Recrutement si la colonie est juvénile et/ou nouvelle espèce recensée dans le couloir ou la zone prospectée par rapport à la dernière mission
Mortalité	Espèce absente dans le couloir par rapport à la dernière mission
Blanchissement	Espèce influencée par le blanchissement et de couleur blanche
Recolonisation zooxanthelles	Colonie en cours de recolonisation par les zooxanthelles (couleur pâle) Elle présente de grandes chances de survie
Echelle (1 à 5)	Augmentation de l'abondance par rapport à la dernière mission
Echelle (1 à 5)	Diminution de l'abondance par rapport à la dernière mission
Echelle (1 à 5)	Pas de changement de l'abondance par rapport à la dernière mission

Prestations complémentaires

Le biologiste responsable de cet échantillonnage est spécialisé dans l'inventaire des biocénoses benthiques marines et particulièrement en taxonomie corallienne. Il a donc échantillonné le milieu pour tous les organismes et ce jusqu'au niveau taxinomique le plus bas possible.

La restitution des données comprend donc aussi :

- la liste taxinomique des biocénoses benthiques,
- les tableaux des groupes biotiques et abondance,
- les commentaires des biocénoses par transect et station,
- un atlas photographique, illustrant les biocénoses.

3.4.3 Pour les poissons

Les résultats des comptages par TLV reprennent la nomenclature et l'orthographe des espèces, des genres et des familles de Randall J. E. [03].

Le nom des familles est abrégé dans les différents tableaux, tel que défini dans le [tableau 07](#).

Ces résultats quantitatifs sont présentés sous deux listings :

- un premier qui représente exactement les comptages obtenus sur les TLV (sur les transects),
- un deuxième, qui présente les espèces « complémentaires » : Ce sont les espèces qui n'ont pas été vues lors de la réalisation du TLV. Soit qu'elles soient arrivées plus tard sur le transect, soit qu'elles étaient présentes mais invisibles depuis la ligne centrale du TLV ou encore qu'elles étaient sur la station mais situées en dehors des limites du TLV. Ce sont les espèces de la « station ».

Tableau n°07 : Lexique des abréviations des familles

FAMILLES	ABREVIATIONS	FAMILLES	ABREVIATIONS	FAMILLES	ABREVIATIONS
Acanthuridae	Aca	Epinephelinae	Epi (Serranidae)	Nemipteridae	Nem
Anthiidae	Ant (Serranidae)	Fistulariidae	Fist	Ostraciidae	Ost
Apogonidae	Apo	Gobiidae	Gob	Pinguipedidae	Pin
Aulostomidae	Aul	Grammistidae	Gra (Serranidae)	Pomacanthidae	Poc
Balistidae	Bal	Haemulidae	Hae	Pomacentridae	Pom
Blenniidae	Ble	Holocentridae	Hol	Pseudochromidae	Pse
Caesionidae	Cae	Kyphosidae	Kyp	Ptereleotridae	Pte
Carangidae	Car	Labridae	Lab	Scaridae	Sca
Carcharhinidae	Carc	Latridae	Lat	Scorpaenidae	Sco
Centriscidae	Cen	Lethrinidae	Let	Scombridae	Scom
Chaetodontidae	Cha	Lutjanidae	Lut	Siganidae	Sig
Cirrhitidae	Cir	Microdesmidae	Mic	Sphyraenidae	Sph
Dasyatidae	Das	Monacanthidae	Mon	Synodontidae	Syn
Diodontidae	Dio	Mullidae	Mul	Tetraodontidae	Tet
Engraulidae	Eng	Muraenidae	Mur	Zanclidae	Zan

Les familles retenues par la DENV sont en caractères gras

La densité et la biomasse des poissons sont calculées selon les formules théoriques suivantes :

$$- \text{Densité (poissons/m}^2\text{)} = \mathbf{D = (2L)^{-1} \sum_{i=1}^p n_i d_i^{-1}}$$

$$- \text{Biomasse (g/m}^2\text{)} = \mathbf{W = (2L)^{-1} \sum_{i=1}^p w_i d_i^{-1}}$$

Où :

- L : longueur du transect (20 m)
- n_i : nombre d'individus de l'espèce i
- w_i : poids de l'espèce i (g) (de l'espèce i : donc de tous les individus i de cette espèce)
- d_i : distance moyenne de l'espèce i au transect (m)
- p : nombre d'espèces.

Le poids des individus (en g) a été estimé d'après leur taille en utilisant une relation d'allométrie taille-poids, du type :

$$w_i = a l_i^b$$

Où :

- l_i = longueur du poisson
- a et b = variables

Ces variables sont des coefficients mis au point par Kulbicki & al. [04] pour environ 350 poissons du lagon. Ils sont utilisés couramment et notamment par la CPS dans le logiciel de traitement qu'ils ont élaboré.

Donc, dans le cas présent, par rapport aux tableaux et aux variables qui sont présentés, voici un exemple de calcul (tableau 08).

Tableau n°08 : Exemple de calcul pour « poisson »

Espèce	Nombre (ni)	Longueur (li) cm	Poids (wi) g	D1	D2	Surf m ²	Densité (D) / m ²	Biomasse (W) g/m ²	a	b
<i>Pomacentrus aurifrons</i>	20	3	15,52	1	1,5	25	0,8	0,621	0,028	3,02

ni = nombre de poissons observés de cette espèce = 20

li = longueur moyenne de chaque individu = 3 cm

wi = poids de tous les individus de cette espèce = $(0.028 * 3^{3.02}) * 20 = 15.52$ g

D1 et D2 sont les distances minimale et maximale des individus observés = 1 m et 1.5 m

Surf = surface d'échantillonnage = $d_i * L = (1+1.5) / 2 * 20 = 25$ m²

D = densité eg. le nombre de poissons par m² = $20 / 25 = 0.8$ individu au m²

W = biomasse = $15.52 / 25 = 0.621$ g/m²

La biomasse et la densité ont ensuite été analysées en fonction de diverses variables (taxon-site-temps) :

- Valeurs de densité et de biomasse totales et par famille entre les 3 transects de chaque station.
- Variations temporelles de densité et de biomasse totales et par famille, par transect, et par station (moyenne des valeurs des 3 transects) – comparaisons statistiques par ANOVA puis Tukey ou Kruskal-Wallis puis MDBT ou Steel Dwass (ou autre test a posteriori non paramétrique).
- Variation temporelle multivariée par taxons (Manova paramétrique ou par permutation).
- Variations temporelles de la richesse spécifique totale et par famille (χ^2), par transect et par station.

Par ailleurs, un index I a été calculé :

$$I = [Val(i)/Val(2007)] - 1$$

Il représente une évolution annuelle relatif à une année de départ (ici depuis 2007) et est indépendant des unités. Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m² et de diversité spécifique.

Prestations complémentaires

Le biologiste responsable de cet échantillonnage est spécialisé en écologie marine et notamment dans les poissons récifaux. Il a donc échantillonné l'ichtyofaune pour toutes les espèces.

En effet, en notant les effectifs de chacune des espèces rencontrées, il est possible (en plus) de calculer la biodiversité par station ce qui permet d'obtenir les **biodiversités alpha, bêta et gamma** sur la zone ; ainsi que **l'équitabilité** (Indice de Shannon relatif)³.

Dans l'ensemble des résultats, quand cela n'est pas précisé, les calculs ont été fait d'après le listing simplifié du cahier des charges ([tableau 154 en annexe 01](#)).

³ L'indice de Shannon est fondé sur la théorie de l'information qui considère 2 composantes de la diversité : le nombre d'espèces et la régularité de leur distribution de fréquence.

Dans la nature la valeur de H' se situe en général entre 0.5 (très faible diversité) et 4.5 (dans le cas d'échantillons de grande taille de communautés complexes).

L'indice d'Equitabilité équivaut à la répartition des effectifs entre S espèces présentes. L'indice varie entre 0 et 1. Il tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs appartient à 1 seule espèce. Il tend vers 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance. Il est calculé en fonction de l'indice de Shannon.

La biodiversité est une donnée semi-quantitative

On définit 3 niveaux de biodiversité :

La biodiversité dite α est le nombre d'espèces n présentes sur une station.

$$Ba_i = n_i$$

La biodiversité β (B_β) est la diversité des valeurs de diversités α ;

La biodiversité γ (B_γ) est la biodiversité totale de la zone

$$B_\gamma = \cup B_{a_{ii}}$$

4 Résultats bruts par station



4.1 Station 01 = Casy

Localisation géographique	Sud du platier de l'îlot Casy, à 100 m au SE de la bouée de balisage de réserve (croix jaune, photographie 07).
Nombre transects	2 transects positionnés sur la pente sédimentaire proche du platier (pente très douce). La pente est trop faible pour pouvoir installer un troisième transect (à 20 m de profondeur) à une distance raisonnable.
Description transects	Sont installés à une cinquantaine de mètres l'un de l'autre afin d'atteindre une profondeur de 7 et 10 mètres avec une orientation sud-est / nord-ouest.
	Une colonie de <i>Lobophyllia corymbosa</i> , de 2 m de diamètre, sert de point de repérage pour le début du transect A (photographie 02 , figure 04).

Description générale

La pente douce récifale est constituée de sable coquillé sur lequel repose de nombreux massifs coralliens ainsi que de nombreux débris. Les organismes benthiques colonisent préférentiellement ce substrat dur. Les algues brunes *Sargassum spp.* sont particulièrement bien développées.

Cette station se caractérise par un recouvrement important en algues brunes (*Lobophora variegata*, *Sargassum*, *Distromium*, *Dictyota* et quelques *Padina*). Les macrophytes se distribuent sur du sable coquillé et sur des petits massifs coralliens répartis de manière hétérogène. Les alcyonaires occupent également une part importante du recouvrement (principalement *Sarcophyton*, *Sinularia* et *Lobophytum* et dans une moindre mesure *Dendronephthya*).

Les cyanobactéries sont maintenant anecdotiques par rapport au mois de juin 2009 et au mois d'octobre 2008. Ces dernières avaient été observées sur des *Lobophora variegata* (algue brune) localisées autour de la grande colonie de *Lobophyllia corymbosa*.

La richesse spécifique et le recouvrement corallien sont relativement faibles, les colonies coralliennes juvéniles observées au mois de juin 2009 se sont édifiées (cf. [atlas photographique](#)). La taille des colonies coralliennes scléractiniaires reste de taille décimétrique (*Pocillopora damicornis*, *Barabattoia amicum*, *Galaxea fascicularis*, *Acanthastrea echinata*, *Goniastrea cf. pectinata*).

Par ailleurs, de nombreuses colonies coralliennes juvéniles s'édifient sur les massifs et même sur les piquets des transects ([photographies 04 & 07](#), [figure 04](#) et cf. § 7.3) (*Pocillopora damicornis*, *Barabattoia amicum*, *Galaxea fascicularis*, *Acanthastrea echinata*, *Millepora sp.*).

Caractéristiques principales

- ↪ Recouvrement corallien faible.
- ↪ Les colonies de *Pocillopora damicornis* colonisent les piquets du transect A.
- ↪ Les colonies coralliennes sont de petites tailles (faible croissance).
- ↪ Recouvrement des alcyonaires et macrophytes très important (algues brunes).
- ↪ Compétition spatiale entre les alcyonaires, les éponges encroûtantes et les coraux.
- ↪ Richesse spécifique importante des macrophytes et des alcyonaires.
- ↪ Abondance des algues brunes *Sargassum spp.* et *Lobophora cf. variegata*.

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ⇒ Pas d'évolution majeur des biocénoses benthiques.
- ⇒ Recouvrement de cyanobactéries très faible.
- ⇒ Toujours absence des macrophytes du genre *Spatoglossum* et de *Triclogloea* et *Neomeris van bossea*.
- ⇒ Richesse spécifique des coraux en légère augmentation.
- ⇒ Richesse spécifique des invertébrés en légère diminution.
- ⇒ **Blanchissement corallien absent** (en ST01A : la colonie de *Seriatopora hystrix* est en cours de recolonisation par les zooxanthelles).
- ⇒ Les colonies de *Pocillopora damicornis* ont une croissance moyenne estimée à 3,5 cm/10 mois.





Carte n°03 : Localisation de la station 01 (Casy)

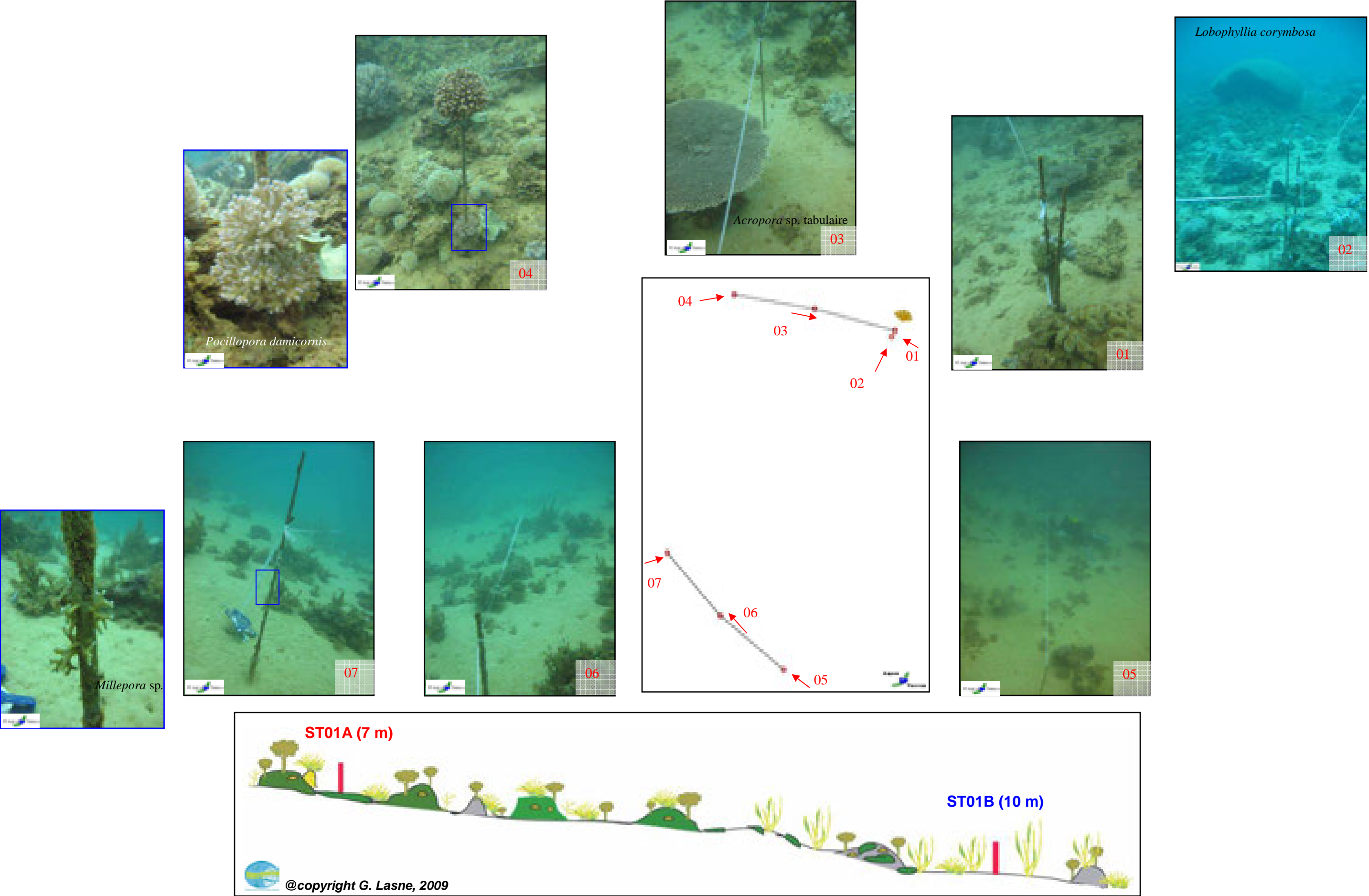


Figure n°04 : Schéma structural, plan et photographies de la ST01

4.1.1 Le substrat (ST01)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 05](#) pour le transect A et dans la [figure 06](#) pour le transect B.

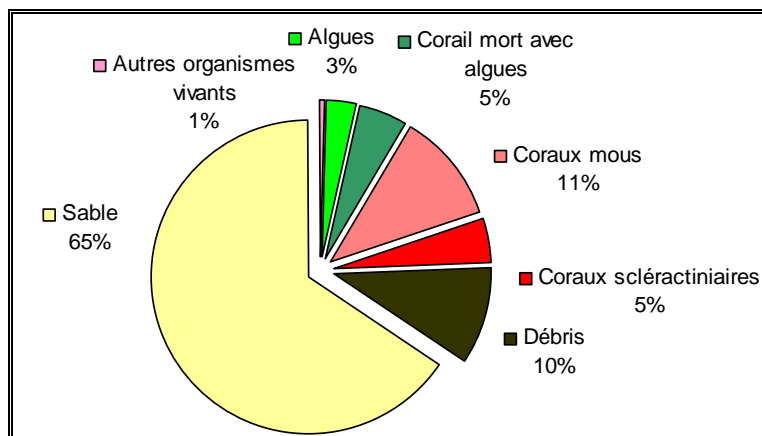


Figure n°05 : Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST01A

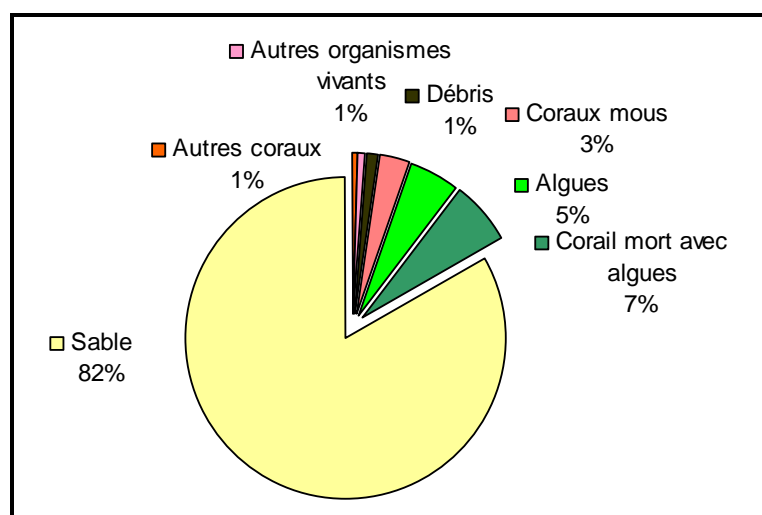


Figure n°06 : Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST01B

Le sable est prédominant avec respectivement 65% et de 83% de recouvrement pour les 2 transects. Cela entraîne évidemment que le substrat est majoritairement abiotique sur cette station : à 75% (contre 25% de biotique) au transect A et 84% (contre 16% de biotique) au transect B.

La partie biotique est constituée sur cette station essentiellement par des alcyonnaires et des algues. Les coraux scléactiniaires sont faiblement représentés (9.5% et 0% respectivement sur chaque transect). Il faut noter cependant une augmentation sur le transect A (4.5% en 2009) dû à la croissance des colonies de *Pocilloporidae damicornis* sur les piquets et le recrutement de jeunes colonies d'*Acropora* sur le transect.

4.1.2 Le benthos (ST01)

La liste des taxons cibles (cf. § 3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.1.2.1 Benthos Transect 01 A

4.1.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST01A)

La richesse spécifique est légèrement augmentée par rapport à l'année dernière (43/40 espèces) et les colonies sont généralement de petite taille, voir juvéniles (*Pocillopora damicornis*, *Barabattoia amicum*, *Galaxea fascicularis*, *Acanthastrea echinata*).

D'autre part, six colonies de *Pocillopora damicornis* s'édifient sur les piquets n°1, 2 et 3 du transect A. La croissance des colonies est estimée à 3,5 cm/10 mois.

Une grande colonie de *Lobophyllia corymbosa* (2 m de diamètre) s'édifie à proximité du transect et se fragmente tellement sa croissance est importante (phénomène normal pour une colonie de cette espèce). A noter la présence de colonies massives (*Stylocoeniella armata*, *Barabattoia amicum*), de colonies foliacées (*Turbinaria stellulata*, *T. mesenterina*, *Merulina ampliata* et *M. scabricula*) et de *Tubipora musica*.

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 43 espèces coralliennes. Les familles scléractiniaires (41 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (11 taxons), les Acroporidae (6 taxons), les Fungiidae (4 taxons), les Mussidae (3 taxons), les Poritidae (3 taxons), les Dendrophyllidae (3 taxons) et les Pocilloporidae (3 taxons).

Tableau n°09 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST01A)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	6	2
Agaraciidae	1	2
Astrocoeniidae	1	2
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	3	2
Faviidae	11	3
Fungiidae	4	3
Merulinidae	2	2
Mussidae	3	4
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	1	1
Pocilloporidae	3	4
Poritidae	3	2
Siderastreidae	1	1
Total scléractiniaire	41	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	1	1
Tubiporidae	1	3
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	43	/

4.1.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST01A)

Le recouvrement par les macrophytes et les alcyonaires est très important dans cette station et dans une moindre mesure par les spongiaires.

Les algues brunes du genre *Lobophora*, sont omniprésentes et envahissent l'ensemble des massifs, débris coralliens et le sable. Le recouvrement des algues brunes *Distromium*, *Padina* et *Dictyota* est faible. Les algues vertes (*Halimeda*) sont peu abondantes et elles sont toujours réparties par petits bouquets sur les massifs coralliens. Les *Neomeris van bossea* ont disparues.

On observe une cyclicité dans la présence et absence des algues et particulièrement pour les genres *Spatoglossum*, *Tricogloea* et maintenant *Neomeris* qui ne sont plus présentes durant cette période.

Les alcyonaires (*Sarcophyton*, *Lobophytum* et *Sinularia*) sont nombreux et de grande taille. Ils colonisent aussi bien les massifs et les débris coralliens que le substrat sableux. Ces alcyonaires sont remarquablement bien développés et atteignent parfois plus d'un mètre de diamètre.

De plus, les spongiaires (*Cliona jullienei* et *C. orientalis*) sont bien développés et encroûtent sur les massifs coralliens. *Spheciospongia vagabunda* colonise le substratum sableux.

A ceux-ci s'ajoutent quelques ascidies (*Polycarpa cryptocarpa*) et les holothuries sont représentées par deux espèces (*Holothuria edulis* et *H. fuscopunctata*). Les Astéries (étoile de mer) (*Fromia monilis*) sont mobiles et évoluent sur le substrat meuble et les débris coralliens. *Nardoa gomophia* est absente.

Tableau n°010 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST01A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	7	5
Algue brune	5	5
Algue rouge	0	0
Algue verte	1	2
Cyanobactérie	1	1
Anémone	0	0
Ascidies	1	2
Bryzoaire	0	0
Astérie	1	2
Crinoïde	1	2
Echinides	1	1
Holothurie	2	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	3	1
Spongiaire	4	4
Zoanthaire	0	0
Crustacé	0	0
TOTAL	28	/

4.1.2.2 Benthos Transect 01 B

4.1.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST01B)

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 36 espèces coralliennes dont une espèce de *Tubipora musica* et une espèce d'Antipathaire. Les familles scléractiniaires (34 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont

par ordre décroissant : les Faviidae (9 taxons), les Fungiidae (4 taxons), les Acroporidae (3 taxons), les Pocilloporidae (3 taxons) et les Poritidae (3 taxons).

La richesse spécifique corallienne de ce niveau bathymétrique est l'une des plus faibles des stations de la baie de Prony (36 espèces coraux). Pourtant 8 nouvelles espèces ont été observées sur ce récif (*Psammocora haimeana*, *Porites lichen*, *Lithophyllum edwardzi*, *Leptastrea transversa*, *Cyphastrea japonica*, *Barrabattoia amicornum*, *Turbinaria stellulata*) et enfin une espèce relativement rare ***Cantharellus jebbi***. Les coraux privilégient la colonisation des substrats durs. Ces derniers ne représentent pas un recouvrement important et sont en compétition avec de grands alcyonaires (*Sarcophyton* et *Sinularia*), les algues brunes (*Lobophora variegata* et *Sargassum*) et les éponges encroûtantes. **Les coraux ont donc du mal à trouver un substrat pour se fixer (compétition spatiale).**

On peut noter des espèces de petite taille et résistantes de forme encroûtante (*Porites lichen*, *Leptastrea purpurea*, *Favia* spp., *Favites* spp.), de forme massive (*Barrabattoia amicornum*, *Goniopora* sp., *Oulophyllia crista*, *Acanthastrea echinata*), de forme sub massive (*Cyphastrea japonica*), de forme foliaire (*Merulina ampliata*, *Turbinaria mesenterina*) et de forme libre (*Cycloseris*, *Fungia* spp.).

Tableau n°011 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST01B)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	3	2
Agaraciidae	2	1
Astrocoeniidae	1	1
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	2	1
Faviidae	9	3
Fungiidae	4	2
Merulinidae	1	1
Mussidae	2	2
Oculinidae	2	2
Pectiniidae	1	1
Pocilloporidae	3	2
Poritidae	3	2
Siderastreidae	1	1
Total scléractiniaire	34	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	1	2
Gorgone	0	0
Antipathaire	1	1
Total coraux	36	/

4.1.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST01B)

La richesse spécifique des macrophytes et des alcyonaires de ce niveau bathymétrique est l'une des plus fortes de toutes les stations de la baie de Prony.

La zone est caractérisée par la présence de nombreuses espèces d'alcyonaires (7 espèces parmi les *Sarcophyton*, *Sinularia*, *Lobophytum*, *Klyxum* et *Drendronephthya*). Ces espèces de taille importante colonisent de préférence les substrats durs.

D'autre part, les algues brunes (5 espèces) sont particulièrement bien développées.

Surtout les *Sargassum* spp. qui s'accrochent sur les petits massifs coralliens et sur les débris enfouis dans le sable. Pour cette mission les thalles des *Sargassum* n'étaient pas aussi abondants et longs que d'habitude. Cela est normal, car, selon leur cycle saisonnier, le pied se détache pour ensuite partir à la dérive et ainsi coloniser d'autre milieu. Les Sargasses sont les algues qui sont le plus vouées à dériver par rupture du thalle cartilagineux qui est fragile. Elles constituent alors de grands radeaux algaux dérivant aux grés des courants marins.

Les algues *Lobophora variegata* étouffent les massifs coralliens. Les cyanobactéries sont absentes de ce niveau bathymétrique ainsi que les algues brunes *Turbinaria ornata*.

Les spongiaires sont bien développées (*Cliona jullienei* et *C. orientalis*) et encroûtées sur les massifs coralliens tandis que *Spheciospongia vagabunda* colonisent les débris posés sur le substratum sableux. Quelques holothuries sillonnent le substrat sableux et les débris coralliens (*Holothuria edulis*, *H. nobilis* et *H. fuscopunctata*) ainsi que les astéries (étoile de mer) (*Nardoa gomophia* et *Celerina heffernani*).

Tableau n°012 : *Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST01B)*

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	6	5
Algue brune	5	5
Algue rouge	0	0
Algue verte	1	2
Cyanobactérie	0	0
Anémone	0	0
Ascidies	1	4
Bryozoaire	0	0
Astérie	2	1
Crinoïde	1	2
Echinides	0	0
Holothurie	3	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	1	2
Spongiaire	3	3
Zoanthaire	0	0
Crustacé	0	0
TOTAL	24	/

4.1.3 Les poissons (ST01)

La liste complète des résultats bruts⁴ est fournie dans le [tableau 13](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 14](#).

Tableau n°013 : Données sur les poissons (ST01)

		Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	Total	Moyenne	
Fam	Espèces (13)	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	1	0,05	0,02				1	0,03	0,01
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	2	0,10	1,51				2	0,05	0,76
Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	3	0,15	0,90				3	0,08	0,45
Gob	<i>Amblygobius phaleana</i>				1	0,05	0,15	1	0,03	0,07
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	1	0,05	0,03				1	0,03	0,02
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	2	0,10	0,76				2	0,05	0,38
Mul	<i>Upeneus tragula</i>				4	0,20	3,11	4	0,10	1,55
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	2	0,10	3,57				2	0,05	1,79
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	6	0,30	0,22				6	0,15	0,11
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	2	0,10	0,02				2	0,05	0,01
Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>				10	0,50	0,16	10	0,25	0,08
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	1	0,05	0,03				1	0,03	0,01
Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	2	0,10	1,09				2	0,05	0,55
Biodiv.		10			3			13		
Total		22	1,10	8,16	15	0,75	3,42	37	0,93	5,79
Ind. Shannon =		3,277								
Ind. Max =		5,209								
Equitabilité =		0,629								

Sur l'ensemble des transects de la station, 37 individus appartenant à 13 espèces différentes ([figure 07](#)) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 0.85 poisson / m² pour une biomasse de 5.79 g/m². 30 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

Tableau n°014 : Liste des espèces complémentaires (ST01)

Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Cha	<i>Coradion altivelis</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
Aca	<i>Naso lopezi</i>	Epi	<i>Epinephelus ongus</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
Aca	<i>Naso unicornis</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Sca	<i>Scarus bleekeri</i>
Aca	<i>Zebbrasoma veliferum</i>	Hea	<i>Plectorhinchus lessonii</i>	Sca	<i>Scarus frenatus</i>
Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Sca	<i>Scarus ghobban</i>
Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Scom	<i>Scomberomorus commerson</i>

⁴ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Cha	<i>Chaetodon melannotus</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Sig	<i>Siganus vulpinus</i>
Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Mul	<i>Parupeneus spilurus</i>	Tet	<i>Canthigaster valentini</i>

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans le [tableau 15](#) et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la [figure 07](#).

Tableau n°015 : *Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST01)*

Familles	Ilot CASY ST 01			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	2	1	1	
Anthiidae				
Balistidae				
Blenniidae				1
Caesionidae				
Carangidae				
Carcharinidae				
Chaetodontidae	1			1
Dasyatidae				
Epinephelinae	2	1		1
Gobiidae	1	1	1	1
Haemulidae				
Labridae	1	2	2	2
Lethrinidae				
Lutjanidae				
Mullidae	1		1	1
Nemipteridae		1	1	1
Pomacanthidae	1	1		
Pomacentridae	4	2	5	4
Ptereleotridae				
Scaridae	2			1
Scombridae				
Siganidae				
Tetraodontidae	1			
Zanclidae				
Total	16	9	11	13

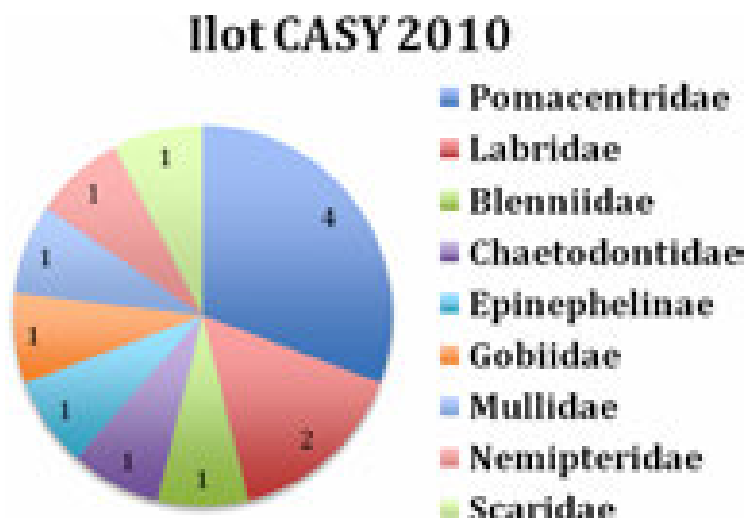


Figure n°07 : *Richesse spécifique par famille de poissons (ST01)*

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 16](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°016 : *Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST01)*

Test χ^2	ddl	nb de familles	probabilité	Seuil de tolérance à 0,95
17,52	33	12	0,031	47,40

Tableau n°017 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST01)*

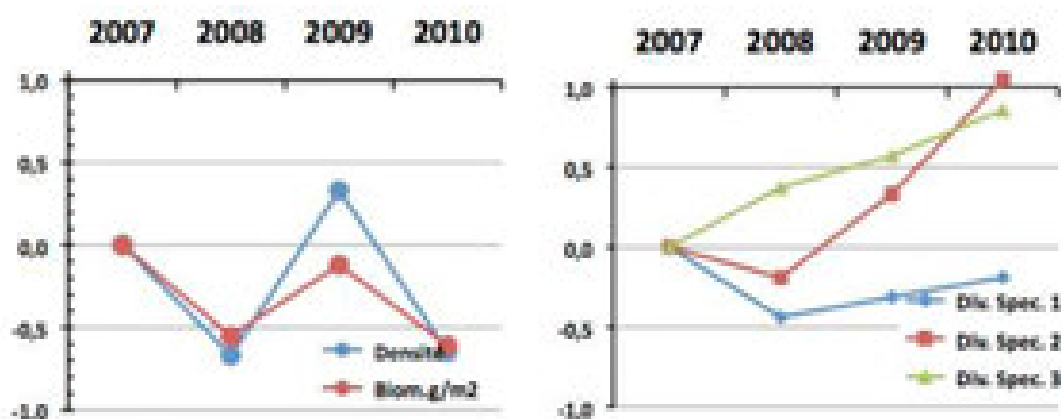
Peuplement de poissons ST01 – Ilot CASY		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	22	1,10	8,16	10		
	Transect B	15	0,75	3,42	3		
	Moy. ABC	18,50	0,93	5,79	13	43	66
2009	Moy. ABC	21,00	3,50	13,08	11	28	56
2008	Moy. ABC	15,50	0,87	6,68	9	17	47
2007	Moy. ABC	17,30	2,63	14,86	16	21	34

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 08](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m² et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°08 : *Evolution de l'index I (ST01)*

4.2 Station 02 = Creek baie nord

Localisation géographique	Au sud de l'embouchure du creek de la Baie nord, à proximité d'un petit récif (langue récifale), face à un amas rocheux sur la plage (photographie 08).
Nombre transects	2 transects.
Description transects	Ils ont été installés à 10 mètres et 12 mètres de profondeur, avec une orientation du sud vers le nord.

Description générale

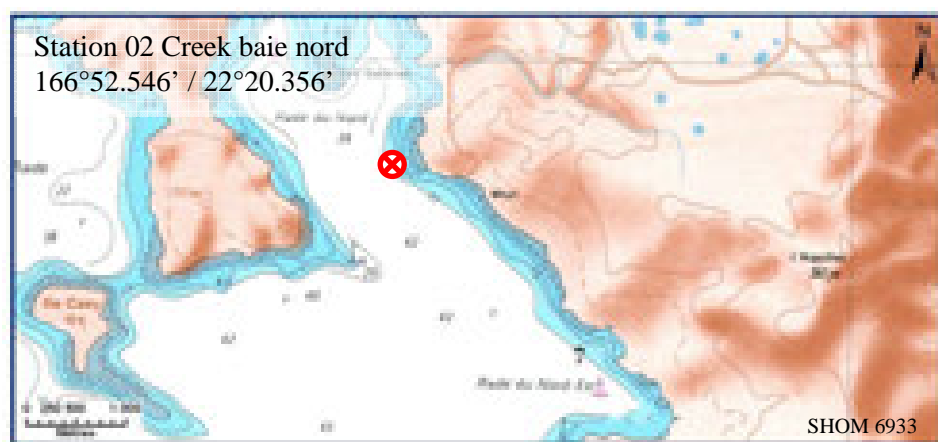
Cette station est originale par l'importance de la richesse spécifique corallienne, la rareté des espèces coralliennes qui lui sont inféodées et par une multitude d'alcyonaires recouvrant le substratum. Les espèces benthiques vivant dans ce biotope sont adaptées aux conditions de turbidité soutenues et à un taux de sédimentation important (elles développent différentes stratégies d'adaptation pour s'édifier et survivre : peu demandeuses de lumière, grands polypes, sécrétion de mucus et/ou croissance rapide).

Caractéristiques principales

- ↪ Le recouvrement corallien du transect A est particulièrement représenté par des grands massifs de coraux branchus et celui du transect B est plutôt constitué de petites colonies éparpillées sur les blocs coralliens.
- ↪ Les colonies coralliennes juvéniles observées en juin 2009 sont en pleine croissance.
- ↪ Recrutement alcyonaire important (*Sarcophyton*).
- ↪ Richesse spécifique importante des coraux (la plus importante de toutes les stations de suivi environnemental la baie de Prony).
- ↪ Originalité des espèces coralliennes adaptées à un milieu turbide et à la faible pénétration de la lumière dans l'eau par une croissance rapide, la sécrétion de mucus et/ou de grands polypes pour se dégager de la sédimentation.
- ↪ Compétition spatiale importante entre les alcyonaires, les algues brunes et les coraux.

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↪ Pas d'évolution majeure des biocénoses benthiques.
- ↪ Très légère augmentation de la richesse spécifique des coraux.
- ↪ Peu de blanchissement. Le transect supérieur ST02A présente quelques colonies blanchies d'*Acropora* et d'*Anacropora* sp.
- ↪ Les quelques colonies de couleur pâle d'*Acropora* et *Merulina ampliata* observées en juin 2009 ont réintégré leurs zooxanthelles et la colonie de *Fungia* sp. n'a pas été retrouvée (mortalité possible).
- ↪ Hyper sédimentation : les petites colonies coralliennes ont tendance à s'envaser (*Galaxea fascicularis* et *Porites lobata*).
- ↪ Le recouvrement des macrophytes a légèrement évolué. Les *Lobophora variegata* sont toujours dominantes. Le recouvrement des *Halimeda* a légèrement diminué, les *Padina* (algues brunes) sont absentes ainsi que *Neomeris van bossea* (algues vertes).



Carte n°04 : Localisation de la station 02 (Creek baie nord)



Photo n°08 : Position en surface par rapport à la côte (ST02)

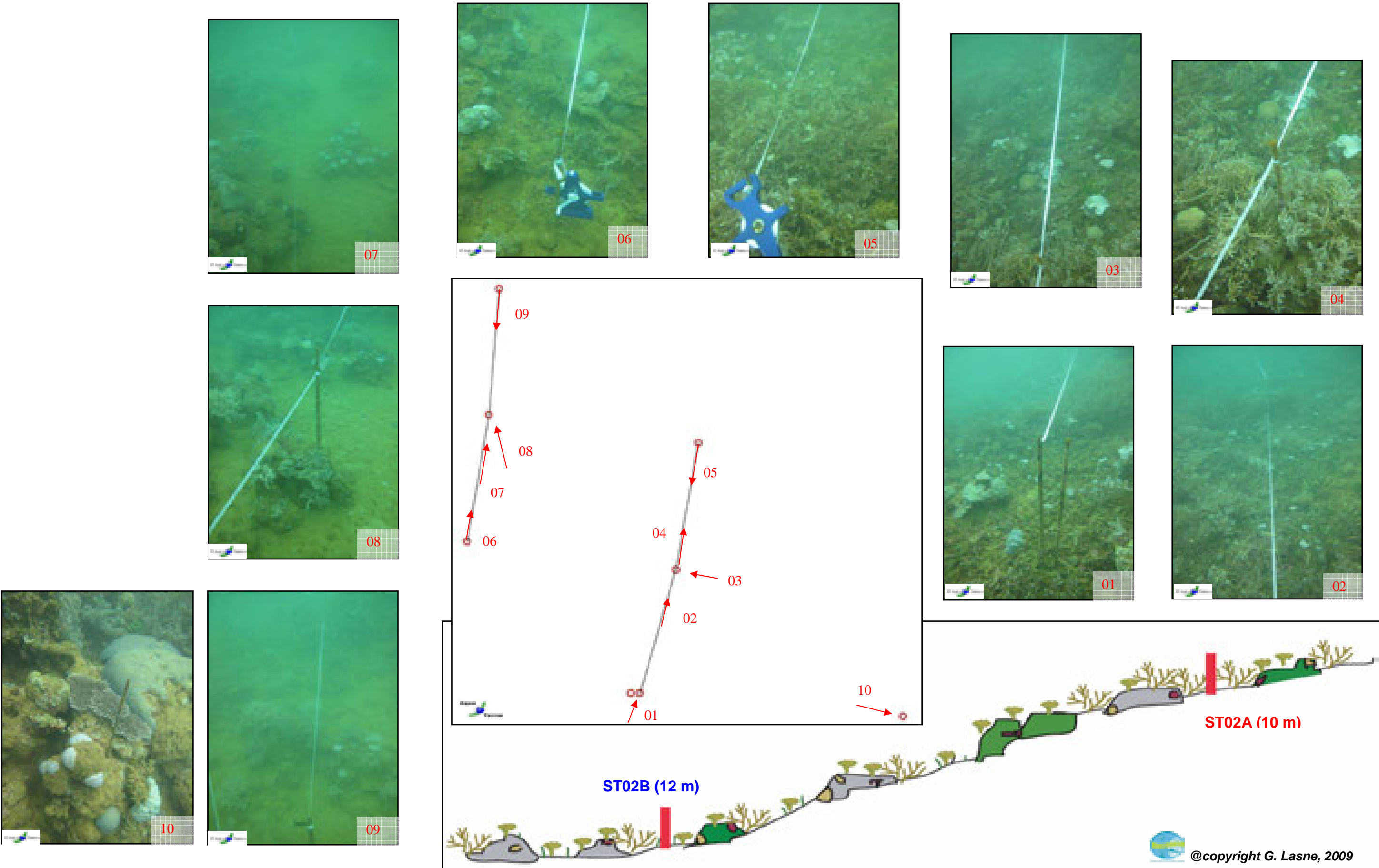


Figure n°09 : Schéma structural, plan et photographies de la ST02

4.2.1 Le substrat (ST02)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 10](#) pour le transect A et dans la [figure 11](#) pour le transect B.

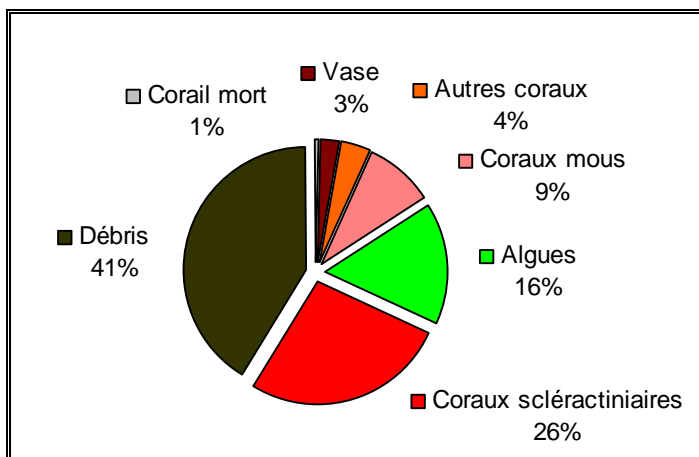


Figure n°010 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST02A*

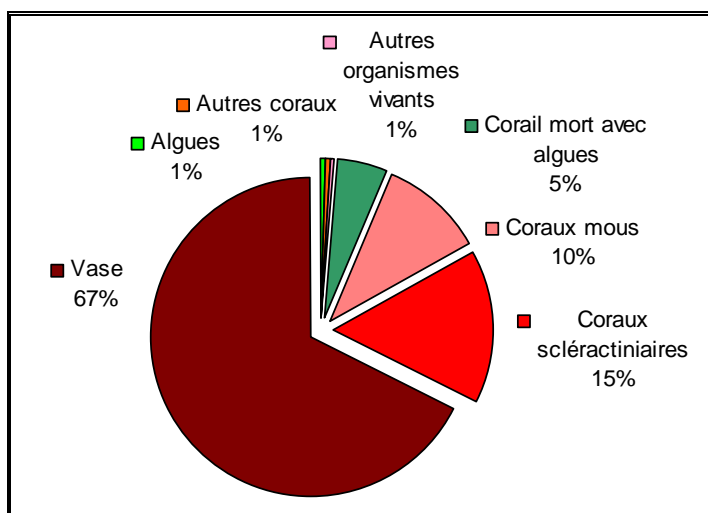


Figure n°011 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST02B*

Le transect A est caractérisé par un substrat moyennement biotique (55.5%), qui est composé d'algues (16%) et de coraux scléactiniaires (26.5%).

Au contraire, sur le transect B, le substrat est majoritairement abiotique (67.5%) et en totalité dû à de la vase. La partie biotique est constituée essentiellement pas des alcyonaires et des coraux scléactiniaires (respectivement 10.5 et 15.5%).

Par rapport aux missions précédentes : le transect B est relativement stable avec malgré tout une augmentation des coraux scléactiniaires (15.5% vs 9.5% en juin 2009). Le transect A présente des résultats qui se rapprochent de ceux de la campagne d'avril 2009⁵, mais avec des variations par rapport à la campagne de juin 2009 et surtout d'octobre 2008, dues à une fluctuation algale (beaucoup moins présente en mars-avril 2010 : 16% vs 32.5% pour la mission de juin 2009). La saisonnalité des algues est encore ici démontrée.

⁵ Campagne effectuée dans le cadre de l'expertise de l'impact de la fuite acide sur le milieu biologique marin.

4.2.2 Le benthos (ST02)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.2.2.1 Benthos Transect 02 A

4.2.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST02A)

Les espèces inféodées à ce milieu sont adaptées aux conditions turbides (faible pénétration de la lumière dans l'eau) grâce à une croissance rapide et/ou grands polypes pour se dégager de la sédimentation.

Les genres *Acropora*, *Anacropora* (Acroporidae : 17 espèces) et l'espèce *Hydnophora rigida* sont caractérisés par une croissance rapide (pointes blanches signifiant une croissance rapide car les zooxanthelles n'ont pas encore colonisées leurs extrémités). Ces espèces forment de grands massifs branchus et occupent des surfaces importantes. On peut noter la présence de *Anacropora puertogalerae* et de *Acropora grandis*.

La famille des Dendrophyllidae est particulièrement bien représentée (6 taxas : *Turbinaria frondens*, *T. heronensis*, *T. mesenterina*, *T. patula*, *T. reniformis*, *T. stellulata*). Ces espèces n'ont pas besoin de beaucoup de lumière pour se développer et elles adoptent généralement des formes foliacées qui leur permettent de ne pas s'envaser.

Tableau n°018 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST02A)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	17	5
Agaraciidae	8	3
Astrocoeniidae	1	3
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	6	3
Faviidae	11	3
Fungiidae	9	3
Merulinidae	5	3
Mussidae	5	2
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	2	2
Pocilloporidae	2	1
Poritidae	7	3
Siderastreidae	1	2
Total scléractiniaire	76	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	3	5
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	1	1
Total coraux	80	/

D'autres espèces sélectionnées ont de grands polypes qui leur permettent de se dégager des particules sédimentaires (*Alveopora* spp., *A. catalai*, *A. spongiosa* et *Goniopora* spp.). Les *Porites* sécrètent du mucus afin de lutter contre la sédimentation. Les Fungiidae sont mobiles et par ce fait ne sont que très rarement

envahis par les sédiments. Les coraux massifs ou encroûtants colonisent généralement les parties verticales des récifs ou des blocs coralliens pour que la sédimentation ne soit pas un obstacle à leur édification.

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 80 espèces coralliennes dont deux espèces de *Millepora* branchu, une espèce de *Millepora* encroûtant et une espèce d'antipathaire. Les familles scléractiniennes (76 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Acroporidae (17 taxons), les Faviidae (11 taxons), les Fungiidae (9 taxons), les Agariciidae (8 taxons), les Poritidae (7 taxons), les Dendrophyllidae (6 taxons), les Merulinidae (5 taxons) et les Mussidae (5 taxons).

4.2.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST02A)

Le recouvrement par les macrophytes et les invertébrés est important dans cette station

Les algues brunes du genre *Lobophora variegata* envahissent l'ensemble des massifs et des débris coralliens. Les genres *Padina* et *Neomeris* sont absents pour cette mission (cycle saisonnier). Les algues vertes *Halimeda sp.* sont moins denses mais toujours variées (3 spp.), regroupées en petits bouquets à travers les coraux branchus et sur les massifs.

De nombreux alcyonaires dont les plus nombreux sont *Sarcophyton* et *Sinularia* peuvent atteindre de grande taille (50 cm de hauteur). Le recrutement en *Sarcophyton* est très important des spécimens de petites tailles se répartissent abondamment et recouvrent en masse les roches et les débris coralliens. Les autres espèces d'alcyonaires ont un recouvrement moindre (*Nephthea*, *Lobophytum* et *Cladiella*).

Les spongiaires perforants (*Cliona julliinei*, *C. orientalis*) et *Spheciospongia vagabunda* ne présentent pas d'évolution. Par contre, le genre *Stellata* n'a pas été inventorié lors de cette mission. Pas d'évolution n'ont plus pour l'espèce *Holothuria flovomaculata* qui sillonne les débris coralliens déposés sur la vase fine.

Tableau n°019 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST02A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	9	5
Algue brune	1	5
Algue rouge	1	3
Algue verte	3	2
Cyanobactérie	0	0
Anémone	0	0
Ascidies	0	0
Bryozoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	0	0
Echinides	0	0
Holothurie	1	3
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	4	2
Spongiaire	3	3
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	24	/

4.2.2.2 Benthos Transect 02 B

4.2.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST02B)

La richesse spécifique des scléractiniaires est l'une des plus importantes de la baie de Prony pour ce niveau bathymétrique (68/65 espèces la mission précédente) réparties préférentiellement dans les familles des Acroporidae (14 espèces), Faviidae (11 espèces), Agaraciidae (5 espèces), Mussidae (5 espèces), Pectiniidae (5 espèces), les Merulinidae (5 espèces) et les Siderastreidae (4 espèces).

Comme pour le niveau supérieur, les espèces inféodées à ce milieu sont adaptées aux conditions turbides (faible pénétration de la lumière dans l'eau) par une croissance rapide et/ou grands polypes pour se dégager de la sédimentation. Cependant, le transect est positionné en bas de pente sédimentaire et le taux de sédimentation est plus important que pour le niveau supérieur. Le recouvrement corallien est plus faible et les colonies sont de plus petites tailles. A noter, la présence de *Blastomussa merleti*, *Anacropora* sp., *Hydnophora rigida*, *Lithophyllum edwardsi*, *Cyphastrea japonica*, *Porites cylindrica*, *Pavona cactus*, *Turbinaria mesenterina* et *T. stellulata*, *Stylocoeniella armata* et *S. guentheri*.

Tableau n°020 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST02B)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	14	5
Agaraciidae	5	3
Astrocoeniidae	2	2
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	3	3
Faviidae	11	4
Fungiidae	3	3
Merulinidae	5	4
Mussidae	5	2
Oculinidae	2	4
Pectiniidae	5	2
Pocilloporidae	3	2
Poritidae	3	2
Siderastreidae	4	2
Total scléractiniaire	65	
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	3	3
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	68	/

Cependant une grande colonie de *Coscinaraea column* de 3 m de diamètre s'épanouie dans cet environnement chargé de particules terrigènes.

Les coraux branchus sont dominants mais ne forment pas d'aussi larges massifs que pour le transect A. Une rare colonie de taille métrique d'*Acropora grandis* en début de transect montre des signes de mortalité, seules les parties sommitales des branches étant vivantes.

Les espèces du genre *Leptoseris* (*L. foliosa*, *L. mycetoseroides*, *L. yabei*) sont logées dans des cavités ou bien

des surplombs pour être protégées de la sédimentation.

4.2.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST02B)

Les macrophytes et des invertébrés sont également bien adaptés à la forte sédimentation. Leur recouvrement est important et ils colonisent tous les types de substrat.

Les algues brunes *Lobophora variegata* abondent sur tous les substrats durs et les algues vertes du genre *Halimeda* sont dispersées par thalles sur la roche et l'espèce *H. gigas* croît directement à même la vase (macrophyte à bulbe). A noter que les genres *Padina*, *Dictyosphaeria* n'ont pas été recensées lors de cet inventaire.

Comme pour le niveau supérieur, le recrutement en *Sarcophyton* est très important, les spécimens de petite taille se répartissant abondamment et recouvrant en masse les roches et les débris coralliens. Le genre *Sinularia* a un recouvrement similaire à la dernière mission du mois de juin 2009.

Aucune astérie n'a pas été inventoriée. Par contre, les holothuries (*Holothuria flovomaculata*, *H. edulis* et *Stichopus variegatus*) sillonnent les substrats vaseux et les débris coralliens. Les zoanthaires sont généralement disséminés à travers les algues ou bien dans des petites cavités de la dalle. A noter, la présence de l'ascidie *Clavelina detorta* et d'un mollusque d'une quarantaine de centimètre (*Tridacna derasa*).

Tableau n°021 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST02B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	9	5
Algue brune	1	5
Algue rouge	1	3
Algue verte	3	2
Cyanobactérie	0	0
Anémone	0	0
Ascidies	1	2
Bryzoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	0	0
Echinides	0	0
Holothurie	3	3
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	3	2
Spongiaire	3	3
Zoanthaire	1	3
Crustacé	0	0
TOTAL	26	/

4.2.3 Les poissons (ST02)

La liste complète des résultats bruts⁶ est fournie dans le [tableau 22](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 23](#).

Tableau n°022 : Données sur les poissons (ST02)

		Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	Total	Moyenne	
Fam	Espèces 10	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	1	0,05	0,32				1	0,03	0,16
Cha	<i>Chaetodon melannotus</i>	2	0,10	0,54				2	0,05	0,27
Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	1	0,05	0,39	1	0,05	0,76	2	0,05	0,58
Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>	1	0,05	1,62				1	0,03	0,81
Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	1	0,05	1,73				1	0,03	0,86
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	2	0,10	2,09				2	0,05	1,04
Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	5	0,25	0,46				5	0,13	0,23
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	3	0,15	0,11	3	0,15	0,03	6	0,15	0,07
Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>	25	1,25	0,97	20	1,00	0,78	45	1,13	0,87
Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	2	0,10	3,62				2	0,05	1,81
Biodiv.		10			3			10		
Total		43	2,15	11,85	24	1,2	1,57	67	1,675	6,71
Ind. Shannon =		1,853								
Ind. Max =		6,066								
Equitabilité =		0,306								

Sur l'ensemble des transects de la station, 67 individus appartenant à 10 espèces différentes ([figure 12](#)) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 1.675 poissons / m² pour une biomasse de 6.71 g/m². 23 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

Tableau n°023 : Liste des espèces complémentaires (ST02)

Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>
Aca	<i>Acanthurus nigricauda</i>	Epi	<i>Epinephelus ongus</i>
Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus picus</i>
Aca	<i>Naso unicornis</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>
Caes	<i>Caesio teres</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>	Pom	<i>Neopomacentrus azysron</i>
Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>	Sca	<i>Scarus bleekeri</i>
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Sca	<i>Scarus ghobban</i>
Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Sig	<i>Siganus vulpinus</i>
Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>		

⁶ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans le [tableau 24](#) et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la [figure 12](#).

Tableau n°024 : *Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST02)*

Familles	CREEK baie Nord ST 02			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	1	2		
Anthiidae				
Balistidae				
Blenniidae			1	
Caesionidae				
Carangidae				
Carcharhinidae				
Chaetodontidae	1	2	1	2
Dasyatidae				
Epinephelinae	1	2	2	1
Gobiidae				
Haemulidae		1		
Labridae	1	1	1	2
Lethrinidae				
Lutjanidae				
Mullidae				
Nemipteridae		1	1	1
Pomacanthidae				
Pomacentridae	1	3	3	3
Ptereleotridae				
Scaridae	1			1
Scombridae				
Siganidae				
Tetraodontidae				
Zanclidae				
Total	6	12	9	10

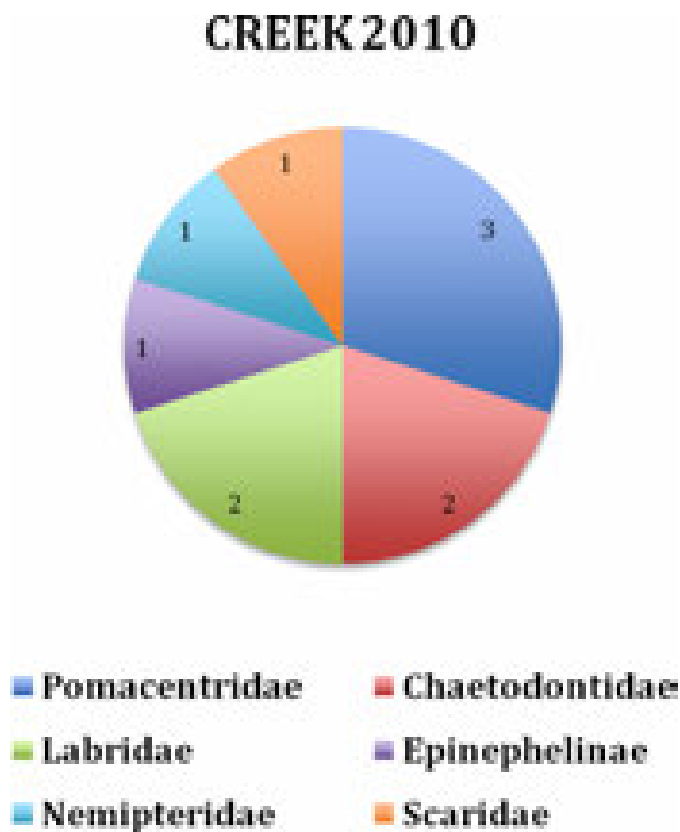


Figure n°012 : *Richesse spécifique par famille de poissons (ST02)*

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 25](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°025 : *Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST02)*

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
23,81	30	11	0,245	43,77

Tableau n°026 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST02)*

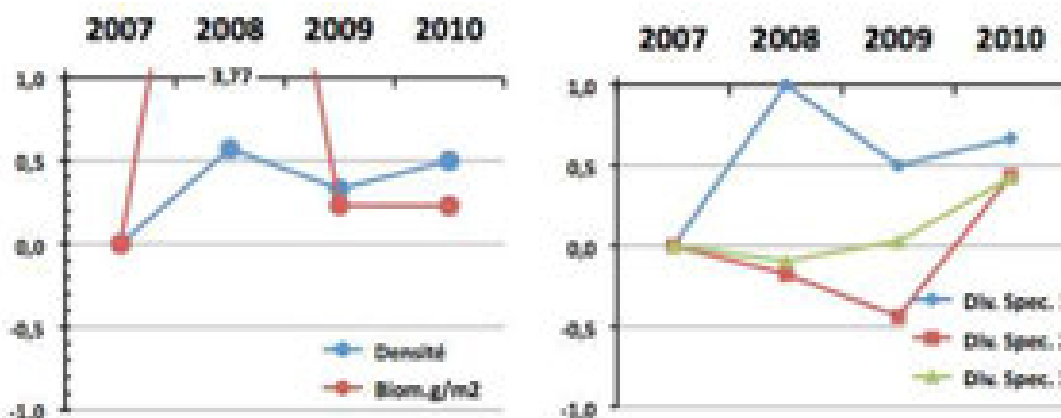
Peuplement de poissons ST02 – CREEK		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	43	2,15	11,80	10		
	Transect B	24	1,20	1,68	3		
	Moy. ABC	33,50	1,68	6,71	10	33	47
2009	Moy. ABC	29,50	1,49	6,73	9	13	34
2008	Moy. ABC	35,50	1,76	26,05	12	19	30
2007	Moy. ABC	33,50	1,12	5,46	6	23	33

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 13](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m² et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°013 : *Evolution de l'index I (ST02)*

La forte valeur de biomasse de l'année 2008 est due à la présence conjoncturelle de 4 loches de grosse taille.

4.3 Station 03 = Port

Localisation géographique	Au sud sud-est des quais du projet Goro Nickel (à +/- 150 m au plus près). Un petit creek (visible sur la photographie aérienne de la carte 05⁷) débouche sur la côte, légèrement à l'est.
Nombre transects	3 transects.
Description transects	Ils ont été installés perpendiculairement à la pente à 5, 10 et 13 mètres de profondeur, dans une direction est-ouest.
	Le sommet de la pente sédimentaire a une inclinaison faible (entre 10 et 15°) puis cette inclinaison augmente de manière importante (35° à 40°) pour les profondeurs avoisinant les 15 mètres. Le transect A est sur un substrat peu colonisé et composé de vase sableuse avec des débris coralliens. Le transect C est situé en bas de pente.

Description générale

Cette station est située sur la pente récifale bordant un petit récif frangeant relativement bien préservé, mais la zone est fortement envasée. Cette sédimentation provient des apports terrigènes qui sont charriés par les creek et les rivières autour de cette zone. Lors de précipitations de nombreuses particules terrestres sont entraînées par ruissellement dans les cours d'eau créant un panache turbide se répartissant dans la baie selon les courants.

En surface la visibilité est réduite à cause des matières en suspension et l'apport d'eau douce de la rivière et de résurgences.

Le haut de la pente récifale (entre 3 et 6 m de profondeur) est composé de vase sur laquelle se développe des massifs coralliens épars et des *Halimeda gigas*. Ces blocs coralliens sont dispersés de manière hétérogène et sont recouverts principalement par des algues brunes et de petites colonies coralliennes. Puis, à partir de 6 m de profondeur jusqu'en bas de pente, la pente récifale devient plus inclinée et le dépôt sédimentaire est de plus en plus important avec la profondeur. Le développement corallien va être en relation avec ce facteur limitant. Les colonies vont être de plus en plus petites avec la profondeur et les coraux branchus et les coraux à longs polypes vont se développer préférentiellement.

Pour les coraux branchus, la croissance est plus rapide que l'envasement, les colonies ne sont jamais recouvertes. Pour les coraux à longs polypes, les colonies coralliennes peuvent se dégager des dépôts vaseux par l'intermédiaire de leurs longs polypes.

Cette station est à surveiller car la proximité du port et les mouvements de gros bateaux peuvent occasionner une remobilisation des particules sédimentaires et un envasement plus conséquent des colonies coralliennes (pouvant entraîner des proliférations de cyanobactéries et la présence de *Culcita*, une étoile mangeuse de corail).

Caractéristiques principales

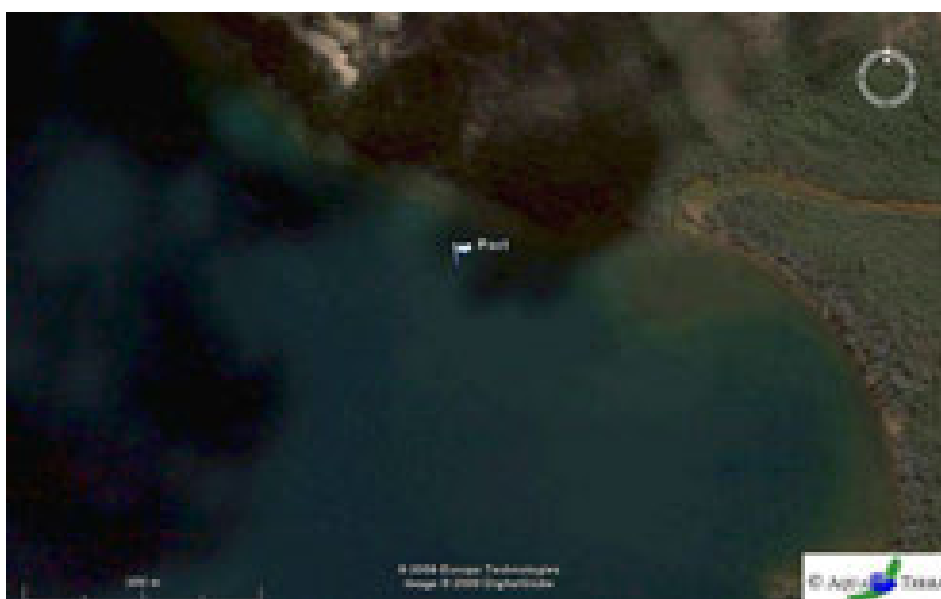
- ↪ Recrutement corallien.
- ↪ Originalité des espèces coralliennes adaptées à un milieu turbide.
- ↪ Présence en grand nombre de *Alveopora* spp., *Alveopora catalai*, *Goniopora* spp. et *Acropora* à mi pente.
- ↪ Mortalité corallienne dû à l'envasement et nombreux débris.
- ↪ Diversité des invertébrés la plus basse des stations de la baie de Prony.

⁷ Attention, car sur cette photographie, les différentes structures relatives au projet n'apparaissent pas, du fait de son ancienneté.

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↪ Absence de *Culcita novaeguineae* (une étoile de mer en coussin prédatrice des coraux).
- ↪ Baisse importante (voir absence) des cyanobactéries en haut du récif frangeant.
- ↪ Richesse spécifique des coraux en très légère augmentation.
- ↪ Faible blanchissement corallien, quelques colonies concernées (*Montipora*, *Merulina ampliata*, *Porites Lobata*, *Caulastrea furcata*).

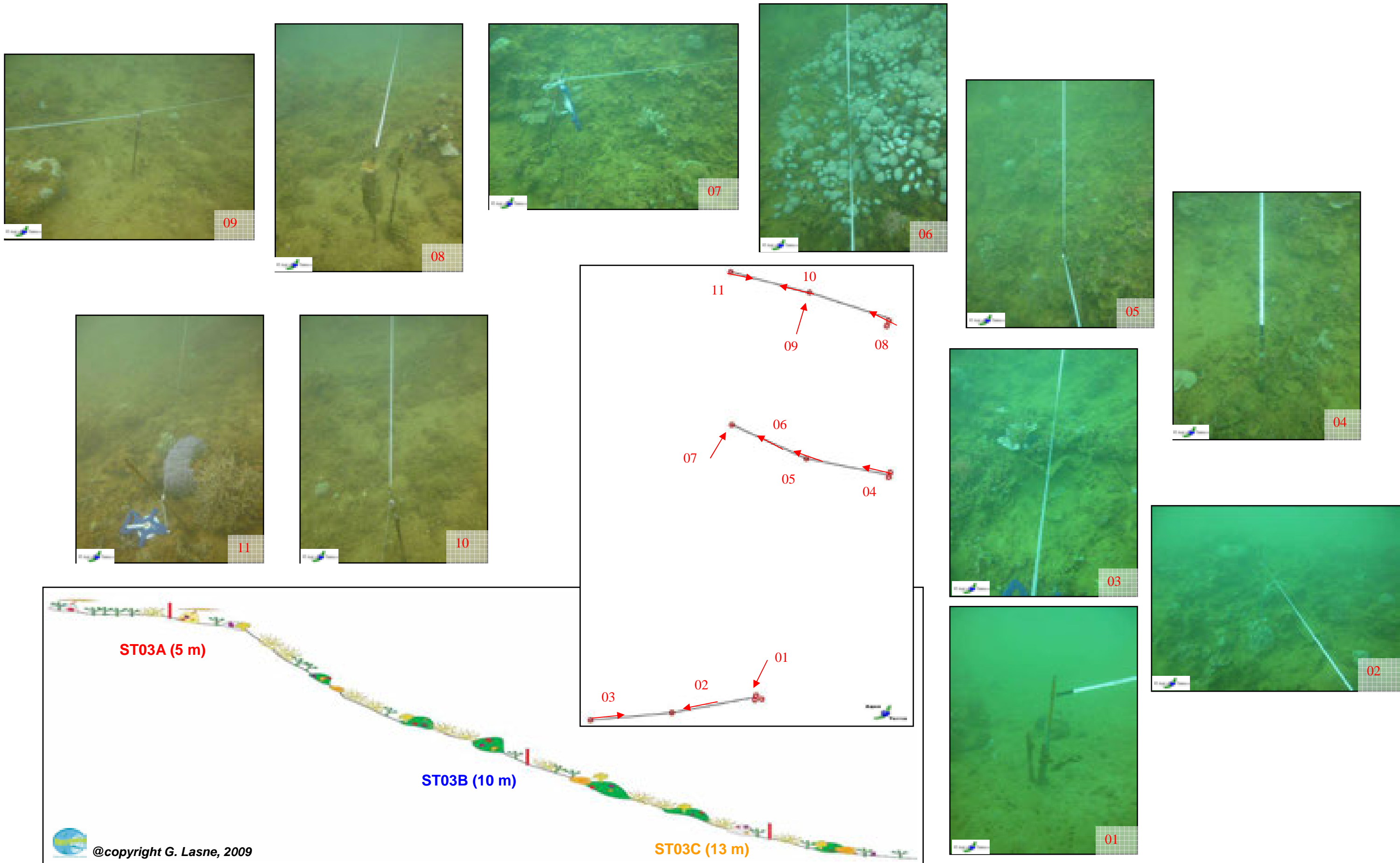




Carte n°05 : Localisation de la station 03 (Port)



Photo n°09 : Position en surface par rapport aux structures portuaires (ST03)



4.3.1 Le substrat (ST03)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 15](#) pour le transect A, dans la [figure 16](#) pour le transect B et dans la [figure 17](#) pour le transect C.

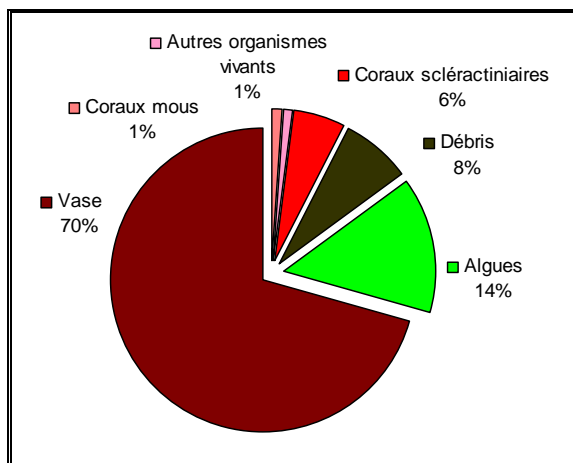


Figure n°015 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST03A*

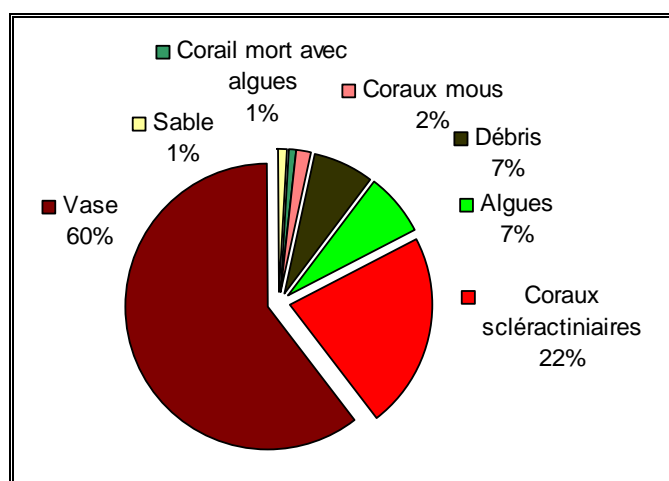


Figure n°016 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST03B*

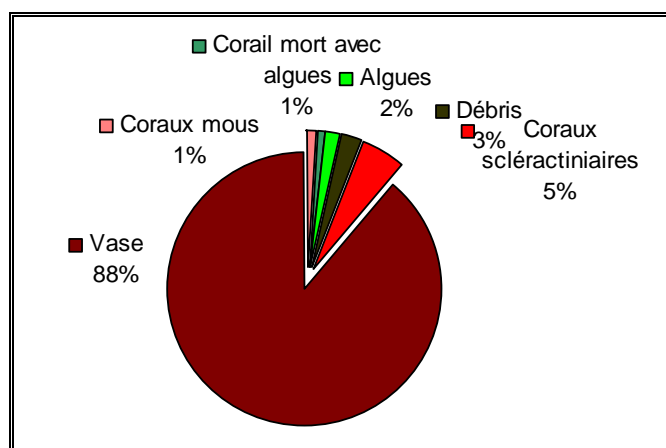


Figure n°017 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST03C*

Les transects sont peu variés pour cette campagne, avec une dominance de l'abiotique, principalement

représenté par la vase, sur les trois transects (respectivement 78%, 68.5% et 91%).

La partie biotique est composée de coraux scléractiniaires et d'algues, ces dernières étant en forte régression par rapport à la campagne de juin 2009. Le recul le plus flagrant est la quasi disparition des cyanobactéries au transect A (0.5% vs 46.5% en juin 2009).

4.3.2 Le benthos (ST03)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.3.2.1 Benthos Transect 03 A

4.3.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST03A)

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 38 espèces coralliennes dont une espèce de Tubiporidae (*Tubipora musica*). Les familles scléractiniaires (37 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Acroporidae (7 taxons), les Faviidae (7 taxons), les Poritidae (5 taxons), les Mussidae (4 taxons) et les Pocilloporidae (3 taxons).

Tableau n°027 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST03A)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractinaire		
Acroporidae	7	5
Agaraciidae	2	2
Astrocoeniidae	1	2
Caryophyllidae	1	1
Dendrophyllidae	0	0
Faviidae	7	3
Fungiidae	3	3
Merulinidae	1	3
Mussidae	4	2
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	1	2
Pocilloporidae	3	3
Poritidae	5	3
Siderastreidae	0	0
Total scléractinaire	37	/
Non Scléractinaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	1	2
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	38	/

Le recouvrement des scléractiniaires n'est pas important pour ce niveau bathymétrique. Le développement et l'installation des espèces doivent être limités par les résurgences et l'apport de la rivière d'eau douce. Quelques rares colonies montrent des signes de blanchissement (*Porites lobata*, *Merulina ampliata*, *Montipora* sp.).

Les colonies d'*Acropora* et de *Porites* sont de taille penta-décimétrique à métrique et les autres espèces ont une croissance plus réduite (*Pectinia paeonia*, *Acanthastrea echinata*, *Porites nigrescens*, *Cyphastrea japonica*, *Goniopora* et *Alveopora* sp.). Ce dernier genre se développe particulièrement bien et les colonies sont éparpillées entre les débris coralliens et les blocs rocheux.

4.3.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST03A)

Le recouvrement en cyanobactéries a nettement diminué depuis la dernière mission (leur développement était généralisé sur l'ensemble du substrat vaseux situé en haut du récif frangeant en juin 2009). Les cyanobactéries ne paraissent pas dégrader les communautés coralliennes, aucune dégradation n'a été observée.

De plus, aucune *Culcita novaeguinea* n'a été inventoriée lors de cette mission, seul un spécimen de l'espèce *Nardoa gomophia* est présent pour le groupe des astéries.

Tableau n°028 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST03A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	4	3
Algue brune	3	4
Algue rouge	1	3
Algue verte	4	3
Cyanobactérie	1	5
Anémone	0	0
Ascidies	1	2
Bryzoaire	0	0
Astérie	1	2
Crinoïde	0	0
Echinides	1	2
Holothurie	2	2
Synapse	1	2
Hydraire	0	0
Mollusque	3	2
Spongiaire	2	4
Zoanthaire	0	0
Crustacé	0	0
TOTAL	24	/

Les algues vertes du genre *Halimeda* ont un recouvrement en baisse, elles sont dispersées par thalles sur la roche et l'espèce *H. gigas* croît directement à même la vase (macrophyte à bulbe). De la même manière, les spongiaires *Spherospongia vagabunda* se développent sur tous les types de substrats.

Les blocs coralliens sont colonisés principalement par les algues brunes (*Lobophora variegata*) et les spongiaires (*Cliona julliinei* et *C. orientalis*). Cette prédominance des algues et des spongiaires est à la défaveur des colonies coralliennes qui représentent un faible recouvrement sous ce transect. A noter l'absence de *Neomeris van bossea* et la diminution du recouvrement de *Dictyota*.

Pas de changement pour les holothuries (*Boahschia argus* et *Holothuria edulis*) qui sillonnent les vases et les débris coralliens. Les oursins *Diadema setosum* se logent dans les cavités basses des gros blocs et de la dalle. Les mollusques *Tridacna squamosa* et *T. maxima* sont de grande taille et particulièrement bien ouverts.

4.3.2.2 Benthos Transect 03 B

4.3.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST03B)

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 44 espèces coralliennes. Les familles scléractiniaires (44 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Acroporidae (12 taxons), les Agariciidae (8 taxons), les Faviidae (6 taxons), les Poritidae (5 taxons) et les Fungiidae (4 taxons).

Deux espèces supplémentaires ont été inventoriées par rapport à la mission précédente (*Leptoseris foliosa* et *Fungia simplex*) et aucune colonie n'est blanchie pour ce niveau bathymétrique.

Les coraux colonisant cette partie de pente sont caractérisés par leur croissance rapide (Acroporidae) ou bien la grandeur de leurs polypes (Poritidae *Alveopora* spp., *A. Catalai* et *Goniopora* spp.). Ces caractéristiques leur permettent de s'affranchir du taux de sédimentation important. Le blanchissement corallien est absent. Cependant, la mortalité corallienne est importante car de nombreuses particules fines terrigènes sédimentent et entraînent un envasement des colonies coralliennes. Les espèces scléractiniaires branchues et à longs polypes se développent mieux dans ce milieu turbide. Elles s'édifient sur les anciennes générations coralliennes formant à nouveau des massifs plus ou moins denses.

Tableau n°029 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST03B)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	12	5
Agariciidae	8	3
Astrocoeniidae	2	2
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	0	0
Faviidae	6	3
Fungiidae	4	3
Merulinidae	2	2
Mussidae	1	1
Oculinidae	1	1
Pectiniidae	0	0
Pocilloporidae	2	3
Poritidae	5	5
Siderastreidae	1	1
Total scléractiniaire	44	
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	44	/

A noter la présence de *Anacropora* sp., *Pachyseris rugosa*, *Caulastrea furcata*, *Cyphastrea japonica*, *Astreopora*, *Leptoseris scabra*, *Leptoseris gardineri*, *Porites nigrescens* et *Porites cylindrica*.

4.3.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST03B)

Les macrophytes, les alcyonaires et les spongiaires colonisent les substrats durs comme les débris coralliens, les anciennes générations de coraux morts et les blocs rocheux. Les invertébrés ont la diversité la plus faible de tous les niveaux d'étude de la baie de Prony et du canal de la Havannah.

Les macrophytes représentent un recouvrement un peu plus faible, les *Halimeda* sont moins denses dans les coraux branchus et le genre *Dictyota* a nouvellement colonisé en faible proportion ce niveau de pente. Les autres macrophytes ont peu évolué, les algues brunes (*Lobophora variegata*) recouvrent les blocs et débris coralliens, et les algues rouges (*Amphiroa* et une algue calcaire indéterminée) sont toujours disséminées à travers les débris et la dalle.

Les alcyonaires (*Sarcophyton* et *Sinularia*) se développent sur les coraux morts et les débris coralliens enfouis ou non dans la vase.

Aucune astérie n'a été inventoriée lors de ce cette mission.

Tableau n°030 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST03B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	3	3
Algue brune	2	5
Algue rouge	1	4
Algue verte	2	2
Cyanobactérie	0	0
Anémone	0	0
Ascidies	0	0
Bryzoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	0	0
Echinides	0	0
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	0	0
Mollusque	0	0
Spongiaire	2	3
Zoanthaire	0	0
Crustacé	0	0
TOTAL	10	/

4.3.2.3 Benthos Transect 03 C

4.3.2.3.1 Les Scléractiniaires (ST03C)

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 48 espèces coralliennes, la richesse spécifique a augmenté d'une seule espèce depuis la dernière mission (*Scolymia australis*). Les familles scléractiniaires (48 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Agariciidae (8 taxons), les Faviidae (8 taxons), les Acroporidae (6 taxons), les Poritidae (5 taxons), les Fungiidae (4 taxons), les Pectinidae (4 taxons), et les Mussidae (3 taxons).

L'envasement est de plus en plus important en bas de pente. Les paramètres environnementaux vont être déterminant pour l'édification corallienne (seuil de tolérance et spécification corallienne). Les coraux doivent être adaptés aux conditions turbides (faible pénétration de la lumière dans l'eau).

La famille des Agariciidae est particulièrement diversifiée mais les colonies ne sont pas abondantes. Ces espèces sont typiques des milieux turbides : on note la présence de *Leptoseris gardineri*, *L. scabra*, *L. foliosa*, *L. mycetoceroides*, *L. tubulifera*, *Pachyseris rugosa*, *P. speciosa*.

D'autres espèces typiques des milieux turbides se développent comme *Cyphastrea japonica* et *Acropora branchus*, et les colonies de petite taille comme *Cantharellus noumeae*, *Pavona varians*, *Stylocoeniella guentheri* et *S. armata*. Les coraux adoptent également des formes particulières car ils encroûtent des galeries de vers (*Astreopora* sp., *A. explanata*, *Galaxea fascicularis*, *G. astreata* et *Psammocora profundacella*).

La mortalité corallienne est induite par l'hyper sédimentation, une colonie *Caulastrea furcata* était affaiblie (blanchie).

Tableau n°031 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST03C)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	6	5
Agaraciidae	8	3
Astrocoeniidae	2	5
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	2	2
Faviidae	8	4
Fungiidae	4	3
Merulinidae	2	3
Mussidae	3	2
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	4	5
Pocilloporidae	1	3
Poritidae	5	5
Siderastreidae	1	2
Total scléractiniaire	48	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	48	/

4.3.2.3.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST03C)

Les algues couvrent la plus grande surface des groupes biotiques et elles résistent à la sédimentation car elles sont vivantes et recouvertes par une fine couche de sédiment. Les algues brunes (*Lobophora variegata*) sont les mieux développées, elles colonisent tous les substrats durs. Les algues vertes (*Halimeda* spp) ont un taux de recouvrement plus faible que pour les niveaux bathymétriques supérieurs et également que pour la mission précédente.

Les alcyonaires des genres *Sarcophyton* et *Sinularia* se développent peu car ils manquent de substrat dur pour se fixer. Ils s'édifient sur les débris coralliens enfouis dans la vase (*Sarcophyton* et *Sinularia*)

On retrouve des espèces adaptées au milieu turbide comme les astéries (*Celerina heffernani*, par contre *Fromia monilis* n'a pas été recensé cette fois ci) et l'holothurie (*Holothuria flovomaculata*), les mollusques (*Athrina* sp.), les éponges (*Hamigera strongylata*, *Cliona orientalis* et *C. jullienei*) et les anémones (*Discosoma* sp.)

Tableau n°032 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST03C)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	5	5
Algue brune	2	5
Algue rouge	1	2
Algue verte	2	2
Cyanobactérie	0	0
Anémone	1	2
Ascidies	0	0
Bryzoaire	0	0
Astérie	1	1
Crinoïde	0	0
Echinides	0	0
Holothurie	1	1
Synapse	0	0
Hydraire	0	0
Mollusque	2	2
Spongiaire	3	3
Zoanthaire	0	0
Crustacé	0	0
TOTAL	18	/

4.3.3 Les poissons (ST03)

La liste complète des résultats bruts⁸ est fournie dans le [tableau 33](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 34](#).

Tableau n°033 : *Données sur les poissons (ST03)*

		Transect			Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	C	C	C	Total	Moyenne	
Fam	Espèces (10)	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>				1	0,05	0,06				1	0,02	0,02
Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>							1	0,05	0,09	1	0,02	0,03
Cae	<i>Caesio cuning</i>	30	1,50	7,78							30	0,50	2,59
Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>							1	0,05	0,25	1	0,02	0,08
Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>				3	0,15	0,55	2	0,10		5	0,08	0,18
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>				3	0,15	1,43	3	0,15	1,43	6	0,10	0,96
Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	10	0,50	1,22	3	0,15	0,19				13	0,22	0,47
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	3	0,15	0,12	4	0,20	0,16	4	0,20	0,16	11	0,18	0,15
Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>				15	0,75	0,56	30	1,50	1,12	45	0,75	0,56
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	2	0,10	0,19				2	0,10	0,08	4	0,07	0,09
Biodiv.		4			6			7			10		
total		45	2,25	9,30	29	1,45	2,95	43	2,15	3,14	117	1,95	5,13
Ind. Shannon =		2,460											
Ind. Max =		6,870											
Equitabilité =		0,359											

Sur l'ensemble des transects de la station, 117 individus appartenant à 10 espèces différentes ([figure 18](#)) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 1.95 poisson / m² pour une biomasse de 5.13 g/m². 23 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

Tableau n°034 : *Liste des espèces complémentaires (ST03)*

Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Epi	<i>Cephalopholis ongus</i>	Sca	<i>Scarus ghobban</i>
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Sig	<i>Siganus argenteus</i>
Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>	Sig	<i>Siganus doliatus</i>
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Sig	<i>Siganus puellus</i>
Cha	<i>Chaetodon melannotus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Sig	<i>Siganus vulpinus</i>
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Tet	<i>Canthigaster valentini</i>
Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Sca	<i>Scarus bleekeri</i>		

⁸ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans le [tableau 35](#) et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la [figure 18](#).

Tableau n°035 : *Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST03)*

Familles	Port ST03			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	1	2		
Anthiidae				
Balistidae				
Blenniidae	1		1	2
Caesionidae		2		1
Carangidae				
Carcharhinidae				
Chaetodontidae	2	1	1	
Dasyatidae				
Epinephelinae	1	1	1	2
Gobiidae	1			
Haemulidae				
Labridae	1			
Lethrinidae				
Lutjanidae				
Mullidae				
Nemipteridae	1	1	1	1
Pomacanthidae	2			
Pomacentridae	3	4	5	4
Ptereleotridae				
Scaridae	1	2		
Scombridae				
Siganidae	1	1		
Tetraodontidae				
Zanclidae				
Total	15	14	9	10

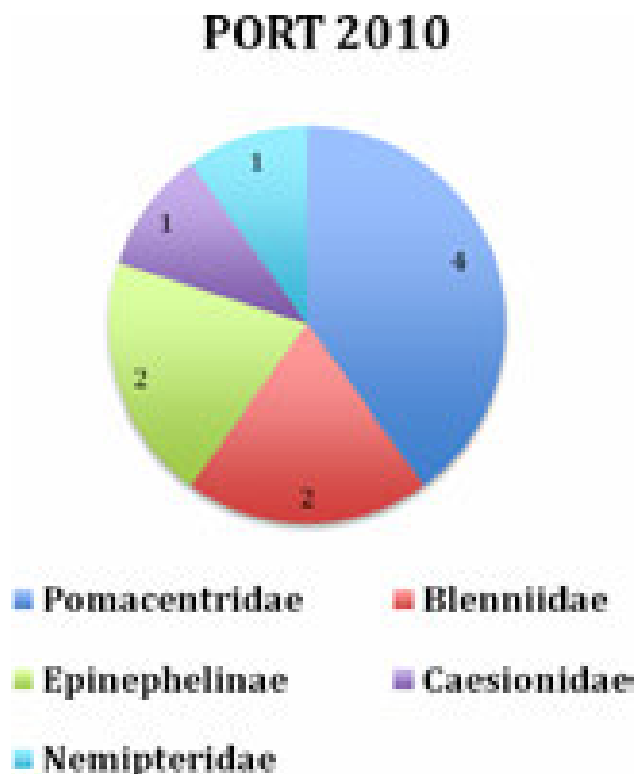


Figure n°018 : *Richesse spécifique par famille de poissons (ST03)*

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 36](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°036 : *Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST03)*

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
24,91	33	12	0,300	47,40

Tableau n°037 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST03)*

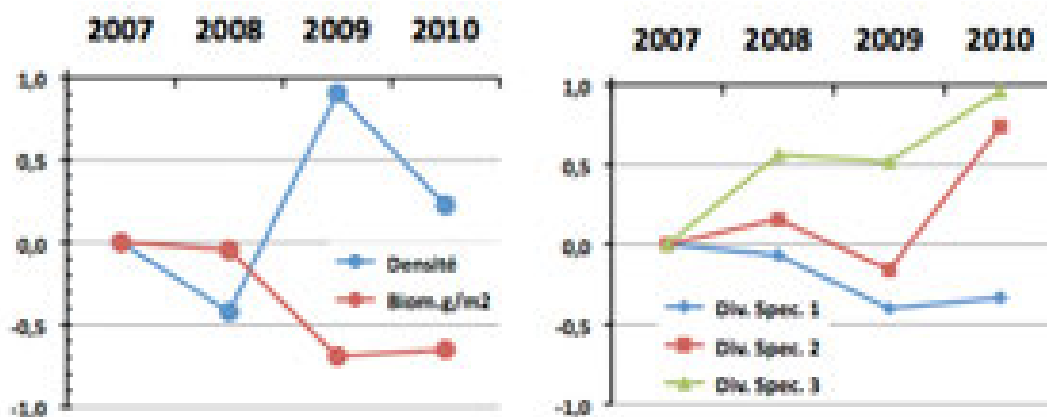
Peuplement de poissons ST03 – PORT		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	45	2,25	9,30	4		
	Transect B	29	1,45	2,95	6		
	Transect C	43	2,15	3,14	7		
	Moy. ABC	39,00	1,95	5,13	10	33	50
2009	Moy. ABC	60,66	3,03	4,55	9	16	39
2008	Moy. ABC	18,33	0,92	14,05	14	22	47
2007	Moy. ABC	32,30	1,59	14,73	15	19	34

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 19](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m2 et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°019 : *Evolution de l'index I (ST03)*

4.4 Station 04 = Woodin

Localisation géographique	Face à un rocher blanc qui se trouve en bordure du rivage est du canal Woodin (photographie 10). Le canal Woodin proche de la baie du Prony sépare la « Grande Terre » de l'île Ouen. Ce canal est non seulement un passage privilégié pour la navigation, mais aussi pour une faune marine très importante (baleines, requins, ...). Il constitue un passage reliant les eaux du large au sud du lagon, et les courants de marées y sont permanents et souvent très forts. Les fonds sont détritiques grossiers et sont colonisés par de nombreux coraux (cependant la richesse spécifique est faible).
Nombre transects	3 transects.
Description transects	Ils ont été positionnés à 4 m, 10 m et 20 m de profondeur afin de décrire chaque zone, en parallèle à la pente et dans une direction du sud-est vers le nord-ouest.
	Sur le transect A la colonisation des <i>Millepora</i> et de <i>Seriatopora hystrix</i> est importante. Le transect B est installé dans une zone à éboulis de roche et débris coralliens branchus. La zone a subi un effondrement de roches provenant de l'étage supérieur. Un cyclone a certainement arraché les massifs du sommet de la pente. Les conditions hydrodynamiques sont encore importantes (courant de marée) et la luminosité réduite de manière significative avec la profondeur. Le transect C est en bas de pente dans une zone sableuse où de grandes colonies de <i>Tubastrea micrantha</i> s'édifient et dominent le paysage.

Description générale

La station est installée sur le front récifal d'un récif frangeant. La pente est abrupte (40°), nivelée par trois étages de communautés coralliennes distinctes.

Cette station présente un écosystème qui est singulier en Nouvelle-Calédonie : en sommet de récif frangeant, les *Millepora* forment de grands massifs de 3 mètres de diamètre et les *Seriatopora hystrix* se répartissent uniformément sur le substrat dur avec un recouvrement important. Le tombant est jalonné de blocs rocheux et de débris coralliens où s'édifient de petites colonies coralliennes ainsi que des massifs de *Millepora* et des *Tubastrea micrantha*. En bas de tombant, les colonies de *Tubastrea micrantha* sont remarquablement bien développées.

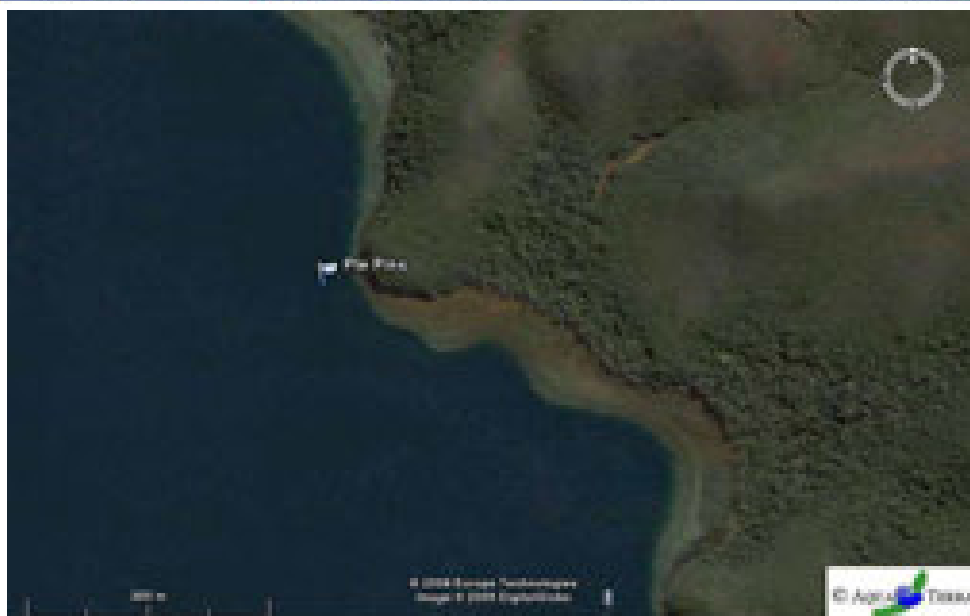
Attention : Le courant dans ce canal peut être très fort et il est impératif de se présenter à un étale pour pouvoir échantillonner cette station.

Caractéristiques principales

- ↪ La richesse spécifique des coraux diminue nettement avec la profondeur.
- ↪ Originalité des espèces benthiques adaptées à un milieu d'hydrodynamisme important (courant de marée), turbidité soutenue.
- ↪ Présence en grand nombre de *Millepora*, *Seriatopora hystrix* et *Tubastrea micrantha*.
- ↪ Mortalité corallienne et nombreux débris (hydrodynamisme important).
- ↪ Conseiller de récolter les données de terrain lors de l'étale (forts courants de marée).

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↗ Croissance importante des *Millepora*, des espèces *Seriatopora hystrix* et de *Tubastrea micrantha*.
- ↗ Développement important de *Cymbastella cantharella* (éponge), de *Hamigera strongylata* (éponge) et de *Alcyonidium* sp. (bryzoaire).
- ↗ Les colonies coralliennes juvéniles de la famille des Pocilloporidae ont une croissance importante (*Seriatopora hystrix*, *Pocillopora damicornis*, *Stylophora pistillata*).
- ↗ Faible blanchissement corallien, quelques colonies présentent les stigmates (*Seriatopora hystrix*, *Merulina ampliata*, *Fungia*, *Tubastrea micrantha* et *Montipora*).
- ↗ Baisse de la richesse spécifique en algues verte (absence des genres *Neomeris* et *Caulerpa*).



Carte n°06 : Localisation de la station 04 (Woodin)

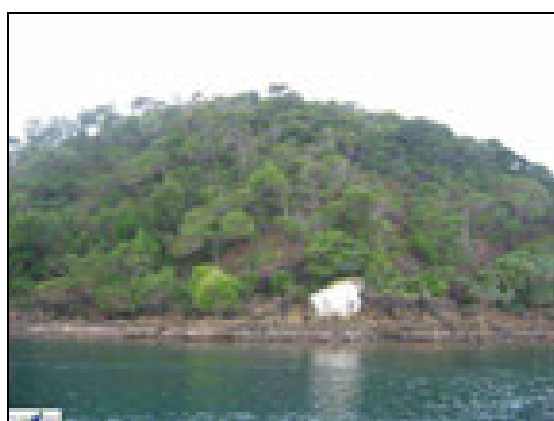


Photo n°010 : Position en surface par rapport à la côte (ST04)

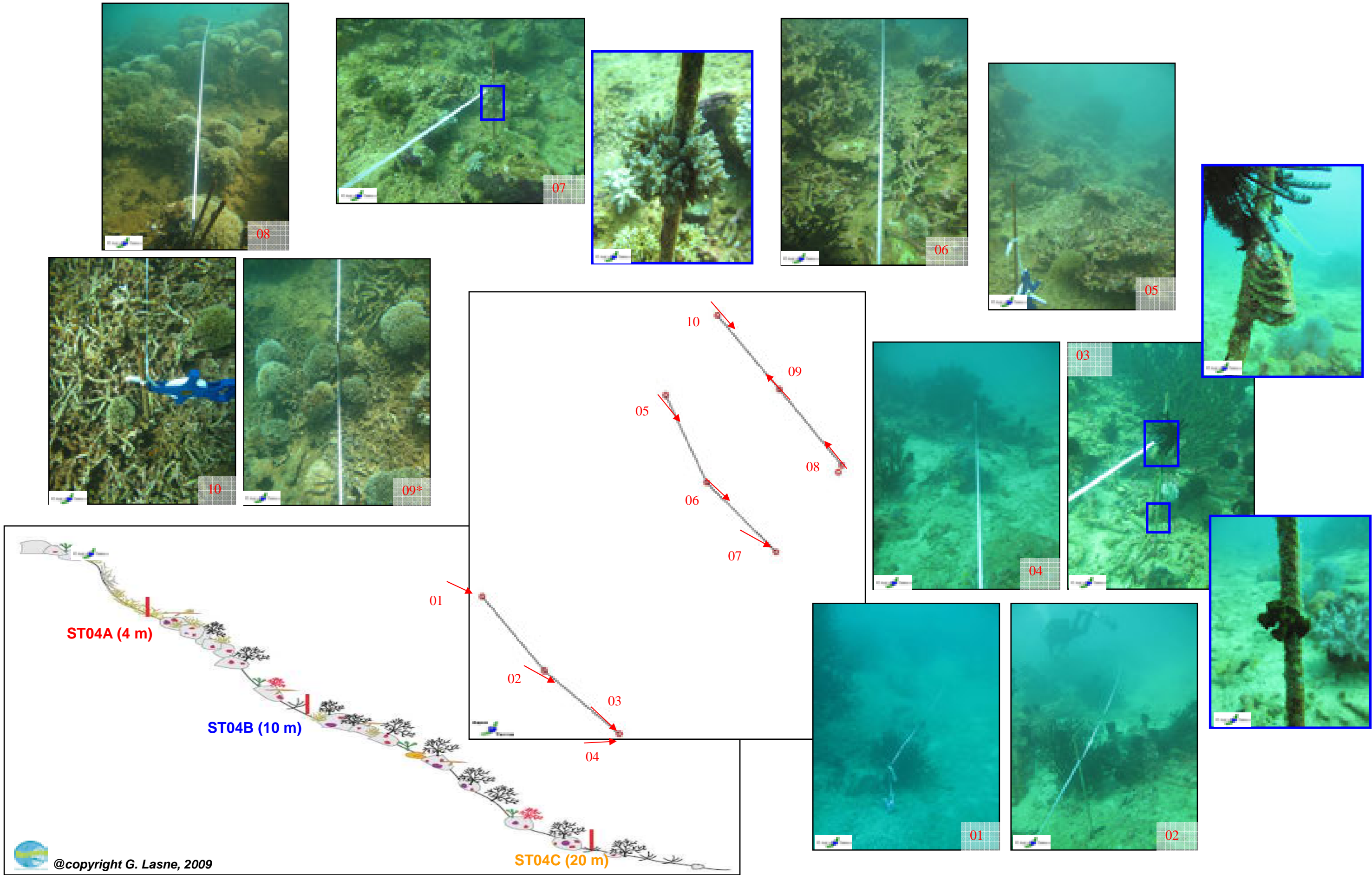


Figure n°020 : *Schéma structural, plan et photographies de la ST04*

4.4.1 Le substrat (ST04)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 21](#) pour le transect A, dans la [figure 22](#) pour le transect B et dans la [figure 23](#) pour le transect C.

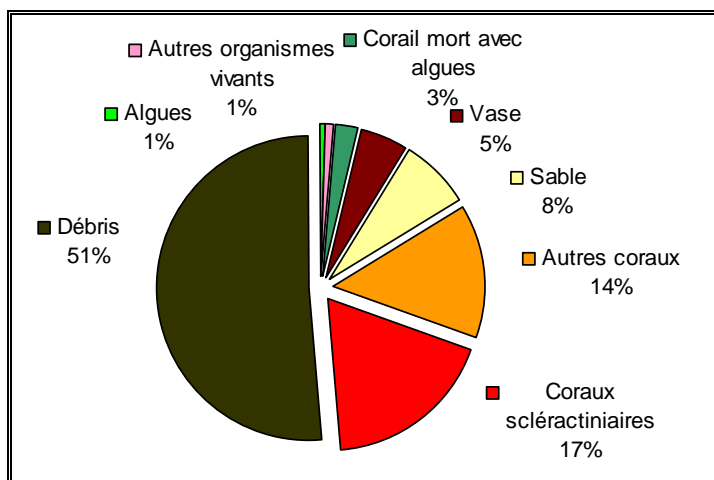


Figure n°021 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST04A*

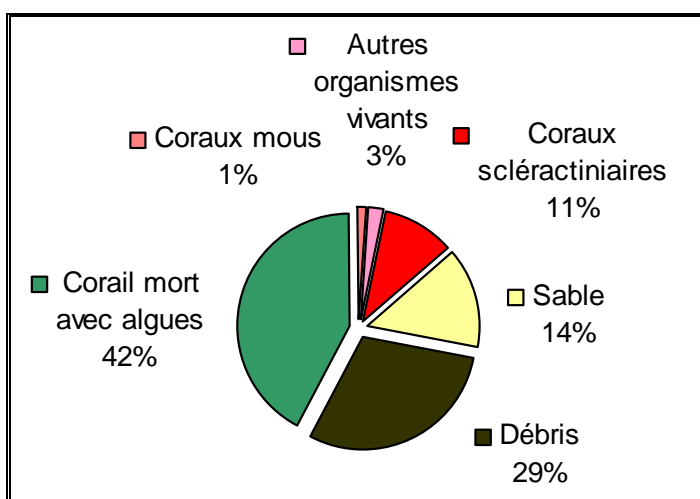


Figure n°022 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST04B*

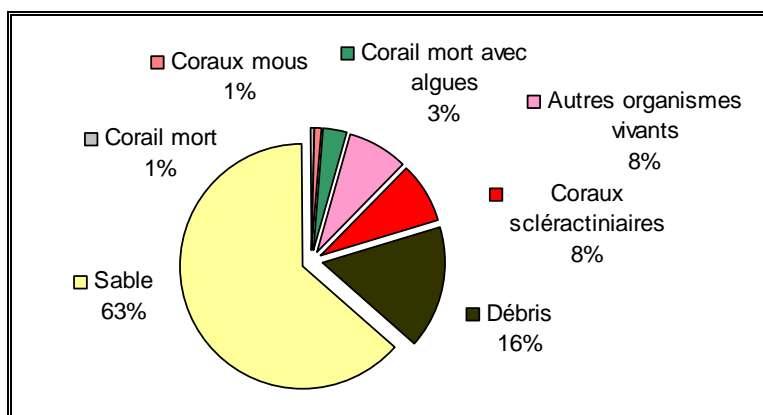


Figure n°023 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST04C*

Le substrat est majoritairement abiotique sur les transects A et C (respectivement 64% et 79%) et composé de débris et de sable en bas de tombant.

Le transect B a pour cette mission une dominance du biotique (56.5% vs 17% en juin 2009), mais qui s'explique par la forte proportion de « corail mort avec algues » (42.5% vs 5% en juin 2009) qui représente en partie les débris (79% en juin 2009 vs 29.5% pour cette campagne) qui sont ici recouverts par un gazon algal (tuff).

Les coraux scléractiniaires sont bien représentés aux 3 transects (18%, 10.5% et 8%), avec une légère diminution au transect profond (14.5% en juin 2009).

Il faut aussi signaler la présence de corail de feu (*Millepora*) - classé en « autre corail » - sur le transect A (14%).

Hormis l'apparition du « corail mort avec algues » au transect B, la station est globalement stable par rapport à la mission précédente.

4.4.2 Le benthos (ST04)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.4.2.1 Benthos Transect 04 A

4.4.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST04A)

Tableau n°038 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST04A)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractinaire		
Acroporidae	7	5
Agaraciidae	2	2
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	4	4
Faviidae	10	3
Fungiidae	3	2
Merulinidae	1	2
Mussidae	2	2
Oculinidae	2	2
Pectiniidae	1	2
Pocilloporidae	3	5
Poritidae	1	2
Siderastreidae	4	2
Total scléractinaire	40	
Non Scléractinaire		
Milleporidae	3	5
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	43	/

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 43 espèces coralliennes dont trois espèces de *Millepora* particulièrement bien développées (encroûtant, branchu et sub massif). Les familles scléractiniaires (40

espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (10 taxons), les Acroporidae (7 taxons), les Siderastreidae (4 taxons), les Dendrophyllidae (4 taxons), les Pocilloporidae (3 taxons) et les Fungiidae (3 taxons).

La richesse spécifique n'a pas évolué mais le recouvrement corallien a significativement augmenté par la croissance des colonies de *Seriatopora hystrix* et de *Millepora*. Les colonies de *Millepora* branchus et encroûtantes sont particulièrement bien étendues (2 à 3 mètres de diamètre). Les *Seriatopora hystrix* se développent très bien en petits buissons répartis de manière homogène en haut de récif. De nombreuses colonies sont en manque de place pour leur développement (elles sont rapprochées et se touchent).

De plus, on peut noter la présence de petites colonies de *Montipora tubulifera*, *Pavona maldiviensis*, *Cyphastrea japonica*, *Psammocora profundacella*, *Coscinaraea columna*, *C. exesa* et de *Polyphyllia talpina*.

La zone présente également une mortalité corallienne non négligeable, les conditions hydrodynamiques intenses (courant de marée) favorisant la dégradation mécanique des coraux (débris coralliens). De plus, de grandes colonies d'*Acropora* tabulaires sont retournées ou mortes encore place et colonisées par des éponges, des algues, des alcyonaires et des *Tubastrea* sp.

4.4.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST04A)

Les macrophytes et les invertébrés ont une très faible évolution depuis la dernière mission. Les algues vertes sont moins abondantes (*Halimeda* sp.). On note l'absence des genres *Neomeris* et *Caulerpa* sp.

Tableau n°039 : *Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST04A)*

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	6	4
Algue brune	0	0
Algue rouge	1	2
Algue verte	4	2
Cyanobactérie	0	0
Anémone	0	0
Ascidies	0	0
Bryzoaire	1	4
Astérie	0	0
Crinoïde	2	3
Echinides	1	2
Holothurie	1	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	3	2
Spongiaire	3	4
Zoanthaire	0	0
Crustacé	0	0
TOTAL	23	/

Les éponges encroûtantes, *Cliona jullienei* et *Cliona orientalis* colonisent toujours quelques coraux morts en place et les débris coralliens. On note l'absence du genre *Stellata*.

Les alcyonaires sont variés mais leur recouvrement est faible (*Sarcophyton*, *Lobophytum*, *Dreidronephthya*, *Klyxum* et *Nephthea*). Les crinoïdes affectionnent la colonisation des *Tubastrea micrantha* et des *Acropora* tabulaires morts.

Les oursins (*Diadema setosum*) sont dissimulés dans les cavités des roches. Les oursins sont plus ou moins abondants selon les niveaux bathymétriques et les périodes de recensement.

4.4.2.2 Benthos Transect 04 B

4.4.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST04B)

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 43 espèces coralliennes dont trois espèces de *Millepora* (encroûtant, branchu et sub massif), deux espèces d'antipathaire et une espèce de gorgone (*Astrogorgia mangolia*). Quatre espèces colonisent nouvellement cet étage bathymétrique (*Montipora tubulifera*, *Pavona explanulata*, *Lobophyllia hemprichii* et *Psammocora haimeana*). Les familles scléractiniaires (36 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (8 taxons), les Acroporidae (5 taxons), les Dendrophyllidae (4 taxons), les Pocilloporidae (3 taxons), les Fungiidae (3 taxons) et les Mussidae (3 taxons).

Tableau n°040 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST04B)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	5	2
Agaraciidae	2	2
Astrocoeniidae	1	1
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	4	5
Faviidae	8	3
Fungiidae	3	2
Merulinidae	2	3
Mussidae	3	2
Oculinidae	2	2
Pectiniidae	1	1
Pocilloporidae	3	3
Poritidae	1	2
Siderastreidae	1	1
Total scléractiniaire	36	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	3	5
Tubiporidae	0	0
Gorgone	2	2
Antipathaire	2	2
Total coraux	43	/

Les éboulements de roche n'ont pas détruit toutes les colonies sur leur passage, plusieurs grandes colonies de *Millepora* et de *Tubastrea micrantha* se développent. Les massifs de *Millepora* sont de taille plus petite que le niveau bathymétrique supérieur mais restent toujours importants. Les grandes colonies de *Tubastrea*

micrantha s'édifient perpendiculairement au courant de marée. Les autres colonies de scléractiniaires sont de petite taille et la richesse spécifique reste faible. A noter, la présence de *Cyphastrea japonica*, *Mycodium elephantotus*, *Scolymia vitiensis*, *Merulina scabricula*, *Stylocoeniella armata* et de *Polyphyllia talpina*. Une colonie de *Merulina ampliata* est blanchie et les colonies de *Fungia* sp. et *Montipora* sp. sont en cours de recolonisation par les zooxanthelles.

4.4.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST04B)

Les éboulis de roche et les conditions hydrodynamique et de turbidité ont favorisé la colonisation des spongiaires à la défaveur des madrépores cependant ces groupes biotiques ont une très faible évolution depuis la dernière mission.

Les macrophytes ont une faible couverture et sont représentés seulement par quelques thalles d'algues vertes (*Halimeda* sp.) qui se développent modérément sur les débris coralliens et sur le sable. Le genre *Neomeris* n'a pas été recensé lors de cette campagne. Les algues rouges sont représentées par les *Amphiroa* et les algues brunes sont absentes.

Parmi les éponges, *Hamigera strongylata*, *Cliona* cf. *jullienei*, *C. orientalis* encroûtent de manière importante les blocs rocheux et les débris coralliens. Une éponge noire (indéterminée) se répartie par petites colonies sur les substrats durs. A noter, le développement important de *Cymbastella cantharella* et l'absence de *Stellata globostellata*.

Les alcyonaires sont de petite taille et un peu plus abondants que pour le niveau bathymétrique supérieur (*Sarcophyton*, *Lobophytum*, *Nephthea* et *Drendronephthya*). Les crinoïdes affectionnent les colonies coralliennes de *Tubastrea micrantha* et d'*Acropora* tabulaires morts (colonies exposées au courant de marée).

Les bryozoaires *Alcyonidium* sp. sont particulièrement bien développés, ils recouvrent les blocs rocheux sur des surfaces de 0.5 m².

Tableau n°041 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST04B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	5	4
Algue brune	0	0
Algue rouge	1	2
Algue verte	2	2
Cyanobactérie	0	0
Anémone	0	0
Ascidies	0	0
Bryzoaire	1	5
Astérie	0	0
Crinoïde	1	3
Echinides	1	2
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	4	2
Spongiaire	6	5
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	23	/

4.4.2.3 Benthos Transect 04 C

4.4.2.3.1 Les Scléractiniaires (ST04C)

La richesse spécifique corallienne est réduite et figure en dernière position au regard de tous les transects étudiés dans le chenal de la Havannah et de la baie de Prony. Ce niveau bathymétrique est colonisé par 15 espèces coralliennes dont une gorgone *Astrogorgia mangolia*, deux espèces de *Millepora* (encroutant et branchu). Les familles scléractiniaires (12 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (5 taxons), les Acroporidae (3 taxons), les Agaraciidae (1 taxon), les Pectiniidae (1 taxon) et les Fungiidae (1 taxon).

L'espèce *Tubastrea micrantha* s'édifie en grandes colonies pluri métriques de façon perpendiculaire au courant. Leur développement est tellement important qu'elles s'écroulent lorsque les conditions hydrodynamiques sont trop importantes. Des colonies mortes sont étalées sur le substrat sableux et leurs débris jalonnent le bas de tombant (blanchissement modéré).

Le reste des espèces est représenté par quelques petites colonies de *Pachyseris speciosa*, *Cyphastrea* sp., *C. chalciculum*, *Oxypora glabra*. *Acropora* tabulaire, *Favites* et *Psammocora superficialis*.

Tableau n°042 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST04C)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	3	2
Agaraciidae	1	2
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	1	5
Faviidae	5	2
Fungiidae	1	1
Merulinidae	0	0
Mussidae	0	0
Oculinidae	0	0
Pectiniidae	1	1
Pocilloporidae	0	0
Poritidae	0	0
Siderastreidae	0	0
Total scléractiniaire	12	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	2	0
Tubiporidae	1	1
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	15	/

4.4.2.3.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST04C)

Les macrophytes et les invertébrés ont une très faible évolution depuis la dernière mission.

Les macrophytes sont quasi absents dans ce milieu turbide, car la pénétration de la lumière est atténuée par les particules sédimentaires et ne permet pas une bonne photosynthèse. Seuls quelques thalles d'algues rouges (*Amphiroa* sp.) se répartissent à travers les débris coralliens. Les algues vertes (*Neomeris van bossea*.) n'ont pas été recensées lors de cette mission.

Les éponges encroûtantes *Hamigera strongylata*, *Cliona jullienei* et *Cliona orientalis* colonisent les débris coralliens et les quelques roches. L'éponge noire (indéterminée) se répartie abondamment par petites colonies sur les substrats durs. Quelques grandes *Dactylia delicata* (éponge en orgue) se développent sur les débris coralliens.

Les alcyonaires sont de petite taille et peu abondants (*Lobophytum*, *Sinularia* et *Drendronephthya*).

Les crinoïdes sont nombreuses et installées sur les *Tubastrea micrantha* vivants ou morts (colonies exposées aux courants) et le reste des substrats durs exposés aux courants (débris, roches).

Tout comme la zone des 10 mètres de profondeur, les bryozoaires *Alcyonidium* sp. sont particulièrement bien développés, ils recouvrent les blocs rocheux et la dalle sur des surfaces de 0.5m².

Tableau n°043 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST04C)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	3	3
Algue brune	0	0
Algue rouge	1	1
Algue verte	0	0
Cyanobactérie	0	0
Anémone	0	0
Ascidies	0	0
Bryozoaire	1	5
Astérie	0	0
Crinoïde	1	4
Echinides	0	0
Holothurie	1	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	2	3
Spongiaire	9	4
Zoanthaire	2	2
Crustacé	0	0
TOTAL	21	/

4.4.3 Les poissons (ST04)

La liste complète des résultats bruts⁹ est fournie dans le [tableau 44](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 45](#).

Tableau n°044 : *Données sur les poissons (ST04)*

		Transect			Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	C	C	C	Total	Moyenne	
Fam	Espèces (54)	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>				2	0,07	28,98				2	0,02	9,66
Aca	<i>Acanthurus mata</i>				10	0,33	73,67				10	0,11	24,56
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	2	0,07	1,82	2	0,07	1,82	1	0,03	0,68	5	0,05	1,44
Aca	<i>Naso tonganus</i>							8	0,20	361,53	8	0,07	120,51
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	4	0,13	1,96	3	0,10	1,47				7	0,08	1,14
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>				1	0,03	1,65				1	0,01	0,55
Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	1	0,03	0,05	2	0,07	0,10				3	0,03	0,05
Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	1	0,03								1	0,01	
Cae	<i>Caesio cuning</i>				60	2,00	48,00	50	1,25	3	110	1,08	26,00
Car	<i>Caranx ignobilis</i>	1	0,03	401,07							1	0,01	133,69
Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	2	0,07	2,02							2	0,02	0,67
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	1	0,03	0,48							1	0,01	0,16
Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>	1	0,03	1,01							1	0,01	0,34
Cha	<i>Chaetodon ephippium</i>				2	0,07	3,69				2	0,02	1,23
Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>				2	0,07	3,69				2	0,02	1,23
Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>	1	0,03	0,48	2	0,07	0,97				3	0,03	0,48
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	1	0,03	0,48							1	0,01	0,16
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	2	0,07	0,97							2	0,02	0,32
Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	2	0,07	0,97							2	0,02	0,32
Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>				3	0,10	5,53				3	0,03	1,84
Cha	<i>Coradion altivelis</i>	1	0,03	0,94							1	0,01	0,31
Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>				3	0,10	83,08				3	0,03	27,69
Epi	<i>Anypserodon leucogrammicus</i>				1	0,03	7,85				1	0,01	2,62
Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>							1	0,03	4,00	1	0,01	1,33
Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>				1	0,03	5,14	2	0,05	7,70	3	0,03	4,28
Epi	<i>Epinephelus merra</i>	2	0,07	1,56							2	0,02	0,52
Epi	<i>Epinephelus ongus</i>				1	0,03	1,76				1	0,01	0,59
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>				2	0,07	67,38				2	0,02	22,46
Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>				1	0,03	1,31				1	0,01	0,44
Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>				1	0,03	6,49				1	0,01	2,16
Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	1	0,03	7,54							1	0,01	2,51
Lab	<i>Coris aygula</i>	1	0,03	3,71							1	0,01	1,24
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>				4	0,13	0,04				4	0,04	0,01
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	5	0,17	1,96							5	0,06	0,65
Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>							3	0,08	83,69	3	0,03	27,90
Lut	<i>Lutjanus fulvivflamma</i>				3	0,10	34,37				3	0,03	11,46
Mul	<i>Parupeneus ciliatus</i>				2	0,07	2,99				2	0,02	1,00
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	3	0,10	5,80	4	0,13	7,73				7	0,08	4,51
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	4	0,13	0,81							4	0,04	0,27

⁹ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).



Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	2	0,07	0,49	2	0,07	0,49				4	0,04	0,33
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>							1	0,03	5,85	1	0,01	1,95
Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>				1	0,03	10,76				1	0,01	3,59
Pom	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	15	0,50	3,04							15	0,17	1,01
Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	15	0,50	3,04							15	0,17	1,01
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	5	0,17	0,10	5	0,17	0,10				10	0,11	0,06
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	3	0,10	0,06							3	0,03	0,02
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	20	0,67	1,60	20	0,67	1,60				40	0,44	1,06
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	2	0,07	0,12	3	0,10	0,19				5	0,06	0,10
Sca	<i>Chlorurus microrhinos</i>	2	0,07	21,16							2	0,02	7,05
Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	4	0,13	5,02	2	0,07	4,85				6	0,07	3,29
Sca	<i>Scarus ghobban</i>				1	0,03	10,58				1	0,01	3,53
Sig	<i>Siganus corallinus</i>	2	0,07	2,17							2	0,02	0,72
Sig	<i>Siganus doliatus</i>	2	0,07	2,51							2	0,02	0,84
Tet	<i>Canthigaster valentini</i>				1	0,03	0,04				1	0,01	0,01
Biodiversité		30			30			7			54		
total		108	3,60	472,96	147	4,90	416,30	66	1,65	493,46	321	3,38	460,91
Ind. Shannon =		4,150											
Ind. Max =		8,326											
Equitabilité =		0,498											

Sur l'ensemble des transects de la station, 321 individus appartenant à 54 espèces différentes (figure 24) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 3.38 poissons / m² pour une biomasse de 460.91 g/m². 25 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

Tableau n°045 : Liste des espèces complémentaires (ST04)

Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>	Let	<i>Gymnocranius grandoculis</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
Aca	<i>Acanthurus nigricauda</i>	Let	<i>Monotaxis heterodon</i>	Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>
Cha	<i>Chaetodon melannotus</i>	Lut	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Pom	<i>Neopomacentrus azysron</i>
Cha	<i>Heniochus monoceros</i>	Lut	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>	Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>
Cha	<i>Heniochus singularus</i>	Lut	<i>Lutjanus monostigma</i>	Sca	<i>Scarus altipinnis</i>
Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Lut	<i>Lutjanus quinquelineatus</i>	Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
Hae	<i>Plectorhinchus gibbosus</i>	Lut	<i>Lutjanus russellii</i>	Sco	<i>Pterois antennata</i>
Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>	Sig	<i>Siganus puellus</i>
				Sig	<i>Siganus vulpinus</i>

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans le tableau 46 et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la figure 24.



Tableau n°046 : Nombre d'espèces par famille ichtyologique de 2007 à 2010 (ST04)

Familles	WOODIN ST 04			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	2	3	3	6
Anthiinae		1		
Balistidae				
Blenniidae	1		1	2
Caesionidae	1	1	2	1
Carangidae	1	2	1	1
Carcharhinidae				
Chaetodontidae	6	5	2	12
Dasyatidae				
Epinephelinae	4	4	1	6
Gobiidae				
Haemulidae	1			
Labridae	4	4	4	6
Lethrinidae		1		1
Lutjanidae	2	4		1
Mullidae	1		1	1
Nemipteridae	1	1	1	1
Pomacanthidae	5	2	5	4
Pomacentridae	4	3	7	6
Ptereleotridae				
Scaridae	3	6	5	3
Scombridae				
Siganidae	1	2	2	2
Tetraodontidae				1
Zanclidae				
Total	37	39	35	54

WOODIN 2010

Figure n°024 : Richesse spécifique par famille de poissons (ST04)

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 47](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°047 : Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST04)

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
35,70	51	18	0,051	68,67

Tableau n°048 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST04)*

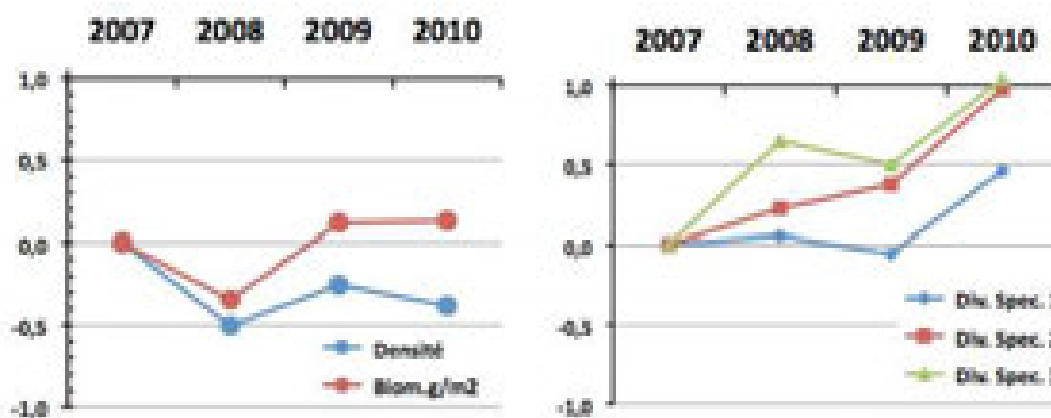
Peuplement de poissons ST04 – WOODIN		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	108	3,60	472,96	30		
	Transect B	147	4,90	416,30	30		
	Transect C	66	1,65	493,46	7		
	Moy. ABC	107,00	3,38	460,91	54	79	110
2009	Moy. ABC	45,00	4,07	456,26	35	55	81
2008	Moy. ABC	52,00	2,71	267,80	39	49	89
2007	Moy. ABC	95,00	5,45	408,31	37	40	54

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 25](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m² et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°025 : *Evolution de l'index I (ST04)*

4.5 Station 05 = Récif Ioro

Localisation géographique	Façade nord-est du récif de Ioro, sous le vent, à environ 200 mètres dans le sud-ouest du feu signal de Ioro (photographie 11). Ce récif est ennoyé et soumis aux courants de marée et subit sur sa façade sud-est l'assaut des vagues dues aux alizés, alors que sa façade nord-est est plus protégée.
Nombre transects	3 transects.
Description transects	Ils ont été positionnés perpendiculairement à la pente à 5, 10 et 20 mètres de profondeur et sont orientés du sud-ouest ouest vers le nord-est est.
	Le transect A est installé sur la zone sommitale du récif qui est constituée par du sable fin sur lequel sont disposés de nombreux débris, des grandes colonies massives de <i>Porites</i> et des massifs coralliens épars. Ces derniers sont recouverts principalement par des corallines. Des petites colonies coralliennes s'édifient et les <i>Cliona</i> encroûtent quelques coraux massifs. Le transect B se caractérise par un recouvrement important de débris et de blocs coralliens sur du sable coquillé. Les massifs coralliens sont épars, encore en place mais peu colonisés. Le transect C se situe en bas de pente.

Description générale

La façade nord-est du récif est composée par une pente sédimentaire détritique (sable, débris et roche) inclinée à environ 35°.

Des massifs coralliens de forme massive se développent particulièrement en surface jusqu'à mi-pente, laissant la place au fur et à mesure de la profondeur aux coraux branchus *Tubastrea micrantha* qui affectionnent les zones de courants.

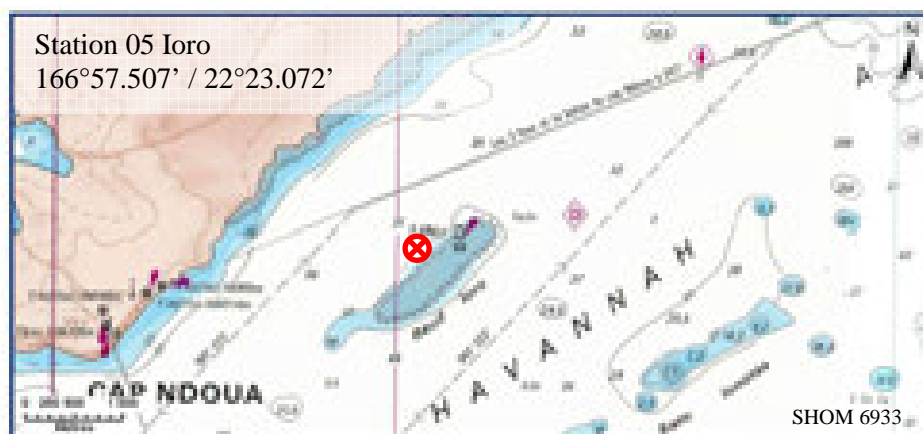
Caractéristiques principales

- ↳ Originalité des peuplements coralliens adaptés à un milieu d'hydrodynamisme important (courant de marée).
- ↳ Présence en grand nombre de *Porites* massifs et branchus (diversité des Poritidae), *Millepora*, *Tubastrea micrantha* et d'une grande colonie pluri métrique de *Diploastrea heliopora*.
- ↳ Mortalité corallienne et nombreux débris.
- ↳ Attaque ancienne d'*Acanthaster planci*.
- ↳ Les spongiaires (*Cliona jullienei* et *C. orientalis*) sont relativement bien développées et colonisent les massifs coralliens vivants et les blocs coralliens.

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↳ Augmentation de la richesse spécifique corallienne pour les deux niveaux bathymétriques supérieurs.
- ↳ Croissance corallienne des colonies de *Tubastrea micrantha* et *Porites nigrescens*, *P. cylindrica* et *P. lichen*.
- ↳ Peu de blanchissement. Quelques colonies observées sur le transect supérieur (*Pavona decussata*, *Pectinia paeonia*).
- ↳ Les quelques colonies blanchies d'*Acropora* spp., *Seriatopora hystrix* ont réintégrées leurs zooxanthelles.
- ↳ Développement de *Hamigera strongylata* (éponge encroûtante).
- ↳ Pas d'*Acanthaster planci* sur la station, ni sur le platier récifal à 500 m de la station.
- ↳ Saisonnalité des algues rouges et vertes.
- ↳ Richesse spécifique des invertébrés (hors coraux) en légère diminution pour les transect A et B.
- ↳ Variation de niveau bathymétrique par les holothuries.





Carte n°07 : Localisation de la station 05 (Ioro)



Photo n°011 : Position en surface par rapport au feu signal (ST05)

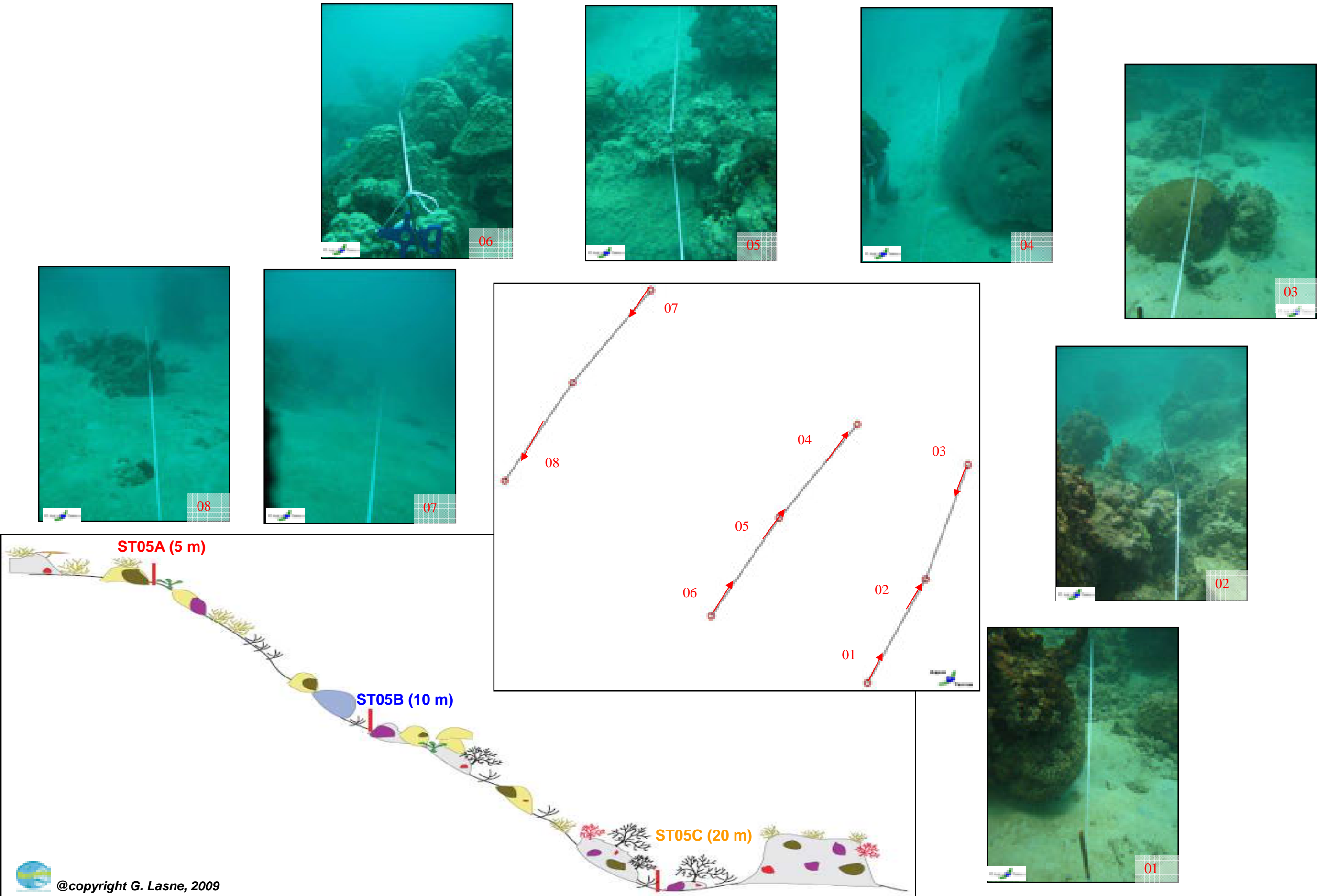


Figure n°026 : Schéma structural, plan et photographies de la ST05

4.5.1 Le substrat (ST05)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 27](#) pour le transect A, dans la [figure 28](#) pour le transect B et dans la [figure 29](#) pour le transect C.

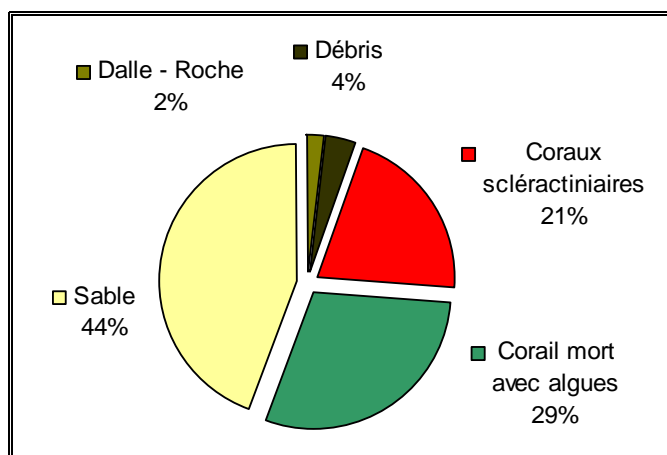


Figure n°027 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST05A*

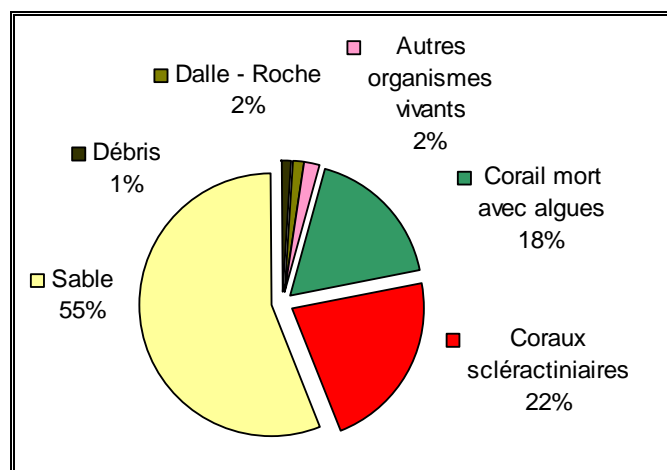


Figure n°028 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST05B*

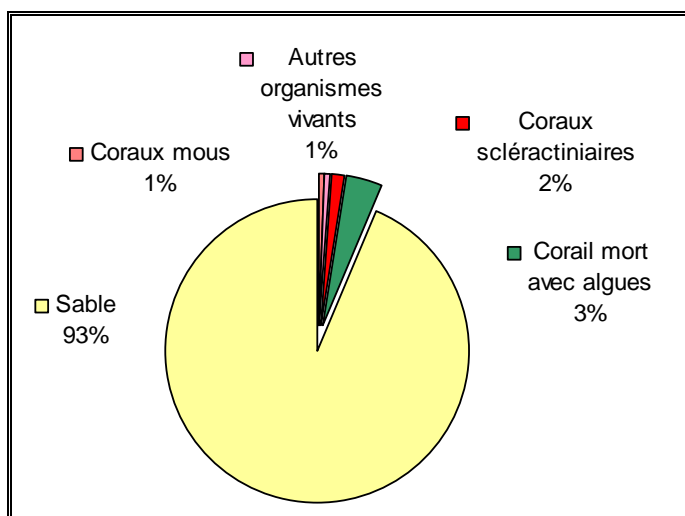


Figure n°029 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST05C*

Le substrat est majoritairement abiotique à cette station, avec une proportion de sable qui augmente avec la profondeur (44.5%, 56% puis 934.5%).

Les coraux scléractiniaires ne sont correctement représentés seulement que sur les deux premiers transects (21% et 22%), avec d'ailleurs une augmentation depuis la dernière mission (+7%).

Quant au transect C il est remarquable par sa quasi absence de vie : il est positionné au-dessus du sable, et croise seulement un massif corallien mort (avec tuff algal) sur sa fin. Même si à cet étage le substrat est peu colonisé, ce transect n'est cependant pas représentatif de cette zone, où on peut observer notamment de très beaux *Tubastrea micrantha*.

Les trois transects sont stables par rapport à la mission précédente.

4.5.2 Le benthos (ST05)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.5.2.1 Benthos Transect 05 A

4.5.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST05A)

Tableau n°049 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST05A)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractinaire		
Acroporidae	12	5
Agaraciidae	6	3
Astrocoeniidae	1	2
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	3	2
Faviidae	13	4
Fungiidae	2	3
Merulinidae	4	2
Mussidae	2	2
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	3	1
Pocilloporidae	3	3
Poritidae	7	5
Siderastreidae	1	2
Total scléractinaire	59	/
Non Scléractinaire		
Milleporidae	1	3
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	60	/

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 60 espèces coralliennes, dont une espèce de *Millepora* branchu. Les familles scléractiniaires (59 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Acroporidae (12 taxons), les Faviidae (13 taxons), les Poritidae (7 taxons) et les Agaraciidae (6 taxons).

La richesse spécifique corallienne a augmenté de 10 espèces. Des colonies juvéniles ont été identifiées comme *Acropora* spp., *Pavona maldiviensis*, *Barabattoia amicum*, *Cyphastrea serailia*, *Goniastrea pectinata*, *Montastrea curva*, *Hydnophora exesa*, *H. microconos*, *Galaxea fascicularis*, *Pectinia lactuca*.

Les familles scléractiniales Poritidae et Acroporidae sont particulièrement bien développés : leurs espèces sont variées et adaptées aux conditions hydrodynamiques soutenues (courants de marée). Les colonies de Poritidae adoptent de grandes formes massives de plusieurs mètres de diamètre (*Porites lobata*, *Porites lutea* et *Porites* sp.), des formes branchues (*Porites cylindrica* et *Porites nigrescens*) ainsi que des formes avec de long polypes (*Alveopora* sp.). Les Acroporidae sont plutôt de forme branchue et robuste (*Isopora palifera*, *Montipora stellata* et *Acropora* spp.) et de forme encroûtante (*Montipora* spp.). Les autres colonies coralliennes sont de petite taille (*Cyphastrea japonica*, *Pectinia lactuca*, *Turbinaria mesenterina*, *T. peltata*, *T. reniformis*).

Les dégradations sont de plusieurs types, dans le premier cas les conditions hydrodynamiques entraînent une casse importante des colonies branchues, dans le second les *Acanthaster planci* observées les années passées ont dévorées les colonies massives et les éponges encroûtantes (*Cliona orientalis* et *C. jullienei*) sont en compétition spatiale avec les madrépores. La mortalité corallienne est importante au regard des nombreux débris coralliens et des grosses patates de *Porites* mortes (encore à nue ou bien envahies par les éponges encroûtantes).

Le blanchissement n'a été observé que pour ce niveau du récif et très peu de colonies et d'espèces sont blanchies (*Pectinia paeonia* et *Pavona decussata*).

4.5.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST05A)

Tableau n°050 : *Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST05A)*

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	1	1
Algue brune	1	2
Algue rouge	1	3
Algue verte	3	2
Cyanobactérie	0	0
Anémone	1	1
Ascidies	1	2
Bryzoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	0	0
Echinides	2	2
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	0	0
Mollusque	6	3
Spongiaire	4	3
Zoanthaire	1	1
Crustacé	0	0
TOTAL	21	/

Les macrophytes ne présentent pas de variation à part que le genre *Sargassum* n'a pas été recensé lors de cette mission. Leur recouvrement est plutôt faible : les algues rouges (*Amphiroa*), les algues brunes (*Turbinaria ornata*) et les algues vertes (*Chlorodesmis fastigiata*) sont fixées préférentiellement sur les

massifs coralliens et les débris. Le genre *Halimeda* est regroupé sur les différents substrats durs (amas de débris coralliens, blocs coralliens et massifs) et sur le sable.

Le recouvrement en alcyonaires est pauvre, seul quelques petits *Sarcophyton* se sont fixés à travers les débris. A contrario les spongiaires sont relativement bien développées (*Cliona julliinei* et *C. orientalis*) et colonisent les substrats durs et colonisent aussi les coraux vivants (espèce bio indicatrice de l'affaiblissement des coraux). A noter, la présence rare de *Clathria rugosa*. Les holothuries sont toujours absentes et les échinides (*Diadema setosum*) se camouflent dans les cavités des blocs coralliens.

4.5.2.2 Benthos Transect 05 B

4.5.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST05B)

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 60 espèces coralliennes dont une espèce de *Millepora* branchu. Les familles scléractiniales (57 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Acroporidae (10 taxons), les Faviidae (8 taxons), les Poritidae (7 taxons), les Pocilloporidae (5 taxons), les Dendrophyllidae (5 taxons), les Agariciidae (5 taxons), les Merulinidae (4 taxons), les Fungiidae (3 taxons), les Pectiniidae (3 taxons). La richesse spécifique corallienne a augmenté de 11 espèces (*Pavona maldiviensis*, *Turbinaria frondens*, *Cyphastrea* sp., *Echinopora lamelosa*, *Polyphyllia talpina*, *Sandalolitha robusta*, *Hydnophora exesa*, *Echinophyllia horrida*, *Pectinia lactuca*, *Millepora* encroûtant et un Antipathaire).

Tableau n°051 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST05B)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	10	4
Agariciidae	5	3
Astrocoeniidae	1	1
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	5	2
Faviidae	8	3
Fungiidae	3	1
Merulinidae	4	2
Mussidae	2	2
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	3	2
Pocilloporidae	5	3
Poritidae	7	5
Siderastreidae	2	2
Total scléractiniaire	57	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	2	2
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	1	1
Total coraux	60	/

Les colonies massives se développent très bien dans ce genre de biotope. Les espèces *Porites lobata*, *P. lutea* et une colonie de *Diploastrea heliophora* sont de grande taille (2 à 3 mètres de diamètre). Les colonies

branchues forment de petits massifs (*Porites nigrescens*, *Porites cylindrica* et *Millepora*).

Cependant, tout comme pour le transect A, à 5 mètres de profondeur, les coraux ont subi des dégradations (coraux morts en place) par une ancienne attaque de l'astérie *Acanthaster planci* et par la colonisation des éponges encroûtantes du genre *Cliona*.

4.5.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST05B)

Les macrophytes ont un recouvrement très faible. Deux espèces ont nouvellement été recensées pour ce niveau du récif (*Halimeda* sp. et *Turbinaria ornata*). Quelques thalles de *Chlorodesmis fastigiata* et d'*Amphiroa* sont disséminés à travers les débris et les massifs coralliens.

Les alcyonaires (*Sarcophyton* et *Sinularia*) sont également très peu représentés dans cette station. De même pour les ascidies *Polycarpa clavata* et on note une légère augmentation pour *P. cryptocarpa*.

Par contre, les spongiaires (*Cliona jullienei* et *C. orientalis*) sont relativement bien développées et colonisent les blocs coralliens et les massifs coralliens vivants. A noter, la présence des spongiaires *Hamigera strongylata*, *C. rugosa* mais *Clathria bargibanti* n'a pas été recensée pour cette mission.

Les mollusques *Arca ventricosa* sont incrustés dans les patates de *Porites* et les espèces *Hytissa* sp., *Lopha* sp., *Pedum spondylcidum*, *Pteria* sp. et *Spondylus* sp. sont camouflées sur les blocs coralliens. Les bryozoaires (*Alcyonidium*) n'ont pas évolué

Seule l'holothurie (*H. fuscopunctata*) a été recensée, les autres espèces ont certainement migré (*T. ananas*, et *H. nobilis*).

Tableau n°052 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST05B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	2	2
Algue brune	1	2
Algue rouge	1	2
Algue verte	2	2
Cyanobactérie	0	0
Anémone	0	0
Ascidies	2	2
Bryzoaire	1	3
Astérie	2	2
Crinoïde	2	2
Echinides	1	2
Holothurie	1	2
Synapse	0	0
Hydraire	2	2
Mollusque	6	4
Spongiaire	4	5
Zoanthaire	1	1
Crustacé	0	0
TOTAL	28	/

4.5.2.3 Benthos Transect 05 C

Très peu de changement concernant les organismes benthiques a été constaté pour ce niveau bathymétrique.

4.5.2.3.1 Les Scléactiniaires (ST05C)

Contrairement aux transect A et B où la richesse spécifique des coraux a augmenté, celle du niveau inférieur (transect C) est restée similaire, seule une colonie de *Merulina scaberculata* n'a pas été recensée et deux petites colonies de *Stylophora pistillata* sont nouvelles. Ce niveau bathymétrique est colonisé par 44 espèces coralliennes dont une espèce de *Millepora* branchu et deux espèces d'antipathaires. Les familles scléactiniaires (41 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (13 taxons), les Mussidae (6 taxons), les Acroporidae (4 taxons), les Agaraciidae (3 taxons), les Dendrophyllidae (3 taxons) et les Pocilloporidae (3 taxons).

Les colonies coralliennes de *Tubastrea micrantha* sont nombreuses et bien développées (perpendiculairement au courant). Cette espèce représente la plus grande partie du recouvrement corallien de ce bas de pente. Les autres espèces sont en majorité de petite taille et sont typiques d'environnement où la pénétration de la lumière est affaiblie (*Leptoseris scabra*, *Galaxea fascicularis*, *Caulastrea furcata*, *Goniopora* sp., *Coscinaraea columna*, *Pavona explanulata*, *Barabattoia amicum*, *Turbinaria mesenterina* et *T. Peltata*).

Tableau n°053 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST05C)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléactiniaire		
Acroporidae	4	2
Agaraciidae	3	2
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	3	4
Faviidae	13	5
Fungiidae	1	3
Merulinidae	1	2
Mussidae	6	3
Oculinidae	2	2
Pectiniidae	1	2
Pocilloporidae	3	2
Poritidae	2	2
Siderastreidae	2	1
Total scléactiniaire	41	/
Non Scléactiniaire		
Milleporidae	1	2
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	2	2
Total coraux	44	/

4.5.2.3.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST05C)

Le recouvrement est majoritairement composé par le substrat abiotique de sable coquillé, peu d'organismes colonisent ce substrat meuble.

Très peu de changement concernant les macrophytes et les invertébrés a été constaté pour ce niveau

bathymétrique (très légère augmentation des alcyonaires *Sarcophyton* et des éponges *Chathria rugosa*).

Les algues vertes (*Chlorodesmis fastigiata*), les algues rouges (*Amphiroa*) et les ascidies (*Polycarpa cryptocarpa*) sont installées sur les débris et les massifs coralliens. Les alcyonaires sont peu nombreux mais sont un peu plus variés que pour les niveaux bathymétriques supérieurs (*Sarcophyton*, *Lobophytum*, *Sinularia* et *Drendronephthya*).

A noter, la présence de l'alcyonaire (*Chironephthya*) qui paraît encore être flétrie, mais c'est une variation de morphologie selon la saisonnalité.

Les bryozoaires (*Alcyonidium* sp.), les zoanthaires (*Palythoa* sp.) et les spongiaires (*Hamigera strongylata*, *Cliona orientalis*, *C. jullienei*, *Stylissa flabelliformi*, *Stellata globostellata*) encroûtent les massifs et les débris coralliens.

Quelques ascidies *Polycarpa clavata* colonisent des débris coralliens enfouis dans le sable. Bien que les holothuries affectionnent ce genre de substrat, aucune n'a été recensée en bas de pente sédimentaire.

Tableau n°054 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST05C)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	5	3
Algue brune	0	0
Algue rouge	1	2
Algue verte	1	1
Cyanobactérie	0	0
Anémone	1	1
Ascidies	1	2
Bryzoaire	1	4
Astérie	0	0
Crinoïde	1	2
Echinides	1	2
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	2	1
Spongiaire	7	5
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	23	/

4.5.3 Les poissons (ST05)

La liste complète des résultats bruts¹⁰ est fournie dans le [tableau 55](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 56](#).

Tableau n°055 : *Données sur les poissons (ST05)*

		Transect			Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	C	C	C	Total	Moyenne	
Fam	Espèces (42)	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>				4	0,13	29,47				4	0,04	9,82
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	2	0,07	1,31							2	0,02	0,44
Aca	<i>Naso unicornis</i>	1	0,03	28,97							1	0,01	9,66
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	2	0,07	0,41	2	0,07	0,24				4	0,04	0,22
Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>				1	0,03	0,01				1	0,01	
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	2	0,07	0,25							2	0,02	0,08
Cha	<i>Chaetodon citrinellus</i>				3	0,10	0,26				3	0,03	0,09
Cha	<i>Chaetodon melannotus</i>				2	0,07	0,13				2	0,02	0,04
Cha	<i>Heniochus varius</i>							1	0,03	0,62	1	0,01	0,21
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>							3	0,10	39,07	3	0,03	13,02
Gob	<i>Amblygobius phalaena</i>	2	0,07	0,12	1	0,03	0,06				3	0,03	0,06
Hae	<i>Plectorhinchus flavomaculatus</i>							1	0,03	17,84	1	0,01	5,95
Lab	<i>Bodianus perditio</i>							1	0,03	4,81	1	0,01	1,60
Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	1	0,03	0,33	1	0,03	0,33				2	0,02	0,22
Lab	<i>Choerodon graphicus</i>				1	0,03					1	0,01	
Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	1	0,03	0,27							1	0,01	0,09
Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	1	0,03	0,89	1	0,03	0,68				2	0,02	0,52
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	3	0,10	0,02							3	0,03	0,01
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	2	0,07	0,07	5	0,17	0,34				7	0,08	0,14
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>				1	0,03	0,16				1	0,01	0,05
Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>							2	0,07	111,89	2	0,02	37,30
Lut	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>				1	0,03	3,28				1	0,01	1,09
Mul	<i>Parupeneus cyclostomus</i>				2	0,07	2,17				2	0,02	0,72
Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>				4	0,13	4,35				4	0,04	1,45
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	4	0,13	4,76	5	0,17	3,48	1	0,03	2,30	10	0,11	3,51
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>							2	0,07	0,19	2	0,02	0,06
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	2	0,07	0,07							2	0,02	0,02
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>							1	0,03	3,56	1	0,01	1,19
Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>				4	0,13	0,49				4	0,04	0,16
Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	2	0,07	0,04							2	0,02	0,01
Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>	40	1,33	0,74							40	0,44	0,25
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	5	0,17	0,01							5	0,06	
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>				2	0,07	0,01				2	0,02	
Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>				20	0,67	0,03				20	0,22	0,01
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>				20	0,67	0,07				20	0,22	0,02
Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>				5	0,17	0,04				5	0,06	0,01
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	15	0,50	0,22	20	0,67	0,29				35	0,39	0,17
Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	3	0,10	0,77	2	0,07	0,51				5	0,06	0,43
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>				1	0,03	5,61				1	0,01	1,87

¹⁰ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Sig	<i>Siganus doliatus</i>				2	0,07	4,89				2	0,02	1,63
Sig	<i>Siganus puellus</i>							2	0,07	4,89	2	0,02	1,63
Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	1	0,03	0,03							1	0,01	0,01
Biodiv.		18			24			9			42		
Total		89	2,97	39,29	110	3,67	56,89	14	0,47	185,16	213	2,37	93,78
Ind. Shannon =		4,307											
Ind. Max =		7,735											
Equitabilité =		0,557											

Sur l'ensemble des transects de la station, 213 individus appartenant à 42 espèces différentes ([figure 30](#)) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 2.37 poissons / m² pour une biomasse de 93.78 g/m². 21 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

Tableau n°056 : Liste des espèces complémentaires (ST05)

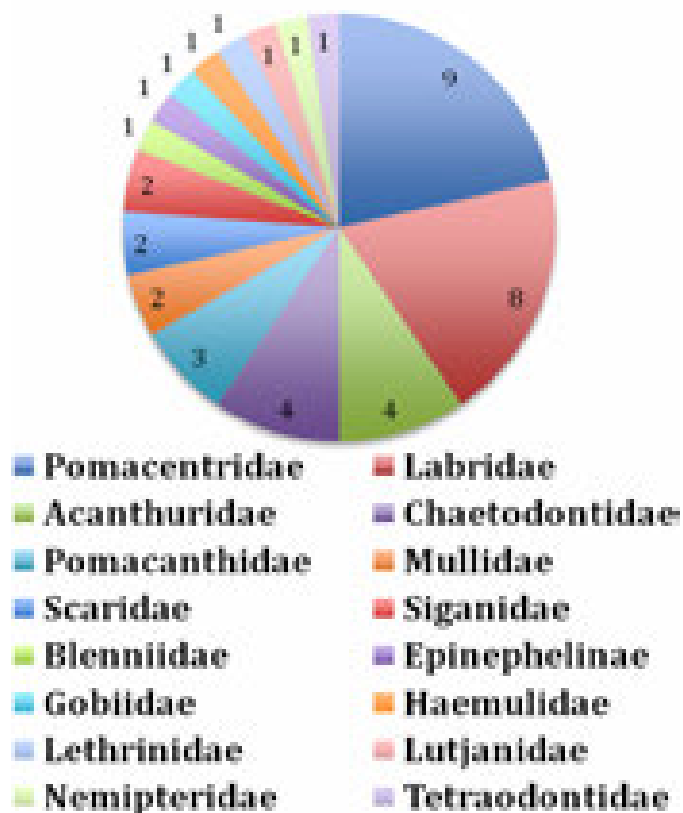
Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Mul	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>
Aca	<i>Acanthurus nigricauda</i>	Mul	<i>Parupeneus ciliatus</i>
Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>	Mul	<i>Parupeneus spilurus</i>
Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Poc	<i>Chaetodontoplus conspicillatus</i>
Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>
Epi	<i>Epinephelus coioides</i>	Pom	<i>Amphiprion chrysopterus</i>
Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Pom	<i>Stegastes aureus</i>
Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Sca	<i>Scarus chameleon</i>
Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Sca	<i>Scarus rivulatus</i>
Let	<i>Lethrinus miniatus</i>		

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans [le tableau 57](#) et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la [figure 30](#).

Tableau n°057 : Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST05)

Familles	Le banc IORO ST05			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	1	2	4	4
Anthiidae		1		
Balistidae				
Blenniidae	1			1
Caesionidae				
Carangidae				
Carcharhinidae				
Chaetodontidae	3	1	3	4
Dasyatidae			1	
Epinephelinae	1	3	4	1
Gobiidae	1		1	1
Haemulidae			2	1
Labridae	3	5	4	8
Lethrinidae		1	1	1
Lutjanidae		1		1
Mullidae		2	2	2
Nemipteridae	1	1	1	1
Pomacanthidae	2	3	5	3
Pomacentridae	8	7	8	9
Ptereleotridae				
Scaridae	1	2	4	2
Scombridae				
Siganidae		1	3	2
Tetraodontidae			1	1
Zanclidae				
Total	22	30	44	42

Le banc IORO - 2010

Figure n°030 : Richesse spécifique par famille de poissons (ST05)

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 58](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°058 : Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST05)

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
24,51	51	18	1	68,67

Tableau n°059 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST05)*

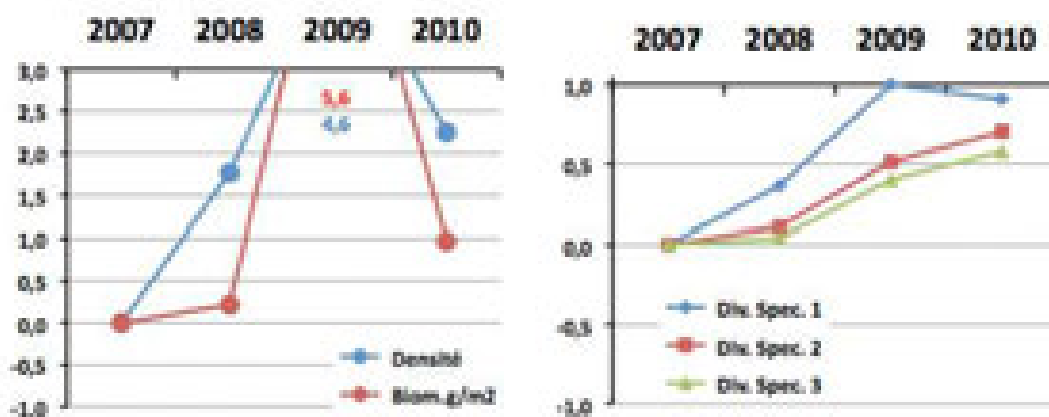
Peuplement de poissons ST05 – banc IORO		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	89	2,97	39,29	18		
	Transect B	110	3,67	56,89	24		
	Transect C	14	0,47	185,16	9		
	Moy. ABC	71,00	2,37	93,78	42	63	79
2009	Moy. ABC	45,50	4,09	315,96	44	56	69
2008	Moy. ABC	57,30	2,02	57,97	30	41	52
2007	Moy. ABC	26,30	0,73	47,65	22	37	50

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée figure 31.

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m² et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°031 : *Evolution de l'index I (ST05)*

4.6 Station 06 = Banc Ionontea

Localisation géographique	Au nord-est du banc Ionontea. Le banc de Ionontea se situe au milieu du canal de la Havannah. Ce récif est totalement immergé et subit les forts courants de marée et l'assaut des trains de houle. Aucun abri n'est possible.
Nombre transects	3 transects.
Description transects	Ils ont été positionnés parallèlement à la rupture de pente sous une orientation du sud-ouest vers le nord-est à 9 m, 15 m et 21 m de profondeur.
	Le transect A se situe au début de la rupture de pente du récif. Le transect B se trouve au milieu de la pente qui est abrupte. Cette déclivité et les courants intenses ont généré des éboulements de blocs (10 cm à 1 m) et retourné des <i>Acropora</i> tabulaires. Le transect C se situe en bas de pente. Au-delà, les massifs coralliens sont beaucoup plus espacés et le sable parsemé de débris, représente plus de 70 % du recouvrement.

Description générale

La station est positionnée sur une pente abrupte inclinée entre 40-50° pour les profondeurs de 6 et 20 mètres.

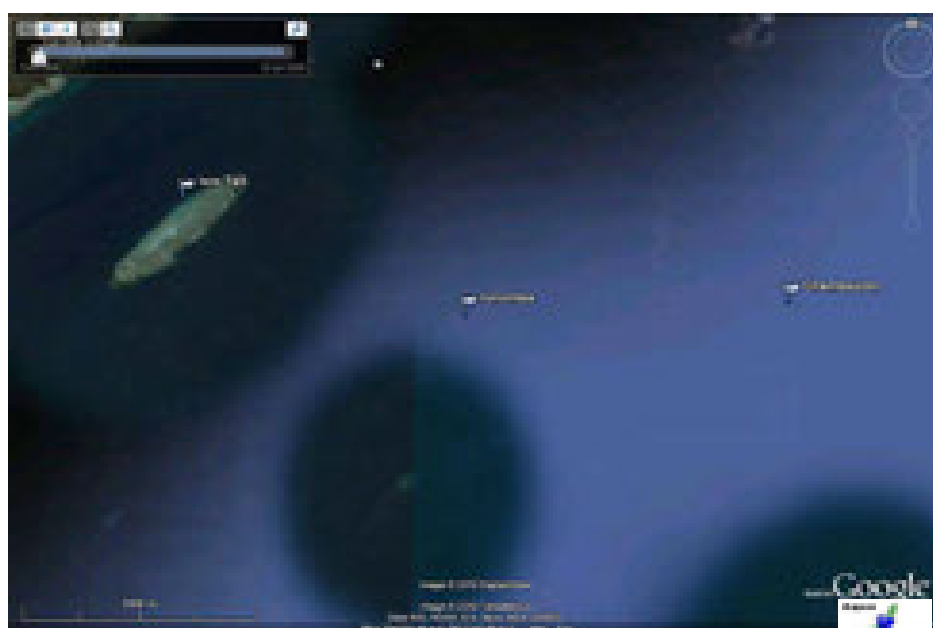
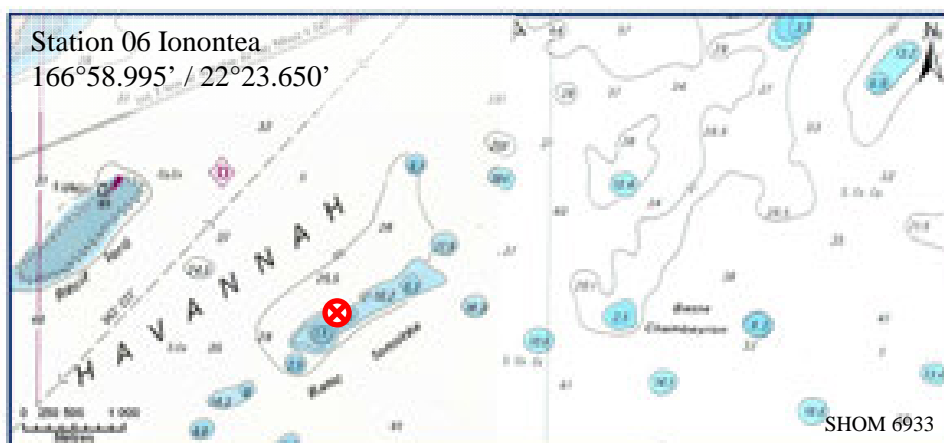
Le banc est recouvert à son sommet principalement par des coraux du genre *Acropora* tabulaires et sub massif *Pocillopora* puis par une algue d'algues brunes des genres *Turbinaria* et *Sargassum*. Cette zone est fréquentée par de nombreuses tortues qui viennent se nourrir de ces algues. On note également la présence de deux couloirs d'avalanches avec des débris coralliens où les madrépores sont quasiment inexistantes.

Caractéristiques principales

- ↳ Originalité des peuplements coralliens adaptés à un milieu d'hydrodynamisme important (courant de marée).
- ↳ Présence en grandes colonies de *Porites* massifs à mi pente (10 m de profondeur).
- ↳ Coraux tabulaires retournés.
- ↳ Mortalité corallienne et nombreux débris.
- ↳ Peu de blanchissement corallien (*Acropora*, *Pachyseris speciosa*, *Echinopora gemmacea*, *Montipora* sp.)
- ↳ Les spongiaires (*Cliona julliinei* et *C. orientalis*) se développent relativement bien et colonisent les blocs coralliens et les massifs coralliens vivants.

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↳ Diminution du recouvrement de cyanobactéries (*Phormidium* sp.) à 15 et 20 m de profondeur (observations : en augmentation en 2007, 2008 et 2009).
- ↳ Prédation des mollusques sur quelques colonies coralliennes.
- ↳ Les colonies coralliennes juvéniles se sont édifiées.
- ↳ Richesse spécifique des coraux en légère augmentation.
- ↳ Richesse spécifique des invertébrés qui varie peu (absence de *Clavelina detorta* et évolution bathymétrique des holothuries).
- ↳ Richesse spécifique des macrophytes qui diminue (absence de *Distyota*, *Padina* et *Caulerpa*).



Carte n°08 : Localisation de la station 06 (Ionontea)

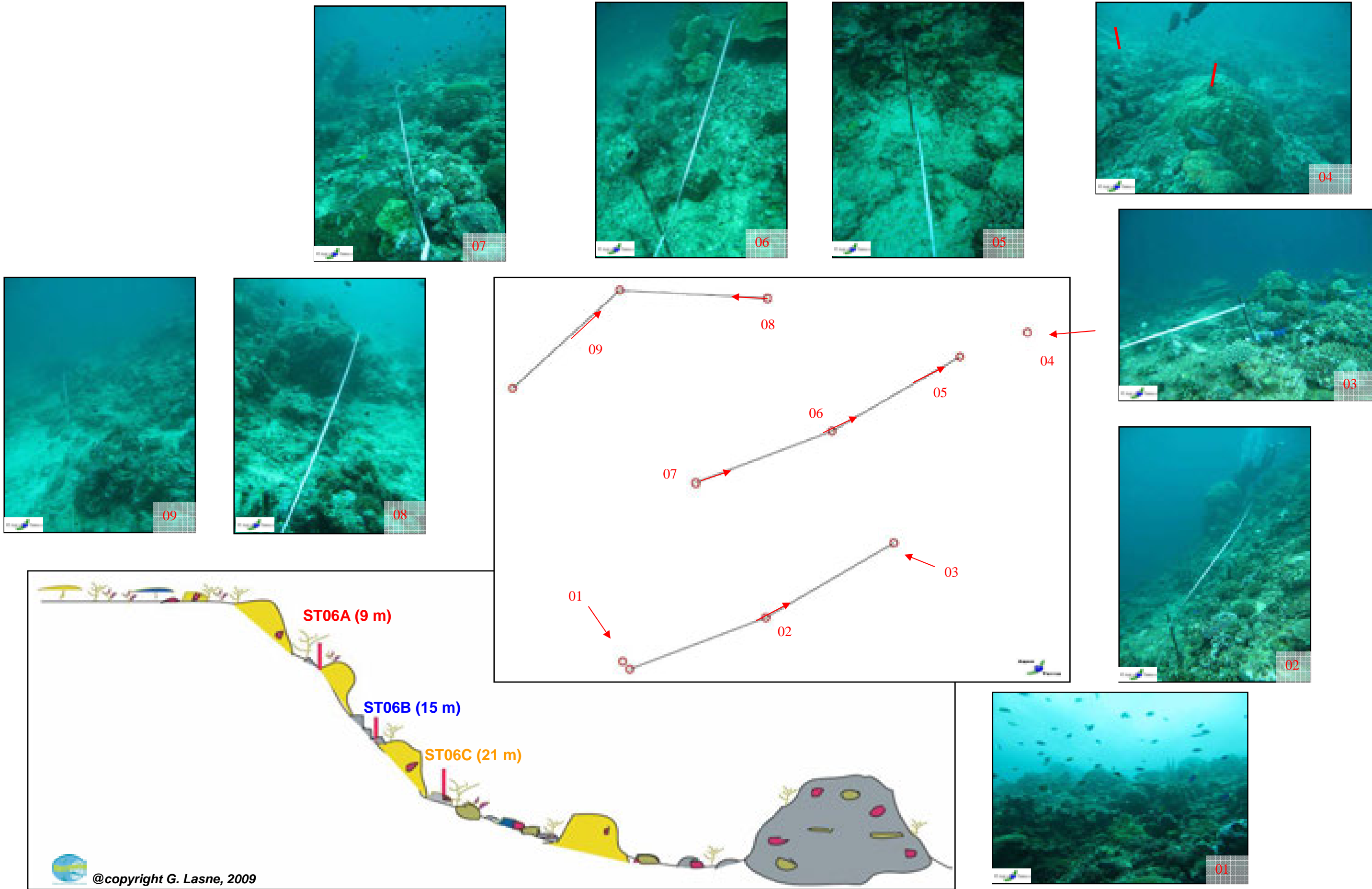


Figure n°032 : *Schéma structural, plan et photographies de la ST06*

4.6.1 Le substrat (ST06)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 33](#) pour le transect A, dans la [figure 34](#) pour le transect B et dans la [figure 35](#) pour le transect C.

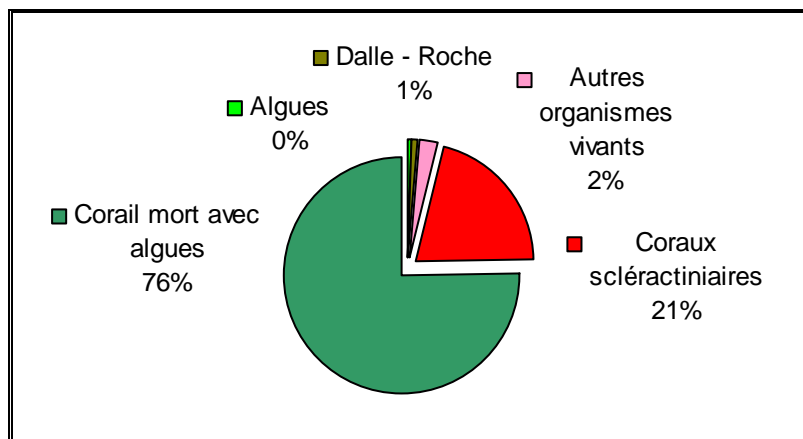


Figure n°033 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST06A*

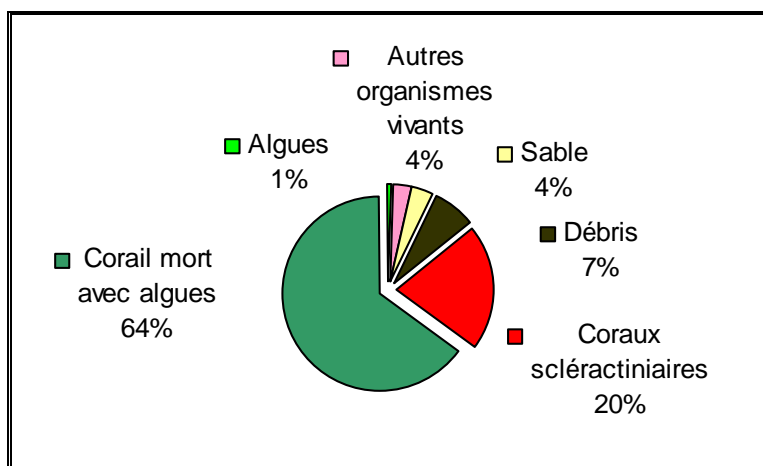


Figure n°034 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST06B*

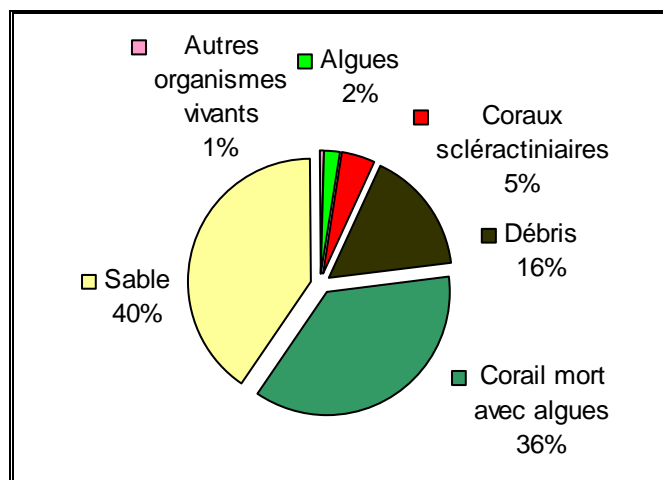


Figure n°035 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST06C*

Le substrat est très recouvert à cette station, notamment de coraux morts anciennement et colonisés par des

algues calcaires encroûtantes.

Les coraux scléractiniaires sont bien représentés particulièrement sur les 2 transects haut (21% et 20.5%).

A noter : 1% de cyanobactéries sur le transect du bas (en légère diminution : 2% en juin 2009).

4.6.2 Le benthos (ST06)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.6.2.1 Benthos Transect 06 A

4.6.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST06A)

Au sommet du récif le taux de recouvrement corallien vivant est faible mais la richesse spécifique est relativement importante pour ce niveau bathymétrique (77 espèces de coraux). Les familles scléractiniaires (77 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Acroporidae (19 taxons), les Faviidae (16 taxons), les Merulinidae (7 taxons), les Agariciidae (7 taxons), les Pocilloporidae (6 taxons), les Mussidae (6 taxons), les Dendrophyllidae (4 taxons) et les Fungiidae (4 taxons). La richesse spécifique corallienne a augmentée de 2 espèces (*Pavona maldiviensis* et *Eyphyllia divisa*)

Tableau n°060 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST06A)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	19	5
Agariciidae	7	3
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	1	1
Dendrophyllidae	4	2
Faviidae	16	4
Fungiidae	4	2
Merulinidae	7	3
Mussidae	6	2
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	1	2
Pocilloporidae	6	4
Poritidae	2	3
Siderastreidae	2	2
Total scléractiniaire	77	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	77	/

Les scléractiniaires se caractérisent par leur robustesse et leur résistance aux forts courants de marée et à l'assaut de la houle. De nombreuses colonies de petite taille (généralement décimétrique) adoptent des formes massives (Poritidae, Faviidae et Agariciidae), de forme encroûtante (*Pavona varians*, *Montipora* spp.,

Hydnophora pilosa), de forme tabulaire (*Acropora* 3 spp.) et branchu (*Acropora* 4 spp., *Pocillopora damicornis*, *Seriatopora hystrix*, *S. calendrium*). A noter, la présence rare de *Gardineroseris planulata* et *Barabattoia amicum*.

Le blanchissement corallien est faible, une colonie d'*Acropora* tabulaire est retournée autour du transect.

4.6.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST06A)

Les espèces de macrophytes et d'invertébrés sont adaptées aux milieux balayés par les courants. Les macrophytes sont encore moins abondantes que lors de la mission précédente, les genres *Dictyota* et *Padina* n'ont pas été recensés lors de cette mission.

Le recouvrement de *Asparagopsis armata*, *Amphiroa* sp et *Halimeda* est faible et similaire au dernier recensement. Elles sont toujours disséminées par thalles à même la dalle.

Les alcyonaires (*Lobophytum*, *Sinularia* et *Sarcophyton*) et les ascidies privilégient ce genre de biotope balayé par les courants de marée et où les eaux sont continuellement renouvelées (*Polycarpa cryptocarpa*). Cependant, *P. clavata* et *Clavelina detorta* ne colonisent plus le haut du récif.

Les spongiaires ne sont pas très variées (*Cliona jullienei* et *C. orientalis*) et sont dispersées par plaque sur la dalle et les petits massifs coralliens. Les zoanthaires (*Palythoa* sp.) forment de petites plaques et colonisent la dalle.

Tableau n°061 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST06A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	3	3
Algue brune	1	2
Algue rouge	3	3
Algue verte	2	3
Cyanobactérie	1	1
Anémone	0	0
Ascidies	1	4
Bryzoaire	0	0
Astérie	2	2
Crinoïde	1	3
Echinides	0	0
Holothurie	2	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	1	2
Spongiaire	3	3
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	22	/

4.6.2.2 Benthos Transect 06 B

4.6.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST06B)

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 67 espèces coralliennes dont deux espèces de *Millepora* (encroûtant et branchu). Les familles scléractiniaires (65 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (15 taxons), les Acroporidae (9 taxons), les Mussidae (7 taxons), les Pocilloporidae (6 taxons), les Merulinidae (6 taxons), les Mussidae (6 taxons), les Agariciidae (4 taxons), les

Pectiniidae (4 taxons) et les Dendrophyllidae (4 taxons). La richesse spécifique corallienne a augmenté de 7 espèces (*Turbinaria radicalis*, *T. reniformis*, *Acanthastrea* sp., *Echinophyllia aspera*, *Alveopora* sp., *Coscinaraea columna*, *Millepora branchu*).

Le recouvrement en coraux vivants est plus faible que pour le niveau bathymétrique supérieur. De nombreuses colonies coralliennes de ce niveau ont été ensevelies, cassées ou entraînées par les éboulis de roches et de coraux morts provenant de l'étage supérieur. Les colonies vivantes sont de petites tailles (*Pectinia* sp., *Euphyllia divisa*, *Pavona maldiviensis*, *Scapophyllia cylindrica*, *Pocillopora damicornis*, *Scolymia vitiensis*, *Pachyseris speciosa*, *Turbinaria mesenterina*, *Turbinaria peltata*, *Psammocora contigua*, *Cyphastrea japonica*, *Echinopora lamellosa*, *Favites abdita*, ...). Cependant, de grandes colonies de *Porites lobata* (2 m de diamètre) s'édifient sur la pente abrupte et de nouvelles colonies recouvrent le substrat dur.

Le blanchissement est relativement faible. Il y a prédation des mollusques : trois colonies (*Montipora* sp., *Pachyseris speciosa*, *Acropora* sp.) sont colonisées par des *Murex*. Ce phénomène est très localisé et n'atteint que trois colonies coralliennes.

Tableau n°062 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST06B)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	9	4
Agaraciidae	4	3
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	4	3
Faviidae	15	5
Fungiidae	3	3
Merulinidae	6	5
Mussidae	7	4
Oculinidae	2	4
Pectiniidae	4	4
Pocilloporidae	6	4
Poritidae	3	3
Siderastreidae	2	2
Total scléractiniaire	65	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	2	2
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	67	/

4.6.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST06B)

Les spongiaires du genre *Cliona* et en particulier l'espèce *C. orientalis* se répartissent abondamment sur les débris, les blocs et les coraux morts en place. Plusieurs exemples d'encroûtement de coraux scléractiniaux par les *Cliona orientalis* sont les marqueurs de la fragilité du récif et de la faiblesse des scléractiniaux dans ce milieu.

Les alcyonaires et les ascidies (*Polycarpa cryptocarpa* et *P. clavata*) sont également en compétition avec les coraux pour la colonisation du milieu. La place perdue par les coraux lors de l'effondrement de blocs (hypothèse du cyclone Erica) a été compensée par ces invertébrés.

Les macrophytes ont un recouvrement qui a encore légèrement diminué (saisonnalité des algues rouges, brunes et vertes). Les genres *Padina*, *Dictyota* et *Caulerpa* n'ont pas été recensés lors de cette mission.

Tableau n°063 : *Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST06B)*

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	4	2
Algue brune	0	0
Algue rouge	3	2
Algue verte	2	2
Cyanobactérie	1	2
Anémone	0	0
Ascidies	2	3
Bryozoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	1	2
Echinides	0	0
Holothurie	2	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	1	2
Spongiaire	5	5
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	23	/

4.6.2.3 Benthos Transect 06 C

4.6.2.3.1 Les Scléractiniaires (ST06C)

La richesse spécifique a nettement augmenté depuis la dernière mission : huit espèces ont été récemment recensées (à savoir : *Turbinaria reniformis*, *T. radicalis*, *Cyphastrea japonica*, *Polyphyllia talpina*, *Alveopora* sp., *Coscinaraea exesa*, *Millepora* encroûtant et antipathaire). Ce niveau bathymétrique est colonisé par 73 espèces coralliennes dont une espèce de *Millepora* (encroûtant) et une espèce d'antipathaire. Les familles scléractiniaires (71 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (17 taxons), les Acroporidae (9 taxons), les Agariciidae (9 taxons), les Fungiidae (6 taxons), les Mussidae (5 taxons), les Pocilloporidae (5 taxons), les Dendrophyllidae (5 taxons) et les Pectiniidae (3 taxons).

Le bas de pente étant l'exutoire de nombreux débris coralliens et de roches, le recouvrement des coraux vivants est faible mais la richesse spécifique reste importante. De petites colonies recolonisent le site. Les espèces les plus abondantes sur ce site sont communes au lagon néo-calédonien (*Seriatopora hystrix*, *Galaxea astreata*, *G. fascicularis* et *Pocillopora damicornis*).

A noter, la présence rare de *Physogyra lichtensteini*, *Pocillopora subseriata*, *Leptoseris scabra*, *L. hawaiiensis*, *Mycedium elephantotus*, *Pavona decussata*, *Sandalolitha robusta*, *Turbinaria mesenterina*,

Oulastrea crista, *Pectinia lactuca*, *P. pæonia*, *Psammocora contigua*, *Hydnophora microconos* et *Acanthastrea echinata*.

Le blanchissement corallien est rare et ne concerne que deux colonies (*Echinopora gemmacea* et *Acropora* sp.).

Tableau n°064 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST06C)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	9	2
Agaraciidae	9	3
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	1	1
Dendrophyllidae	5	3
Faviidae	17	4
Fungiidae	6	3
Merulinidae	3	2
Mussidae	5	3
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	4	2
Pocilloporidae	5	3
Poritidae	3	2
Siderastreidae	2	1
Total scléractiniaire	71	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	1	2
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	1	2
Total coraux	73	/

4.6.2.3.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST06C)

Les années précédentes, la dégradation mécanique des coraux en sommet de récif puis l'effondrement de ces derniers jusqu'en bas de pente ont favorisé le développement des cyanobactéries, des spongiaires, des macrophytes et des ascidies.

Aujourd'hui ces groupes biotiques ont un recouvrement à la baisse. Les cyanobactéries (*Phormidium* sp.) ont une concentration réduite, elles colonisent partiellement les débris coralliens et quelques coraux morts ayant dévalé la pente.

Les spongiaires (*Cliona orientalis* et *C. jullieni*) sont plus étendues et se développent désormais de manière modérée sur quelques colonies coralliennes vivantes et des débris coralliens. Leur recouvrement n'a pas évolué depuis le dernier recensement.

Le recouvrement des macrophytes a encore diminué, les quelques thalles de *Dictyota*, *Caulerpa* n'ont pas été recensés et seules les *Amphiroa* et quelques thalles d'*Halimeda* se répartissent sur la dalle et les débris coralliens.

L'espèce d'ascidies *Polycarpa cryptocarpa* est abondante alors que *Polycarpa clavata* est plus rare. Les crinoïdes sont fixées à même la dalle ou bien sur les promontoires coralliens afin de pouvoir être exposées aux courants de marée. Les holothuries sont rares et colonisent le substrat sableux ; seule *Holothuria atra* a

été recensée lors de cette mission.

Tableau n°065 : *Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST06C)*

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	4	2
Algue brune	0	0
Algue rouge	2	2
Algue verte	1	3
Cyanobactérie	1	4
Anémone	0	0
Ascidies	2	4
Bryzoaire	0	0
Astérie	1	1
Crinoïde	1	2
Echinides	0	0
Holothurie	1	1
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	1	1
Spongiaire	4	5
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	20	/

4.6.3 Les poissons (ST06)

La liste complète des résultats bruts¹¹ est fournie dans le [tableau 66](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 67](#).

Tableau n°066 : *Données sur les poissons (ST06)*

		Transect			Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	C	C	C	Total	Moyenne	
Fam	Espèces (44)	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Aca	<i>Acanthurus mata</i>				5	0,08	6,38				5	0,03	2,13
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	3	0,10	1,35	3	0,05	0,67				6	0,05	0,67
Aca	<i>Naso tonganus</i>							7	0,09	128,04	7	0,03	42,68
Aca	<i>Naso unicornis</i>				2	0,03	5,30				2	0,01	1,77
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	2	0,07	0,41							2	0,02	0,14
Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>				10	0,17	0,36				10	0,06	0,12
Cae	<i>Caesio caerulea</i>	50	1,67	71,56							50	0,56	23,85
Car	<i>Carangoides gymnotethus</i>				1	0,02	13,77				1	0,01	4,59
Car	<i>Caranx ignobilis</i>							1	0,01	269,00	1	0,00	89,67
Car	<i>Caranx sexfasciatus</i>							1	0,01	10,33	1	0,00	3,44
Car	<i>Gnathanodon speciosus</i>							8	0,10	582,55	8	0,03	194,18
Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>	3	0,10	0,94							3	0,03	0,31
Cha	<i>Chaetodon speculum</i>				1	0,02	0,22				1	0,01	0,07
Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>				1	0,02	0,24				1	0,01	0,08
Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>				1	0,02	2,13				1	0,01	0,71
Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>				2	0,03	1,03				2	0,01	0,34
Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>							1	0,01	21,91	1	0,00	7,30
Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>				1	0,02	0,63				1	0,01	0,21
Epi	<i>Plectropomus laevis</i>				1	0,02	56,28				1	0,01	18,76
Hae	<i>Plectorhinchus picus</i>				1	0,02	21,39				1	0,01	7,13
Lab	<i>Bodianus perditio</i>							1	0,01	6,57	1	0,00	2,19
Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	1	0,03	0,33	1	0,02	0,32				2	0,02	0,22
Lab	<i>Coris aygula</i>	1	0,03	0,28							1	0,01	0,09
Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	2	0,07	0,53							2	0,02	0,18
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>				2	0,03	0,04				2	0,01	0,01
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	5	0,17	0,56							5	0,06	0,19
Lab	<i>Gomphosus varius</i>	4	0,13	0,25							4	0,04	0,08
Let	<i>Lethrinus miniatus</i>	1	0,03	39,12							1	0,01	13,04
Lut	<i>Aprion virescens</i>				1	0,02	10,96	1	0,01	12,08	2	0,01	7,68
Lut	<i>Lutjanus adetii</i>				3	0,05	6,21				3	0,02	2,07
Mul	<i>Parupeneus cyclostomus</i>							4	0,05	8,58	4	0,02	2,86

¹¹ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).



Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	2	0,07	1,39	3	0,05	1,04	3	0,04	0,78	8	0,05	1,07
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>				2	0,03	0,16				2	0,01	0,05
Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	1	0,03	0,16							1	0,01	0,05
Pom	<i>Chromis fumea</i>	25	0,83	0,48							25	0,28	0,16
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	10	0,33	0,07	4	0,07	0,01				14	0,13	0,03
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	5	0,17	0,03	3	0,05	0,01				8	0,07	0,01
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	30	1,00	0,97							30	0,33	0,32
Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>				1	0,02	14,30				1	0,01	4,77
Sca	<i>Scarus rivulatus</i>							1	0,01	6,80	1	0,00	2,27
Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>							4	0,05	8,20	4	0,02	2,73
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>							1	0,01	7,02	1	0,00	2,34
Scom	<i>Scomberomorus commerson</i>				1	0,02	139,11				1	0,01	46,37
Sig	<i>Siganus corallinus</i>	2	0,07	2,42							2	0,02	0,81
Biodiv.		17			22			12			44		
Total		147	4,90	120,85	50	0,83	280,57	33	0,41	1061,86	230	2,05	487,76
Sans les Carangidae								24,00	0,30	210,31	221,00	2,01	203,91
Ind. Shannon =		4,306											
Ind. Max =		7,845											
Equitabilité =		0,549											

Sur l'ensemble des transects de la station, 230 individus appartenant à 44 espèces différentes (figure 36) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 2.05 poissons / m² pour une biomasse de 487.76 g/m². 27 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

Tableau n°067 : Liste des espèces complémentaires (ST06)

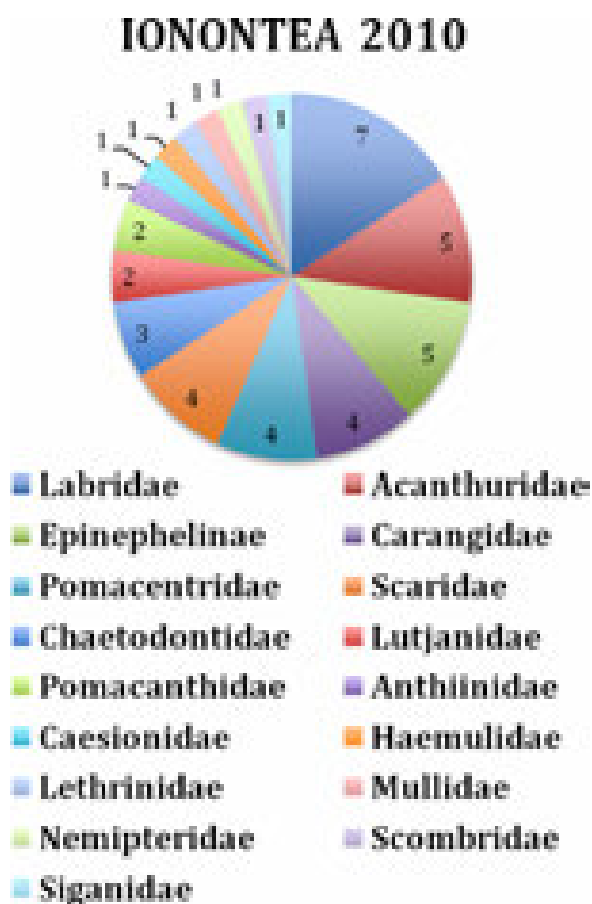
Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>
Aca	<i>Naso brevirostris</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Poc	<i>Centropyge flavissima</i>
Bal	<i>Balistoides conspicillum</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>
Car	<i>Alectis ciliaris</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Let	<i>Lethrinus atkinsoni</i>	Sca	<i>Scarus globiceps</i>
Cha	<i>Forcipiger flavissimus</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Sca	<i>Scarus psittacus</i>
Epi	<i>Cephalopholis argus</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Sca	<i>Scarus frenatus</i>
Epi	<i>Epinephelus howlandi</i>	Mon	<i>Aluterus scriptus</i>	Sig	<i>Siganus punctatus</i>

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans le tableau 68 et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la figure 36.



Tableau n°068 : Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST06)

Familles	IONONTEA ST06			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	6	8	6	5
Anthiidae	2	2		1
Balistidae				
Blenniidae				
Caesionidae			1	1
Carangidae				4
Carcharhinidae				
Chaetodontidae	5	3	4	3
Dasyatidae				
Epinephelinae	5	4	5	5
Gobiidae				
Haemulidae		1	2	1
Labridae	5	8	1	7
Lethrinidae	1		1	1
Lutjanidae	2		3	2
Mullidae	1	1		1
Nemipteridae	1	1		1
Pomacanthidae	6	4	2	2
Pomacentridae	5	4	3	4
Ptereleotridae	1	1		
Scaridae	4	3	3	4
Scombridae				1
Siganidae	1	1		1
Tetraodontidae				
Zanclidae				
Total	45	41	31	44

Figure n°036 : Richesse spécifique par famille de poissons (ST06)

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 69](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°069 : Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST06)

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
41,00	54	19	0,054	72,15

Tableau n°070 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST06)*

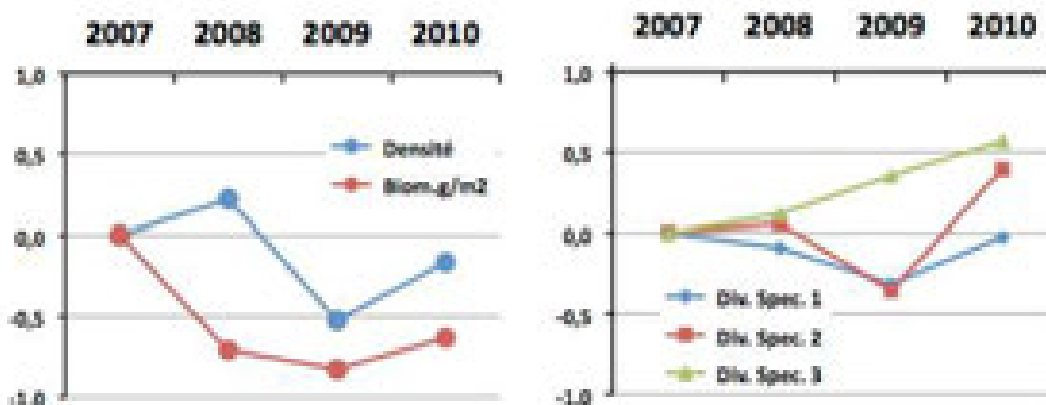
Peuplement de poissons ST06 – IONONTEA		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	147	4,90	120,85	17		
	Transect B	50	0,83	280,57	22		
	Transect C	33	0,41	1061,86	12		
	Moy. ABC	76,00	2,05	487,76	44	71	94
2009	Moy. ABC	27,00	1,17	226,52	31	33	81
2008	Moy. ABC	43,67	2,99	385,65	41	54	67
2007	Moy. ABC	42,67	2,45	1322,4	45	51	60

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 37](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m² et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°037 : *Evolution de l'index I (ST06)*

4.7 Station 07 = Basse Chambeyron

Localisation géographique	Dans la partie ouest du récif ennoyé de Basse Chambeyron. C'est un banc isolé, totalement ennoyé et qui subit les forts courants de marée et l'assaut des trains de houle. Aucun abri n'est possible.
Nombre transects	3 transects.
Description transects	Ils ont été positionnés aux profondeurs de 7 m, 17 m et 21 m, avec une orientation du nord-est est vers le sud-ouest ouest.
	Ils se placent depuis la rupture du tombant récifal jusqu'à la pente sédimentaire (zone d'accumulation de débris et de roche). Cette pente est d'environ 40°.

Description générale

La majeure partie du banc est arasée et les quelques scléractiniaires qui s'y maintiennent développent des morphoses robustes.

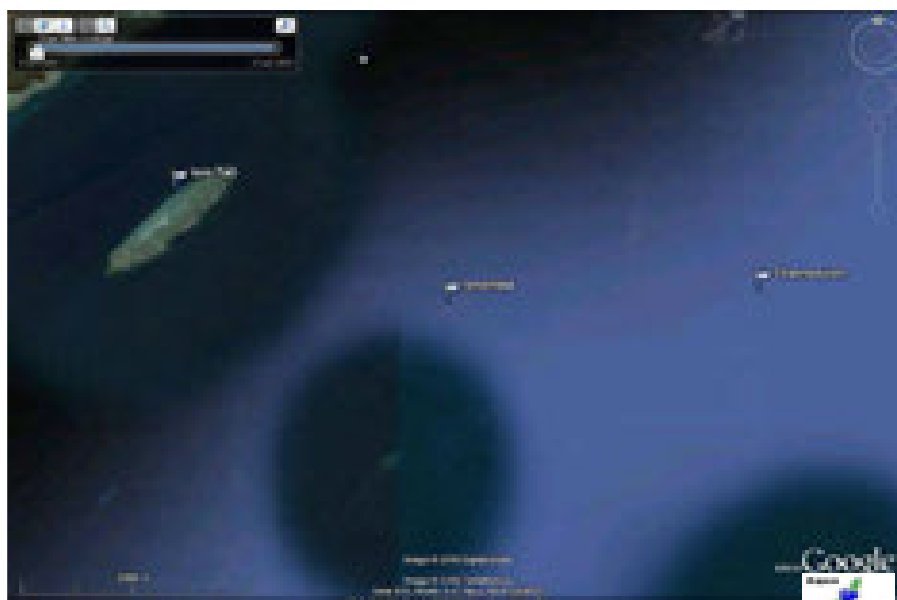
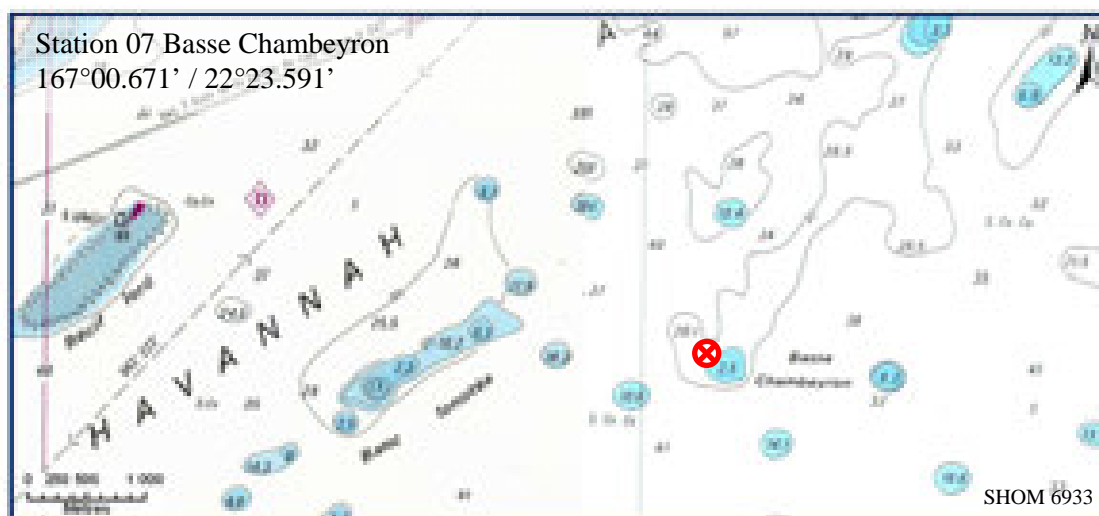
Sur le dessus du banc (3-5 mètres), la plupart des espèces adaptées au ressac n'ont pas été détruites et sont encore en place. Leur taux de recouvrement est d'environ 10-15 %. Juste avant la rupture de pente (5 à 7 mètres) on trouve une zone d'*Acropora* branchu (*Acropora* cf. *formosa*) monospécifique, paradoxalement intacte par place. Au delà de 6-7 mètres, la pente est inclinée à 40°, la zone présente un nombre conséquent de roches et de débris coralliens de tailles variées et la majorité des scléractiniaires (60%) sont détruits (certainement par le cyclone Erica). Par le phénomène d'avalanches, les grosses colonies fixées à l'origine vers 6-7 mètres (gros *Acropora* tabulaires, *Porites* massifs, ...) ont été arrachées, détruisant les organismes fixés sur leur passage.

Caractéristiques principales

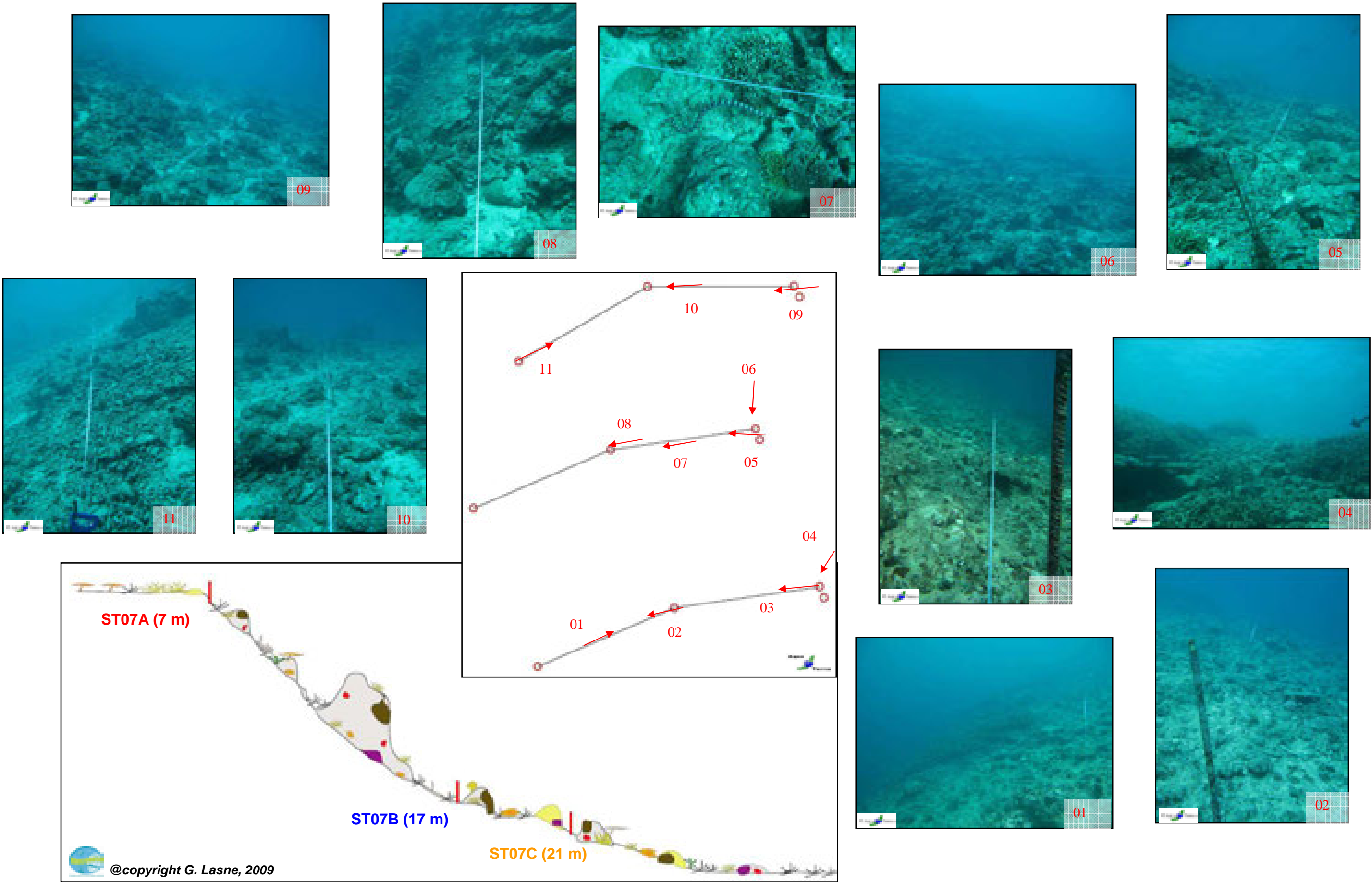
- ↳ Originalité des peuplements coralliens adaptés à un milieu d'hydrodynamisme important (courant de marée) et taille relativement petite des colonies.
- ↳ Mortalité corallienne importante : couloir d'avalanche avec nombreux débris et coraux tabulaires retournés.
- ↳ Recolonisation des débris et de la dalle par des colonies coralliennes.
- ↳ Les spongiaires (*Cliona julliinei* et *C. orientalis*) sont relativement bien développées et colonisent les blocs coralliens et les massifs coralliens vivants.

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↳ Richesse spécifique des coraux en très légère augmentation pour les transects A et B.
- ↳ Richesse spécifique des coraux en diminution pour le transect C.
- ↳ Très peu de blanchissement : quelques colonies (*Acropora*, *Montipora*, *Porites*).
- ↳ Prédation des mollusques (*Murex*) sur quelques coraux tabulaires.
- ↳ Recouvrement faible des cyanobactéries (*Phormidium* sp.).
- ↳ Recrutement corallien important (colonies coralliennes juvéniles).
- ↳ Mortalité de colonies coralliennes.
- ↳ Mobilité des astéries et des mollusques.
- ↳ Saisonnalité des algues (*Padina* et *Actinotrichia*).



Carte n°09 : Localisation de la station 07 (Basse Chambeyron)



4.7.1 Le substrat (ST07)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 39](#) pour le transect A, dans la [figure 40](#) pour le transect B et dans la [figure 41](#) pour le transect C.

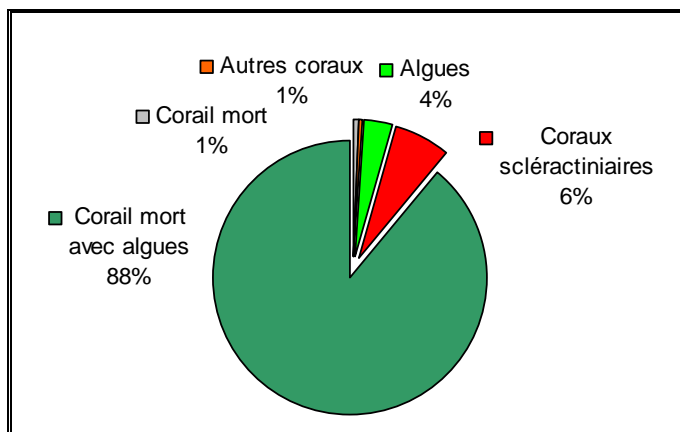


Figure n°039 : Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST07A

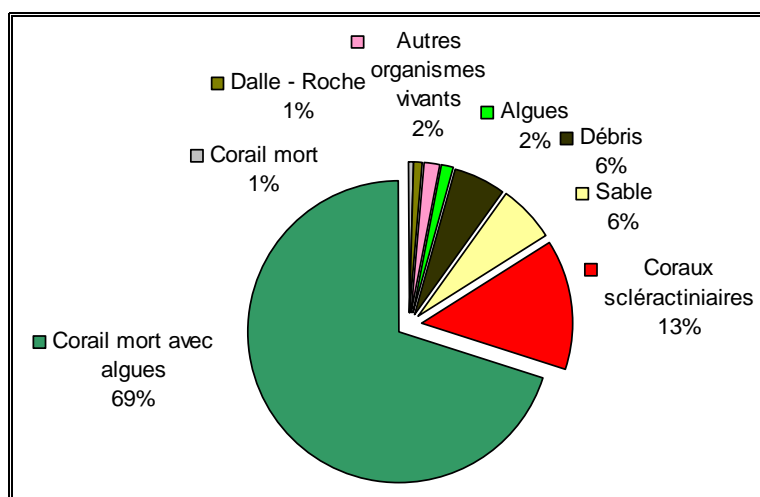


Figure n°040 : Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST07B

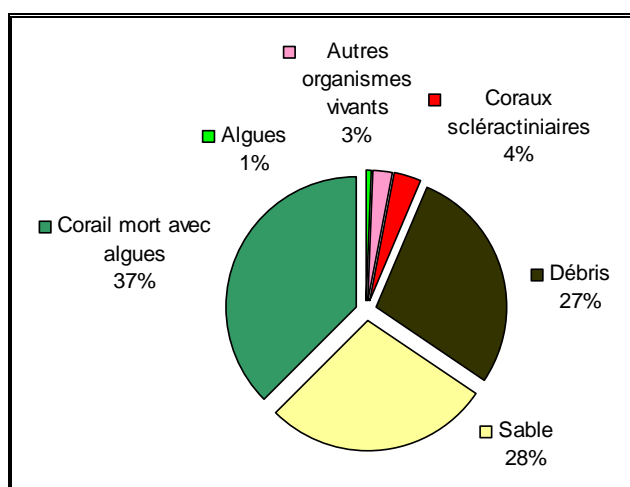


Figure n°041 : Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST07C

Cette station a un substrat qui est très biotique (notamment au 1^{er} transect : 99.5%), mais cela est principalement dû aux coraux morts recouverts d'algues et particulièrement d'algues calcaires encroûtantes. Les coraux scléractiniaires sont faiblement représentés : respectivement 6.5%, 14% et 3.5%.

4.7.2 Le benthos (ST07)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.7.2.1 Benthos Transect 07 A

4.7.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST07A)

Le recouvrement corallien est faible ainsi que la richesse spécifique. Cependant, 4 espèces ont été nouvellement recensées pour cette mission (*Leptastrea inaequalis*, *Acanthastrea echinata*, *Seriatopora histrix* et *Alveopora* sp.). Ce niveau bathymétrique est colonisé par 51 espèces coralliennes, les familles scléractiniaires (51 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Acroporidae (16 taxons), les Faviidae (15 taxons), les Pocilloporidae (6 taxons) et les Mussidae (6 taxons).

Tableau n°071 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST07A)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractinaire		
Acroporidae	16	5
Agaraciidae	1	1
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	1	1
Faviidae	15	5
Fungiidae	1	1
Merulinidae	2	2
Mussidae	6	3
Oculinidae	1	3
Pectiniidae	0	0
Pocilloporidae	6	4
Poritidae	2	2
Siderastreidae	0	0
Total scléractinaire	51	/
Non Scléractinaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	51	/

Les colonies scléractiniaires qui se développent en haut de récif, adoptent des morphoses robustes pour résister aux fréquents ressacs : formes branchues robustes (*Pocillopora eydouxi*, *P. damicornis*, *P. verrucosa*, *P. meandrina* et *Seriatopora calendrium*), formes encroûtantes (*Montipora* spp. et *Galaxea fascicularis*), formes massives (*Symphyllia* cf. *recta*, *Hydnophora microconos*, *Porites* sp. et *Platygyra* spp.). Cependant, une zone d'*Acropora* branchu (*Acropora* cf. *formosa*) monospécifique, est paradoxalement intacte par place.

4.7.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST07A)

Les macrophytes, les alcyonaires et les spongiaires ont un recouvrement faible. Les espèces qui se développent sont adaptées à un milieu balayé par les courants.

Les macrophytes ont peu d'évolution (absence du genre *Padina* et colonisation nouvelle de *Caulerpa*). Les autres espèces d'algues sont minoritaires et représentées par quelques thalles d'algues vertes (*Halimeda*, *Chlorodesmis fastigiata* et *Neomeris van bossea*) et d'algues brunes (*Padina* sp.). D'une manière générale, les algues sont réparties à travers tous les substrats durs (dalle, débris, roche, coraux vivants) mais elles privilégient les anfractuosités pour être à l'abri du courant.

Les spongiaires ont également peu d'évolution (*Cliona julliinei*, *Leucetta chagosensis*, indéterminée noire), mais on note cependant une légère augmentation pour *Cliona orientalis*.

Les alcyonaires (*Lobophytum*, *Sinularia* et *Dendronephythya*), les zoanthaires (*Palythoa* sp.), ainsi que les ascidies (*Polycarpa clavata*, *P. Cryptocarpa* et *Clavelina detorta*) n'ont pas d'évolution par rapport à la dernière mission. Ces organismes sont dispersés par petites plaques ou petites colonies et se fixent sur les substrats durs.

Les crinoïdes privilégient ce type de biotope balayé par les courants de marée : leur abondance est plutôt importante mais les individus de ce groupe normalement fixés sur les promontoires afin de capter au mieux leur nourriture, sont en fait cachés dans les cavités du récif.

Tableau n°072 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST07A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	4	3
Algue brune	1	2
Algue rouge	1	2
Algue verte	5	2
Cyanobactérie	1	2
Anémone	1	1
Ascidies	3	3
Bryzoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	1	2
Echinides	0	0
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	1	1
Spongiaire	5	3
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	25	/

4.7.2.2 Benthos Transect 07 B

4.7.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST07B)

Ce niveau bathymétrique est colonisé par 62 espèces coralliennes dont deux espèces de *Millepora* branchu et encroûtant. La richesse spécifique a augmenté de 1 espèce (*Pavona minuta*). Les familles scléractiniaires (60 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (14 taxons), les

Acroporidae (7 taxons), les Agaraciidae (7 taxons), les Pocilloporidae (6 taxons), les Mussidae (6 taxons), les Poritidae (4 taxons), les Fungiidae (4 taxons) et les Dendrophyllidae (4 taxons).

Le blanchissement des colonies encore en place est faible. Deux colonies d'*Acropora blanchi* et une colonie de *Porites* sp. ont été observées avec des prédateurs (deux colonies avec des *Murex* et l'autre avec une crinoïde).

La mortalité corallienne est importante mais serait plutôt en relation avec l'hydrodynamisme : de grands Acroporidae tabulaires de plus d'un mètre d'envergure gisent (tête retournée) sur cette pente. Ils ont été arrachés et transportés par des houles exceptionnelles ou bien par un cyclone récent (Erica). Dans le même registre mais d'une manière moins exceptionnelle de nombreux débris coralliens branchus sont éparpillés sur la dalle. A vingt mètre à l'ouest du transect, des couloirs d'avalanche sont le lieu d'accumulations important de ces débris.

Dans les zones protégées, des buissons branchus d'*Acropora formosa* et des colonies massives de *Porites* sp. sont encore en place et en bonne santé. Par place, quelques petites colonies ont recolonisé les débris coralliens (*Turbinaria peltata*, *T. stellulata*, *Seriatopora calendrium*, *Galaxea fascicularis*, *G. astreata*, *Leptoseris scabra*, *Montipora* cf. *verrucosa*, *M. cf. danae*, *Symphyllia radians*, *Mycidium elephantopus*...)

Quelques petites cuvettes de sable sont colonisées par les Fungides (*Sandalolitha robusta* et *Fungia* sp.).

Tableau n°073 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST07B)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	7	4
Agaraciidae	7	3
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	4	2
Faviidae	14	4
Fungiidae	2	3
Merulinidae	4	3
Mussidae	6	2
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	3	2
Pocilloporidae	6	3
Poritidae	4	3
Siderastreidae	1	1
Total scléractiniaire	60	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	2	2
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	62	/

4.7.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST07B)

Les macrophytes, les spongiaires, les alcyonaires et les ascidies ont une évolution très faible par rapport à la dernière mission. Les algues sont représentées par les algues rouges *Asparagopsis* cf. *armata*, ainsi que

quelques algues brunes (*Dictyota* sp.). Les éponges encroûtantes (*Cliona orientalis* et *C. jullienei*) colonisent la dalle, les débris coralliens et de rare coraux vivants.

Par contre, les organismes mobiles évoluent entre les niveaux bathymétriques. Les astéries (*Celerina heffernani*, *Fromia indica*) n'ont pas été recensées pour cette mission ainsi que les mollusques du genre *Conus* et *Strombus*. Des mollusques prédateurs des coraux (*Murex*) ont été identifiés sur et sous une colonie d'*Acropora*. Les holothuries (*Holothuria nobilis*) sont rares et éparpillées sur le sable et les débris coralliens.

Tableau n°074 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST07B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	5	4
Algue brune	1	2
Algue rouge	1	2
Algue verte	2	2
Cyanobactérie	1	2
Anémone	0	0
Ascidies	3	2
Bryzoaire	1	2
Astérie	0	0
Crinoïde	1	3
Echinides	0	0
Holothurie	1	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	3	2
Spongiaire	4	5
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	25	/

4.7.2.3 Benthos Transect 07 C

4.7.2.3.1 Les Scléractiniaires (ST07C)

La richesse spécifique de ce niveau bathymétrique a diminué de huit espèces de scléractiniaires (*Barabattoia amicorum*, *Echinopora lamellosa*, *Podabacia crustacea*, *Galaxea astreata*, *Oxypora lacera*, *Pectinia lactuca*, *Seriatopora calendrium*, *Alveopora spongiosa*). Ces colonies ne sont pas mobiles et ont été dégradées ou sont mortes certainement par un éboulement de débris. Les coraux sont désormais représentés par 40 espèces dont une espèce d'Antipathaire. Les familles scléractiniaires (39 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (10 taxons), les Acroporidae (8 taxons), les Fungiidae (4 taxons), les Mussidae (4 taxons), les Agaraciidae (3 taxons), les Pocilloporidae (3 taxons) et les Pectiniidae (2 taxons).

Les scléractiniaires ont été fortement endommagés par les avalanches de débris et de roches qui ont dévalés la pente, cependant quelques colonies massives ont résisté à cette dégradation mécanique (colonies de *Porites lobata* et *Porites* sp.). Le blanchissement est relativement faible car s'il y a une dégradation, les coraux sont cassés et meurt rapidement.

Le recouvrement en coraux vivants est plutôt faible, les colonies juvéniles ou bien de petite taille ont du mal à s'édifier car elles sont fragiles et ne résistent pas à l'accumulation de débris et de roches. Les scléractiniaires adoptent des formes branchus robustes (*Pocillopora damicornis* et *P. verrucosa*), des formes massives (*Astreopora myriophthalma*, *Lobophyllia corymbosa*, *L. hemprichii*, *Symphyllia* sp., *Favia* spp, *Favites* spp), des formes encroûtantes (*Montipora* spp., *Galaxea fascicularis*, *Cyphastrea serailia*, *C. microphthalma*) et des formes libres (*Fungia* sp., *Halomitra pileus* et *Sandalolitha robusta*).

Tableau n°075 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST07C)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	8	4
Agaraciidae	3	2
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	2	2
Faviidae	10	5
Fungiidae	4	2
Merulinidae	0	0
Mussidae	4	2
Oculinidae	1	2
Pectiniidae	2	2
Pocilloporidae	3	3
Poritidae	2	3
Siderastreidae	0	0
Total scléractiniaire	39	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	1	2
Total coraux	40	/

4.7.2.3.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST07C)

Comme pour le transect médian, les spongiaires, les alcyonaires et les ascidies ont une évolution très faible par rapport à la dernière mission.

Etonnamment les spongiaires ne se répandent pas beaucoup. Les éponges encroûtantes (*Cliona orientalis* et *C. jullienei*) colonisent des petites surfaces de la dalle et des débris. Les autres espèces (*Stellata globostellata*, l'éponge noire indéterminée) sont aussi de petite taille.

Les alcyonaires sont peu abondant mais variés (*Lobophytum*, *Sarcophyton*, *Sinularia* et *Drendronephthya*).

Les ascidies (*P. Cryptocarpa* et *Clavelina detorta*) colonisent les substrats durs comme les alcyonaires (*Lobophytum*, *Sinularia* et *Drendronephthya*). Les holothuries (*Holothuria atra*) sont rares et éparpillées sur le sable et les débris coralliens.

Les macrophytes sont absents, *Actinofrigia fragilis* n'a pas été recensée lors de cette mission. A noter, une légère augmentation des cyanobactéries fixées sur les débris coralliens.

Les organismes mobiles évoluent entre les niveaux bathymétriques. Les astéries (*Fromia indica*, *Nardoa* sp.)

n'ont pas été recensées pour cette mission ainsi que les mollusques du genre *Conus* sp.

Tableau n°076 : *Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST07C)*

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	4	3
Algue brune	0	0
Algue rouge	0	0
Algue verte	0	0
Cyanobactérie	1	2
Anémone	0	0
Ascidies	3	2
Bryzoaire	0	0
Astérie	1	1
Crinoïde	1	2
Echinides	1	1
Holothurie	1	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	2	2
Spongiaire	6	4
Zoanthaire	0	0
Crustacé	1	2
TOTAL	22	/

4.7.3 Les poissons (ST07)

La liste complète des résultats bruts¹² est fournie dans le [tableau 77](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 78](#).

Tableau n°077 : *Données sur les poissons (ST07)*

		Transect			Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	C	C	C	Total	Moyenne	
Fam	Espèces (45)	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>				1	0,03	3,35	3	0,10	22,95	4	0,04	8,77
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	3	0,10	0,73	1	0,03	0,50				4	0,04	0,41
Aca	<i>Naso lituratus</i>				1	0,03	2,21				1	0,01	0,74
Aca	<i>Naso unicornis</i>							3	0,10	44,46	3	0,03	14,82
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	4	0,13	0,83	1	0,03	0,33				5	0,06	0,39
Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	2	0,07	0,11							2	0,02	0,04
Carc	<i>Carcharhinus albimarginatus</i>							2	0,07	-	2	0,02	-
Cha	<i>Chaetodon auriga</i>				2	0,07	1,95	1	0,03	0,98	3	0,03	0,98
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	2	0,07	0,66							2	0,02	0,22
Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>	2	0,07	0,46							2	0,02	0,15
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>				2	0,07	0,68				2	0,02	0,23
Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	3	0,10	0,54	1	0,03	0,18				4	0,04	0,24
Cha	<i>Chaetodon speculum</i>				2	0,07	0,82				2	0,02	0,27
Cha	<i>Forcipiger longirostris</i>	1	0,03	0,34							1	0,01	0,11
Cha	<i>Heniochus varius</i>				1	0,03	0,62				1	0,01	0,21
Epi	<i>Anypserodon leucogrammicus</i>				1	0,03	8,13				1	0,01	2,71
Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>				1	0,03	0,99	2	0,07	1,98	3	0,03	0,99
Epi	<i>Epinephelus merra</i>	1	0,03	0,17							1	0,01	0,06
Epi	<i>Epinephelus ongus</i>				1	0,03	1,26				1	0,01	0,42
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>							2	0,07	30,95	2	0,02	10,32
Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>				1	0,03	0,54				1	0,01	0,18
Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>				2	0,07	0,60				2	0,02	0,20
Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>							1	0,03	2,36	1	0,01	0,79
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	5	0,17	0,50							5	0,06	0,17
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	2	0,07	0,20							2	0,02	0,07
Lab	<i>Gomphosus varius</i>	2	0,07	0,21							2	0,02	0,07
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	2	0,07	0,07	2	0,07	0,03				4	0,04	0,04
Lut	<i>Aprion virescens</i>							1	0,03	63,11	1	0,01	21,04
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>				6	0,20	7,14				6	0,07	2,38
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	3	0,10	0,27	1	0,03	0,04				4	0,04	0,10
Poc	<i>Centropyge flavissima</i>				2	0,07	0,07				2	0,02	0,02
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>							2	0,07	7,13	2	0,02	2,38
Pom	<i>Amphiprion chrysopterus</i>				5	0,17	0,26				5	0,06	0,09
Pom	<i>Chromis fumea</i>				30	1,00	0,15				30	0,33	0,05

¹² Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	2	0,07	0,01	7	0,23	0,05				9	0,10	0,02
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>				5	0,17	0,03				5	0,06	0,01
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	20	0,67	0,18	15	0,50	0,14	15	0,50	0,14	50	0,56	0,15
Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	20	0,67	0,17	15	0,50	0,13				35	0,39	0,10
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>				5	0,17	0,22				5	0,06	0,07
Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>				4	0,13	2,58				4	0,04	0,86
Sca	<i>Scarus altipinnis</i>							2	0,07	10,70	2	0,02	3,57
Sca	<i>Scarus forsteni</i>							1	0,03	5,47	1	0,01	1,82
Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>				3	0,10	3,70	5	0,17	11,95	8	0,09	5,21
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>							2	0,07	5,03	2	0,02	1,68
Sig	<i>Siganus argenteus</i>				5	0,17	4,60				5	0,06	1,53
Diversit.		16			28			14			45		
Total		74	2,47	5,45	123	4,10	41,30	42	1,40	207,19	239	2,66	84,65
Ind. Shannon =		4,399											
Ind. Max =		7,901											
Equitabilité =		0,557											

Sur l'ensemble des transects de la station, 239 individus appartenant à 45 espèces différentes (figure 42) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 2.66 poissons / m² pour une biomasse de 84.65 g/m². 28 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

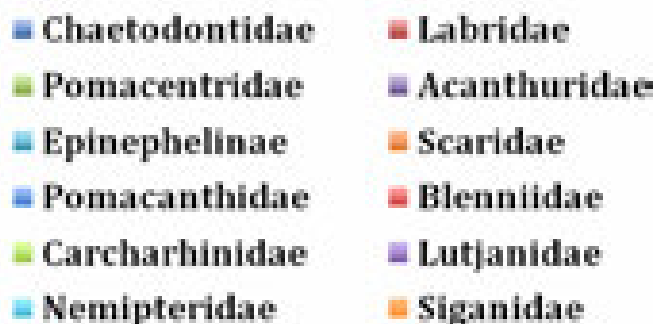
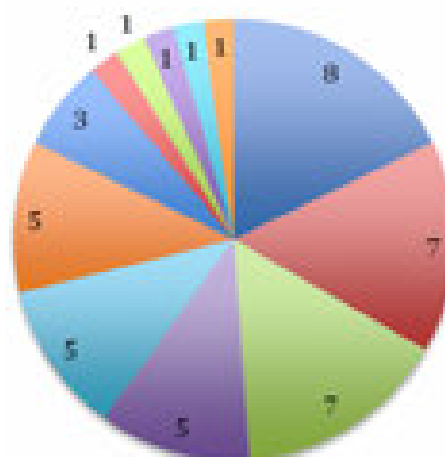
Tableau n°078 : Liste des espèces complémentaires (ST07)

Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>
Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Epi	<i>Epinephelus polyphekadion</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>
Aca	<i>Naso tonganus</i>	Epi	<i>Variola louti</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Pom	<i>Amphiprion perideraion</i>
Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>	Sca	<i>Scarus bleekeri</i>
Cha	<i>Chaetodon citrinellus</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Sig	<i>Siganus corallinus</i>
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Sig	<i>Siganus spinus</i>
Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Tet	<i>Canthigaster valentini</i>
Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>				

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans le tableau 79 et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la figure 42.

Tableau n°079 : Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST07)

Familles	Basse Chambeyron ST07			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	3	3	5	5
Anthiidae		3	1	
Balistidae				
Blenniidae		1		1
Caesionidae	1	1		
Carangidae				
Carcharhinidae	1			1
Chaetodontidae	4	9	4	8
Dasyatidae				
Epinephelinae	2	3	5	5
Gobiidae				
Haemulidae				
Labridae	6	6	4	7
Lethrinidae				
Lutjanidae				1
Mullidae	2	1		
Nemipteridae	1	1	1	1
Pomacanthidae	3	4	2	3
Pomacentridae	4	6	2	7
Ptereleotridae				
Scaridae	5	5	4	5
Scombridae				
Siganidae	1	1		1
Tetraodontidae			1	
Zanclidae				
Total	33	44	29	45

B. CHAMBEYRON 2010Figure n°042 : Richesse spécifique par famille de poissons (ST07)

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 80](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°080 : Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST07)

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
29,53	45	16	0,026	61,66

Tableau n°081 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST07)*

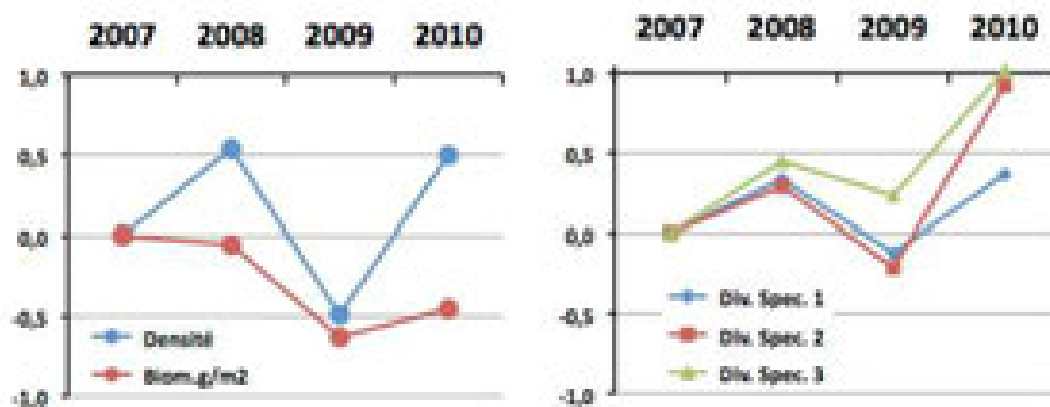
Peuplement de poissons ST07 – B. Chambeyron		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	74	2,47	5,45	16		
	Transect B	123	4,10	41,30	28		
	Transect C	42	1,40	207,19	14		
	Moy. ABC	79,67	2,66	84,96	45	73	113
2009	Moy. ABC	51,00	0,91	57,40	29	30	106
2008	Moy. ABC	85,33	2,73	146,76	44	49	82
2007	Moy. ABC	84,00	1,78	155,24	33	38	56

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 43](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m2 et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°043 : *Evolution de l'index I (ST07)*

4.8 Station 08 = Pointe Puka

Localisation géographique	Bordure du récif frangeant de la pointe Puka, au droit d'un gros amas rocheux proéminent sur le rivage, avec une petite tâche blanche (photographie 12).
Nombre transects	2 transects.
Description transects	Ils ont été positionnés perpendiculairement à la pente du récif frangeant à 9 et 12 mètres de profondeur dans un alignement du sud-ouest vers le nord-est.
	Le transect A a été installé au pied de deux éperons et traverse un sillon. Le transect B est éloigné d'une cinquantaine de mètres vers le sud du 1 ^{er} transect. Il est positionné sur la pente sédimentaire qui est composée de sable et de débris coralliens plus importants par rapport au transect supérieur (rupture de faciès). De grandes colonies de <i>Porites lobata</i> de taille pluri métrique permettent de repérer ce transect.

Description générale

La morphologie de cette station est composée de plusieurs éperons séparés par des vallées d'une dizaine de mètres de largeur jusqu'à 9 m de profondeur. Le recouvrement le plus important des madrépores se situe sur les flancs et le dessus des éperons mais la richesse spécifique est moindre. Sur le fond des vallées le sable et les débris dominent mais une multitude d'espèces coralliennes de petites tailles s'épanouissent.

Au-delà du système éperon-sillon, la pente sédimentaire recèle l'une des plus fortes richesses spécifiques coralliennes de toutes les stations du réseau de surveillance. Les colonies sont généralement de taille décimétrique et quelques grandes colonies pluri métrique de *Porites* s'éparpillent sur cette pente douce sédimentaire.

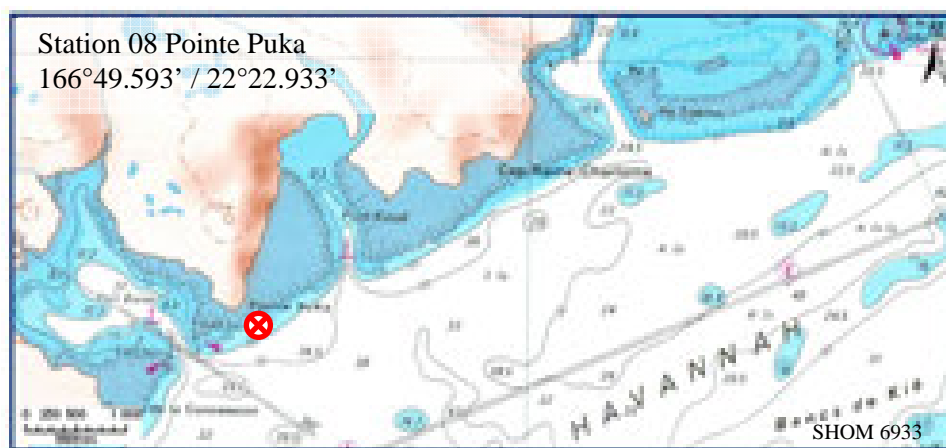
Ensuite sous le niveau bathymétrique de 14-15 mètres de profondeur, la pente sédimentaire est toujours peu inclinée. Elle est composée de sable coquillé et de grosses patates coralliennes dispersées (*Porites lobata* et *Acropora tabulaire*) ainsi que des petites colonies coralliennes adaptées à peu de luminosité et de nombreux blocs coralliens morts, de taille décimétrique.

Caractéristiques principales

- ↗ Richesse spécifique corallienne élevée au pied des éperons et au début de la pente sédimentaire.
- ↗ Croissance de grandes colonies de *Porites lobata*.
- ↗ Présence de *Tubipora musica* au deuxième transect.
- ↗ Encroûtement des quelques coraux vivants par les spongiaires (*Cliona jullienei* et *C. orientalis*) (cf. [atlas photographique ST08B](#)).

Variations entre juin 2009 et avril 2010

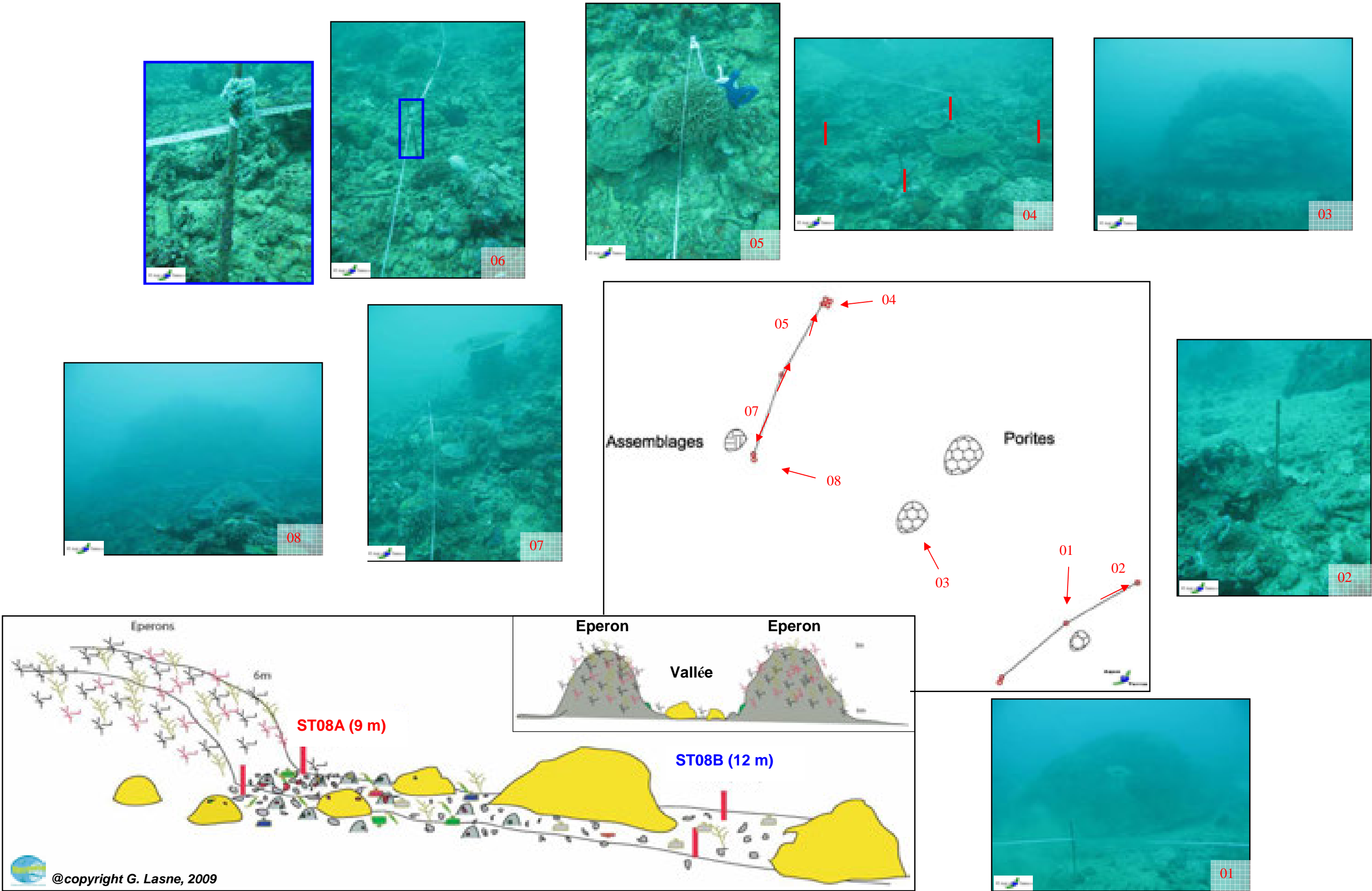
- ↗ Augmentation du recouvrement en cyanobactéries sur le transect A.
- ↗ Recrutement corallien (colonies coralliennes juvéniles).
- ↗ Richesse spécifique des coraux en légère augmentation.
- ↗ Peu de blanchissement corallien (*Acropora* spp., *Seriatopora hystrix*, *S. calendrium*).
- ↗ Richesse spécifique des macrophytes et invertébrés en diminution.
- ↗ Mobilité des holothuries et des astéries.



Carte n°010 : Localisation de la station 08 (Pointe Puka)



Photo n°012 : Position en surface par rapport à la côte (ST08)



4.8.1 Le substrat (ST08)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 45](#) pour le transect A et dans la [figure 46](#) pour le transect B.

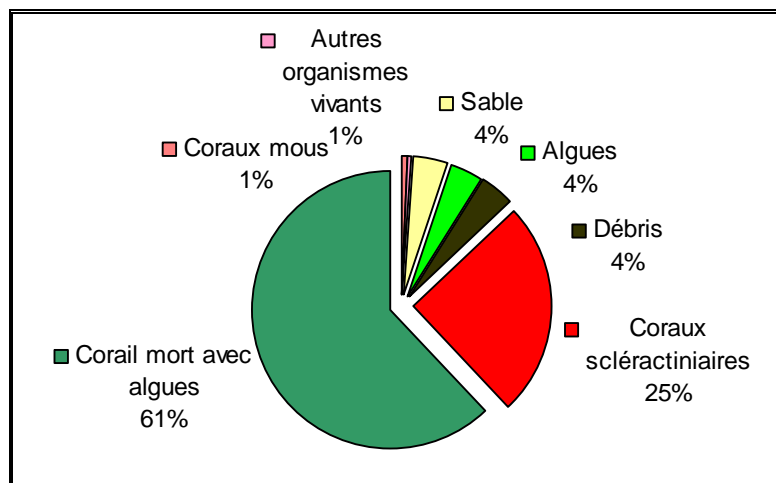


Figure n°045 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST08A*

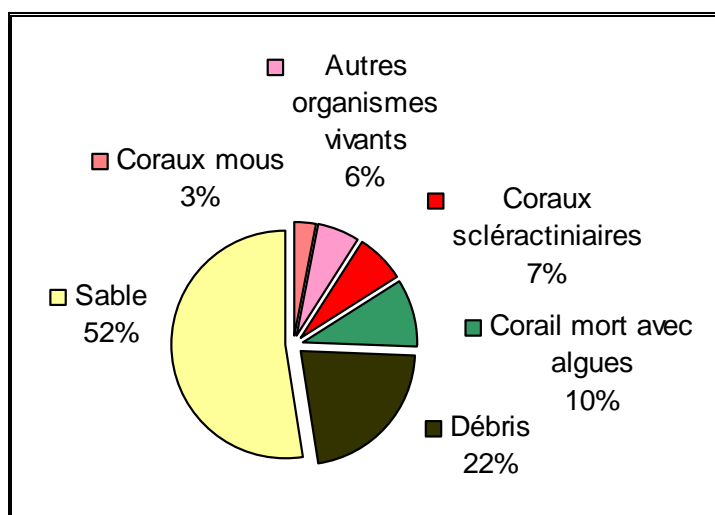


Figure n°046 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST08B*

Les deux transects sont très différents : le substrat du transect haut est composé d'une large part de coraux morts recouverts d'algues (62%) avec 25% de coraux scléactiniaires vivants (vs 17.5% en juin 2009). Il présente pour cette mission 92% de recouvrement biotique, chiffre qui se rapproche de celui de la campagne d'octobre 2008 (84.5%). La différence d'avec juin 2009 s'explique par le recouvrement des débris par un tuff algal.

Sur le transect B, on peut observer essentiellement du sable (52.5%) et des débris (22%) avec 7% de coraux scléactiniaires. Ce transect est dans l'ensemble stable.

4.8.2 Le benthos (ST08)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.8.2.1 Benthos Transect 08 A

4.8.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST08A)

La richesse spécifique de ce niveau bathymétrique a légèrement augmenté (7 espèces supplémentaires : *Coeloseris mayeri*, *Leptastrea inaequalis*, *Polyphyllia novaehiberniae*, *Coscinaraea columna*, *Fungia* 2 spp. et *Millepora* encroûtant). Le nombre d'espèces coralliennes s'élève désormais à 96 espèces dont deux espèces de *Millepora* (branchu et encroûtant) et une espèce de *Tubipora musica*. Les familles scléractiniaires (93 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (19 taxons), les Acroporidae (18 taxons), les Pectiniidae (8 taxons), les Fungiidae (8 taxons), les Poritidae (6 taxons), les Dendrophyllidae (6 taxons), les Mussidae (6 taxons), les Pocilloporidae (6 taxons), les Agaraciidae (4 taxons), les Siderastreidae (4 taxons) et les Merulinidae (4 taxons).

Tableau n°082 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST08A)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	18	5
Agaraciidae	4	2
Astrocoeniidae	2	2
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	6	3
Faviidae	19	4
Fungiidae	8	3
Merulinidae	4	3
Mussidae	6	3
Oculinidae	2	2
Pectiniidae	8	3
Pocilloporidae	6	5
Poritidae	6	5
Siderastreidae	4	2
Total scléractiniaire	93	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	2	2
Tubiporidae	1	2
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	96	/

Le nombre de petites colonies et les juvéniles est encore important et les petites juvéniles des missions antérieures ont une croissance relativement importante, ce qui laisse présager une bonne santé du récif. De plus, de grandes colonies de *Porites lobata* atteignant plusieurs mètres de diamètre s'édifient par petits groupes sur la pente sédimentaire.

On peut également noter la présence des espèces peu communes sur les autres stations d'étude comme *Turbinaria heronensis*, *Porites lichen*, *Caulastrea curvata*, *Caulastrea furcata*, *Isopora palifera*, *I. cuneata*, *Coeloseris mayeri*, *Hydnophora rigida*, *Psammocora digitata*, *Alveopora spongiosa*, *Polyphyllia novaehiberniae*.

Le blanchissement est relativement faible, trois colonies ont été observées blanchies dans la zone du transect

(*Seriatopora hystrix*, *S. calendrium* et *Acropora branchu*). Les causes de mortalité n'ont pas été déterminées mais ces colonies sont recolonisées par des cyanobactéries.

4.8.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST08A)

Les macrophytes ont un recouvrement à la baisse car leur richesse spécifique et leur abondance ont tendance à varier de manière très significative selon les saisons (absence de *Plocanium armatum* et *Neomeris van bossea*, baisse des *Dictyota* et nouvelle colonisation de *Actinotrichia*).

Les cyanobactéries ont une évolution légèrement à la hausse, elles colonisent les coraux morts et les débris coralliens et les rares colonies blanchies.

Les genres d'alcyonaires présentent également des légères variations de richesse spécifique (absence de *Dendronephthya* et nouvelle colonisation de *Xenia*).

Les organismes mobiles varient à travers les niveaux bathymétriques comme les holothuries (absence de *Bohadschia argus* et *Holothuria atra* et nouvelle colonisation de *H. fuscopunctata*) et les mollusques (nouvelle colonisation de *Lambis truncata*).

Les spongiaires (*Cliona jullieni* et *Cliona orientalis*) ne sont pas prédominantes sur les coraux, elles encroûtent surtout la dalle et les débris coralliens, mais quelques colonies coralliennes sont en train de se faire recouvrir.

Tableau n°083 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST08A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	4	3
Algue brune	1	2
Algue rouge	3	3
Algue verte	1	2
Cyanobactérie	1	2
Anémone	3	1
Ascidies	2	4
Bryzoaire	0	0
Astérie	1	1
Crinoïde	1	3
Echinides	0	0
Holothurie	2	2
Synapse	0	0
Hydraire	2	2
Mollusque	5	2
Spongiaire	5	4
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	32	/

4.8.2.2 Benthos Transect 08 B

4.8.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST08B)

Le recouvrement et la richesse spécifique des scléractiniaires sont nettement plus faibles que pour le transect supérieur. Deux espèces ont été nouvellement recensées (*Leptastrea inaequalis*, *Montastrea curta*) et l'espèce *Galaxea astreata* n'a pas été inventoriée pour cette mission. Ce niveau bathymétrique est colonisé par 54 espèces coralliennes dont une espèce de *Tubipora musica*. Les familles scléractiniaires (53 espèces)

dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (19 taxons), les Acroporidae (12 taxons), les Fungiidae (5 taxons), les Pocilloporidae (4 taxons) et les Merulinidae (3 taxons).

De grandes colonies de *Porites lobata* s'édifient sur cette pente sédimentaire (4 à 5 mètres de diamètre) ainsi que de grandes colonies d'*Acropora* tabulaire (1 m de diamètre) fixées sur des petits massifs coralliens.

Le reste des colonies coralliennes sont de petites tailles (*Leptoseris mycetoseroides*, *Pachyseris speciosa*, *Barabattoia amicum*, *Favia maxima*, *Favites chinensis*, *Platygyra pini*, *Hydnophora pilosa*, et *C. columna*). L'espèce *Tubipora musica* est relativement abondante dans cette partie de la pente.

Le blanchissement est rare : une grande colonie de *Porites lobata* présente quelques tumeurs et une surface blanche d'une quinzaine de centimètre de diamètre (cf. [atlas photographique](#)).

Tableau n°084 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST08B)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	12	5
Agaraciidae	2	2
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	2	2
Faviidae	19	4
Fungiidae	5	3
Merulinidae	3	2
Mussidae	1	2
Oculinidae	1	2
Pectiniidae	1	2
Pocilloporidae	4	3
Poritidae	2	5
Siderastreidae	1	2
Total scléractiniaire	53	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	1	2
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	54	/

4.8.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST08B)

Les éponges encroûtantes (*Cliona jullienei* et *Cliona orientalis*) ne sont pas très abondantes, elles encroûtent généralement la dalle et quelques colonies coralliennes massives (affaiblissement des scléractiniaires) cf. [atlas photographique](#). Leur croissance est estimée à 3 cm sur les colonies depuis la dernière mission du mois de juin 2009 (9,5 mois de période).

Les autres espèces de spongiaires n'ont pas d'influence sur les coraux, elles colonisent la dalle (éponge noire indéterminée) ou les débris coralliens (*Clathria rugosa*, *C. bargibanti*). Les espèces *Stellata glostellata* et *Cymbastella cantharella* n'ont pas été recensées lors de cette campagne.

Les algues ont un recouvrement faible (absence de *Plocamium armatum* et aucune algue verte). Seules les algues rouges sont assez persistantes pour coloniser ce genre de milieu (*Actinotrichia* et *Amphiroa*). Des cyanobactéries se répartissent sur les débris, les coraux morts en place et quelques blocs coralliens.

Les alcyonaires sont maintenant plus variés que pour le niveau supérieur, ils sont dispersés sur la roche et les petits massifs coralliens. Le genre *Cladiella* est le plus abondant puis dans une moindre mesure, les genres *Lobophytum*, *Sinularia*, *Sarcophyton*, *Xenia* et nouvellement *Dendronephthya* colonisent le substrat dur pour se fixer (petits massifs ou débris).

L'augmentation du couvert du substrat meuble (sable) favorise par rapport au niveau bathymétrique supérieur la présence des astéries (*Fromia indica*, *F. monilis* et *Linckia multifora*) et de la même manière des holothuries (présence de *Holothuria atra*, *H. edulis*, *H. fuscopunctata*) (absence de *Thelenota ananas* et *Stichopus variegatus*).

Tableau n°085 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST08B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	6	3
Algue brune	1	2
Algue rouge	3	3
Algue verte	0	0
Cyanobactérie	1	2
Anémone	2	2
Ascidies	2	4
Bryzoaire	0	0
Astérie	3	2
Crinoïde	1	3
Echinides	0	0
Holothurie	3	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	3	2
Spongiaire	6	5
Zoanthaire	0	0
Crustacé	0	0
TOTAL	32	/

4.8.3 Les poissons (ST08)

La liste complète des résultats bruts¹³ est fournie dans le [tableau 86](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 87](#).

Tableau n°086 : *Données sur les poissons (ST08)*

		Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	Total	Moyenne	
Fam	Espèces (29)	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	2	0,07	1,78		0,00	0,00	2	0,03	0,89
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	2	0,07	0,98		0,00	0,00	2	0,03	0,49
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	1	0,03	1,42		0,00	0,00	1	0,02	0,71
Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>	30	1,00	33,80		0,00	0,00	30	0,50	16,90
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>		0,00	0,00	2	0,07	1,01	2	0,03	0,50
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	1	0,03	0,48		0,00	0,00	1	0,02	0,24
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	2	0,07	0,67		0,00	0,00	2	0,03	0,34
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	2	0,07	0,45		0,00	0,00	2	0,03	0,22
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>		0,00	0,00	3	0,10	39,07	3	0,05	19,54
Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	1	0,03	0,95		0,00	0,00	1	0,02	0,48
Lab	<i>Bodianus perditio</i>	1	0,03	1,93		0,00	0,00	1	0,02	0,97
Lab	<i>Gomphosus varius</i>	2	0,07	0,45		0,00	0,00	2	0,03	0,22
Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	1	0,03	0,35	1	0,03	1,15	2	0,03	0,75
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	4	0,13	0,07		0,00	0,00	4	0,07	0,03
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	4	0,13	1,02	1	0,03	0,17	5	0,08	0,59
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	5	0,17	1,21		0,00	0,00	5	0,08	0,61
Mul	<i>Parupeneus indicus</i>	2	0,07	1,23	2	0,07	2,17	4	0,07	1,70
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	6	0,20	7,14	3	0,10	3,57	9	0,15	5,36
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	4	0,13	0,35		0,00	0,00	4	0,07	0,18
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	2	0,07	0,16	2	0,07	0,16	4	0,07	0,16
Pom	<i>Chromis viridis</i>	60	2,00	0,52		0,00	0,00	60	1,00	0,26
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	5	0,17	0,03	2	0,07	0,01	7	0,12	0,02
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	2	0,07	0,01		0,00	0,00	2	0,03	0,01
Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	10	0,33	0,11		0,00	0,00	10	0,17	0,05
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>		0,00	0,00	10	0,33	0,32	10	0,17	0,16
Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	3	0,10	2,26		0,00	0,00	3	0,05	1,13
Sca	<i>Scarus ghobban</i>	1	0,03	2,34	1	0,03	5,47	2	0,03	3,90
Sig	<i>Siganus doliatus</i>	2	0,07	2,42		0,00	0,00	2	0,03	1,21
Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	1	0,03	0,03		0,00	0,00	1	0,02	0,02
Biodiv.		26			10			29		
Total		156	5,20	62,17	27	0,90	53,12	183	3,05	57,64
Ind. Shannon =		3,685								
Ind. Max =		7,516								
Equitabilité =		0,490								

¹³ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Sur l'ensemble des transects de la station, 183 individus appartenant à 29 espèces différentes ([figure 47](#)) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 3.05 poissons / m² pour une biomasse de 57.64 g/m². 22 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

Tableau n°087 : *Liste des espèces complémentaires (ST08)*

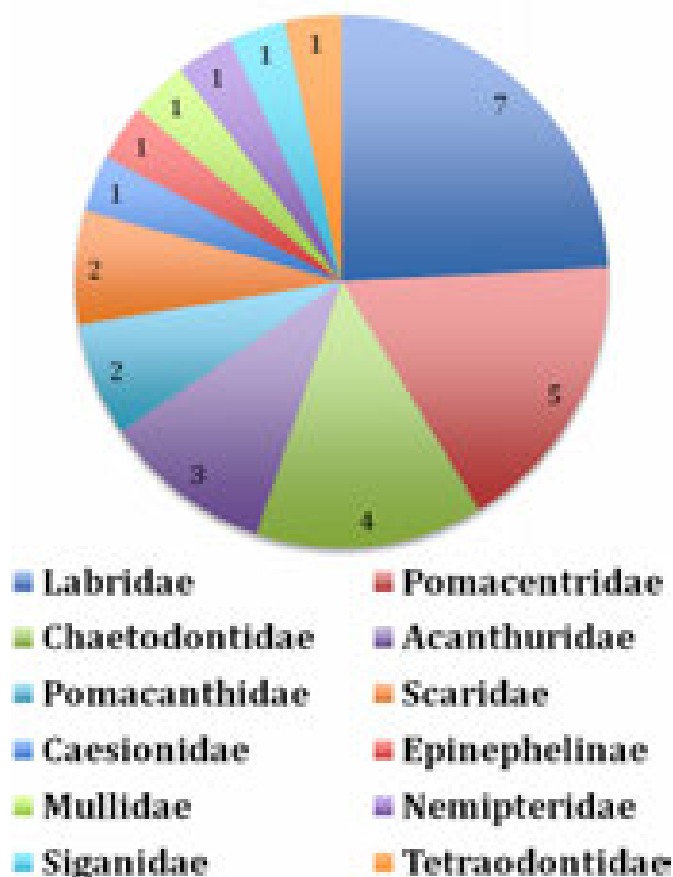
Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	Acanthurus blochii	Cha	Heniochus monoceros	Poc	Pygoplites diacanthus
Aca	Acanthurus olivaceus	Cha	Heniochus varius	Pom	Amphiprion clarkii
Aca	Naso unicornis	Epi	Epinephelus coioides	Pom	Pomacentrus moluccensis
Cha	Chaetodon flavirostris	Hae	Plectorhinchus chaetodonoides	Sca	Chlorurus microrhinos
Cha	Chaetodon speculum	Lab	Cheilinus chlorourus	Sca	Scarus altipinnis
Cha	Chaetodon trifascialis	Lab	Cheilinus undulatus	Sca	Scarus flavipectoralis
Cha	Chaetodon ulietensis	Poc	Centropyge flavissima	Sca	Scarus rivulatus
Cha	Heniochus acuminatus				

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans [le tableau 88](#) et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la [figure 47](#).

Tableau n°088 : *Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST08)*

Familles	Pointe PUKA ST08			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	4	3	3	3
Anthiinae				
Balistidae				
Blenniidae				
Caesionidae			1	1
Carangidae				
Carcharinidae				
Chaetodontidae	4	4	2	4
Dasyatidae				
Epinephelinae	2	5	2	1
Gobiidae				
Haemulidae	1			
Labridae	5	7	5	7
Lethrinidae				
Lutjanidae				
Mullidae			2	1
Nemipteridae	1	1	1	1
Pomacanthidae	2	2	3	2
Pomacentridae	7	5	5	5
Ptereleotridae				
Scaridae	1	1	2	2
Scombridae				
Siganidae			1	1
Tetraodontidae		1	1	1
Zanclidae	1	1		
Total	28	30	28	29

Pointe PUKA 2010

Figure n°047 : *Richesse spécifique par famille de poissons (ST08)*

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 89](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°089 : *Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST08)*

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
19,77	39	14	0,004	54,57

Tableau n°090 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST08)*

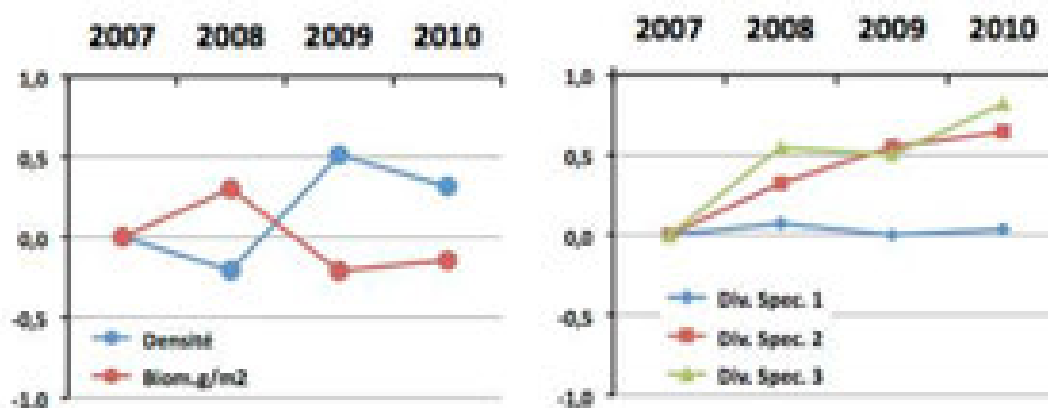
Peuplement de poissons ST08 – Pointe PUKA		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	156	5,2	62,17	26		
	Transect B	27	0,9	53,12	10		
	Moy. ABC	91,50	3,05	57,64	29	51	80
2009	Moy. ABC	55,00	3,50	53,22	28	48	66
2008	Moy. ABC	45,00	1,84	87,54	30	41	68
2007	Moy. ABC	64,50	2,32	67,39	28	31	44

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 48](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m² et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°048 : *Evolution de l'index I (ST08)*

4.9 Station 09 = Bancs de Kié

Localisation géographique	Les bancs Kié sont isolés dans la partie centrale du canal de la Havannah. La station est située au sud du banc le plus ouest.
Nombre transects	3 transects.
Description transects	Ils ont été positionnés à partir de la rupture de pente du récif à 7 m, 17 m et 20 mètres de profondeur, avec une direction du sud-est vers le nord-ouest.
	Le transect A a été installé au pied de deux éperons et traverse un sillon. Au niveau du transect B les courants de marée sont encore conséquents mais le ressac n'a plus d'influence à cette profondeur. Le transect C est situé en bas de pente.

Description générale

La partie haute du banc est à 5 mètres de profondeur. On y retrouve de grandes superficies arasées, des colonies coralliennes robustes puis des algues résistantes au ressac et au courant comme l'espèce *Dictyosphaeria verluysii* qui est omniprésente et fixée à même la dalle puis, dans une moindre mesure, les autres genres *Turbinaria*, *Asparagopsis*, *Amphiroa* et *Chlorodesmis* (caractérisant un milieu où l'hydrodynamisme est intense).

La pente est relativement abrupte (45°) et recouverte par de nombreux débris coralliens branchus. Seules les plus grosses colonies massives et branchues semblent avoir résisté au cyclone Erica. Néanmoins, la présence de nombreuses et jeunes colonies de scléractiniaires, appartenant surtout à la famille des Acroporidae et Faviidae démontre que cette zone est en cours de recolonisation.

Cette zone semble être soumise de manière quasi permanente aux très forts courants de marées auxquels se rajoutent de très violents ressacs dus aux houles fréquentes.

Caractéristiques principales

- ↪ La pente récifale est abrupte et la dalle est arasée par les courants de marée et la houle.
- ↪ La richesse spécifique des ascidies est élevée.
- ↪ Les alcyonaires ont un recouvrement important (*Lobophytum*) et une richesse spécifique élevée.
- ↪ Les crinoïdes sont abondantes.
- ↪ Saisonnalité des algues (vertes, brunes et rouges).
- ↪ Présence de cyanobactéries (*Phormidium* sp.).

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↪ La richesse spécifique des coraux est peu élevée (légère augmentation).
- ↪ Les macrophytes ont un recouvrement et une richesse spécifique élevés.
- ↪ Recrutement corallien (colonies coralliennes juvéniles).
- ↪ Evolution à la baisse de la richesse spécifique des astéries pour ST09C.
- ↪ Augmentation du recouvrement des algues rouges et vertes.
- ↪ Une seule holothurie a été recensée au ST90B (*H. monilis*).
- ↪ Pas de blanchissement corallien (sur aucun transect).



Carte n°011 : Localisation de la station 09 (Bancs Kié)

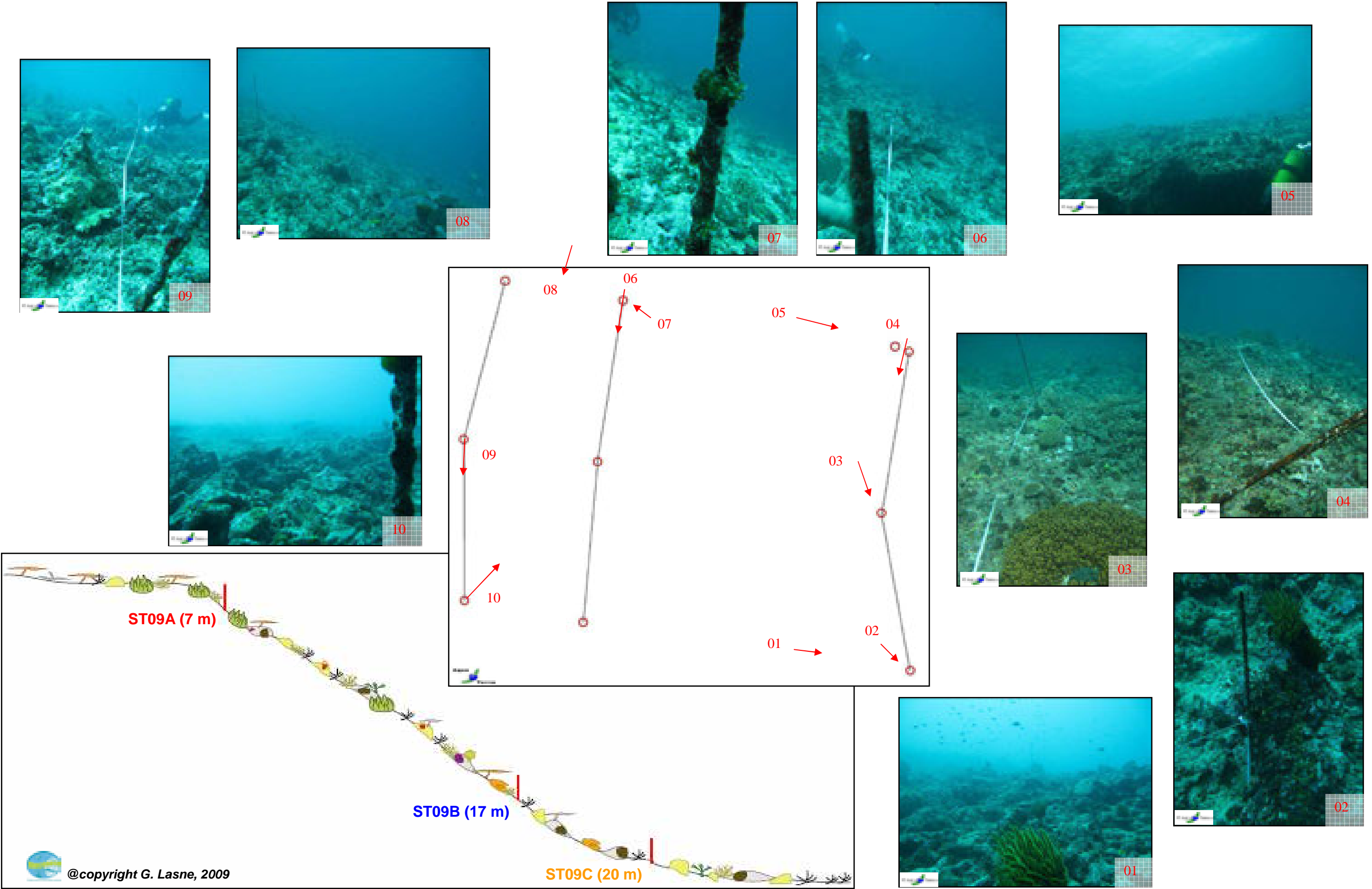


Figure n°049 : Schéma structural, plan et photographies de la ST09

4.9.1 Le substrat (ST09)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 50](#) pour le transect A, dans la [figure 51](#) pour le transect B et dans la [figure 52](#) pour le transect C.

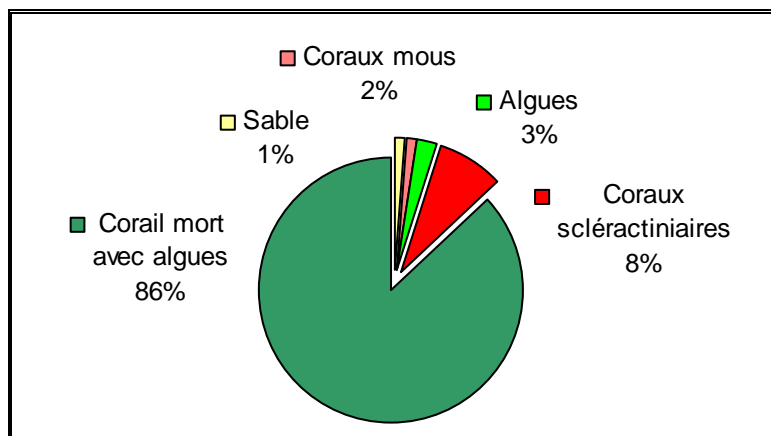


Figure n°050 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST09A*

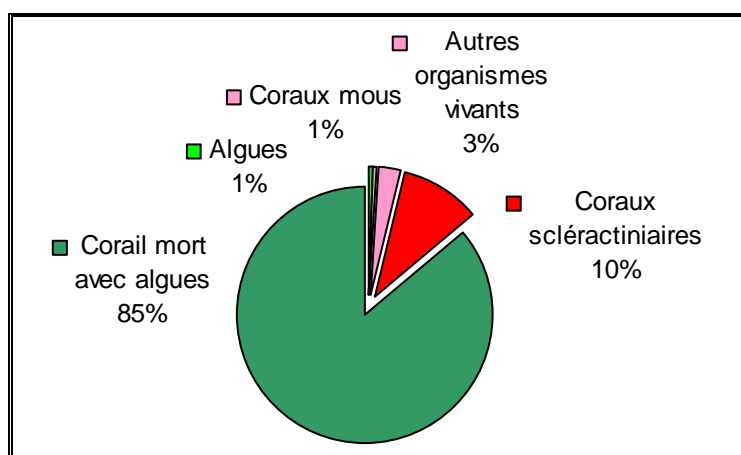


Figure n°051 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST09B*

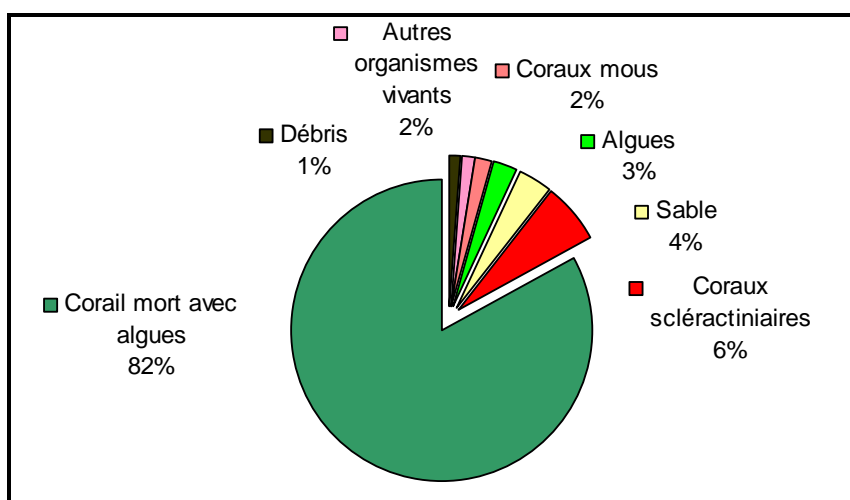


Figure n°052 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST09C*

Sur les 3 transects, les coraux scléactiniaires sont moyennements représentés avec respectivement 8%, 10%

et 6.5%.

Le substrat est majoritairement composé de coraux morts (respectivement 87%, 86%, 83%) encroûtés par une multitude d'organismes vivants (dont des algues calcaires) : de ce fait, cette station est remarquable par sa couverture biotique, particulièrement sur le transect A (99%) et pour cette mission aussi pour le transect B (100% vs 79.5% en juin 2009 et 95.5% en octobre 2008) (moyenne = 98.2%).

4.9.2 Le benthos (ST09)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.9.2.1 Benthos Transect 09 A

4.9.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST09A)

La richesse spécifique corallienne a légèrement augmenté (5 espèce nouvellement recensées : *Astreopora gracilis*, *Tubastrea* sp., *Favia rotundata*, *Lobophyllia hemprichii* et *Psammocora profundacella*). Ce niveau bathymétrique est colonisé par 55 espèces coralliennes dont l'espèce de *Tubipora musica*. Les familles scléractiniaires (54 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (16 taxons), les Acroporidae (12 taxons), les Pocilloporidae (5 taxons), les Poritidae (4 taxons), les Siderastreidae (4 taxons), les Dendrophyllidae (4 taxons) et les Merulinidae (3 taxons).

Tableau n°091 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST09A)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	12	4
Agaraciidae	2	2
Astrocoeniidae	1	1
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	4	2
Faviidae	16	4
Fungiidae	0	0
Merulinidae	3	2
Mussidae	2	1
Oculinidae	1	3
Pectiniidae	0	0
Pocilloporidae	5	5
Poritidae	4	3
Siderastreidae	4	2
Total scléractiniaire	54	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	1	2
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	55	/

Ce récif est fortement exposé aux courants de marée intenses et à la houle : les colonies qui arrivent à

s'édifier dans ces conditions environnementales extrêmes sont particulièrement résistantes et robustes : formes massives (*Porites* cf. *lobata*, *Platygyra daedalea*), formes encroûtantes (*Montipora* spp., *Galaxea fascicularis* et *G. astreata*), formes branchues courtes et robustes (*Acropora monticulosa*, *Seriatopora hystrix* et *S. calendrium*), formes tabulaires courtes (*Acropora* spp.) et formes foliacées (*Turbinaria mesenterina*, *T. frondens*, *T. peltata*, *Pachyseris speciosa*).

La présence de jeunes colonies de scléractiniaires, appartenant surtout à la famille des Acroporidae, Faviidae, Siderastreidae (*Psammocora profundacella*), Pocilloporidae (*Pocillopora damicornis*) et des Merulinidae (*Hydnophora pilosa*) et la petite augmentation de la richesse spécifique par rapport à la dernière mission caractérisent une zone en cours de recolonisation (recrutement corallien). Aucune colonie corallienne n'a été observée blanchie.

4.9.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST09A)

Les alcyonaires sont très variés (8 genres) et le recouvrement du genre *Lobophytum* est le plus important puis dans une moindre mesure *Dendronephthya*, *Sarcophyton*, *Sinularia*, *Rhystima*, *Klyxum*, *Nephthea* et *Xenia* sont éparpillés sur la dalle.

Tableau n°092 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST09A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	8	5
Algue brune	1	2
Algue rouge	2	4
Algue verte	3	5
Cyanobactérie	1	2
Anémone	1	1
Ascidies	5	5
Bryzoaire	1	3
Astérie	0	0
Crinoïde	1	3
Echinides	0	0
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	2	3
Mollusque	3	2
Spongiaire	5	5
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	34	/

Les macrophytes sont également très variées et représentées par des espèces adaptées aux forts courants. Les algues vertes *Dyctiospheria verluyisii* sont omniprésentes et fixées sur la dalle, les autres espèces sont plus diffuses *Halimeda* sp. et *Chlorodesmis fastigiata* se répartissent dans les anfractuosités tout comme les algues brunes *Turbinaria ornata* caractéristiques des milieux battus et les algues rouges *Amphiroa* sp. et *Asparagopsis armata* (baisse du recouvrement par la saisonnalité).

De plus, les conditions hydrodynamiques favorisent le développement de nombreuses crinoïdes et des ascidies. Ces dernières sont très variées et abondantes (5 espèces : *Polycarpa cryptocarpa*, *Didemnum molle*, *Clavelina detorta* et deux espèces indéterminées ; absence de *Polycarpa clavata*).

Les spongiaires sont également variés mais leur recouvrement est faible. Les éponges se développent sur la dalle. L'espèce la plus abondante est *Cliona orientalis* puis dans une moindre mesure *Cliona jullienei*, *Spherospongia vagabunda*, l'éponge noire indéterminée, *Dysidea herbacea* et *Stellata globostellata*. Les groupes biotiques ayant une certaine mobilité colonisent les niveaux bathymétriques inférieurs du récif.

4.9.2.2 Benthos Transect 09 B

4.9.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST09B)

La richesse spécifique corallienne a légèrement augmenté (5 espèce nouvellement recensées : *Pavona explanulata*, *Tubastrea* sp., *Montastrea curta*, *Hydnophora exesa* et *Pocillopora meandrina*). Ce niveau bathymétrique est colonisé par 53 espèces coralliennes dont l'espèce de *Tubipora musica*, une espèce de *Millepora* encroûtant et une espèce de gorgone indéterminée. Les familles scléractiniaires (50 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (10 taxons), les Acroporidae (9 taxons), les Dendrophyllidae (6 taxons), les Pocilloporidae (6 taxons), les Mussidae (4 taxons) et les Poritidae (4 taxons).

Ce niveau de la pente a été également dégradé par un cyclone ou bien des conditions hydrodynamiques exceptionnellement fortes. Bien que la dalle soit arasée et que le recouvrement en coraux soit faible, la présence de nombreuses et jeunes colonies de scléractiniaires démontre que cette zone est en cours de recolonisation. Les plus grosses colonies sont de formes massives, tabulaires et foliacées. A noter, la présence de grandes colonies de *Porites* sp.

Tableau n°093 : *Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST09B)*

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	9	3
Agaraciidae	2	3
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	6	3
Faviidae	10	5
Fungiidae	0	0
Merulinidae	3	2
Mussidae	4	3
Oculinidae	2	2
Pectiniidae	3	2
Pocilloporidae	6	5
Poritidae	4	3
Siderastreidae	1	1
Total scléractiniaire	50	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	1	2
Tubiporidae	1	1
Gorgone	1	2
Antipathaire	0	0
Total coraux	53	/

4.9.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST09B)

L'abondance et la richesse spécifique des macrophytes varient énormément selon les périodes de prospection. Pour cette mission les algues sont variées et abondantes (surtout les algues vertes et rouges) : les genres *Codium* (*Codium* sp1 et *C. mammillosum*), *Bornetella* et *Amphiroa* sont omniprésents alors que les *Dictyosphaeria*, *Caulerpa* sp1, *Chlorodesmis fastigiata*, *Halimeda* sp. et *Asparagopsis* cf. *armata* ont un recouvrement faible et sont dispersées dans les anfractuosités de la dalle.

Les alcyonaires sont également très variés (7 genres : *Lobophytum*, *Dendronephthya*, *Sarcophyton*, *Sinularia*, *Rhystima*, *Nephthea*, *Xenia* et absence du genre *Klyxum*). Leur recouvrement est moindre que pour le niveau bathymétrique supérieur notamment pour le genre *Lobophytum* qui ne forme plus de grande plaque mais reste néanmoins étendu.

Les spongiaires sont de petites tailles généralement à l'abri du courant (cavité de la dalle) (*Dactylia delicata* et *Leucetta chagosensis* sont nouvellement recensées).

Les crinoïdes et les ascidies sont abondantes et dispersées sur la dalle arasée (*Didemnum molle*, *Polycarpa cryptocarpa*, *P. clavata*, *Clavelina detorta*, *Clavelina flava* et une espèce d'ascidies indéterminée).

Une seule holothurie a été recensée pour l'ensemble de la station (*H. monilis*).

Enfin, les mollusques et les astéries n'ont pas été observés lors de cette mission.

Tableau n°094 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST09B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	8	5
Algue brune	0	0
Algue rouge	2	4
Algue verte	7	5
Cyanobactérie	1	2
Anémone	0	0
Ascidies	7	5
Bryzoaire	1	2
Astérie	0	0
Crinoïde	1	3
Echinides	1	2
Holothurie	1	1
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	0	0
Spongiaire	6	5
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	37	/

4.9.2.3 Benthos Transect 09 C

4.9.2.3.1 Les Scléractiniaires (ST09C)

La richesse spécifique corallienne était faible les missions précédentes mais a augmenté (8 espèces nouvellement recensées : *Pavona explanulata*, *Tubastrea* sp., *Turbinaria patula*, *Cyphastrea serailia*, *Goniastrea* sp., *Montastrea curta*, *Pocillopora meandrina* et *Alveopora spongiosa*). Ce niveau bathymétrique (avec les stations situées en bas de pente des autres bancs ennoyés) a l'une des plus faibles richesses

spécifiques coralliennes des stations du canal de la Havannah : 44 espèces coralliennes dont l'espèce de *Tubipora musica*, une espèce de *Millepora* encroûtant et une espèce de gorgone indéterminée. Les familles scléractiniaires (41 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (10 taxons), les Acroporidae (8 taxons), les Dendrophyllidae (6 taxons), les Pocilloporidae (5 taxons), les Poritidae (3 taxons) et les Merulinidae (3 taxons).

Les coraux vivants en bas de pente ont un taux de recouvrement faible et les colonies scléractiniaires sont de petites tailles. Les espèces les plus abondantes sont *Seriatopora histrix*, *Pachyseris speciosa*, *Turbinaria peltata*, *T. frondens*, *T. mesenterina*, *Favites* spp., *Pocillopora damicornis* et *Tubipora musica*. A noter, la présence rare de *Turbinaria reniformis*, *Goniopora* sp., *Echinopora lamellosa*, *Coscinaraea columna*. Les plus grosses colonies sont de formes massives (*Porites lobata*, *Platygyra daedalea*).

Tableau n°095 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST09C)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	8	3
Agaraciidae	2	3
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	6	3
Faviidae	10	4
Fungiidae	0	0
Merulinidae	3	2
Mussidae	2	2
Oculinidae	1	1
Pectiniidae	0	0
Pocilloporidae	5	4
Poritidae	3	2
Siderastreidae	1	1
Total scléractiniaire	41	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	1	2
Tubiporidae	1	1
Gorgone	1	2
Antipathaire	0	0
Total coraux	44	/

4.9.2.3.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST09C)

Les alcyonaires sont variés et représentés par les genres *Cladiella*, *Xenia* et dans une moindre mesure par *Dendronephthya*, *Sarcophyton*, *Lobophytum* et *Nephthea*.

Comme pour le transect supérieur l'abondance et la richesse spécifique des macrophytes varient énormément selon les périodes de prospection. L'espèce *Codium platyclados* n'a pas été recensée alors que l'espèce *Codium spongiosum* est nouvellement recensée.

Les macrophytes les plus abondantes sont *Amphiroa* sp., *Codium mamillosum*, *Bornetella oligospora*, *Chlorodesmis fastigiata* et *Dictyosphaeria verluysii*.

Les cyanobactéries recouvrent les débris coralliens qui s'accumulent en bas de la pente récifale. Les zoanthaires (*Palythoa* sp.) ainsi que les spongiaires se développent modérément (*C. orientalis*, éponge noire indéterminée, *Spheciospongia vagabunda* et *Stellata globostellata*). Ces organismes sont dispersés par petites plaques sur la dalle et les petits massifs coralliens.

Enfin les holothuries, les mollusques et les astéries n'ont pas été observés lors de cette mission.

Tableau n°096 : *Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST09C)*

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	6	4
Algue brune	0	0
Algue rouge	2	4
Algue verte	9	5
Cyanobactérie	1	3
Anémone	2	2
Ascidies	7	5
Bryzoaire	1	3
Astérie	0	0
Crinoïde	1	3
Echinides	1	2
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	0	0
Spongiaire	7	5
Zoanthaire	1	3
Crustacé	0	0
TOTAL	39	/

4.9.3 Les poissons (ST09)

La liste complète des résultats bruts¹⁴ est fournie dans le [tableau 97](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 98](#).

Tableau n°097 : *Données sur les poissons (ST09)*

		Transect			Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	C	C	C	Total	Moyenne	
Fam	Espèces 34	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Aca	<i>Acanthurus mata</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	15	0,25	36,11	15	0,08	12,04
Aca	<i>Acanthurus nigricans</i>		0,00	0,00	3	0,10	35,59		0,00	0,00	3	0,03	11,86
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>		0,00	0,00	2	0,07	0,59		0,00	0,00	2	0,02	0,20
Aca	<i>Naso tonganus</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	8	0,13	342,11	8	0,04	114,04
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	1	0,03	1,14	1	0,03	0,64		0,00	0,00	2	0,02	0,60
Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	10	0,17	0,21	10	0,06	0,07
Ant	<i>Pseudanthias squamipinnis</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	10	0,17	0,18	10	0,06	0,06
Car	<i>Caranx ignobilis</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,02	358,67	1	0,01	119,56
Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>		0,00	0,00	2	0,07	0,38		0,00	0,00	2	0,02	0,13
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>		0,00	0,00	2	0,07	0,26	2	0,03	0,38	4	0,03	0,21
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	3	0,10	1,43		0,00	0,00		0,00	0,00	3	0,03	0,48
Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>		0,00	0,00	2	0,07	1,24		0,00	0,00	2	0,02	0,41
Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,03	1,15	2	0,01	0,38
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>		0,00	0,00	1	0,03	10,06	2	0,03	15,47	3	0,02	8,51
Lab	<i>Bodianus perditio</i>	1	0,03	2,00	1	0,03	4,96		0,00	0,00	2	0,02	2,32
Lab	<i>Cheilinus undulatus</i>		0,00	0,00	1	0,03	39,81		0,00	0,00	1	0,01	13,27
Lab	<i>Gomphosus varius</i>	7	0,23	1,57		0,00	0,00		0,00	0,00	7	0,08	0,52
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	4	0,13	0,14	2	0,07	0,03		0,00	0,00	6	0,07	0,06
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	5	0,17	1,77		0,00	0,00		0,00	0,00	5	0,06	0,59
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	4	0,13	0,70		0,00	0,00		0,00	0,00	4	0,04	0,23
Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>		0,00	0,00	2	0,07	6,17		0,00	0,00	2	0,02	2,06
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	3	0,10	2,52	3	0,10	2,52	5	0,08	2,10	11	0,09	2,38
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	2	0,07	0,18	2	0,07	0,18		0,00	0,00	4	0,04	0,12
Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	1	0,03	0,09		0,00	0,00	3	0,05	0,14	4	0,03	0,08
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	2	0,07	0,16		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	0,05
Pom	<i>Chromis fumea</i>		0,00	0,00	30	1,00	1,64		0,00	0,00	30	0,33	0,55
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>		0,00	0,00	3	0,10	0,14	3	0,05	0,03	6	0,05	0,06
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>		0,00	0,00	10	0,33	0,80	5	0,08	0,20	15	0,14	0,33
Sca	<i>Chlorurus microrhinos</i>		0,00	0,00	1	0,03	10,89		0,00	0,00	1	0,01	3,63
Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	4	0,13	2,87		0,00	0,00	4	0,07	1,43	8	0,07	1,43
Sca	<i>Scarus ghobban</i>		0,00	0,00	1	0,03	10,89	1	0,02	2,81	2	0,02	4,57
Sig	<i>Siganus argenteus</i>		0,00	0,00	5	0,17	5,43		0,00	0,00	5	0,06	1,81
Sig	<i>Siganus spinus</i>	2	0,07	2,17		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	0,72
Tet	<i>Canthigaster valentini</i>		0,00	0,00	1	0,03	0,14		0,00	0,00	1	0,01	0,05
Bidiv		13			20			14			34		
Total		39	1,30	16,75	75	2,50	132,35	71	1,18	760,99	185	1,66	303,36
Sans C. ignobilis et N. tonganus								62	1,03	60,21	176	1,61	69,8
Ind. Shannon =		4,520											
Ind. Max =		7,516											
Equitabilité =		0,601											

¹⁴ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Sur l'ensemble des transects de la station, 185 individus appartenant à 34 espèces différentes ([figure 53](#)) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 1.66 poissons / m² pour une biomasse de 303.36 g/m². 9 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

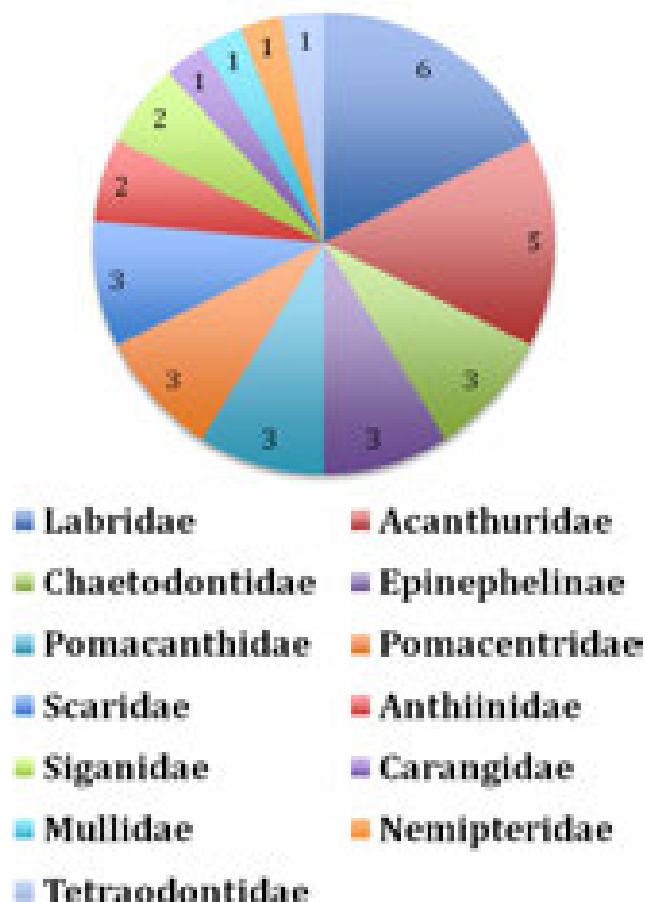
Tableau n°098 : Liste des espèces complémentaires (ST09)

Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus albipectoralis</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Epi	<i>Variola louti</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
Aca	<i>Naso unicornis</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Sca	<i>Scarus altipinnis</i>

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans [le tableau 99](#) et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la [figure 53](#).

Tableau n°099 : Nombre d'espèces par famille ichtyologique de 2007 à 2010 (ST09)

Familles	Banc KIE ST09			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	6	6	6	5
Anthiinae	3	4	2	2
Balistidae				
Blenniidae				
Caesionidae				
Carangidae				1
Carcharhinidae				
Chaetodontidae	5	3	6	3
Dasyatidae				
Epinephelinae	2	4	2	3
Gobiidae				
Haemulidae				
Labridae	6	6	6	6
Lethrinidae				
Lutjanidae	1		1	
Mullidae	1	1	1	1
Nemipteridae			1	1
Pomacanthidae	6	3	3	3
Pomacentridae	4	3	2	3
Ptereleotridae				
Scaridae	2	1	2	3
Scombridae				
Siganidae			1	2
Tetraodontidae		1	2	1
Zanclidae				
Total	36	32	35	34

Banc KIE 2010Figure n°053 : Richesse spécifique par famille de poissons (ST09)

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 100](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°0100 : Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST09)

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
21,89	42	15	0,009	58,12

Tableau n°0101 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST09)*

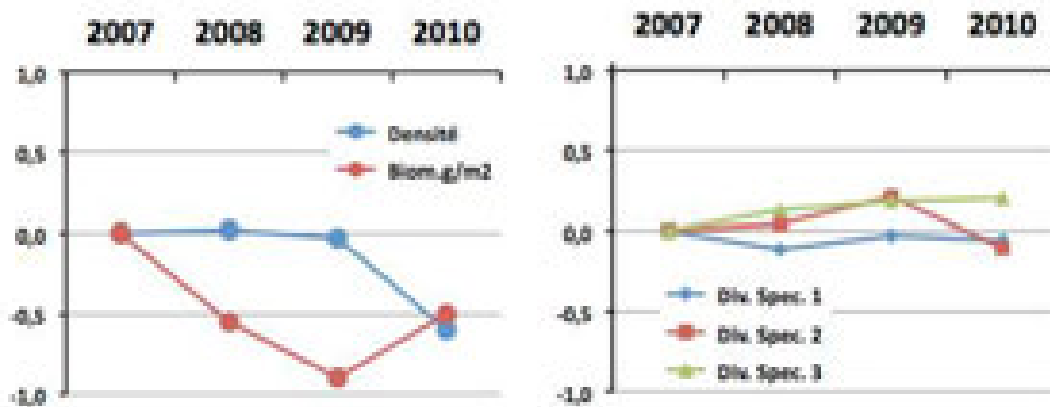
Peuplement de poissons ST09 – Banc KIE		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	39	1,30	16,75	13		
	Transect B	75	2,50	132,35	20		
	Transect C	71	1,18	761,00	14		
	Moy. ABC	61,33	1,66	303,36	34	43	66
2009	Moy. ABC	22	4,01	62,69	35	58	60
2008	Moy. ABC	208,67	4,21	273,92	32	50	62
2007	Moy. ABC	145,33	4,13	607,71	36	48	55

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 54](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m² et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°054 : *Evolution de l'index I (ST09)*

4.10 Station 10 = Ilot Kié

Localisation géographique	Partie nord-ouest de l'îlot Kié (photographie 13). Un piquet placé sur un éperon à 3 m de profondeur permet de la repérer facilement depuis la surface en nage.
Nombre transects	3 transects.
Description transects	Ils ont été positionnés sur le front récifal du récif frangeant de l'îlot à 10, 16 et 21 mètres de profondeur dans un alignement du nord-est vers le sud-ouest.
	<p>Le transect A a été disposé perpendiculairement à la pente du récif frangeant au pied d'un éperon et d'un sillon.</p> <p>Le transect B est installé 5 ou 6 m avant la fin de la pente corallienne. Il s'agit d'une pente corallienne entre 10 et 22 m de profondeur inclinée à 40-45°.</p> <p>Le transect C se situe à la rupture entre le bas du tombant récifal et le début de la pente sédimentaire. C'est une zone d'accumulation de débris et de roches provenant du récif. La pente sédimentaire a une inclinaison douce. Cette dernière est composée de sable coquillé et de débris coralliens qui deviennent de moins en moins abondants en fonction de l'éloignement du récif. Quelques grands massifs se répartissent à proximité du tombant récifal mais leur recouvrement en organismes benthiques est faible.</p>

Description générale

La station du récif frangeant de l'îlot Kié (transect A & B) est caractérisée par la plus grande richesse spécifique corallienne et le plus important taux de recouvrement corallien des 12 stations étudiées.

La zone présente une alternance d'éperons et de sillons, atteignant 8 à 10 mètres de profondeur.

L'îlot Kié est situé dans le canal de la Havannah dans la réserve intégrale Yves Merlet. Il faut demander une dérogation à la Province Sud avant de pouvoir étudier cette station. Tout accès et tout passage de navire ou d'embarcation est interdit, *a fortiori* la récolte, la pêche ou la cueillette de tout minéral, animal ou végétal.

Caractéristiques principales

- ↪ La richesse spécifique et le recouvrement des coraux sont élevés.
- ↪ Recrutement corallien (colonies coralliennes juvéniles).
- ↪ Présence rare de *Gardineroseris planulata*.
- ↪ Abondance du genre corallien *Goniopora*.
- ↪ Les crinoïdes sont abondantes.

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↗ La richesse spécifique des coraux a augmenté.
- ↗ Variation saisonnière des macrophytes.
- ↗ Evolution bathymétrique des holothuries.
- ↗ Saisonnalité des algues (vertes, brunes et rouges).
- ↗ Cyanobactéries en diminution (*Phormidium* sp.) pour les transect A et B.
- ↗ Réadaptation des colonies coralliennes (résilience).
- ↗ Marques de nécroses sur deux alcyonaires *Lobophytum* (prédation présumé de *Ovula ovum*).
- ↗ Quelques colonies de *Chlatria rugosa* (spongiaires) ont des parasites indéterminés (transect B).
- ↗ Le blanchissement des coraux a beaucoup diminué :
 - Les colonies encore blanchies sont peu nombreuses (*Acropora* branchu et tabulaire, *Montipora* spp. et *Fungia* sp.). Les causes de cette dégradation pourraient être attribuées à la prédation des mollusques et à des morsures de *Bolbometoponte*.
 - De nombreuses colonies sont en cours de recolonisation par les zooxanthelles (*Alveopora* sp1 et les quelques colonies de *Scolymia vitiensis*, *Echinopora lamellosa*, *Pachyseris speciosa*, *Montipora* sp.).
 - Les colonies ayant récupérées intégralement leurs zooxanthelles sont : *Favia favius*, *Seriatopora histrix*, *Astreopora myriophthalma*.



Carte n°012 : Localisation de la station 10 (Ilôt Kié)



Photo n°013 : Position en surface par rapport à l'îlot Kié (ST10)

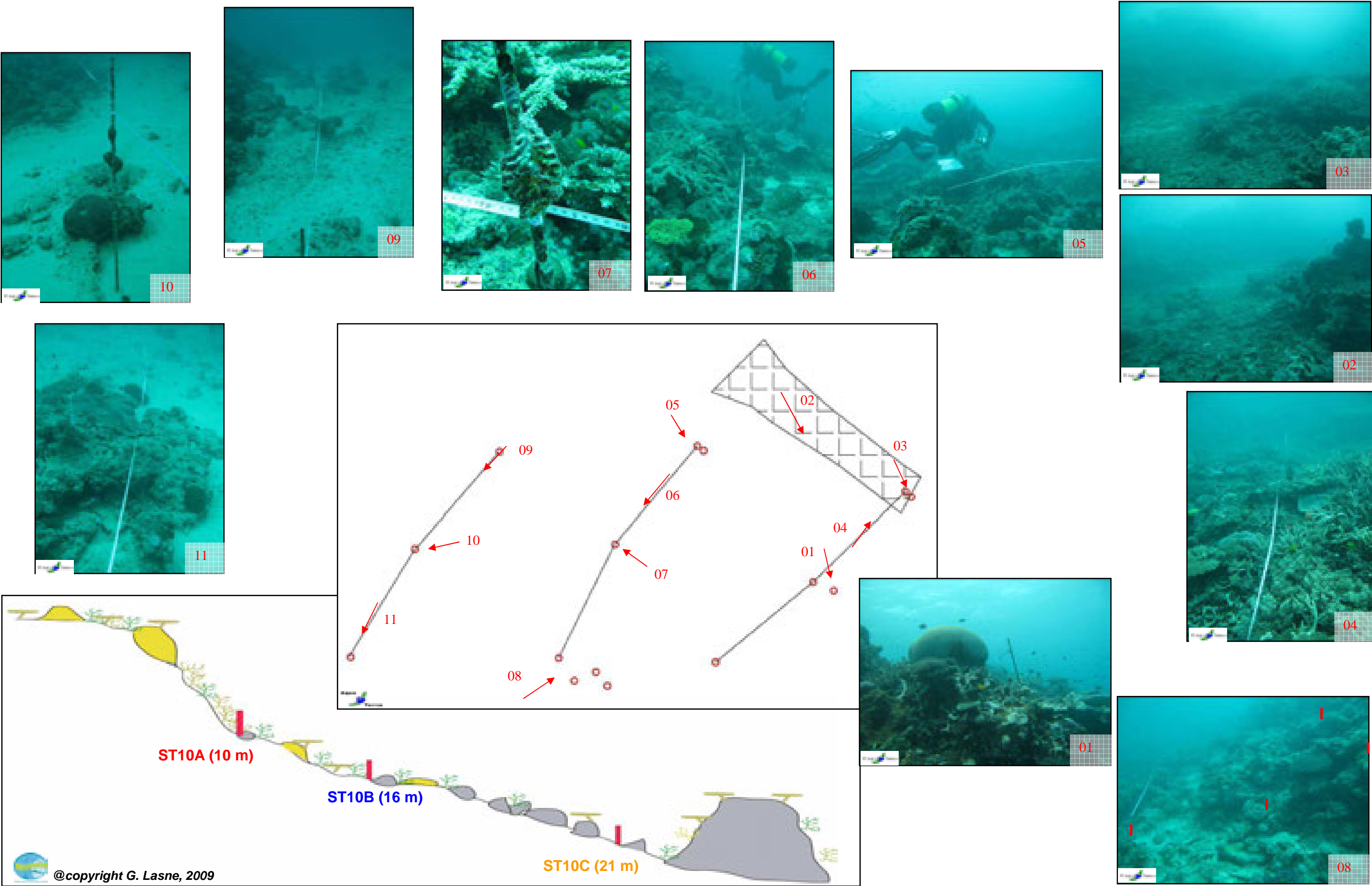


Figure n°055 : Schéma structural, plan et photographies de la ST010

4.10.1 Le substrat (ST10)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 56](#) pour le transect A, dans la [figure 57](#) pour le transect B et dans la [figure 58](#) pour le transect C.

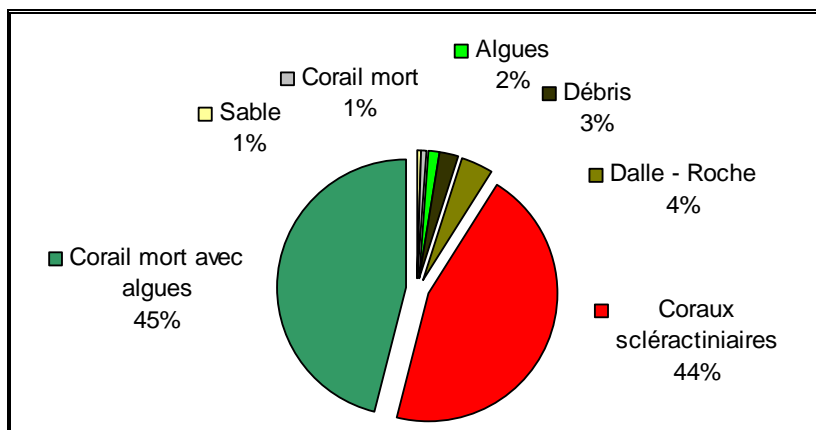


Figure n°056 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST10A*

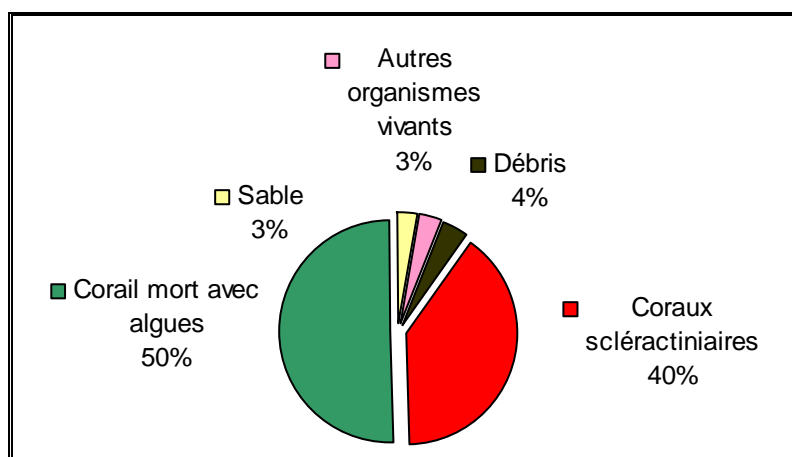


Figure n°057 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST10B*

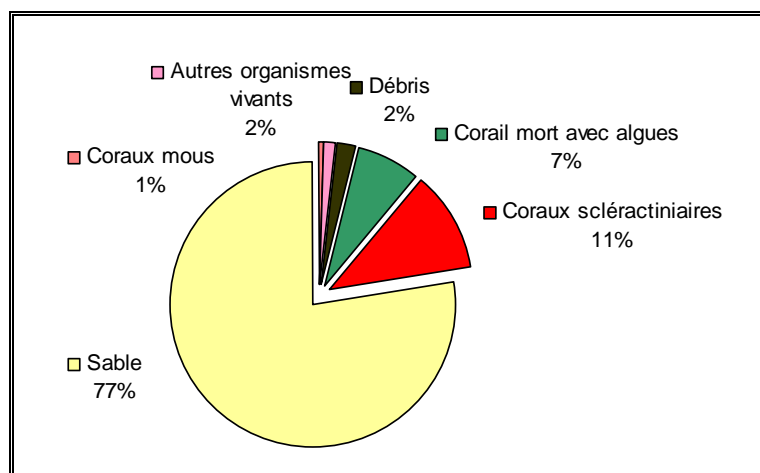


Figure n°058 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST10C*

Cette station est remarquable par sa couverture en coraux scléactiniaires qui représentent 45% et 39.5% du substrat sur les transects A et B (plus fort taux de recouvrement de toutes les stations). Associés aux coraux

morts recouverts d'algues (46% et 50.5%), ces deux transects obtiennent 92.5% et 93% de biotique. Le substrat du transect C est constitué de sable (77.5%) et les coraux scléractiniaires n'y sont plus présents qu'à 11.5%.

Les pourcentages de coraux scléractiniaires sont nettement en augmentation par rapport à la campagne précédente.

Il faut noter que le pourcentage de coraux blancs a diminué : 0.5% vs 2% en juin 2009 sur le transect A et disparition complète au transect B (0% vs 2% en juin 2009).

4.10.2 Le benthos (ST10)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.10.2.1 Benthos Transect 10 A

4.10.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST10A)

La richesse spécifique corallienne est la plus importante de toutes les stations, elle a encore augmenté de 13 espèces nouvellement recensées : *Acropora* 5spp. *Cyphastrea microphtalma*, *Leptastrea inaequalis*, *Cycloseris* sp., *Sandalolitha robusta*, *Hydnophora grandis*, *Porites* sp., *Coscinaraea columna*, *Alveopora* sp.

Tableau n°0102 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST10A)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	29	5
Agaraciidae	6	4
Astrocoeniidae	1	2
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	1	1
Faviidae	18	5
Fungiidae	5	4
Merulinidae	8	4
Mussidae	7	4
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	6	3
Pocilloporidae	5	5
Poritidae	5	4
Siderastreidae	4	2
Total scléractiniaire	97	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	1	2
Tubiporidae	1	2
Gorgone	1	2
Antipathaire	1	2
Total coraux	101	/

Ce niveau bathymétrique a une richesse spécifique corallienne élevée avec 101 espèces coralliennes dont

l'espèce de *Tubipora musica*, une gorgone, une espèce de *Millepora* encroutant et une espèce d'antipathaire. Les familles scléractiniaires (97 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Acroporidae (29 taxons), les Faviidae (18 taxons), les Merulinidae (8 taxons), les Mussidae (7 taxons), les Pectiniidae (6 taxons), les Agaraciidae (6 taxons), les Pocilloporidae (5 taxons), les Poritidae (5 taxons), les Fungiidae (5 taxons) et les Siderastreidae (4 taxons).

Les scléractiniaires dominent largement sur ce transect. Leur recouvrement est très élevé et composé en majorité de coraux branchus. Les colonies coralliennes s'épanouissent et forment de grands buissons (*Acropora* spp, *Acropora florida*, *Echinophyllia horrida*, *Hydnophora rigida*, *Isopora palifera*) voir des colonies de taille métrique (*Scapophyllia cylindrica*, *Alveopora spongiosa*, *Porites lobata*, *Porites* spp., *Goniopora* sp., *Platygyra daedalea*). A noter la présence de *Pavona maldiviensis*, *Stylophora pistillata*, *Acanthastrea echinata*, *Pectinia paeonia*, *Psammocora haimeana* et *P. digitata*.

Cependant les dégradations sur les coraux ne sont pas négligeables. De nombreux débris coralliens jonchent le sol (dégradation des coraux branchus). Quelques colonies du genre *Acropora* montrent des marques de blanchissement et de nécroses (certainement de la prédation des mollusques et des *Bolbometoponte*). D'autres colonies sont recouvertes par des cyanobactéries (*Acropora* branchues et tabulaires).

Auparavant, le blanchissement était systématique sur une espèce du genre *Alveopora* sp1, mais désormais les colonies de cette espèce sont en cours de recolonisation par les zooxanthelles. Phénomène identique pour les quelques colonies de *Echinophyllia lamellosa* et *Pachyseris speciosa*.

4.10.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST10A)

Les alcyonaires et les macrophytes ont très peu varié depuis la dernière mission, leur richesse spécifique et leur recouvrement restent faibles. Seules les algues vertes varient, les genres *Halimeda* et *Chlorodesmis* ont légèrement diminué et *Codium mammillosum* n'a pas été inventoriée lors de ce recensement.

Tableau n°0103 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST10A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	3	3
Algue brune	0	0
Algue rouge	2	2
Algue verte	5	2
Cyanobactérie	1	5
Anémone	0	0
Ascidies	4	3
Bryzoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	1	3
Echinides	0	0
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	4	2
Spongiaire	5	4
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	27	/

Les cyanobactéries qui se développaient sur les *Acropora tabulaire*, *Galaxea fascicularis* ou bien directement sur la dalle sont en constante régression.

Les ascidies (*Polycarpa cryptocarpa*) et les crinoïdes sont nombreuses, a contrario les éponges sont peu répandues mais se développent sur la dalle (deux espèces nouvellement recensées *Cliona jullienei* et *Chlatria rugosa*).

Les mollusques inventoriés sont fixés sur la dalle et à travers les colonies coralliennes. Ils sont représentés par quelques individus : *Tridacna derasa* (≈ 40 cm), *T. maxima* (≈ 20 cm), *Spondylus* sp. (≈ 20 cm) et quelques *Hyotissa* sp.

4.10.2.2 Benthos Transect 10 B

4.10.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST10B)

La richesse spécifique corallienne est également élevée par rapport aux autres stations du canal de la Havannah. La richesse spécifique corallienne a encore augmenté de 16 espèces nouvellement recensées dont 6 espèces de coraux libres (Fungiidae) : *Leptoseris mycetoseroides*, *Euphyllia divisa*, *Favis maxima*, *Favites halicora*, *Leptastrea inaequalis*, *Oulophyllia bennettiae*, *Cycloseris* sp., *Fungia granulosa*, *Herpolitha limax*, *Podabacia motuporensis*, *Polyphyllia talpina*, *Sandalolitha robusta*, *Symphyllia* sp., *Echinophora horrida*, *Coscinaraea columna* et une espèce indéterminée d'antipathaire. Ce niveau bathymétrique est colonisé par 97 espèces coralliennes dont l'espèce de *Tubipora musica*, deux espèces d'antipathaire, une espèce de gorgone et une espèce de *Millepora* branchu.

Tableau n°0104 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST10B)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	20	5
Agaraciidae	9	3
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	3	2
Dendrophyllidae	5	3
Faviidae	16	4
Fungiidae	9	3
Merulinidae	5	4
Mussidae	6	4
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	5	2
Pocilloporidae	5	4
Poritidae	5	4
Siderastreidae	2	2
Total scléractiniaire	92	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	1	2
Tubiporidae	1	1
Gorgone	1	2
Antipathaire	2	2
Total coraux	97	/

Les familles scléractiniales (92 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant :

les Acroporidae (20 taxons), les Faviidae (16 taxons), les Fungiidae (9 taxons), les Agaraciidae (9 taxons), Mussidae (6 taxons), les Dendrophyllidae (5 taxons), les Merulinidae (5 taxons), les Pocilloporidae (5 taxons), les Pectiniidae (5 taxons) et les Poritidae (5 taxons).

Le taux de recouvrement par les scléractiniaires est plus faible que pour le niveau bathymétrique supérieur. Malgré ce faible taux, cette pente qui a probablement été affectée par le cyclone «Erica » de mars 2003 (nombreux débris coralliens) semble en bonne voie de recolonisation car de nombreuses colonies juvéniles ou de petites tailles se répartissent sur la dalle et les débris coralliens. La famille des Fungiidae affectionne particulièrement les petites zones d'accumulation de débris.

D'autre part, des espèces robustes se développent et s'épanouissent sur ce front récifal de récif frangeant (*Pavona maldiviensis*, *P. minuta*, *P. clavus*, *Acropora florida*, *Isopora palifera*, *Montipora* spp., *Pachyseris speciosa*, *Echinopora lamellosa*, *Turbinaria peltata*, *Lobophyllia* spp., *Seriatopora hystrix*, *S. calendrium* et *Porites lobata*). A noter, la présence rare de *Euphyllia ancora*, *Plerogyra sinuosa*, *Goniopora* sp., *Alveopora spongiosa*, *Pectinia lactuca* et *Gardineroseris planulata*.

Auparavant, le blanchissement était systématique sur une espèce du genre *Alveopora* sp1, mais désormais les colonies de cette espèce sont en cours de recolonisation par les zooxanthelles.

4.10.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST10B)

Les alcyonaires et les spongiaires n'ont pas d'évolution depuis la dernière mission. Les genres *Lobophytum*, *Sinularia* et *Sarcophyton* ont un recouvrement peu développé (petite taille). Les genres *Xenia* et *Nephthea* sont peu nombreux et leur repartition est hétérogène (petits groupes de deux ou trois individus).

Tableau n°0105 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST10B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	5	4
Algue brune	0	0
Algue rouge	1	2
Algue verte	3	3
Cyanobactérie	1	3
Anémone	2	2
Ascidies	3	3
Bryzoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	1	3
Echinides	0	0
Holothurie	4	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	2
Mollusque	4	2
Spongiaire	5	3
Zoanthere	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	31	/

Le groupe des spongiaires est bien développé (*Cliona orientalis*, *Cliona jullieni* et *Stellata globostellata*, *Clathria rugosa* et l'éponge noire indéterminée) et s'étend sur les substrats durs ainsi que les ascidies (*Polycarpa cryptocarpa*) et les zoanthers (*Palythoa* sp.).

Des parasites indéterminés ont été observés sur quelques *Clathria rugosa*.

Les macrophytes ont un recouvrement toujours faible, elles sont réparties par thalles d'une manière très fragmentaire sur la dalle corallienne. Les espèces d'algues vertes sont les plus variées (*Halimeda* sp, *Chlorodesmis fastigiata* et absence de *Neomeris van bossea*). Quelques algues rouges (*Amphiroa* sp). Les cyanobactéries sont en constante régression. Les crinoïdes sont nombreuses, elles s'accrochent sur les promontoires du récif afin de pouvoir capter au mieux leur nourriture.

4.10.2.3 Benthos Transect 10 C

4.10.2.3.1 Les Scléractiniaires (ST10C)

La richesse spécifique corallienne a légèrement augmenté (3 espèces : *Fungia* sp., *Polyphyllia novaehiberniae*, *Alveopora* sp.). Ce niveau bathymétrique recèle 59 espèces coralliennes dont l'espèce de *Tubipora musica*, une espèce de *Millepora* et une espèce d'antipathaire. Les familles scléractiniales (56 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (13 taxons), les Acroporidae (10 taxons), les Mussidae (8 taxons), les Pocilloporidae (5 taxons), les Agaraciidae (5 taxons), les Poritidae (4 taxons), les Fungiidae (3 taxons) et les Pectiniidae (3 taxons).

Tableau n°0106 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST10C)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	10	4
Agaraciidae	5	3
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	1	2
Faviidae	13	3
Fungiidae	3	2
Merulinidae	1	2
Mussidae	8	2
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	3	2
Pocilloporidae	5	3
Poritidae	4	2
Siderastreidae	1	2
Total scléractiniaire	56	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	1	2
Tubiporidae	1	2
Gorgone	0	0
Antipathaire	1	2
Total coraux	59	/

La richesse spécifique corallienne est élevée par rapport aux autres transects situés à la même profondeur (canal de la Havannah). Cependant, le recouvrement en coraux vivants reste faible. Les colonies scléractiniales sont de petite taille et les espèces qui se développent le mieux sont majoritairement de formes encroûtantes (*Pachyseris speciosa*, *Galaxea fascicularis*, *G. astreata*, *Montipora* spp., *Mycodium elephantotus*) et de formes massives (*Oulastrea crista*, *Lobophyllia hemprichii*, *L. corymbosa*, *Symphyllia*

spp., *Montastrea curva*). La colonie de *Scolymia vitiensis* de taille relativement importante pour cette espèce est toujours présente mais cette colonie présente des marques de nécroses (cf. [atlas photographique](#)). Les colonies du genre *Alveopora* sp1 qui étaient toutes blanchies lors de la dernière mission sont en cours de recolonisation par les zooxanthelles.

4.10.2.3.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST10C)

Les alcyonaires sont plus variés que pour les niveaux bathymétrique supérieurs : ils se développent sur les petits massifs et les roches (*Sinularia*, *Sarcophyton*, *Lobophytum*, *Cladiella*, *Dretronephthya* et *Xenia*). Une colonie de *Lobophytum* a des marques de nécroses, ces stigmates peuvent être en relation avec la prédation du mollusque *Ovula ovum* (mollusque qui n'a pas été inventorié lors de cette mission).

Les macrophytes sont rares. Seul le genre *Amphiroa* a été inventorié. Cette algue rouge se développe à travers les débris coralliens ou sur la dalle. Les espèces *Caulerpa* et *Halimeda* sont absentes par rapport à la dernière mission.

Les spongiaires n'ont pas un recouvrement important : l'éponge noire indéterminée est abondante et les *Cliona orientalis* se développent. La concentration en hydres augmente avec la profondeur, ils s'installent sur les substrats durs.

Les échinodermes sont diversifiés (organismes mobiles) et des espèces d'holothuries, d'astéries et d'oursins sont nouvellement inventoriées. Les holothuries affectionnent les milieux sableux et les débris coralliens (*Bohadschia argus*, *Holothuria atra*, *H. edulis*, *H. fuscopunctata* et *H. fuscogilva*). Les astéries sont généralement posées sur la dalle (*Fromia monilis*) et les oursins sont cachés dans les anfractuosités de la dalle (*Diadema setosum*).

Tableau n°0107 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST10C)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	6	3
Algue brune	0	0
Algue rouge	1	2
Algue verte	0	0
Cyanobactérie	0	0
Anémone	0	0
Ascidies	3	3
Bryozoaire	0	0
Astérie	1	1
Crinoïde	1	2
Echinides	1	1
Holothurie	5	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	2	1
Spongiaire	6	5
Zoanthaire	1	3
Crustacé	0	0
TOTAL	28	/

4.10.3 Les poissons (ST10)

La liste complète des résultats bruts¹⁵ est fournie dans le [tableau 108](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 109](#).

Tableau n°0108 : Données sur les poissons (ST10)

Fam	Espèces (52)	Transect			Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	C	C	C	Total	Moyenne	
		Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Aca	<i>Acanthurus achilles</i>		0,00	0,00	1	0,02	1,80		0,00	0,00	1	0,01	0,60
Aca	<i>Naso unicornis</i>	1	0,03	10,43		0,00	0,00	3	0,06	78,21	4	0,03	29,55
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	2	0,07	0,66		0,00	0,00	2	0,04	0,39	4	0,04	0,35
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	2	0,07	6,42		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	2,14
Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	30	0,60	2,32	30	0,20	0,77
Ant	<i>Pseudanthias regalis</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	30	0,60	0,65	30	0,20	0,22
Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>		0,00	0,00	2	0,04	0,02		0,00	0,00	2	0,01	0,01
Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	1	0,03	0,18	1	0,02	0,11		0,00	0,00	2	0,02	0,10
Cha	<i>Chaetodon auriga</i>		0,00	0,00	2	0,04	1,22		0,00	0,00	2	0,01	0,41
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>		0,00	0,00	3	0,06	0,61		0,00	0,00	3	0,02	0,20
Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>		0,00	0,00	1	0,02	0,20	1	0,02	0,20	2	0,01	0,14
Cha	<i>Chaetodon lineolatus</i>	1	0,03	0,51	2	0,04	0,61		0,00	0,00	3	0,02	0,37
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	1	0,03	0,50		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,01	0,17
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>		0,00	0,00	1	0,02	0,14	2	0,04	0,28	3	0,02	0,14
Cha	<i>Chaetodon ornatissimus</i>	2	0,07	0,46		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	0,15
Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>		0,00	0,00	1	0,02	0,19		0,00	0,00	1	0,01	0,06
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	4	0,13	1,34		0,00	0,00		0,00	0,00	4	0,04	0,45
Cha	<i>Chaetodon speculum</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,04	1,18	2	0,01	0,39
Cha	<i>Chaetodon trifascialis</i>		0,00	0,00	4	0,08	0,81		0,00	0,00	4	0,03	0,27
Cha	<i>Forcipiger longirostris</i>	1	0,03	0,50		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,01	0,17
Cha	<i>Heniochus varius</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,02	2,12	1	0,01	0,71
Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,02	4,88	1	0,01	1,63
Epi	<i>Cephalopholis miniata</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,02	2,41	1	0,01	0,80
Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>		0,00	0,00	2	0,04	1,24	1	0,02	0,62	3	0,02	0,62
Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,04	12,50	2	0,01	4,17
Epi	<i>Epinephelus merra</i>	1	0,03	0,25	1	0,02	0,29		0,00	0,00	2	0,02	0,18
Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	2	0,07	571,43		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	190,48
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	3	0,06	81,07	3	0,02	27,02
Lab	<i>Bodianus perditio</i>		0,00	0,00	1	0,02	10,67		0,00	0,00	1	0,01	3,56
Lab	<i>Gomphosus varius</i>	3	0,10	0,67		0,00	0,00		0,00	0,00	3	0,03	0,22
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	1	0,03	0,04	2	0,04	0,04		0,00	0,00	3	0,02	0,03
Lab	<i>Thalassoma hardwicke</i>	2	0,07	0,51		0,00	0,00	2	0,04	0,00	4	0,04	0,17
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	4	0,13	1,02		0,00	0,00		0,00	0,00	4	0,04	0,34
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>		0,00	0,00	2	0,04	0,30		0,00	0,00	2	0,01	0,10
Lut	<i>Aprion virescens</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,02	37,19	1	0,01	12,40
Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	3	0,10	6,96	3	0,06	4,18		0,00	0,00	6	0,05	3,71
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	2	0,07	2,38	5	0,10	3,57	3	0,06	2,14	10	0,08	2,70
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	3	0,10	0,47	2	0,04	0,19		0,00	0,00	5	0,05	0,22

¹⁵ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	2	0,07	0,32		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	0,11
Poc	<i>Centropyge flavissima</i>		0,00	0,00	2	0,04	0,18		0,00	0,00	2	0,01	0,06
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	3	0,06	0,27	3	0,02	0,09
Pom	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	7	0,23	1,51		0,00	0,00		0,00	0,00	7	0,08	0,50
Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	10	0,33	1,23		0,00	0,00		0,00	0,00	10	0,11	0,41
Pom	<i>Chromis viridis</i>	100	3,33	2,83		0,00	0,00		0,00	0,00	100	1,11	0,94
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	5	0,17	0,03	3	0,06	0,01	3	0,06	0,01	11	0,10	0,02
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	3	0,10	0,02		0,00	0,00		0,00	0,00	3	0,03	0,01
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>		0,00	0,00	10	0,20	0,19	10	0,20	0,19	20	0,13	0,13
Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	3	0,10	2,26		0,00	0,00		0,00	0,00	3	0,03	0,75
Sca	<i>Scarus altipinnis</i>		0,00	0,00	2	0,04	13,07	1	0,02	11,23	3	0,02	8,10
Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>		0,00	0,00	5	0,10	0,00		0,00	0,00	5	0,03	0,00
Sig	<i>Siganus corallinus</i>	2	0,07	4,67		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	1,56
Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	1	0,03	0,08		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,01	0,03
Biodiv		27			23			20			52		
Total		169	5,63	617,71	58	1,16	39,64	102	2,04	237,85	329	2,94	298,40
Ind. Shannon =		4,300											
Ind. Max =		8,362											
Equitabilité =		0,514											

Sur l'ensemble des transects de la station, 329 individus appartenant à 52 espèces différentes (figure 59) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 2.94 poissons / m² pour une biomasse de 298.4 g/m². 55 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

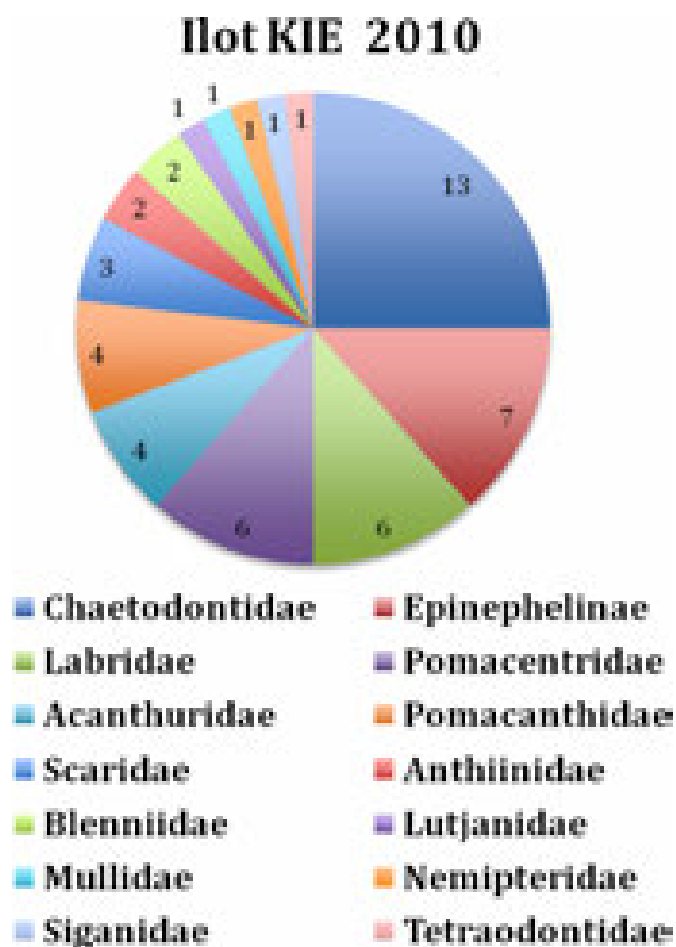
Tableau n°0109 : Liste des espèces complémentaires (ST10)

Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus albipectoralis</i>	Epi	<i>Epinephelus rivulatus</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>
Aca	<i>Acanthurus lineatus</i>	Epi	<i>Epinephelus tauvina</i>	Lut	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>
Aca	<i>Acanthurus pyroferus</i>	Epi	<i>Plectropomus areolatus</i>	Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>
Aca	<i>Acanthurus triostegus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Mul	<i>Parupeneus cyclostomus</i>
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus picus</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>
Aca	<i>Naso brachycentron</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
Aca	<i>Naso lituratus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
Aca	<i>Naso lopezi</i>	Lab	<i>Cheilinus undulatus</i>	Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>
Aca	<i>Naso tonganus</i>	Lab	<i>Coris gaimard</i>	Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
Aca	<i>Naso vlamingii</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>
Cae	<i>Caesio caerulea</i>	Let	<i>Lethrinus atkinsoni</i>	Sca	<i>Chlorurus microrhinos</i>
Car	<i>Alectis ciliaris</i>	Let	<i>Lethrinus miniatus</i>	Sca	<i>Hipposcarus longipes</i>
Car	<i>Trachinotus blochii</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Sca	<i>Scarus chameleon</i>
Epi	<i>Aethaloperca rogaa</i>	Let	<i>Monotaxis grandoculis</i>	Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
Epi	<i>Cephalopholis argus</i>	Let	<i>Monotaxis heterodon</i>	Sca	<i>Scarus frenatus</i>
Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Sca	<i>Scarus oviceps</i>
Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>	Lut	<i>Lutjanus fulvus</i>	Sca	<i>Scarus schlegeli</i>
Epi	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	Lut	<i>Lutjanus quinquelineatus</i>	Sig	<i>Siganus punctatus</i>
Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>				

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans le tableau 110 et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la figure 59.

Tableau n°0110 : Nombre d'espèces par famille ichtyologique de 2007 à 2010 (ST10)

Familles	Ilot KIE ST10			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	3	6	3	4
Anthiidae	1	1	1	2
Balistidae				
Blenniidae			1	2
Caesionidae	1	2	1	
Carangidae				
Carcharinidae			1	
Chaetodontidae	6	4	8	13
Dasyatidae				
Epinephelinae	5	6	7	7
Gobiidae				
Haemulidae	1			
Labridae	7	2	5	6
Lethrinidae	1	1	1	
Lutjanidae	4		1	1
Mullidae			2	1
Nemipteridae	1	1	1	1
Pomacanthidae	4	4	3	4
Pomacentridae	8	6	8	6
Ptereleotridae				
Scaridae	3	4	5	3
Scombridae	1			
Siganidae				1
Tetraodontidae			1	1
Zanclidae				
Total	46	37	49	52

Figure n°059 : Richesse spécifique par famille de poissons (ST10)

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 111](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°0111 : Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST10)

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
41,00	54	19	0,100	72,15

Tableau n°0112 : Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST10)

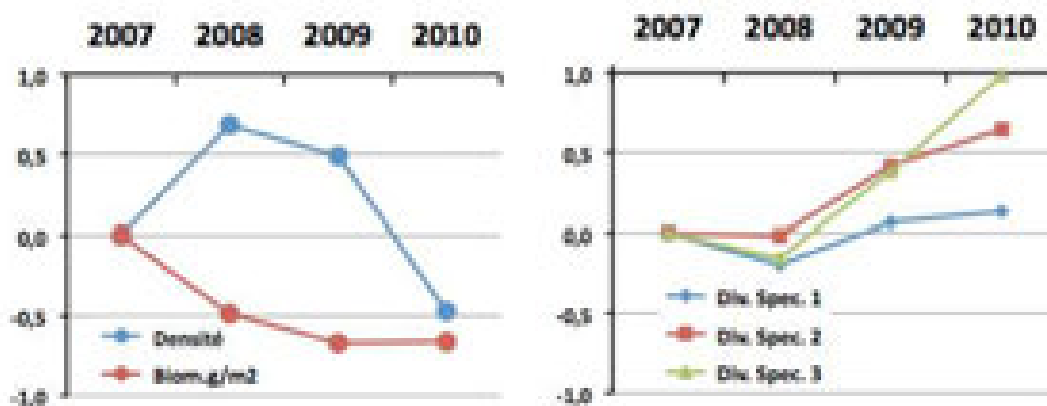
Peuplement de poissons ST10 – Ilot KIE		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	169	5,83	617,71	27		
	Transect B	58	1,16	39,64	23		
	Transect C	102	2,04	237,85	20		
	Moy. ABC	109,33	2,94	298,40	52	107	167
2009	Moy. ABC	120,00	8,30	291,10	49	92	116
2008	Moy. ABC	534,33	9,37	451,97	37	64	71
2007 ¹⁶	Moy. ABC	353,00	5,57	881,82	46	65	84

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 60](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m2 et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°060 : Evolution de l'index I (ST10)

¹⁶ Les données 2007 ont été reprises en éliminant les espèces qui ne figurent pas sur cette liste car le rapport 2007 ne tient pas compte de la liste DENV sur le TLV.

4.11 Station 11 = Récif Toémo

Localisation géographique	A l'ouest de la passe du récif de Toémo, parallèlement au récif. Elle est repérable de la surface grâce à l'alignement d'un talweg sur la falaise du rivage avec le pic au sommet de la colline (photographie 14).
Nombre transects	3 transects.
Description transects	Ils ont été positionnés à 6, 11 et 20 m de profondeur, avec un alignement du nord-est vers le sud-ouest.
	<p>Le transect A est positionné au sommet du récif : il se situe en amont de la pente et proche du bourrelet de débris coralliens. Un <i>Platygyra daedalea</i> d'un mètre de diamètre permet de repérer le début de ce transect.</p> <p>Le transect B est positionné sur la pente récifale. De nombreux débris et massifs coralliens ont dévalé la pente, détruisant une grande partie des communautés coralliennes. Cet événement a certainement comme origine le cyclone Erica (mars 2003). Toutefois de petites colonies coralliennes recolonisent ces débris.</p> <p>Le transect C se situe à la rupture entre le bas du tombant récifal et le début de la pente sédimentaire. C'est une zone d'accumulation de débris et de roches provenant du récif (dégradation des fortes houles et des cyclones).</p>

Description générale

Le récif de Toémo est un récif intermédiaire de lagon, situé au nord-ouest du canal de la Havannah, à proximité de la grande passe de Goro. Sa position géographique et les conditions hydrodynamiques soutenues permettent d'assimiler ce récif à une pente externe.

Le sommet du récif est riche en coraux branchus et tabulaires (*Acropora*, *Pocillopora*, *Isopora* et *Seriatopora*). Un bourrelet composé de débris coralliens se démarque juste avant la cassure de la pente. Cette dernière est assez pentue (40°) et recouverte par endroits par de nombreux éboulis et des massifs coralliens retournés (coraux tabulaires et massifs). La majorité des débris coralliens finissent leur course en bas de pente.

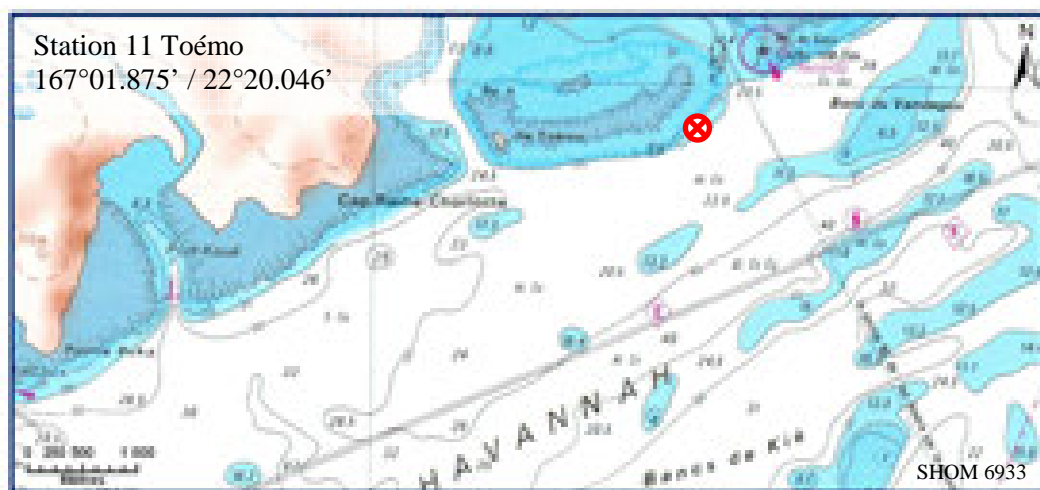
La pente sédimentaire à une inclinaison douce, cette dernière est composée de sable coquillé et de débris coralliens qui deviennent de moins en moins abondant en fonction de l'éloignement du récif. Quelques grands massifs se répartissent à proximité du tombant récifal mais leur recouvrement en organismes benthiques est fragmentaire.

Caractéristiques principales

- ↪ Les conditions hydrodynamiques sont soutenues.
- ↪ Accumulation des débris coralliens et de roches en bas de pente.
- ↪ Les scléractiniaires développent des morphologies robustes.
- ↪ La richesse spécifique des coraux est relativement élevée.
- ↪ Les ascidies sont abondantes.
- ↪ Les spongiaires sont abondantes (*Cliona*) et variées surtout en bas de pente récifale.
- ↪ Les alcyonaires ont un recouvrement relativement élevé.
- ↪ Présence de *Gardineroseris planulata*.

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↪ Recrutement corallien élevé.
- ↪ Richesse spécifique des coraux en légère augmentation.
- ↪ Présence de cyanobactéries (*Phormidium* sp.) en diminution.
- ↪ Saisonnalité des algues vertes.
- ↪ Peu de blanchissement. Les rares colonies blanchies lors de la dernière mission ont été ou sont en cours de recolonisation par les zooxanthelles (*Acropora* spp., *Montipora* spp., *Echinopora gemmacea*, *Leptoria phrygia*, *Montastrea curta*, *Galaxea fascicularis*).



Carte n°013 : Localisation de la station 11 (Toémo)



Photo n°014 : Position en surface par rapport à la côte (ST11)

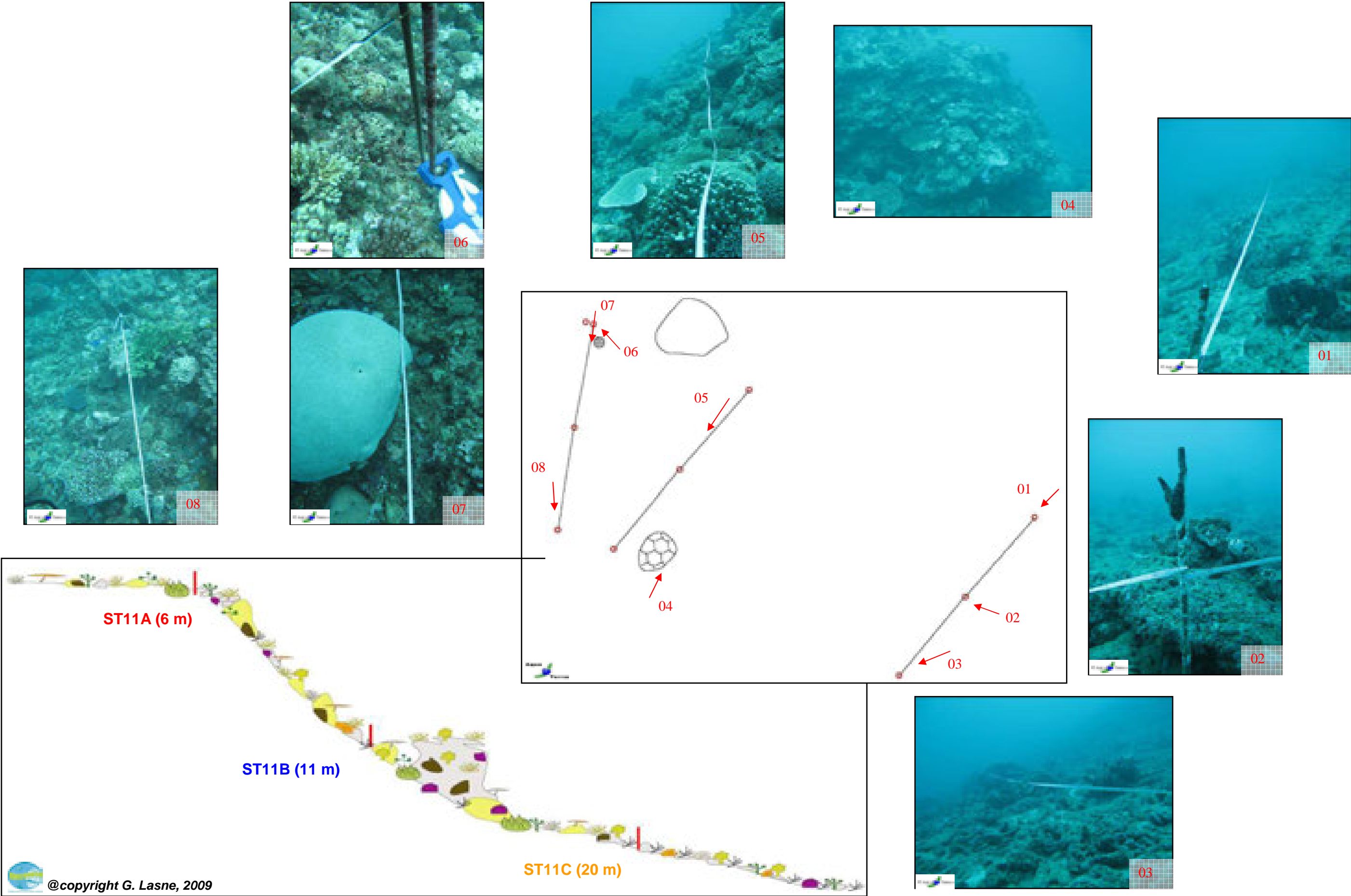


Figure n°061 : Schéma structural, plan et photographies de la ST011

4.11.1 Le substrat (ST11)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 62](#) pour le transect A, dans la [figure 63](#) pour le transect B et dans la [figure 64](#) pour le transect C.

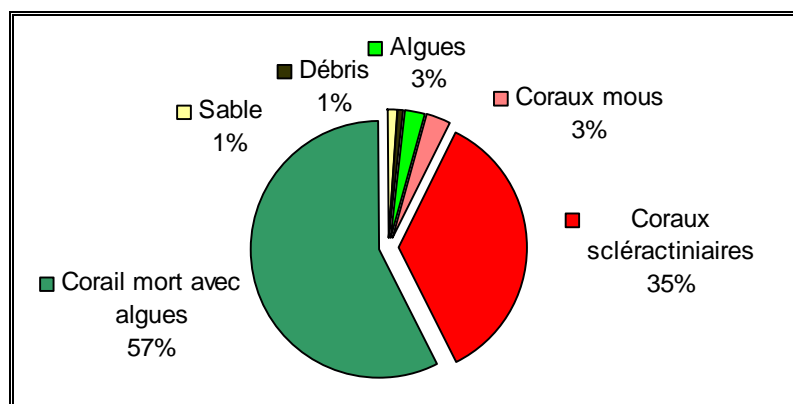


Figure n°062 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST11A*

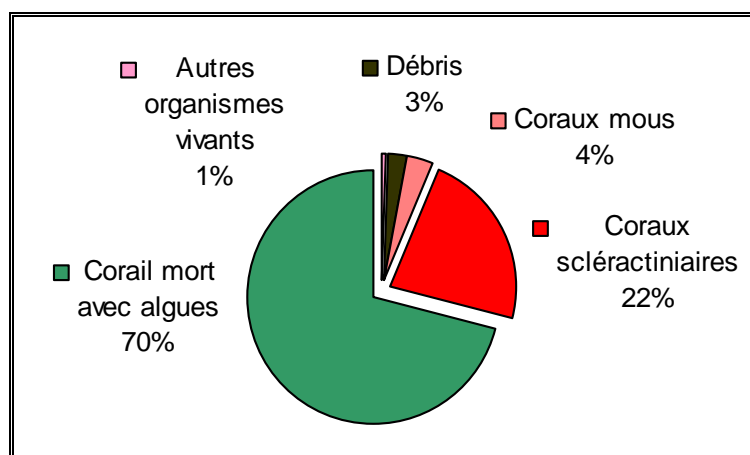


Figure n°063 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST11B*

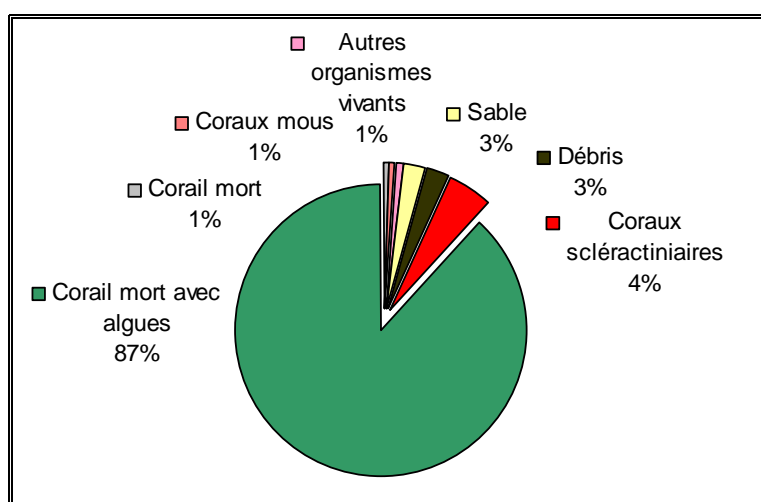


Figure n°064 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST03C*

Cette station possède, avec les Bancs Kié cette année, les plus forts recouvrements biotiques : respectivement 98%, 97.5% et 95% (moyenne = 97%). Cela est dû essentiellement à la classe « coraux morts avec algues »

qui est dominante.

Mais les coraux scléractiniaires y sont particulièrement bien représentés, surtout sur les 2 premiers transects (35% et 22.5%), résultats parmi les plus élevés de toutes les stations étudiées (juste derrière Ilô Kié).

A noter : les coraux blancs et les cyanobactéries n'ont pas été relevés pour cette mission.

4.11.2 Le benthos (ST11)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.11.2.1 Benthos Transect 11 A

4.11.2.1.1 Les Scléractiniaires (ST11A)

La richesse spécifique corallienne a beaucoup augmenté notamment car il est maintenant possible d'identifier les petites colonies juvéniles des missions précédentes. 14 espèces nouvelles : *Acropora millepora*, *Montipora tuberculosa*, *M. undata*, *Pachyseris speciosa*, *Pavona explanulata*, *P. maldivensis*, *Goniastrea* sp., *Leptastrea inaequalis*, *Montastrea annuligera*, *Montastrea curta*, *Merulina ampliata*, *Lobophyllia hemprichii*, *Pocillopora meandrina*, *Porites* sp.).

Tableau n°0113 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST11A)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractinaire		
Acroporidae	21	5
Agaraciidae	5	2
Astrocoeniidae	1	2
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	0	0
Faviidae	17	5
Fungiidae	0	0
Merulinidae	5	4
Mussidae	5	2
Oculinidae	2	5
Pectiniidae	0	0
Pocilloporidae	8	5
Poritidae	6	5
Siderastreidae	4	2
Total scléractinaire	74	/
Non Scléractinaire		
Milleporidae	2	2
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	76	/

Ce niveau bathymétrique a une richesse spécifique corallienne de 76 espèces dont deux espèces de *Millepora* (encroutant et branchu). Les familles scléractiniaires (74 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Acroporidae (21 taxons), les Faviidae (17 taxons), les Pocilloporidae (8

taxons), les Poritidae (6 taxons), les Agaraciidae (5 taxons), Les Merulinidae (5 taxons), les Musiidae (5 taxons) et les Siderastreidae (4 taxons).

Les scléractiniaires dominent largement le haut du récif et les colonies sont de tailles moyennes sauf la colonie de *Platygyra daedalea* qui atteint plus d'un mètre de diamètre. A cause des conditions hydrodynamiques soutenues, les scléractiniaires adoptent des formes qui épousent la dalle corallienne. Leur morphologie est majoritairement encroûtante (*Galaxea fascicularis*, *Porites* cf. *lichen*, *Montipora* cf. *verrucosa*, *Pavona varians*, *Favia speciosa*, *Favites* spp., *Echinopora lamellosa*), massive (*Porites lobata*, *Hydnophora microconos*), sub massive (*Isopora cuneata*) et branchue robuste (*Seriatopora calendrium*, *Acropora florida*, *A. monticulosa*, *Stylophora pistillata*; *Pocillopora damicornis* et *Isopora palifera*). Les espèces dominantes sont *Acropora* spp., *Seriatopora calendrium*, *Pocillopora damicornis*, *Isopora cuneata* et *Favites* spp.

Ce récif se distingue par l'abondance de petites colonies de *Galaxea fascicularis*, *Seriatopora calendrium*, *Acropora* tabulaire et *Porites lobata*.

4.11.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST11A)

Les macrophytes et les invertébrés ont très peu de variation par rapport à la dernière mission. Leur recouvrement est minoritaire, cependant ils caractérisent un milieu balayé par les courants.

Les algues rouges (*Asparagopsis armata* et *Amphiroa*) et les algues vertes (*Caulerpa* spp., *Halimeda* sp.) se sont fixées préférentiellement dans les anfractuosités de la dalle corallienne et le genre *Chlorodesmis fastigiata* est plutôt regroupé sur les amas de débris coralliens.

Tableau n°0114 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST11A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	4	3
Algue brune	0	0
Algue rouge	2	5
Algue verte	5	2
Cyanobactérie	1	2
Anémone	1	1
Ascidies	5	5
Bryzoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	2	2
Echinides	0	0
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	1	3
Mollusque	1	2
Spongiaire	4	3
Zoanthetaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	27	/

Les cyanobactéries recouvrent quelques colonies coralliennes mais leur développement est en diminution. Les alcyonaires sont peu nombreux, les genres *Lobophytum* se développent, les *Sinularia* se dispersent par plaque et le genre *Sarcophyton* de petite taille est plutôt fixé dans les cavités du récif.

Pas d'évolution non plus pour les spongiaires (*Cliona julliinei*, *C. orientalis* et *Dysidea herbacea*) qui encroûtent la dalle corallienne, mais leur développement n'est pas important.

Ni celui des ascidies qui pourtant privilégient ce style de biotope balayé par les courants de marée. Les espèces *Polycarpa cryptocarpa*, *Didemnum molle*, *D. cf. minisculum* et *Symplegma alterna* sont abondantes et se dispersent dans l'ensemble de la zone.

Aucune holothurie, ni astérie, ni échinide ne colonise le haut du récif.

4.11.2.2 Benthos Transect 11 B

4.11.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST11B)

La richesse spécifique corallienne a beaucoup augmenté car, comme pour le niveau supérieur, il est maintenant possible d'identifier les petites colonies juvéniles des missions précédentes. 13 espèces nouvelles : *Astreopora gracilis*, *Astreopora myriophthalma*, *Pachyseris speciosa*, *Euphyllia divisa*, *E. glabrescens*, *Leptastrea inaequalis*, *Leptastrea purpurea*, *Montastrea curta*, *Lobophyllia hemprichii*, *Mycedium elephantotus*, *Pocillopora meandrina*, *Porites* sp. et *Anthipathus* sp.). Ce niveau bathymétrique a une richesse spécifique corallienne élevée avec 92 espèces dont deux espèces de *Millepora* (encroûtant et sub massif) et une espèce de gorgone et une espèce d'antipathaire. Les familles scléractiniales (88 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (22 taxons), les Acroporidae (14 taxons), les Agariciidae (8 taxons), les Pocilloporidae (7 taxons), les Mussidae (7 taxons), les Dendrophyllidae (6 taxons), les Merulinidae (6 taxons), les Siderastreidae (5 taxons), les Poritidae (4 taxons) et les Pectiniidae (4 taxons).

Tableau n°0115 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST11B)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	14	5
Agariciidae	8	2
Astrocoeniidae	0	0
Caryophyllidae	2	2
Dendrophyllidae	6	3
Faviidae	22	5
Fungiidae	1	2
Merulinidae	6	5
Mussidae	7	2
Oculinidae	2	4
Pectiniidae	4	2
Pocilloporidae	7	5
Poritidae	4	3
Siderastreidae	5	2
Total scléractiniaire	88	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	2	2
Tubiporidae	0	0
Gorgone	1	1
Antipathaire	1	2
Total coraux	92	/

Les scléractiniaires ont un recouvrement plus faible que pour le niveau bathymétrique supérieur, différence qui est à la faveur des débris coralliens, alcyonaires et spongiaires. Cependant, les colonies sont de plus grandes tailles (à cette profondeur elles sont moins soumises aux agents hydrodynamiques). Les colonies privilégient toujours les formes robustes : formes massives (*Symphyllia* cf. *recta*, *Pavona minuta*, *Coscinareae exesa*, *Millepora* sp.), formes sub massives (*Isopora cuneata*, *Astreopora* sp., *Oulastrea crispa*), formes encroûtantes (*Pavona clavus*, *Montipora* spp., *Coeloseris mayeri*, *Hydnophora pilosa*, *Galaxea fascicularis*), formes branchues robustes (*Hydnophora rigida*, *Seriatopora calendrium* et *S. hystrix*) et les formes foliaires particulièrement bien représentées par les Dendrophyllidae (*Turbinaria frondens*, *T. mesenterina*, *T. patula*, *T. peltata*, *T. stellulata* et *T. reniformis*).

L'accumulation de débris coralliens est importante mais le blanchissement est absent.

De plus, une colonie de *Montipora* cf. *danae* prédominante sur une *Cliona jullienei* a été photographiée sous le transect B (phénomène plutôt rare).

4.11.2.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST11B)

Les macrophytes, les alcyonaires et les spongiaires ont très peu de variation par rapport à la dernière mission. Les alcyonaires (7 genres dont *Lobophytum* en plaque est le plus abondant) et les spongiaires ont un recouvrement plus important que pour le transect supérieur. Les spongiaires encroûtantes (*Cliona orientalis* dominante par rapport à *C. jullienei*) sont les plus abondantes : elles colonisent la dalle ou bien des coraux morts. *Clathria rugosa* et *Stellata globostellata* sont peu représentées, ces espèces colonisent plutôt les débris et la dalle.

Tableau n°0116 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST11B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	7	4
Algue brune	0	0
Algue rouge	3	5
Algue verte	2	2
Cyanobactérie	1	3
Anémone	1	3
Ascidies	5	4
Bryzoaire	1	2
Astérie	1	2
Crinoïde	3	2
Echinides	0	0
Holothurie	0	0
Synapse	0	0
Hydraire	2	2
Mollusque	1	2
Spongiaire	4	4
Zoanthaire	1	3
Crustacé	0	0
TOTAL	32	/

Les plus grandes variations d'abondance et de recouvrement sont notées pour les ascidies, les astéries et les cyanobactéries. Les ascidies sont variées (5 espèces). Les espèces les plus nombreuses sont : *Polycarpa cryptocarpa*, *Didemnum molle* et une espèce indéterminée blanche puis dans une moindre mesure :

Polycarpa clavata et *Aplidium flavolineatum*. Les astéries sont mobiles est seule l'espèce *Fromia milleporrella* a été inventoriée (absence de *Nardoa gomophia* et *Celerina heffernani*).

Les cyanobactéries ont diminué également : elles sont éparpillées de manière diffuse sur la dalle, les débris coralliens et les coraux morts tabulaires.

A noter, la présence de corallimorphes (anémone) *Discosoma* cf. *rhodostoma* en grandes plaques. Cette espèce est peu commune dans le lagon néo calédonien.

4.11.2.3 Benthos Transect 11 C

4.11.2.3.1 Les Scléractiniaires (ST11C)

La richesse spécifique corallienne a augmenté de 5 espèces : *Cyphastrea* sp., *Hydnophora exesa*, *Mycedium elephantotus*, *Oxypora* sp. et *Anthipathus* sp. Ce niveau bathymétrique a une richesse spécifique corallienne de 55 espèces dont une espèce de gorgone et une espèce d'antipathaire. Les familles scléractiniaires (53 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (12 taxons), les Acroporidae (8 taxons), les Pocilloporidae (6 taxons), les Mussidae (6 taxons), les Fungiidae (4 taxons), les Merulinidae (4 taxons) et les Poritidae (3 taxons).

Tableau n°0117 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST11C)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	8	5
Agaraciidae	2	2
Astrocoeniidae	1	1
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	2	2
Faviidae	12	3
Fungiidae	4	3
Merulinidae	4	2
Mussidae	6	2
Oculinidae	2	3
Pectiniidae	3	1
Pocilloporidae	6	3
Poritidae	3	5
Siderastreidae	0	0
Total scléractiniaire	53	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	0	0
Tubiporidae	0	0
Gorgone	1	1
Antipathaire	1	2
Total coraux	55	/

Le bas de pente est une zone d'accumulation de débris coralliens et de roches : les scléractiniaires sont dégradés mécaniquement par ce phénomène d'avalanche (pas de blanchissement mais augmentation des débris). Cependant, quelques colonies robustes et libres persistent : colonies encroûtantes (*Pachyseris speciosa*, *Favia maxima*, *Favites abdita*, *Favites chinensis*, *Leptoria phrygia*, *Galaxea fascicularis*,

Montipora spp., *Hydnophora pilosa*), massives (*Acanthastrea* sp., *Platygyra sinensis*) et de formes libres (*Sandalolitha robusta*, *Herpolitha limax*, *Polyphyllia talpina*, *Fungia* spp.).

A noter, la présence rare de *Blastomussa wellsi* (espèce rare) qui affectionne les milieux balayés par les courants de marée et soumis au ressac.

4.11.2.3.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST11C)

Les macrophytes ont un recouvrement faible : les algues brunes (*Dictyota*) sont les plus abondantes puis dans une moindre mesure les algues rouge du genre *Actinotrichia*. Les algues vertes (*Codium mamillosum* et *Chlorodesmis fastigiata*) sont absentes.

Les cyanobactéries sont en diminution mais se développent toujours sur les massifs et nombreux débris coralliens.

Les ascidies (7 espèces) et les spongiaires (8 espèces) affectionnent les milieux où les coraux sont perturbés. Les ascidies sont nombreuses et réparties de manière hétérogène sur la dalle et les débris coralliens. Les spongiaires ont un recouvrement plus important en bas de récif. L'éponge noire indéterminée est abondante sur la dalle et la roche ainsi que les *Cliona orientalis* et *C. jullienei*. Les espèces *Clathria rugosa*, *Cymbastella cantharella* et *Spherospongia vagabunda* sont minoritaires : ces dernières espèces ne colonisent que le bas de pente.

Tableau n°0118 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST11C)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	5	2
Algue brune	1	3
Algue rouge	1	3
Algue verte	0	0
Cyanobactérie	1	5
Anémone	1	1
Ascidies	7	5
Bryzoaire	1	2
Astérie	0	0
Crinoïde	1	2
Echinides	0	0
Holothurie	1	2
Synapse	0	0
Hydraire	1	1
Mollusque	1	2
Spongiaire	8	5
Zoanthaire	1	3
Crustacé	0	0
TOTAL	30	/

4.11.3 Les poissons (ST11)

La liste complète des résultats bruts¹⁷ est fournie dans le [tableau 119](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 120](#).

Tableau n°0119 : Données sur les poissons (ST11)

		Transect			Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	C	C	C	Total	Moyenne	
Fam	Espèces (43)	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>		0,00	0,00	3	0,05	57,12		0,00	0,00	3	0,02	19,04
Aca	<i>Acanthurus mata</i>		0,00	0,00	5	0,08	36,23		0,00	0,00	5	0,03	12,08
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	3	0,08	2,00	1	0,02	0,45		0,00	0,00	4	0,03	0,82
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	1	0,03	0,37	1	0,02	0,00		0,00	0,00	2	0,01	0,12
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>		0,00	0,00	2	0,03	3,21		0,00	0,00	2	0,01	1,07
Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	10	0,25	0,72		0,00	0,00	5	0,08	0,24	15	0,11	0,32
Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	1	0,03	0,01		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,01	0,00
Cae	<i>Caesio caerulea</i>	50	1,25	42,24	30	0,50	16,90		0,00	0,00	80	0,58	19,71
Cha	<i>Chaetodon auriga</i>		0,00	0,00	2	0,03	1,78		0,00	0,00	2	0,01	0,59
Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>	2	0,05	1,10		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	0,37
Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,03	0,19	2	0,01	0,06
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	1	0,03	0,10		0,00	0,00	3	0,05	0,19	4	0,03	0,10
Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	1	0,03	0,14		0,00	0,00	1	0,02	0,09	2	0,01	0,08
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>		0,00	0,00	2	0,03	0,12		0,00	0,00	2	0,01	0,04
Epi	<i>Anypserodon leucogrammicus</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,02	4,06	1	0,01	1,35
Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	1	0,03	1,45	2	0,03	1,94		0,00	0,00	3	0,02	1,13
Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>	2	0,05	0,76		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	0,25
Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>		0,00	0,00	1	0,02	0,50		0,00	0,00	1	0,01	0,17
Lab	<i>Bodianus perditio</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,02	2,48	1	0,01	0,83
Lab	<i>Coris gaimard</i>	1	0,03	0,53	1	0,02	0,09		0,00	0,00	2	0,01	0,21
Lab	<i>Gomphosus varius</i>	4	0,10	0,31		0,00	0,00		0,00	0,00	4	0,03	0,10
Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	1	0,03	0,20		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,01	0,07
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	3	0,08	0,04	1	0,02	0,01		0,00	0,00	4	0,03	0,02
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	5	0,13	0,38		0,00	0,00		0,00	0,00	5	0,04	0,13
Lut	<i>Lutjanus bohar</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,02	20,69	1	0,01	6,90
Mul	<i>Parupeneus indicus</i>		0,00	0,00	2	0,03	1,49		0,00	0,00	2	0,01	0,50
Mul	<i>Parupeneus spilurus</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	3	0,05	3,48	3	0,02	1,16
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	3	0,08	2,68	1	0,02	0,60	4	0,07	2,38	8	0,05	1,88
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	2	0,05	0,13	2	0,03	0,09		0,00	0,00	4	0,03	0,07
Poc	<i>Centropyge flavissima</i>	2	0,05	0,11	2	0,03	0,07		0,00	0,00	4	0,03	0,06
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	1	0,03	0,06		0,00	0,00		0,00	0,00	1	0,01	0,02
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>		0,00	0,00	1	0,02	3,90		0,00	0,00	1	0,01	1,30
Pom	<i>Chromis fumea</i>		0,00	0,00	30	0,50	0,10		0,00	0,00	30	0,17	0,03
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	4	0,10	0,02	4	0,07	0,01	5	0,08	0,02	13	0,08	0,02
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	3	0,08	0,01	1	0,02	0,00		0,00	0,00	4	0,03	0,01
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>		0,00	0,00	20	0,33	0,09	20	0,33	0,32	40	0,22	0,14
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	2	0,05	0,09	2	0,03	0,03		0,00	0,00	4	0,03	0,04
Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>		0,00	0,00		0,00	0,00	4	0,07	1,43	4	0,02	0,48
Sca	<i>Scarus chameleon</i>		0,00	0,00	2	0,03	2,40		0,00	0,00	2	0,01	0,80

¹⁷ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>		0,00	0,00	1	0,02	1,17		0,00	0,00	1	0,01	0,39
Sca	<i>Scarus ghobban</i>		0,00	0,00	1	0,02	2,73		0,00	0,00	1	0,01	0,91
Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	5	0,13	2,69		0,00	0,00		0,00	0,00	5	0,04	0,90
Sig	<i>Siganus punctatus</i>	2	0,05	3,51		0,00	0,00		0,00	0,00	2	0,02	1,17
Biodiv.		24			25			12			43		
Total		110	2,75	59,65	120	2,00	131,03	50	0,83	35,58	280	1,86	75,42
Ind. Shannon =		4,052											
Ind. Max =		8,129											
Equitabilité =		0,498											

Sur l'ensemble des transects de la station, 280 individus appartenant à 43 espèces différentes (figure 65) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 1.86 poissons / m² pour une biomasse de 75.42 g/m². 22 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

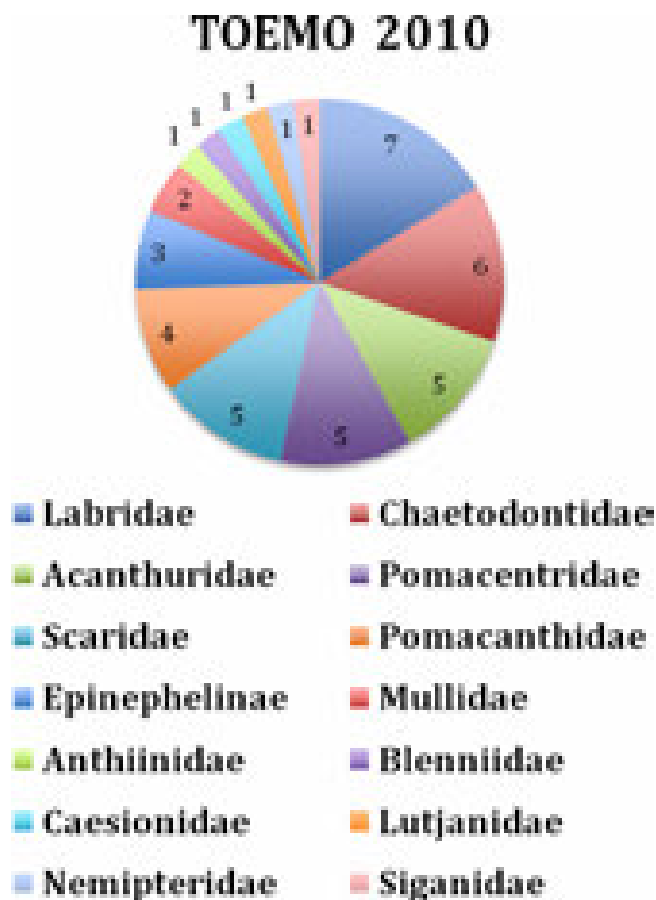
Tableau n°0120 : Liste des espèces complémentaires (ST11)

Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus lineatus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
Aca	<i>Naso brevirostris</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Pom	<i>Amphiprion clarkii</i>
Aca	<i>Naso unicornis</i>	Hae	<i>Plectorhinchus picus</i>	Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>
Cha	<i>Chaetodon speculum</i>	Lab	<i>Cheilinus undulatus</i>	Sca	<i>Scarus altipinnis</i>
Cha	<i>Forcipiger longirostris</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Sca	<i>Scarus frenatus</i>
Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>	Sca	<i>Scarus schlegeli</i>
Cha	<i>Heniochus varius</i>	Mul	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	Tet	<i>Canthigaster valentini</i>
Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>				

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans le tableau 121 et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la figure 65.

Tableau n°0121 : Nombre d'espèces par famille ichtyologique de 2007 à 2010 (ST11)

Familles	Récif TOEMO ST11			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	2	1	3	5
Anthiidae	1	2		1
Balistidae				
Blenniidae			1	1
Caesionidae		1		1
Carangidae				
Carcharhinidae				
Chaetodontidae	6	7	5	6
Dasyatidae				
Epinephelinae	2	3	1	3
Gobiidae				
Haemulidae				
Labridae	4	9	4	7
Lethrinidae				
Lutjanidae				1
Mullidae	1	2	1	2
Nemipteridae		1	1	1
Pomacanthidae	3	4	5	4
Pomacentridae	5	3	6	5
Ptereleotridae	1	1		
Scaridae	2	5	3	5
Scombridae	1			
Siganidae				1
Tetraodontidae				
Zanclidae	1		1	
Total	29	39	31	43

Figure n°065 : Richesse spécifique par famille de poissons (ST11)

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 122](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°0122 : Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST11)

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
22,45	48	17	0,004	65,17

Tableau n°0123 : Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST11)

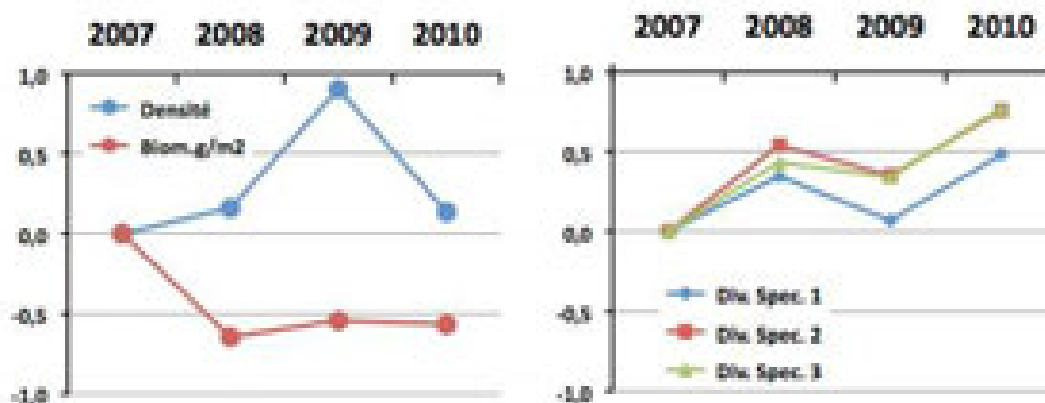
Peuplement de poissons ST11 – Récif TOEMO		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	110	2,75	59,65			
	Transect B	120	2,00	131,03			
	Transect C	50	0,83	35,58			
	Moy. ABC	93,33	1,86	75,42	43	65	95
2009	Moy. ABC	74,67	3,12	79,63	31	50	74
2008	Moy. ABC	111,33	1,90	61,85	39	57	71
2007 ¹⁸	Moy. ABC	123,67	1,64	174,47	29	37	53

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 66](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m2 et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°066 : Evolution de l'index I (ST11)

¹⁸ Les données 2007 ont été reprises en éliminant les espèces qui ne figurent pas sur cette liste car le rapport 2007 ne tient pas compte de la liste DENV sur le TLV.

4.12 Station 12 = Ilot Ugo

Localisation géographique	Façade nord du récif frangeant sous le vent de l'îlot Ugo (photographie 15).
Nombre transects	2 transects.
Description transects	Ils ont été positionnés à 6 et 13 mètres de profondeur, perpendiculairement à la pente du récif frangeant dans un alignement du sud vers le nord.
	<p>Il n'y a que 2 transects car sous 14 m de profondeur, les constructions coralliennes deviennent de plus en plus restreintes (gros blocs rocheux et débris coralliens qui ont dévalés la pente). Puis, vers 17 m de profondeur la pente sédimentaire, composée de sable et inclinée à 35° est colonisée principalement par une grande variété d'holothuries (<i>Holothuria fuscopunctata</i>, <i>Bohadschia argus</i>, <i>Stichopus stichopus</i>, <i>S. variegatus</i>, <i>Thelenota ananas</i>). Ces dernières s'éparpillent à travers le substrat meuble et les quelques débris. Un transect à 20 m n'aurait donc pas été pertinent en termes de suivi (recouvrement biotique très faible et recouvrement corallien proche de nul).</p> <p>Le transect A a été installée dans le haut du tombant récifal. Un grand couloir d'avalanche traverse la pente récifale jusqu'au pied du 2^{ème} transect. Le niveau bathymétrique du transect B se caractérise par un recouvrement important de débris, de blocs coralliens sur du sable coquillé, avec un couloir d'effondrement à la fin du transect. Un massif corallien du genre <i>Goniopora</i> de taille pluri métrique s'étale sur les débris coralliens. Les autres colonies de madrépores sont de taille décimétrique et sont dispersées de manière éparse.</p>

Description générale

Ce récif est soumis aux courants de marées et subi sur sa façade sud-est l'assaut des vagues dues aux alizés, alors que sa façade nord et nord-est est plus protégée.

La station est positionnée sur le front récifal du récif frangeant. Le platier récifal est large, arasé et peu colonisé par les coraux.

Le haut du tombant récifal est structuré en marches d'escalier délimitées par de grandes colonies de *Porites* sp.. Ce niveau bathymétrique est bien colonisé par les scléractiniaire de tailles hétérogènes (décimétrique à pluri métrique). Les massifs coralliens de taille métrique et de forme massive se développent particulièrement en haut de récif jusqu'à mi pente, laissant la place au fur et à mesure aux coraux branchus. Cependant la structure récifale présente des couloirs d'effondrement avec par place de grandes accumulations de débris coralliens et de roches. Ces derniers sont recouverts principalement par des corallines. De petites colonies coralliennes s'édifient et les *Cliona* encroûtent quelques coraux massifs.

Caractéristiques principales

- ↪ Croissance importante des Poritidae (*Porites* sp., *Alveopora* sp et *Goniopora* sp.).
- ↪ Mortalité corallienne et nombreux débris (couloir d'effondrement).
- ↪ Richesse spécifique des alcyonaires très faible mais recouvrement important de *Sarcophyton*.
- ↪ Les spongiaires (*Cliona jullienei* et *C. orientalis*) sont relativement bien développées et colonisent les massifs coralliens vivants et les blocs coralliens.
- ↪ Pas d'*Acanthaster planci* sur la station.

Variations entre juin 2009 et avril 2010

- ↪ Recrutement corallien élevé (colonies juvéniles).
- ↪ La richesse spécifique des coraux a augmenté.
- ↪ Blanchissement de quelques colonies (*Acropora* spp., branchu et tabulaire).
- ↪ Recolonisation des colonies de *Goniopora* sp. par les zooxanthelles.
- ↪ Présence peu abondante de cyanobactéries (*Phormidium* sp.) sur les débris coralliens.
- ↪ Absence des algues brunes et rouges (saisonnalité).
- ↪ Absence des astéries.
- ↪ Variation bathymétrique des holothuries.



Carte n°014 : Localisation de la station 12 (Ilot Ugo)



Photo n°015 : Position en surface par rapport à la côte (ST12)

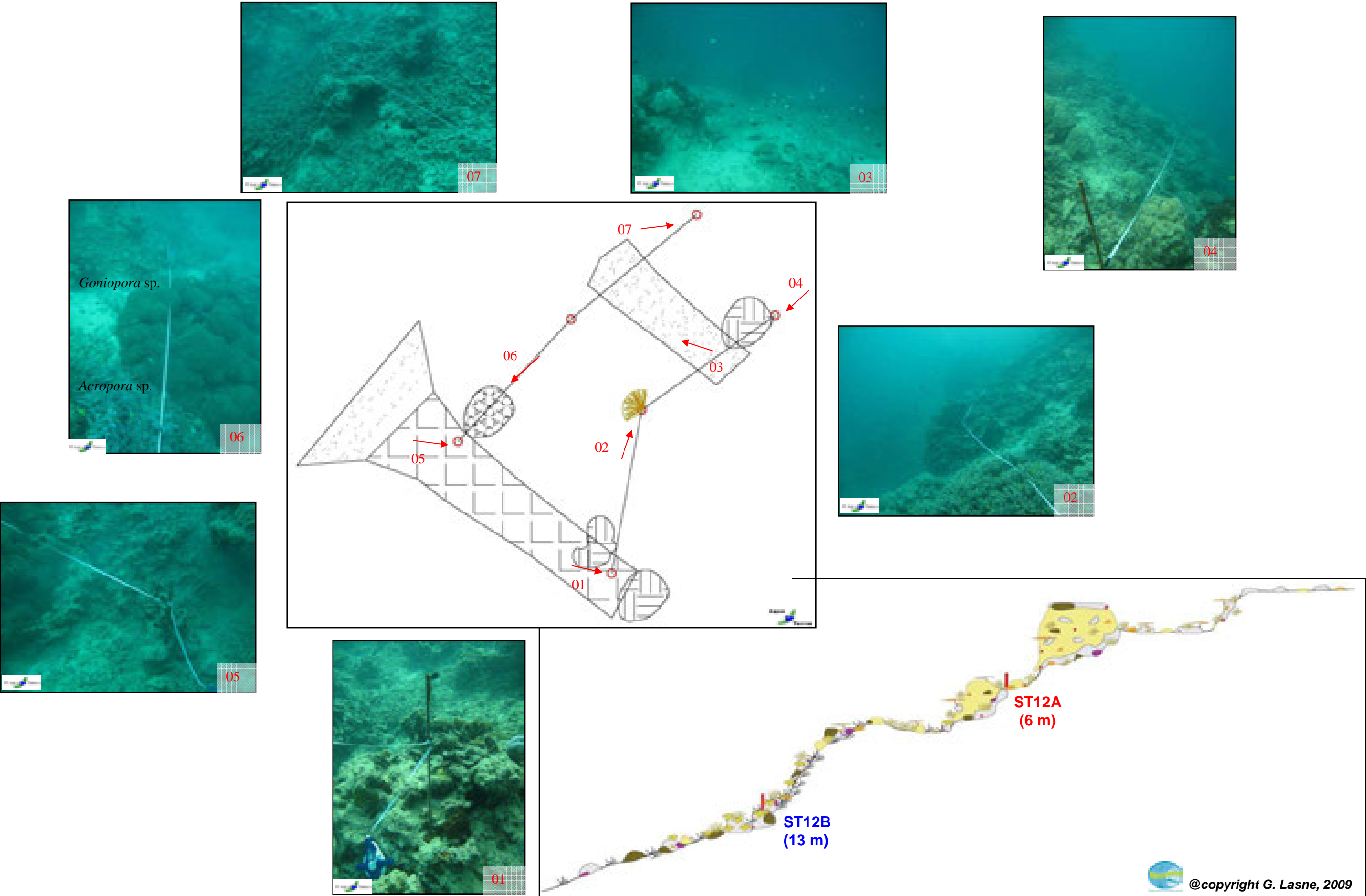


Figure n°067 : Schéma structural, plan et photographies de la ST012

4.12.1 Le substrat (ST12)

Le pourcentage de couverture de chaque composante est donné dans la [figure 68](#) pour le transect A et dans la [figure 69](#) pour le transect B.

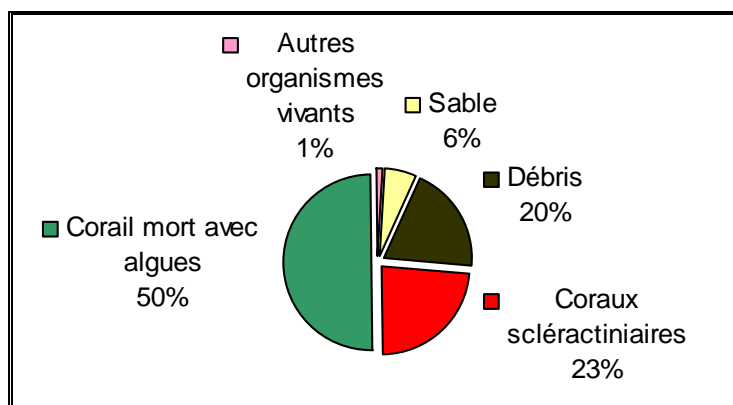


Figure n°068 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST12A*

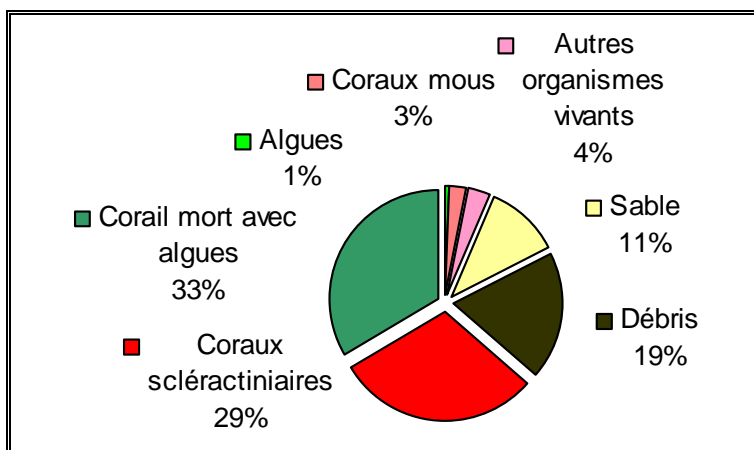


Figure n°069 : *Représentation du recouvrement (en %) du substrat pour ST12B*

Les deux transects sont riches en coraux scléactiniaires vivants, avec 23% et 30% respectivement chacun. A noter : les coraux blanchis ont disparus.

Le reste du substrat majoritaire fait une large part aux coraux morts recouverts d'algues (50.5% et 33.5%). De ce fait, le recouvrement est surtout biotique avec plus de 70% pour chaque transect.

Le transect A est très stable. Celui du niveau inférieur voit la disparition du sable au profit de coraux morts recouverts d'algues.

4.12.2 Le benthos (ST12)

La liste des taxons cibles (cf. §3.2.3) échantillonnés sur cette station est donnée [annexe 05](#) et la liste complète des résultats bruts est fournie [annexe 05](#).

4.12.2.1 Benthos Transect 12 A

4.12.2.1.1 Les Scléactiniaires (ST12A)

La richesse spécifique corallienne a beaucoup augmenté car de nombreuses colonies juvéniles de la dernière mission ont désormais été déterminées et 7 espèces de coraux libres ont nouvellement été recensées à travers les débris coralliens. Ce niveau bathymétrique est colonisé par 78 espèces coralliennes, dont deux espèces de

Millepora (branchu et encroûtant).

Les familles scléractiniaires (76 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (18 taxons), les Acroporidae (15 taxons), les Fungiidae (12 taxons), les Agariciidae (6 taxons), les Pectiniidae (5 taxons), les Poritidae (4 taxons), les Mussidae (3 taxons), les Pocilloporidae (3 taxons), les Siderastreidae (3 taxons) et les Dendrophylliidae (3 taxons).

Tableau n°0124 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST12A)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractiniaire		
Acroporidae	15	5
Agariciidae	6	3
Astrocoeniidae	1	1
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	3	2
Faviidae	18	4
Fungiidae	12	4
Merulinidae	2	2
Mussidae	3	4
Oculinidae	1	2
Pectiniidae	5	3
Pocilloporidae	3	3
Poritidae	4	5
Siderastreidae	3	1
Total scléractiniaire	76	/
Non Scléractiniaire		
Milleporidae	2	2
Tubiporidae	0	0
Gorgone	0	0
Antipathaire	0	0
Total coraux	78	/

En terme de recouvrement les familles scléractiniaires Poritidae, Acroporidae et Mussidae sont particulièrement bien développées, elles forment des grandes colonies pluri métriques. Les colonies de Poritidae adoptent de grandes formes massives (*Porites* spp.), ainsi que des massifs de colonies avec de longs polypes (*Goniopora* sp., *Alveopora* sp.). Les Acroporidae sont plutôt de forme branchue et s'édifient en grands buissons (*Acropora* spp.) et en petites plaques de forme encroûtante (*Montipora* spp.).

Entre ces grands massifs le substrat est composé de nombreux débris et de sable ; les coraux libres (Fungiidae) affectionnent particulièrement ce substrat détritique et se concentrent par dizaine.

Les autres colonies coralliennes sont de petite taille (*Cyphastrea japonica*, *C. serailia*, *Favia* spp., *Favites* spp., *Merulina ampliata*, *Mycidium elephantotus*, *Stylocoeniella guentheri*, *Pavona decussata*, *Pectinia lactuca*, *P. paeonia*, *Turbinaria peltata*, *T. reniformis*).

La mortalité corallienne est importante au regard des nombreux débris coralliens, des gros blocs coralliens qui ont dévalé la pente, des grosses patates de *Porites* (encore à nues ou bien envahies par les éponges encroûtantes), d'une grande colonie de *Lobophyllia* disloquées mais encore en place.

Les dégradations sont de plusieurs types : dans le premier cas les conditions hydrodynamiques soutenues entraînent une casse importante des colonies branchues et déstabilisent des patates en haut de récif qui dévalent par la suite la pente abrupte cassant d'autres colonies sur leur passage. Puis, d'autre part on trouve

du blanchissement corallien qui provient d'une variation plus ou moins importante des paramètres environnementaux ou de prédation. Les colonies concernées par le blanchissement sont des *Acropora* tabulaires et branchus.

4.12.2.1.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST12A)

Les macrophytes représentent un recouvrement très faible : seules les algues vertes des genres *Halimeda* et *Chlorodesmis* se développent par thalles à travers les débris (absence des genres *Dictyota*, *Lobophora*, *Padina*, *Actinotrichia*). Ces algues étaient déjà minoritaires pour la dernière mission.

Les spongiaires se développent surtout par encroûtement sur la dalle et les blocs coralliens de *Porites* et quelques débris coralliens ; l'espèce *Cliona orientalis* est prédominante.

La richesse spécifique des alcyonaires est faible. Ces derniers sont représentés par les genres *Sinularia* et *Sarcophyton*, ce dernier est abondant, de petite taille et fixé préférentiellement sur les débris coralliens.

Les mollusques *Arca ventricosa* sont incrustés dans les patates de *Porites*, les bénitiers *Tridacna crocea* et l'espèce *Isognomon isognomon* sont incrustés dans la dalle ou des blocs coralliens et le genre *Trochus* est camouflée dans les cavités de la dalle ou sous les blocs coralliens. Un individu de *Tridacna squamosa* a été nouvellement recensé.

Aucune astérie n'est présente pour ce niveau bathymétrique (absence de *Celerina* et *Gomophia*). Les échinides (*Diadema setosum*) se camouflent dans les cavités de la dalle et sous les blocs coralliens. Deux individus d'holothurie ont été nouvellement recensés (*Actinopyga lecanora* dans une colonie de *Pectinia* sp. et *Stichopus variegatus* dans des débris).

Tableau n°0125 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST12A)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	2	4
Algue brune	0	0
Algue rouge	0	0
Algue verte	3	2
Cyanobactérie	1	1
Anémone	0	0
Ascidies	2	2
Bryzoaire	0	0
Astérie	0	0
Crinoïde	1	2
Echinides	1	2
Holothurie	2	2
Synapse	0	0
Hydraire	0	0
Mollusque	5	3
Spongiaire	5	5
Zoanthaire	1	2
Crustacé	0	0
TOTAL	23	/

4.12.2.2 Benthos Transect 12 B

4.12.2.2.1 Les Scléractiniaires (ST12B)

La richesse spécifique corallienne a beaucoup augmenté car des colonies juvéniles de la dernière mission ont



désormais été déterminées. Ce niveau bathymétrique est colonisé par 67 espèces coralliennes dont deux espèces de *Millepora* (branchu et sub massif), une espèce d'antipathaire et une espèce de gorgone. Les familles scléractiniaires (63 espèces) dont les taxons sont les plus nombreux sont par ordre décroissant : les Faviidae (17 taxons), les Acroporidae (12 taxons), les Fungiidae (7 taxons), les Poritidae (5 taxons), les Agaraciidae (4 taxons), les Mussidae (3 taxons) et les Pectiniidae (3 taxons).

Deux grands massifs (*Acropora* sp. et *Goniopora* sp.) représentent la majorité du recouvrement corallien. Les autres espèces coralliennes adoptent des morphologies diverses mais sont généralement de petite taille (*Montipora* spp., *Pachyseris speciosa*, *Pavona varians*, *Stylocoeniella armata*, *S. guentheri*, *Echinopora lamellosa*, *Favia* spp., *Favites* spp, *Turbinaria heronensis*, *T. reniformis*, *Porites cylindrica*, *Hydnophora microconos*, *Oxypora* sp.).

Cette partie de pente récifale est très détériorée : les colonies massives et branchues situées au sommet du récif sont venues dévaler la pente détruisant les coraux sur leur passage. L'accumulation de débris est très importante et les cyanobactéries s'y développent modérément.

Les grandes colonies coralliennes de *Goniopora* sont recolonisées par les zooxanthelles.

Tableau n°0126 : Biodiversité et Abondance des coraux par famille (ST12B)

Famille	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Scléractinaire		
Acroporidae	12	5
Agaraciidae	4	3
Astrocoeniidae	2	1
Caryophyllidae	0	0
Dendrophyllidae	4	2
Faviidae	17	4
Fungiidae	7	4
Merulinidae	2	2
Mussidae	3	5
Oculinidae	1	2
Pectiniidae	3	2
Pocilloporidae	2	2
Poritidae	5	5
Siderastreidae	1	1
Total scléractinaire	63	/
Non Scléractinaire		
Milleporidae	2	2
Tubiporidae	0	0
Gorgone	1	1
Antipathaire	1	2
Total coraux	67	/

4.12.2.2 Les Macrophytes et les Invertébrés (ST12B)

La distribution des macrophytes est quasi similaire par rapport au niveau supérieur. Les algues brunes et rouges sont absentes et seuls quelques thalles d'algues vertes se développent dans les débris coralliens.

Les organismes mobiles ont également une évolution à la baisse : aucune astérie n'a été recensée (absence de *Celerina heffernani*, *Gomophia*, *Fromia monilis*, *Nardoa gomophia*), les holothuries prélevaient les substrats

meubles et détritiques mais ce groupe est moins varié que pour la mission précédente (*Stichopus variegatus*, *S. stichopus*, *Thelenota ananas*, *T. anax* et absence de *Bohadschia argus*, *Holothuria fuscopunctata*).

Le recouvrement des spongiaires est plus important que pour le niveau supérieur et que la dernière mission. Les spongiaires se développent par encroûtement sur la dalle et les blocs coralliens (*Cliona jullienei*, *C. orientalis* sont bien développées). Deux espèces sont nouvellement inventoriées : *Clathria bargibanti* et *C. rugosa*.

Les alcyonaires sont principalement représentés par le genre *Sarcophyton*. Ce genre de petite taille a un recouvrement très important : il colonise préférentiellement les débris coralliens. Mais deux genres ont nouvellement été inventoriés (*Cladiella* et *Nephthea*).

Tableau n°0127 : Biodiversité et Abondance des macrophytes et invertébrés (ST12B)

Groupe Macrophytes et Invertébrés	Nombre de taxa	Abondance (1 à 5)
Alcyonaire	3	5
Algue brune	0	0
Algue rouge	0	0
Algue verte	2	2
Cyanobactérie	1	2
Anémone	0	0
Ascidies	2	2
Bryzoaire	0	0
Astérie	0	2
Crinoïde	1	3
Echinides	0	0
Holothurie	4	2
Synapse	0	0
Hydraire	0	0
Mollusque	4	2
Spongiaire	5	5
Zoanthaire	1	3
Crustacé	0	0
TOTAL	23	/

4.12.3 Les poissons (ST12)

La liste complète des résultats bruts¹⁹ est fournie dans le [tableau 128](#). La liste des espèces complémentaires (toujours dans le cadre du listing « DENV ») observées est fournie dans le [tableau 129](#).

Tableau n°0128 : *Données sur les poissons (ST12)*

		Transect			Transect			Station		
		A	A	A	B	B	B	Total	Moyenne	
Fam	Espèces (41)	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom	Nb	Dens	Biom
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>		0,00	0,00	2	0,06	1,56	2	0,03	0,78
Aca	<i>Naso unicornis</i>		0,00	0,00	1	0,03	15,55	1	0,01	7,78
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>		0,00	0,00	3	0,09	1,26	3	0,04	0,63
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	1	0,03	0,95		0,00	0,00	1	0,02	0,48
Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	20	0,67	2,58		0,00	0,00	20	0,33	1,29
Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	1	0,03	0,05		0,00	0,00	1	0,02	0,03
Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	1	0,03	0,83		0,00	0,00	1	0,02	0,42
Car	<i>Trianodon obesus</i>		0,00	0,00	1	0,03		1	0,01	0,00
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	3	0,10	1,51		0,00	0,00	3	0,05	0,76
Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>	2	0,07	1,01		0,00	0,00	2	0,03	0,50
Cha	<i>Chaetodon ephippium</i>		0,00	0,00	2	0,06	1,68	2	0,03	0,84
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	1	0,03	0,21		0,00	0,00	1	0,02	0,11
Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	1	0,03	3,70		0,00	0,00	1	0,02	1,85
Cha	<i>Heniochus varius</i>	2	0,07	4,55		0,00	0,00	2	0,03	2,28
Epi	<i>Epinephelus merra</i>		0,00	0,00	1	0,03	0,42	1	0,01	0,21
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>		0,00	0,00	2	0,06	22,33	2	0,03	11,16
Gob	<i>Amblygobius phalaena</i>		0,00	0,00	1	0,03	0,13	1	0,01	0,07
Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	1	0,03	0,30	1	0,03	0,37	2	0,03	0,33
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	4	0,13	0,14		0,00	0,00	4	0,07	0,07
Lab	<i>Stethojulis bandanensis</i>		0,00	0,00	2	0,06	0,29	2	0,03	0,15
Lab	<i>Thalassoma hardwicke</i>	2	0,07	0,51		0,00	0,00	2	0,03	0,25
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	3	0,10	0,76		0,00	0,00	3	0,05	0,38
Lut	<i>Aphareus furca</i>		0,00	0,00	1	0,03	4,79	1	0,01	2,39
Lut	<i>Lutjanus monostigma</i>	2	0,07	31,23		0,00	0,00	2	0,03	15,61
Mul	<i>Parupeneus indicus</i>	2	0,07	4,35		0,00	0,00	2	0,03	2,18
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	4	0,13	4,76	3	0,09	3,06	7	0,11	3,91
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	2	0,07	0,50		0,00	0,00	2	0,03	0,25
Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	1	0,03	0,25		0,00	0,00	1	0,02	0,13
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	2	0,07	0,38	3	0,09	0,49	5	0,08	0,44
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>		0,00	0,00	1	0,03	3,06	1	0,01	1,53
Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	5	0,17	0,61		0,00	0,00	5	0,08	0,31
Pom	<i>Chromis fumea</i>	10	0,33	0,55		0,00	0,00	10	0,17	0,27
Pom	<i>Chromis viridis</i>	40	1,33	1,13		0,00	0,00	40	0,67	0,57
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	6	0,20	0,15	2	0,06	0,04	8	0,13	0,10
Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	10	0,33	0,11		0,00	0,00	10	0,17	0,05
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	15	0,50	1,20	5	0,14	0,69	20	0,32	0,94
Pom	<i>Pomacentrus coelestis</i>		0,00	0,00	3	0,09	0,24	3	0,04	0,12
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>		0,00	0,00	2	0,06	0,58	2	0,03	0,29
Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	5	0,17	3,52		0,00	0,00	5	0,08	1,76

¹⁹ Données par rapport à la liste restreinte du cahier des charges, cf. [annexe 01](#).

Sig	<i>Siganus corallinus</i>	2	0,07	2,42		0,00	0,00	2	0,03	1,21
Sig	<i>Siganus doliatus</i>	2	0,07	2,36		0,00	0,00	2	0,03	1,18
Biodiv.		28			18			41		
Total		150	5,00	70,64	36	1,03	56,53	186	3,01	63,58
<i>y compris Trianonodon obesus</i>						1,00	1985,10		3,00	1027,87
Ind. Shannon =		4,390								
Ind. Max =		7,539								
Equitabilité =		0,580								

Sur l'ensemble des transects de la station, 186 individus appartenant à 41 espèces différentes (figure 70) ont pu être observés. Ils représentent une densité de 3.01 poissons / m² pour une biomasse de 63.58 g/m². 17 espèces supplémentaires ont été observées sur la station (e.g. hors des transects).

Tableau n°0129 : Liste des espèces complémentaires (ST12)

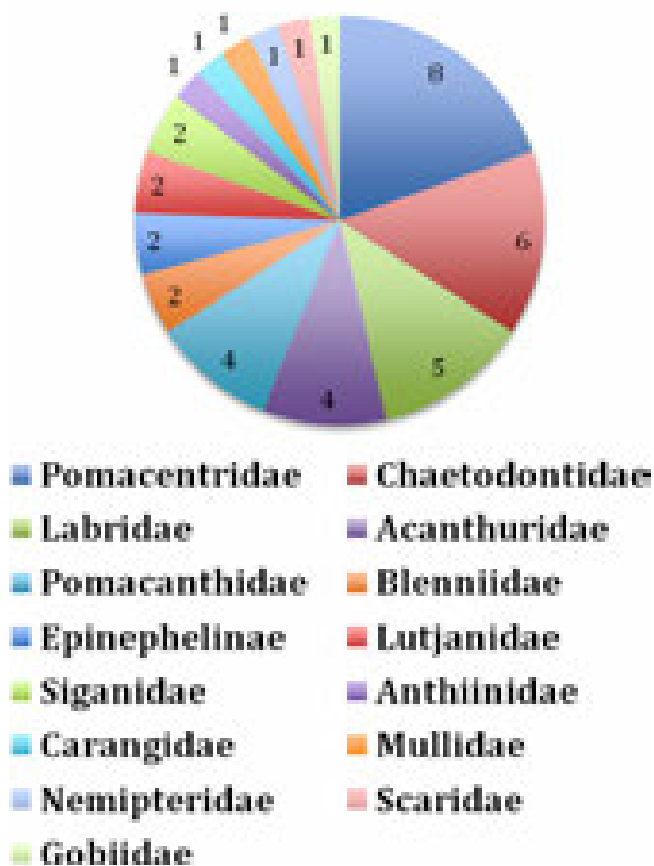
Fam	Espèces	Fam	Espèces	Fam	Espèces
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Poc	<i>Pomacanthus diacanthus</i>
Cae	<i>Caesio caerulea</i>	Lab	<i>Gomphosus varius</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Sca	<i>Scarus bleekeri</i>
Cha	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	Let	<i>Lethrinus erythracanthus</i>	Sca	<i>Scarus frenatus</i>
Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Sig	<i>Siganus vulpinus</i>
Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>		

Le nombre d'espèces pour chaque famille depuis 2007 est donné dans le tableau 130 et spécifiquement pour la campagne de 2010 sur la figure 70.

Tableau n°0130 : Nombre d'espèces par famille ichthyologique de 2007 à 2010 (ST12)

Familles	Ilot UGO ST12			
	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae			3	4
Anthiidae				1
Balistidae				
Blenniidae			2	2
Caesionidae			1	
Carangidae				1
Carcharhinidae				
Chaetodontidae			3	6
Dasyatidae				
Epinephelinae			2	2
Gobiidae				1
Haemulidae				
Labridae			2	5
Lethrinidae				
Lutjanidae				2
Mullidae				1
Nemipteridae			1	1
Pomacanthidae			2	4
Pomacentridae			5	8
Ptereleotridae				
Scaridae			1	1
Scombridae				
Siganidae				2
Tetraodontidae			1	
Zanclidae				
Total			23	40

Ilot UGO 2010

Figure n°070 : Richesse spécifique par famille de poissons (ST12)

Si la comparaison du nombre d'espèces par famille entre les années 2007 - 2010 est effectuée (cf. [tableau 131](#)), sous l'angle de vue de ce critère les quatre années sont hautement similaires.

Tableau n°0131 : Comparaison de l'évolution de la richesse spécifique par famille, 2007 à 2010 (ST12)

Test χ^2	ddl	nb de fam	proba réelle	Seuil de tolérance à 0,95
8,84	15	16	0,110	25,00

Tableau n°0132 : *Synopsis des résultats 2010 et récapitulatif des années précédentes (ST12)*

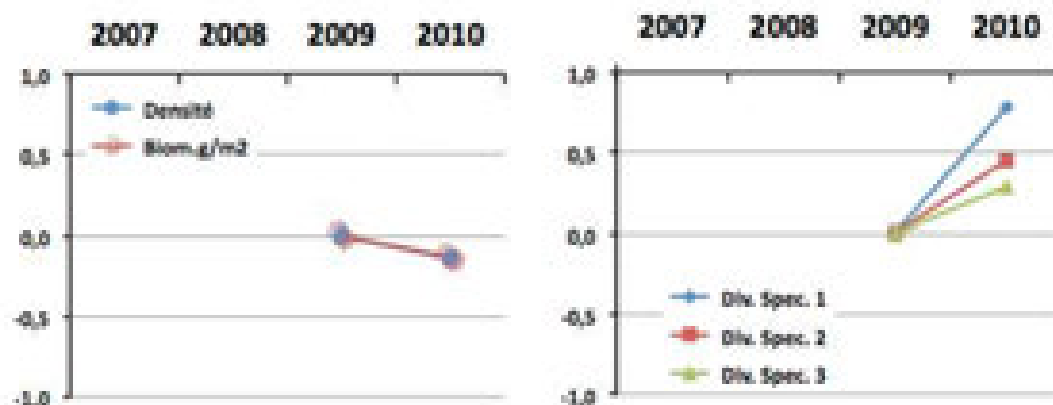
Peuplement de poissons ST12 – Ilot UGO		Liste DENV				Toutes espèces	
		Transect TLV				Station	Station
		Nb. ind.	Densité	Biom. g/m ²	Biodiv.	Biodiv.	Biodiv.
2010	Transect A	150	5,00	70,64	28		
	Transect B	36	1,03	56,53	18		
	Moy. ABC	93,00	3,01	63,58	41	58	90
2009	Moy. ABC	100,50	3,49	73,03	23	40	70
2008	Moy. ABC						
2007	Moy. ABC						

L'évolution de l'index I, qui représente une évolution annuelle du paramètre considéré relatif à une année de départ (ici depuis 2007) (et il est donc indépendant des unités) est donnée [figure 71](#).

Il a été établi pour les paramètres de densité, de biomasse en g/m² et de diversités spécifiques.

Ces dernières sont de 3 ordres :

- Divers.1 = qui comptent les espèces observées sur les transects et listées dans le cahier des charges DENV
- Divers.2 = qui comptent les espèces observées sur la station (transect + complémentaires) et listées par le cahier des charges DENV
- Divers.3 = qui comptent toutes les espèces observées sur la station (transect + complémentaires / liste non restreinte).

Figure n°071 : *Evolution de l'index I (ST12)*

5 Résultats généraux / Synthèse

5.1 Substrat

Les pourcentages de recouvrement du substrat, pour toutes les catégories, sont présentés dans le [tableau 159](#) en [annexe 04](#) (résultats par transect pour toutes les stations).

Le [tableau 160](#) en [annexe 04](#) et la [figure 72](#) ci-dessous, récapitulent les pourcentages de couverture du substrat aux différents transects de chaque station pour :

- ↳ la partie biotique, qui est divisée en deux groupes : les coraux scléractiniaires et le reste (c'est-à-dire, les macrophytes, invertébrés, autres coraux, etc. regroupés sous « macrophytes & invertébrés »),
- ↳ la partie abiotique.

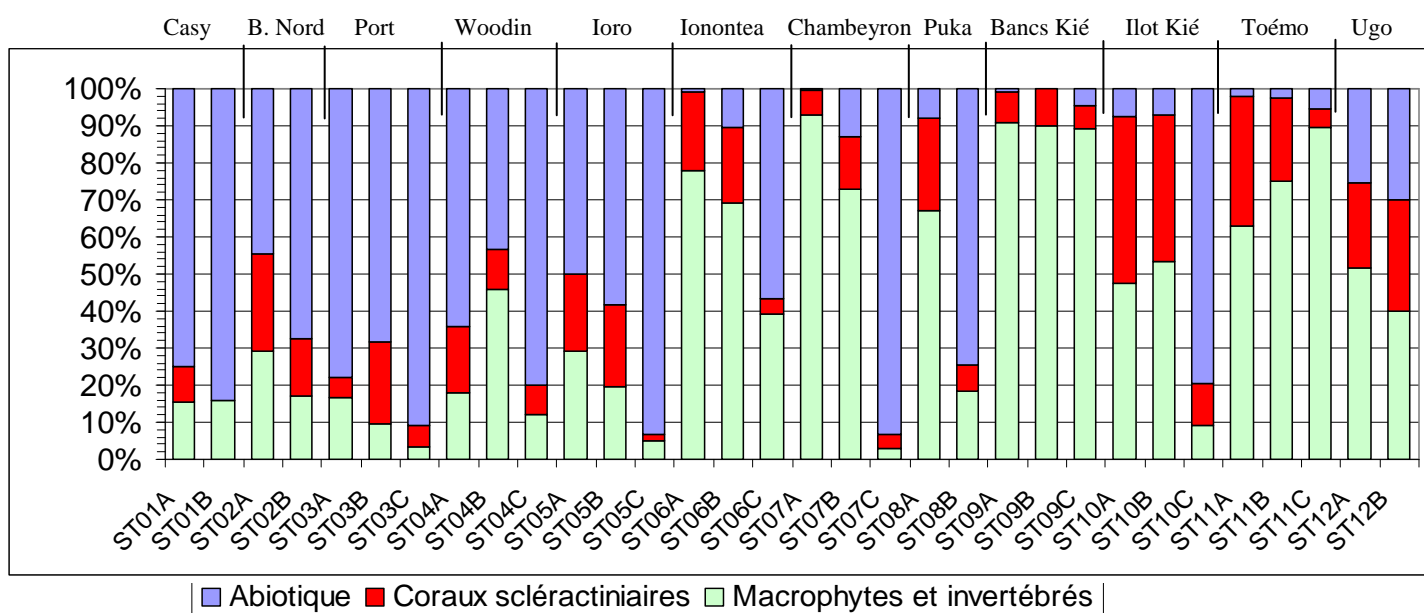


Figure n°072 : Représentation du recouvrement (en %) du substrat partie biotique/abiotique

Les stations situées en baie de Prony et canal Woodin (exception du transect ST02A) ont un substrat à majorité abiotique (moyenne de 69.6%). Ces stations ont, par ailleurs, le taux de recouvrement corallien moyen le plus faible de toute la zone d'étude (12.1%), même si il y a une légère augmentation (11.6% en juin 2009).

Les stations (et les transects dans chaque station) dans le canal de la Havannah sont très diversifiées, avec une dominance du substrat biotique (excepté pour la station ST5 qui est installée sur une pente sédimentaire composée principalement de sable coquillé, pour les transect ST06C, ST07C, ST08B et ST10C qui sont positionnés en bas de tombant récifal sur le début de la pente sédimentaire). La moyenne du taux de recouvrement corallien dans le canal de la Havannah est aussi plus élevée (17.38%), avec pour cette zone et cette campagne aussi une légère hausse (16.91% en juin 2009).

Les stations présentant le plus fort taux de recouvrement coralliens scléractiniaires sont toujours à ST10 (îlot Kié, dans la réserve Merlet) et la ST11 (récif Toémo). La nouvelle station sur l'îlot Ugo (ST12) arrive en 3^{ème} position.

Tous les transects les plus profonds ont un taux de recouvrement biotique significativement plus bas que sur les transects supérieurs.

5.2 Benthos

Les résultats bruts (listing et abondance) du dénombrement du benthos, sont présentés en [annexe 05](#) (résultats par transect pour toutes les stations).

Le [tableau 169](#) en [annexe 05](#) et la [figure 73](#) ci-dessous, récapitulent la richesse spécifique par niveau bathymétrique (le nombre de taxa aux différents transects) de chaque station pour le benthos.

Ce dernier a été réparti en 3 grands groupes :

- ↳ les coraux scléractiniaires,
- ↳ les autres coraux,
- ↳ le reste des organismes vivants, sous l'appellation « macrophytes et invertébrés ».

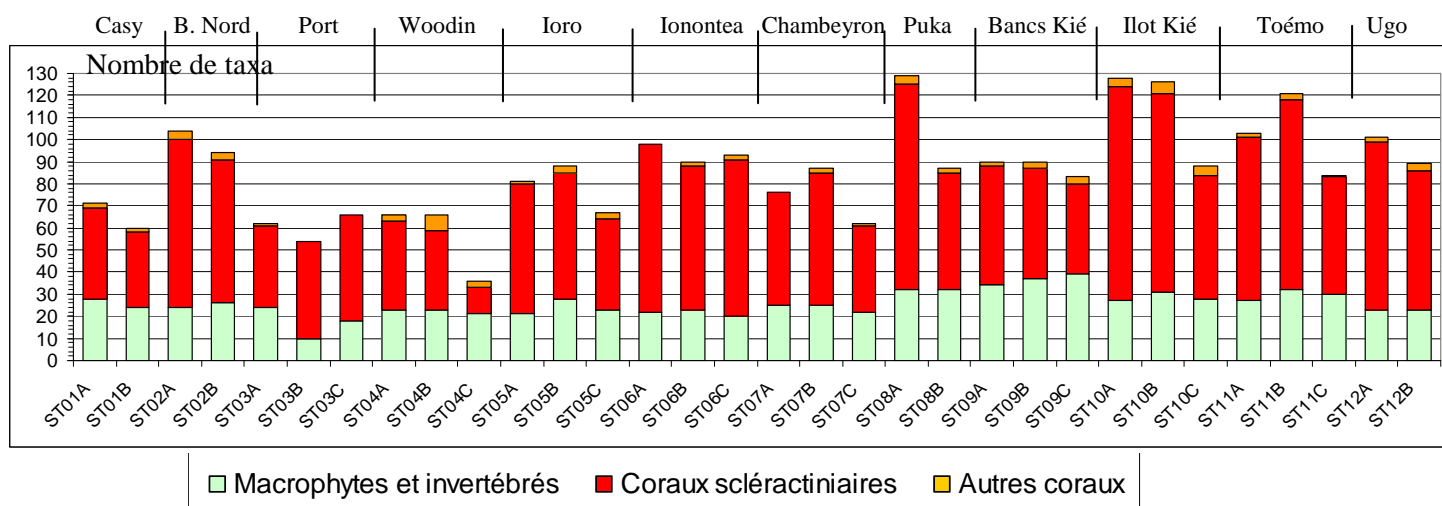


Figure n°073 : Richesse taxonomique du benthos dans les 3 groupes clés

La biodiversité corallienne est très contrastée, notamment pour les scléractiniaires dont 12 à 97 espèces différentes ont été dénombrées selon les stations. La moyenne du nombre d'espèce corallienne pour l'ensemble de la zone est de 57 taxa (baie de Prony, canal Woodin et canal de la Havannah) (légère augmentation par rapport à juin 2009 : 52).

Les stations du canal de la Havannah sont globalement plus riches (moyenne de 64 taxa vs 43 taxa pour celles de la baie de Prony-Canal Woodin). La station où la richesse spécifique est la plus importante est la ST10 A (l'îlot Kié) située dans la réserve Yves Merlet et ST08 A (Puka) (avec respectivement 97 et 93 espèces coralliennes inventoriées). Bien que cette richesse soit importante, les espèces présentes dans le canal de la Havannah sont relativement fréquentes dans le lagon Sud de Nouvelle-Calédonie.

A contrario, les espèces inféodées à la baie de Prony développent des morphoses particulières dans le monde, la conjonction des paramètres environnementaux de cette baie rendant le développement des coraux unique. Certaines espèces sont considérées comme rares dans les eaux calédoniennes (*Alveopora catalai*, *Blastomussa merleti*, ...). Si la richesse spécifique de la baie de Prony est relativement plus faible pour les stations étudiées que les stations du canal de la Havannah, ceci est à minorer car la ST02 (Creek baie Nord) recense un nombre très important d'espèces (76 et 65 espèces). Par ailleurs, la baie de Prony renferme une multitude de biotopes qui n'ont pas été explorés lors de cette étude.

D'autre part, la richesse spécifique des macrophytes est comprise entre 10 à 39 taxa pour l'ensemble de la zone (avec une moyenne de 26 taxa par transect) (en fait 25.78 vs 26.13 en juin 2009, donc très légère diminution).

Généralement le nombre d'espèces de macrophytes d'un milieu ne va pas beaucoup varié, c'est plutôt leur abondance qui va évoluer selon les variations de température de l'eau et l'hydrodynamisme. Certaines espèces vont être typiques pour un biotope considéré et selon la saisonnalité elles vont plus ou moins dominer. Par exemple, les espèces *Asparagosis armata* et *Triclogloea requienii* (algues rouges) sont particulièrement bien représentées dans le canal de la Havannah durant la période chaude mais elles auront

une abondance plus réduite durant la période froide (l'hydrodynamisme important et la température de l'eau influencent leur développement).

Les espèces de *Sargassum* forment des algues jusqu'à 120 cm de longueur. Elles se développent généralement dans les habitats semi exposés dans les niveaux bathymétriques des récifs intertidaux à subtidaux. Ces algues sont le plus vouées à dériver, (rupture du thalles cartilagineuse et fragile). **Elles se détachent de leur habitat à cause de la sénescence (affaiblissement des fonctions vitales provoqué par le vieillissement).**

Cependant, d'autres espèces plus résistantes et adaptées au milieu à faible hydrodynamisme ont une saisonnalité réduite et leur abondance variera sensiblement. Comme les formes encroûtantes molles de l'espèce *Lobophora variegata* (algue brune) qui est répartie d'avantage sur les récifs abrités (eaux calmes de la baie de Prony).

De manière générale, la biodiversité est plus faible pour les niveaux bathymétriques les plus profonds. Cela s'expliquant entre autre par la baisse de la pénétration de la lumière dans l'eau par rapport à la profondeur. Ce phénomène entraîne une diminution de la photosynthèse, principalement pour les coraux scléractiniaires hermatypiques et les macrophytes qui représentent les habitats principaux de la faune récifale.

5.3 Ichtyologie

Les résultats bruts et traités du comptage des poissons, sont présentés dans chaque station et en [annexe 06](#).

Les paramètres biologiques globaux concernant les stations sont présentés dans le [tableau 133](#) et les [figures 74 à 76](#) (rappel : liste restreinte).

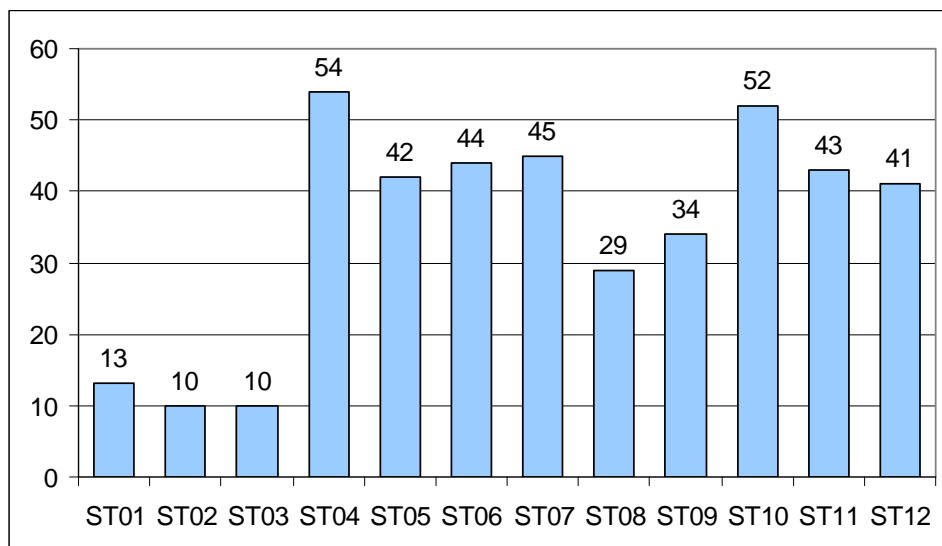
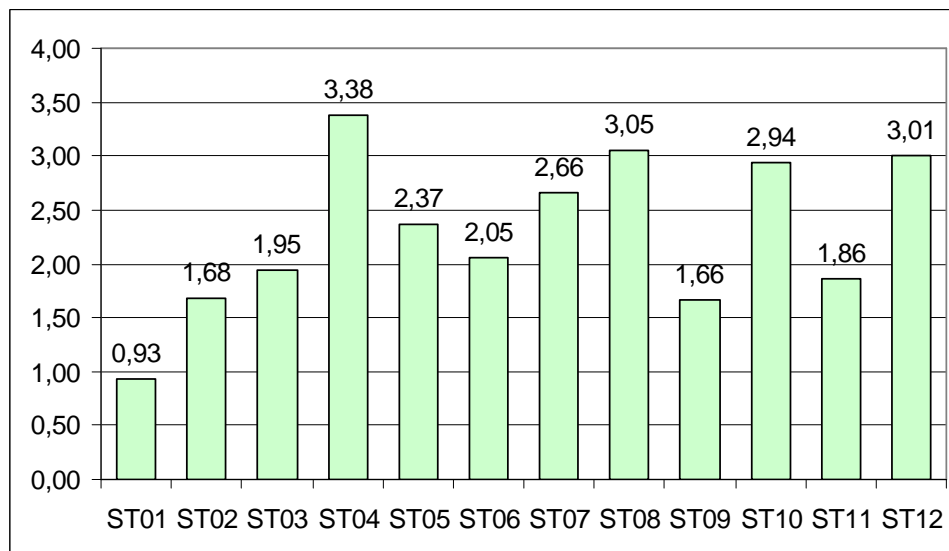
Tableau n°0133 : Récapitulatif des paramètres biologiques pour l'ichtyofaune

STATION PARAMETRES BIOLOGIQUES	ST01 Casy	ST02 B. nord	ST03 Port	ST04 Wood.	ST05 Ioro	ST06 Ionon.	ST07 Chamb	ST08 Puka	ST09 B. Kié	ST10 I. Kié	ST11 Toémo	ST12 Ugo
Nombre individus	37	67	117	321	213	230	239	183	185	329	280	186
Richesse spécifique	13	10	10	54	42	44	45	29	34	52	43	41
Densité (nb ind/m²)	0,93	1,68	1,95	3,38	2,37	2,05	2,66	3,05	1,66	2,94	1,86	3,01
Biomasse (g/m²)	5,79	6,71	5,13	460,91	93,78	487,76	84,65	57,64	303,36	298,4	75,42	63,58
Indice Shannon	3,28	1,85	2,46	4,15	4,31	4,31	4,40	3,69	4,52	4,30	4,05	4,39
Indice Equitabilité	0,63	0,31	0,36	0,50	0,56	0,55	0,56	0,49	0,60	0,51	0,50	0,58

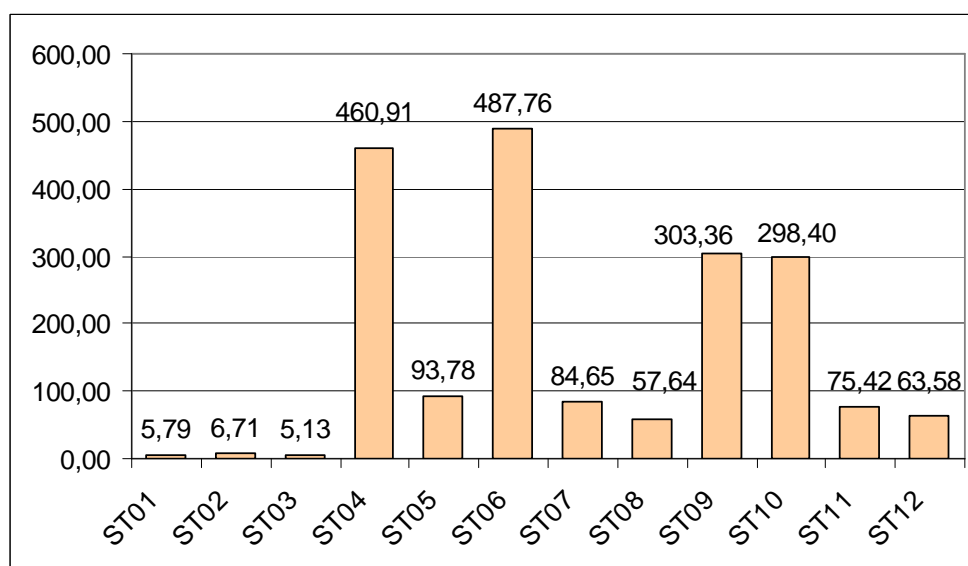
La station 01 (Casy) est celle présentant les plus faibles chiffres en abondance, richesse spécifique et biomasse. Par contre, elle possède l'indice d'équitabilité le plus élevé : c'est donc une station assez pauvre en nombre d'individus (et de petites tailles), mais avec une structure des populations relativement homogène.

Les stations qui présentent l'indice d'équitabilité le plus bas sont ST02 (Creek Baie Nord) et ST03 (Port), car certaines espèces comptent beaucoup d'individus.

La station Woodin pour cette mission était particulièrement riche en individus et espèces et présente une biomasse importante. Biomasse qui est la plus élevée à la ST06, avec moins d'individus (donc plus gros).

Figure n°074 : Richesse spécifique de l'ichtyofaune par station

ST01	Casy
ST02	B. Nord
ST03	Port
ST04	Woodin
ST05	Ioro
ST06	Ionontea
ST07	Chambeyron
ST08	Puka
ST09	Bancs Kié
ST10	Ilot Kié
ST11	Toémo
ST12	Ugo

Figure n°075 : Densité (nb ind/m²) de l'ichtyofaune par stationFigure n°076 : Biomasse (g/m²) de l'ichtyofaune par station



5.4 Espèces exogènes

Au cours des différentes plongées, au fur et à mesure de la détermination des espèces rencontrées, quelle que soit l'embranchement, nous essayons de détecter la présence d'espèces exogènes.

Au vue de l'étendue de la zone géographique (baie de Prony, canal Woodin et canal de la Havannah) où se situent les stations, à la complexité et la multicité des habitats présents et à la diversité importante des taxons potentiels, nos observations sont à minorer et non représentatives.

Cependant, pour cette mission, nous n'avons pas fait d'observation de ce type.



6 Comparaison avec les données historiques

En préalable, il faut présenter les points importants des travaux de 2005, 2007, 2008 et 2009 et les divergences entre les conditions météorologiques-périodes, techniques-matériels et/ou méthodologie.

Les différences relevées sont listées dans le [tableau 155 en annexe 02](#) (non exhaustif) et ne tiennent pas compte des aléas humains (les comptages visuels et la précision dans l'identification des espèces tant ichthyologiques que coralliennes peuvent varier selon l'expertise des observateurs, les conditions météorologiques, le protocole utilisé et les moyens de respiration sous-marine).

En synthèse, succinctement, en 2005, le dénombrement des poissons par Mélanopus (canal de la Havannah) et A2EP (baie de Prony) s'est fait sur des transects à largeur fixe de 50 m de long, alors qu'A2EP en 2007 et AQUA TERRA en 2008, 2009 et 2010 ont fait les dénombrements sur des transects à largeur variable de 20 m de long comme l'impose le cahier des charges. Par ailleurs, en 2005 le plongeur de Mélanopus a travaillé au NITROX tandis que depuis 2007 les plongeurs d'A2EP puis d'AQUA TERRA travaillent à l'air comprimé. De plus, la mission 2007 s'est déroulée en hiver (fin août – début septembre) sous un très mauvais temps (vent fort et pluie) entretenant une eau très turbide. La mission de 2008 s'est déroulée au printemps (fin octobre – début novembre) sous un grand beau temps et donc une eau très claire. La mission 2009 s'est déroulée à la fin de l'automne (mi-juin) sous un régime d'alizés modérés. Celle de ce rapport a été réalisée à la toute fin de l'été (début saison fraîche), en mars-avril, avec des conditions météorologiques moyennes (vent et pluies).

Tous les échantillonnages de cette mission ont été réalisés par les mêmes intervenants qu'en juin 2009. L'écart temporel est d'environ 9-10 mois et les conditions climatologiques sont relativement similaires (avec une couverture nuageuse plus élevée et une visibilité diminuée tout de même pour cette campagne).

6.1 Substrat

Pour suivre une évolution globale, nous avons comparé les résultats (en pourcentage de recouvrement) du biotique (en deux groupes : les coraux scléactiniaires et les autres organismes vivants, rangés sous le terme de « macrophytes et invertébrés ») et des fonds abiotiques ([tableau 134](#)).

Selon plusieurs études [05, 06], le LIT est une méthode présentant des variations moyennes de l'ordre de 20%, y compris pour un même opérateur.

Par ailleurs, pour les études à des fins de gestion (et non de recherche), les résultats d'enquête ne nécessitent qu'une précision de 20% et les efforts pour parvenir à une plus grande précision sont considérés par certains comme « une perte de temps et d'argent » [07].

Pour ces raisons et les différences dans les conditions d'exécution des deux campagnes, nous n'avons donc gardé que la marge supérieure à 20% de fluctuation.

Dans l'ensemble, il y a peu de variations générales : les stations apparaissent relativement stables notamment en ce qui concerne le pourcentage de recouvrement en coraux scléactiniaires (fourchette entre -8.5% et +10.5%).

Au niveau individuel, 5 stations subissent des variations importantes :

- ↳ La ST02 (Creek baie Nord), au transect A, subit une baisse des « macrophytes et invertébrés », due à la diminution du recouvrement par les algues (saisonnalité).
- ↳ La ST03 (Port) subit elle une diminution très importante des « macrophytes et invertébrés » (sur les transects supérieurs A & B), plus précisément due à la quasi disparition des cyanobactéries. C'est un signe d'évolution positif, mais il faut continuer à suivre avec attention cette station.
- ↳ Les ST04 (Canal Woodin), transect B, ST08 (Puka), transect A et ST07 (Basse Chambeyron), transect B voit leur taux biotique fortement augmenté par l'élévation du pourcentage de recouvrement du groupe des « macrophytes et invertébrés » : les débris auparavant nus et comptés comme tel (et en abiotique) étaient pour cette mission recouverts de tuff et ont été comptés en « corail mort avec algues » (donc biotique).
- ↳ C'est la même tendance (diminution du taux d'abiotique) pour la ST12 (Ugo), transect B, mais cette fois due à la mobilité du sable (phénomènes hydrodynamiques) qui a découvert des zones de « corail mort avec algues ».
- ↳ La ST07 (Basse Chambeyron), transect C : c'est le phénomène inverse qui est présent : il y a plus

de sable et donc moins de « corail mort avec algues » (donc augmentation de l'abiotique).

6.2 Benthos

6.2.1 Variation de la richesse taxonomique par rapport à juin 2009

Comme un des paramètres majeurs de suivi du benthos est la richesse taxonomique, nous avons calculé l'évolution de la diversité totale et selon les 3 groupes préalablement définis (les « macrophytes et invertébrés », « coraux scléractiniaires » et « autres coraux ») (cf. [tableau 135](#)).

Les résultats entre mars-avril 2010 et juin 2009, sont majoritairement à la hausse. La campagne de 2010 a permis d'échantillonner plus d'espèces, par rapport à 2009, et ce surtout dans le groupe des coraux scléractiniaires, et dans une moindre mesure aussi dans celui des « macrophytes et invertébrés » pour certaines stations, d'autres voyant leur biodiversité diminuée au contraire (saisonnalité des algues).

Ces résultats sont aussi détaillés dans les [figures 77 et 78](#).

- ↳ Pour toutes les stations, les courbes comparatives du nombre de taxons, suivent les mêmes tendances entre les missions. La richesse taxonomique de l'ensemble des biocénoses benthiques a peu évolué entre les missions de juin 2009 et de mars-avril 2010 (variation relevant du recrutement et de la saisonnalité).
- ↳ La richesse spécifique des coraux est en légère augmentation pour l'ensemble des stations de la zone d'étude (la plus élevée pour le transect ST10A - Ilot Kié en haut de tombant), seul le transect positionné en bas de pente de la station 07 de Chambeyron a un déficit dans le nombre d'espèce. Cette dégradation a été causée par de nombreux débris et roches qui ont dévalé la pente sédimentaire et ont brisé et cassé les colonies en bas de pente.
- ↳ Le transect ST04C (Woodin en bas du tombant) réunit la richesse spécifique des coraux la plus basse (15 taxons) et la richesse spécifique des spongiaires la plus haute (9 taxons).

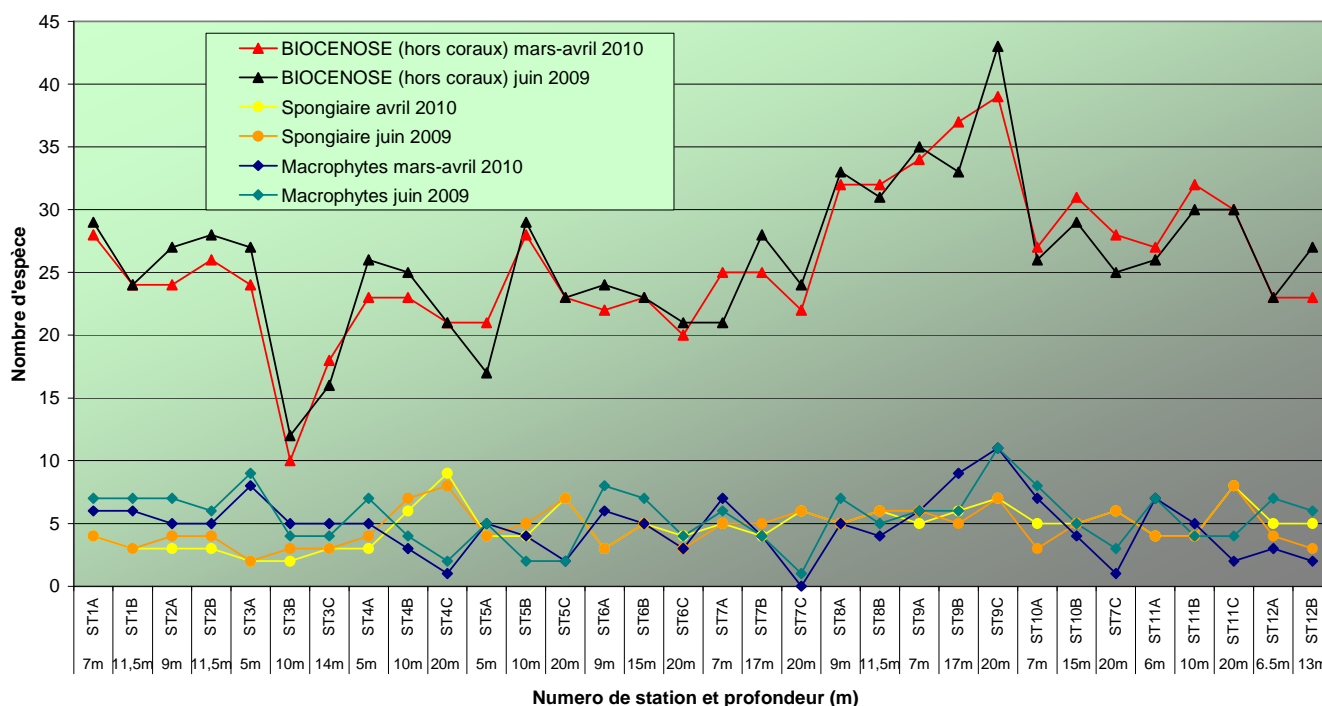


Figure n°077 : Comparaison des richesses taxonomiques (tout hors coraux, spongiaires, macrophytes), par station, mission juin 2009 / mars-avril 2010

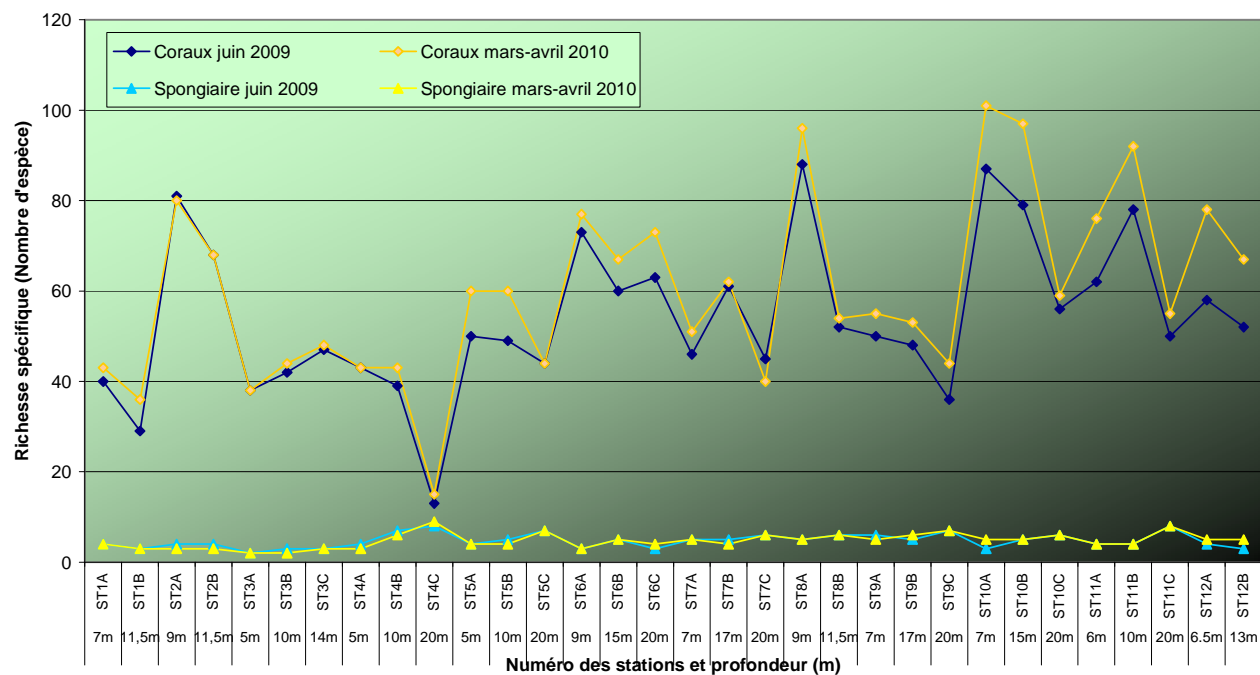


Figure n°078 : Comparaison des richesses taxonomiques (coraux, spongiaires), par station, mission juin 2009 / mars-avril 2010

6.2.2 Evolution globale des stations par rapport à juin 2009

Les particularités de chaque station de suivi environnementale et les variations entre la mission de juin 2009 et celle de mars-avril 2010 sont présentées dans le [tableau 136](#).

Tableau n°0134 : Evolution du taux de recouvrement du substrat de 2010 à 2009 (différence en %)

	ST01		ST02		ST03			ST04			ST05			ST06			ST07			ST08		ST09			ST10			ST11			ST12	
	A	B	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B
Macrophytes et invertébrés	-4,5	3,5	-23	0	-35	-37	-3	1,5	41	4	-10	-4	0,5	2	3	12	0	31,5	-55,5	33	5	5	19	18	-1	-4	-5	0	10	8,5	8,5	30
Coraux sléractinaires	5	-1	-1	6	1	2	1	0	-1,5	-6,5	7	7,5	0,5	-1	0,5	-3	0,5	-2	-0,5	7,5	-6,5	-5,5	-2	-2,5	10,5	9,5	4	0,5	-8,5	-0,5	-6	0,5
Abiotique	-0,5	-2,5	24	-6	34	35	2	-1,5	-39,5	2,5	3	-3,5	-1	-1	-3,5	-9	-0,5	-29,5	56	-40,5	1,5	0,5	-17	-15,5	-9,5	-5,5	1	-0,5	-1,5	-8	-2,5	-30,5

Code couleur :

Le taux de recouvrement a augmenté en 2010 par rapport à 2009

Le taux de recouvrement est équivalent (à +/-20%) entre 2010 et 2009

Le taux de recouvrement a diminué en 2010 par rapport à 2009

ST01	ST02	ST03	ST04	ST05	ST06	ST07	ST08	ST09	ST10	ST11	ST12
Casy	B. Nord	Port	Woodin	Ioro	Ionontea	Chambeyron	Puka	Bancs Kié	Ilot Kié	Toémo	Ugo

Tableau n°0135 : Evolution de la richesse spécifique du benthos 2010 vs 2009 (gain/perte en taxa)

	ST01		ST02		ST03			ST04			ST05			ST06			ST07			ST08		ST09			ST10			ST11			ST12	
	A	B	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B
Macrophytes et invertébrés	-1	0	-3	-2	-3	-2	2	-3	-2	0	4	-1	0	-2	0	-1	4	-3	-2	-1	1	-1	4	-4	1	2	3	1	2	0	0	-4
Coraux sléractinaires	3	7	-1	0	0	2	1	0	4	0	10	9	0	3	6	8	5	1	-6	7	2	5	5	8	14	15	3	14	11	4	20	14
Autres coraux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1	2	0	0	1	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Richesse taxonomique totale	2	7	-4	-2	-3	0	3	-3	2	2	14	10	0	1	7	9	9	-2	-7	8	4	5	9	4	15	18	7	15	13	4	20	10

Code couleur :

La richesse taxonomique a augmenté en 2010 par rapport à 2009

La richesse taxonomique est équivalente (à +/-2 taxa prêt) entre 2010 et 2009

La richesse taxonomique a diminué en 2010 par rapport à 2009

Tableau n°0136 : Particularités de chaque station et évolution entre juin 2009 et mars-avril 2010

Localisation	Station		Particularités des stations	Variations entre la mission de juin 2009 et la mission mars –avril 2010
Baie de Prony	ST01	Casy Sud	<ul style="list-style-type: none">- Hyper sédimentation- Recouvrement corallien faible- Colonisation spatiale macrophytes et alcyonaires	<p>Pas d'évolution majeur des biocénoses benthiques :</p> <ul style="list-style-type: none">- Recouvrement faible et en baisse des cyanobactéries- Blanchissement corallien absent- Toujours absence des macrophytes du genre <i>Spatoglossum</i> et de <i>Triclogloea</i> et <i>Neomeris van bossea</i>- Richesse spécifique des coraux a légèrement augmenté- Richesse spécifique des invertébrés a légèrement diminué
	ST02	Creek baie Nord	<ul style="list-style-type: none">- Hyper sédimentation- Originalité des espèces coralliennes adaptées à un milieu turbide- Colonisation spatiale des macrophytes, alcyonaires et coraux.- Recrutement alcyonaire important (<i>Sarcophyton</i>)	<p>Pas d'évolution majeur des biocénoses benthiques :</p> <ul style="list-style-type: none">- Peu de blanchissement : Le transect supérieur ST02A présente quelques colonies blanchies d'<i>Acropora</i>, d'<i>Anacropora</i> sp.- Les quelques colonies de couleur pâle d'<i>Acropora</i> et <i>Merulina ampliata</i> observées au mois de juin 2009 ont réintégré leurs zooxanthelles- Les colonies coralliennes juvéniles observées au mois de juin sont en pleine croissance- Très légère augmentation de la richesse spécifique des coraux- Hyper sédimentation : les petites colonies coralliennes ont tendance à s'envaser (<i>Galaxea fascicularis</i> et <i>Porites lobata</i>)- Recouvrement des macrophytes a légèrement évolué. Les <i>Lobophora variegata</i> sont toujours dominantes. Le recouvrement des <i>Halimeda</i> a légèrement diminué, les <i>Padina</i> (algues brunes) sont absentes ainsi que <i>Neomeris van bossea</i> (algues vertes).
	ST03	Wharf de Prony	<ul style="list-style-type: none">- Hyper sédimentation- Originalité des espèces coralliennes adaptées à un milieu turbide- Mortalité corallienne due à l'envasement et nombreux débris- Diversité des invertébrés la plus basse des stations de la baie de Prony	<p>Evolution positive des biocénoses benthiques :</p> <ul style="list-style-type: none">- Absence de <i>Culcita novaeguineae</i> (étoile de mer prédatrice des coraux)- Baisse importante des cyanobactéries en haut du récif frangeant- Richesse spécifique des coraux a très légèrement augmenté- Faible blanchissement corallien, que quelques colonies concernées
Canal Woodin	ST04	Canal Woodin	<ul style="list-style-type: none">- Dégradation hydrodynamique (nombreux débris et coraux retournés)- Richesse spécifique des coraux diminue nettement avec la profondeur- Originalité des espèces benthiques adaptées à un milieu d'hydrodynamisme important (courant de marée), turbidité soutenue- Présence en grand nombre de <i>Millepora</i>, <i>Seriatopora histrix</i> et <i>Tubastrea micrantha</i>- Recouvrement de gazon algal sur quelques colonies- Conseiller de récolter les données de terrain lors de l'étale (forts courants de marée)	<ul style="list-style-type: none">- Croissance importante des colonies coralliennes (<i>Millepora</i>, <i>Seriatopora histrix</i> et <i>Tubastrea micrantha</i>) et des colonies coralliennes juvéniles de la famille des Pocilloporidae (<i>Seriatopora histrix</i> et <i>Pocillopora damicornis</i>, <i>Stylophora pistillata</i>).-Développement des éponges <i>Cymbastella cantharella</i>, de <i>Hamigera strongylata</i> et des bryozoaires <i>Alcyonidium</i> sp.- Faible blanchissement corallien, quelques colonies présentent des stigmates (<i>Seriatopora histrix</i>, <i>Merulina ampliata</i>, <i>Fungia</i>, <i>Tubastrea micrantha</i> et <i>Montipora</i>)- Baisse de la richesse spécifique en algues verte (absence des genres <i>Neomeris</i> et <i>Caulerpa</i>)
Canal Havannah	ST05	Ioro	<ul style="list-style-type: none">- Dégradation hydrodynamique (coraux retournés et nombreux débris)- Sédimentation (pluie carbonatée)- Colonisation spatiale des spongiaires sur les coraux- Gazon algal sur coraux branchus (microalgues)- Nombreuses colonies massives et branchues de <i>Porites</i> (diversité des Poritidae), <i>Millepora</i>, <i>Tubastrea micrantha</i> et d'une grande colonie pluri métrique de <i>Diploastrea heliophora</i>	<ul style="list-style-type: none">- Peu de blanchissement : Quelques colonies observées sur le transect supérieur (<i>Pavona decussata</i>, <i>Pectinia paeonia</i>)- Croissance modérée des spongiaires sur les coraux- Augmentation de la richesse spécifique corallienne pour les deux niveaux bathymétriques supérieurs- Croissance corallienne des colonies de <i>Tubastrea micrantha</i> et <i>Porites nigrescens</i>, <i>P. cylindrica</i> et <i>P. lichen</i>- Les quelques colonies blanchie d' <i>Acropora</i> spp., <i>Seriatopora histrix</i> ont reintegre leur zooxanthelles- Développement de <i>Hamigera strongylata</i> (éponge encroûtante)- Pas d'<i>Acanthaster planci</i> sur la station, ni sur le platier récifal à 500 m de la station- Saisonnalité des algues rouges et vertes- Richesse spécifique des invertébrés (hors coraux) a légèrement diminuée pour les transects ST05A et ST05B



				<div>- Variation de niveau bathymétrique par les holothuries</div>
	ST06	Ionotea	<div><div>- Dégradation hydrodynamique (sommet de récif arasé par les courants de marée, coraux tabulaires retournés et nombreux débris)</div><div>- Originalité des peuplements coralliens adaptés à un milieu d'hydrodynamisme important (courant de marée)</div><div>- Colonisation spatiale des spongiaires sur les coraux</div></div>	<div><div>- Diminution du recouvrement de cyanobactéries (<i>Phormidium</i> sp.) à 15 et 20 m de profondeur (observations en augmentation 2007, 2008 et 2009)</div><div>- Prédation des mollusques sur quelques colonies coralliennes</div><div>- Croissance des colonies coralliennes juvéniles</div><div>- Richesse spécifique des coraux a légèrement augmenté</div><div>- Richesse spécifique des invertébrés varie peu (absence de <i>Clavelina detorta</i> et évolution bathymétrique des holothuries)</div><div>- Richesse spécifique des macrophytes a diminué (absence de <i>Distyota</i>, <i>Padina</i> et <i>Caulerpa</i>)</div></div>
	ST07	Basse Chambeyron	<div><div>- Dégradation hydrodynamique (couloir d'effondrement et coraux retournés)</div><div>- Originalité des peuplements coralliens adaptés à un milieu d'hydrodynamisme important (courant de marée) et taille relativement petites des colonies</div><div>- Recolonisation des débris et de la dalle par des colonies coralliennes</div><div>- Colonisation spatiale des spongiaires sur les coraux : <i>Cliona julliinei</i> et <i>C. orientalis</i> sont relativement bien développées et colonisent les blocs coralliens et les massifs coralliens vivants</div></div>	<div><div>- Très peu de blanchissement. Quelques colonies (<i>Acropora</i>, <i>Montipora</i>, <i>Porites</i>)</div><div>- Mortalité de quelques colonies coralliennes</div><div>- Prédation des mollusques (<i>Murex</i>) sur quelques coraux tabulaires</div><div>- Recouvrement faible des cyanobactéries (<i>Phormidium</i> sp.)</div><div>- Richesse spécifique des coraux a très légèrement augmenté pour ST07A et ST07B</div><div>- Richesse spécifique des coraux a diminué pour ST07C</div><div>- Recrutement corallien important (colonies coralliennes juvéniles)</div><div>- Mobilité des astéries et des mollusques</div><div>- Saisonnalité des algues (<i>Padina</i> et <i>Actinotrichia</i>)</div></div>
	ST08	Puka	<div><div>- Richesse spécifique corallienne élevée au pied des éperons et au début de la pente sédimentaire</div><div>- Légère dégradation hydrodynamique</div><div>- Colonisation spatiale des spongiaires (<i>Cliona julliinei</i> et <i>C. orientalis</i>) et des alcyonaires</div><div>- Croissance de grandes colonies de <i>Porites lobata</i></div><div>- Présence de <i>Tubipora musica</i> au deuxième transect (12 m)</div></div>	<div><div>- Augmentation du recouvrement en cyanobactérie sur ST08A</div><div>- Peu de blanchissement corallien (<i>Acropora</i> spp., <i>Seriatopora histrix</i>, <i>S. calendrium</i>)</div><div>- Recrutement corallien (colonies coralliennes juvéniles)</div><div>- Richesse spécifique des coraux a légèrement augmenté</div><div>- Richesse spécifique des macrophytes et invertébrés a diminué</div><div>- Mobilité des holothuries et des astéries</div></div>
	ST09	Banc de Kié	<div><div>- Dégradation hydrodynamique (haut de récif arasé, colonies robustes, digitées)</div><div>- La richesse spécifique des ascidies est élevée</div><div>- Les alcyonaires ont un recouvrement important (<i>Lobophytum</i>) et une richesse spécifique élevée</div><div>- Les crinoïdes sont abondantes</div><div>- Saisonnalité des algues (vertes, brunes et rouges)</div><div>- Présence de cyanobactéries (<i>Phormidium</i> sp.)</div></div>	<div><div>- Pas de blanchissement corallien (sur aucun transect)</div><div>- La richesse spécifique des coraux est peu élevée (légère augmentation)</div><div>- Les macrophytes ont un recouvrement et une richesse spécifique élevé</div><div>- Recrutement corallien (colonies coralliennes juvéniles)</div><div>- Evolution à la baisse de la richesse spécifique des astéries pour ST09C</div><div>- Augmentation du recouvrement des algues rouges et vertes</div><div>- Une seule holothurie a été recensée au ST09B (<i>H. monilis</i>)</div></div>
	ST10	Ilot Kié	<div><div>- Légère dégradation hydrodynamique (augmentation des débris coralliens)</div><div>- La richesse spécifique et le recouvrement des coraux sont élevés</div><div>- Recrutement corallien (colonies coralliennes juvéniles)</div><div>- Abondance du genre corallien <i>Goniopora</i></div><div>- Les crinoïdes sont abondantes</div></div>	<div><div><u>Le blanchissement des coraux a beaucoup diminué :</u></div><div>- Réadaptation des colonies coralliennes (résilience)</div><div>- Les colonies encore blanchies sont peu nombreuses (<i>Acropora</i> branchu et tabulaire, <i>Montipora</i> spp. et <i>Fungia</i> sp.). Les causes de cette dégradation pourraient être attribuées à la prédation des mollusques et à des morsures de <i>Bolbometoponte</i></div><div>- De nombreuses colonies sont en cours de recolonisation par les zooxanthelles (<i>Alveopora</i> sp1 et les quelques colonies de <i>Scolymia vitiensis</i>, <i>Echinopora lamellosa</i>, <i>Pachyseris speciosa</i>, <i>Montipora</i> sp.)</div><div>- Les colonies ayant récupérée intégralement leur zooxanthelle sont <i>Favia favus</i>, <i>Seriatopora histrix</i>. <i>Astreopora myriophthalma</i>.</div><div>- Marques de nécroses sur deux alcyonaires <i>Lobophytum</i> (prédation présumé de <i>Ovula ovum</i>)</div><div>- La richesse spécifique des coraux a augmenté</div><div>- Cyanobactéries en diminution (<i>Phormidium</i> sp.) pour les transect ST10A et ST10B</div><div>- Parasites sur spongiaires : Quelques colonies de <i>Chlatria rugosa</i> (spongiaires) ont des parasites indéterminés (ST10B)</div><div>- Variation saisonnière des macrophytes</div><div>- Evolution bathymétrique des holothuries</div><div>- Saisonnalité des algues (vertes, brunes et rouges)</div></div>

6.3 Ichtyologie

Les pages qui suivent présentent les résultats obtenus en mars-avril 2010 sur le peuplement de poissons et les comparent aux résultats des missions précédentes qui lui sont comparables (avec quelques réserves : cf. [tableau 155 annexe 02](#)) à savoir celles de 2007, 2008 et 2009.

Les données 2005 ne sont pas reprises ici, mais elles sont disponibles toutefois dans un des rapports précédents (de 2008 [09]).

La méthode est celle demandée par la DENV. C'est-à-dire la méthode des Transects à Largeur Variable. Bien que la DENV n'impose le repérage que de quelques espèces (cf. [tableau 154 annexe 01](#)), nous avons procédé à un repérage exhaustif et retiré dans un premier temps les espèces qui ne sont pas dans la liste.

La première partie du travail porte sur cette liste épiquée. La deuxième partie porte sur la liste totale et développe plus particulièrement les aspects de biodiversité.

6.3.1 Comparaisons « liste du cahier des charges DENV »

Les données quantitatives des résultats bruts par station (densité et biomasse/m²) sont naturellement affectées d'une forte variabilité (et de nombreux biais). Cela rend peu fiable la comparaison spatiale des résultats inter-stations d'une même année, ainsi que leur comparaison temporelle (il y a maintenant un historique de 4 ans) pour une même station. En d'autres termes, les graphiques et tableaux de la première partie du rapport laissent croire à des fluctuations, mais celles-ci sont ininterprétables puis qu'elles ne sont ni ne peuvent être confortées par des tests statistiques.

En revanche, la prise en considération de l'ensemble des stations de la zone donne une série statistique exploitable permettant une analyse temporelle. Toutefois, la puissance de cette analyse est lourdement entravée par un choix de stations très hétérogènes : Baie Prony vs Canal de la Havannah, et même au sein de la Havannah, des stations sur des bancs à fort courant, des stations exposées aux alizées et d'autres au contraire protégées et donc à plus faible hydrodynamisme.

Le cahier des charges de la DENV demande un traitement des données par une analyse de variances (ANOVAR) et par un test non paramétrique de type Khi2 (test de Kruskal Wallis [10]).

6.3.1.1 La densité

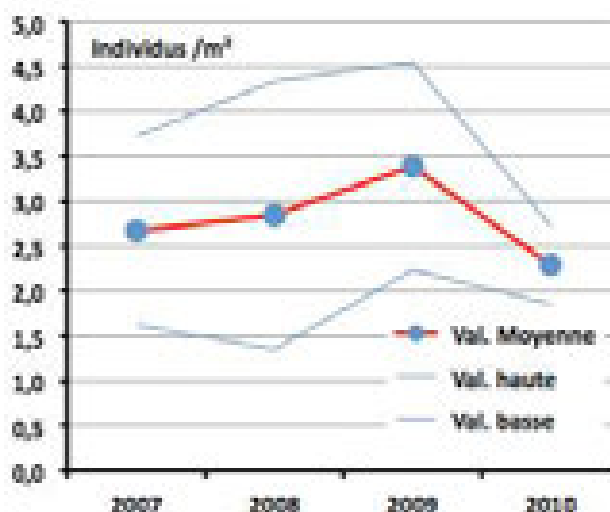
Tableau n°0137 : *Analyse de la Variance des densités moyennes (ind./m²) par station sur les 4 années*

Années	2007	2008	2009	2010
stations	Densité moy. (transects ABC)			
Ilot CASY	2,63	0,87	3,5	0,93
CREEK	1,12	1,76	1,49	1,68
Le PORT	1,59	0,92	3,03	1,95
WOODIN	5,45	2,71	4,07	3,38
Banc IORO	0,73	2,02	4,09	2,37
IONONTEA	2,45	2,99	1,17	2,05
Banc B. CHB	1,78	2,73	0,91	2,66
Point PUKA	2,32	1,84	3,5	3,05
Banc KIE	4,13	4,21	4,01	1,66
Ilot KIE	5,57	9,37	8,3	2,94
Récif TOEMO	1,64	1,9	3,12	1,86
Ilot UGO			3,49	3,01

Paramètres²⁰

Moy.	2,67	2,85	3,39	2,30
Ecart type	1,66	2,36	1,92	0,73
Int. de conf ±	1,05	1,49	1,16	0,44
Valeur Haute	3,72	4,34	4,55	2,73
Valeur Basse	1,62	1,35	2,23	1,86
n	11	11	12	12
ΣX	29,41	31,32	40,68	27,54
ΣX ²	106,26	145,04	178,28	69,03
X ² /n	78,63	89,18	137,91	63,20
SCEr	27,63	55,86	40,37	5,83
Var estimée	2,76	5,59	3,67	0,53
Fac Correctif	361,48			
SCEt	137,12			
SCEa	7,44			
CMa	2,48			
CMr	3,09			

$$\begin{aligned}
 k_1 &= p-1 = 3 \\
 k_2 &= n-p = 45 \\
 F_{\text{obs}} &= 0,80 \\
 F_{0,95} &= 2,83
 \end{aligned}$$



Les valeurs hautes et basses représentent l'intervalle de confiance

²⁰ SCEr : Somme des carrés résiduels ; SCEt : somme des carrés des écarts totale ; SCEa : somme des carrés des écarts factoriels ; CMa et CMr : Carrés moyens ; k_1 et k_2 sont les degrés de liberté. Paramètre de Snédécour : $F_{\text{obs}} = \text{CMa}/\text{CMr}$

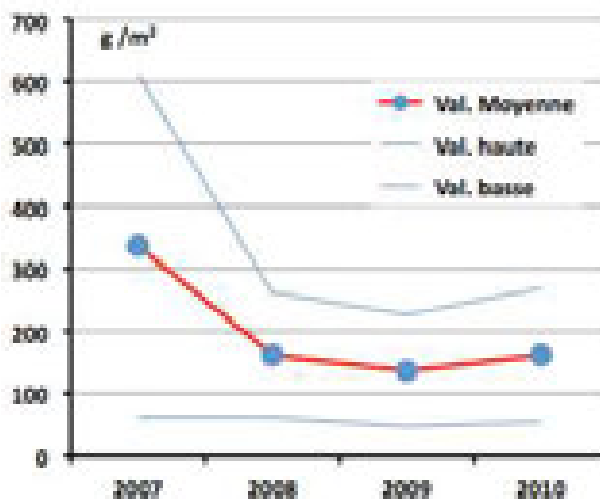
6.3.1.2 La biomasse

Tableau n°0138 : *Analyse de la Variance des biomasses/m2 moyennes par station sur les 4 années*

Années	2007	2008	2009	2010
stations	Biomasse moy. (transects ABC)			
Ilot CASY	14,86	6,68	13,08	5,79
CREEK	5,46	26,05	6,73	6,71
Le PORT	14,73	14,05	4,55	5,13
WOODIN	408,31	267,8	456,26	460,91
Banc IORO	47,65	57,97	315,96	93,78
IONONTEA	1322,4	385,65	226,52	487,76
Banc B. CHB	155,24	146,76	57,4	84,96
Point PUKA	67,39	87,54	53,22	57,64
Banc KIE	607,71	273,92	62,69	303,36
Ilot KIE	881,82	451,97	291,1	298,4
Récif TOEMO	174,47	61,85	79,63	75,42
Ilot UGO			73,03	63,58

Paramètres²¹

Moy.	336,37	161,84	136,68	161,95
Ecart type	433,55	157,78	148,28	177,31
Int. de conf ±	274,20	99,79	89,41	106,92
Valeur Haute	610,57	261,63	226,09	268,88
Valeur Basse	62,17	62,05	47,27	55,03
n	11	11	12	12
ΣX	3700,04	1780,24	1640,17	1943,44
ΣX ²	3124195,55	537060,13	466022,99	660588,41
X ² /n	1244572,36	288114,04	224179,80	314746,59
SCEr	1879623,19	248946,09	241843,19	345841,83
Var estimée	187962,32	24894,61	21985,74	31440,17
Fac Correctif	1785958,74			
SCEt	3001908,35			
SCEa	285654,06			
CMa	95218,02			
CMr	64672,72			



Les valeurs hautes et basses représentent l'intervalle de confiance

$k_1 = p-1$	3
$k_2 = n-p$	45
F_{obs}	1,47
$F_{0,95}$	2,83

6.3.1.3 La biodiversité

Définitions :

La biodiversité est une donnée semi-quantitative.

On définit 3 niveaux de biodiversité :

- ↳ La biodiversité dite α (B_α) est le nombre d'espèces n présentes sur une station i : $B_{\alpha i} = n_i$
- ↳ La biodiversité β (B_β) est la diversité des valeurs de diversités α ; soit en d'autres termes la diversité des stations qui caractérisent la zone étudiée
- ↳ La biodiversité γ (B_γ) est la biodiversité totale de la zone, en d'autres termes, la réunion des biodiversités α obtenues sur l'ensemble p des stations choisies pour caractériser la zone :

$$B_\gamma = \cup B_{\alpha i}$$

Nous ne considérons ici toujours que les espèces repérées figurant dans la liste restrictive du cahier des charges. La portée informative de cette liste volontairement tronquée est bien sûr très limitée et ne représente pas une réelle biodiversité.

²¹ SCEr : Somme des carrés résiduels ; SCEt : somme des carrés des écarts totale ; SCEa : somme des carrés des écarts factoriels ; CMa et CMr : Carrés moyens ; k_1 et k_2 sont les degrés de liberté. Paramètre de Snédécour : $F_{obs} = CMa/CMr$

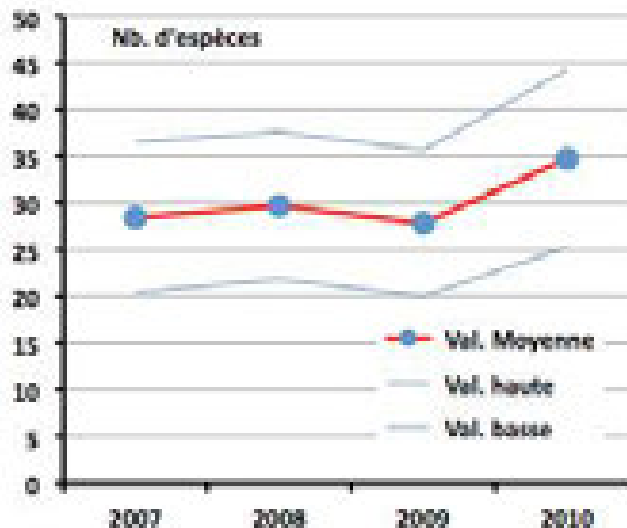


Tableau n°0139 : *Analyse de la Variance des biodiversités par station sur les 4 années*

Années (p)	2007	2008	2009	2010
stations	Nombre d'espèces (transects ABC)			
Ilot CASY	16	9	11	13
CREEK	6	12	9	10
Le PORT	15	14	9	10
WOODIN	37	39	35	54
Banc IORO	22	30	44	42
IONONTEA	45	41	31	44
Banc B. CHB	33	44	29	45
Point PUKA	28	30	28	29
Banc KIE	36	32	35	34
Ilot KIE	46	37	49	52
Récif TOEMO	29	39	31	43
Ilot UGO			23	41

Paramètres²²

Moy.	28,45	29,73	27,83	34,75
Ecart type	12,71	12,46	12,97	15,81
Int. de conf ±	8,04	7,88	7,82	9,54
Valeur Haute	36,49	37,61	35,65	44,29
Valeur Basse	20,42	21,85	20,01	25,21
n	11	11	12	12
$\sum X$	313	327	334	417
$\sum X^2$	10521	11273	11146	17241
X^2/n	8906,27	9720,82	9296,33	14490,75
SCEr	1614,73	1552,18	1849,67	2750,25
Var estimée	161,47	155,22	168,15	250,02
Fac Correctif	42062,63			
SCEt	8118,37			
SCEa	351,54			
CMA	117,18			
CMr	184,92			



$k_1=p-1$	3
$k_2=n-p$	45
F_{obs}	0,63
$F_{0,95}$	2,83

6.3.1.4 Test de X^2 de rangs Kruskal-Wallis

Pour réaliser le test de rangs de Kruskal-Wallis nous avons considéré que deux valeurs étaient égales dès lors que leur différence n'excédait pas 5 % de la valeur de la plus faible. Ceci produit un plus grand nombre d'ex aequo et oblige une correction [11]. Cette correction n'affecte en fait la valeur du χ^2 que sur la 3^{ème} décimale.

Ainsi, quel que soit le test, paramétrique ou non paramétrique, le peuplement de poissons de la zone apparaît extrêmement stable d'une année à l'autre depuis 4 ans (cf. [tableau 140](#)).

²² SCEr : Somme des carrés résiduels ; SCEt : somme des carrés des écarts totale ; SCEa : somme des carrés des écarts factoriels ; CMA et CMr : Carrés moyens ; k_1 et k_2 sont les degrés de liberté. Paramètre de Snédécour : $F_{obs} = CMA/CMr$

Tableau n°0140 : Analyse non-paramétrique sur la densité, biomasse, biodiversité ichtyologiques (en colonnes)

Paramètres de	DENSITE	BIOMASSE	BIODIVERSITE
$\chi^2 =$	2,325	0,904	1,810
Terme correctif	0,99978	0,9996	0,9985
χ^2 corrigé =	2,326	0,904	1,813
Le χ^2 tabulé à 095% -	7,81	pour un ddl de p-1 = 3	

6.3.1.5 Test de χ^2 de rangs Friedman

Les deux tests précédents (ANOVAR et Kruskal-Wallis) considèrent les résultats par station de chacune des 4 années comme un ensemble de tirages aléatoires et testent si ces 4 séries de tirages peuvent ou non être issues d'un même ensemble. Et cela, indépendamment des stations auquel chaque tirage correspond. On pourrait donc « échanger » pour une même année, les valeurs obtenues à chaque station. Par exemple, affecter à la station du Port les valeurs obtenues à la station de l'îlot Kié. Cela ne changerait rien au résultat.

Le test de Friedman [12] s'applique au cas de plusieurs échantillons non indépendants, tels qu'on les rencontre dans les dispositifs expérimentaux dits « en blocs aléatoires complets » ce qui est notre cas puisque nous revenons chaque année sur les mêmes stations. Ce test a pour préalable d'ordonner les résultats des différents traitements à l'intérieur de chaque bloc. Dans notre cas, nous considérerons que les « traitements » sont les conditions environnementales de chacune des années de la série historique et que les « blocs » sont les stations qui sont chaque année revisitées.

$$\chi^2_{\text{obs}} = 12/pq(p+1) \cdot \sum Y_i^2 - 3q(p+1)$$

p et q désignant respectivement le nombre d'années et le nombre de stations.

Le degré de liberté $ddl = p-1$

L'hypothèse du test est donc de s'assurer que les variations observées d'année en année au niveau de chacune des stations sont bien aléatoires et donc pour chacune, le fruit du hasard et non qu'il existerait au cours du temps, une tendance globale à hausse ou à la baisse des valeurs des paramètres choisis pour caractériser ces stations.

Pratiquement, et contrairement au test de Kruskal-Wallis pour lequel les rangs sont effectués chaque année, donc en colonne, les rangs sont ici effectués en ligne, ce qui ordonne chaque station dans le temps :

Comme précédemment pour le test de KW, nous avons considéré que deux valeurs étaient égales dès lors que leur différence n'excédait pas 5 % de la valeur de la plus faible.

Comme les deux précédents tests, ce dernier accrédite l'hypothèse nulle : les variations des paramètres de Densité, Biomasse et Biodiversité, constatées d'année en année entre les stations sont fortuites. Il n'apparaît aucune tendance (cf. [tableau 141](#)).

Tableau n°0141 : Tableau n°17 : Analyse non-paramétrique sur la densité, biomasse, biodiversité ichthyologiques (en lignes)

	Densité				Biomasse				Biodiversité			
Stations	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Ilot CASY	3	1	4	2	3,5	2	3,5	1	4	1	2	3
CREEK baie Nord	1	4	2	3	2	4	2	2	1	4	2,5	2,5
Le PORT	2	1	4	3	3,5	3,5	1,5	1,5	3,5	3,5	1	2
WOODIN	4	1	3	2	3	1	3	3	1,5	3	1,5	4
Banc IORO	1	2	4	3	1	2,5	4	2,5	1	2	3,5	3,5
Banc IONONTEA	3	4	1	2	4	2,5	1	2,5	3,5	2	1	3,5
B. CHAMBEYRON	2	4	1	3	3,5	3,5	1	2	2	3,5	1	3,5
Point PUKA	2	1	4	3	3	4	1	2	2,5	2,5	2,5	2,5
Banc KIE	3	3	3	1	4	2	1	3	3	1	3	3
Ilot KIE	2	4	3	1	4	3	1,5	1,5	2	1	3	4
Récif TOEMO	1	2,5	4	2,5	4	1	2,5	2,5	1	3	2	4
Somme des rangs : ΣY_i	24,0	27,5	33,0	25,5	35,5	29,0	22,0	23,5	25,0	26,5	23,0	35,5
$\chi^2_{0,95} =$	7,81											
χ^2_{obs} de FRIEDMAN	2,54				6,14				4,99			

6.3.1.6 Conclusion

La population de poissons de la zone périphérique aux installations de Vale-Inco n'a pas significativement changée depuis le début des suivis en 2005. Les tests appliqués sur les données récoltés accréditent l'hypothèse que toutes les variations observées sont fortuites.

Toutefois, nous devons signaler que le protocole utilisé et décrit dans le cahier des charges ne confère aux indicateurs qu'une très faible sensibilité. Seules des diminutions d'au moins 50% pourraient être mises en évidence.

6.3.2 Comparaisons « liste complète »

Les listes complètes des espèces observées pour chaque station sont données en [annexe 06](#) avec un récapitulatif des années précédentes.

6.3.2.1 Biodiversité α

Les biodiversités α pour chaque station, depuis 2005, sont données dans le [tableau 142](#).

Les Bdi des stations de Prony en 2010 sont deux à trois fois plus faibles que celles des stations du canal de la Havannah.

Tableau n°0142 : Biodiversité α pour chaque station, depuis 2005

	2005	2007	2008	2009	2010
Casy I	46	34	47	56	66
Creek	5	33	30	34	47
Port I	14	34	47	39	50
Woodin	53	54	89	81	110
Ioro	41	50	52	69	79
Ionontea	104	60	67	81	94
B. Chbey	107	56	82	106	113
Puka	79	44	68	66	80
Bc Kie	104	55	62	60	66
Ilot Kie	84	84	71	116	167
Toemo	71	53	71	74	95
Hugo				70	92

Soulignons quelques points :

- Les stations de Prony, notamment Le Creek et le Port abritent majoritairement des juvéniles ;
- Woodin présente 15 espèces de Chaetodons, contre 6 ou 10 les années précédentes et 20 espèces de Pomacentridae. C'est la première fois que l'on en compte autant sur une station. Et les prédateurs pélagiques y sont absents (seule une *C. ignobilis* venue rapidement voir le plongeur).
- Ionontea présente 5 espèces de Carangidae, l'une est benthophage, les autres piscivores. Une telle diversité de carangues sur une même station est assez rare, d'autant que nous n'avons jamais noté de Carangidés sur cette station depuis le début du suivi.
- Puka abrite un Latridae : *Goniistius vestitus* espèce rare, juste une fois signalée dans le sud. [Kulbicki com. pers.] Notons qu'un autre spécimen a été vu en avril 2010 à l'îlot Maître [NDL].
- Alors qu'en 2009, les bancs du canal et notamment le Banc KIE présentaient la plus forte biodiversité ce n'est plus le cas en 2010. Cette année on notera l'exceptionnelle biodiversité de l'îlot KIE : 167 espèces recensées sur une surface de 25 ares environs. L'abondance des Chaetodons n'est cependant pas importante contrairement aux Epinephelinae (16 espèces) et aux Pomacentridae (28 espèces) et surtout les Labridae (34 espèces).

Un test F (ANOVAR) sur ce tableau donne Fobs = 5,27 pour un F0,95 = 2,83 *

* 2005, réalisée par un autre plongeur, n'a pas été prise en compte.

Ces séries annuelles sont donc différentes.

Un test de FRIEDMAN donne un $\chi^2_{obs} = 24,49$. Pour un ddl de 3, cette valeur est forte ($\chi^2_{0,95} = 7,81$). Donc non seulement ce tableau n'est pas homogène (cf. test F précédent), mais il présente une tendance à la hausse. En effet, toutes les stations de 2010 présentent un record, sauf pour deux d'entre elles, les bancs de Ionontea et Kie où la plus forte valeur est celle de 2005 (mais données d'un autre plongeur et avec des plongées au Nitrox).

6.3.2.2 Biodiversité γ

Cette biodiversité peut être exprimée de différentes manières :

- ↳ $B\gamma_1$: en considérant le nombre d'espèces total de la zone,
- ↳ $B\gamma_2$: en corrigeant ce nombre de manière statistique ($B\gamma_\infty$),
- ↳ $B\gamma_3$: en considérant aussi les effectifs par espèces (Indice de Shannon H).

La $B\gamma$ de premier type ou Total espèces ($B\gamma_1$) en 2010 est de : 317.

Leur répartition en familles est donnée dans le [tableau 143](#).



Tableau n°0143 : *Nombre d'espèces par famille*

Familles	2005	2007	2008	2009	2010	Familles	2005	2007	2008	2009	2010
Acanthuridae	22	14	20	19	23	Lethrinidae	3	4	4	3	7
Anthiinae	0	0	7	3	4	Lutjanidae	5	8	6	10	14
Apogonidae	3	2	5	10	17	Microdesmidae	0	2	3	3	3
Aulostomidae	1	1	1	1	1	Monacanthidae	4	2	2	3	4
Balistidae	6	3	4	4	5	Mullidae	5	4	4	7	9
Blenniidae	9	4	6	7	7	Muraenidae	0	1	1	1	2
Caesionidae	3	4	2	2	3	Nemipteridae	2	1	3	2	3
Carangidae	2	1	3	3	6	Ophiidiidae	1	0	0	0	0
Carcharhinidae	2	1	3	2	1	Ostraciidae	1	0	1	0	1
Centricidae	0	1	0	0	0	Pinguipedidae	7	4	5	3	1
Chaetodontidae	20	18	18	25	25	Platacidae	1	0	0	0	0
Cirrithidae	3	3	3	6	5	Plotosidae	1	0	0	0	0
Dasyatidae	1	1	1	1	1	Pomacanthidae	11	12	11	10	12
Diodontidae	1	1	1	1	0	Pomacentridae	50	46	48	45	46
Echeneidae	0	1	0	0	0	Priacanthidae	1	0	2	0	0
Engraulidae	0	0	1	0	0	Pseudochromidae	1	2	1	0	0
Epinephelinae	18	19	17	18	23	Scaridae	18	13	15	16	17
Fistulariidae	0	0	1	0	0	Scombridae	0	1	2	1	1
Gobiidae	3	6	4	7	4	Scorpaenidae	1	1	0	1	1
Grammistidae	1	1	1	1	1	Siganidae	6	3	5	7	7
Haemulidae	5	3	5	5	4	Sphyraenidae	0	0	0	1	1
Holocentridae	5	2	3	4	2	Synodontitae	1	1	1	1	2
Kyphosidae	0	0	0	1	1	Tetraodontidae	1	1	1	2	2
Labridae	62	54	55	47	50	Zanclidae	0	0	1	1	0
Latridae	0	0	0	0	1	Total ou By	287	246	277	284	317
						Nb de Familles	37	37	40	38	38

Toutes ces années se ressemblent $\chi^2_{\text{obs}} = 134,76$ ($P = 0,02$ pour un ddl = 192).

En revanche, l'augmentation du nombre d'espèces en 2010 est sensible : le χ^2_{obs} de FRIEDMAN = 11,23 pour un ddl = 4. Cela correspond à une P de 0,975.

Les singularités de ces distributions d'espèces par famille portent sur des familles à un seul taxon. Le nombre de familles en 2010 n'est pas exceptionnel, c'est en revanche, le nombre d'espèces observées qui a significativement augmenté (de plus de 10% soit 40 taxons de plus qu'en 2008).

6.3.2.3 Biodiversité β

La biodiversité β est une mesure d'hétérogénéité entre stations. Elle rend compte du contraste entre les stations d'une zone, décrites par la liste d'espèces qu'elle abrite (B_{ai}). Elle souligne en quelques sortes la variance des B_{ai} . L'idée est de dire que si un facteur environnemental majeur (une pollution par exemple) venait à envahir la zone, les stations tendraient à se ressembler, y compris des stations aux environnements naturels très différents comme peuvent l'être les stations du Canal de la Havannah et les stations de la Baie de Prony. La chute de la B_{β} est en principe accompagnée d'une chute des B_{ai} , donc si seules les B_{ai} chutent, c'est qu'il faut plutôt chercher d'autres causes, comme la pêche par exemple.

Les écologues marins ont mis quelques années à suivre sur ce thème leurs collègues écologues terrestres. La

B_β est utilisée pour les coraux par exemple par [13, 14, 15, 16, 17, 18]. Elle fut formulée à l'occasion de travaux sur les forêts équatoriales [par Whittaker 19, 20, 21] à l'aide d'un indice simple utilisant l'Indice de Shannon (donc le nombre d'espèces et les effectifs par espèce) l'idée fut reprise récemment [par Arias-Gonzales et al. 22] pour les poissons du Yucatan. Ces auteurs retiennent l'idée utile de la variance des diversités α des stations et analysent la variance des diversités (ANOVA) et celle des structures de peuplement (MANOVA) pour mettre ces structures en relation avec le substrat.

La problématique d'un suivi n'étant pas d'expliquer une structure de peuplement mais de vérifier sa stabilité par des moyens simples et pragmatiques pour permettre sa réalisation en bureau d'étude, nous avons repris la formule de la B_β de Whittaker [20] en la transformant pour ne pas avoir à utiliser les effectifs spécifiques nécessaires au calcul de l'indice de Shannon. Nous ne possédons pas ces données qui sont lourdes et (inutilement) coûteuses à obtenir sur le terrain.

La B_β s'exprime alors de la manière suivante :

$$B_\beta = B_\gamma - 1/p \sum B_{\alpha i}$$

où B_γ est le nombre d'espèces total, $B_{\alpha i}$ le nombre d'espèces à la station i et p le nombre de stations.

Cette B_β varie donc entre 0 si toutes les stations sont identiques et $B_{\beta \max}$, laquelle dépend de B_γ ainsi que de p .

$B_{\beta \max}$ est la valeur de B_β lorsque toutes les stations sont différentes. Elle vaut donc :

$$B_{\beta \max} = ((p-1)/p) \cdot B_\gamma$$

Un indice d'Equitabilité bêta (E_β) indépendant de p peut alors être obtenu en faisant le rapport :

$$E_\beta = 1 - (B_\beta / B_{\beta \max})$$

Cet indice est plus facile à conceptualiser et à suivre dans le temps puisqu'il varie entre 0 (les stations sont toutes différentes $B_\beta = B_{\beta \max}$) et 1 (les stations sont identiques $B_\beta = 0$).

Tableau n°0144 : Tableau n° : les Biodiversités et Equitabilités β annuelles.

Indices de diversité β	2005	2007	2008	2009	2010
B_β	227	211	225	222	227
$B_{\beta \max}$	259	253	267	267	289
E_β	0,124	0,168	0,157	0,169	0,215

L'indice E_β était stable jusqu'à l'an dernier et même depuis 2005 (données obtenues par un autre plongeur). Cet indice a augmenté de 30 % en 2010 par rapport à la moyenne des trois années précédentes. Ceci est à corréler à l'augmentation des $B_{\alpha i}$, cette augmentation étant en partie due à des espèces très peu ubiquistes et quelquefois observées pour la première fois comme *Goniistius vestitus* ou le Cirritidae *Oxycirrhites typus*. Que la comparaison des peuplements de poissons soit spatiale (entre stations) ou temporelle (entre années) leur originalité nous amène à nous intéresser à l'ubiquité des espèces et à la permanence de leur présence sur la zone.

6.3.2.4 Ubiquité ou occurrence spatiale et Permanence temporelle des espèces

Deux types de questions peuvent être posés à propos des listes d'espèces :

- Dans l'espace : Quelle est l'ubiquité des espèces ou la proportion d'espèces présentes sur toutes les stations ? Et plus généralement la proportion de chaque cas d'ubiquité, à savoir celles qui sont présentes 1, 2, 3 ..., p fois dans le cas de p stations ?
- Dans le temps : Quelle est la proportion d'espèces présentes chaque année sur la zone ou la permanence des espèces sur la zone ou à chaque station ? Et plus généralement, la proportion d'espèces présentes (vues) 1, 2, 3 ... ou q fois dans le cas d'un suivi de q années. La somme de toutes ces espèces indiquant le nombre d'espèces jusqu'à ce jour rencontrées sur la zone.

Les réponses à toutes ces questions permettent de prendre la mesure de la pertinence des indicateurs précédents issus de l'étude du peuplement de poissons et seront une aide pour un éventuel amendement des protocoles de suivi.

L'ubiquité (spatiale)

Pour faire de l'ubiquité un caractère objectif, il faut le chiffrer. Nous utiliserons pour cela un index qui puisse être comparé à lui-même d'année en année et cela quel que soit le nombre p de stations réalisées. En effet, il en a été réalisé 11 en 2005 et 2007, 13 en 2008, 14 en 2009 et 12 en 2010.

Par ailleurs, pour être pratique, cet index doit donner une ubiquité nulle à une espèce présente qu'une seule fois et une ubiquité maximale (égale à 1) pour une espèce toujours présente quel que soit le nombre de stations p . La fonction qui permet de répondre à toutes ces exigences est le $\log_p(X_i)$. Avec X_i le nombre de fois où l'espèce i est présente ($1 \leq X_i \leq p$), et p le nombre de stations réalisées cette année là sur la zone.

En effet, pour tout p $\log_p(1) = 0$ et pour tout p $\log_p(p) = 1$

L'index pour l'année j sera la moyenne des valeurs (B_j)

pour n espèces : $Uc = (1/B_j) \cdot \sum \log_p(X_i)$

où B_j est le nombre d'espèces, p le nombre de stations : $0 \leq Uc \leq 1$

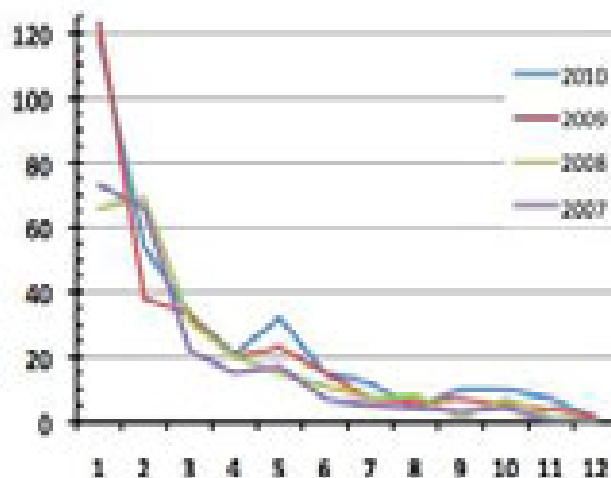
Tableau n°0145 : Ubiquité spatiale en 2007, en 2008, 2009 et 2010

Années	2007	2008	2009	2010
Stations (p)	11	13	14	12
Uc	0,316	0,278	0,235	0,352
Uc _{95% max}	0,353	0,314	0,272	0,375
Uc _{95% min}	0,279	0,242	0,198	0,327

Dans le détail, la présence des espèces sur les différentes stations se répartit de la manière décrite dans le [tableau 146](#).

Tableau n°0146 : Présence des espèces aux stations

Nb d'espèces présentes à p stations	2007	2008	2009	2010
1 fois	73	66	123	118
2 fois	66	69	38	54
3 fois	22	31	33	33
4 fois	15	20	20	21
5 fois	17	15	23	32
6 fois	7	11	15	15
7 fois	5	7	7	12
8 fois	4	8	6	4
9 fois	3	1	7	10
10 fois	4	7	5	10
11 fois		1	4	7
12 fois			1	1
Total	216	236	282	317
Nb de stations	11	13	14	12



Ainsi, en 2010 par exemple, 118 espèces n'ont été vues qu'une seule fois et une seule espèce (*Scolopsis bilineatus*) a été vue sur chaque station c'est-à-dire 12 fois.

Malgré l'aspect de la [figure du tableau 146](#) où toutes les courbes annuelles semblent identiques, ce tableau n'est pas homogène : $\chi^2_{\text{obs}} = 60,86$ (ce tableau a un ddl de 33, donc $\chi^2_{0,95} = 47,8$).

Il faut regrouper les valeurs deux à deux pour obtenir cette homogénéité, c'est-à-dire une similitude des 4 années.

On a alors $\chi^2_{\text{obs}} = 19,48$ pour un ddl de 15, $\chi^2_{0,95} = 25,00$.

Ainsi, les $\frac{3}{4}$ des espèces (76,4%) sont en moyenne vues au plus 4 fois et seulement 1,3% sont totalement ubiquistes (cf. [tableau 147](#)).

Tableau n°0147 : Pourcentage de présence aux stations des espèces

1 à 2 fois	57,8 %
3 à 4 fois	18,6 %
5 à 6 fois	12,8 %
7 à 8 fois	05,0 %
9 à 10 fois	04,5 %
11 à 12 fois	01,3 %

La Permanence (temporelle)

L'indice de Permanence (Pe) d'une espèce à une station au cours du temps est calculée de la même manière que l'indice d'Ubiquité. La base du logarithme sera dans ce cas le nombre d'années de suivi.

Quelle est la proportion d'espèces toujours :

- présentes chaque année sur la même station ?
- présentes chaque année sur la zone ?

A l'échelle de chaque station

Et avec plus de détail, la proportion d'espèces présentes 1, 2, 3 ou 4 fois puisque nous avons maintenant 4 années de recul (nous n'avons malheureusement pas le détail des espèces/station de la mission 2005).

Tableau n°0148 : Nombre et proportion d'espèces par station vues X fois depuis 2007

Effectifs						Proportions					
Stations	4 fois	3 fois	2 fois	1 fois	Total	Stations	4 fois	3 fois	2 fois	1 fois	Total
CASY	12	16	27	50	105	CASY	0,11	0,15	0,26	0,48	1
CREEK	10	10	20	34	74	CREEK	0,14	0,14	0,27	0,46	1
Le PORT	8	11	24	54	97	Le PORT	0,08	0,11	0,25	0,56	1
WOODIN	23	27	40	81	171	WOODIN	0,13	0,16	0,23	0,47	1
IORO	17	23	41	72	153	IORO	0,11	0,15	0,27	0,47	1
IONONTEA	30	15	41	55	141	IONONTEA	0,21	0,11	0,29	0,39	1
B CHBEY	36	22	44	55	157	B CHBEY	0,23	0,14	0,28	0,35	1
PUKA	22	19	27	59	127	PUKA	0,17	0,15	0,21	0,46	1
B KIE	18	22	30	45	115	B KIE	0,16	0,19	0,26	0,39	1
Ilot KIE	48	20	52	82	202	Ilot KIE	0,24	0,10	0,26	0,41	1
TOEMO	20	27	45	71	163	TOEMO	0,12	0,17	0,28	0,44	1
UGO			62	36	98	UGO					
						Moy.	0,16±0,03	0,14±0,02	0,26±0,01	0,44±0,03	1

Total : est le total des différentes espèces vues sur une station particulière depuis 2007

Quelle que soit la station, près de la moitié des espèces n'y ont été vues qu'une seule fois et seulement 1 sur 7 y sont toujours présentes. Cette situation est un peu plus contrastée dans la baie de Prony, dont les stations fonctionnent rappelons le, plus comme nursery que celles du canal et sont donc plus fréquentées par des juvéniles (stade éphémère du cycle de vie) que ne le sont les stations du Canal de la Havannah.

Tableau n°0149 : *Indices de présence (Pe)*

STATIONS	Casy	Creek	Port	Woodin	Ioro	Ionantea	Chamb.	Puka	B. Kié	I. Kié	Toémo
Pe	0,364	0,377	0,296	0,377	0,364	0,442	0,480	0,398	0,439	0,445	0,392

Pe est défini comme un Indice de « Permanence » de l'espèce sur une station au cours du temps

A l'échelle de toute la zone

Les tableaux présentant les espèces classées par leur permanence sont donnés [annexe 06](#). Le récapitulatif est donné dans le [tableau 150](#).

Tableau n°0150 : *Nombre et proportion d'espèces vues X fois depuis 2007 sur la zone*

NB d'Espèces sur 5 ans		
Vues	Somme	%
1 fois	195	0,37
2 fois	91	0,17
3 fois	62	0,12
4 fois	61	0,12
5 fois	116	0,22
Total	525	1

Les données 2005 ne sont pas incluses car nous ne disposons pas du détail par station

La Pe globale (c'est-à-dire la moyenne pondérée) pour toute la zone est de 0,473.

En substance, 1/3 des espèces n'a été vu qu'une seule fois, 1/3 a été vu 2 ou 3 fois et 1/3 est vu régulièrement ou presque.

L'établissement du [tableau 150](#) a permis d'obtenir le total des espèces observées depuis 2005 sur les stations du suivi : il est de 525.

Il s'agit rappelons le, d'espèces diurnes non cryptiques et facilement observables. C'est-à-dire des espèces dont la taille est au moins comprise entre 1,5 et 2 cm. Il faut également signaler que toutes les stations sont sur substrat dur si bien que certaines familles sont de ce fait, presque ou totalement exclues comme les Syngnathidae par exemple qui vivent majoritairement dans les herbiers et algueraies. Il y a également peu de substrats meubles ce qui exclue une importante partie de certaines familles fouisseuses comme les Gobiidae. Et même en ce qui concerne les substrats durs, nombre d'espèces de petite taille sont transparentes et/ou de couleurs mimétiques et échappent à l'observation.

6.3.2.5 Conclusion

Ce dernier suivi montre une augmentation de la richesse spécifique jusqu'à une valeur encore inégalée.

A quoi cela est-il dû ? Peut-être à la saison. C'est en effet la première fois que le suivi est fait en mars. En 2005 la mission s'était faite en août, en 2007 en septembre, en 2008 en octobre et en 2009 en juin.

Pour de nombreuses raisons la saison peut avoir une incidence.

Les poissons sont sensibles à la température. Ils sont plus actifs et donc plus visibles quand la température est élevée. En Nouvelle-Calédonie la température du lagon est maximale en février et mars et descend en dessous de 23°C dès le 15 juin et jusqu'au 15 octobre. La [figure 79](#) montre que si le rythme des saisons est régulier des écarts pouvant aller jusqu'à 6°C peuvent avoir lieu à la même date d'une année à l'autre. Il y a de plus, quelquefois des retours intempestifs à des températures basses comme ce fut le cas en octobre 2008.

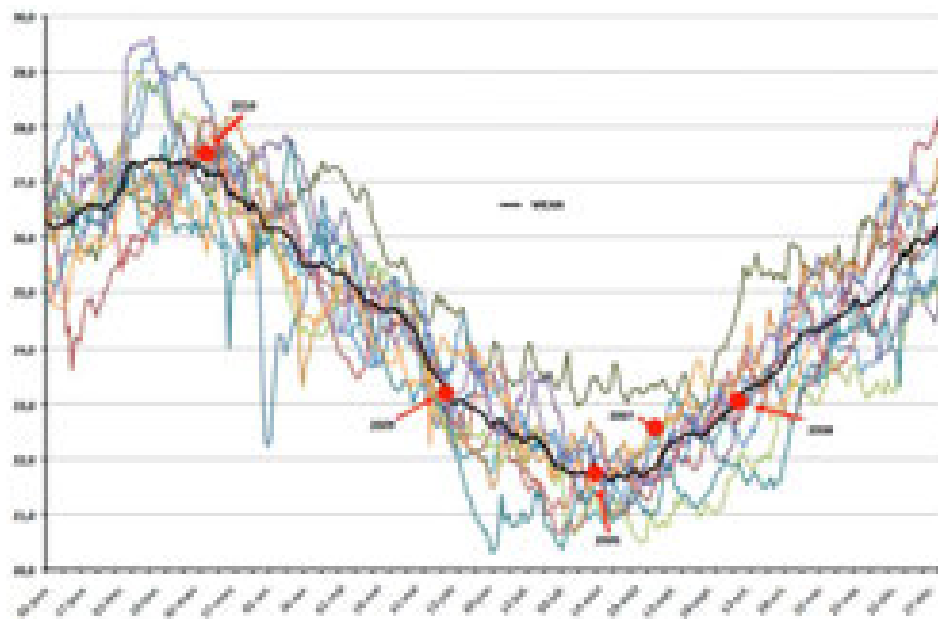


Figure n°079 : Evolution des températures quotidiennes de l'eau du lagon SW de 1996 à 2009
(Station de Prony – données IRD)- Les points rouges situent la date des missions

Dans le lagon, l'hiver s'installe au début du mois de juin et dure jusqu'au début du mois d'octobre et c'est à ce moment là que les pontes commencent pour plus de 90% des espèces. Un grand nombre d'entre elles migrent pour se reproduire ou au moins s'agrègent.

6.4 Conclusion

Les stations de la zone d'étude sont globalement en bonne santé, avec comme grandes différences par rapport à 2009 :

- ⇒ un recouvrement du substrat (méthode LIT) assez stable,
- ⇒ une diminution du recouvrement des algues, liée à la période de la campagne,
- ⇒ une légère augmentation de la diversité corallienne et des macrophytes et invertébrés,
- ⇒ un recrutement corallien assez développé (présence de colonies juvéniles),
- ⇒ la diminution du recouvrement en cyanobactéries,
- ⇒ la diminution du blanchissement, qui reste très léger, sur certaines stations, à surveiller,
- ⇒ le développement des éponges perforantes (*Cliona jullieneri* et *C. orientalis*) à surveiller,
- ⇒ pas de présence d'*Acanthaster planci* ou de trace d'attaque récente.

L'étude de la biodiversité totale ichthyologique apporte un nouvel éclairage. Alors que la première partie du rapport amène à conclure que la zone étudiée est stable depuis le début du suivi régulier en 2007 (estimations de densité et de biomasse/m² calculées à partir de la liste d'espèces du cahier des charges), la deuxième partie montre un peuplement extrêmement plastique. Et naturellement plastique. La population ichthyologique se renouvelle au niveau spécifique de manière assez dynamique : seulement 1/3 des espèces se retrouvent immuablement dans les échantillonnages. En revanche, l'étude du peuplement au niveau des familles donne une impression de stabilité.

Ainsi, année après année, la grande stabilité quantitative du peuplement cache une grande mouvance qualitative du peuplement en poissons.

7 Synthèse bibliographique, de la zone étudiée

Lors du rapport de la mission d'octobre 2008 ([09]), une synthèse bibliographique avait été réalisée sur ces sujets :

- ↳ la bio-géographie et les complexes récifaux de la zone,
- ↳ les particularités des baies calédoniennes,
- ↳ les causes de dégradations de ces récifs,
- ↳ le recrutement et les taux de croissance corallien,
- ↳ les proliférations de cyanobactéries.

Pour le suivi de la fuite d'acide dans le Creek baie nord, trois missions ont été réalisées, et à cette occasion, une synthèse bibliographique (rapport [23]) a été réalisée sur ces sujets :

- ↳ l'acide sulfurique et ses principales caractéristiques,
- ↳ les accidents historiques liés à de l'acide sulfurique, avec des simulations de scénarios d'accident et les résultats de l'étude environnementales du « Bahamas »,
- ↳ le blanchissement corallien : les zooxanthelles, la physiologie corallienne et les paramètres influant sur le blanchissement.

Puis, pour la 2^{ème} mission (rapport [24]) :

- ↳ des explications sur deux phénomènes pouvant influencer sur la couverture corallienne, que nous avons observés lors de la mission : les cyanobactéries et les étoiles de mer *Culcita*,
- ↳ un relevé des données pluviométriques de la zone.

Et enfin, lors de la 3^{ème} mission (rapport [25]) :

- ↳ réactualisation des données météorologiques,
- ↳ impacts potentiels des conditions météorologiques sur l'état de santé des communautés marines.

Lors du rapport de la mission de juin 2009 ([26]), une synthèse bibliographique avait été réalisée sur ces sujets :

- ↳ les causes de dégradations des récifs de la zone étudiée,
- ↳ les proliférations de cyanobactéries,
- ↳ les algues et leurs variabilités,
- ↳ le recrutement et les taux de croissance corallien.

Nous ne reprenons pas dans ce présent rapport toutes ces thématiques et ne présentons que deux points de rappel et le suivi de la croissance des colonies de Pocilloporidae sur les transects de la station 01 :

- ↳ pourquoi étudier les biocénoses benthiques,
- ↳ les particularités de la baie de Prony.
- ↳ recrutement et taux de croissance corallien : Pocilloporidae

7.1 Pourquoi étudier les biocénoses benthiques

La connaissance du milieu, (disponibilité de données fiables), est fondamentale pour une prise de décision judicieuse en ce qui concerne l'utilisation optimale et durable des ressources. Les récifs coralliens sont l'objet d'une attention toute particulière dans la mesure où ils constituent des écosystèmes à fort potentiel pour le maintien et le développement des populations insulaires. La durée de vie et la sédentarité des organismes benthiques (en particulier des coraux), leur confèrent une capacité à intégrer les conditions d'environnement sur une longue échelle de temps mais également à court terme car leurs changements d'état ainsi que leur résilience sont dépendants des variations des paramètres du milieu. De plus, les coraux ne subissent pas de variations saisonnières.

L'altération ou les variations naturelles de l'environnement (saisonnalité, mortalité, ...) des biocénoses benthiques peuvent être appréhendées par une étude comparative (suivi environnemental) et peut ainsi donner des réponses aux décideurs sur les dégradations naturelles ou anthropiques de l'environnement.

De plus les coraux scléractiniaires et les algues calcaires font partie des groupes benthiques fondateurs des écosystèmes coralliens tant par leurs rôles de constructeurs de récifs que de producteurs primaires. Les récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie, considérés comme un des points chauds de la biodiversité marine sont le vivier de nombreuses espèces rares et vulnérables dans le monde. Parmi les 800 espèces de coraux décrits dans le monde, 401 espèces de scléractiniaires ont été recensées en Nouvelle-Calédonie [27, 28, 29]. Cette biodiversité exceptionnelle tient du fait de la conjonction de nombreux facteurs géographiques et environnementaux qui caractérisent les multiples biotopes de la Nouvelle-Calédonie. Chaque espèce corallienne a des exigences propres vis-à-vis des facteurs du milieu qui varient d'une zone récifale à l'autre. Des assemblages d'espèces coralliennes vont se former selon les caractéristiques environnementales des récifs.

7.2 Particularités de la baie de Prony

L'Analyse EcoRégionale et le dossier d'inscription des récifs au Patrimoine Mondial reconnaissent la baie de Prony comme site exceptionnel. Elle n'est pas intégrée au bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO à l'exception de « l'aiguille de Prony ». Elle a néanmoins été inscrite comme zone tampon afin d'augmenter les conditions de préservation du site.

La diversité corallienne de la baie du Prony est encore mal connue, mais on retrouve des espèces rares en Nouvelle-Calédonie, ou des espèces relativement communes qui présentent des morphoses spectaculaires par leur gigantisme. Les scléractiniaires ont développé une croissance en longues branches ou une croissance en larges plaques ou coupes évasées. Ce type d'adaptation est exceptionnel en Nouvelle-Calédonie et certainement dans le monde. D'après les observations sous-marines réalisées par des spécialistes, de nombreuses espèces de cette baie pourraient se révéler particulièrement intéressantes et nouvelles pour le recensement corallien néo-calédonien [27, 28, 30].

7.3 Recrutement et taux de croissance corallien : Pocilloporidae

Sur plusieurs stations étudiées, on a pu observer des taux de recrutement corallien importants et des taux de croissance assez élevés.

L'exemple le plus frappant est la station 01 (Casy) où de jeunes colonies se sont fixées sur des piquets de transects depuis la mission de 2007, nous permettant ainsi de bien mesurer leur accroissement à chaque campagne ([photographies 26](#)).

Dans ce cas, ces juvéniles sont des *Pocillopora damicornis* de la famille des Pocilloporidae (cf. [tableau 152](#)). Les Pocilloporidae sont des coraux abondants sur les récifs néo-calédoniens. Ils s'adaptent très bien aux variations de lumière et aux divers mouvements de l'eau (hydrodynamisme).

La morphologie de ce corail est très variable et est étroitement liée à l'hydrodynamisme et à la lumière reçue (pénétration de la lumière dans l'eau liée au taux de sédimentation). Des branches fines et largement espacées sont un signe d'eau moyennement brassée. Tandis que des branches compactes et épaisses témoignent d'un environnement intensément brassé.

Une étude en laboratoire montre que les jeunes *Pocillopora damicornis* survivent mieux dans des microhabitats, non affectés par la sédimentation directe, non exposés au broutage direct et non occupés par des algues filamenteuses à croissance rapide [31].

Concernant le recrutement des colonies de *Pocillopora damicornis* s'édifiant sur des piquet posés lors de la mission du 31/08/07 sur la station 01 (Casy), il nous permet de faire des calculs de croissance *in situ*. Les planulas²³ de *Pocillopora damicornis* ont réussi à se fixer sur les piquets et de ce fait aucune autre espèce ne les a perturbées dans leur édification. Elles se sont développées dans de bonnes conditions environnementales avec un apport en nutriment important (apport des rivières) et une pénétration de la lumière suffisante pour la photosynthèse de leurs symbiotes (zooxanthelles).

Si on suit précisément le piquet XX du transect A, la taille des colonies était comprise entre 5 et 8 cm de

²³ Planula : larve ciliée résultant de la fécondation d'un gamète femelle par un gamète male chez les éponges et les cnidaires.

diamètre en octobre 2008, puis entre 9 et 16 cm pour la mission de juin 2009, et enfin entre 9 et 21 cm pour la mission d'avril 2010. La vitesse de croissance des colonies scléractiniales est toujours plus importante les premiers mois (stade juvénile) puis elle diminue au fur et à mesure du temps (environ 13,7 cm/an de moyenne la première année, la deuxième année la croissance était estimée à 4.5cm/8mois soit 7 cm/an de moyenne et la troisième année elle était de 3cm/10mois soit 3.6cm/an). Cette croissance est relativement importante, notamment la 1^{ère} année, pour des colonies coralliennes scléractiniales mais s'intègre dans la moyenne de croissances des coraux branchus qui ont une croissance plus importante (jusqu'à 15 cm par an selon les espèces).

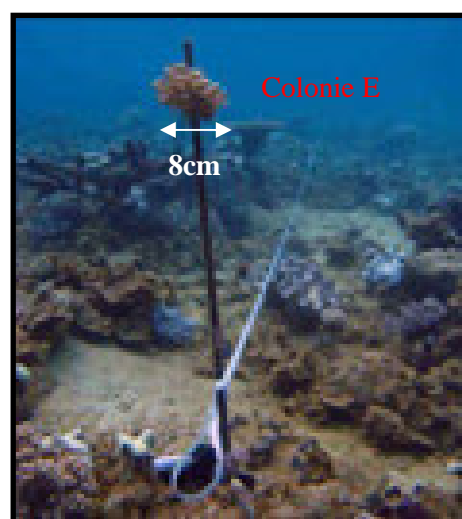
Désormais, les trois piquets du transect A sont colonisés par 7 colonies de *Pocillopora damicornis* dont les tailles en cm sont indiquées dans le [tableau 151](#).

Tableau n°0151 : Taille des colonies fixées sur les piquets de la ST01A

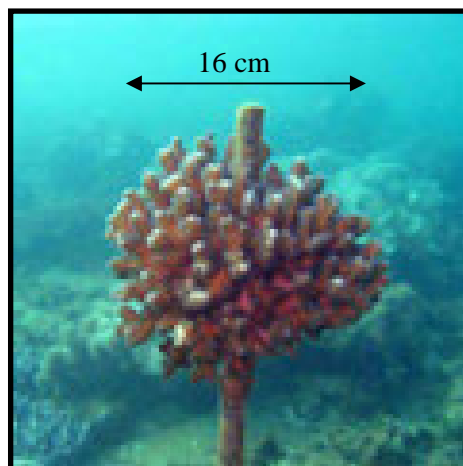
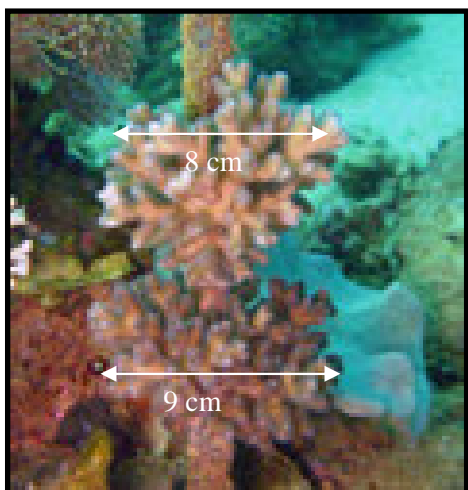
		Octobre 2008	Juin 2009	Mars 2010
Piquet 0	Colonie A	/	/	6
	Colonie B	/	7	15
	Colonie C	/	5	12
Piquet X	Colonie D	/	/	10
Piquet XX	Colonie E	8	16	21
	Colonie F	5	8	12
	Colonie G	6	9	9

Tableau n°0152 : Systématique / Description de *Pocillopora damicornis*

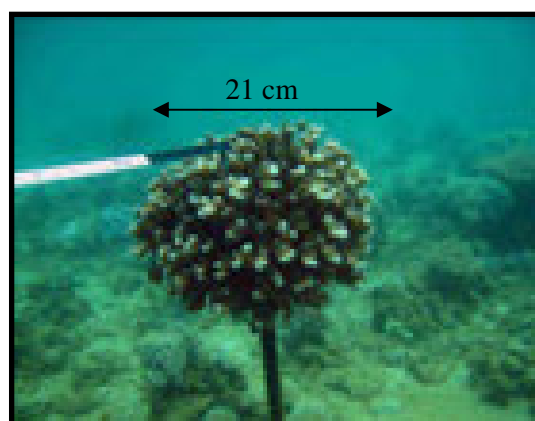
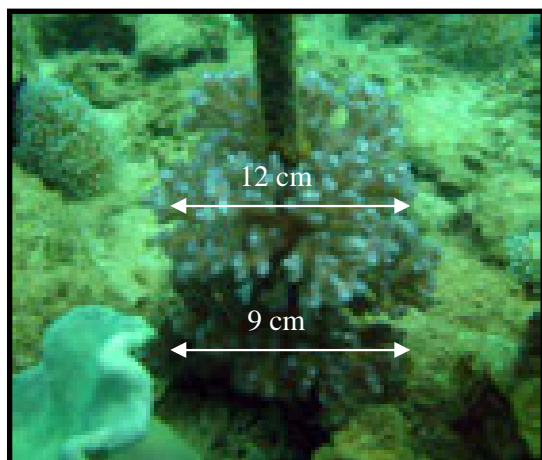
Classe	Anthozoa Ehrenberg, 1819
Sous classe	Hexacorallia
Ordre	Scleractinia Bourne, 1900
Genre	<i>Pocillopora</i> Lamarck, 1816
Espèce	<i>damicornis</i>
1^{ère} Description	Linné 1758
Distribution	Indo-Pacifique, de la côte est de l'Afrique à la côte ouest de l'Amérique Centrale, au nord du Japon et d'Hawaii, sud de Durban, vers les îles de Lord et Howe et les îles de Pâques. Entre 1 et 38 mètres.
Description	Petites colonies de taille moyenne. Coloration : brun, vert ou rose.
Caractéristiques	Corail qui vit du produit de ses zooxanthelles. Intensité lumineuse importante requise.
Maintenance	Espèce à croissance rapide mais attention aux algues filamenteuses.
Remarques	Se subdivise en 4 écomorphes (Veron & Pichon, 1976).



Mission d'octobre 2008



Mission de juin 2009



Mission d'avril 2010

Photo n°016 : *Pocillopora damicornis* juvénile sur piquet 0 (ST01A)

8 Conclusion

L'étude des substrats par le LIT a montré que leur composition est très variée d'une station à l'autre (ce qui est normale apr rapport à la géomorphologie du récif qui diffère selon les localisations géographiques) mais aussi au sein même d'une station, avec notamment une influence certaine de la profondeur.

Il n'y a pas à relever de grande variation temporelle : les pourcentages de substrat biotique et de coraux scléractiniaires sont relativement stables par rapport aux missions précédentes. Seules le recouvrement algal a évolué, avec notamment une diminution générale des macrophytes (saisonnalité) et en particulier des cyanobactéries et une augmentation du tuff algal sur les débris ou coraux morts.

Le suivi biologique de la biodiversité des faunes et flores benthiques ne montre pas de grande variation au niveau de l'abondance et du recouvrement. La richesse spécifique varie légèrement vers une hausse pour les coraux (recrutement > mortalité) alors que les macrophytes et autres invertébrés montrent des variations inscrites dans les normales saisonnières ou bien parce que certains organismes sont mobiles.

La faune et la flore récifale de la baie de Prony, du canal de la Havannah et du canal Woodin sont très diversifiées.

- L'inventaire des biocénoses benthiques des stations biologiques de la baie de Prony et Canal Woodin recèle 186 espèces coralliennes dont 179 espèces scléractiniaires, 64 espèces d'invertébrés (dont 9 espèces de spongiaires, 10 espèces d'alcyonaires, 11 espèces de mollusques et 6 espèces d'holothuries) et 12 espèces de macrophytes.
- L'inventaire des biocénoses benthiques des stations biologiques du Canal de la Havannah recèle 166 espèces coralliennes dont 159 espèces scléractiniaires, 98 espèces d'invertébrés (dont 18 espèces de spongiaires, 10 espèces d'alcyonaires, 17 espèces de mollusques et 11 espèces d'holothuries) et 17 espèces de macrophytes.

Dans l'ensemble, les stations de suivi environnemental ne montrent pas d'évolution majeure de leurs communautés benthiques qui pourrait révéler des anomalies biologiques induite par l'activité anthropique (juste des variations inscrites dans les normales saisonnières).

Lors de cette dernière mission (mars-avril 2010), les paramètres environnementaux (salinité, température, pluviométrie) ne sont pas caractérisés par de grandes amplitudes et de ce fait ne sont pas aussi stressant que pour la mission précédente du mois de juin 2009 (mini-phase la Nina en début d'année 09, dépression Jasper entre le 24 et 26 mars 09 et anomalie positive des précipitations en début d'année 2009 impliquant une dessalure des eaux de surface, des variations de température et de turbidité, ...).

Cette année 2010, le taux de précipitation est faible, les eaux de rivières et de creek n'induisent pas de grandes dessalure des eaux de surface dans la baie, elles ne remobilisent pas non plus beaucoup de sédiments et les variations de température sont également faibles (baisse de l'ensoleillement au mois de mars-avril 2010).

Les dégradations observées sur les récifs de la baie de Prony lors de la mission précédente se sont estompées. Les perturbations touchaient principalement les coraux (expulsion des zooxanthelles induisant un blanchissement corallien selon un gradient d'éloignement des creeks et des rivières), mais les coraux ont montré une résilience importante et la majeure partie des zooxanthelles ont été réintégrées par les colonies et les récifs sont revenus dans leur état dit normal (même pour les stations proche des embouchures de creek). De plus, le recouvrement des cyanobactéries a fortement diminué par rapport aux observations du mois de juin 2009. Ces proliférations concernaient principalement la station 03 du Port de Prony et dans une moindre mesure la station 01 de Casy. Les proliférations de cyanobactéries apparaissent de manière épisodique ou régulière dans de nombreux milieu marin. Pendant la saison dite « froide », leur disparition n'est qu'apparente car les cellules végétatives subissent diverses différenciations conduisant à des formes de repos ou de résistance. À cet égard, les vases et sédiments constituent une banque de semences qui favorise de nouvelles proliférations dès que les conditions climatiques redeviennent favorables. Il est donc important de suivre avec attention l'évolution de ces procaryotes photosynthétiques dans le temps.

D'autre part, aucune astérie *Culcita novaeguineae* (étoile de mer prédatrice des coraux) n'a été observée lors de cette dernière mission alors que pour la mission précédente 3 spécimens avaient été observés à la station 03.

Les dégradations des récifs du canal de la Havannah et du Canal Woodin sont d'origine mécanique et relative à l'exposition aux agents hydrodynamiques. De nombreuses stations comportent en travers de récif des couloirs d'avalanche de débris et de roches coralliennes ainsi que des zones d'accumulation en bas de pente récifale. Les colonies coralliennes sont principalement de morphologie robuste (tabulaire, digité, massive ou encroûtante) et le recouvrement corallien a tendance à diminuer avec la profondeur.

Ces récifs ne montrent pas de grande évolution biologique hormis la saisonnalité des macrophytes (principalement les algues vertes), l'évolution modérée des spongiaires incrustantes (*Cliona*) sur quelques colonies coralliennes et la variabilité bathymétrique des échinodermes (crinoïdes, holothuries, échinides, astéries). Le recouvrement en cyanobactérie tend à diminuer mais reste à surveiller pour la station 08 de Puka (colonisation sur les coraux morts et les débris coralliens). Le blanchissement corallien est également en constante diminution sur l'ensemble des stations.

Concernant les poissons, les résultats quantitatifs de densité (ind./m²) indiquent une stabilité sur la zone depuis 2007. Il faut cependant signaler que le protocole demandé par la DENV ne permet pas une grande précision des résultats chiffrés.

Avec une telle précision et sous un angle de vue quantitatif, le peuplement de poissons est significativement stable.

La liste des espèces à prendre en considération étant limitée par le cahier des charges, la biodiversité apparaît stable quantitativement au même titre que les deux autres paramètres biologiques : la biomasse et la densité. Elle est également peu variable dans son analyse qualitative puisque les espèces à suivre sont en nombre limité et cadré par le cahier des charges.

La prise en compte de l'ensemble des espèces indique également une bonne stabilité des aspects quantitatifs du peuplement de poissons, mais comme les valeurs sont obtenues avec le même protocole, la précision des mesures est du même ordre de grandeur et comme dans le cas précédent les comparaisons sont peu sensibles. En revanche, sous un angle de vue qualitatif la biodiversité des poissons montre une importante (et normale) fluctuation. Au bout de 5 missions échelonnées sur 5 années, la biodiversité totale est de 525 espèces dont 116 toujours présentes (et 195 espèces vues qu'à une seule campagne).

Toutes les observations et photographies de ce document ont été réalisées du 25 mars au 09 avril 2010. Un réseau de suivi environnemental (piquets permanents) a été installé et permettra de revenir sur les mêmes sites. Les données 2010 recueillies ne peuvent en aucun cas être considérées comme pérennes. Ceci implique le renouvellement de cette étude, à six mois d'intervalle, afin de percevoir les changements éventuels.

9 Discussion

L'objectif de cette étude est d'effectuer un suivi de l'état des communautés coralliennes sur un ensemble de stations de mesures afin d'alimenter une base de données qui permettra de :

- Evaluer la variabilité naturelle des stations et d'optimiser l'effort d'échantillonnage par une étude de puissance ;
- Suivre dans le temps les effets potentiels des activités industrielles du projet Goro Nickel (Vale Inco NC).

Pour ce faire, le choix des stations et des transects est primordial.

Choix efficient des stations

Ce suivi se fait à travers l'échantillonnage de 3 thèmes (le substrat, le benthos et les poissons), de taxons cibles et de paramètres biologiques clés.

L'un de ces paramètres est le recouvrement en scléractiniaires. En effet ces coraux sont :

- les constructeurs des récifs et donc à la base de l'écosystème corallien (habitat, nourriture, ...),
- sensibles aux perturbations du milieu.

Or, pour pouvoir suivre l'évolution de ce taux de recouvrement, les stations doivent donc « naturellement » (c'est-à-dire pendant la phase de référence), posséder des taux moyens (pouvant varier, dans les deux sens). En effet, une station possédant un taux de recouvrement proche de « 0 » ne pourra voir ses pourcentages qu'augmenter, et ne pourra pas servir de marqueur si une dégradation se produit. A l'inverse, des taux trop élevés ne pourront que diminuer.

Il est donc recommandé de choisir pour ce type d'étude des stations possédant entre 30 et 60% de recouvrement corallien.

Pour la mission 2010, la moyenne de recouvrement des scléractiniaires est de 15.73% ([tableau 164 annexe 04](#)).

Cela varie de 0% (ST01B, Casy) pour les plus faibles à 45% (ST10A, Ilot Kié) pour les plus fortes.

Le déplacement de certaines stations ou transects, pendant qu'il en est encore temps (avant le démarrage définitif de l'usine) est à étudier.

Choix efficient des transects et réplicats

Les transects fixes existants (trois théoriquement pour chaque station) permettent, sous réserve d'être échantillonnés exactement au même endroit chaque année, de quantifier la stabilité ou non de la **zone, mais considérée globalement**.

C'est un suivi global, dans le temps, car c'est la « différence annuelle » qui sert de variable aléatoire. La variable statistique sera donc l'ensemble des différences « année n-1/année n » obtenues à chaque station, chacune des stations donnant donc une valeur et une seule, à cette variable.

Pour permettre un suivi statistique temporel station par station, il faut une variable aléatoire par station. Pour ce faire, l'échantillonnage de transects en réplicats aléatoires - en plus des transects existants - est nécessaire.

La mise en œuvre de ces réplicats est donc à étudier, car ils permettront d'une part d'affiner la probabilité de l'avis donné pour l'ensemble de la zone (dans le temps), et d'autre part de préciser (dans l'espace) s'il y a des différences spatiales et donc juger de ces différences le long d'un gradient d'éloignement des sources potentielles de pollution de manière à préciser si, dans le cas où l'on détecterait des variations, ces variations sont dues ou non à l'usine.

10 Recommandations / Améliorations

L'équipe qui a effectué ce travail possède de solides connaissances dans le domaine de l'échantillonnage et en particulier sur la résolution des problèmes sur le terrain, qui peuvent entacher les résultats finaux.

Pour faciliter tant le travail terrain qu'ensuite le traitement des données, un certain nombre de recommandations est donné dans ce paragraphe.

Marquage des piquets

La méthode de suivi temporel statistique retenue par Vale Inco NC, exige que les échantillonnages soient toujours réalisés sur les mêmes zones.

Cette précision implique la matérialisation physique de la station sous l'eau.

Or, les conditions en mer ne sont pas toujours favorables et de plus, de nombreuses études ont été réalisées dans la zone, ce qui laisse plusieurs autres piquets de marquage, en sus de ceux devant être trouvés (exemple : [photographie 17](#)).

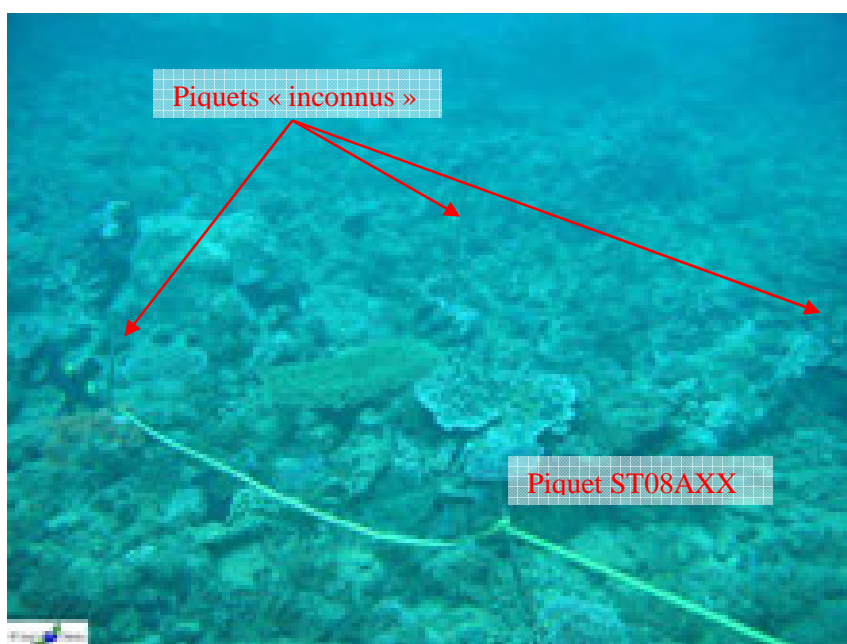


Photo n°017 : Station 08 : fin de transect A : 3 autres piquets formant un quadrat

Pour mieux retrouver les stations devant être étudiées et donc les bons piquets (pour éviter notamment la perte de temps et diminuer les risques de dérouler le ruban sur un mauvais piquet), nous proposons de faire marquer les piquets à la prochaine campagne.

Cette identification pourrait être une étiquette (métallique, plastique) poinçonnée, avec un code correspondant à chaque piquet, du type : numéro de la station, lettre du transect, mètre sur le transect (en lettre romaine pour éviter de confondre avec la profondeur)

Exemple comme pour la [photographie 17](#) : c'est le piquet de fin du transect le plus haut station Puka = ST08AXX.

Positionnement et description des stations

Toujours pour permettre de mieux retrouver les stations et de s'orienter dans l'eau, nous proposons depuis plusieurs années de faire réaliser un schéma - horizontal - descriptif de chaque station (exemple succinct [figure 80](#)).

En effet, ce type d'outil permet, une fois arrivée sur zone avec le GPS et qu'un 1^{er} piquet est trouvé (surtout s'il est identifié), de savoir exactement où on se positionne sur la station et d'aller alors directement à la bonne profondeur et dans la bonne direction pour dérouler les rubans métrés.

Ce type de schéma doit comporter : la disposition des transects, des piquets, des points remarquables du paysage, le sens de déroulement des rubans, les profondeurs, etc. avec un métré le plus précis possible et les orientations.

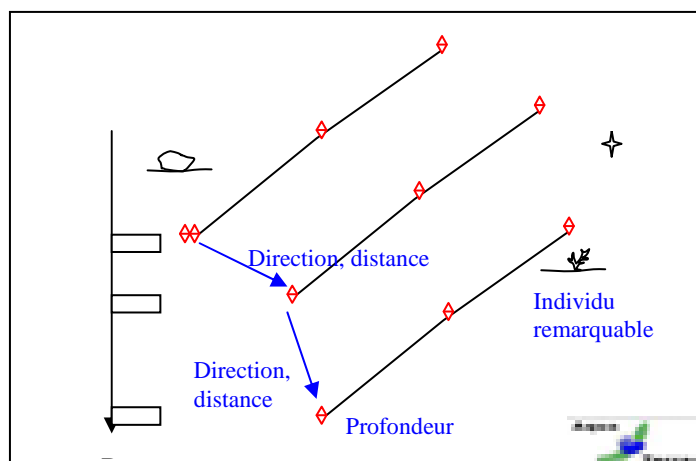


Figure n°080 : *Exemple de schéma descriptif d'une station*

Cet outil (associé au marquage des piquets) serait particulièrement utile pour permettre à d'autres équipes de retrouver les sites. Car à l'heure actuelle pour des intervenants nouveaux, il est quasiment impossible de retrouver tous les transects avec la seule indication du point GPS surface.

Cela conférerait à Vale Inco une autonomie certaine pour les missions terrain.

Pour faciliter notre travail et augmenter sa qualité, nous avons commencé à réaliser ce travail, comme cela est présenté pour la 1^{ère} fois dans la présentation de chaque station. Ces différents schémas devront cependant être améliorés/précisés au cours des missions futures.

Guide d'échantillonnage

L'étude de 2008 avait permis de montrer que les chiffres globaux biotiques/abiotiques de certaines stations avaient beaucoup évolué par rapport à la campagne précédente de 2007.

Cependant, cette évolution n'était pas du fait d'un changement dans la structure des fonds des stations étudiées, mais plutôt de la différence d'appréciation et d'interprétation du substrat par les opérateurs sous l'eau lors de l'échantillonnage LIT.

C'est pourquoi nous proposons de faire réaliser un « Guide de l'interprétation des catégories pour le LIT », qui comprendrait le listing des classes, leur description précise et surtout des photos prises *in situ*, sur les stations concernées.

Cela permettrait aussi à Vale Inco de limiter les risques d'interprétations différentes selon les échantillonneurs.

Taxons cibles

Dans le cahier des charges, un certain nombre de taxons cibles ont été listés, car ils sont identifiés comme indicateurs biologiques de l'état du milieu naturel.

Ils doivent donc être échantillonnés.

Nous proposons de rajouter :

- les scléactiniaires qui constituent l'habitat essentiel d'un écosystème récifal et qui sont très sensibles aux variations de l'environnement marin tropical,
- les alcyonaires qui représentent un recouvrement biotique conséquent dans les stations d'études et qui sont en compétition territoriale constante avec les macrophytes et les scléactiniaires,
- les cyanobactéries, qui sont les marqueurs d'un déséquilibre du milieu (eutrophisation) et qui sont directement alors en compétition avec les coraux,
- les espèces particulières qui sont prédatrices du corail : *Acanthaster*, *Culcita*, etc.,
- les espèces exogènes.

Prises de photographie de spécimens remarquables

Le cahier des charges ne prévoit pas la surveillance des stations par un suivi photographique, comme cela est possible par différentes méthodes.

Cependant, certains spécimens, à certaines stations étant remarquables (par leur taille, leur emplacement, leur espèce, etc.), leur identification est facilitée et leur évolution temporelle peut donc être envisagée facilement par photographie.

Nous proposons de faire établir une liste (avec leur position, et notamment sur les schémas descriptifs des stations) de ces spécimens, pour ensuite les faire photographier à chaque mission.

Ces outils seraient d'une aide précieuse dans le bon déroulement des futures missions, tant sur le plan de la sécurité des opérateurs, que sur la qualité des données récoltées.

11 Sources

Les différentes sources ayant servi à la rédaction du rapport sont présentées ci-dessous, avec, le cas échéant, les numéros qui rappellent les références citées dans le texte de cette étude.

	Andréfouët S., Torres-Pulliza D., 2004. Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie, IFRECOR Nouvelle-Calédonie, IRD, Nouméa, Avril 2004, 26p + 22 planches
9	Aqua Terra : Rapport final pour « Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission Octobre 2008. Contrat 1996. Document : AquaTerra_Rap_047-08_V02. 222p
	Aqua Terra : Atlas photographique pour « Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission Octobre 2008. Contrat 1996. Document : AquaTerra_AtlasPho_047-08_V01. 96p
23	Aqua Terra : Rapport final pour « Evaluation de l'impact d'une fuite acide sur le milieu marin » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission avril 2009. Purchase Order E13690. Document : AquaTerra_Rap_009-09_V02. 176p
	Aqua Terra : Atlas photographique pour « Evaluation de l'impact d'une fuite acide sur le milieu marin » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission avril 2009. Purchase Order E13690. Document : AquaTerra_AtlasPho_009-09_V01. 104p
24	Aqua Terra : Rapport final pour « Evaluation de l'impact d'une fuite acide sur le milieu marin » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission juin 2009. Purchase Order E15217. Document : AquaTerra_Rap_018-09_V03. 182p
	Aqua Terra : Atlas photographique pour « Evaluation de l'impact d'une fuite acide sur le milieu marin » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission juin 2009. Purchase Order E15217. Document : AquaTerra_AtlasPho_018-09_V01. 96p
26	Aqua Terra : Rapport final pour « Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission juin 2009. Contrat 1996 av1. Document : AquaTerra_Rap_006-09_V01. 256p
	Aqua Terra : Atlas photographique pour « Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission juin 2009. Contrat 1996 av1. Document : AquaTerra_AtlasPho_006-09_V01. 190p
25	Aqua Terra : Rapport final pour « Evaluation de l'impact d'une fuite acide sur le milieu marin » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission décembre 2009. Purchase Order E18597. Document : AquaTerra_Rap_048-09_V02. 182p
	Aqua Terra : Atlas photographique pour « Evaluation de l'impact d'une fuite acide sur le milieu marin » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission décembre 2009. Purchase Order E18597. Document : AquaTerra_AtlasPho_048-09_V01. 98p
2	Aqua Terra : Atlas photographique pour « Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah » Projet Goro Nickel, Vale Inco NC. Mission mars-avril 2010. Contrat C2415. Document : AquaTerra_AtlasPho_064-10_V01. 190p
22	Arias-González J.E., Legendre P., Rodríguez-Zaragoza F. A., 2008. Scaling up beta diversity on Caribbean coral reefs <i>Journal of Experimental Marine Biology and Ecology</i> 366, 28–36
	Avias J., 1959. Les récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie et quelques-uns de leurs problèmes. Extrait du <i>Bul. Soc. Géo. Fr</i> , 7è série, t.I, p 424-430
13	Bellwood D.R., Hughes T.P., 2001. Regional-scale assembly rules and biodiversity of coral reefs. <i>Science</i> 292, 1532–1534
14	Bellwood D.R., Hughes T.P., Connolly S.R., Tanner J., 2005. Environmental and geometric constraints on Indo-Pacific coral reef biodiversity. <i>Ecology Letters</i> 8, 643–651
	Bemvenuti C. E., Rosa-Filho J. S., Elliott M., 2002. Changes in soft-bottom macrobenthic assemblages after a sulphuric acid spill in the Rio Grande Harbor (RS, Brazil). <i>Braz. J. Biol.</i> , 63(2): 183-194, 2003. 12p
	Cabioch G., 1988. Récifs frangeants de Nouvelle-Calédonie (Pacifique sud-ouest). Structure interne et influences de l'eustatisme et de la néotectonique. Publications de l'Université de Provence (ed.), Aix en Provence : 291 p. + 25 planches-photos
	Cabioch G., Payri C. & Pichon M., 2002. Mission Nouvelle-Calédonie. Octobre–novembre 2001. Forages îlot Bayes. Morphologie générale et Communautés algo-coralliennes. In : Cabioch G., Payri C., Pichon M., Corrège T., Butscher J., Dafond N., Escoubeyrou K, Ihilly C., Laboute P., Menou J.L. & Nowicki L., 2002. Forages sur l'îlot Bayes sur le récif barrière de Poindimié (côte Est de Nouvelle-Calédonie) du 7 septembre au 27 octobre 2001. Rapports de mission, Sciences de la Terre, Géologie - Géophysique, Centre de Nouméa, n° 47 : 22 p. + annexes
	Catala R., 1950. Contribution à l'étude écologique des îlots coralliens du Pacifique Sud. <i>Bull. Biol. France, Belgique</i> , t. 84, p.234- 310, pl. 1-2, 11 fig. Paris
	Catala R., 1958. Effets de fluorescence provoquée sur des coraux par l'action des rayons ultraviolets. <i>C. r. Acad. Sci., Paris</i> , 247: 1678-1679
	Catala R., 1959. Fluorescent effects from corals irradiated with ultra violet rays. <i>Nature</i> , 183 : 949



Catala R., 1960. Nouveaux organismes marins présentant des effets de fluorescence par l'action des rayons ultraviolets. C. r. Acad. Sci., Paris, 250 (6) : 1128

Catala R., 1964. Carnaval sous la mer. 141p. 48fig. (ed.) Sicard, Paris

Catala R., 1992. Offrandes de la mer. 336 p. Papeete.: Ed. du Pacifique

CEDRE, 2006. Guide d'intervention chimique, Acide sulfurique. 64p

Chauhan V. D. & Krishnamurthy V., 1967. Observations on the output of zoospores, their liberation, viability and germination in *Sargassum swartzii* (Turner) C. Ag.; Proceedings of the seminar on sea salt and plants, CSMCRI, Bhavnagar, pp. 197-201

Chauhan V. D. & Krishnamurthy V., 1967. Ecology and seasonal succession of *Sargassum swartzii* (Turner) C. Ag. in Indian waters; Phycos 10 1-11

Chauhan V. D., 1972. Physiological ecology of the early stages of *Sargassum swartzii* (Turner) C. Ag.; Bot. Mar. 15 49-51

Chauhan V. D. & Mairh O. P., 1978. Report on the survey of marine algae resources of Saurashtra coast; Salt Res. India 14(2) 21-41

Chevalier J.P., 1964. Compte-rendu des missions effectuées dans le Pacifique en 1960 et 1962 (Mission d'étude des récifs coralliens de Nouvelle Calédonie). Cah. Pac., 6 : 172-175

Chevalier J.P., 1968. Géomorphologie de l'île Maré. Les récifs actuels de l'île Maré. Les Madréporaires fossiles de Maré. in : Expéd. fr. sur les récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie. Paris : Singer-Polignac. 3 : 1-155

Chevalier J.P., 1971. Les Scléractiniaires de la Mélanésie française (Nouvelle-Calédonie, "les Chesterfield", "les Loyauté, Nouvelles Hébrides). 1ère partie. in : Expéd. fr. sur les récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie. Paris : Singer-Polignac. 5 : 307 p

Chevalier J.P., 1973. Coral reefs of New Caledonia. in : JONES O.A, ENDEAN R. (ed.) : Biology and geology of coral reefs. New York : Acad. Press. Vol 1, Geol. 1 : 143-166

Chevalier J.P., 1975. Les Scléractiniaires de la Mélanésie française. 2ème partie. in : Expéd. fr. sur les récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie. Paris : Singer-Polignac. Vol. 7 : 407 p

Chevalier J.P., 1980. Les coraux du lagon de la Nouvelle-Calédonie. in : DUGAS F., DEBENAY J.P. Carte sédimentologique et carte annexe du lagon de Nouvelle-Calédonie à 1/50 000. Feuille la Tontouta. Paris : ORSTOM. Not. Explic., 86 : 17-22

Chorus I. & Bartram J., 1999. Toxic Cyanobacteria in Water : A guide to their public health consequences, monitoring and management. Geneva : World Health Organization, 416

15 Condit R., Pitman N., Leigh Jr. E.G., Chave J., Terborgh J., Foster R.B., Núñez, P., Aguilar S., Valencia R., Villa G., Muller-Landau H.C., Losos E., Hubbell S.P., 2001. Beta-diversity in tropical forest trees. Science 295, 666-669

11 Dagnelie P., 1975. Théorie et méthodes statistiques, Les Presses Agronomiques de Gembloux, (Vol II) 463 p

Dietrich D.R., 2001. Détecter les cyanotoxines des eaux. Biofutur, 209, 44-47

Dooley J. K., 1972. Fishes associated with the pelagic *Sargassum* complex, with a discussion of the *Sargassum* community; Contrib. Mar. Sci. 16 1-32

1 English S. and al., 1997. Survey manual for tropical marine resources (2nd Edition). Australian Institute of Marine Science. 390p

Faure G., Thomassin B., Vasseur P., 1981. Reef coral assemblages on the windward slopes in the Noumea Lagoon (New Caledonia). Proc. 4th int. Coral Reef Symp., Manila, 18-22 May 1981. 293-301

6 Fisk D. 2009 Best practice for LIT survey. Coral list Vol4 Issue 28

Fogg G.E., 1975. Algal cultures and Phytoplankton ecology. 2e éd., Univ. Wisconsin in Press.. Madison and Milwaukee, 3-175

12 Friedman M., 1937. The use of ranks to avoid the normality implicit in the analysis of variance. J. Amer. Statist. Ass. (32) 675-701p

Gabriel C., Cros A., Chevillon C., Downer A. 2005. Analyse Eco-régionale marine de Nouvelle-Calédonie. Atelier d'identification des aires de conservation prioritaire. 112p

Gardiner J.S., 1899. On the solitary corals. in : WILLEY A. (ed.), Zoological results based on material from New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and elsewhere collected during the 1895-1896 and 1897. Londres : Camb. Univ. Press. Part 2 : 161-170

Garrigue C., 1985. Répartition et production organique et minérale de macrophytes benthiques du lagon de Nouvelle Calédonie. Thèse, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 270 pp

Garrigue C. & Tsuda R.T., 1988. Catalog of marine benthic algae from New Caledonia. Micronesica, 21, 53-70

Garrigue C. & Di Matteo A., 1991. La biomasse végétale benthique du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Résultats bruts : liste taxonomique, biomasses, pigments chlorophylliens. Arch. Sci. Mer, Biol. iiiur., ORSTOM, Nouniea, 1, 143 pp

Goldman J.C. & Carpenter E.J., 1974. A kinetic approach to the effect of temperature on algal growth. Limnol. Oceanogr. 19: 756-66

Guille A., Menou J. L., Laboute P., 1986. Guide des étoiles de mer, oursins et autres échinodermes du lagon de Nouvelle-Calédonie. Edition de l'ORSTOM. 238p

Harada K.-I., Tsuji K. & Wanatabe M.F., 1996. Stability of microcystins from cyanobacteria. III. Effect of pH and temperature. Phycologia, 35 (6 Supplement), 83-88

16	Harborne A.R., Mumby P.J., Zychaluk K., Hedley J.D., Blackwell P.G., 2006. Modeling the beta diversity of coral reefs. <i>Ecology</i> 87, 2871–2881
	Harmelin-Vivien M.L., J.G. Harmelin, C. Chauvet, C. Duval, R. Galzin, P. Lejeune, G. Barnabé, F. Blanc, R. Chevalier, J. Duclerc, G. Lasserre, 1985 – Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons : méthodes et problèmes. <i>Revue d'Ecologie (Terre et Vie)</i> , vol. 40 : 80p
17	Hatcher B.G., 1997. Coral reef ecosystems: how much greater is the whole than the sum of the parts? <i>Coral Reefs</i> 16, S77–S91
	Hawkins Sigrid V., 2006. "Feeding Preference of the Cushion Star, <i>Culcita Novaeguineae</i> in Mo'orea" (December 1, 2006). Water Resources Center Archives. Biology and Geomorphology of Tropical Islands (ESPM 107/IB 158)
	Kendrick G. A., 1994. Effects of settlement density and adult canopy on survival of recruits of <i>Sargassum</i> spp. (Sargassaceae phaeophyta); <i>Mar. Ecol. Progr. Ser.</i> 103 129–140
	Kendrick G. A. & Walker D. I., 1994. Role of recruitment in structuring beds of <i>Sargassum</i> spp. (Phaeophyta) at Rottnest Island, western Australia. <i>J. Phycol.</i> 30:200–8
	Kendrick G. A. and Walker D. I., 1995. Dispersal of propagules of <i>Sargassum</i> spp. (Sargassaceae phaeophyta) : observations of local patterns of dispersal and possible consequences for recruitment and population structure. <i>J. Exp. Mar. Biol. Ecol.</i> 192 273–288
	Kirkman H. & Kendrick G. A., 1997. Ecological significance and commercial harvesting of drifting and beachcast macroalgae and seagrasses in Australia: A review; <i>J. Appl. Phycol.</i> 9 311–326
	Krishnamurthy V., 1967. Seaweed drift on the Indian coast. <i>Proceedings of the Symposium "Indian Ocean"</i> ; <i>Bull. Nat. Inst. Sci. India</i> 38 657–666
10	Kruskal W., Wallis W.A., 1952. Use of ranks in one-criterion variance analysis. <i>Journal of the American Statistical Association</i> 47 (260): 583–621
4	Kulbicki M., Guillemot N., Amand M., 2005 - A general approach to length-weight relationships for New Caledonian lagoon fishes. <i>Cybiu</i> 2005, 29 (3): 235-252
	Laboute P., 1988. The presence of scleractinian corals and their means of adapting to a muddy environment: the "Gail Bank", p. 107-111, graph., phot. - International Coral Reef Symposium, 1988/08/8-12, Townsville
	Laboute P., Grandperrin R. 2000. Poissons de Nouvelle-Calédonie, Nouméa : Catherine Ledru, 519 p
30	Lasne G., 2007. Les coraux de Nouvelle-Calédonie : Synthèse bibliographique. Cellule de coordination CRISP, IRD, WWF, MNHN, EPHE. 93p
	Lasne G., Menou J.L., Geoffray C., 2006. Description des biocénoses marines et la morphologie baie de Ouémo. Rapport de mission confidentiel, Centre IRD de Nouméa, 26p
	Lasne G., Payri C, Menou J.M., 2006. Description des biocénoses marines et la morphologie à Poindimié. Rapport de mission confidentiel, Centre IRD de Nouméa, 23 p
	Lasne G., Geoffray C., Folcher E., 2007. Description des biocénoses marines et la morphologie à la Pt de Mouly, Ouvéa. Rapports de mission confidentiel, Centre IRD de Nouméa, 26 p
	Lasne G., Menou J.M., Folcher E., 2007. Description des biocénoses marines et la morphologie à Xépénéhé, Lifou. Rapport de mission confidentiel, Centre IRD de Nouméa, 28 p
29	Lasne G., 2010. Inventaire des coraux scléractiniaux du Grand Lagon Nord de la Nouvelle-Calédonie – Campagne CORALCAL III, 10-30 mars 2009. 122p
	Lenanton R. C. J., Robertson A. I. and Hansen J. A., 1982. Nearshore accumulations of detached macrophytes as nursery areas for fish; <i>Mar. Ecol. Prog. Series</i> 9 51–57
	Levi C., Bargibant G., Menou J.L., Laboute P., 1998. Sponges of the New Caledonian Lagoon. Edition de l'ORSTOM. 214p
5	Mundy C. These about accuracy and precision of the LIT method. James Cook University Townsville 1985
	Norton A. C., Mathieson A. C. and Neushul M., 1982. A review of some aspects of form and function in seaweeds; <i>Bot. Mar.</i> 25 501–510
18	Ormond R.F.G., Roberts C., 1997. The biodiversity of coral reef fishes. In: Ormond, R.F.G., Gage, J.D., Angel, M.V. (Eds.), <i>Marine Biodiversity: Patterns and Processes</i> . Cambridge University Press, pp. 216–257
	Payri C.E., 1988. <i>Halimeda</i> contribution to organic and inorganic production in a Tahitian reef system. <i>Coral Reefs</i> , 6, 251-262
	Payri C.E. & N'Yeurt A.D.R., 1997. A revised Checklist of Polynesian benthic Marine Algae, <i>Australian Systematic Botany</i> , 10: 867-910
	Payri C., N'Yeurt A.R. & Orempüller J., 2001. Algae of french Polynesia -Algues de Polynésie Française. Edition Au Vent des îles - tahiti, 320pp
	Payri C. et Richer de Forges B., 2006. Compendium of marine species from New Caledonia. <i>Doc. Sci. Tech.</i> II7 volume spécial, IRD
	Pearson E.S. et Hartley H.O., 1966. <i>Biometrika tables for statisticians (Vol I)</i> University Press, Cambridge, 264p
27	Pichon M., 2006. Biodiversité des coraux scléractiniaux de Nouvelle-Calédonie. Rapport sur la mission effectuée à Nouméa Nouvelle-Calédonie du 4 au 21 mai 2006. Rapports de mission confidentiels
28	Pichon M. 2006. Scleractinia of New-Caledonia. Check list of reef dwelling species. Rapports de mission confidentiels

Pichon M. 2006. Scleractinia of New-Caledonia.in Payri C. et Richer de Forges B., (eds). Compendium of marine species from New Caledonia. Doc. Sci. Tech. II7 volume spécial, IRD : 148-155

Pichon M. et al., 2007 Biodiversité des coraux scléractiniaires de Nouvelle-Calédonie. Rapport de mission confidentiel du Diahot du 17 novembre au 12 décembre 2006 (EPHE), 26p

Raju P. V. & Venugopal R., 1971. Appearance and growth of *Sargassum plagiophyllum* (Mart) C. Ag. on a fresh substratum; Bot. Mar. 14(1) 36-38

Randall J.E., Allen G.R. and R.C. Steene, 1990. Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea. University of Hawaii Press, Honolulu, Hawaii. 506 p

3 Randall J.E., 2005. Reef and shore fishes of the South Pacific. University of Hawaii, Press book. 707 p

Reynolds & Casterlin, 1977. Effect of temperature on the growth rate of *Griffithsia tenuis* C. Agardh (rhodophyta: ceramiales). Hydrobiologia vol. 56, 3, pag. 225-227

Richer de Forges B., Laboute P., 2004. Lagons et récifs de Nouvelle-Calédonie, 1600 espèces. Edition Catherine Ledru-IRD

7 Risk M.J., Risk A.C., 1997. Reef surveys as an aid in management. Proc. 8th Intl. Coral Reef Sym. 2, 1471-1474.

31 Sato M., 1984. Mortality and growth of juvenile coral *Pocillopora damicornis* (Linnaeus) Univ. Ryukyus, dep. marine sci., Okinawa 903 01, JAPON

Silva P. C., 2002. Overview of the Genus *Caulerpa*, University Herbarium. International *Caulerpa taxifolia* conference

Spalding M.D., Ravilious C. & Green E.P., 2001. World atlas of coral reefs. University of California Press, 424 p

Veron J.E.N., Pichon M., 1980. Scleractinia of Eastern Australia. Part 3. Families Agaricidae, Siderastreidae, Fungiidae, Oculinidae, Merulinidae, Mussidae, Pectinidae, Caryophyllidae, Dendrophylliidae. Mem. Austral. Inst. Marine Sci. 4. 422 pp

Veron J.E.N., Wallace C.C., 1984. Scleractinia of eastern Australia. IV Family Acroporidae. Aust. Inst. Mar. Sci. Monogr. Ser. 6. 485p

Veron J.E.N., 1986. Coral of Australia and the Indo-Pacific. Angus and Robertson Publishers. 644 p

Veron J.E.N., 1995; Corals in space and time, the biogeography and evolution of the Scleractinia. UNSW Press, Sydney. 321p

Vezie C., Bertru G., Briant L. & Lefeuvre J.C., 1997. Blooms de Cyanobactéries hépatotoxiques dans l'ouest de la France. TSM, 10, 39-46

Wallace C., 1999. Staghorn Corals of the World. A revision of the Genus *Acropora*. (ed) CSIRO Publishing pp. 422p

Wells J.W., 1959. Notes on Indo-Pacific Scleractinian corals. Part 1 and 2. Pac. Sci., 13 (3) : 286-290

Wells J.W., 1961. Notes on Indo-Pacific Scleractinian corals, Part 3. A new reef coral from New Caledonia. Pac. Sci., 15 : 189-191

Wells J.W., 1964. The recent solitary Mussid Scleractinian corals. Zool. Meded., Leiden, 39 : 375-384

Wells J.W., 1968. Notes on Indo-Pacific Scleractinian corals. Parts 5 and 6. Pac. Sci., 22 (2) : 274-276

Wells J.W., 1971. Notes on Indo-Pacific Scleractinian corals. Part 7. Pac. Sci., 25 (3) : 368-371

Wells J.W., 1984. Notes on Indo-Pacific Scleractinian corals. Part 10. Pac. Sci., 38 (3) : 205-219

20 Whittaker R.H., 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. Ecological Monographs 30, 279-338

19 Whittaker, R. H. (1972) Evolution and measurement of species diversity Taxon 21 : 213-51

21 Whittaker R.H., 1977. Species diversity in land communities. Evolutionary Biology 10, 1-67

Wijsman-Best M., 1972. Systematics and ecology of New Caledonia Faviidae (Coelenterata, Scleractinia). Bijdr. Dierk., 42 (1) : 1-90

Wijsman-Best M., 1973. A new species of the Pacific coral genus *Blastomussa* from New Caledonia. Pac. Sci., 27 (2) : 154-155

Wijsman-Best M., 1974. Habitat-induced modification of reef corals (Faviidae) and its consequences for taxonomy. In: Proceedings of the Second international coral reef symposium (Cameron-A-M editor), Volume 2; coral settlement and growth : 217-228

www.cnrs.fr

www.com.univ-mrs.fr/IRD

<http://www.com.univ-mrs.fr/IRD/atollpol/ecorecat/recifs.htm>

<http://www.com.univ-mrs.fr/IRD/atollpol/ecorecat/algues.htm>

www.coraux.univ-reunion.fr

www.crisponline.net/Portals/1/PDF/CRISP_Synthese_bibliographique_coraux.pdf

www.ird.fr

www.sealifebase.org/

<http://www.sgnis.org/>

www.wikipedia.org



A n n e x e s

Annexe n°1	:	Méthodologie générale d'échantillonnage des communautés benthiques	p 232
Annexe n°2	:	Conditions d'échantillonnage des différentes missions	p 235
Annexe n°3	:	Caractéristiques terrain de la campagne d'échantillonnage mars-avril 2010	p 236
Annexe n°4	:	Résultats bruts de l'échantillonnage LIT mars-avril 2010	p 237
Annexe n°5	:	Résultats bruts de l'échantillonnage du benthos mars-avril 2010	p 238
Annexe n°6	:	Résultats bruts de l'échantillonnage ichtyologique mars-avril 2010	p 254

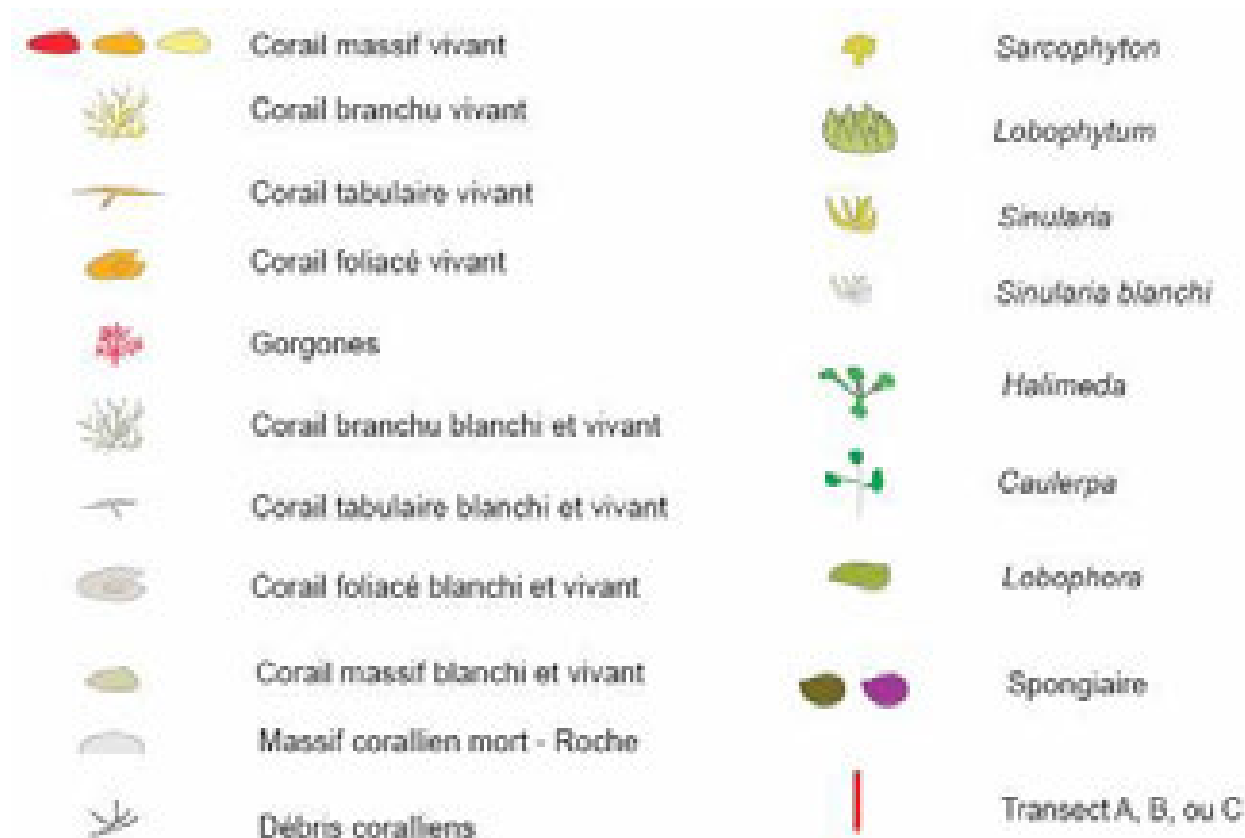


Figure n°081 : Signification de symboles utilisés dans les schémas structuraux

Annexe n° 1**Méthodologie générale d'échantillonnage des communautés récifales**

Les classes retenues pour la détermination du substrat sont celles préconisées par English et al. 1994 pour le « Line Intercept Transect » (« life forms ») et présentées dans le [tableau 153](#) ci-dessous.

Tableau n°0153 : Annexe 01 : Catégories et composantes de substrat retenues pour l'échantillonnage et le traitement des données

	COMPOSANTES (12)	CATEGORIES (28)	CODE	DESCRIPTION
Biotique	Coraux sclérentinières	<i>Acropora</i> Branchu	ACB	Au moins 2 niveaux de branches
		<i>Acropora</i> Encroûtant	ACE	
		<i>Acropora</i> Submassif	ACS	
		<i>Acropora</i> Digité	ACD	Branches en forme de doigts
		<i>Acropora</i> Tabulaire	ACT	Branches aplaties horizontalement
		Non- <i>Acropora</i> Branchu	CB	Au moins 2 niveaux de branches NB : les non acropora digité ont été placés ici
		Non- <i>Acropora</i> Encroûtant	CE	
		Non- <i>Acropora</i> Foliaire	CF	Corail en forme de feuille
		Non- <i>Acropora</i> Massif	CM	
		Non- <i>Acropora</i> Submassif	CS	
		<i>Fungia</i>	CMR	Corail solitaire
	Autres coraux	<i>Millepora</i>	CME	Corail de feu
	Coraux mous	Corail mou	SC	
	Autres organismes vivants	Éponges	SP	
		Zoanthaires	ZO	
		Autres	OT	Ascidies, Anémones, Gorgones, Bénéitiers
	Algues	Assemblages	AA	
		Calcaire	CA	
		Halimeda	HA	
		Macroalgue	MA	
		Filamenteuse	F	NB : les cyanobactéries ont été placées ici
	Corail mort avec algues	Corail mort avec algues	DCA	Corail mort recouvert d'algues
Abiotique	Corail mort	Corail mort	DC	Couleur blanche
	Sable	Sable	S	Particules < 2 cm
	Débris	Débris	R	Particules > 2 cm
	Vase	Vase	SI	
	Eau	Eau	W	Crevasse de plus de 50 cm
	Dalle - Roche	Dalle - Roche	RC	

Les cellules grisées correspondent à ce qui est noté « macrophytes et invertébrés » pour le suivi du benthos.

Tous les poissons seront comptabilisés avec un traitement particulier pour ceux qui sont listés dans le [tableau 154](#) ci-dessous, car ils correspondent aux taxons indicateurs de la santé des récifs, ainsi qu'aux espèces comestibles.

Tableau n°0154 : Annexe 01 : Liste des poissons indicateurs

FAMILLE	GENRE	ESPECE	GENRE	ESPECE
Requins		spp		
Raies		spp		
Scorpaenidae	Rascasses "poules"	spp		
Serranidae	<i>Anthias</i> et <i>Pseudanthias</i>	spp	Autres loches	spp
	<i>Cromileptes</i>	<i>altivelis</i>	<i>Plectropomus</i>	spp
	<i>Epinephelus</i>	<i>cyanopodus</i>		
Pseudochromidae	<i>Pictichromis</i>	<i>coralensis</i>		
Carangidae		spp		
Lutjanidae	<i>Aphareus</i>	<i>furca</i>	<i>Lutjanus</i>	<i>sebae</i>
	<i>Aprion</i>	<i>virescens</i>	<i>Lutjanus</i>	spp
	<i>Lutjanus</i>	<i>adettii</i>	<i>Symphorus</i>	<i>nematophorus</i>
Caesionidae		spp		
Haemulidae	<i>Diagramma</i>	<i>pictum</i>	<i>Plectorhinchus</i>	spp
Lethrinidae	<i>Lethrinus</i>	<i>nebulosus</i>	Autres bossus et bec	spp
Nemipteridae	<i>Scolopsis</i>	<i>bilineatus</i>		
Mullidae		spp		
Kyphosidae		spp		
Ephippidae	<i>Platax</i>	spp		
Chaetodontidae	<i>Chaetodon</i>	<i>auriga</i>	<i>Chaetodon</i>	<i>speculum</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>baronessa</i>	<i>Chaetodon</i>	<i>semeion</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>bennetti</i>	<i>Chaetodon</i>	<i>trifascialis</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>citrinellus</i>	<i>Chaetodon</i>	<i>lunulatus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>ephippium</i>	<i>Chaetodon</i>	<i>ulietensis</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>flaviostris</i>	<i>Chaetodon</i>	<i>unimaculatus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>kleinii</i>	<i>Chaetodon</i>	<i>vagabundus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>lineolatus</i>	<i>Coradion</i>	<i>altivelis</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>lunula</i>	<i>Forcipiger</i>	<i>flavissimus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>melannotus</i>	<i>Forcipiger</i>	<i>longirostris</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>mertensii</i>	<i>Hemitaenichthys</i>	<i>polylepis</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>ornatissimus</i>	<i>Heniochus</i>	<i>acuminatus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>pelewensis</i>	<i>Heniochus</i>	<i>chrysostomus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>plebeius</i>	<i>Heniochus</i>	<i>monoceros</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>rafflesi</i>	<i>Heniochus</i>	<i>singularis</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>reticulatus</i>	<i>Heniochus</i>	<i>varius</i>
Pomacanthidae	<i>Centropyge</i>	<i>bicolor</i>	<i>Chaetodontoplus</i>	<i>conspicillatus</i>
	<i>Centropyge</i>	<i>bispinosus</i>	<i>Pomacanthus</i>	<i>imperator</i>
	<i>Centropyge</i>	<i>flavissima</i>	<i>Pomacanthus</i>	<i>semicirculatus</i>

	<i>Centropyge</i>	<i>heraldi</i>	<i>Pomacanthus</i>	<i>sextriatus</i>
	<i>Centropyge</i>	<i>tibicen</i>	<i>Pygoplites</i>	<i>diacanthus</i>
	<i>Centropyge</i>	<i>vroliki</i>		
Pomacentridae	<i>Abudefduf</i>	spp	<i>Dascyllus</i>	<i>reticulatus</i>
	<i>Amphiprion</i>	<i>perideraion</i>	<i>Dascyllus</i>	<i>trimaculatus</i>
	<i>Amphiprion</i>	spp	<i>Neopomacentrus</i>	<i>azysron</i>
	<i>Chromis</i>	<i>viridis</i>	<i>Neopomacentrus</i>	<i>violascens</i>
	<i>Chromis</i>	<i>fumea</i>	<i>Pomacentrus</i>	<i>coelestis</i>
	<i>Chrysiptera</i>	<i>taupou</i>	<i>Pomacentrus</i>	<i>moluccensis</i>
	<i>Chrysiptera</i>	<i>rollandi</i>	<i>Pomacentrus</i>	<i>aurifrons</i>
	<i>Dascyllus</i>	<i>aruanus</i>	<i>Stegastes</i>	spp
Labridae	<i>Bodianus</i>	<i>loxozoneus</i>	<i>Halichoeres</i>	<i>trimaculatus</i>
	<i>Bodianus</i>	<i>perditio</i>	<i>Hemigymnus</i>	<i>melapterus</i>
	<i>Cheilinus</i>	<i>chlorourous</i>	<i>Labroides</i>	<i>dimidiatus</i>
	<i>Cheilinus</i>	<i>trilobatus</i>	<i>Novaculichthys</i>	<i>taeniourus</i>
	<i>Cheilinus</i>	<i>undulatus</i>	<i>Stethojulis</i>	<i>bandanensis</i>
	<i>Choerodon</i>	<i>graphicus</i>	<i>Stethojulis</i>	<i>strigiventer</i>
	<i>Coris</i>	<i>aygula</i>	<i>Thalassoma</i>	<i>amblycephalum</i>
	<i>Coris</i>	<i>gaimard</i>	<i>Thalassoma</i>	<i>hardwicke</i>
	<i>Gomphosus</i>	<i>varius</i>	<i>Thalassoma</i>	<i>lunare</i>
	<i>Halichoeres</i>	<i>hortulanus</i>	<i>Thalassoma</i>	<i>lutescens</i>
	<i>Halichoeres</i>	<i>margaritaceus</i>		
Scaridae	<i>Bolbometopon</i>	<i>muricatum</i>	<i>Chlorurus</i>	<i>microrrhinos</i>
	<i>Scarus</i>	<i>ghobban</i>	Scaridae	spp
Blennidae	<i>Ecsenius</i>	<i>bicolor</i>	<i>Meicanthus</i>	<i>atrodorsalis</i>
Gobiidae	<i>Amblygobius</i>	<i>phalaena</i>		
Ptereleotridae	<i>Ptereleotris</i>	<i>evides</i>	<i>Ptereleotris</i>	<i>microlepis</i>
Acanthuridae	<i>Acanthurus</i>	<i>dussumieri</i>	<i>Ctenochaetus</i>	spp
	<i>Acanthurus</i>	<i>blochii</i>	<i>Naso</i>	<i>unicornis</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>triostegus</i>	<i>Naso</i>	spp
	<i>Acanthurus</i>	spp	<i>Zebrasoma</i>	spp
Siganidae	<i>Siganus</i>	<i>argenteus</i>	<i>Siganus</i>	spp
Zanclidae	<i>Zanclus</i>	<i>cornutus</i>		
Scombridae	<i>Scomberomorus</i>	<i>commerson</i>		
Balistidae	<i>Balistoides</i>	<i>conspicillum</i>	<i>Rhinecanthus</i>	<i>aculeatus</i>
	<i>Oxymonacanthus</i>	<i>longirostris</i>	<i>Rhinecanthus</i>	<i>rectangulus</i>
Tetraodontidae	<i>Canthigaster</i>	spp		

Annexe n° 2

Conditions d'échantillonnage des différentes missionsTableau n°0155 : Annexe 02 : Différences dans les conditions d'exécution des différentes campagnes d'échantillonnages

	2005	2007	2008	2009	2010
Période	<i>Non communiqué</i>	Fin août, début septembre	Fin octobre	Début juin	Fin mars – Début avril
Météorologie	<i>Non communiqué</i>	Mauvaise / eau turbide	Clémentine / eau claire	Clémentine / eau claire	Nuageux / eau moyennement claire
Nb stations	9	11 (dont 4 même qu'en 2005)	11 (même qu'en 2007)	11 (même qu'en 2008) + 1 nouvelle (Ugo)	12 (même qu'en 2009)
Nb transects	2	3 sauf exceptions	3 sauf exceptions	3 sauf exceptions	3 sauf exceptions
Longueur transect (m)	50	20	20	20	20
Technique de plongée	Nitrox / Air comprimé Recycleur	Air comprimé	Air comprimé	Air comprimé	Air comprimé
Méthode ichtyologie	Transect à Largeur Fixe	TLVariable	TLVariable	TLVariable	TLVariable
Intervenants	Melanopus (Laboute & al) / A2EP (Vaillet -LIT- Benthos-, Chauvet -Poissons-)	A2EP (Gerbault -LIT-, Lasne -Benthos- Chauvet -Poissons-)	AQUA TERRA (Vaillet -LIT-, Lasne -Benthos-, Chauvet -Poissons-)	AQUA TERRA (Vaillet -LIT-, Lasne -Benthos-, Chauvet -Poissons-)	AQUA TERRA (Vaillet -LIT-, Lasne -Benthos-, Chauvet -Poissons-)

Annexe n° 3

Caractéristiques terrain de la campagne d'échantillonnage mars-avril 2010

Tableau n°0156 : Annexe 02 : Rapport de plongée

Date	Heure *	Marée **	Station	Etat station/maintenance	Météo			Sous eau		
	début/fin		Nom		soleil/pluie	vent (dir, force)	courant (dir/force), h vagues	courant (force/dir)	visibilité (m)	température (°C, Prof)
08/04/2010	14h/16h	Fin flot	Casy	OK	Couvert 60%	E 15 nds	Clapot 0,1 m / Houle	Faible	12 m	25,9°C à 7,5m
09/04/2010	11h30/13h30	Début flot	Creek baie nord	OK	Couvert 95% Petite pluie	Nul	Nul	Nul	5 - 6 m	25,7°C à 9,2 m
09/04/2010	9h/11h	Fin jusant	Port	2 piquets changés en C, 3 longs à prévoir en B	Couvert 99% Petite pluie	Nul	Nul	Nul	3 - 4 m	25,8°C à 8,3 m
08/04/2010	11h/13h	Flot	Woodin	OK	Couvert 45%	E 10 nds	Clapot 0,1 m	Faible à 12h	10 m	26,2°C à 11,4 m
26/03/2010	12h/14h	Flot	Ioro	OK	Couvert 100%	SE 15 nds	Houle SE 1 m	Faible	8-10 m, particules	26,5°C à 9,5 m
25/03/2010	14h/16h	Début jusant	Ionontea	OK	Couvert 15%	SE 15 nds	Houle SE 1,5 m	Très fort (surtout en TA)	10 m	26,5°C à 13,1 m
27/03/2010	8h30/10h30	Fin jusant	B.Chambeyron	OK	Couvert 50%	SE 15 nds	Houle SE 0,7 m	Faible à moyen (perpendiculaire, en TA)	12-15, v 18 en TA m	26,5°C à 14,8 m
29/03/2010	9h/11h	Jusant	Puka	OK	Couvert 90%	SE 15 nds	Houle SE 1 m	Moyen (même sens transect)	6 m	26,4°C à 9,3 m
27/03/2010	11h/13h	Début flot	Banc Kié	OK (2 petits piquets pour TA0)	Couvert 20%	SE 5 nds	Houle faible	Fort à moyen, contraire puis oscillant	18 m	26,7°C à 12,8 m
28/03/2010	11h/13h	Etal bas	Ilot Kié	OK	Couvert 100% Averses, grains	SE 15 nds	Clapot 0,2 m	Moyen à faible (contraire)	10 m	26°C à 12,8 m
28/03/2010	8h30/10h30	Jusant	Toémo	OK	Couvert 100% Averses	Nul	Houle faible	Moyen à très fort sur fin et en TA (même sens en TC, double en TB, contraire en TA)	15 m	26,7°C à 13,3 m
26/03/2010	9h/11h	Etal bas	Ugo	OK	Couvert 80%	SE 15 nds	Clapot 0,2 m	Faible	8-10 m	26,5°C à 8,7m

* cela comprend le temps sur site, sans les trajets
** par rapport à l’agenda corrigé (voir tableaux suivants)

Tableau n°0157 : Annexe 02 : Corrections des marées

	Heure	Hauteur (m)		Niveau moyen (m)
	PM / BM	PM	BM	
Baie de Prony	- 40 mn	- 0,4	- 0,1	0,7
Port Boisé	- 55 mn	- 0,4	- 0,1	0,68
Nouméa = Port de référence				0,95

Tableau n°0158 : Annexe 02 : Agenda des marées (corrigées selon le lieu)

Date	Heure	Hauteur
25/03/2010	3h44	1,34
	9h55	0,85
	15h20	1,13
	22h03	0,56
26/03/2010	4h55	1,42
	11h15	0,76
	16h57	1,19
	23h15	0,49

Date	Heure	Hauteur
27/03/2010	5h53	1,51
	12h13	0,64
	18h05	1,3
28/03/2010	0h16	0,42
	6h40	1,58
	13h00	0,52
	18h59	1,42

Date	Heure	Hauteur
29/03/2010	1h05	0,38
	7h23	1,63
	13h41	0,41
	19h47	1,52
29/03/2010	1h05	0,38
	7h23	1,63
	13h41	0,41
	19h47	1,52

Date	Heure	Hauteur
09/04/2010	4h43	1,3
	11h04	0,76
	16h46	1,13
	22h55	0,64



Annexe n° 4

Résultats bruts de l'échantillonnage LIT mars-avril 2010

Tableau n°0159 : Annexe 04 : Recouvrement du susbtrat (en %) pour toutes les catégories

	Station	CASY		CREEK BAIE NORD		PORT			CANAL WOODING			IORO			IONANTEA			CHAMBEYRON			PUKA		BANCS KIE			ILOT KIE			TOEMO			UGO	
Substrat /	Transect	A	B	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B
Code	Catégories																																
ACB	Acropora branchu	5,5		22,5	3,5	1,5	10,5	1	3	1,5		1,5	0,5		4,5	3	1,5	3,5	3	1,5	6,5	2	3	2,5	2	24	6,5		12,5	3	0,5	12,5	15
ACE	Acropora encroûtant																																
ACS	Acropora submassif																																
ACD	Acropora digité																																
ACT	Acropora tabulaire																																
CB	Corail branchu	2				0,5			12	1,5	8	0,5	1	0,5	2,5	3,5		0,5	6		8,5	1	1	0,5		9	3,5		6,5	6,5	1	0,5	0,5
CE	Corail encroûtant	2		0,5	4		1	2,5	0,5	1,5		7	4,5	1	10,5	9,5	2	1	3	1	7,5	1	2	3	3,5	9	17	9	12	11,5	1,5	2,5	1,5
CF	Corail foliaire			1,5	2			0,5	0,5			1									2,5								1		1,5		
CM	Corail massif			2	6	3,5	10,5	1,5	1	6		10,5	16		3,5	4	1	1,5	2	1	2,5	0,5	2	4	1	2	10	2,5	4		2	4	11
CS	Corail submassif																																
CMR	Fungia								1			0,5				0,5										1	2,5			0,5		2	2
CME	Millepora		0,5	4	0,5				14									0,5															
SC	Coraux mous	7,5	3	9	10,5	1	1,5	1		1	1			0,5							0,5	3	1,5	0,5	2			0,5	3	3,5	0,5		2,5
SP	Éponges	0,5	1		0,5	1			1	1,5	6		2	0,5		3,5	0,5		1,5	2,5	0,5	6		2	0,5		2,5	1,5		0,5	1	1	3,5
ZO	Zoanthaires									1	1				2,5																		
OT	Autres organismes										1													1	1		0,5						
AA	Assemblages algales																	3,5								0,5							
CA	Algue calcaire			2,5	0,5		0,5										0,5												2				
HA	Halimeda			3		3,5			0,5							0,5					0,5					0,5							
MA	Macroalgue	1,5	5	10,5		10,5	6,5	1,5							0,5		0,5				2		2	0,5	2,5				0,5				
F	Algue filamenteuse					0,5											1		1,5	0,5	1,5		0,5			0,5						0,5	
DCA	Corail mort avec algues	6	6,5		5		1	1	2,5	42,5	3	29	17,5	4	75	65	36,5	89	70		62	9,5	87	86	83	46	50,5	7	57,5	71	88	50,5	33,5
DC	Corail mort			0,5							0,5							0,5	0,5	37,5					0,5					0,5			
S	Sable	65	83			10	1		7,5	14	63,5	44,5	56	93,5		3,5	40,5		6	28	4	52,5	1		3,5	0,5	3	77,5	1		2,5	6	11
R	Débris	10	1	41,5		7,5	7	2,5	51,5	29,5	16	3,5	1			7	16		5,5	28	4	22			1	2,5	4	2	1	2,5	2,5	19,5	19
RC	Dalle - Roche											2	1,5		1				1							4							
SI	Vase			2,5	67,5	60,5	60,5	88,5	5																								
W	Eau																																
	Abiotique	75	84	44,5	67,5	78	68,5	91	64	43,5	80	50	58,5	93,5	1	10,5	56,5	0,5	13	93,5	8	74,5	1	0	4,5	7,5	7	79,5	2	2,5	5,5	25,5	30
	Biotique	25	16	55,5	32,5	22	31,5	9	36	56,5	20	50	41,5	6,5	99	89,5	43,5	99,5	87	6,5	92	25,5	99	100	95,5	92,5	93	20,5	98	97,5	94,5	74,5	70
	Dont coraux scléractiniaïtres	9,5	0	26,5	15,5	5,5	22	5,5	18	14	8	21	22	1,5	21	20,5	4,5	6,5	14	3,5	25	7	8	10	6,5	45	39,5	11,5	35	22,5	5	23	30

Tableau n°0160 : Annexe 04 : Répartition du recouvrement (en %) du substrat, partie biotique/abiotique

	ST0 1A	ST0 1B	ST0 2A	ST0 2B	ST0 3A	ST0 3B	ST03 C	ST0 4A	ST0 4B	ST0 4C	ST0 5A	ST0 5B	ST0 5C	ST0 6A	ST0 6B	ST0 6C	ST0 7A	ST0 7B	ST0 7C	ST0 8A	ST0 8B	ST0 9A	ST0 9B	ST0 9C	ST1 0A	ST1 0B	ST1 0C	ST1 1A	ST1 1B	ST1 1C	ST1 2A	ST1 2B
Macrophytes et invertébrés	15,5	16	29	17	16,5	9,5	3,5	18	46	12	29	19,5	5	78	69	39	93	73	3	67	18,5	91	90	89	47,5	53,5	9	63	75	89,5	51,5	40
Coraux sléractinaires	9,5	0	26,5	15,5	5,5	22	5,5	18	10,5	8	21	22	1,5	21	20,5	4,5	6,5	14	3,5	25	7	8	10	6,5	45	39,5	11,5	35	22,5	5	23	30
Abiotique	75	84	44,5	67,5	78	68,5	91	64	43,5	80	50	58,5	93,5	1	10,5	56,5	0,5	13	93,5	8	74,5	1	0	4,5	7,5	7	79,5	2	2,5	5,5	25,5	30



Annexe n° 5

Résultats bruts de l'échantillonnage du benthos mars-avril 2010

Tableau n°0161 : Annexe 05 : Inventaire mars-avril 2010 des coraux (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04)

Famille	Genre	Espece	ST1 - Ilot Casy Sud		ST2 - Creek Baie Nord		ST3 - Wharf Prony			ST4 - Canal Woodin		
			ST1A	ST1B	ST2A	ST2B	ST3A	ST3B	ST3C	ST4A	ST4B	ST4C
			7 m	10 m	10 m	12 m	5m	10m	13m	4 m	10 m	20 m
Acroporidae	Acropora	florida										
Acroporidae	Acropora	grandis			3	3	2					
Acroporidae	Acropora	spp. (branchu)	2 (2spp.)	2 (2spp.)	5 (4spp)(B1)	5 (6spp)	3 (3spp)	5 (4spp)	4 (3spp)	5 (2spp)	2	
Acroporidae	Acropora	spp. (tabulaire)	2 (2spp.)	2	2	2				2	2 (B1)	1
Acroporidae	Anacropora	puertogalerae			4(B1)							
Acroporidae	Anacropora	sp.				4		2 (2spp)	2			
Acroporidae	Astreopora	explanata			1				2			
Acroporidae	Astreopora	gracilis				2	1	2				
Acroporidae	Astreopora	listeri			2		2					1
Acroporidae	Astreopora	moretonensis			2							
Acroporidae	Astreopora	myriophthalma			2	2		2				1
Acroporidae	Astreopora	sp.	2			1		1			2	
Acroporidae	Isopora	palifera	1									
Acroporidae	Montipora	danae										
Acroporidae	Montipora	spp.			3 (3spp)	1	3 (B1)	1	2	2	3 (B1)	
Acroporidae	Montipora	spumosa				1						
Acroporidae	Montipora	stellata					1					
Acroporidae	Montipora	tubulifera			1			1		2	2	
Acroporidae	Montipora	undata			1			1		1		
Acroporidae	Montipora	venosa										
Acroporidae	Montipora	verrucosa			1					1		
Agaraciidae	Leptoseris	foliosa			1			2	1			
Agaraciidae	Leptoseris	gardineri						2	2			
Agaraciidae	Leptoseris	hawaiiensis										
Agaraciidae	Leptoseris	mycetoseroides			1				2			
Agaraciidae	Leptoseris	scabra				1		1	2			
Agaraciidae	Leptoseris	tubulifera						2	2			
Agaraciidae	Leptoseris	yabei			2							
Agaraciidae	Pachyseris	rugosa		1				1	2			
Agaraciidae	Pachyseris	speciosa	2	2	2	3		1	1	2	2	2
Agaraciidae	Pavona	cactus				2	2	2				
Agaraciidae	Pavona	decussata			1		2					
Agaraciidae	Pavona	explanulata			1	1					1	
Agaraciidae	Pavona	maldiviensis								1		
Agaraciidae	Pavona	varians			1			2	1			
Agaraciidae	Pavona	venosa			2	2						
Astrocoeniidae	Stylocoeniella	armata	2	1	3	2	2	2	2		1	
Astrocoeniidae	Stylocoeniella	guentheri				2		1	3			
Caryophyllidae	Euphyllia	ancora					1					
Dendrophylliidae	Tubastraea	micrantha								2	5	5 (B2)
Dendrophylliidae	Tubastraea	sp.								4	3	
Dendrophylliidae	Turbinaria	frondens			1							
Dendrophylliidae	Turbinaria	heronensis			1							
Dendrophylliidae	Turbinaria	mesenterina	2	1	2	3			1	1	1	
Dendrophylliidae	Turbinaria	patula										
Dendrophylliidae	Turbinaria	peltata			2							
Dendrophylliidae	Turbinaria	reniformis	2		1	2			2	2	2	
Dendrophylliidae	Turbinaria	stellulata	2	1	1	1						
Faviidae	Barrabattoia	amicorum	1	2		1			1			
Faviidae	Caulastrea	curvata										
Faviidae	Caulastrea	furcata						1	2 (B1)			
Faviidae	Cyphastrea	chalcidicum										1
Faviidae	Cyphastrea	japonica		1	2	2	2	3	3	2	2	
Faviidae	Cyphastrea	serailia	2	2	2	2			2	2	2	1
Faviidae	Cyphastrea	sp.										2
Faviidae	Echinopora	gemmacea			1		1		2			
Faviidae	Echinopora	lamellosa			1	2						
Faviidae	Echinopora	sp.				1		2	2			
Faviidae	Favia	maritima	1									
Faviidae	Favia	speciosa	2									
Faviidae	Favia	spp.	2	2	2	2	2	2	3	2 (4spp)		2
Faviidae	Favites	abdita			2						1	
Faviidae	Favites	halicora				1	1				1	
Faviidae	Favites	spp.	2	2	3 (3spp)	2	2	2	3	2 (3spp)	2	2
Faviidae	Goniastrea	pectinata				1						
Faviidae	Goniastrea	reniformis									1	
Faviidae	Leptastrea	inaequalis										
Faviidae	Leptastrea	purpurea	1	1	2		2				1	
Faviidae	Leptastrea	transversa		1							1	
Faviidae	Leptoria	phrygia										
Faviidae	Montastrea	curta	1									
Faviidae	Montastrea	sp.	1		1	2	2	2				
Faviidae	Oulophyllia	crispa		1								
Faviidae	Platygyra	pini	1			1						
Faviidae	Platygyra	daedalea								1		
Faviidae	Platygyra	sinensis	1	1								
Fungiidae	Cantharellus	jebbi		1								



Fungiidae	<i>Cantharellus</i>	noumeae							2			
Fungiidae	<i>Cycloseris</i>	sp.	2	2	2	2	2	3	2			
Fungiidae	<i>Fungia</i>	horrida										
Fungiidae	<i>Fungia</i>	simplex						2		2		
Fungiidae	<i>Fungia</i>	sp.	2	2	3 (4spp)	2	2	3	3	2	2(B1)	
Fungiidae	<i>Halomitra</i>	pileus										
Fungiidae	<i>Lithophyllon</i>	edwardsi		2	2	2	2	2	2			
Fungiidae	<i>Polyphyllia</i>	novaeahiberniae	2									
Fungiidae	<i>Polyphyllia</i>	talpina	2		2					2	2	1
Fungiidae	<i>Sandalolitha</i>	dentata			1							
Fungiidae	<i>Sandalolitha</i>	robusta			2						1	
Merulinidae	<i>Hydnophora</i>	exesa			2	1		1	2			
Merulinidae	<i>Hydnophora</i>	pilosa			1	2						
Merulinidae	<i>Hydnophora</i>	rigida			2	2						
Merulinidae	<i>Merulina</i>	ampliata	1	1	3	3	2(B1)	2	3	2	3 (B1)	
Merulinidae	<i>Merulina</i>	scabricula	1		1	2					1	
Mussidae	<i>Acanthastrea</i>	echinata	2	1						1		
Mussidae	<i>Blastomussa</i>	merleti			1	1						
Mussidae	<i>Lobophyllia</i>	corymbosa	4	2	2	2			1	2		
Mussidae	<i>Lobophyllia</i>	hemprichii			2	2	1				2	
Mussidae	<i>Lobophyllia</i>	sp.					1	1			2	
Mussidae	<i>Scolymia</i>	australis			2	2			1			
Mussidae	<i>Scolymia</i>	vitiensis	2		2	2	1		2		2	
Mussidae	<i>Symphyllia</i>	sp.					1					
Oculinidae	<i>Acrhelia</i>	horrescens										
Oculinidae	<i>Galaxea</i>	astreata	2	2	3	3	3	1	3	2	2	
Oculinidae	<i>Galaxea</i>	fascicularis	2	2	2	2	2		3	2	2	
Pectiniidae	<i>Echinophyllia</i>	horrida										
Pectiniidae	<i>Echinophyllia</i>	orpheensis				1			1			
Pectiniidae	<i>Echinophyllia</i>	sp.				2	2		2			
Pectiniidae	<i>Mycedium</i>	elephantotus			2	2			2		1	
Pectiniidae	<i>Oxypora</i>	glabra		1	1	2						1
Pectiniidae	<i>Oxypora</i>	lacera				2						
Pectiniidae	<i>Oxypora</i>	sp.	1						2	2		
Pectiniidae	<i>Pectinia</i>	paeonia					-1					
Pocilloporidae	<i>Palauastrea</i>	ramosa					3	2	3			
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	damicornis	3	2		2	2	3		3	3	
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	verrucosa										
Pocilloporidae	<i>Seriatopora</i>	calendrium	1	2	1							
Pocilloporidae	<i>Seriatopora</i>	histrix	2(B1)	2	2	2	1			5++(B1)	3	
Pocilloporidae	<i>Stylophora</i>	pistilata				2				3	2	
Poritidae	<i>Alveopora</i>	catalai			2		1	4	3			
Poritidae	<i>Alveopora</i>	sp.	2		2	2	3	5	3			
Poritidae	<i>Alveopora</i>	spongiosa			1							
Poritidae	<i>Goniopora</i>	sp.	1	2	1		2		3			
Poritidae	<i>Porites</i>	cylindrica			2	2	2	2				
Poritidae	<i>Porites</i>	nigrescens						3				
Poritidae	<i>Porites</i>	sp.			2				3	2	2	
Poritidae	<i>Porites</i>	lichen		1								
Poritidae	<i>Porites</i>	lobata	1	2	3	2 (B1)	2(B1)	2	1			
Siderastreidae	<i>Coscinaraea</i>	columna				1				2		
Siderastreidae	<i>Coscinaraea</i>	exesa								1		
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	contigua			2	1						
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	digitata			-1	1						
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	haimeana	1	1							1	
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	profundacella							1	1		
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	sp.								1		
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	superficialis			2	1		1				
Milleporidae	<i>Millepora</i>	encroutant			3	2				3	2	2
Milleporidae	<i>Millepora</i>	sub massif								3	2	
Milleporidae	<i>Millepora</i>	branchu	1		5 (2spp)	2 (2spp)				5++	5	2
Plexauridae	<i>Astrogorgia</i>	mangolia									1	1
Melithaeidae	<i>Melithaea</i>	ochracea									1	
Tubiporidae	<i>Tubipora</i>	musica	3	2			2					
Antipathidae	<i>Antipathus</i>	sp.		1	1						1	
Antipathidae	<i>Cirripathes</i>	sp.									1	




Tableau n°0162 : Annexe 05 : Inventaire mars-avril 2010 des Macrophytes et des Invertébrés (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04)

Groupe	Famille	Genre	Espece	ST1-Ilot Casy Sud		ST2-Creek Baie Nord		ST3 - Wharf Prony			ST4 - Canal Woodin		
				ST1A	ST1B	ST2A	ST2B	ST3A	ST3B	ST3C	ST4A	ST4B	ST4C
				7 m	10 m	10 m	12 m	5m	10m	13m	4 m	10 m	20 m
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Cladiella</i>	sp.			2							
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>klyxum</i>	sp.		2						2	2	
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Lobophytum</i>	sp.	3	3	1	2				2	2	2
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Sarcophyton</i>	sp.	5 (4spp.)	4	5++(3spp)	5++(2spp)	2	3	3	2	2	
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Sinularia</i>	<i>flexibilis</i>	3	3		3						
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Sinularia</i>	sp.	4 (3spp.)	3	3(2pp)	3(2pp)	3 (3spp.)	2 (2spp.)	3 (3spp.)	2		2
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Sinularia</i>	<i>cf. leptoclados</i>			4	4						
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Rhytisma</i>	sp.				2						
Alcyonaire	Nephtheidae	<i>Dendronephthya</i>	sp.		2					2	2	2	2
Alcyonaire	Nephtheidae	<i>Nephthea</i>	sp.			1	2				2	2	
Algue brune	Dicyotaceae	<i>Dictyota</i>	sp.	2	2			2	2	2			
Algue brune	Dicyotaceae	<i>Distromium</i>	sp.	2	2								
Algue brune	Dicyotaceae	<i>Lobophora</i>	<i>variegata</i>	5	5	5	5	4	5	5			
Algue brune	Dicyotaceae	<i>Padina</i>	sp.	2		-2	-3	2					
Algue brune	Sargassaceae	<i>Sargassum</i>	sp.		4 (2spp.)								
Algue brune	Sargassaceae	<i>Turbinaria</i>	<i>ornata</i>	2									
Algue rouge	Coralinaceae	<i>Amphiroa</i>	sp.			3	3	3	4	2	2	2	1
Algue verte	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	<i>sp2</i>								-2		
Algue verte	Codiaceae	<i>Codium</i>	<i>mamillosum</i>										
Algue verte	Dasycladacea	<i>Neomeris</i>	<i>van bosseae</i>	-2	-2	-2		-3			-2	-2	-2
Algue verte	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	sp.	2	2	2(3spp)	3(3spp)	3 (4spp)	2(2spp)	2 (2spp)	2(3spp)	2(2spp)	
Algue verte	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria</i>	<i>verluysii</i>										
Algue verte	Udodeaceae	<i>Chlorodesmis</i>	<i>fastigiata</i>								2		
Cyanobacterie		Phormidium	sp.	1				2					
Anemone	Actinodiscidae	<i>Discosoma</i>	sp.							2			
Ascidies	indeterminée												
Ascidies	Polycitoridae	<i>Clavelina</i>	<i>detorta</i>				2						
Ascidies	Styelidae	<i>Polycarpa</i>	<i>cryptocarpa</i>	2	4			2					
Bryzoaire	Alcyonidiidae	<i>Alcyonidium</i>	sp.								2	5	5
Asterie	Ophiasteridae	<i>Celerina</i>	<i>heffernani</i>		1					1			
Asterie	Ophiasteridae	<i>Fromia</i>	<i>monilis</i>	1						-1			
Asterie	Ophiasteridae	<i>Nardoa</i>	sp.					-1	-1				
Asterie	Ophiasteridae	<i>Nardoa</i>	<i>gomophia</i>	-2	1		-1	1	-1				
Asterie	Oreasterriidae	Culcita	novaeguineae					-1					
Crinoïde	Colobometridae	<i>Cenometra</i>	sp.								2		
Crinoïde	indeterminé			2	2						3	3	3
Echinides	Diadematidae	<i>Diadema</i>	<i>setosum</i>	1				2			2	2	
Holothurie	Holothuriidae	<i>Bohadschia</i>	<i>argus</i>					1					
Holothurie	Holothuriidae	<i>Holothuria</i>	<i>edulis</i>	2	2		2	2			2		2
Holothurie	Holothuriidae	<i>Holothuria</i>	<i>flovomaculata</i>			3	3			1			
Holothurie	Holothuriidae	<i>Holothuria</i>	<i>fuscopunctata</i>	2	2								
Holothurie	Holothuriidae	<i>Holothuria</i>	<i>nobilis</i>		1								
Holothurie	Stichoporidae	<i>Stichopus</i>	<i>variegatus</i>				2						
Holothurie	Holothuriidae	<i>Holothuria</i>	<i>scabra</i>										
Nudibranche	Phyllidiidae	<i>Phillidia</i>	sp.									1	
Nudibranche	Chromodorididae	<i>cf. Chromodoris</i>	<i>leopardus</i>									1	
Synapse	Synaptidae	<i>Euapta</i>	<i>godeffroyi</i>					2					
Hydraire	indeterminé			2	3	3	3				2	3	3
Mollusque	Arcidae	<i>Arca</i>	<i>ventricosa</i>			3	2	2					
Mollusque	Isognomonidae	<i>Isognomon</i>	<i>isognomon</i>			2	2			2			
Mollusque	Gryphaeidae	<i>Hyotissa</i>	<i>hyotis</i>										2
Mollusque	Gryphaeidae	<i>Hyotissa</i>	sp.										2
Mollusque	Pinnidae	<i>Athrina</i>	sp.	1						1		1	
Mollusque	Pteridae	<i>Pteria</i>	sp.								2	2	
Mollusque	Spondyliidae	<i>Pedum</i>	<i>spondyloidum</i>	1	1	1						1	
Mollusque	Spondyliidae	<i>Spondylus</i>	sp.			1							
Mollusque	Tridacniidae	<i>Tridacna</i>	<i>derasa</i>				1						
Mollusque	Tridacniidae	<i>Tridacna</i>	<i>maxima</i>					1			1		
Mollusque	Tridacniidae	<i>Tridacna</i>	<i>squamosa</i>	1				2			1	1	
Spongiaire	Anchinoidae	<i>Hamigera</i>	<i>strongylata</i>						-2	2		4	3
Spongiaire	Ancorinidae	<i>Stellata</i>	sp.			-2	-2				-2	-2	2
Spongiaire	Axinellidae	<i>Cymbastella</i>	<i>cantharella</i>									3	4
Spongiaire	Callyspongiidae	<i>Dactylia</i>	<i>delicata</i>									2	2
Spongiaire	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>julliinei</i>	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3
Spongiaire	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>orientalis</i>	2	2	2	3		2	2	3	3	2
Spongiaire	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	sp.	1									2
Spongiaire	noire	<i>indeterminé</i>									2	4	3
Spongiaire	Spirastrellidae	<i>Spheciospongia</i>	<i>vagabunda</i>	3	2	2	2	2					2
Zoanthaire	Zoanthidae	<i>Palythoa</i>	sp.									2	2
Zoanthaire	Zoanthidae	<i>indeterminé</i>				2	3						2

Tableau n°0163 : Annexe 05 : Inventaire mars-avril 2010 des coraux (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12)

Famille	Genre	Espèce	ST5 - Ioro			ST6 - Banc Ionontea			ST7 - Chambeyron			ST8-Récif Puka		ST9 - Banc de Kié			ST10- Ilot Kié			ST11-Récif Toémo			ST12- Ilot Ugo	
			ST5A	ST5B	ST5C	ST6A	ST6B	ST6C	ST7A	ST7B	ST7C	ST8A	ST8B	ST9A	ST9B	ST9C	ST10A	ST10B	ST10C	ST11A	ST11B	ST11C	ST12A	ST12B
			5 m	10 m	20 m	9m	15 m	21 m	7 m	17 m	21 m	9 m	12 m	7 m	17 m	20 m	10 m	16 m	21 m	6 m	11 m	20 m	6 m	13 m
Acroporidae	Acropora	cytherea																2						
Acroporidae	Acropora	florida				2			2			2					2	2		3	2			
Acroporidae	Acropora	formosa							3			2								2			2	
Acroporidae	Acropora	gemmifera							1															
Acroporidae	Acropora	humilis							2															
Acroporidae	Acropora	hyacinthus															2	2	2					
Acroporidae	Acropora	millepora							2					2						1				
Acroporidae	Acropora	monticulosa							2					2			3	2		2				
Acroporidae	Acropora	robusta															3							
Acroporidae	Acropora	spp. (branchu)	3 (3spp)	2 (4spp)	2 (2spp)	3 (6spp)	2 (2spp) (B1)	2 (2spp) (B1)	5 (3spp)	3 (2spp) (B1)	2 (2spp) (B1)	4 (5spp) (B1)	2 (2spp)	2 (4spp)	2 (4spp)	2 (3spp)	5 (11spp) (B1)	4 (4spp)	2 (3spp)	3 (5spp.)	4 (3spp)	3 (3spp)	5 (6spp) (B1)	5 (5spp) (B1)
Acroporidae	Acropora	spp. (tabulaire)				4 (3spp)	3 (2spp)	2 (2spp)	2 (4spp)	3 (2spp)	2	3 (4spp)	2 (2spp)	3 (3spp)	2 (2spp)	2	4 (5spp) (B2)	4 (4spp)	2 (2spp)	4 (4spp)	4 (4spp)	3 (3spp)	3 (4spp) (B1)	3 (3spp) (B1)
Acroporidae	Astreopora	gracilis		1		2			2		1		1	2						1	2			2
Acroporidae	Astreopora	listeri										1												
Acroporidae	Astreopora	myriophthalma				2	2	2	2	1	2	2	2			2	2	2		2	2		2	2
Acroporidae	Astreopora	sp.		1	1						2			2	2	1	1	2	1		2		2	
Acroporidae	Isopora	cuneata	1									2	2				2	2	1	2	2			
Acroporidae	Isopora	palifera	3	2								3	2				2	2		2			2	
Acroporidae	Montipora	caliculata																						
Acroporidae	Montipora	danae	1			1				2							2	2	1		1			
Acroporidae	Montipora	lamelosa										1												
Acroporidae	Montipora	spp.	4 (4spp)	3	2	2(6spp) (B1)	2(4spp) (B1)	2 (4spp)	3	2	2(B1)	2	3(4spp)	2	2	2	3(B2)	4(B1)	2	3	3(B1)	3	3	3
Acroporidae	Montipora	stellata	1																					
Acroporidae	Montipora	tuberculosa	2									1					2			1				1
Acroporidae	Montipora	undata		2													2	2		1				
Acroporidae	Montipora	verrucosa		1							1				1	1	2	2		2		1		
Agaraciidae	Coeloseris	mayeri	1			1						1									1			
Agaraciidae	Gardineroseris	planulata				1												1		2	2	1	1	
Agaraciidae	Leptoseris	explanata						1			1													
Agaraciidae	Leptoseris	hawaiiensis						1																
Agaraciidae	Leptoseris	mycetoseroides								1	1		1					1	1				1	
Agaraciidae	Leptoseris	scabra			1			1		1														
Agaraciidae	Leptoseris	yabei								1														
Agaraciidae	Pachyseris	rugosa															1							
Agaraciidae	Pachyseris	speciosa	2	2	2	2	3(B1)	2		2		2	2	2	3	3	3(B1)	2	2	2	2	2	2	3
Agaraciidae	Pavona	clavus				1	2	2									2	1	1		2			
Agaraciidae	Pavona	decussata	3(B1)	2				1				2						2					2	1
Agaraciidae	Pavona	explanulata		1	1			1		2	1				1	1	2	2	1	1	1			1
Agaraciidae	Pavona	maldivensis	1	1		1				1							2	2		1	1		1	
Agaraciidae	Pavona	minuta	1			1	2	1		1								2			1			
Agaraciidae	Pavona	varians	2	2		2	2	1	1			2		2			2	2	2	2	1		3	3
Astrocoeniidae	Stylocoeniella	armata	2	2								2											1	1
Astrocoeniidae	Stylocoeniella	guentheri										1												1
Astrocoeniidae	Stylocoeniella	sp.												1			2			2		1		
Caryophyllidae	Euphyllia	ancora																1						
Caryophyllidae	Euphyllia	divisa				1												1			1			
Caryophyllidae	Euphyllia	glabrescens																			1			
Caryophyllidae	Physogyra	lichtensteini						1																
Caryophyllidae	Plerogyra	sinuosa																1						


SARL AQUA TERRA

Rap 064

Faviidae	<i>Plesiastrea</i>	<i>versipora</i>																	1					
Fungiidae	<i>Cycloseris</i>	<i>sp.</i>									2					2	2			1			2	2
Fungiidae	<i>Fungia</i>	<i>danai</i>				1																		
Fungiidae	<i>Fungia</i>	<i>echinata</i>																					2	
Fungiidae	<i>Fungia</i>	<i>granulosa</i>															2						1	
Fungiidae	<i>Fungia</i>	<i>horrida</i>				1		2								3	2							
Fungiidae	<i>Fungia</i>	<i>paumotensis</i>																					1	
Fungiidae	<i>Fungia</i>	<i>sp.</i>	3		2	2	3	2	1	3	2	3(3spp)	2			3	3(B1)	2			2	2	3 (5spp)	3 (4spp)
Fungiidae	<i>Fungia</i>	<i>simplex</i>		2			1					1				2	2						2	2
Fungiidae	<i>Halomitra</i>	<i>pileus</i>					1	1			2	2	2										2	1
Fungiidae	<i>Herpolitha</i>	<i>limax</i>										1					1					1	2	1
Fungiidae	<i>Podabacia</i>	<i>crustacea</i>						1			-1													
Fungiidae	<i>Podabacia</i>	<i>motuporensis</i>															1							
Fungiidae	<i>Polyphyllia</i>	<i>novaehiberniae</i>										1						1						
Fungiidae	<i>Polyphyllia</i>	<i>talpina</i>		1				1				2	1				1	2				2	1	
Fungiidae	<i>Sandalolitha</i>	<i>dentata</i>									1													
Fungiidae	<i>Sandalolitha</i>	<i>robusta</i>	2	2		1		2		2	2	2				1	2					1	1	2
Merulinidae	<i>Hydnophora</i>	<i>exesa</i>	1	1		1		1						1	1	2			2	2	2	2		
Merulinidae	<i>Hydnophora</i>	<i>grandis</i>														2								
Merulinidae	<i>Hydnophora</i>	<i>microconos</i>	1			2	2	2	2	1		1	1	2		1	2		3	2	1			1
Merulinidae	<i>Hydnophora</i>	<i>pilosa</i>				2	2						1	2	1		2		2		1			
Merulinidae	<i>Hydnophora</i>	<i>rigida</i>		1		1	1					2					3	2		3	3	1	1	
Merulinidae	<i>Merulina</i>	<i>ampliata</i>	2	2	2	2	3	2	1	2		2	3		2	2	2	2	2	2	3		2	2
Merulinidae	<i>Merulina</i>	<i>scabricula</i>	1	2	-1	2	3			2		1					2	2			2			
Merulinidae	<i>Scapophyllia</i>	<i>cylindrica</i>				2	2			1				1			3	1			1			
Mussidae	<i>Acanthastrea</i>	<i>echinata</i>			1	1			1				2	1	2	1	2	2	1			2		
Mussidae	<i>Acanthastrea</i>	<i>sp.</i>					1	1				2							1	2	3	2	1	
Mussidae	<i>Blastomussa</i>	<i>wellsi</i>																				1		
Mussidae	<i>Lobophyllia</i>	<i>corymbosa</i>	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2		2			3	3	2	2	2	2	5	5
Mussidae	<i>Lobophyllia</i>	<i>hattaii</i>																				1		
Mussidae	<i>Lobophyllia</i>	<i>hemprichii</i>			2	1	2	2	2	2	1			1	1		2	2	2	2	2			2
Mussidae	<i>Lobophyllia</i>	<i>pachysepta</i>			2																			
Mussidae	<i>Lobophyllia</i>	<i>sp.</i>							1			2					2	1	1		1		2	
Mussidae	<i>Scolymia</i>	<i>australis</i>															1							
Mussidae	<i>Scolymia</i>	<i>vitiensis</i>		2	1	2	3	2		2	2	2			1		2	2	2(B1)		2	1		2
Mussidae	<i>Symphyllia</i>	<i>radians</i>				2	1		1	1									1	1				
Mussidae	<i>Symphyllia</i>	<i>recta</i>					1		1												1			
Mussidae	<i>Symphyllia</i>	<i>sp.</i>	2		1	1	2	2	2	2	2			2			1	1	2	2	1			
Oculinidae	<i>Galaxea</i>	<i>astreata</i>	3	2	2	2	2	2		2	-2	2	-1		1	1	2	1	1	2	2	1		
Oculinidae	<i>Galaxea</i>	<i>fascicularis</i>	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2		3	3	3	5	4	3(B1)	2	2
Pectiniidae	<i>Echinophyllia</i>	<i>aspera</i>					1				1				1		2							
Pectiniidae	<i>Echinophyllia</i>	<i>echinoporoides</i>										1			1									
Pectiniidae	<i>Echinophyllia</i>	<i>horrida</i>	2	2								1					2	2					2	1
Pectiniidae	<i>Echinophyllia</i>	<i>sp.</i>			1							2					2	1	2		1	1		
Pectiniidae	<i>Mycedium</i>	<i>elephantotus</i>					2	1		1	1	2	2				1	1	2		1	1	1	
Pectiniidae	<i>Oxypora</i>	<i>glabra</i>																						1
Pectiniidae	<i>Oxypora</i>	<i>lacera</i>									-1	1						2	1					
Pectiniidae	<i>Oxypora</i>	<i>sp.</i>						1		1		2									1	1	1	2
Pectiniidae	<i>Pectinia</i>	<i>lactuca</i>	1	1		2	3	2		1	-1	2		2			2	2			2		2	
Pectiniidae	<i>Pectinia</i>	<i>paeonia</i>	1(B1)	2			2	1				1					1						2	
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>damicornis</i>	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>eydouxii</i>		1		2	2					2		1						2				
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>meandrina</i>							3						2	2				2	2			
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>subseriata</i>						1		1					1							2		
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>verrucosa</i>		2		2	3	2	2	2	2	1		2	3	2	2	2	2	3	2			
Pocilloporidae	<i>Pocillopora</i>	<i>woodjensis</i>																						

Pocilloporidae	<i>Seriatopora</i>	<i>calendrium</i>				3	2		2	1	-1	4(B1)	2	2	3	2	2	2	2	5	4	2		
Pocilloporidae	<i>Seriatopora</i>	<i>histris</i>	2	2	2	3	3	2	2	5	2	3(B1)	2	2	5	2	3	3	2	2	2	2	2	1
Pocilloporidae	<i>Stylophora</i>	<i>mordax</i>																	2	2				
Pocilloporidae	<i>Stylophora</i>	<i>pistilata</i>	2	2	2	2	2	2	2	2		3	2				3	3	2	2	3	1	2	2
Poritidae	<i>Alveopora</i>	sp.	2	2			1	1	1			2					2(B2)	3(B2)	2(B2)	2				5
Poritidae	<i>Alveopora</i>	<i>spongiosa</i>								2	-1	2			1	1	2	2	2	2	2	2		
Poritidae	<i>Goniopora</i>	sp.	1	3	2					1		2	2	2	2	2	2	2	1	1	2		4	5(B2)
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>cylindrica</i>	2	2																		2	2	
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>lichen</i>	3	2								3							4					
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>lutea</i>	3	3		2	2							1										
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>nigrescens</i>	3	2																		1	2	
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>rus</i>																						
Poritidae	<i>Porites</i>	sp.		5	2			2	2	3	2(B1)	3		1	2		2	2		2	2	2	5	2
Poritidae	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	4			3	3	2		2	2	5	5(B1)	2	2	2	4	3	2	4	2	2		
Siderastreidae	<i>Coscinaraea</i>	<i>columna</i>	2	2			1			1		1	2	1	1	1	1	1	2	1	2		2	2
Siderastreidae	<i>Coscinaraea</i>	<i>exesa</i>			1			1						2			1			2	1			
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	<i>claudiela</i>																			1			
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	<i>contigua</i>		2		1	2	2				1									1		1	
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	<i>digitata</i>				1						1					2	2		1	1			
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	<i>haimeana</i>															2							
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	<i>profundacella</i>			1									1						1			1	
Siderastreidae	<i>Psammocora</i>	<i>superficialis</i>										1		1										
Gorgone	<i>indeterminé</i>														1	1	2	1			1	1		2
Milleporidae	<i>Millepora</i>	encroutant		2			2	2		2		1			2	2	2		2	1	2		2	
Milleporidae	<i>Millepora</i>	sub massif																			2			1
Milleporidae	<i>Millepora</i>	branchu	3	2	2		2			2		2						2		2			2	2
Tubiporidae	<i>Tubipora</i>	<i>musica</i>										2	3	2	2	2	2	2	2					
Antipathidae	<i>Antipathus</i>	sp.		1	2			2			2						2	2	2		2	2		2
Antipathidae	<i>Cirripathes</i>	sp.			2													2						

Tableau n°0164 : Annexe 05 : Inventaire mars-avril 2010 des Macrophytes et des Invertébrés (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12)

Groupe	Famille	Genre	Espèce	ST5 - Ioro			ST6 - Banc Ionotea			ST7 - Chambeyron			ST8-Puka		ST9 - Banc de Kié			ST10- Ilot Kié			ST11-Récif Toémo			ST12- Ilot Ugo	
				ST5A	ST5B	ST5C	ST6A	ST6B	ST6C	ST7A	ST7B	ST7C	ST8A	ST8B	ST9A	ST9B	ST9C	ST10A	ST10B	ST7C	ST11A	ST11B	ST11C	ST12A	ST12B
				5 m	10 m	20 m	9m	15 m	21 m	7 m	17 m	21 m	9 m	12 m	7 m	17 m	20 m	10 m	16 m	21 m	6 m	11 m	20 m	6 m	13 m
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Cladiella</i>	sp.											3		2	2			2		2			2
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>klyxum</i>	sp.												2	-2						2			
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Lobophytum</i>	sp.			1	2	2	2	2	1	2	2	2	5	2	2	2	2	2(B1)	3	3	2		
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Rhytisma</i>	sp.												2	2									
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Sarcophyton</i>	sp.	2	2	2	2	2		2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	4	5
Alcyonaire	Alcyoniidae	<i>Sinularia</i>	sp.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2		2	3	3	2	2	2	2	
Alcyonaire	Nephtheidae	<i>Dendronephthya</i>	sp.			2			2	2	2	2	-1	2	3	2	1			2	2	2	2		
Alcyonaire	Nephtheidae	<i>Nephthea</i>	sp.												2	3	2		2			2			2
Alcyonaire	Nidaliidae	<i>Chironephthya</i>	sp.			2			1		2														
Alcyonaire	Xenidae	<i>Xenia</i>	sp.					1					2	2	5	3	3		2	2			2		
Algue brune	Dicyotaceae	<i>Dictyota</i>	sp.				-2	-2	-2		2		2	2									3	-2	-3
Algue brune	Dicyotaceae	<i>Lobophora</i>	<i>variegata</i>																					-3	-3
Algue brune	Dicyotaceae	<i>Padina</i>	sp.				-2	-2		-2			-2											-2	-2
Algue brune	Sargassaceae	<i>Sargassum</i>	sp.	-2																					
Algue brune	Sargassaceae	<i>Turbinaria</i>	<i>ornata</i>	2	2		2			2					2										
Algue rouge	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia</i>	<i>fragilis</i>									-2												-2	-2
Algue rouge	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia</i>	sp.										2	2								2	2		
Algue rouge	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis</i>	<i>armata</i>				2	2		2	2				2	3	2	2			2	2			
Algue rouge	Coralinaceae	<i>Amphiroa</i>	sp.	3	2	2	2	2	2				2	2	3	5	4	2	2	2	3	3			
Algue rouge	Coralinaceae	<i>Amphiroa</i>	<i>van bosseae</i>				2	2	2				3	3											
Algue rouge	Floriophyceae	<i>Plocamium</i>	<i>armatum</i>										-2	-1											
Algue verte	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	sp1					-2	-1	2						2	2	2			2	2			
Algue verte	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	sp2																	-2	2				
Algue verte	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	sp3														3								
Algue verte	Codiaceae	<i>Codium</i>	<i>mamillosum</i>													4	4	-2					-2		
Algue verte	Codiaceae	<i>Codium</i>	sp.													4									
Algue verte	Codiaceae	<i>Codium</i>	<i>platyclados</i>														-2								
Algue verte	Codiaceae	<i>Codium</i>	<i>spongiosum</i>														2								
Algue verte	Dasycladacea	<i>Bornetella</i>	<i>oligospora</i>													4	4								
Algue verte	Dasycladacea	<i>Neomeris</i>	<i>van bosseae</i>							2			-3				2		-2						
Algue verte	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	sp.	2 (2spp.)	2		2	2	2	2 (2spp.)	2 (2spp.)		2		2	2	2	2 (3 spp.)	2 (2spp.)	-2	2 (2 spp.)			2 (2 spp.)	2 (2 spp.)
Algue verte	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria</i>	<i>verluyssii</i>												5	2	3								
Algue verte	Udodeaceae	<i>Chlorodesmis</i>	<i>fastigiata</i>	2	2	1	2	2		2					3	2	3	2	2		2	2	-3	2	
Cyanobacterie		<i>Phormidium</i>	sp				1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2		2	2	2	1	2
Anemone	Actinodiscidae	<i>Discosoma</i>	<i>cf. rhodostoma</i>																2			3			
Anemone	indeterminé			1		1								1							1		1		
Anemone	Thalassianthidae	<i>Cryptodendrum</i>	<i>adhaesivum</i>										1												
Anemone	Stichodactylidae	<i>Heteractis</i>	<i>aurora</i>										1												
Anemone	Stichodactylidae	<i>Heteractis</i>	sp.							1					1		1		1						
Anemone	Stichodactylidae	<i>Stichodactyla</i>	sp.										1	1			1								
Ascidies	Polyclinidae	<i>Aplidium</i>	<i>flavolineatum</i>																				2		
Ascidies	Didemnidae	<i>Didemnum</i>	<i>cf. minisculum</i>																		3				
Ascidies	Didemnidae	<i>Didemnum</i>	<i>molle</i>												5	4	5	2	2	3	4	3	2		
Ascidies	Didemnidae	<i>Didemnum</i>	sp.																				2		
Ascidies	Indeterminé	<i>Encroutante</i>	verte												5	2	4								
Ascidies	Indeterminé	<i>Encroutante</i>	violet blanc												3	5	4				2		3		
Ascidies	Polycitoridae	<i>Clavelina</i>	<i>detorta</i>				-2	-2	-2	3	2	2	3	3	3	3	2	2						2	2
Ascidies	Polycitoridae	<i>Clavelina</i>	<i>flava</i>													2	2								
Ascidies	Polyclinidae	<i>Aplidium</i>	<i>flavolineatum</i>																			2			
Ascidies	Styelidae	<i>Polycarpa</i>	<i>aurita</i>																					2	2

Ascidies	Styelidae	Polycarpa	clavata		1		-2	2	2	2	2	-2		-2	1	1	1	1	2		2	2		
Ascidies	Styelidae	Polycarpa	cryptocarpa	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	5	5	5	3	3	2	3	3	3	
Ascidies	indéterminé	blanche																			3	4		
Ascidies	Styelidae	Symplegma	alterna																	4				
Bryzoaire	Alcyonidiidae	Alcyonidium	sp.		3	3					2				3	2	3					2	3	
Asterie	Ophiasteridae	Celerina	heffernani								-1						-1					-1		-1
Asterie	Ophiasteridae	Gomophia	sp.		1		1										-1							-1
Asterie	Ophiasteridae	Fromia	indica								-1	-1		2			-1							
Asterie	Ophiasteridae	Fromia	milleporrella																		2			
Asterie	Ophiasteridae	Fromia	monilis										2	2					1					-1
Asterie	Ophiasteridae	Linckia	multifora											1	-1									
Asterie	Ophiasteridae	Nardoa	gomophia				1					1					-1					-1		-1
Asterie	Ophiasteridae	Nardoa	sp.		1				1			-2												
Crinoïde	Colobometridae	Cenometra	sp.																		2			
Crinoïde	Comasteridae	Comathus	bennetti		2															1	2	2		
Crinoïde	indéterminé				2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3
Echinides	Diadematidae	Diadema	setosum	2	1	2						1				2	2			1			2	-1
Echinides	Echinometridae	Heterocentrotus	mammillatus	2																				
Holothurie	Holothuriidae	Actinopyga	lecanora																				1	
Holothurie	Holothuriidae	Bohadschia	argus										-1						1					-1
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	atra					1	1			2	-1	1				1	1			2		
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	edulis				2						2	2				1	1			-2		
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	fuscopunctata		1								2	2				1	2					-1
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	fuscogilva																1					
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	nobilis		-1						2					1								
Holothurie	Stichopodidae	Stichopus	variegatus																			1	2	
Holothurie	Stichopodidae	Stichopus	stichopus											-1				1					1	
Holothurie	Stichopodidae	Stichopus	pseudhorrens						-1															
Holothurie	Stichopodidae	Thelenota	ananas		-1		1	1	-1					-1			-1							1
Holothurie	Stichopodidae	Thelenota	anax																					2
Hydraire	Aglaopheniidae	Aglaophenia	cupressina		2								1											
Hydraire	Aglaopheniidae	Aglaophenia	phillippina												2									
Hydraire	Aglaopheniidae	Macrorhynchia	phoenicea																			2		
Hydraire	indéterminé				2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	
Mollusque	Arcidae	Arca	ventricosa	2	4		2	2	2		2	2	2	2									2	2
Mollusque	Conitidae	Conus	sp.								-2	-2	2	2										
Mollusque	Gryphaeidae	Hyotissa	hyotis	1	2																			
Mollusque	Gryphaeidae	Hyotissa	sp.															2						
Mollusque	Isognomonidae	Isognomon	isognomon																				2	2
Mollusque	Muricidae	Murex	sp.								2													
Mollusque	Pteridae	Pteria	sp.		2	2													1	1			2	2
Mollusque	Ostreidae	Lopha	sp.		2																			
Mollusque	Spondylidae	Pedum	spondyloidum	3	2																			
Mollusque	Spondylidae	Spondylus	sp.		2	1												2	1	1				
Mollusque	Stombidae	Lambis	Lambis											1										
Mollusque	Stombidae	Lambis	truncata										1											
Mollusque	Strombidae	Strombus	sinuatus											-1										
Mollusque	Strombidae	Strombus	sp.								-1													
Mollusque	Tridacniidae	Tridacna	crocea												2						2		1	
Mollusque	Tridacniidae	Tridacna	derasa														1	1						
Mollusque	Tridacniidae	Tridacna	maxima	2									2		1			1			2			2
Mollusque	Tridacniidae	Tridacna	squamosa	2					1	2									1				1	
Mollusque	Trochidae	Trochus	sp.	2									1		1								2	
Spongiaire	Anchinoidae	Hamigera	strongylata		2	3						2				2								
Spongiaire	Ancorinidae	Stellata	globostellata						1		-2	2	-2		2	3	3	2	2	2	1	2	2	
Spongiaire	Axinellidae	Cymbastella	cantharella																				2	
Spongiaire	Axinellidae	Stylissa	flabelliformis			1		1																
Spongiaire	indéterminé	beige , lamelle										2					2							

Spongiaire	Callyspongiidae	Dactylia	delicata													2									
Spongiaire	Chalinidae	Haliclona	olivacea																1						
Spongiaire	Clathrinidae	Clathria	bargibanti		-3									2											2
Spongiaire	Clionidae	Cliona	jullienei	3	2	2	1	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	4	3	3
Spongiaire	Clionidae	Cliona	orientalis	3	4	4	3	4	5	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	5	5
Spongiaire	Dysideidae	Dysidea	herbacea											2						2					
Spongiaire	Leucettidae	Leucetta	chagosensis							2	2					1	1								
Spongiaire	Microcionidae	Clathria	rugosa	2	2	4						2	2				2	2	2	2		2	2	2	3
Spongiaire	indeterminé	noire				2		2	2	2	2	2	1	2	3	4	3	2	2	3			5	2	
Spongiaire	Phoriospongiidae	Strongylodesma	sp.																			2			
Spongiaire	indeterminé	orange																						3	2
Spongiaire	indeterminé	rouge		1		2		2																	
Spongiaire	Spirastrellidae	Spheciospongia	vagabunda				2			2			2	2									2		
Zoanthaire	Zoanthidae	indeterminé																							3
Zoanthaire	Zoanthidae	Palythoa	sp.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	

Tableau n°0165 : *Annexe 05 : Récapitulatif du nombre d'espèces de coraux par transect et station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04)*

Famille/ Nombre de taxa	ST1 Ilot Casy		ST2 Creek Baie Nord		ST3 Wharf Prony			ST4 Canal Woodin		
	ST1A	ST1B	ST2A	ST2B	ST3A	ST3B	ST3C	ST4A	ST4B	ST4C
Acroporidae	6	3	17	14	7	12	6	7	5	3
Agaraciidae	1	2	8	5	2	8	8	2	2	1
Astrocoeniidae	1	1	1	2	1	2	2	0	1	0
Caryophyllidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Dendrophyllidae	3	2	6	3	0	0	2	4	4	1
Faviidae	11	9	11	11	7	6	8	10	8	5
Fungiidae	4	4	9	3	3	4	4	3	3	1
Merulinidae	2	1	5	5	1	2	2	1	2	0
Mussidae	3	2	5	5	4	1	3	2	3	0
Oculinidae	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0
Pectiniidae	1	1	2	5	1	0	4	1	1	1
Pocilloporidae	3	3	2	3	3	2	1	3	3	0
Poritidae	3	3	7	3	5	5	5	1	1	0
Siderastreidae	1	1	1	4	0	1	1	4	1	0
Total scléractiniaire	41	34	76	65	37	44	48	40	36	12

Non Scléractiniaire										
Milleporina	1	0	3	3	0	0	0	3	3	2
Gorgone	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Stolonifera	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Antipathaire	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0
TOTAL coraux	43	36	80	68	38	44	48	43	43	15

Tableau n°0166 : Annexe 05 : Récapitulatif du nombre d'espèces par groupes de Macrophytes et d'invertébrés par transect et station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04)

Groupe/ Nombre de taxa	ST1 Ilot Casy		ST2 Creek Baie Nord		ST3 Wharf Prony			ST4 Canal Woodin		
	ST1A	ST1B	ST2A	ST2B	ST3A	ST3B	ST3C	ST4A	ST4B	ST4C
Alcyonaire	7	6	9	9	4	3	5	6	5	3
Algue brune	5	5	1	1	3	2	2	0	0	0
Algue rouge	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Algue verte	1	1	3	3	4	2	2	4	2	0
Cyanobacterie	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Anemone	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ascidies	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Bryozoaire	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Asterie	1	2	0	0	1	0	1	0	0	0
Crinoïde	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1
Echinides	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Holothurie	2	3	1	3	2	0	1	1	0	1
Synapse	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Hydraire	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Mollusque	3	1	4	3	3	0	2	3	4	2
Spongiaire	4	3	3	3	2	2	3	3	6	9
Zoanthaire	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2
Crustacé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	28	24	24	26	24	10	18	23	23	21

Tableau n°0167 : Annexe 05 : Récapitulatif du nombre d'espèces de coraux par transect et station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12)

Famille/ Nb de taxa	ST5 Banc de Ioro			ST6 Banc Ionontea			ST7 Chambeyron			ST8 Puka		ST9 Banc de Kié			ST10 Ilot Kié			ST11 Récif Toémo			ST12 Ilot Hugo	
	ST5A	ST5B	ST5C	ST6A	ST6B	ST6C	ST7A	ST7B	ST7C	ST8A	ST8B	ST9A	ST9B	ST9C	ST10A	ST10B	ST10C	ST11A	ST11B	ST11C	ST12A	ST12B
Acroporidae	12	10	4	19	9	9	16	7	8	18	12	12	9	8	29	20	10	21	14	8	15	12
Agaraciidae	6	5	3	7	4	9	1	7	3	4	2	2	2	2	6	9	5	5	8	2	6	4
Astrocoeniidae	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	2
Caryophyllidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Dendrophyllidae	3	5	3	4	4	5	1	4	2	6	2	4	6	6	1	5	1	0	6	2	3	4
Faviidae	13	8	13	16	15	17	15	14	10	19	19	16	10	10	18	16	13	17	22	12	18	17
Fungiidae	2	3	1	4	3	6	1	2	4	8	5	0	0	0	5	9	3	0	1	4	12	7
Merulinidae	4	4	1	7	6	3	2	4	0	4	3	3	3	3	8	5	1	5	6	4	2	2
Mussidae	2	2	6	6	7	5	6	6	4	6	1	2	4	2	7	6	8	5	7	6	3	3
Oculinidae	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1
Pectiniidae	3	3	1	1	4	4	0	3	2	8	1	0	3	0	6	5	3	0	4	3	5	3
Pocilloporidae	3	5	3	6	6	5	6	6	3	6	4	5	6	5	5	5	5	8	7	6	3	2
Poritidae	7	7	2	2	3	3	2	4	2	6	2	4	4	3	5	5	4	6	4	3	4	5
Siderastreidae	1	2	2	2	2	2	0	1	0	4	1	4	1	1	4	2	1	4	5	0	3	1
Total scléractiniaire	59	57	41	76	65	71	51	60	39	93	53	54	50	41	97	90	56	74	86	53	76	63

Non Scléractiniaire																						
Milleporina	1	2	1	0	2	1	0	2	0	2	0	0	1	1	1	1	1	2	2	0	2	2
Gorgone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Stolonifera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Antipathaire	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1	1	0	1
TOTAL coraux	60	60	44	76	67	73	51	62	40	97	55	56	53	44	101	95	60	76	89	54	78	66

Tableau n°0168 : Annexe 05 : Tableau récapitulatif du nombre d'espèces par groupes de Macrophytes et d'invertébrés par transect et station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12)

Groupe/ Nombre de taxa	ST5 Banc de Ioro			ST6 Banc Ionontea			ST7 Chambeyron			ST8 Puka		ST9 Banc de Kié			ST10 Ilot Kié			ST11 Récif Toémo 2008			ST12 Ilot Hugo	
	ST5A	ST5B	ST5C	ST6A	ST6B	ST6C	ST7A	ST7B	ST7C	ST8A	ST8B	ST9A	ST9B	ST9C	ST10A	ST10B	ST10C	ST11A	ST11B	ST11C	ST12A	ST12B
Alcyonaire	1	2	5	3	4	4	4	5	4	4	6	8	8	6	3	5	6	4	7	5	2	3
Algue brune	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Algue rouge	1	1	1	3	3	2	1	1	0	3	3	2	2	2	2	1	1	2	3	1	0	0
Algue verte	3	2	1	2	2	1	5	2	0	1	0	3	7	9	5	3	0	5	2	0	3	2
Cyanobactérie	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Anémone	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3	2	1	0	2	0	2	0	1	1	1	0	0
Ascidies	1	2	1	1	2	2	3	3	3	2	2	5	7	7	4	3	3	5	5	7	2	2
Bryzoaire	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Asterie	0	2	0	2	0	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Crinoïde	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1
Echinides	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Holothurie	0	1	0	2	2	1	0	1	1	2	3	0	1	0	0	4	5	0	0	1	2	4
Hydraire	0	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0
Mollusque	6	6	2	1	1	1	1	3	2	5	3	3	0	0	4	4	2	1	1	1	5	4
Spongiaire	4	4	7	3	5	4	5	4	6	5	6	5	6	7	5	5	6	4	4	8	5	5
Zoanthaire	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	21	28	23	22	23	20	25	25	22	32	32	34	37	39	27	31	28	27	32	30	23	23

Tableau n°0169 : Annexe 05 : Richesse spécifique du benthos par groupe

	ST0 1A	ST0 1B	ST0 2A	ST0 2B	ST0 3A	ST0 3B	ST0 3C	ST0 4A	ST0 4B	ST0 4C	ST0 5A	ST0 5B	ST0 5C	ST0 6A	ST0 6B	ST0 6C	ST0 7A	ST0 7B	ST0 7C	ST0 8A	ST0 8B	ST0 9A	ST0 9B	ST0 9C	ST1 0A	ST1 0B	ST1 0C	ST1 1A	ST1 1B	ST1 C	ST12 A	ST1 2B
Macrophytes et invertébrés	28	24	24	26	24	10	18	23	23	21	21	28	23	22	23	20	25	25	22	32	32	34	37	39	27	31	28	27	32	30	23	23
Coraux sléractinaires	41	34	76	65	37	44	48	40	36	12	59	57	41	76	65	71	51	60	39	93	53	54	50	41	97	90	56	74	86	53	76	63
Autres coraux	2	2	4	3	1	0	0	3	7	3	1	3	3	0	2	2	0	2	1	4	2	2	3	3	4	5	4	2	3	1	2	3
TOTAL	71	60	104	94	62	54	66	66	66	36	81	88	67	98	90	93	76	87	62	129	87	90	90	83	128	126	88	103	121	84	101	89

Tableau n°0170 : Annexe 05 : Liste des espèces cible (CdC) - Inventaire mars-avril 2010 des Macrophytes et des Invertébrés (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale de la baie de Prony (ST01/ST02/ST03) et du canal Woodin (ST04)

Groupe	Famille	Genre	Espèce	ST1-Ilot Casy Sud		ST2-Creek Baie Nord		ST3 - Wharf Prony			ST4 - Canal Woodin		
				ST1A	ST1B	ST2A	ST2B	ST3A	ST3B	ST3C	ST4A	ST4B	ST4C
				7 m	11,5 m	9 m	11,5 m	5m	10m	14m	5 m	10 m	20 m
Algue brune	Dicyotaceae	Dictyota	sp.	2	2			2	2	2			
Algue brune	Dicyotaceae	Distromium	sp.	2	2								
Algue brune	Dicyotaceae	Lobophora	variegata	5	5	5	5	4	5	5			
Algue brune	Dicyotaceae	Padina	sp.	2		-2	-3	2					
Algue brune	Dicyotaceae	Spatoglossum	sp.										
Algue brune	Sargassaceae	Sargassum	sp.		4 (2spp.)								
Algue brune	Sargassaceae	Turbinaria	ornata	2									
Algue rouge	Coralinaceae	Amphiroa	sp.			3	3	3	4	2	2	2	1
Algue rouge	Galaxauraceae	Actinotrichia	sp.										
Algue rouge	Galaxauraceae	Galaxaura	marginata										
Algue rouge	indeterminée												
Algue rouge	Liagoraceae	Triclogloea	requienii										
Algue verte	Caulerpaceae	Caulerpa	sp2								-2		
Algue verte	Codiaceae	Codium	mamillosum										
Algue verte	Dasycladacea	Neomeris	van bosseae	-2	-2	-2		-3			-2	-2	-2
Algue verte	Halimedaceae	Halimeda	sp.	2	2	2(3spp)	3(3spp)	3 (4spp)	2(2spp)	2 (2spp)	2(3spp)	2(2spp)	
Algue verte	Siphonocladaceae	Dictyosphaeria	verluisii										
Algue verte	Udodeaceae	Chlorodesmis	fastigiata								2		
Cyanobactéries		Phormidium	sp.	1				2					
Asterie	Ophiasteridae	Celerina	heffernani		1					1			
Asterie	Ophiasteridae	Fromia	monilis	1						-1			
Asterie	Ophiasteridae	Fromia	sp.										
Asterie	Ophiasteridae	Nardoa	sp.					-1	-1				
Asterie	Ophiasteridae	Nardoa	gomophia	-2	1		-1	1	-1				
Asterie	Oreasteridae	Culcita	novaeguineae					-1					
Crinoïde	Colobometridae	Cenometra	sp.								2		
Crinoïde	indeterminé			2	2						3	3	3
Echinides	Diadematidae	Diadema	setosum	1				2			2	2	
Holothurie	Holothuriidae	Bohadschia	argus					1					
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	atra										
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	coluber										
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	edulis	2	2		2	2			2		2
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	flovomaculata			3	3			1			
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	fuscopunctata	2	2								
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	nobilis		1								
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	hilla										
Holothurie	Stichoporidae	Stichopus	variegatus				2						
Holothurie	Holothuriidae	Holothuria	scabra										
Mollusque	Tridacnidae	Tridacna	crocea										
Mollusque	Tridacnidae	Tridacna	derasa				1						
Mollusque	Tridacnidae	Tridacna	maxima					1			1		
Mollusque	Tridacnidae	Tridacna	squamosa	1				2			1	1	
Mollusque	Trochidae	Trochus	niloticus										
Spongiaire	Clionidae	Cliona	julliinei	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3
Spongiaire	Clionidae	Cliona	orientalis	2	2	2	3		2	2	3	3	2

Tableau n°0171 : Annexe 05 : Liste des espèces cible (DENV). Inventaire mars-avril 2010 des coraux (Groupe, Famille, Genre, Espèce) et leur abondance (1 à 5) par station environnementale du canal de la Havannah (ST05/ST06/ST07/ST08/ST09/ST10/ST11/ST12)

Groupe	Famille	Genre	Espece	IORO			IONONTEA			CHAMBEYRON			PUKA		BANC KIE			ILOT KIE			TOEMO			Ilot UGO	
				ST5 - Ioro			ST6 - Banc Ionontea			ST7 - Chambeyron			ST8-Puka		ST9 - Banc de Kié			ST10- Ilot Kié			ST11-Récif Toémo			ST12- Ilot Ugo	
				ST5A 5 m	ST5B 10 m	ST5C 20 m	ST6A 9m	ST6B 15 m	ST6C 20 m	ST7A 7 m	ST7B 17 m	ST7C 20 m	ST8A 9 m	ST8B 11,5 m	ST9A 7 m	ST9B 17 m	ST9C 20 m	ST10A 7 m	ST10B 15 m	ST10C 20 m	ST11A 6 m	ST11B 10 m	ST11C 20 m	ST12A 6.5m	ST12B 13m
Algue brune	Dicyotaceae	Dictyota	sp.				-2	-2	-2		2		2	2									3	-2	-3



Annexe n° 6

Résultats bruts de l'échantillonnage ichtyologique mars-avril 2010

Tableau n°0172 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST01) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>
Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Aca	<i>Naso lopezi</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Naso lopezi</i>
Cir	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Naso unicornis juv</i>
Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Apo	<i>Apogon selas</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Apo	<i>Cheilodipterus quinquelineatus</i>	Apo	<i>Ostorhinchus flavus</i>
Gob	<i>Amblydubius phaleana</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>
Gob	<i>Amblyeleotris diagonalis</i>	Epi	<i>Diploprion bifasciatum</i>	Cha	<i>Chaetodon flavivittatus</i>	Ble	<i>Ecseus bicolor</i>
Gob	<i>Gunnellichthys monostigma</i>	Epi	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	Cha	<i>Chaetodon melanotus</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>
Gob	<i>Valenciennea sexguttata</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>
Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Gob	<i>Amblydubius phaleana</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cha	<i>Chaetodon flavivittatus</i>
Lab	<i>Cirrhitilabrus punctatus</i>	Gob	<i>Coryphopterus neophytus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Cha	<i>Chaetodon melanotus</i>
Lab	<i>Coris batuensis</i>	Gob	<i>Valenciennea randalli</i>	Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>
Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Hem	<i>Plectorhinchus orientalis</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Cha	<i>Coradion altivelis</i>
Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Hem	<i>Plectorhinchus vittatus</i>	Epi	<i>Epinephelus Howlandi</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>
Lab	<i>Pteragogus cryptus</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Gob	<i>Amblygobius phalaena</i>	Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>
Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>	Gob	<i>Amblyeleotris rubrimarginata</i>	Epi	<i>Epinephelus ongus</i>
Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Gob	<i>Valenciennea randalli</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Pin	<i>Parapercis multiplicata</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatum</i>	Gob	<i>Amblygobius phaleana</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus lessonae</i>	Gob	<i>Amblyeleotris rubrimarginata</i>
Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Lab	<i>Oxycheilinus oxycephalus</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatum</i>
Pom	<i>Chromis viridis</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus lessonae</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Chelinus trilobatus</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>
Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>	Lab	<i>Cirrhitilabrus laboutei</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>
Pom	<i>Neopomacentrus nemurus</i>	Mon	<i>Cantherines fronticinctus</i>	Lab	<i>Cirrhitilabrus temmenckii</i>	Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>
Pom	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Lab	<i>Chelinus fasciatus</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Nem	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>	Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>
Pse	<i>Ogilbyina sp</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Ost	<i>Ostracion cubicus</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>	Lab	<i>Cirrhitilabrus lineatus</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Halichoeres sp</i>	Lab	<i>Cirrhitilabrus temmenckii</i>
Sco	<i>Dendrochirus zebra</i>	Pin	<i>Parapercis millipunctata</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>
		Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Mic	<i>Ptereleotris microlepis</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>
		Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Nem	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>
		Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
		Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>
		Pom	<i>Neopomacentrus nemurus</i>	Pin	<i>Parapercis millipunctata</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
		Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Mic	<i>Ptereleotris microlepis</i>
		Sca	<i>Scarus altipinnis</i>	Pom	<i>Amphiprion perideraion</i>	Mul	<i>Parupeneus spilurus</i>
		Sca	<i>Scarus ghobban</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Mul	<i>Upeneus tragula</i>
		Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Nem	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>
		Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
		Sig	<i>Siganus doliaulus</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Ost	<i>Ostracion cubicus</i>
				Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>
				Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
				Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
				Sca	<i>Scarus bleekeri</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>
				Sca	<i>Scarus rivulatus</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
				Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
				Sco	<i>Pterois volitans</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>
				Sig	<i>Siganus punctatus</i>	Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>
				Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
						Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
						Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
						Sca	<i>Scarus bleekeri</i>
						Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
						Sca	<i>Scarus frenatus</i>
						Sca	<i>Scarus ghobban</i>
						Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
						Scom	<i>Scomberomorus commerson</i>
						Sig	<i>Siganus vulpinus</i>
						Tet	<i>Canthigaster valentini</i>

Bα 34

47

56

66

Tableau n°0173 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST02) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Apo	<i>Apogon sp</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>
Cen	<i>Aeoliscus strigatus</i>	Apo	<i>Apogon sp</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Cha	<i>Chaetodon flavivittatus</i>	Apo	<i>Apogon doederleini</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>
Cha	<i>Chaetodon flavivittatus</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Apo	<i>Apogon sp</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>





Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Cae	<i>Caesio teres</i>
Cha	<i>Chaetodon melanotus</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>
Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Heniochus monoceros</i>	Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>	Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>
Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>
Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Cha	<i>Chaetodon melanotus</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>
Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>	Epi	<i>Epinephelus howlandi</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Cha	<i>Chaetodon melanotus</i>
Epi	<i>Epinephelus howlandi</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>
Epi	<i>Epinephelus ongus</i>	Fist	<i>Fistularia commersonii</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>
Hem	<i>Plectorhinchus pictus</i>	Hem	<i>Plectorhinchus pictus</i>	Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>
Hol	<i>Sargocentron rubrum</i>	Hol	<i>Myripristis murdjan</i>	Epi	<i>Epinephelus ongus</i>	Epi	<i>Epinephelus ongus</i>
Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>	Lab	<i>Bodianus fasciatus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Lab	<i>Bodianus fasciatus</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Hem	<i>Plectorhinchus pictus</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatus</i>
Lab	<i>Chelinus trilobatus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus pictus</i>
Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Hol	<i>Myripristis murdjan</i>
Lut	<i>Lutjanus vittatus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Halichoeres (argus)</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>
Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>	Pom	<i>Chromis agilis</i>	Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>
Pom	<i>Acanthochromis polyacanthus</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>
Pom	<i>Chromis agilis</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>
Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Pom	<i>Chromis fumea</i>	Lab	<i>Hemigymmus melapterus</i>
Pom	<i>Neoglyphidodon melas</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Lab	<i>Labropsis australis</i>
Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>	Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>
Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Neoglyphidodon melas</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>			Pom	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>			Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
Sca	<i>Scarus sp</i>			Sca	<i>Scarus psittacus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
				Sig	<i>Siganus vulpinus</i>	Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>
						Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>
						Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
						Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
						Pom	<i>Neoglyphidodon melas</i>
						Pom	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>
						Pom	<i>Neopomacentrus azyron</i>
						Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>
						Pom	<i>Pomacentrus chrysurus</i>
						Sca	<i>Scarus bleekeri</i>
						Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
						Sca	<i>Scarus ghobban</i>
						Sig	<i>Siganus vulpinus</i>
						Aca	<i>Acanthurus nigricauda</i>

Bα

33

30

34

47

Tableau n°0174 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST03) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>
Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>
Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Apo	<i>Ostorhinchus compressus</i>
Cir	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Apo	<i>Ostorhinchus cookii</i>
Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Bal	<i>Sufflamen chrysopterus</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>
Gob	<i>Amblydubius phaleana</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>
Gob	<i>Amblydubius diagonalis</i>	Epi	<i>Diploprion bifasciatus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Cae	<i>Caesio cuning</i>
Gob	<i>Gunnellichthys monostigma</i>	Epi	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	Gob	<i>Valenciennesa sp</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>
Gob	<i>Valenciennesa sexguttata</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>
Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Gob	<i>Amblydubius phaleana</i>	Lab	<i>Cirrhilabrus temmenckii</i>	Cha	<i>Chaetodon melanotus</i>
Lab	<i>Cirrhilabrus punctatus</i>	Gob	<i>Coryphopterus neophytus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>
Lab	<i>Coris batuensis</i>	Gob	<i>Valenciennesa randalli</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>
Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Hem	<i>Plectorhinchus orientalis</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>
Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Hem	<i>Plectorhinchus vittatus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>
Lab	<i>Pteragogus cryptus</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Epi	<i>Cephalopholis ongus</i>
Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>
Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Nem	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>
Pin	<i>Parapercis multiplicata</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Cirrhilabrus laboutei</i>
Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Lab	<i>Oxycheilinus oxycephalus</i>	Pin	<i>Parapercis xanthozona</i>	Lab	<i>Cirrhilabrus temmenckii</i>
Pom	<i>Chromis viridis</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon Orbicularis</i>	Lab	<i>Labropsis australis</i>
Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>
Pom	<i>Neopomacentrus nemurus</i>	Mon	<i>Cantherines fronticinctus</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>
Pom	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinus</i>	Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Nem	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>	Pom	<i>Pomacentrus amboinensis</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>
Pse	<i>Ogilbyina sp</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Ost	<i>Ostracion cubicus</i>	Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Nem	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
Sco	<i>Dendrochirus zebra</i>	Pin	<i>Parapercis millipunctata</i>	Sca	<i>Scarus ghobban</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>
Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Sca	<i>Scarus rivulatus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
		Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Sig	<i>Siganus doliatus</i>	Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Sig	<i>Siganus puellus</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>
		Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Sig	<i>Siganus vulpinus</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
		Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
		Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>			Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>
		Pom	<i>Neopomacentrus nemurus</i>			Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>



Pom *Pomacentrus moluccensis*
 Sca *Scarus altipinnis*
 Sca *Scarus ghobban*
 Sca *Scarus schlegeli*
 Sca *Scarus sordidus*
 Sig *Siganus doliatus*

Sca *Chlorurus sordidus*
 Sca *Scarus bleekeri*
 Sca *Scarus flavipectoralis*
 Sca *Scarus ghobban*
 Sig *Siganus argenteus*
 Sig *Siganus doliatus*
 Sig *Siganus puellus*
 Sig *Siganus vulpinus*
 Tet *Canthigaster valentini*

Bα

34

47

39

50

Tableau n°0175 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST04) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Aca	<i>Zebbrasoma scopas</i>	Aca	<i>Naso brevirostris</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>
Apo	<i>Apogon aureus</i>	Aca	<i>Naso caesi</i>	Aca	<i>Naso brevirostris</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>
Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	Aca	<i>Naso lituratus</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Acanthurus nigricauda</i>
Cae	<i>Caesio caerulea</i>	Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Aca	<i>Zebbrasoma scopas</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Cag	<i>Scomberoides lysan</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Apo	<i>Apogon aureus</i>	Aca	<i>Naso tonganus</i>
Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Aca	<i>Zebbrasoma scopas</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Aca	<i>Zebbrasoma scopas</i>
Cha	<i>Chaetodon flavivittatus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Ble	<i>Plagiotremus laudatus</i>	Aca	<i>Zebbrasoma veliferum</i>
Cha	<i>Chaetodon lunulata</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Cae	<i>Caesio caerulea</i>	Apo	<i>Apogon aureus</i>
Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cae	<i>Caesio cuning</i>	Cae	<i>Caesio cuning</i>	Apo	<i>Ostorhinchus flavus</i>
Cha	<i>Coradion altivelis</i>	Cag	<i>Alepes vari</i>	Car	<i>Caranx papuensis</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>
Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cag	<i>Carangoides plagiotenia</i>	Carc	<i>Triodon obesus</i>	Ble	<i>Astrosalarias fuscus</i>
Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Cag	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Ble	<i>Cirripectes stigmaticus</i>
Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Cag	<i>Scomberoides lysan</i>	Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>
Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>
Epi	<i>Epinephelus rivulatus</i>	Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>	Cha	<i>Coradion altivelis</i>	Ble	<i>Plagiotremus laudatus</i>
Hem	<i>Plectorhinchus flavomaculatus</i>	Cha	<i>Chaetodon flavivittatus</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cae	<i>Caesio cuning</i>
Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>	Cha	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	Dio	<i>Diodon hystrix</i>	Car	<i>Caranx ignobilis</i>
Lab	<i>Bodianus axillaris</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulata</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>
Lab	<i>Bodianus mesothorax</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>
Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Cha	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	Epi	<i>Epinephelus ongus</i>	Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>
Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Chaetodon ephippium</i>
Lab	<i>Cirrhalabrus punctatus</i>	Cha	<i>Coradion altivelis</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatum</i>	Cha	<i>Chaetodon flavivittatus</i>
Lab	<i>Coris batuensis</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Hol	<i>Myripristis murdjan</i>	Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>
Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Eng	<i>Stolephorus spp</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>
Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Lab	<i>Bodianus axillaris</i>	Cha	<i>Chaetodon melanotus</i>
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>
Let	<i>Gymnocranius euanus</i>	Epi	<i>Epinephelus ongus</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>
Lut	<i>Aprion virescens</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>	Cha	<i>Coradion altivelis</i>
Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>
Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Lab	<i>Bodianus axillaris</i>	Lab	<i>Cirrhalabrus lineatus</i>	Cha	<i>Heniochus monoceros</i>
Mur	<i>Gymnothorax javanicus</i>	Lab	<i>Bodianus mesothorax</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Cha	<i>Heniochus singularis</i>
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>	Epi	<i>Anypopodon leucogrammicus</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>
Poc	<i>Centropyge nox</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>
Poc	<i>Chaetodontoplus conspicillatus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Epi	<i>Epinephelus ongus</i>
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Lut	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatum</i>
Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Lut	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
Pom	<i>Amblyglyphidodon ternatensis</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>	Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Hae	<i>Plectorhinchus gibbosus</i>
Pom	<i>Chromis xanthura</i>	Lab	<i>Hemigymmus melapterus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Hol	<i>Myripristis murdjan</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>	Mul	<i>Parupeneus ciliatus</i>	Kyp	<i>Kyphosius pacificus</i>
Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>
Pom	<i>Neopomacentrus nemurus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus celebicus</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>
Pom	<i>Pomacentrus (nagasakiensis)</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Bodianus mesothorax</i>
Pom	<i>Pomacentrus caelestis</i>	Lab	<i>Pteragogus cryptus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophtalma</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>
Pse	<i>Pseudochromis paccagnellae</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>
Sca	<i>Scarus ghobban</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Poc	<i>Chaetodontoplus conspicillatus</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Lut	<i>Aprion virescens</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Lut	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Lab	<i>Cirrhalabrus lineatus</i>
Sig	<i>Siganus canaliculatus</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>	Lab	<i>Coris aygula</i>
		Lut	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>	Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
		Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>
		Lut	<i>Lutjanus fulvus</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>
		Mic	<i>Ptereleotris evides</i>	Pom	<i>Chromis atripectoralis</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>
		Mul	<i>Parupeneus ciliatus</i>	Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Lab	<i>Hemigymmus fasciatus</i>
		Mul	<i>Parupeneus spilurus</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Lab	<i>Hemigymmus melapterus</i>
		Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
		Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>
		Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
		Poc	<i>Chaetodontoplus conspicillatus</i>	Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Let	<i>Gymnocranius grandoculis</i>
		Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	Pom	<i>Neoglyphidodon melas</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>
		Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>	Pom	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	Let	<i>Monotaxis heterodon</i>
		Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>	Lut	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon melanopterus</i>	Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Lut	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>
		Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Sca	<i>Scarus altipinnis</i>	Lut	<i>Lutjanus monostigma</i>
		Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Sca	<i>Scarus bleekeri</i>	Lut	<i>Lutjanus quinquelineatus</i>
		Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Lut	<i>Lutjanus russellii</i>
		Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Sca	<i>Scarus ghobban</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>

Pom	<i>Neopomacentrus nemurus</i>	Sca	<i>Scarus psittacus</i>	Mul	<i>Parupeneus ciliatus</i>
Pom	<i>Pomacentrus caelestis</i>	Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
Pom	<i>Pomacentrus philippinus</i>	Sig	<i>Siganus argenteus</i>	Ost	<i>Ostracion cubicus</i>
Pse	<i>Pictichromis coralensis</i>	Sig	<i>Siganus lineatus</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
Sca	<i>Hipposcarus longipes</i>	Sig	<i>Siganus puellus</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
Sca	<i>Scarus chameleon</i>	Sig	<i>Siganus vulpinus</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
Sca	<i>Scarus ghobban</i>	Syn	<i>Synodus variegatus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
Sca	<i>Scarus niger</i>			Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>
Sca	<i>Scarus rivulatus</i>			Pom	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>
Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>			Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>			Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>
Sig	<i>Siganus argenteus</i>			Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>
Sig	<i>Siganus doliaius</i>			Pom	<i>Chromis analis</i>
Sig	<i>Siganus vulpinus</i>			Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
Tet	<i>Canthigaster valentini</i>			Pom	<i>Chrysiptera rex</i>
				Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
				Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>
				Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
				Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>
				Pom	<i>Neoglyphidodon melas</i>
				Pom	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>
				Pom	<i>Neopomacentrus azysron</i>
				Pom	<i>Pomacentrus aurifrons</i>
				Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>
				Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
				Sca	<i>Chlorurus microrhinos (juv)</i>
				Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
				Sca	<i>Scarus altipinnis</i>
				Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
				Sca	<i>Scarus ghobban</i>
				Sco	<i>Pterois antennata</i>
				Sig	<i>Siganus corallinus</i>
				Sig	<i>Siganus doliaius</i>
				Sig	<i>Siganus puellus</i>
				Sig	<i>Siganus vulpinus</i>
				Tet	<i>Canthigaster valentini</i>

Bα

54

89

81

110

Tableau n°0176 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST05) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Acanthurus nigricauda</i>	Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>
Aca	<i>Naso hexacanthus</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus nigricauda</i>
Aca	<i>Naso unicornis</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Apo	<i>Apogon angustatus</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>
Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>
Ble	<i>Cirripectes chelomatus</i>	Ble	<i>Plagiotremus laudandus</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>
Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	Cha	<i>Chaetodon flaviviridis</i>	Ble	<i>Plagiotremus atrodorsalis</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>
Cha	<i>Chaetodon lineolatus</i>	Cha	<i>Chaetodon lineolatus</i>	Cae	<i>Caesio caerulea</i>	Ble	<i>Plagiotremus atrodorsalis</i>
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Cae	<i>Caesio caerulea</i>
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Epi	<i>Epinephelus howlandi</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>
Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Cha	<i>Chaetodon speculum</i>	Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Das	<i>Dasyatis kuhlii</i>	Cha	<i>Chaetodon citrinellus</i>
Gob	<i>Amblygobius phalaena</i>	Hem	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Cha	<i>Chaetodon melanotus</i>
Hem	<i>Plectorhinchus flavomaculatus</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Epi	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>
Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>
Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>
Lab	<i>Choerodon anchorago</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>	Gob	<i>Amblygobius phalaena</i>	Epi	<i>Epinephelus coioides</i>
Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Gob	<i>Valenciennaea puellaris</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>
Lab	<i>Halichoeres trimaculatus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatum</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus flavomaculatus</i>	Gob	<i>Amblygobius phalaena</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus lineatus</i>	Gob	<i>Valenciennaea puellaris</i>
Let	<i>Gymnocranius sp</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
Lut	<i>Aprion virescens</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Hae	<i>Plecto. flavomaculatus</i>
Mul	<i>Parupeneus pleurostigma</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>
Mul	<i>Parupeneus barberinus</i>	Let	<i>Lethrinus obsoletus</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>
Par	<i>Parracirrhites forsteri</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinus</i>	Lab	<i>Coris centralis</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>
Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>
Pom	<i>Amphiprion chrisopterus</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>
Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Poc	<i>Pomacanthus imperator</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>
Pom	<i>Chromis viridis</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Pom	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Pom	<i>Amphiprion chrisopterus</i>	Lut	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>	Lab	<i>Oxycheilinus celebicus</i>
Pom	<i>Chrysiptera unimaculata</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Mul	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	Pom	<i>Chromis xanthura</i>	Mul	<i>Parupeneus spilurus</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>
Pom	<i>Dascyllus melanurus</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Let	<i>Lethrinus miniatus</i>
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>
Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lut	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>
Pom	<i>Neopomacentrus nemurus</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	Mon	<i>Aluterus scriptus</i>
Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Poc	<i>Centropyge flavissima</i>	Mul	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>
		Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Mul	<i>Parupeneus ciliatus</i>



Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Pse	<i>Pictichromis coralensis</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Mul	<i>Parupeneus cyclostomus</i>
Pom	<i>Pomacentrus neidi</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Poc	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>
Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Sca	<i>Scarus bleekeri</i>	Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>	Mul	<i>Parupeneus spilurus</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>	Mur	<i>Siderea picta</i>
Syn	<i>Synodus dermatogenys</i>	Sca	<i>Scarus spinus</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
		Sig	<i>Siganus doliatus</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>	Ost	<i>Ostracion cubicus</i>
		Syn	<i>Synodus dermatogenys</i>	Pom	<i>Amphiprion chrysopterus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>
				Pom	<i>Chromis atripectoralis</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
				Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>
				Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
				Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Poc	<i>Chaetodontoplus conspicillatus</i>
				Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
				Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>
				Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>
				Pom	<i>Stegastes aureus</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>
				Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>
				Sca	<i>Scarus altipinnis</i>	Pom	<i>Amphiprion chrysopterus</i>
				Sca	<i>Scarus ghobban</i>	Pom	<i>Chromis atripectoralis</i>
				Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
				Sca	<i>Scarus spinus</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
				Sig	<i>Siganus argenteus</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>
				Sig	<i>Siganus doliatus</i>	Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>
				Sig	<i>Siganus puellus</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
				Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>
						Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
						Pom	<i>Stegastes aureus</i>
						Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
						Sca	<i>Scarus chameleone</i>
						Sca	<i>Scarus rivulatus</i>
						Sca	<i>Scarus schlegeli</i>
						Sig	<i>Siganus doliatus</i>
						Sig	<i>Siganus puellus</i>
						Syn	<i>Synodus variegatus</i>
						Tet	<i>Canthigaster valentini</i>

Bx

50

52

69

79

Tableau n°0177 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST06) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>	Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Aca	<i>Naso maculatus</i>	Aca	<i>Acanthurus olivaceus</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Naso brevirostris</i>
Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Naso tonganus</i>
Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Naso caesi</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascualis</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Bal	<i>Balistoides conspicillum</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascualis</i>
Ant	<i>Pseudanthias pascualis</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Bal	<i>Balistoides conspicillum</i>
Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>
Bal	<i>Balistoides conspicillum</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>
Bal	<i>Sufflamen bursa</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascualis</i>	Cae	<i>Caesio caerulea</i>	Cae	<i>Caesio caerulea</i>
Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>	Car	<i>Alectis ciliaris</i>
Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Apo	<i>Cheilodipterus quinquelineatus</i>	Cha	<i>Chaetodon guentheri</i>	Car	<i>Carangoides gymnotethus</i>
Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>	Bal	<i>Sufflamen bursa</i>	Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>	Car	<i>Caranx ignobilis</i>
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Car	<i>Caranx sexfasciatus</i>
Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Car	<i>Gnathanodon speciosus</i>
Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cha	<i>Chaetodon speculum</i>	Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>
Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cha	<i>Heniochus christosomus</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>
Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cha	<i>Chaetodon speculum</i>
Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>
Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Epi	<i>Epinephelus howlandi</i>	Cir	<i>Paracirrhites forsteri</i>	Cha	<i>Forcipiger flavissimus</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Cir	<i>Paracirrhites arcatus</i>
Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cir	<i>Paracirrhites forsteri</i>
Lab	<i>Bodianus diana</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>
Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Gob	<i>Bryaninops ampulus</i>	Epi	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	Epi	<i>Cephalopholis argus</i>
Lab	<i>Coris aygula</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>
Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>
Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Lab	<i>Anampses geographicus</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>
Lab	<i>Labroides bicolor</i>	Lab	<i>Anampses meleagrides</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Epinephelus howlandi</i>
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>
Lab	<i>Thalassoma janssenii</i>	Lab	<i>Bodianus loxozomus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus picus</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Lab	<i>Bodianus axillaris</i>	Hae	<i>Plectorhinchus picus</i>
Lut	<i>Lutjanus adetii</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>
Lut	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>	Lab	<i>Bodianus axillaris</i>
Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>
Pin	<i>Parapercis clathrata</i>	Lab	<i>Thalassoma janssenii</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Lab	<i>Coris aygula</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Lab	<i>Coris batensis</i>
Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Let	<i>Aprion virescens</i>	Lab	<i>Oxycheilinus sp</i>	Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>
Poc	<i>Pomacanthus chrysurus</i>	Lut	<i>Lutjanus adetii</i>	Lab	<i>Thalassoma janssenii</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>
Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Nem	<i>Pentapodus sp</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>
Pom	<i>Chromis amboinensis</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>
Pom	<i>Chromis fumea</i>	Pin	<i>Parapercis clathrata</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>



Pom	<i>Chromis xanthura</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lut	<i>Aprion virescens</i>	Lab	<i>Oxycheilinus sp</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Lut	<i>Lutjanus adetii</i>	Lab	<i>Thalassoma janssenii</i>
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>
Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Pom	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>	Lab	<i>Gomphosus varius</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Pom	<i>Pomacentrus amboinensis</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Let	<i>Lethrinus atkinsoni</i>
Pte	<i>Ptereleotris evides</i>	Pom	<i>Chromis xanthura</i>	Mur	<i>Gymnothorax meleagris</i>	Let	<i>Lethrinus miniatus</i>
Sca	<i>Scarus altipinnis</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>
Sca	<i>Scarus bicolor</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lut	<i>Aprion virescens</i>
Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Lut	<i>Lutjanus adetii</i>
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Poc	<i>Centropyge flavissima</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>
Sig	<i>Siganus punctatus</i>	Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>
		Pte	<i>Ptereleotris evides</i>	Pom	<i>Chromis fumea</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>
		Sca	<i>Scarus altipinnis</i>	Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Mon	<i>Aluterus scriptus</i>
		Sca	<i>Scarus bicolor</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Mul	<i>Parupeneus cyclostomus</i>
		Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>
		Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Nem	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>
		Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Pom	<i>Chrysiptera unimaculata</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
		Sig	<i>Siganus punctatus</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Poc	<i>Apolemichthys trimaculatus</i>
				Pom	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
				Pom	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>
				Pom	<i>Pomacentrus imitator</i>	Poc	<i>Centropyge flavissima</i>
				Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
				Pom	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>
				Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>	Pom	<i>Chromis fumea</i>
				Sca	<i>Chlorurus microrhinos</i>	Pom	<i>Chromis iomelas</i>
				Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
				Sca	<i>Scarus altipinnis</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
				Sca	<i>Scarus ghobban</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>
				Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Pom	<i>Chrysiptera unimaculata</i>
				Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
				Sig	<i>Siganus corallinus</i>	Pom	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>
				Sig	<i>Siganus punctatus</i>	Pom	<i>Pomacentrus chrysurus</i>
						Pom	<i>Pomacentrus imitator</i>
						Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
						Pom	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>
						Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>
						Sca	<i>Scarus globiceps</i>
						Sca	<i>Scarus psittacus</i>
						Sca	<i>Scarus rivulatus</i>
						Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>
						Sca	<i>Scarus schlegeli</i>
						Sca	<i>Scarus frenatus</i>
						Scom	<i>Scomberomorus commerson</i>
						Sig	<i>Siganus corallinus</i>
						Sig	<i>Siganus punctatus</i>

Bα

60

67

81

94

Tableau n°0178 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST07) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>
Aca	<i>Zebbrasoma scopas</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>
Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Aca	<i>Naso brevirostris</i>	Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>	Aca	<i>Naso lopezi</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Naso linuratus</i>
Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Aca	<i>Naso tonganus</i>
Cae	<i>Pterocaesio diagramma</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Aca	<i>Zebbrasoma scopas</i>	Aca	<i>Zebbrasoma scopas</i>	Aca	<i>Zebbrasoma scopas</i>
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Ant	<i>Pseudanthias hypselosoma</i>	Aca	<i>Zebbrasoma velliferum</i>	Aca	<i>Zebbrasoma velliferum</i>
Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>
Cha	<i>Coradion altivelis</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>
Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Bal	<i>Sufflamen chrysopterus</i>
Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Ble	<i>Exallias brevis</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cae	<i>Caesio caerulea</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>
Lab	<i>Anampses femininus</i>	Car	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Cae	<i>Caesio caerulea</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>
Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Car	<i>Gnathanodon speciosus</i>	Can	<i>Canthigaster valentini</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>
Lab	<i>Bodianus axillaris</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Cha	<i>Chaetodon citrinellus</i>
Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>
Lab	<i>Chelinus fasciatus</i>	Cha	<i>Chaetodon kleini</i>	Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>
Lab	<i>Cirrhitilabrus dumnickii</i>	Cha	<i>Chaetodon lunula</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>
Lab	<i>Gomphosus varius</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>
Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Cha	<i>Chaetodon speculum</i>
Lab	<i>Halichoeres trimaculatus</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>
Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Cha	<i>Coradion altivelis</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cha	<i>Forcipiger longirostris</i>
Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cha	<i>Heniochus monoceros</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>
Lab	<i>Pseudojuloides cerasinus</i>	Cha	<i>Heniochus chrisostomus</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>
Lab	<i>Thalassoma janssenii</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cir	<i>Oxycirrhites typus</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys forsteri</i>	Cir	<i>Paracirrhitichthys forsteri</i>
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cir	<i>Oxycirrhites typus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>
Mic	<i>Ptereleotris evides</i>	Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>
Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Epi	<i>Cephalopholis miniata</i>	Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>
Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>
Mul	<i>Parupeneus barberinus</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>	Epi	<i>Epinephelus ongus</i>
Pin	<i>Paraperis millipunctata</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>	Epi	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	Epi	<i>Epinephelus polyphekadion</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>



Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Lab	<i>Bodianus axillaris</i>	Epi	<i>Epinephelus polyphkadion</i>	Epi	<i>Variola louti</i>
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
Pom	<i>Abudefduf sordidus</i>	Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>
Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Lab	<i>Chelinus fasciatus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Lab	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>
Pom	<i>Amphiprion chrisopterus</i>	Lab	<i>Coris aygula</i>	Hae	<i>Plectorhinchus picus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>
Pom	<i>Chromis margaritifera</i>	Lab	<i>Coris pictoides</i>	Hol	<i>Myripristis berndti</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>
Pom	<i>Chromis weberi</i>	Lab	<i>Halichoeres marginatus</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>	Lab	<i>Bodianus axillaris</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	Lab	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>
Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>
Pom	<i>Neoglyphidodon melas</i>	Lab	<i>Pseudocheilinus (ocellatus)</i>	Lab	<i>Bodianus axillaris</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>
Pom	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	Lab	<i>Thalassoma janseni</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>
Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
Sca	<i>Scarus bleekeri</i>	Let	<i>Lethrinus olivaceus</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>
Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Lut	<i>Aprion virescens</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>	Lab	<i>Halichoeres argus</i>
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>	Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>
Sca	<i>Scarus spinus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinus</i>	Lab	<i>Coris aygula</i>	Lab	<i>Halichoeres marginatus</i>
Sig	<i>Siganus punctatus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>
		Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>
		Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Halichoeres argus</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>
		Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>
		Poc	<i>Centropyge flavissimus</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>
		Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Halichoeres marginatus</i>	Lab	<i>Thalassoma janseni</i>
		Poc	<i>Genicanthus watanabei</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
		Pom	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Lab	<i>Gomphosus varius</i>
		Pom	<i>Amphiprion chrisopterus</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
		Pom	<i>Chromis fumea</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>
		Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Lab	<i>Thalassoma janseni</i>	Lut	<i>Aprion virescens</i>
		Pom	<i>Chromis margaritifera</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>
		Pom	<i>Chromis weberi</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>
		Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Gomphosus varius</i>	Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>
		Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>
		Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	Mon	<i>Cantherhines fronticintus</i>
		Pom	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>
		Pom	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	Lut	<i>Aprion virescens</i>	Mon	<i>Pervagor melanocephalus</i>
		Sca	<i>Chlorurus microrhinos</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>
		Sca	<i>Scarus bleekeri</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>	Mur	<i>Gymnothorax javanicus</i>
		Sca	<i>Scarus longipinnis</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>	Nem	<i>Pentapodus caninus</i>
		Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
		Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>
		Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
		Sco	<i>Scomberomorus commersoni</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Poc	<i>Centropyge flavissima</i>
		Sig	<i>Siganus punctatus</i>	Poc	<i>Centropyge flavissima</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
				Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Poc	<i>Genicanthus watanabei</i>
				Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
				Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
				Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>
				Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>	Pom	<i>Amphiprion chrisopterus</i>
				Pom	<i>Amphiprion chrisopterus</i>	Pom	<i>Amphiprion perideraion</i>
				Pom	<i>Chromis amboinensis</i>	Pom	<i>Chromis amboinensis</i>
				Pom	<i>Chromis fumea</i>	Pom	<i>Chromis atripectoralis</i>
				Pom	<i>Chromis margaritifera</i>	Pom	<i>Chromis fumea</i>
				Pom	<i>Chromis weberi</i>	Pom	<i>Chromis margaritifera</i>
				Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Pom	<i>Chromis weberi</i>
				Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
				Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>
				Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
				Pom	<i>Neoglyphidodon polyacanthus</i>	Pom	<i>Dascyllus trimaculatus</i>
				Pom	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	Pom	<i>Plectroglyphidodon johnstonianus</i>
				Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Pom	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>
				Pom	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	Pom	<i>Plectroglyphidodon leucozonus</i>
				Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>
				Sca	<i>Scarus altipinnis</i>	Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
				Sca	<i>Scarus bleekeri</i>	Pom	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>
				Sca	<i>Scarus pisittacus</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
				Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Sca	<i>Scarus altipinnis</i>
				Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Sca	<i>Scarus bleekeri</i>
						Sca	<i>Scarus forsteni</i>
						Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>
						Sca	<i>Scarus schlegeli</i>
						Sig	<i>Siganus argenteus</i>
						Sig	<i>Siganus corallinus</i>
						Sig	<i>Siganus spinus</i>
						Tet	<i>Canthigaster valentini</i>

Bα

56

82

106

113

Tableau n°0179 :

Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST08) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>	Aca	<i>Acanthurus olivaceus</i>
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Acanthurus olivaceus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>
Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>



Ble	<i>Cirripectes stigmaticus</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Ble	<i>Cirripectes speculum</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Apo	<i>Apogon novemfasciatus</i>
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Ble	<i>Cirripectes stigmaticus</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Apo	<i>Apogon selas</i>
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>	Ble	<i>Cirripectes speculum</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Ble	<i>Cirripectes stigmaticus</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>
Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>	Ble	<i>Cirripectes speculum</i>
Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Cha	<i>Chaetodon reticulatus</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Ble	<i>Cirripectes stigmaticus</i>
Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Cha	<i>Chaetodon citrinellus</i>	Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>
Gob	<i>Amblygobius sp</i>	Cha	<i>Heniochus monoceros</i>	Cha	<i>Chaetodon trifascialis</i>	Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>
Hem	<i>Plectorhinchus pictus</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cha	<i>Heniochus monoceros</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>
Lab	<i>Anampses neoguinaiicus</i>	Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>
Lab	<i>Bodianus bilunulatus</i>	Epi	<i>Epinephelus howlandi</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>
Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Cha	<i>Chaetodon speculum</i>
Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Epi	<i>Epinephelus malabaricus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Chaetodon trifascialis</i>
Lab	<i>Coris gaimard</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatum</i>	Cha	<i>Chaetodon ulietensis</i>
Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>
Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Hem	<i>Plectorhinchus lineatus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaiicus</i>	Cha	<i>Heniochus monoceros</i>
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Hem	<i>Plectorhinchus pictus</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>
Lab	<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaiicus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Epi	<i>Epinephelus coioides</i>
Lab	<i>Oxycheilinus sp</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Lab	<i>Cirrhitilabrus laboutei</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatum</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Lab	<i>Cirrhitilabrus laboutei</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Hol	<i>Myripristis murdjan</i>
Micr	<i>Ptereleotris monoptera</i>	Lab	<i>Coris aygula</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Coris gaimard</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaiicus</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Lab	<i>Bodianus axillaris</i>
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>
Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>
Pom	<i>Chromis chrysura</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>
Pom	<i>Chromis viridis</i>	Lab	<i>Pseudodax moluccensis</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Cheilinus undulatus</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Cirrhitilabrus exquisitus</i>
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>	Lab	<i>Cirrhitilabrus laboutei</i>
Pom	<i>Chrysiptera unimaculata</i>	Mic	<i>Nemateleotris magnifica</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>	Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	Lab	<i>Coris dorsomacula</i>
Pom	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	Micr	<i>Ptereleotris monoptera</i>	Mon	<i>Pervagor janthinosoma</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>
Zan	<i>Zanclus cornatus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>
		Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>
		Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
		Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Labropsis australis</i>
		Poc	<i>Pomacentrus sextriatus</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>
		Pom	<i>Amphiprion clarki</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
		Pom	<i>Chromis agilis</i>	Pom	<i>Amphiprion clarki</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>
		Pom	<i>Chromis amboinensis</i>	Pom	<i>Chromis leucura</i>	Lat	<i>Goniistius vestitus</i>
		Pom	<i>Chromis analis</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>
		Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>
		Pom	<i>Chromis viridis</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
		Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>
		Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
		Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>
		Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Poc	<i>Centropyge flavissima</i>
		Pom	<i>Pomacentrus vaiuli</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
		Sca	<i>Scarus ghobban</i>	Sca	<i>Scarus altipinnis</i>	Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>
		Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Sca	<i>Scarus frenatus</i>	Pom	<i>Amphiprion clarki</i>
		Ser	<i>Diploprion bifasciatum</i>	Sca	<i>Scarus ghobban</i>	Pom	<i>Chromis atripectoralis</i>
		Sig	<i>Siganus corlinus</i>	Sca	<i>Scarus spinus</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
		Sig	<i>Siganus doliatus</i>	Sig	<i>Siganus doliatus</i>	Pom	<i>Chromis viridis</i>
		Sig	<i>Siganus vulpinus</i>	Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
		Tet	<i>Canthigaster valentini</i>			Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>
		Zan	<i>Zanclus cornatus</i>			Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>
						Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
						Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
						Sca	<i>Chlorurus microrhinos</i>
						Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
						Sca	<i>Scarus altipinnis</i>
						Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
						Sca	<i>Scarus ghobban</i>
						Sca	<i>Scarus rivulatus</i>
						Sig	<i>Siganus doliatus</i>
						Sph	<i>Sphyræna barracuda</i>
						Syn	<i>Synodus variegatus</i>
						Tet	<i>Canthigaster valentini</i>

Bα

44

68

66

80

Tableau n°0180 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST09) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus albipectoralis</i>	Aca	<i>Acanthurus albipectoralis</i>
Aca	<i>Acanthurus dussumierii</i>	Aca	<i>Acanthurus dussumierii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Aca	<i>Acanthurus olivaceus</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Aca	<i>Acanthurus nigricans</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Aca	<i>Acanthurus olivaceus</i>	Aca	<i>Acanthurus nigricans</i>
Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus pyroferus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Naso tonganus</i>
Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Ant	<i>Pseudanthias dispar</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>



Ant	<i>Pseudanthias dispar</i>	Aca	<i>Prionurus maculatus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>
Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Bal	<i>Sufflamen chrysopterus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>
Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Ant	<i>Pseudanthias squamipinnis</i>
Ant	<i>Pseudanthias squamipinnis</i>	Ant	<i>Pseudanthias dispar</i>	Ble	<i>Cirrhipectes stigmaticus</i>	Apo	<i>Cheilodipterus macrodon</i>
Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>
Cae	<i>Pterocaesio trilineata</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Bal	<i>Sufflamen chrysopterus</i>
Cha	<i>Chaetodon auriga</i>	Ant	<i>Pseudanthias squamipinnis</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>
Cha	<i>Chaetodon citrinellus</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Car	<i>Caranx ignobilis</i>
Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>	Bal	<i>Sufflamen chrysopterus</i>	Cha	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>
Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Cha	<i>Chaetodon citrinellus</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>
Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>	Cir	<i>Paracirrhites arcatus</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>
Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>
Cir	<i>Paracirrhites forsteri</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Epi	<i>Variola louti</i>	Cir	<i>Cyprinocirrhites polyactis</i>
Epi	<i>Cephalopholis argus</i>	Cir	<i>Paracirrhites forsteri</i>	Gob	<i>Valenciennea strigata</i>	Cir	<i>Paracirrhites forsteri</i>
Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>
Epi	<i>Variola louti</i>	Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>	Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>
Lab	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	Epi	<i>Epinephelus howlandi</i>	Lab	<i>Bodianus diana</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Epi	<i>Variola louti</i>
Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Lab	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>
Lab	<i>Coris dorsomaculata</i>	Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>
Lab	<i>Dipproctacanthus xanthurus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Lab	<i>Coris dorsomaculata</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>
Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Lab	<i>Cheilinus undulatus</i>	Lab	<i>Gomphosus varius</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Chelinus chlorourus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>
Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Lab	<i>Cheilinus undulatus</i>
Lab	<i>Thalassoma janseni</i>	Lab	<i>Coris dorsomaculata</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Lab	<i>Thalassoma janseni</i>	Lab	<i>Coris dorsomaculata</i>
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Gomphosus varius</i>
Lut	<i>Aprion virescens</i>	Lab	<i>Labropsis xanthonota</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>
Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>
Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Thalassoma janseni</i>	Nem	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>
Poc	<i>Genicanthus watanabei</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>
Poc	<i>Pomacanthus imperator</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Pin	<i>Parapercis hexophtalma</i>	Lab	<i>Thalassoma janseni</i>
Poc	<i>Pomacanthus sextriatus</i>	Let	<i>Lethrinus olivaceus</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
Pom	<i>Amphiprion akydinos</i>	Lut	<i>Aprion virescens</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>
Pom	<i>Amphiprion chrisopterus</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Thalassoma nigrofasciatum</i>
Pom	<i>Chromis fumea</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Poc	<i>Pomacanthus imperator</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>
Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Mur	<i>Gymnothorax javanicus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sextriatus</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>
Pom	<i>Chromis ternatensis</i>	Nem	<i>Pentapodus sp</i>	Pom	<i>Chromis fumea</i>	Nem	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>
Pom	<i>Chrysiptera starcki</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Pom	<i>Chromis xanthurus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophtalma</i>
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
Pom	<i>Neoglyphidodon polyacanthus</i>	Pom	<i>Amphiprion chrisopterus</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>
Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Pom	<i>Amphiprion clarki</i>	Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Pom	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	Poc	<i>Pomacentrus semicirculatus</i>
Sca	<i>Scarus spinus</i>	Pom	<i>Chromis ternatensis</i>	Pom	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	Pom	<i>Chromis fumea</i>
		Pom	<i>Chrysiptera starcki</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Pom	<i>Chrysiptera biocellata</i>
		Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>
		Pom	<i>Plectroglyphidodon johnstonianus</i>	Sig	<i>Siganus argenteus</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
		Sca	<i>Hipposcarus longipes</i>	Tet	<i>Canthigaster janthinoptera</i>	Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>
		Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	Sca	<i>Chlorurus microrhinos</i>
		Sig	<i>Siganus punctatus</i>			Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
		Tet	<i>Canthigaster valentini</i>			Sca	<i>Scarus altipinnis</i>
						Sca	<i>Scarus ghobban</i>
						Sig	<i>Siganus argenteus</i>
						Sig	<i>Siganus spinus</i>
						Tet	<i>Canthigaster valentini</i>

Bα

55

62

60

66

Tableau n°0181 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST10) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus achilles</i>	Aca	<i>Acanthurus achilles</i>
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Aca	<i>Acanthurus albipectoralis</i>	Aca	<i>Acanthurus albipectoralis</i>
Aca	<i>Naso brachycentron</i>	Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus lineatus</i>
Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Naso brachycentron</i>	Aca	<i>Acanthurus pyroferus</i>
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Aca	<i>Naso tonganus</i>	Aca	<i>Acanthurus triostegus</i>
Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Apo	<i>Apogon aureus</i>	Aca	<i>Naso vlamingii</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Naso brachycentron</i>
Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Aca	<i>Naso lituratus</i>
Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Apo	<i>Apogon aureus</i>	Aca	<i>Naso lopezi</i>
Cae	<i>Pterocaesio trilineata</i>	Apo	<i>Apogon aureus</i>	Apo	<i>Archamia sp1</i>	Aca	<i>Naso tonganus</i>
Carc	<i>Carcharia carcharodon</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>	Apo	<i>Archamia sp2</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Apo	<i>Ostorhinchus angustatus</i>	Aca	<i>Naso vlamingii</i>
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>
Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Cae	<i>Pterocaesio trilineata</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>
Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>	Ant	<i>Pseudanthias regalis (!)</i>
Cha	<i>Forcipiger longirostris</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Can	<i>Canthigaster valentini</i>	Apo	<i>Archamia sp1</i>
Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Car	<i>Gnathanodon speciosus</i>	Apo	<i>Archamia sp2</i>
Epi	<i>Cephalopholis miniata</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Car	<i>Pseudocaranx dentex</i>	Apo	<i>Ostorhinchus angustatus</i>
Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Epi	<i>Cephalopholis miniata</i>	Carc	<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	Apo	<i>Ostorhinchus aureus</i>
Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>
Epi	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cha	<i>Chaetodon ephippium</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>
Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>



Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>
Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Cha	<i>Chaetodon ornatissimus</i>	Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Car	<i>Alectis ciliaris</i>
Epi	<i>Variola louti</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Car	<i>Trachinotus blochii</i>
Hem	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Cha	<i>Forcipiger longirostris</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>
Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>	Cha	<i>Heniochus chrysostomus</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>
Lab	<i>Bodianus anthioides</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>	Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>
Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Cha	<i>Chaetodon lineolatus</i>
Lab	<i>Chelinus fasciatus</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Epi	<i>Cephalopholis miniata</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>
Lab	<i>Chelinus undulatus</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>
Lab	<i>Coris gaimard</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cha	<i>Chaetodon ornatissimus</i>
Lab	<i>Epibulus insidiator</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>
Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Lab	<i>Oxycheilinus celebicus</i>	Epi	<i>Plectropomus areolatus</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>
Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Cha	<i>Chaetodon speculum</i>
Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Chaetodon trifascialis</i>
Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Let	<i>Gymnocranius euanus</i>	Gob	<i>Valenciennesa parva</i>	Cha	<i>Forcipiger longirostris</i>
Lab	<i>Labroides bicolor</i>	Let	<i>Monotaxis grandoculis</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	Kyp	<i>Kyphosius sydneyanus</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>
Lab	<i>Labropsis xanthonota</i>	Mon	<i>Paraluteres prionurus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>	Cir	<i>Paracirrhites forsteri</i>
Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Epi	<i>Aethaloperca rogaa</i>
Lab	<i>Oxycheilinus celebicus</i>	Pin	<i>Parapercis hexoptalma</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>
Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Epi	<i>Cephalopholis argus</i>
Lab	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Epi	<i>Cephalopholis miniata</i>
Lab	<i>Pseudocoris yamashiroi</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>
Lab	<i>Thalassoma janseni</i>	Poc	<i>Pomacentrus imperator</i>	Lab	<i>Cheilinus undulatus</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Epi	<i>Cromileptes altivelis</i>
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Lab	<i>Coris centralis</i>	Epi	<i>Epinephelus cyanopodus</i>
Let	<i>Monotaxis grandoculis</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>	Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>
Lut	<i>Aprion virescens</i>	Pom	<i>Chromis amboinensis</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>
Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Pom	<i>Chromis analis</i>	Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>
Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Pom	<i>Chromis fumea</i>	Lab	<i>Halichoeres ornatissimus</i>	Epi	<i>Epinephelus rivulatus</i>
Lut	<i>Lutjanus Kasmira</i>	Pom	<i>Chromis fumea</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	Epi	<i>Epinephelus tauvina</i>
Lut	<i>Lutjanus quinquelineatus</i>	Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Epi	<i>Plectropomus areolatus</i>
Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>
Mon	<i>Paraluteres prionurus</i>	Pom	<i>Chromis retrofasciatus</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Pom	<i>Chromis viridis</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Gob	<i>Valenciennesa parva</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lab	<i>Labropsis australis</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Pom	<i>Chrysiptera starcki</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Hae	<i>Plectorhinchus picus</i>
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Lab	<i>Oxycheilinus celebicus</i>	Hol	<i>Myripristis murdjan</i>
Poc	<i>Pomacentrus sextriatus</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>
Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>	Pom	<i>Plectroglyphidodon johnstonianus</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Anampses meleagrides</i>
Pom	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>
Pom	<i>Amphiprion melanopus</i>	Pom	<i>Stegastes lividus</i>	Let	<i>Lethrinus miniatus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>
Pom	<i>Chromis analis</i>	Sca	<i>Hippocampus longipes</i>	Let	<i>Monotaxis grandoculis</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>
Pom	<i>Chromis chrysura</i>	Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Lut	<i>Aprion virescens</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>
Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Lut	<i>Lutjanus gibbus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>
Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Lut	<i>Lutjanus quinquelineatus</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>
Pom	<i>Chromis retrofasciatus</i>	Sig	<i>Siganus doliatus</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>	Lab	<i>Cheilinus undulatus</i>
Pom	<i>Chromis viridis</i>			Lab	<i>Lutjanus bohar</i>	Lab	<i>Cirrhitichthys punctatus</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>			Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
Pom	<i>Chrysiptera starcki</i>			Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	Lab	<i>Coris centralis</i>
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>			Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Coris gaimard</i>
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>			Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>
Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>			Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>
Pom	<i>Pomacentrus brachialis</i>			Pin	<i>Parapercis hexoptalma</i>	Lab	<i>Halichoeres argus</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>			Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>
Pom	<i>Pomacentrus philippinus</i>			Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	Lab	<i>Halichoeres melanurus</i>
Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>			Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Halichoeres ornatissimus</i>
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>			Pom	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopoeion</i>
Sca	<i>Scarus sordidus</i>			Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>
Scb	<i>Scomberomorus commerson</i>			Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>
				Pom	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	Lab	<i>Hologymnosus doliatus</i>
				Pom	<i>Amblyglyphidodon Orbicularis</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>
				Pom	<i>Amphiprion chrysopterus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
				Pom	<i>Chromis agilis</i>	Lab	<i>Labropsis australis</i>
				Pom	<i>Chromis amboinensis</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>
				Pom	<i>Chromis analis</i>	Lab	<i>Oxycheilinus celebicus</i>
				Pom	<i>Chromis atripes</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>
				Pom	<i>Chromis chrysura</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>
				Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Lab	<i>Thalassoma hardwicke</i>
				Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
				Pom	<i>Chromis retrofasciata</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>
				Pom	<i>Chromis viridis</i>	Lab	<i>Thalassoma nigrofasciatum</i>
				Pom	<i>Chrysiptera notialis</i>	Let	<i>Lethrinus atkinsoni</i>
				Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Let	<i>Lethrinus miniatus</i>
				Pom	<i>Chrysiptera starcki</i>	Let	<i>Lethrinus nebulosus</i>
				Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Let	<i>Monotaxis grandoculis</i>
				Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Let	<i>Monotaxis heterodon</i>
				Pom	<i>Plectroglyphidodon johnstonianus</i>	Lut	<i>Aprion virescens</i>
				Pom	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>
				Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Lut	<i>Lutjanus fulvus</i>
				Pom	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	Lut	<i>Lutjanus quinquelineatus</i>
				Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>
				Pom	<i>Pomacentrus philippinus</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>
				Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>	Lut	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>
				Sca	<i>Chlorurus microrhinos</i>	Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>
				Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>
				Sca	<i>Hippocampus longipes</i>	Mon	<i>Aluterus scriptus</i>
				Sca	<i>Scarus chameleon</i>	Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>

Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Mul	<i>Parupeneus cyclostomus</i>
Sco	<i>Scomberomorus commerson</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>
Sph	<i>Sphyræna jello</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
		Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>
		Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
		Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>
		Poc	<i>Centropyge flavissima</i>
		Poc	<i>Centropyge multifasciata</i>
		Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
		Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
		Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
		Poc	<i>Pygoplites diacanthus</i>
		Pom	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>
		Pom	<i>Abudefduf whiteleyi</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon Orbicularis</i>
		Pom	<i>Amphiprion chrysopterus</i>
		Pom	<i>Chromis agilis</i>
		Pom	<i>Chromis amboinensis</i>
		Pom	<i>Chromis analis</i>
		Pom	<i>Chromis atripectoralis</i>
		Pom	<i>Chromis atripes</i>
		Pom	<i>Chromis chrysuræ</i>
		Pom	<i>Chromis iomelas</i>
		Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
		Pom	<i>Chromis retrofasciata</i>
		Pom	<i>Chromis viridis</i>
		Pom	<i>Chrysiptera notialis</i>
		Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
		Pom	<i>Chrysiptera starcki</i>
		Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>
		Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
		Pom	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>
		Pom	<i>Plectroglyphidodon johnstonianus</i>
		Pom	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>
		Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>
		Pom	<i>Pomacentrus chrysurus</i>
		Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
		Pom	<i>Pomacentrus philippinus</i>
		Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>
		Sca	<i>Chlorurus microrhinos</i>
		Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
		Sca	<i>Hippocampus longipes</i>
		Sca	<i>Scarus altipinnis</i>
		Sca	<i>Scarus chameleon</i>
		Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
		Sca	<i>Scarus frenatus</i>
		Sca	<i>Scarus oviceps</i>
		Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>
		Sca	<i>Scarus schlegeli</i>
		Sig	<i>Siganus corallinus</i>
		Sig	<i>Siganus punctatus</i>
		Tet	<i>Canthigaster valentini</i>

Bx

84

71

116

167

Tableau n°0182 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST11) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
Aca	<i>Acanthurus dussumieri</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus albipectoralis</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus lineatus</i>
Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Aca	<i>Acanthurus lineatus</i>	Aca	<i>Acanthurus mata</i>
Ant	<i>Pseudanthias bicolor</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Aca	<i>Naso tuberosus</i>	Aca	<i>Naso brachycentron</i>	Aca	<i>Naso brevirostris</i>
Ble	<i>Cirripectes chelomatus</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Naso brevirostris</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>
Cae	<i>Pterocaesio trilineata</i>	Aca	<i>Naso vlamingii</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>
Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>
Cha	<i>Chaetodon citrinellus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>	Ant	<i>Pseudanthias pictilis</i>
Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>	Apo	<i>Apogon aureus</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Apo	<i>Apogon apogonides</i>
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>
Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>	Bal	<i>Balistoides viridescens</i>
Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Bal	<i>Sufflamen bursa</i>
Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Cae	<i>Pterocaesio trilineata</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>
Cha	<i>Chaetodon speculum</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Ble	<i>Cirripectes castaneus</i>
Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>	Cha	<i>Chaetodon speculum</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>	Cha	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Cae	<i>Caesio caeruleaurea</i>
Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cha	<i>Chaetodon auriga</i>
Lab	<i>Bodianus axillaris</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cha	<i>Heniochus monoceros</i>	Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>
Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Epi	<i>Cephalopholis miniata</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>	Cha	<i>Chaetodon kleinii</i>
Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Epi	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>	Cha	<i>Chaetodon mertensii</i>
Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cir	<i>Paracirrhites forsteri</i>	Cha	<i>Chaetodon pelewensis</i>
Lab	<i>Choerodon graphicus</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Cha	<i>Chaetodon plebeius</i>
Lab	<i>Cirrhilabrus laboutei</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Cha	<i>Chaetodon speculum</i>
Lab	<i>Cirrhilabrus punctatus</i>	Epi	<i>Plectropomus laevis</i>	Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>	Cha	<i>Forcipiger longirostris</i>
Lab	<i>Gomphosus varius</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatum</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinicus</i>	Hae	<i>Plectorhynchus chaetodonoides</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>



Lab	<i>Stethojulis interrupta</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Hol	<i>Myripristis botsche</i>	Cir	<i>Cirrhitichthys falco</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>	Epi	<i>Anypærodon leucogrammicus</i>
Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>	Epi	<i>Cephalopholis urodeta</i>
Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Epi	<i>Epinephelus fasciatus</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>	Epi	<i>Epinephelus maculatus</i>
Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>	Lab	<i>Cirrhilabrus laboutei</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Poc	<i>Centropyge flavissima</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>	Gra	<i>Diploprion bifasciatum</i>
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>	Hae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus celebicus</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Hae	<i>Plectorhinchus picus</i>
Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	Lab	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Hol	<i>Myripristis murdjan</i>
Pom	<i>Chromis agilis</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>
Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Let	<i>Gymnocranius euanus</i>	Lab	<i>Hologymnosus doliatus</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Let	<i>Monotaxis grandoculis</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Bodianus axillaris</i>
Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Mon	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	Lab	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	Lab	<i>Bodianus loxozonus</i>
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Mon	<i>Paraluteres prionurus</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	Lab	<i>Bodianus perditio</i>
Pom	<i>Neoglyphidodon polyacanthus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Thalassoma janseni</i>	Lab	<i>Cheilinus undulatus</i>
Pom	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>	Lab	<i>Coris gaimard</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosus</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>
Pte	<i>Ptereleotris evides</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>	Lab	<i>Gomphosius varius</i>
Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Poc	<i>Pomacanthus imperator</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>	Lab	<i>Halichoeres hortulanus</i>
Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Halichoeres prosopion</i>
Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>
Scb	<i>Scomberomorus commerson</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>
Zan	<i>Zanclus cornatus</i>	Pom	<i>Chromis amboinensis</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
		Pom	<i>Chromis analis</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>
		Pom	<i>Chromis funea</i>	Poc	<i>Centropyge flavissima</i>	Lab	<i>Thalassoma lutescens</i>
		Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Thalassoma nigrofasciatum</i>
		Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Lut	<i>Lutjanus bohar</i>
		Pom	<i>Chromis retrofasciatus</i>	Pom	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	Lut	<i>Macolor niger</i>
		Pom	<i>Chromis viridis</i>	Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>
		Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	Mic	<i>Ptereleotris evides</i>
		Pom	<i>Chrysiptera starcki</i>	Pom	<i>Chromis iomelas</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>
		Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Mul	<i>Parupeneus bifasciatus</i>
		Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Mul	<i>Parupeneus spilurus</i>
		Pom	<i>Plectroglyphidodon johnstonianus</i>	Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
		Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Ost	<i>Ostracion cubicus</i>
		Pom	<i>Stegastes lividus</i>	Pom	<i>plectroglyphidodon johnstonianus</i>	Pin	<i>Parapercis hexophthalma</i>
		Sca	<i>Hipposcarus longipis</i>	Pom	<i>plectroglyphidodon lacrymatus</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
		Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Poc	<i>Centropyge flavissima</i>
		Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
		Sca	<i>Scarus sordidus</i>	Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>	Poc	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
		Sig	<i>Siganus doliatus</i>	Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
				Sca	<i>Scarus globiceps</i>	Pom	<i>Amphiprion clarkii</i>
				Sca	<i>Scarus schlegeli</i>	Pom	<i>Chromis atripes</i>
				Zan	<i>Zanclus cornutus</i>	Pom	<i>Chromis funea</i>
						Pom	<i>Chromis iomelas</i>
						Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
						Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
						Pom	<i>Chrysiptera taupou</i>
						Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
						Pom	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>
						Pom	<i>Pomacentrus imitator</i>
						Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
						Pom	<i>Pomacentrus vaiuli</i>
						Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>
						Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
						Sca	<i>Scarus altipinnis</i>
						Sca	<i>Scarus chameleon</i>
						Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
						Sca	<i>Scarus frenatus</i>
						Sca	<i>Scarus ghobban</i>
						Sca	<i>Scarus rubroviolaceus</i>
						Sca	<i>Scarus schlegeli</i>
						Sig	<i>Siganus punctatus</i>
						Tet	<i>Arothron hispidus</i>
						Tet	<i>Canthigaster valentini</i>

Bα

53

71

74

95

Tableau n°0183 : Annexe 06 : Liste poissons (totale) (ST12) depuis 2007

Fam	Espèces 2007	Fam	Espèces 2008	Fam	Espèces 2009	Fam	Espèces 2010
				Aca	<i>Acanthurus blochii</i>	Aca	<i>Acanthurus blochii</i>
				Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Aca	<i>Ctenochaetus striatus</i>
				Aca	<i>Naso unicornis</i>	Aca	<i>Naso unicornis</i>
				Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>	Aca	<i>Zebrasoma scopas</i>
				Apo	<i>Apogon doederleini</i>	Aca	<i>Zebrasoma veliferum</i>
				Apo	<i>Apogon fuscus</i>	Ant	<i>Pseudanthias pascalus</i>
				Apo	<i>Apogon sp</i>	Apo	<i>Apogon doederleini</i>
				Apo	<i>Cheilodipterus macrodon</i>	Apo	<i>Apogon fuscus</i>
				Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>	Apo	<i>Apogon indicus</i>
				Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>	Apo	<i>Apogon sp</i>
				Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	Apo	<i>Archamia leai</i>
				Cae	<i>Caesio caerulea</i>	Apo	<i>Cheilodipterus macrodon</i>
				Car	<i>Triodon obesus</i>	Apo	<i>Ostorhinchus aureus</i>
				Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>	Aul	<i>Aulostomus chinensis</i>
				Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>	Bal	<i>Sufflamen fraenatus</i>



Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>	Ble	<i>Ecsenius bicolor</i>
Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>	Ble	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>
Cha	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	Cae	<i>Caesio caerulea</i>
Cha	<i>Forcipiger longirostris</i>	Car	<i>Tranodon obesus</i>
Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>	Cha	<i>Chaetodon baronessa</i>
Cha	<i>Heniochus varius</i>	Cha	<i>Chaetodon bennetti</i>
Epi	<i>Cephalopholis boenak</i>	Cha	<i>Chaetodon ephippium</i>
Epi	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	Cha	<i>Chaetodon flavirostris</i>
Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>	Cha	<i>Chaetodon lunulatus</i>
Gob	<i>Valenciennaea randalli</i>	Cha	<i>Chaetodon unimaculatus</i>
Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>	Cha	<i>Heniochus acuminatus</i>
Lab	<i>Anampses femininus</i>	Cha	<i>Heniochus varius</i>
Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>	Epi	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>
Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>	Epi	<i>Epinephelus merra</i>
Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Epi	<i>Plectropomus leopardus</i>
Lab	<i>Coris batuensis</i>	Gob	<i>Amblygobius phalaena</i>
Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>	Hol	<i>Sargocentron spiniferum</i>
Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	Lab	<i>Anampses femininus</i>
Lab	<i>Labroides bicolor</i>	Lab	<i>Anampses neoguinaicus</i>
Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>	Lab	<i>Cheilinus chlorourus</i>
Lab	<i>Stethojulis bandanensis</i>	Lab	<i>Cheilinus fasciatus</i>
Lab	<i>Thalassoma lunare</i>	Lab	<i>Cheilinus trilobatus</i>
Lab	<i>Cirrhitilabrus punctatus</i>	Lab	<i>Choerodon fasciatus</i>
Lab	<i>Oxycheilinus celebicus</i>	Lab	<i>Choerodon graphicus</i>
Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	Lab	<i>Coris batuensis</i>
Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Lab	<i>Gomphosus varius</i>
Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>	Lab	<i>Halichoeres biocellatus</i>
Mon	<i>Pervagor melanocephalus</i>	Lab	<i>Hemigymnus fasciatus</i>
Mul	<i>Parupeneus barberinoides</i>	Lab	<i>Hemigymnus melapterus</i>
Mul	<i>Parupeneus indicus</i>	Lab	<i>Labroides bicolor</i>
Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Lab	<i>Labroides dimidiatus</i>
Poc	<i>Centropyge bicolor</i>	Lab	<i>Stethojulis bandanensis</i>
Poc	<i>Centropyge tibicen</i>	Lab	<i>Thalassoma hardwicke</i>
Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	Lab	<i>Thalassoma janseni</i>
Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>	Lab	<i>Thalassoma lunare</i>
Pom	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	Lab	<i>Cirrhitilabrus punctatus</i>
Pom	<i>Chromis atripectoralis</i>	Lab	<i>Epibulus insidiator</i>
Pom	<i>Chromis fumea</i>	Lab	<i>Oxycheilinus celebicus</i>
Pom	<i>Chromis margaritifer</i>	Lab	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>
Pom	<i>Chromis viridis</i>	Let	<i>Lethrinus erythracanthus</i>
Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>	Lut	<i>Aphareus furca</i>
Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>	Lut	<i>Lutjanus fulviflamma</i>
Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>	Lut	<i>Lutjanus monostigma</i>
Pom	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	Mic	<i>Gunnellichthys curiosus</i>
Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	Mon	<i>Pervagor melanocephalus</i>
Pom	<i>Pomacentrus coelestis</i>	Mul	<i>Parupeneus indicus</i>
Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	Mul	<i>Parupeneus multifasciatus</i>
Sca	<i>Cetoscarus ocellatus</i>	Nem	<i>Scolopsis bilineatus</i>
Sca	<i>Scarus bleekeri</i>	Poc	<i>Centropyge bicolor</i>
Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>	Poc	<i>Centropyge bispinosa</i>
Scom	<i>Scomberomorus commerson</i>	Poc	<i>Centropyge tibicen</i>
Sig	<i>Siganus corallinus</i>	Poc	<i>Pomacanthus diacanthus</i>
Sig	<i>Siganus doliatus</i>	Poc	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
Sig	<i>Siganus vulpinus</i>	Pom	<i>Abudefduf whitleyi</i>
Tet	<i>Canthigaster valentini</i>	Pom	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>
		Pom	<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>
		Pom	<i>Chromis atripectoralis</i>
		Pom	<i>Chromis fumea</i>
		Pom	<i>Chromis margaritifer</i>
		Pom	<i>Chromis viridis</i>
		Pom	<i>Chrysiptera rollandi</i>
		Pom	<i>Dascyllus aruanus</i>
		Pom	<i>Dascyllus reticulatus</i>
		Pom	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>
		Pom	<i>Pomacentrus bankanensis</i>
		Pom	<i>Pomacentrus coelestis</i>
		Pom	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
		Sca	<i>Chlorurus sordidus</i>
		Sca	<i>Scarus bleekeri</i>
		Sca	<i>Scarus flavipectoralis</i>
		Sca	<i>Scarus frenatus</i>
		Sig	<i>Siganus corallinus</i>
		Sig	<i>Siganus doliatus</i>
		Sig	<i>Siganus vulpinus</i>
		Syn	<i>Saurida gracilis</i>

Bα

70

92

Tableau n°0184 : Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 5 ans (116)

Espèces	Espèces	Espèces
<i>Abudefduf whitleyi</i>	<i>Chromis analis</i>	<i>Naso tonganus</i>
<i>Acanthurus blochii</i>	<i>Chromis fumea</i>	<i>Naso unicornis</i>
<i>Acanthurus dussumieri</i>	<i>Chromis iomelas</i>	<i>Oxycheilinus celebicus</i>
<i>Acanthurus olivaceus</i>	<i>Chromis margaritifer</i>	<i>Oxycheilinus diagrammus</i>
<i>Acanthurus xanthopterus</i>	<i>Chromis retrofasciata</i>	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>
<i>Anampses femininus</i>	<i>Chromis viridis</i>	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>
<i>Anampses neoguinaicus</i>	<i>Chromis weberi</i>	<i>Paracirrhites forsteri</i>
<i>Apogon aureus</i>	<i>Chrysiptera rollandi</i>	<i>Parapercis hexophtalma</i>
<i>Aprion virescens</i>	<i>Chrysiptera starcki</i>	<i>Parupeneus barberinoides</i>
<i>Aulostomus chinensis</i>	<i>Cirrhitichthys falco</i>	<i>Parupeneus multifasciatus</i>
<i>Bodianus axillaris</i>	<i>Cirripectes stigmaticus</i>	<i>Plectorhinchus picus</i>
<i>Bodianus loxozonus</i>	<i>Coradion altivelis</i>	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>
<i>Bodianus perditio</i>	<i>Coris aygula</i>	<i>Plectropomus laevis</i>
<i>Caesio caerulaurea</i>	<i>Coris batuensis</i>	<i>Plectropomus leopardus</i>
<i>Canthigaster valentini</i>	<i>Coris dorsomacula</i>	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>
<i>Centropyge bicolor</i>	<i>Ctenochaetus striatus</i>	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>
<i>Centropyge bispinosa</i>	<i>Dascyllus aruanus</i>	<i>Pomacentrus aurifrons</i>
<i>Centropyge flavissima</i>	<i>Dascyllus reticulatus</i>	<i>Pomacentrus bankanensis</i>
<i>Centropyge tibicen</i>	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	<i>Pomacentrus caelestis</i>
<i>Cephalopholis miniata</i>	<i>Ecsenius bicolor</i>	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
<i>Cephalopholis urodeta</i>	<i>Epibulus insidiator</i>	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>
<i>Chaetodon auriga</i>	<i>Epinephelus howlandi</i>	<i>Pomacentrus philippinus</i>
<i>Chaetodon baronessa</i>	<i>Epinephelus maculatus</i>	<i>Pseudanthias pascalus</i>
<i>Chaetodon citrinellus</i>	<i>Epinephelus merra</i>	<i>Pseudanthias pictilis</i>
<i>Chaetodon flavirostris</i>	<i>Epinephelus ongus</i>	<i>Ptereleotris evides</i>
<i>Chaetodon kleinii</i>	<i>Gomphosus varius</i>	<i>Sargocentron spiniferum</i>
<i>Chaetodon lunulatus</i>	<i>Halichoeres hortulanus</i>	<i>Scarus flavipectoralis</i>
<i>Chaetodon mertensii</i>	<i>Halichoeres melanurus</i>	<i>Scarus ghobban</i>
<i>Chaetodon pelewensis</i>	<i>Halichoeres prosopion</i>	<i>Scarus rubroviolaceus</i>
<i>Chaetodon ulietensis</i>	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	<i>Scarus schlegeli</i>
<i>Chaetodon vagabundus</i>	<i>Hemigymnus melapterus</i>	<i>Scolopsis bilineatus</i>
<i>Cheilinus chlorourus</i>	<i>Heniochus acuminatus</i>	<i>Siganus punctatus</i>
<i>Cheilinus fasciatus</i>	<i>Labroides bicolor</i>	<i>Sufflamen fraenatus</i>
<i>Cheilinus trilobatus</i>	<i>Labroides dimidiatus</i>	<i>Thalassoma janssenii</i>
<i>Cheilinus undulatus</i>	<i>Lutjanus adetii</i>	<i>Thalassoma lunare</i>
<i>Chlorurus sordidus</i>	<i>Lutjanus bohar</i>	<i>Thalassoma lutescens</i>
<i>Choerodon graphicus</i>	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	<i>Zebrasoma scopas</i>
<i>Chromis agilis</i>	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	<i>Zebrasoma veliferum</i>
<i>Chromis amboinensis</i>	<i>Monotaxis grandoculis</i>	

Tableau n°0185 : Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 4 ans (61)

Espèces	Espèces	Espèces
<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	<i>Cirrhitilabrus temmenckii</i>	<i>Plagiotremus laudandus</i>
<i>Acanthurus mata</i>	<i>Coris gaimard</i>	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	<i>Cromileptes altivelis</i>	<i>Plectorhinchus flavomaculatus</i>
<i>Amphiprion chrysopterus</i>	<i>Diploprion bifasciatum</i>	<i>Plectroglyphidodon johnstonianus</i>
<i>Amphiprion clarkii</i>	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	<i>Pomacanthus imperator</i>
<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	<i>Epinephelus fasciatus</i>	<i>Pomacentrus chrysurus</i>
<i>Apogon sp</i>	<i>Genicanthus watanabei</i>	<i>Pseudanthias squamipinnis</i>
<i>Caesio cuning</i>	<i>Gnathanodon speciosus</i>	<i>Scarus altipinnis</i>
<i>Cephalopholis boenak</i>	<i>Heniochus monoceros</i>	<i>Scarus bleekeri</i>
<i>Cephalopholis sonnerati</i>	<i>Heniochus varius</i>	<i>Scarus chameleon</i>

<i>Chaetodon bennetti</i>	<i>Lethrinus nebulosus</i>	<i>Scarus rivulatus</i>
<i>Chaetodon melannotus</i>	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	<i>Scarus spinus</i>
<i>Chaetodon plebeius</i>	<i>Lutjanus quinquelineatus</i>	<i>Scomberomorus commerson</i>
<i>Chaetodon unimaculatus</i>	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	<i>Siganus corallinus</i>
<i>Chaetodontoplus conspicillatus</i>	<i>Naso brachycentron</i>	<i>Siganus doliatus</i>
<i>Chlorurus microrhinos</i>	<i>Naso brevirostris</i>	<i>Siganus puellus</i>
<i>Choerodon fasciatus</i>	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	<i>Siganus vulpinus</i>
<i>Chromis chrysura</i>	<i>Oxycheilinus sp</i>	<i>Sufflamen bursa</i>
<i>Chrysiptera taupou</i>	<i>Parapercis millepunctata</i>	<i>Sufflamen chrysopterus</i>
<i>Chrysiptera unimaculata</i>	<i>Parupeneus barberinus</i>	<i>Tranodon obesus</i>
<i>Cirrhilabrus punctatus</i>		

Tableau n°0186 :

Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 3 ans (62)

Espèces	Espèces	Espèces
<i>Acanthurus albipectoralis</i>	<i>Epinephelus polyphkadion</i>	<i>Parapercis clathrata</i>
<i>Acanthurus lineatus</i>	<i>Forcipiger longirostris</i>	<i>Parupeneus ciliatus</i>
<i>Acanthurus pyroferus</i>	<i>Gymnothorax javanicus</i>	<i>Parupeneus indicus</i>
<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	<i>Halichoeres biocellatus</i>	<i>Parupeneus spilurus</i>
<i>Amblyglyphidodon orbicularis</i>	<i>Halichoeres marginatus</i>	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>
<i>Anampses meleagrides</i>	<i>Halichoeres ornatissimus</i>	<i>Plectorhinchus lessonii</i>
<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	<i>Hipposcarus longipes</i>	<i>Plectorhinchus lineatus</i>
<i>Balistoides conspicillum</i>	<i>Hologymnosus doliatus</i>	<i>Pomacentrus amboinensis</i>
<i>Bodianus diana</i>	<i>Labropsis australis</i>	<i>Pomacentrus vaiuli</i>
<i>Bodianus mesothorax</i>	<i>Labropsis xanthonota</i>	<i>Pseudanthias dispar</i>
<i>Caranx sexfasciatus</i>	<i>Lutjanus ehrenbergii</i>	<i>Pygoplites diacanthus</i>
<i>Cephalopholis argus</i>	<i>Lutjanus fulvus</i>	<i>Scarus frenatus</i>
<i>Chaetodon ornatissimus</i>	<i>Macolor niger</i>	<i>Scarus globiceps</i>
<i>Chaetodon speculum</i>	<i>Myripristis murdjan</i>	<i>Scarus psittacus</i>
<i>Cheilodipterus quinquelineatus</i>	<i>Naso lituratus</i>	<i>Siganus argenteus</i>
<i>Chromis atripectoralis</i>	<i>Naso lopezi</i>	<i>Stethojulis bandanensis</i>
<i>Chromis atripes</i>	<i>Neoglyphidodon melas</i>	<i>Synodus variegatus</i>
<i>Chromis ternatensis</i>	<i>Neoglyphidodon polyacanthus</i>	<i>Thalassoma hardwicke</i>
<i>Chromis xanthura</i>	<i>Ostracion cubicus</i>	<i>Variola louti</i>
<i>Cirrhilabrus laboutei</i>	<i>Paracirrhites arcatus</i>	<i>Zanclus cornutus</i>
<i>Cirripectes speculum</i>	<i>Paraluteres prionurus</i>	

Tableau n°0187 :

Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 2 ans (91)

Espèces	Espèces	Espèces
<i>Acanthurus achilles</i>	<i>Chrysiptera notialis</i>	<i>Pervagor melanocephalus</i>
<i>Acanthurus nigricans</i>	<i>Cirrhilabrus exquisitus</i>	<i>Plagiotremus atrodorsalis</i>
<i>Acanthurus nigricauda</i>	<i>Cirrhilabrus lineatus</i>	<i>Plectropomus areolatus</i>
<i>Amblydobius phaleana</i>	<i>Coris centralis</i>	<i>Pomacentrus imitator</i>
<i>Amblyeleotris rubrimarginata</i>	<i>Coris pictoides</i>	<i>Prionurus maculatus</i>
<i>Amblyellotris diagonalis</i>	<i>Coryphopterus neophytus</i>	<i>Pseudanthias bicolor</i>
<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	<i>Dasyatis kuhlii</i>	<i>Pseudanthias hypselosoma</i>
<i>Amblygobius phalaena</i>	<i>Diodon hystrix</i>	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>
<i>Amphiprion akyndinos</i>	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	<i>Pseudochromis paccagnellae</i>
<i>Amphiprion melanopus</i>	<i>Epinephelus rivulatus</i>	<i>Pteragogus cryptus</i>
<i>Amphiprion perideraion</i>	<i>Exallias brevis</i>	<i>Ptereleotris microlepis</i>
<i>Anampses geographicus</i>	<i>Forcipiger flavissimus</i>	<i>Ptereleotris monoptera</i>
<i>Apogon angustatus</i>	<i>Gunnellichthys curiosus</i>	<i>Pterocaesio diagramma</i>
<i>Apogon doederleini</i>	<i>Gymnocranius euanus</i>	<i>Pterocaesio trilineata</i>
<i>Apogon fuscus</i>	<i>Halichoeres argus</i>	<i>Sargocentron rubrum</i>
<i>Apogon selas</i>	<i>Halichoeres sp</i>	<i>Scarus bicolor</i>
<i>Apolemichthys trimaculatus</i>	<i>Halichoeres trimaculatus</i>	<i>Scarus forsteni</i>

<i>Archamia sp1</i>	<i>Heniochus chrysostomus</i>	<i>Scarus longipinnis</i>
<i>Archamia sp2</i>	<i>Lethrinus atkinsoni</i>	<i>Scarus niger</i>
<i>Arothron hispidus</i>	<i>Lethrinus miniatus</i>	<i>Scarus oviceps</i>
<i>Balistoides viridescens</i>	<i>Lutjanus gibbus</i>	<i>Scarus sp</i>
<i>Bodianus fasciatus</i>	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	<i>Scomberoides lysan</i>
<i>Cantherhines fronticintus</i>	<i>Naso hexacanthus</i>	<i>Siganus canaliculatus</i>
<i>Caranx ignobilis</i>	<i>Naso vlamingii</i>	<i>Siganus spinus</i>
<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	<i>Neoniphon sammara</i>	<i>Stegastes aureus</i>
<i>Centropyge nox</i>	<i>Neopomacentrus nemurus</i>	<i>Stethojulis interrupta</i>
<i>Cetoscarus ocellatus</i>	<i>Ostorhinchus angustatus</i>	<i>Synodus dermatogenys</i>
<i>Chaetodon ephippium</i>	<i>Oxycirrhites typus</i>	<i>Valenciennesa parva</i>
<i>Chaetodon trifascialis</i>	<i>Parupeneus cyclostomus</i>	<i>Valenciennesa puellaris</i>
<i>Cheilodipterus macrodon</i>	<i>Pentapodus sp</i>	<i>Valenciennesa randalli</i>
<i>Chromis nitida</i>		

Tableau n°0188 :

Annexe 06 : Liste des espèces permanentes sur 1 an (195)

Espèces	Espèces	Espèces
<i>Abudefduf sordidus</i>	<i>Cirripectes chelomatus</i>	<i>Parracirrhites forsteri</i>
<i>Abudefduf vaigensis</i>	<i>Cirripectes sp.</i>	<i>Parupeneus spilurus</i>
<i>Acanthochromis polyacanthus</i>	<i>Crossosalarias macrospilus</i>	<i>Parupeneus bifasciatus</i>
<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	<i>Ctenogobiops aurocingulus</i>	<i>Parupeneus pleurostigma</i>
<i>Acanthurus triostegus</i>	<i>Cyprinocirrhites polyactis</i>	<i>Pentapodus caninus</i>
<i>Aeoliscus strigatus</i>	<i>Dascyllus melanurus</i>	<i>Pervagor alternans</i>
<i>Aethaloperca rogaa</i>	<i>Dendrochirus zebra</i>	<i>Pervagor janthinosoma</i>
<i>Alectis ciliaris</i>	<i>Diproctacanthus xanthurus</i>	<i>Pervagor melanoccephalus</i>
<i>Alepes vari</i>	<i>Echeneis naucrates</i>	<i>Pictichromis coralensis</i>
<i>Aluterus scriptus</i>	<i>Epinephelus coioides</i>	<i>Plagiotremus rhinorhynchus</i>
<i>Amblydobius decussatus</i>	<i>Epinephelus malabaricus</i>	<i>Plagiotremus tapeinosom</i>
<i>Amblydobius sp</i>	<i>Epinephelus tauvina</i>	<i>Platax teira</i>
<i>Amblyeleotris wheeleri</i>	<i>Fistularia commersonii</i>	<i>Plectorhinchus Chaetodon oides</i>
<i>Amblyglyphidodon melanopterus</i>	<i>Goniistius vestitus</i>	<i>Plectorhinchus gibbosus</i>
<i>Amblyglyphidodon ternatensis</i>	<i>Gracil albomarginata</i>	<i>Plectorhinchus orientalis</i>
<i>Amblygobius sp</i>	<i>Gunnellichthys monostigma</i>	<i>Plectorhinchus vittatus</i>
<i>Amphiprion perideraion</i>	<i>Gymnocranius grandoculis</i>	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>
<i>Aphareus furca</i>	<i>Gymnocranius sp</i>	<i>Plectroglyphidodon leucozonus</i>
<i>Apogon apogonides</i>	<i>Gymnothorax meleagris</i>	<i>Plotosus anguillaris</i>
<i>Apogon indicus</i>	<i>Halichoeres chloropterus</i>	<i>Pomacanthus chrysurus</i>
<i>Apogon leptacanthus</i>	<i>Halichoeres chrysus</i>	<i>Pomacanthus diacanthus</i>
<i>Apogon nigrofasciatus</i>	<i>Halichoeres dorsomaculata</i>	<i>Pomacentrus brachialis</i>
<i>Apogon novemfasciatus</i>	<i>Halichoeres margaritaceus</i>	<i>Pomacentrus grammorhynchus</i>
<i>Archamia leai</i>	<i>Heniochus chrysostomus</i>	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>
<i>Aspidontus taeniatus</i>	<i>Heniochus singularis</i>	<i>Pomacentrus neidi</i>
<i>Astrosalarias fuscus</i>	<i>Heniochus singularis</i>	<i>Pomacentrus pavo</i>
<i>Balistapus undulatus</i>	<i>Hipposcarus longiceps</i>	<i>Pomacentrus proteus</i>
<i>Bodianus anthioides</i>	<i>Kyphosius pacificus</i>	<i>Priacanthus hamrur</i>
<i>Bodianus bilunulatus</i>	<i>Kyphosius sydneyanus</i>	<i>Pseudanthias pleurotaema</i>
<i>Bryaninops ampulus</i>	<i>Labrichthys unilineatus</i>	<i>Pseudanthias regalis</i>
<i>Bryaninops nathans</i>	<i>Lethrinus erythracanthus</i>	<i>Pseudobalistes fuscus</i>
<i>Caesio teres</i>	<i>Lethrinus harak</i>	<i>Pseudocaranx dentex</i>
<i>Canthigaster ryalentini</i>	<i>Lethrinus obsoletus</i>	<i>Pseudocheilinus evanidus</i>
<i>Canthigaster janthinoptera</i>	<i>Lethrinus olivaceus</i>	<i>Pseudocheilinus ocellatus</i>
<i>Carangoides ferdau</i>	<i>Lethrinus xanthochilus</i>	<i>Pseudocheilinus octotaeni</i>
<i>Carangoides gymnostethus</i>	<i>Lutjanus Kasmira</i>	<i>Pseudocoris yamashiroi</i>
<i>Carangoides plagiotaenia</i>	<i>Lutjanus monostigma</i>	<i>Pseudodax moluccanis</i>
<i>Caranx papuensis</i>	<i>Lutjanus russellii</i>	<i>Pseudojuloides cerasinus</i>
<i>Carcharhinus amblyrhynchus</i>	<i>Lutjanus vittus</i>	<i>Pterocaesio pisang</i>

<i>Carcharhinus melanopterus</i>	<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	<i>Pterois antennata</i>
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	<i>Macropharyngodon ornatus</i>	<i>Pterois volitans</i>
<i>Carcharia carcharodon</i>	<i>Monotaxis heterodon</i>	<i>Rastrelliger kanagurta</i>
<i>Centropyge multifasciata</i>	<i>Myripristis amaena</i>	<i>Salarias sp.</i>
<i>Cephalopholis ongus</i>	<i>Myripristis berndti</i>	<i>Sargocentron caudimaculatum</i>
<i>Cetoscarus bicolor</i>	<i>Myripristis botsche</i>	<i>Sargocentron sp.</i>
<i>Chaetodon guentheri</i>	<i>Naso caesius</i>	<i>Saurida gracilis</i>
<i>Chaetodon kleini</i>	<i>Naso maculatus</i>	<i>Scarus xanthopleur</i>
<i>Chaetodon lunula</i>	<i>Nemateleotris magnifica</i>	<i>Scorpaenopsis oxycephala</i>
<i>Chaetodon reticulatus</i>	<i>Neopomacentrus azysron</i>	<i>Siderea picta</i>
<i>Chelinus chlorourus</i>	<i>Ogilbyina sp</i>	<i>Siganus lineatus</i>
<i>Chelinus fasciatus</i>	<i>Ostorhinchus aureus</i>	<i>Sphyraena barracuda</i>
<i>Choerodon anchorago</i>	<i>Ostorhinchus compressus</i>	<i>Sphyraena jello</i>
<i>Chromis acares</i>	<i>Ostorhinchus cookii</i>	<i>Stegastes gascoynei</i>
<i>Chromis caudalis</i>	<i>Ostorhinchus flavus</i>	<i>Stegastes lividus</i>
<i>Chromis leucogaster</i>	<i>Oxycheilinus oxycephalus</i>	<i>Stegastes nigricans</i>
<i>Chromis leucura</i>	<i>Oxycheilinus rhodochrous</i>	<i>Stolephorus spp</i>
<i>Chromis phillippinus</i>	<i>Paracanthurus hepatus</i>	<i>Taeniura melanospilos</i>
<i>Chromis vanderbilti</i>	<i>Paracirrhites hemistictus</i>	<i>Thalassoma amblycephalum</i>
<i>Chrysiptera biocellata</i>	<i>Paracirrhites multiplicata</i>	<i>Thalassoma nigrofasciatum</i>
<i>Chrysiptera parasem</i>	<i>Parapercis cylindrica</i>	<i>Thalassoma quinquevittatum</i>
<i>Chrysiptera rex</i>	<i>Parapercis flavissimus</i>	<i>Trachinotus blochii</i>
<i>Cirrhilabrus dumminckii</i>	<i>Parapercis lineopunctata</i>	<i>Upeneus tragula</i>
<i>Cirrhipectes stigmaticus</i>	<i>Parapercis multiplicata</i>	<i>Valenciennesa sexguttata</i>
<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	<i>Parapercis tetracantha</i>	<i>Valenciennesa sp</i>
<i>Cirripectes castaneus</i>	<i>Parapercis xanthozona</i>	<i>Valenciennesa strigata</i>

Aqua



Terra

Mission terrain : campagne courantologique, mesures de bruits, prélèvements eaux et sédiments, ...

Indices biotiques : IBNC, IBS

Etats initiaux : inventaire floristique et faunistique (milieux marins, littoral, miniers...), hydrologie, géologie, zones dégradées

Etudes de Faisabilité technique et environnementale : projets agricoles, aquacoles, carrière et mine

Etudes d'impact sur l'Environnement

Dossier d'Autorisation d'Occupation du Domaine Public Maritime (DAODPM)

Dossier Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : déclaration et autorisation

Plans de restauration et de réhabilitation : carrière, mine, milieu marin (récifs), mangroves et rivières

Conception pour les aménagements touristiques : jardins paysagers sous-marins

Maîtrise d'œuvre / suivi de chantier en terrassement, gestion des eaux et revégétalisation

Consulting en revégétalisation de sites miniers

Formation, sensibilisation : environnement, normes, réglementations, audits internes

Management qualité – Norme ISO 9001

Management environnemental – Norme ISO 14001