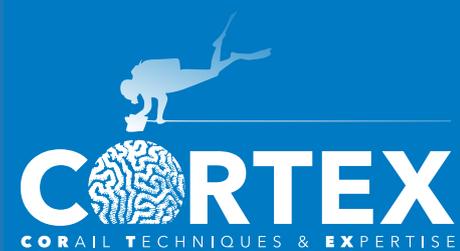




Pour le compte de :
Aquarium des Lagons
de Nouvelle-Calédonie

Représenté par :
M. Richard Farman (directeur)



Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC)

🐟 Campagne de suivi 2013-2014 🐟

*Fiches descriptives des stations des sites de Prony, Thio, Bourail,
Népoui, Pouembout, Hienghène, Luengoni, Santal et Chateaubriand*



Collecte des données de terrain



Validation scientifique
(Dr Laurent Wantiez)



Projet financé par le comité
local de l'IFRECOR NC

Rédaction :
Sandrine Job
Ingénieur - Biologiste marin
Gérante de CORTEX Sarl

Analyses statistiques :
Nicolas Guillemot

Novembre 2014

Le site de Prony est doté de 2 stations de suivi : Casy et Bonne Anse.

Les stations ont été installées en 2003 et suivies de manière continue, annuellement, depuis leur mise en place.



Figure 1 : Localisation des stations du site de Prony.



Figure 2 : Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC). Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 20 sites et 57 stations de suivi.

Station : Casy
Site : Prony
Province : Sud
Type de station : Récif intermédiaire
Date de la visite : 14/12/2013
Statut de protection : Zone tampon marine UNESCO (Grand Lagon Sud) et réserve marine (pêche et collecte interdite)
Influence anthropique : Moyenne (accroissement de la fréquentation humaine)
Influence du bassin versant : Moyenne (sédimentation et dessalure)



S 22°21,397'
 E 166°50,838'

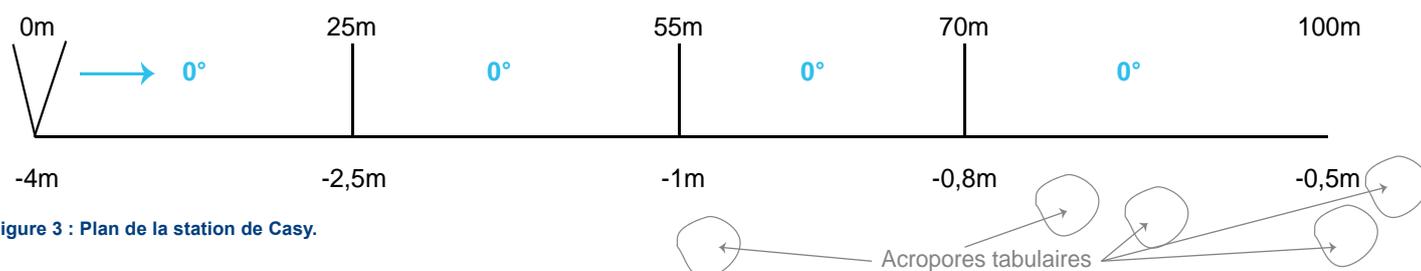


Figure 3 : Plan de la station de Casy.

La station de Casy est située sur le récif frangeant de l'îlot Casy, au niveau de sa façade exposée aux vents dominants.

La plupart des piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014. Ceux situés à 70 et 100m n'ont pas été retrouvés. Cette portion de la station est située dans une zone de débris coralliens non consolidés, très peu profonde et soumise à la houle lagonaire. Ces piquets sont systématiquement arrachés, il n'a pas été jugé opportun de les remplacer. Par ailleurs, ce dernier secteur (entre 70 et 100m) est très homogène : il s'agit d'un champ de débris coralliens parsemé de quelques coraux tabulaires dont l'observateur peut facilement, en complément de son cap, se servir de repère pour installer le ruban métré.

L'influence anthropique est moyenne. La fréquentation humaine s'est accrue ces dernières années sur ce secteur, avec un nombre de plus en plus important de bateaux fréquentant la baie de Prony (whale watching, tourisme).

Les apports du bassin versant sont modérés. De nombreux creeks se rejettent dans la baie de Prony, drainant des particules terrigènes et métaux dissous du bassin versant au lagon, dont la quantité dépend du régime pluvial. Le bassin versant est soumis à diverses pressions : extraction minière de l'usine de Vale INCO,

présence d'anciens sites de prospection ou d'exploitation minière non revégétalisés, et feux de brousse.

Des phénomènes de dessalure conséquents, liés à de fortes pluies, ont été notés à diverses périodes dans la baie de Prony (07/2003, 05/2004, 04/2009, 01/2013, 07/2013), entraînant la mortalité de certains organismes marins.

Au jour des relevés de terrain le récif de la station de Casy est apparu faiblement perturbé. Quelques bris de coraux ont été observés (4,25 bris/100 m²), principalement générés par l'hydrodynamisme : la station est peu profonde et exposée à la houle lagonaire. Des nécroses coralliennes ont été notées (3,25 nécroses/100 m²), résultantes de la prédation par les gastéropodes corallivores *Drupella cornus* et de maladies coralliennes (deux colonies coralliennes affectées par la maladie de la bande noire). Les *Drupella cornus* sont peu nombreuses, atteignant une densité de 1,75 individus/100 m².



Maladie de la bande noire sur un Montipores encroûtant.

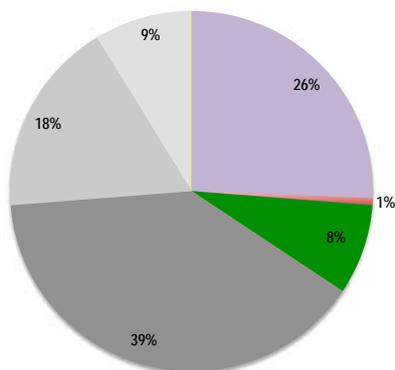


Figure 4 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

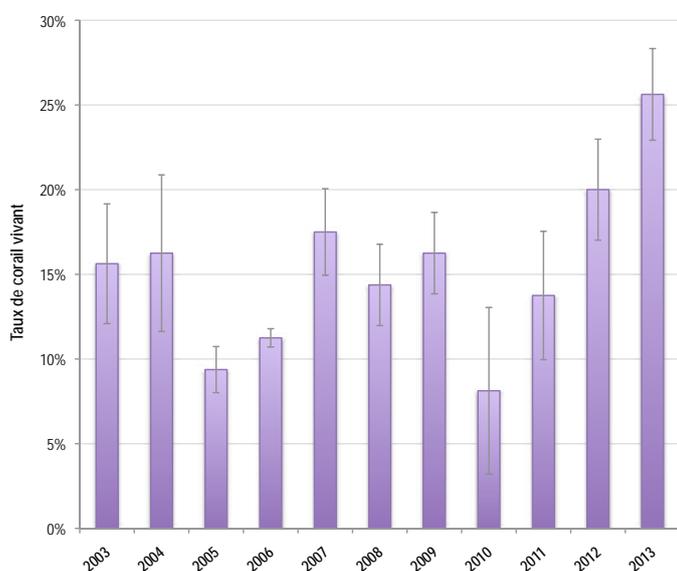


Figure 5 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

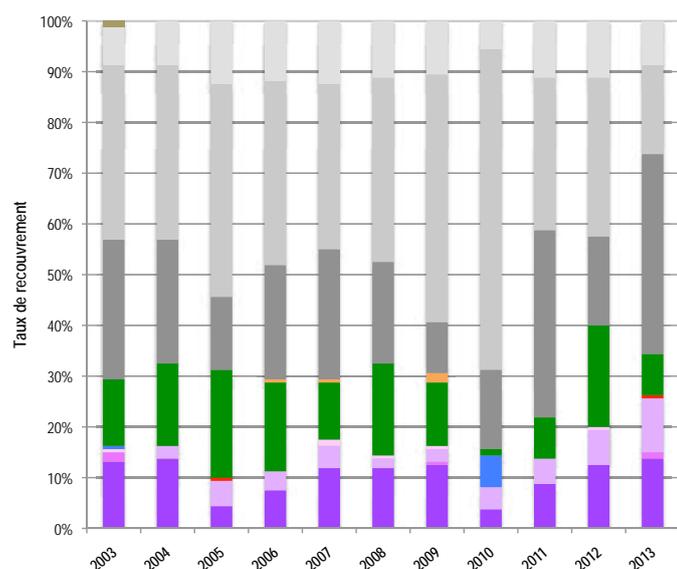


Figure 6 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (39%)
- Débris (18%)
- Coraux branchus (14%)

Recouvrement en corail vivant :
26% - Moyen

Autres organismes vivants :

9% : algues (gazon algal, *Halimeda*, *Padina*) et coraux mous (*Sarcophyton* sp.)

Substrats abiotiques :

66% : dominance des roches et dalle corallienne ; champs de débris coralliens et zones sableuses.

Le substrat est majoritairement abiotique, avec une dominance des roches et dalle corallienne (39%). La couverture corallienne vivante est moyenne (26%) et principalement constituée de coraux de formes branchues (Acropores).

La couverture corallienne est relativement stable depuis le démarrage des suivis, oscillant entre 10 et 25% selon les années. Elle atteint sa valeur maximale en 2013. Une variation inter-annuelle est notée mais elle n'est pas significative (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$).

La composition de l'habitat récifal est similaire au cours temps : la proportion relative des différentes catégories de substrat ne montre pas d'évolution temporelle significative (test de Pillai, $p > 0,05$).

On note la quasi-absence d'algues en 2010. Les algues sont représentées par des touffes d'*Halimeda* insérées entre des branches de coraux, des *Padina* accrochées aux débris et du gazon algal épais sur certaines portions de roches, débris et dalle. La faible couverture en algues pourrait s'expliquer par le déplacement des débris coralliens, sous l'effet de la houle et des vagues, pouvant provoquer le détachement des *Padina*, par une prédation plus importante par les poissons herbivores (nombreux sur la zone), ou par le cycle naturel de développement des algues. Le biais de l'observation peut également être en cause dans les variations observées : l'identification et catégorisation du gazon algal étant un point sensible dans la formation des observateurs.

On note également une variation dans la proportion des débris coralliens et des roches et dalle au cours des suivis, en rapport avec l'hydrodynamisme régnant sur la station, les débris se déplaçant au gré des courants.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 12,5 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
APE : autres poissons perroquets (6,5 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
observation de larges bancs de perroquets, picots et chirurgiens, poissons herbivores se nourrissant du film algal à la surface des roches et de la dalle corallienne. Quelques belles saumonées de grosse taille.

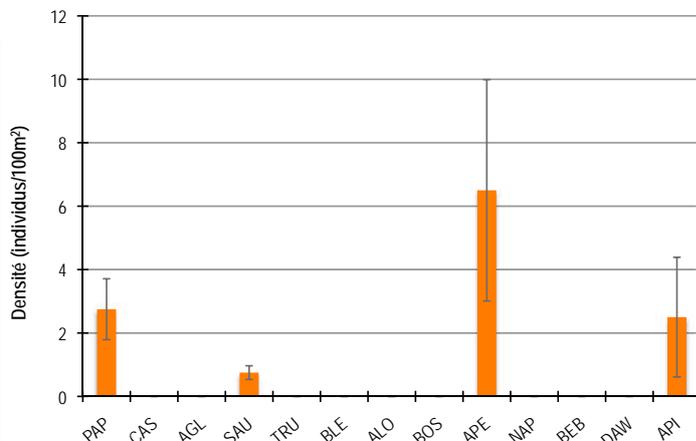


Figure 7 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

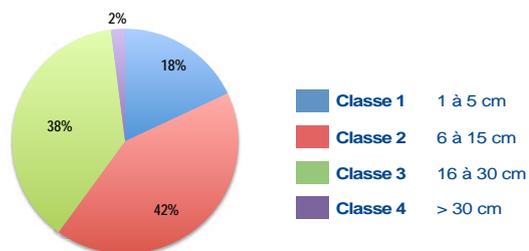


Figure 8 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement se partage entre des individus de taille moyenne (perroquets, picots, papillons et chirurgiens de classe 2) et des individus de grosse taille (saumonées et perroquets de classes 3 et 4). Un banc de perroquets juvéniles et des papillons juvéniles isolés sont également observés.

La densité moyenne totale en poissons cibles a évolué au cours du temps (Anova, $p \leq 0,05$).

Les densités relevées en 2009 et 2010 sont significativement plus élevées que celles mesurées au cours des autres campagnes de suivi.

On note également des valeurs de densités stables et faibles (<20 individus/100 m²) entre 2003 et 2008, une forte augmentation en 2009-2010, puis une diminution progressive sur les trois derniers suivis.

La composition du peuplement de poissons n'a pas évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p > 0,05$). Comme en 2012, lors de la présente campagne de suivi, les bossus d'herbe (Lethrinus harak), ont été observés en dehors du couloir de comptage.

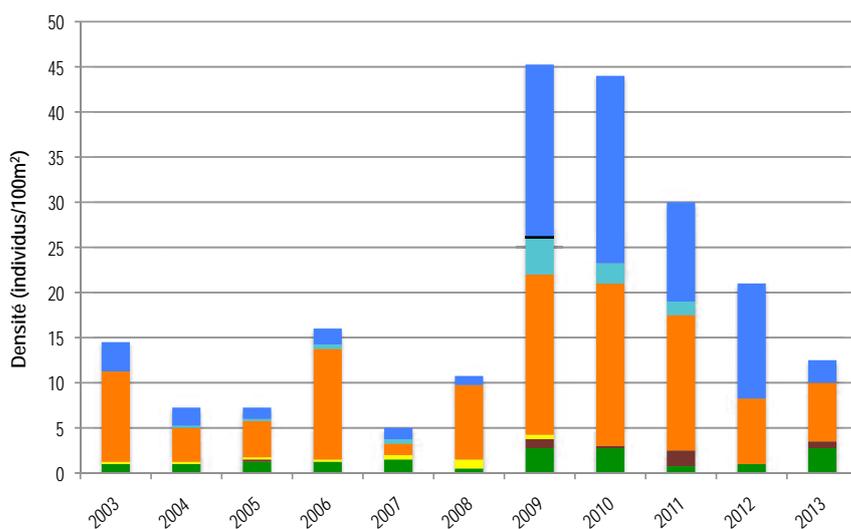


Figure 9 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



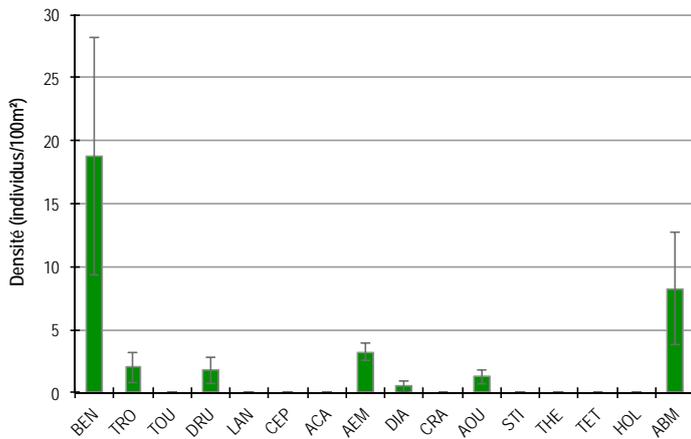


Figure 10 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

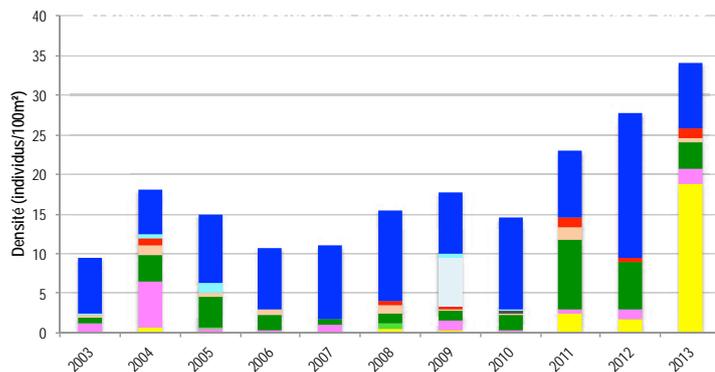


Figure 11 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité moyenne totale en macro-invertébrés cibles n'a pas évolué de façon significative depuis 2003 (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). Elle a toutefois tendance à augmenter ces dernières années, avec une valeur maximale atteinte en 2013.

La composition du peuplement de macro-invertébrés a évolué au cours du temps. On note une densité particulièrement élevée en ananas verts (*Stichopus chloronotus*) en 2009, absentes des autres suivis ; l'absence de trocas (*Tectus niloticus*) en 2006, 2008 et 2010 ; une plus grande densité en étoiles de mer en 2011 par rapport à 2003 et 2007 à 2010.

Diversité des taxa cibles : 6 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 34 ind/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
BEN : bénitiers (18,8 ind/100 m²)
Particularités du peuplement :
 le peuplement est caractérisé par une grande abondance des bénitiers de petite taille (issus d'un recrutement récent), attestant de bonnes conditions environnementales pour le maintien du récif.

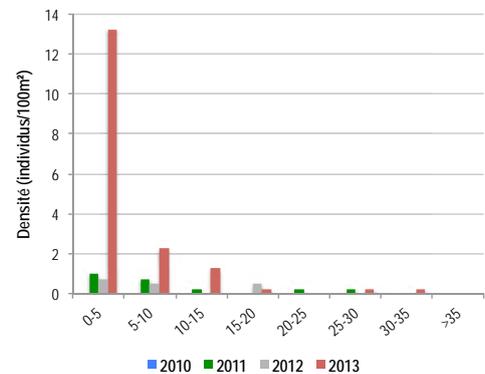


Figure 12 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont abondants (18,8 ind./100 m²). L'espèce dominante est *Tridacna maxima* (bénitier allongé) et possiblement *T. crocea* (ces deux espèces sont difficiles à distinguer à l'état juvénile). L'espèce *Tridacna squamosa* est également observée, il s'agit des plus gros individus (27 et 33 cm). Les juvéniles (<5cm) sont prédominants. Les gros individus sont rares. Un recrutement récent a eu lieu sur la station.

Des trocas (*Tectus niloticus*) sont observés à une densité de 2 ind./100 m². Tous les trocas recensés sont adultes (tailles comprises entre 9 et 13 cm). La taille moyenne de la population est de 10,5 cm.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	STI <i>Holothurie ananas vert</i>	ABM Autre bêche de mer
		THE <i>Thelenota ananas</i>	
		THE <i>Holothurie ananas</i>	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Moyenne	Faible	RC, RB, HCB	26%	4	12,5	APE	6	34	BEN

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Les observations de la campagne de suivi 2013-2014 permettent de qualifier l'état de santé des récifs coralliens de la station de Casy de satisfaisant. Au jour de relevés de terrain le récif de la station de Casy apparaît peu perturbé bien que les sources de pression soient nombreuses (sédimentation, dessalure, fréquentation humaine). Le peuplement corallien est peu développé mais les colonies coralliennes sont saines et fournissent un habitat à de nombreux poissons récifaux. Le peuplement de poissons est peu abondant mais relativement diversifié, dominé par les poissons perroquets qui circulent en larges bancs sur ce récif. Le peuplement de macro-invertébrés est diversifié et abondant et se caractérise par une grande densité de bédouilles juvéniles, recrutés entre les deux dernières campagnes de suivi. Cet important recrutement atteste de conditions environnementales favorables au maintien d'un récif sain.



Les coraux sont principalement des Acropores branchus, parsemés sur un fond de dalle recouverte de débris coralliens.



Des trocas communs (*Tectus niloticus*) de grosse taille sont observés sur la station de Casy.



Les bédouilles sont abondants et dominent le peuplement d'invertébrés cibles. Ici un *Tridacna maxima* adulte.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE CASY : SATISFAISANT

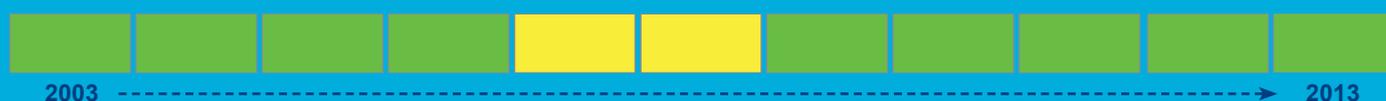
État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Casy est globalement stable depuis 2003.

Une perte de vitalité avait été notée entre 2006 et 2007, attribuée à une diminution de la densité en poissons et (en moindre partie) à une baisse de la diversité en macro-invertébrés. Du braconnage dans la réserve de l'îlot Casy avait été observé (Garrigue et Virly, 2008). A partir de 2009 l'état de santé de la station a de nouveau été catégorisée en satisfaisant, les diversités et densités en espèces cibles ayant retrouvé des valeurs similaires, voire supérieures, aux données des suivis initiaux.

➡
État de santé stable



Station : Bonne Anse
 Site : Prony
 Province : Sud
 Type de station : Récif intermédiaire
 Date de la visite : 14/12/2013
 Statut de protection : Zone tampon marine UNESCO (Grand Lagon Sud).
 Influence anthropique : Moyenne (pêche, accroissement de la fréquentation humaine)
 Influence du bassin versant : Moyenne (sédimentation et dessalure)



S 22°23,645'
E 166°52,979'

S 22°23,698'
E 166°52,960'

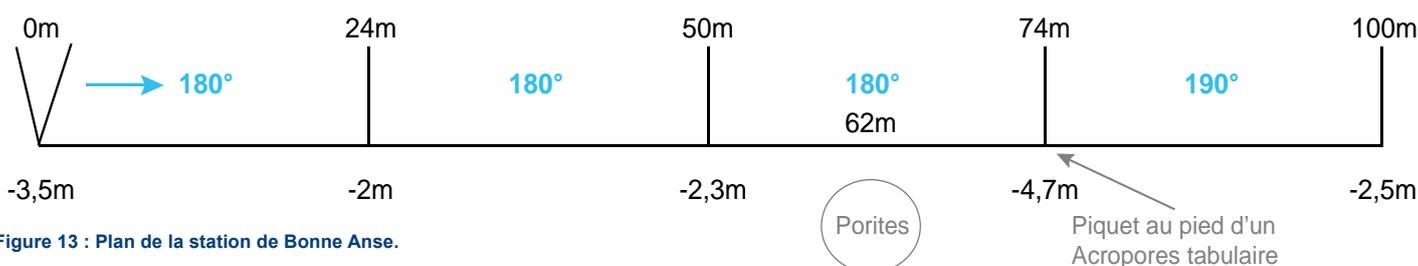


Figure 13 : Plan de la station de Bonne Anse.

La station de Bonne Anse est située sur la façade abritée du récif de Bonne Anse. Ce dernier est considéré comme un récif frangeant sous influence océanique de par la proximité du canal de Woodin et du canal de la Havannah. Les eaux y sont bien renouvelées, souvent très claires ; le courant peut être fort.

Lors de l'installation du décimètre, seul le piquet de 25m n'a pas été retrouvé, il a été remplacé.

L'influence anthropique est moyenne. La fréquentation humaine s'est accrue ces dernières années sur ce secteur, avec un nombre de plus en plus important de bateaux fréquentant la baie de Prony (whale watching, tourisme). Le récif de Bonne Anse est fréquenté par les pêcheurs vivriers et de loisirs.

Les apports du bassin versant sont modérés. De nombreux creeks se rejettent dans la baie de Prony, drainant des particules terrigènes et métaux dissous du bassin versant au lagon, dont la quantité dépend du régime pluvial. Le bassin versant est soumis à diverses pressions : extraction minière de l'usine de Vale INCO, présence d'anciens sites de prospection ou d'exploitation minière non revégétalisés, et feux de brousse.

Des phénomènes de dessalure conséquents, liés à de fortes pluies, ont été notés à diverses périodes dans la baie de Prony (07/2003, 05/2004, 04/2009, 01/2013, 07/2013), entraînant la mortalité de certains organismes marins.

Au jour des relevés de terrain le récif de la station de Bonne Anse a été évalué comme faiblement perturbé. Des bris de coraux ont été notés (4,75 bris/100 m²), générés par l'hydrodynamisme (houle, vagues). Quelques nécroses coralliennes ont été observées (4,25 nécroses/100 m²), résultantes de la prédation par *Drupella cornus* (1,75 ind./100 m²), *Acanthaster planci* (2 individus sur la station) et une maladie corallienne (syndrome blanc). Deux débris (une batterie et un morceau de tissu) ainsi qu'une ligne de pêche attestent de la fréquentation humaine de la station.



Un macro-déchet (batterie).

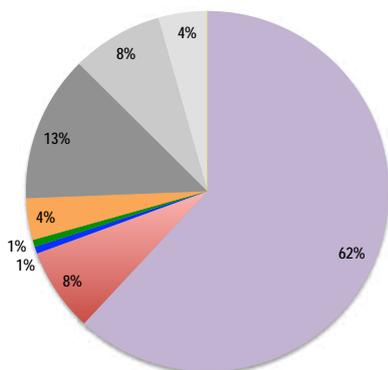


Figure 14 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

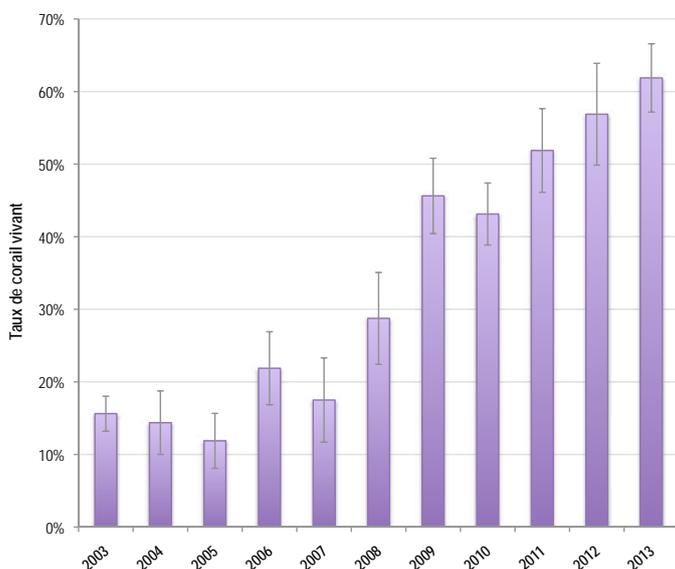


Figure 15 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

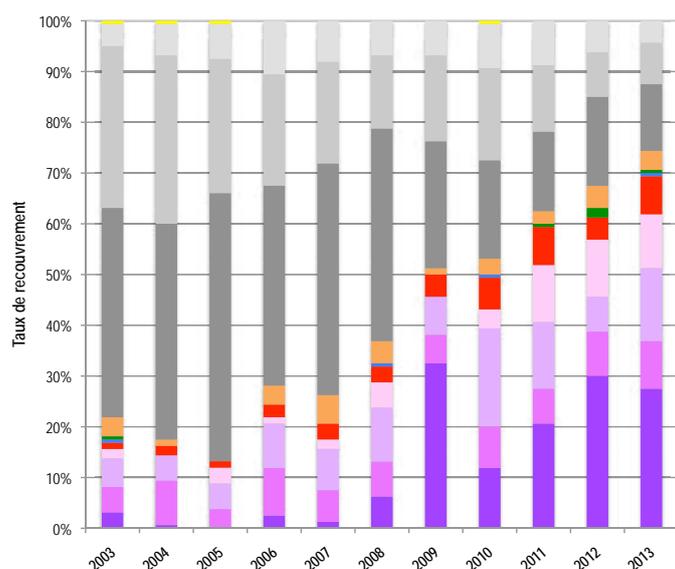


Figure 16 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Coraux branchus (28%)
- Autres formes coralliennes (14%)
- Roches et dalle corallienne (13%)

Recouvrement en corail vivant :

62% - Élevé

Autres organismes vivants :

12% : coraux mous (*Sinularia flexibilis* et *Sinularia* sp.), éponges *Cliona orientalis*, *C. jullienei* et algues (gazon algal sur corail mort).

Substrats abiotiques :

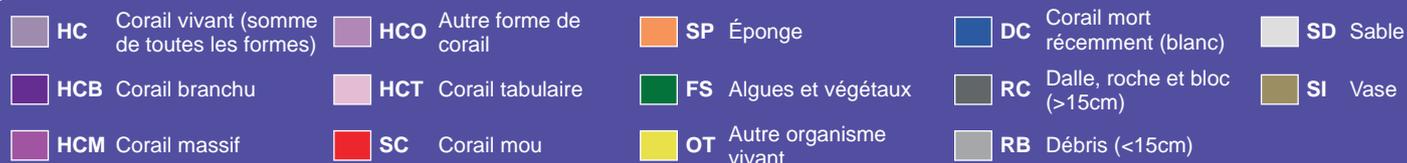
26% : dominance des roches et dalle calcaire, champs de débris coralliens sur sable.

Le substrat est dominé par les coraux vivants, dont les formes branchues (Acropores) sont dominantes. Les autres formes coralliennes observées sont des Acropores digités ou submassif (*Acropora florida*, *A. palifera*), des coraux de feu et des Montipores encroûtants. Le peuplement corallien est dense et riche, offrant un habitat complexe aux organismes récifaux le peuplant.

La couverture corallienne a évolué au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p \leq 0,001$). Elle est en constante augmentation depuis le démarrage des suivis, pour atteindre en 2013 sa valeur maximale. Le recouvrement corallien vivant est significativement plus élevé en 2013 que lors des suivis de 2003 à 2007.

La composition de l'habitat récifal a évolué entre 2003 et 2013 (Pillai, $p \leq 0,05$). En 2011, la couverture en coraux tabulaires était significativement plus élevée que lors des campagnes précédentes, attestant de la croissance corallienne sur la station. En 2012 et 2013, des couvertures plus élevées en coraux branchus et, à nouveau, tabulaires ont été mesurées par rapport aux campagnes de suivi initiaux (2003-2008), validant l'hypothèse de la croissance corallienne au sein de la station. Parallèlement les surfaces occupées par les roches et la dalle calcaire ont régressé (au profit des coraux vivants).

Les couvertures en coraux mous, éponges, algues, sable et débris n'ont pas évolué au fil du temps.



Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 21,5 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
API et PAP : autres picots et poissons papillons (9,3 et 7,5 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
le peuplement n'est pas très diversifié. Il est toutefois caractérisé par une bonne abondance et diversité en poissons papillons, attestant de la vitalité du peuplement corallien.

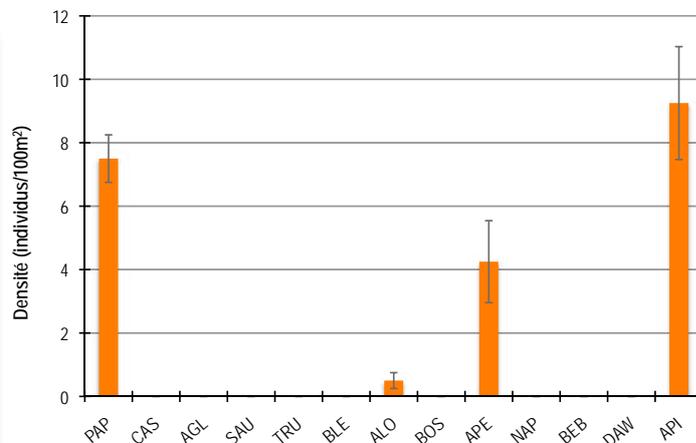


Figure 17 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

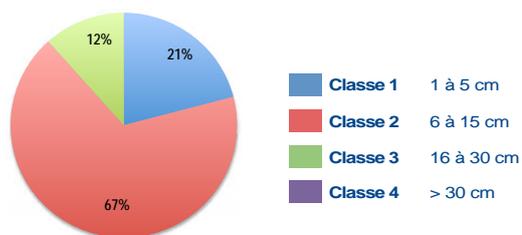


Figure 18 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est dominé par les poissons de taille moyenne : papillons (*Chaetodon baronessa*, *C. lunulatus*, *C. trifascialis*, *C. plebeius*) et chirurgiens (*Ctenocheatus* sp., *Zebrasoma scopas*) de classe 2 ; perroquets et loches (*Epinephelus merra*) de classe 3. Quelques petits perroquets (classe 2) sont notés ainsi que des chirurgiens (*Ctenocheatus* sp.) et papillons juvéniles (classe 1). Aucun gros individu (classe 4) n'a été recensé.

La densité en poissons cibles a évolué de manière significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,01$). Une densité maximale et significativement plus élevée a été enregistrée en 2009 comparativement aux autres campagnes de suivi (hormis en 2004 et 2010, où la différence n'est pas aussi marquée). La densité est particulièrement stable sur les 3 derniers suivis.

La composition du peuplement de poissons a évolué entre 2003 et 2013 (Pillai, $p \leq 0,05$). La densité en picots (API) a été maximale en 2009. Les poissons papillons, indicateurs de la santé du récif, se sont révélés plus abondants au cours des 5 dernières campagnes de suivi. On notera également l'absence de dawas (DAW) et de loches (ALO) lors de certaines campagnes.

Le peuplement de poissons cibles apparaît moins diversifié en 2013 que lors des précédents suivis.

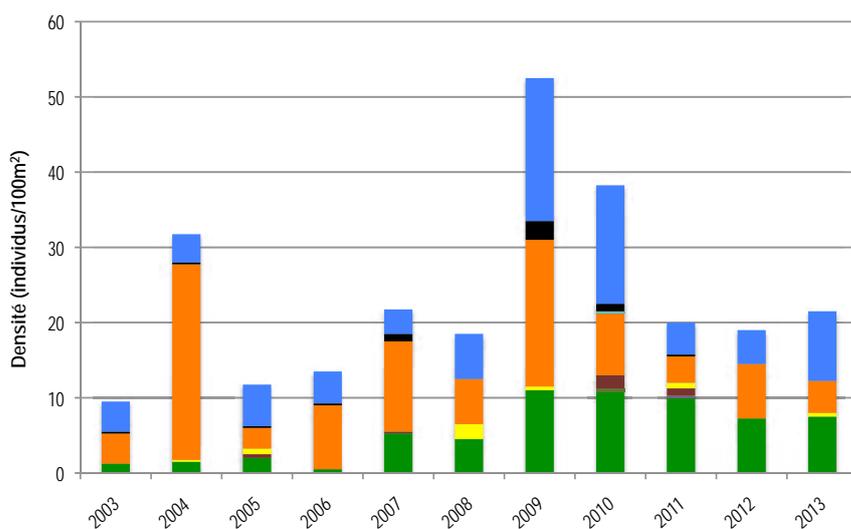


Figure 19 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



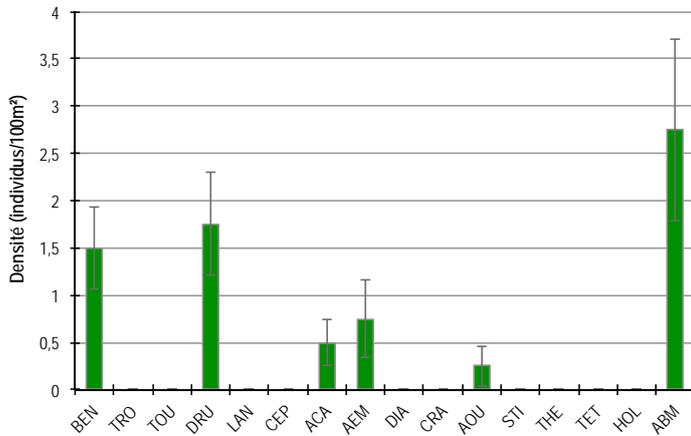


Figure 20 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 5,8 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
ABM : autres bêtes de mer (2,8 ind/100 m²)
Particularités du peuplement :
le peuplement est éparé mais présente une bonne diversité d'espèces, avec une dominance des bêtes de mer : holothurie léopard (*Bohadschia argus*) et lolly (*Holothuria atra*).

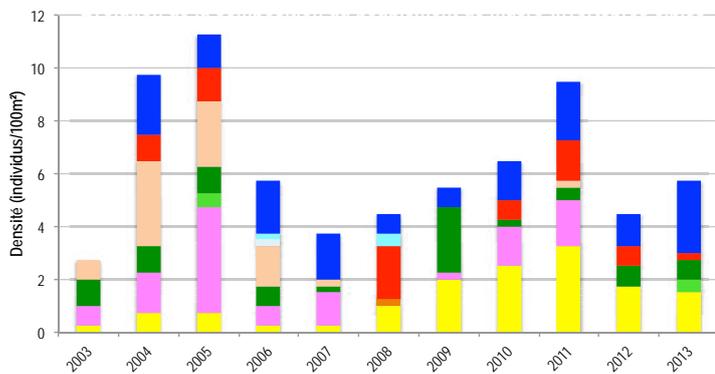


Figure 21 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

Depuis 2003, la densité en macro-invertébrés cibles a toujours été considérée comme faible sur la station de Bonne Anse (<15 ind/ 100 m²). Malgré la vitalité et la croissance des communautés coralliennes mesurées ces dernières années, le peuplement est resté peu abondant.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative dans le temps (Anova, p<0,05). Le test a posteriori de Tuckey ne permet de pas de déceler l'origine de la variation. La densité semble évoluer de manière cyclique avec des pics de densité en 2005 et 2011. Enfin, on note l'absence de trocas sur la station en 2008, 2012 et 2013, et leur densité plus élevée en 2005 par rapport aux autres campagnes de suivi.

La composition du peuplement a évolué au cours du temps (Pillai, p<0,001). La densité en bêtitiers, en hausse depuis 2008, est significativement plus élevée en 2011 par rapport aux suivis initiaux. La densité en *Acanthaster planci* est plus élevée en 2005 et 2013 (2 individus recensés pour chaque année). Enfin, on note l'absence de trocas sur la station en 2008, 2012 et 2013, et leur densité plus élevée en 2005 par rapport aux autres campagnes de suivi.

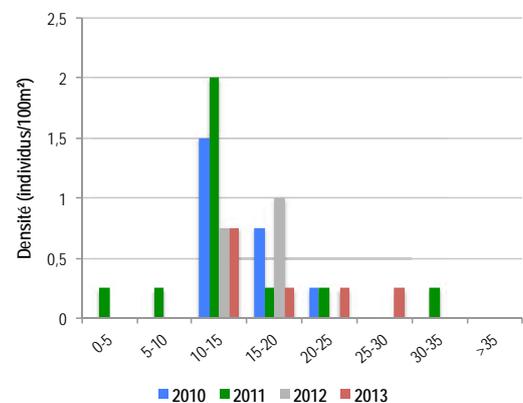


Figure 22 : Évolution des densités moyennes en bêtitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bêtitiers sont peu abondants (1,5 individus/100 m²). Il s'agit exclusivement de l'espèce *Tridacna maxima* (bêtitier allongé). Les individus rencontrés présentent tous des tailles moyennes (adultes), comprises entre 11 et 25 cm. Aucun recrutement n'a eu lieu sur la station de Bonne Anse depuis au moins quatre ans.

BEN Bêtitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bête de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
		THE <i>Thelenota ananas</i>	
		THE <i>Holothuria ananas</i>	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Moyenne	Faible	HCB, HCO, RC	62%	4	21,5	API, PAP	5	5,8	ABM

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Les observations de la campagne de suivi 2013-2014 permettent de statuer sur un **bon état de santé des récifs coralliens de la station de Bonne Anse**. Malgré des sources de dégradation avérées (sédimentation, dessalure, fréquentation humaine, *Acanthaster*), le récif apparaît peu perturbé au jour des relevés de terrain (quelques coraux cassés et nécroses coralliennes). Le peuplement corallien est remarquable, tant au niveau de sa densité que de sa diversité, offrant un habitat complexe. Les peuplements de poissons et d'invertébrés cibles présentent des valeurs de diversité et densité moyennes. Des espèces caractéristiques des récifs en bonne santé sont rencontrées, notamment des poissons papillons et bénitiers.



La couverture corallienne est particulièrement dense et diversifiée.



Les bêches de mer dominent le peuplement d'invertébrés cibles. Ici une holothurie léopard *Bohadschia argus*.



Un bénitier allongé *Tridacna maxima* encastré dans un corail massif (Faviidae).

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE BONNE ANSE : **BON**

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Bonne Anse s'est amélioré sur l'ensemble de la période de suivi.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

En 2008, l'état de santé de Bonne Anse avait été surclassé en « bon » du fait de l'augmentation de la couverture corallienne vivante et de la stabilisation des densités et diversités en poissons et invertébrés ciblés (Virly et Garrigue, 2009).

Lors des quatre dernières campagnes de suivi la **couverture corallienne a continué de croître**, le peuplement de poissons a présenté des **diversités et densités supérieures en 2009 et 2010** puis similaires à celles de 2008 lors des trois derniers suivis. Les invertébrés sont globalement stables avec toutefois une **hausse de la densité en bénitiers**.



Amélioration de l'état de santé



Le site de Bourail est doté de 3 stations de suivi : Akaia, Ile Verte et Siandé.

Les stations ont été installées en 2003.

La station d'Akaia (côtère) n'a pas été échantillonnée en 2005, 2007 et 2013 pour cause de mauvaise visibilité (station sous forte influence terrigène).

Les stations de l'île Verte et Siandé ont été suivies de manière continue, annuellement, depuis leur mise en place.



Figure 1 : Localisation des stations du site de Bourail.



Figure 2 : Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC). Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 20 sites et 57 stations de suivi.

Station : Ile Verte
 Site : Bourail
 Province : Sud
 Type de récif : Récif intermédiaire
 Date de la visite : 25/02/2014
 Statut de protection : Zone de Bien UNESCO (Zone Côtière Ouest) et réserve marine de l'île Verte (pêche et collecte interdites)
 Influence anthropique : Moyenne (fréquentation humaine, pêche - braconnage)
 Influence du bassin versant : Moyenne (sédimentation : apports de la Nessadiou)

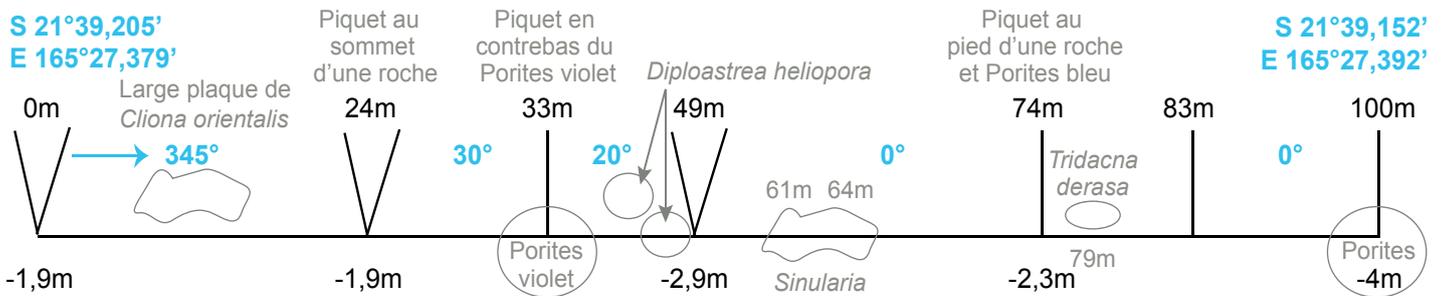


Figure 3 : Plan de la station de l'île Verte.

La station de l'île Verte est située sur la terrasse lagunaire d'un récif barrière côtier. Elle est précisément localisée sur le platier récifal bordant l'île Verte, classée en réserve marine depuis 1995.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est moyenne. L'île Verte est fréquentée par des touristes, des plaisanciers et des pêcheurs locaux. Une activité de taxi-boat s'est développée ces dernières années sur le secteur. Aux dires des habitants de Bourail, du braconnage aurait lieu au sein de la réserve .

Les apports du bassin versant sont modérés. La station est baignée par les eaux du large (proximité de la passe de Bourail) mais subit lors des fortes pluies l'influence des rivières Néra et Nessadiou, qui drainent les particules terrigènes et autres polluants du bassin versant de Bourail.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de l'île Verte a été évalué comme moyennement perturbé. Des bris de coraux sont notés (4,5 bris/100 m²), à priori de cause naturelle : hydrodynamisme et destruction de branches de coraux au cours de l'alimentation ou du passage de gros poissons. Des nécroses coralliennes sont recensées (6 nécroses/100 m²) liées à la prédation par des invertébrés corallivores : *Drupella cornus* (4,25 ind./100 m²) et *Acanthaster planci* (un individu sur la station).



Prédation par *Drupella cornus* sur un *Pocillopora verrucosa*.

Station : ILE VERTE

Habitats récifaux

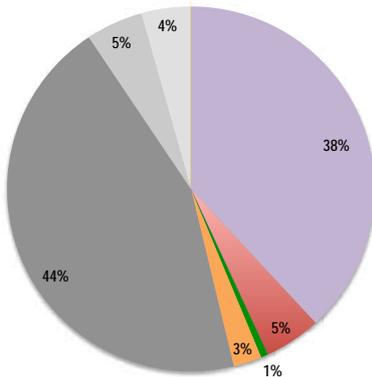


Figure 4 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

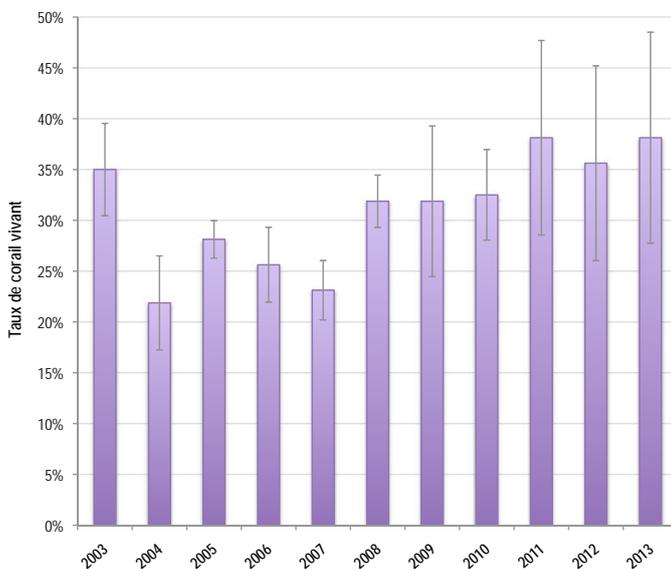


Figure 5 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

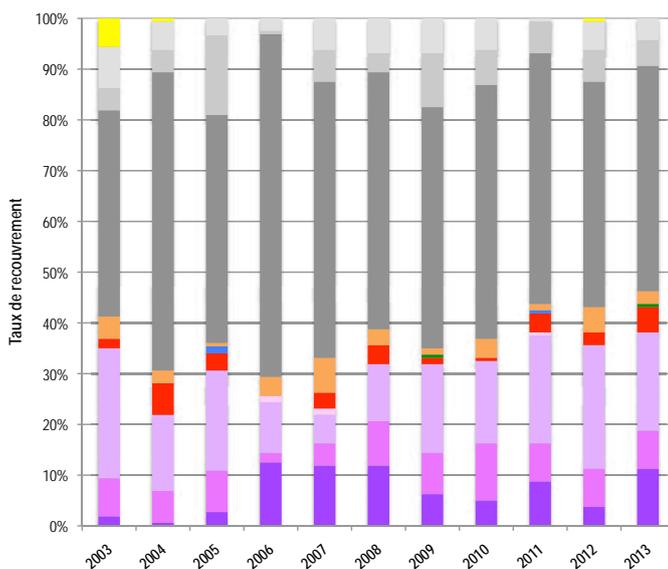


Figure 6 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (44%)
- Autres formes coralliennes (19%)
- Coraux branchus (11%)

Recouvrement en corail vivant :

38% - Moyen

Autres organismes vivants :

8% : coraux mous (*Sinularia* sp.), éponges (*Cliona orientalis*) et algues (gazon algal sur corail mort).

Substrats abiotiques :

54% : dominance des roches et dalle, de petites zones de sable et de débris.

L'habitat est majoritairement abiotique (54%). Le peuplement corallien est toutefois bien représenté (38%), avec une dominance des « autres » formes coralliennes : coraux de feu (*Millepora stenella*), Acropores digités (dont *Acropora millepora*), formes en bouquets (*Pocillopora*, *Stylophora*), Montipores encroûtants, plaques de *Galaxea*. Les coraux branchus (Acropores) couvrent 11% de l'habitat.

La couverture corallienne ne présente pas d'évolution significative depuis le démarrage des suivis (Kruskal-Wallis, $p > 0,5$). On note toutefois une tendance à la hausse depuis 2008.

La composition de l'habitat récifal a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$). Les variations sont principalement liées aux formes de croissance corallienne. La couverture en coraux branchus a été recensée comme plus élevée en 2006-2008 et en 2013 par comparaison aux suivis initiaux (de 2003 à 2005). Les « autres » formes coralliennes ont été mesurées comme plus élevées en 2003, 2011, 2012 et 2013 comparé aux suivis de 2006 à 2008. Ces variations sont difficiles à interpréter car liées à la compétence des observateurs et à la cohérence dans la méthodologie de catégorisation des habitats entre les différents observateurs. Elles peuvent également traduire une transformation des formes coralliennes avec leur croissance : lorsqu'elles sont petites (et que la dichotomie des branches n'est pas encore visible), les colonies branchues peuvent être catégorisées en « autres formes » coralliennes, à mesure de leur croissance elles deviennent branchues.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 29,8 ind/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
API : picots (poissons chirurgiens : *Ctenochaetus* sp. et *Zebrasoma scopas* dominants) (16,3 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
le peuplement est diversifié et composé d'individus de toutes tailles et de tous régimes alimentaires (herbivores, carnivores), traduisant la bonne santé du milieu récifal.

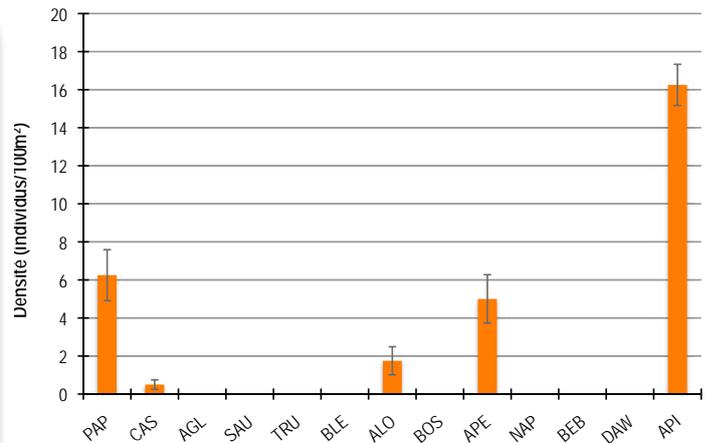


Figure 7 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

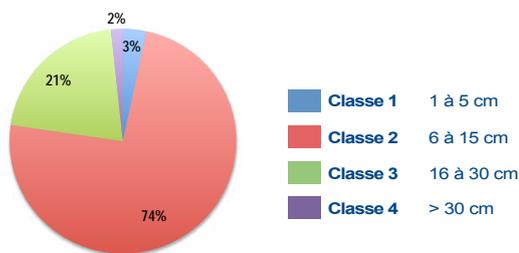


Figure 8 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés (campagne 2013-2014).

Le peuplement est composé de poissons de toutes tailles, avec une prédominance des individus de taille moyenne : papillons et chirurgiens de classe 2 ; perroquets, deux loches rayons de miel (*Epinephelus merra*) et deux castex de classe 3. Des individus juvéniles ou de petite taille sont notées : chirurgiens et papillons de classe 1 ; perroquets de classe 2. Deux loches saumonées gros points (*Plectropomus laevis*) de classe 4 ont été comptabilisées, l'une de 60 cm et l'autre de 100 cm (taille maximale pour cette espèce).

La densité totale en poissons cibles ne présente pas d'évolution significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p > 0,05$).

On note toutefois des pics de densité en 2006 et 2009 et des minimums en 2003, 2010, 2011 et 2013. La densité a tendance à être plus faible ces dernières années par rapport aux suivis initiaux.

La composition du peuplement n'a pas évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p > 0,05$).

On notera toutefois la présence d'un peuplement moins diversifié en 2013, marqué par l'absence de dawas, saumonées et becs de cane dans le couloir de comptage (ces espèces ont été vues en dehors).

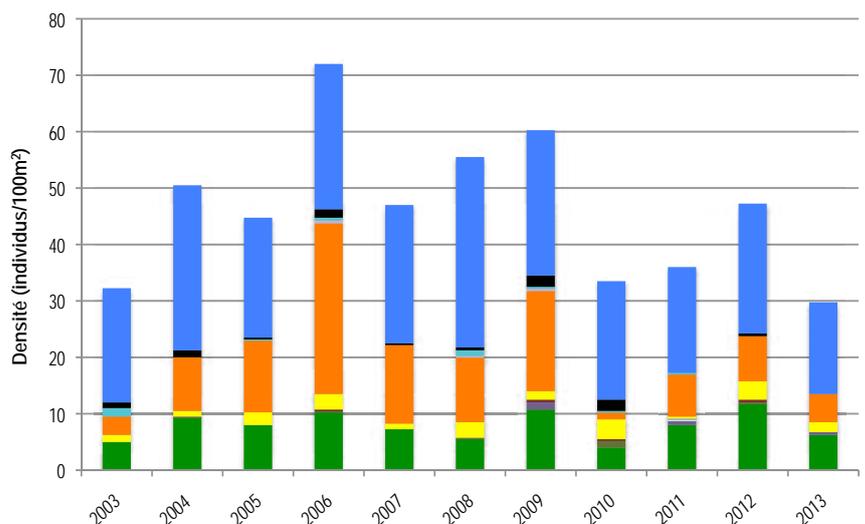


Figure 9 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



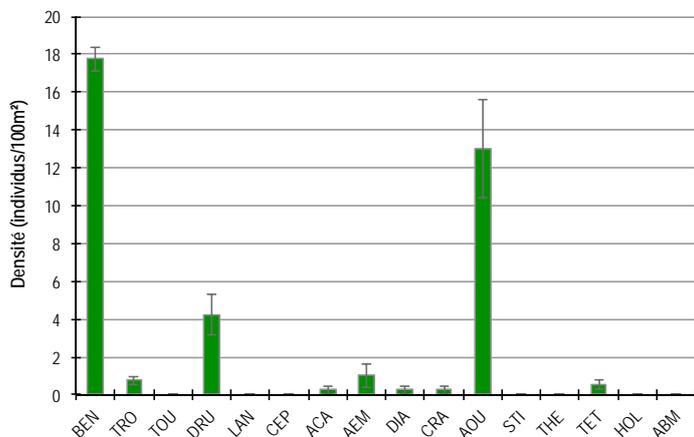


Figure 10 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

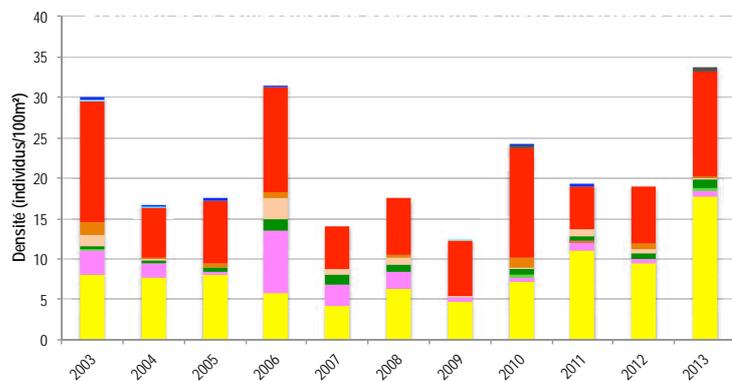


Figure 11 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative au cours du temps (ANOVA, $p \leq 0,05$). La densité relevée en 2013 est maximale depuis le démarrage du suivi RORC. Elle apparaît plus élevée que celles de 2004-2005, 2007-2009 et 2011-2012. Les valeurs de densité semblent suivre une évolution cyclique interannuelle.

La composition du peuplement est globalement similaire d'un suivi sur l'autre (test de Pillai, $p > 0,05$). On note toutefois une densité plus faible en trocas depuis 2009 (effet de leur collecte ou évolution naturelle?) et une augmentation de la densité des bénitiers au cours des dernières années, conséquence du recrutement fréquent de nouveaux individus.

Diversité des taxa cibles : 8 - Élevée
Densité moyenne des espèces cibles : 33,8 ind/100 m² - Élevée

Espèces dominantes :

BEN : bénitiers (*Tridacna maxima*, *T. squamosa* et *T. derasa*) (17,8 ind/100 m²).

Particularités du peuplement :

l'abondance des bénitiers et oursins attestent de bonnes conditions environnementales favorables au maintien d'un récif dominé par les coraux.

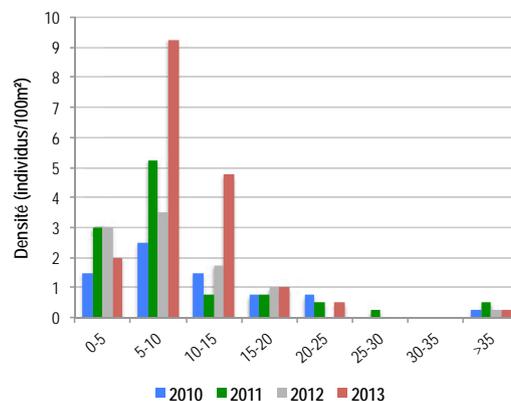


Figure 12 : Évolution de la densité en bénitiers par classes de tailles entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont abondants. L'espèce prédominante est le bénitier allongé, *Tridacna maxima*. D'autres espèces sont rencontrées : *Tridacna squamosa* et *Tridacna derasa*.

Des individus de toutes tailles sont notés (2 à 38 cm). Le plus gros bénitier est un *Tridacna derasa*. La majorité des bénitiers sont de taille petite à moyenne (<15 cm), avec une dominance des individus de taille 5-10 cm.

Le peuplement est dynamique, avec un recrutement annuel sur la station depuis 2010, et une bonne croissance des individus.

Trois trocas adultes ont été notés sur la station (de 9 à 13 cm ; taille moyenne de la population : 11,3 cm). La présence de gros individus est un atout pour les récifs de l'île Verte, le potentiel de reproduction étant proportionnel à la taille des individus.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	STI <i>Holothuria ananas</i>	ABM Autre bêche de mer
		THE <i>Thelenota ananas</i>	
		THE <i>Holothuria ananas</i>	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Moyenne	Moyen	RC, HCO, HCB	38%	5	29,8	API	8	33,8	BEN

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

D'après les observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station de l'île Verte a été qualifié de bon. Le récif de la station apparaît toutefois moyennement perturbé, avec des dégradations très localisées essentiellement d'origine naturelle (prédation par *Drupella* et *Acanthaster*, destruction de branches coralliennes par les gros poissons recensés au sein de la réserve). Le peuplement corallien est dense, diversifié et sain. Le peuplement de poissons est moyennement diversifié et abondant. On note la présence de nombreuses espèces de poissons consommées en Nouvelle-Calédonie (saumonées, castex, perroquets, perroquets bleus, dawas). Le peuplement de macro-invertébrés est typique des récifs coralliens en bonne santé, caractérisé par une bonne densité en bédouilles et en oursins. On retient toutefois une raréfaction des trocas depuis 2009, dont la cause reste inexpliquée.



Aspect des fonds de la station de l'île Verte : un relief marqué et une complexité d'habitats offrent des caches et refuges pour un grand nombre d'animaux marins.



Un bédouille *Tridacna derasa* posé sur un fond de dalle corallienne propre.



Une loche saumonée gros points (*Plectropomus laevis*) d'une taille maximale de 100 cm.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE L'ÎLE VERTE : BON

L'état de santé des récifs coralliens de la station de l'île Verte est stable sur l'ensemble de la période de suivi.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

La couverture corallienne est moyenne, comprise entre 25 et 40% selon les suivis ; elle est supérieure à 30% depuis 2008 et en légère hausse ces dernières années. L'habitat récifal est complexe et diversifié.

Les peuplements de poissons et d'invertébrés cibles présentent des valeurs de diversité et de densité moyennes à fortes selon les suivis. Au cours de chaque suivi ont été observées des espèces commerciales : castex, saumonées, perroquets bleus, dawas, becs de cane, bédouilles, trocas, holothuries à forte valeur marchande.



État de santé stable



Station : Siandé
 Site : Bourail
 Province : Sud
 Type de récif : Récif barrière interne
 Date de la visite : 25/02/2014
 Statut de protection : Zone de Bien UNESCO
 (Zone Côtière Ouest)
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière supposée)
 Influence du bassin versant : Nulle
 (proximité de la passe de Bourail et de la
 barrière récifale)



S 21°39,704'
 E 165°27,198'

S 21°39,734'
 E 165°27,154'

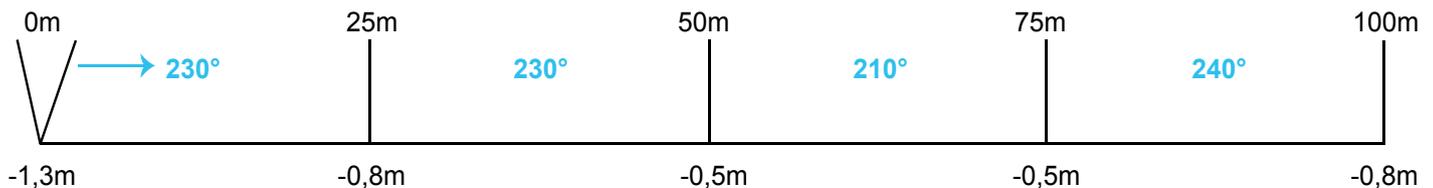


Figure 13 : Plan de la station de Siandé.

La station de Siandé est située sur un platier de récif barrière interne, en arrière de la zone de déferlement de la houle océanique. La station est baignée par des eaux océaniques claires et bien renouvelées. Le courant y est souvent fort (courant de marée et lié à la houle), d'autant que la station est très peu profonde (1,5 m de profondeur maximum).

Un piquet matérialisant la station n'a pas été retrouvé lors de la campagne 2013-2014 (50 m). Il a été remplacé. Grâce au plan de la station, le décamètre a toutefois pu être placé au même endroit que les années précédentes.

L'influence anthropique est faible. Le récif est supposé visité par les pêcheurs vivriers.

Les apports du bassin versant sont nuls. La station est sous influence des eaux du large, de par sa proximité avec la passe de Bourail et le récif barrière externe.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Siandé a été évalué comme faiblement perturbé. De rares bris de coraux ont été notés (2,75 bris/100 m²), à priori de cause naturelle, générés par la houle et le courant.

Les nécroses coralliennes sont également rares (2,5 nécroses/100 m²) liées à la prédation par les gastéropodes corallivores *Drupella cornus* (2 individus/100 m²) et aux maladies coralliennes : deux Acropores tabulaires affectés par le syndrome blanc. En dehors du couloir de comptage plusieurs autres maladies coralliennes ont été notées : syndromes blancs sur des Acropores tabulaires et plusieurs colonies de Montipores affectées par la maladie de la bande noire.



Syndrome blanc sur un Acropores tabulaire.

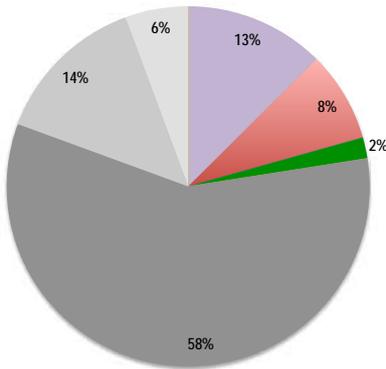


Figure 14 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

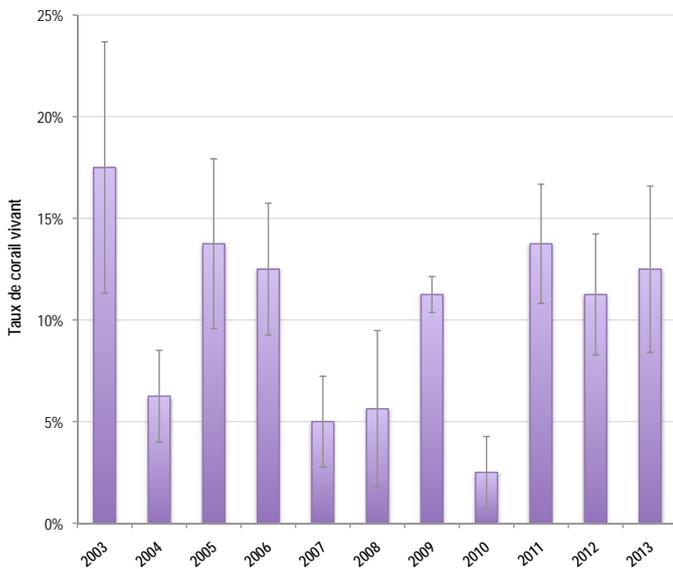


Figure 15 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

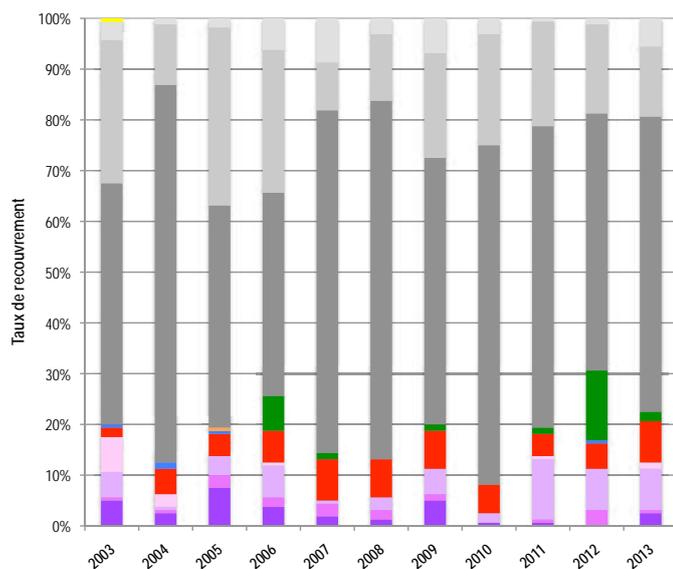


Figure 16 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (58%)
- Débris (14%)
- Corail mou (8%)

Recouvrement en corail vivant :

13% - Faible

Autres organismes vivants :

10% : coraux mous (*Sinularia* sp.) et gazon algal.

Substrats abiotiques :

78% : prédominance de la dalle corallienne, zones d'accumulation de débris coralliens et poches sableuses.

L'habitat est très majoritairement abiotique (78%). Une grande partie de la station est constituée de dalle corallienne nue. Ce type d'habitat est typique des zones d'arrière récif battues par les vagues et où règnent de forts courants.

La couverture corallienne est faible (13%), et composée d'espèces robustes (formes de croissance adaptées à un hydrodynamisme fort) : coraux encroûtants (Montipores et coraux de feu), petites colonies Acropores branchues, Acropores digités, formes en bouquets (*Pocillopora*, *Stylophora*), sub-massives et massives. De larges tapis de coraux mous sont observés, du genre *Sinularia*.

Bien que variable d'un suivi sur l'autre, la couverture corallienne ne présente pas d'évolution significative depuis le démarrage des suivis (Kruskal-Wallis, $p > 0,5$). La couverture corallienne vivante a été mesurée comme particulièrement faible (de l'ordre de 5%) en 2004, 2007, 2008 et 2010. Au cours des autres suivis (dont celui de 2013) elle oscille entre 10 et 15%.

La composition de l'habitat récifal a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$). Les modifications sont principalement liées aux formes de croissance corallienne : davantage de coraux tabulaires en 2003 et 2004 comparé aux suivis antérieurs ; et davantage d'« autres » formes coralliennes en 2011 comparé aux suivis de 2004 et 2007. Ces variations sont difficiles à interpréter car liées à la compétence des observateurs et à la cohérence dans la méthodologie de catégorisation des habitats entre les différents observateurs. Parfois elles traduisent une modification des formes coralliennes avec leur croissance. Dans le cas du récif de Siandé se rajoute un fort courant qui peut « déplacer » le ruban métré (tendu entre des piquets espacés de 25m). Les classes d'habitats peu représentés (dont le recouvrement est $< 15\%$) sont particulièrement sensibles au déplacement du ruban, même de quelques centimètres.



Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 28,5 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
APE : poissons perroquets (22,3 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 le peuplement est principalement composé d'espèces herbivores se nourrissant du fin film algal recouvrant la dalle corallienne. Des poissons papillons de toutes tailles se nourrissent de polypes coralliens, coraux mous et autres invertébrés.

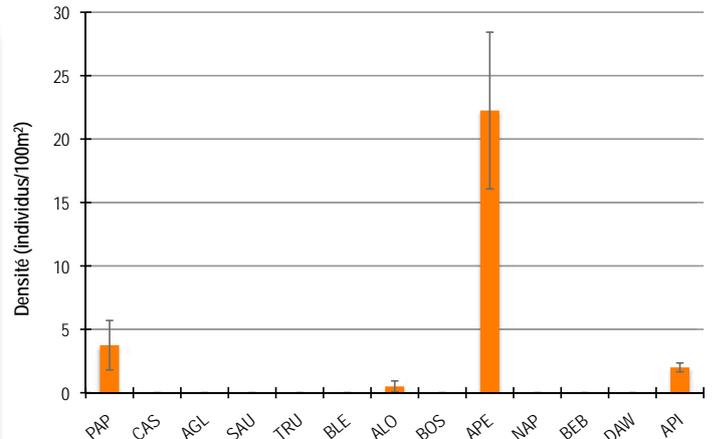


Figure 17 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

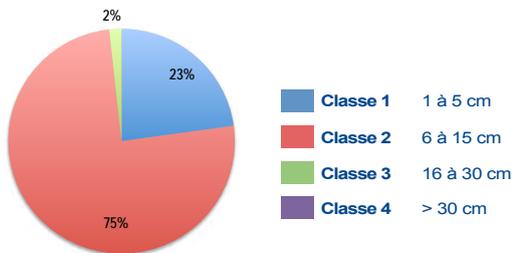


Figure 18 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est principalement composé d'individus juvéniles et de petite taille : juvéniles de papillons, perroquets et chirurgiens ; petits bancs de perroquets et une loche rayon de miel (*Epinephelus merra*) de classe 2. Des poissons papillons (*Chaetodon lunlatus*, *C. trifascialis*, *C. citrinellus*, *C. melannotus*) de taille moyenne (classe 2) sont notées, ainsi que deux poissons lapins (*Siganus corallinus*). Les plus gros poissons recensés sont une loche rayon de miel et un perroquet de classe 3.

Malgré les variations observées, la densité totale en poissons cibles n'a pas évolué de manière significative au cours du temps (Anova, $p > 0,05$). Les densités relevées au cours des 4 derniers suivis sont similaires à celles des suivis initiaux (2003-2004). La densité semble est en hausse depuis 2010 (même schéma d'évolution qu'au cours de la période 2003-2006).

La composition du peuplement n'a pas évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p > 0,05$).

On note cependant quelques différences mineures : une plus grande abondance des poissons papillons en 2012 ; une densité en « autres picots » (dans le cas présent des chirurgiens *Ctenochaetus cyanocheilus*) particulièrement élevée en 2006 et basse en 2013 ; l'absence de dawas sur certaines campagnes de suivi (dont 2013).

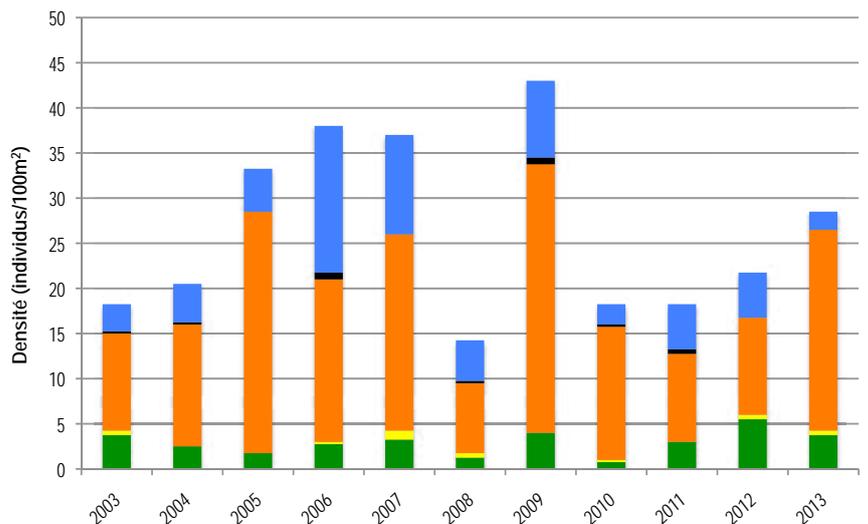


Figure 19 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



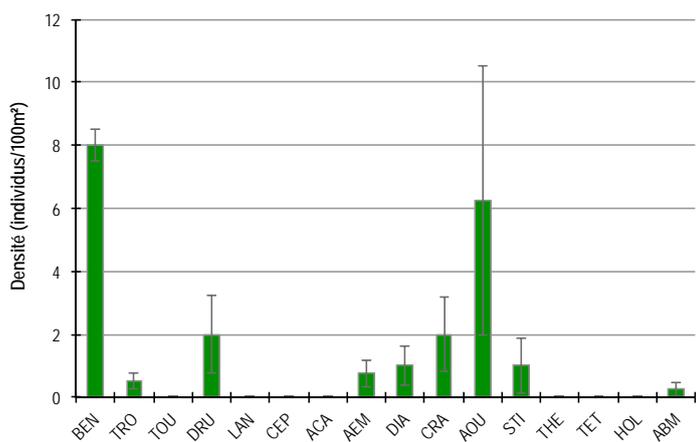


Figure 20 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

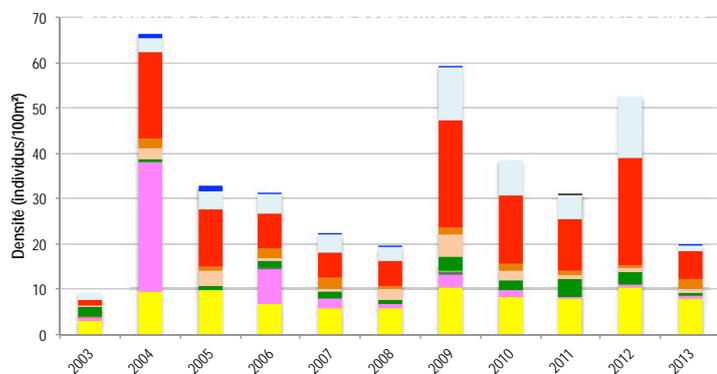


Figure 21 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles est très variable d'une année sur l'autre (Anova, $p \leq 0,001$). La densité de 2003 a été bien inférieure à toutes celles relevées par la suite. A contrario, les densités mesurées en 2004, 2009 et 2012 apparaissent plus élevées.

La composition du peuplement a également évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$). On note :

- Une densité particulièrement élevée en trocas en 2004. Bien que dans leur habitat préférentiel, il est étonnant qu'une telle densité soit relevée (près de 30 ind./100m²). L'hypothèse d'une erreur d'identification est probable, d'autres espèces de Trochidae étant présentes sur la station (*Tectus pyramis*, *Trochus maculatus*). On ne peut toutefois pas écarter l'hypothèse de leur collecte par les pêcheurs.
- Des densités en holothuries ananas verts plus élevées en 2009 et 2012. Cette espèce présente un potentiel marchand mais n'est pas collectée sur la région de Bourail. Ces variations sont certainement dues au déplacement de la population.

Diversité des taxa cibles : 8 - Élevée

Densité moyenne des espèces cibles : 19,8 ind/100 m² - Moyenne

Espèces dominantes :

BEN : bénitiers (8 ind/100 m²) (*Tridacna maxima*) et AOU : autres oursins (*Echinometra mathaei*, *Echinostrephus aciculatus*, *Echinothrix* sp.) (6,3 ind/100 m²).

Particularités du peuplement :

le peuplement est assez éparé mais présente une bonne diversité d'espèces. Il est typique des récifs barrières internes en bonne santé.

- Une densité particulièrement faible en autres oursins en 2003, certainement en rapport avec un effort d'échantillonnage moins important (25 minutes à 2 plongeurs pour 400m² de récif).

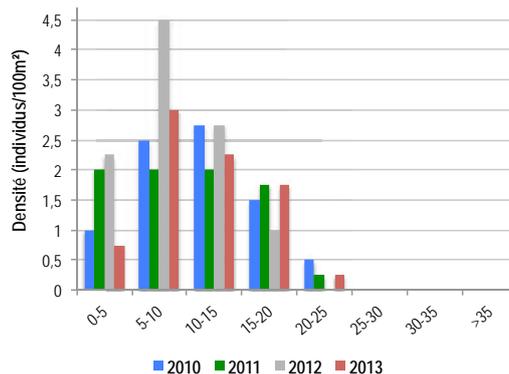


Figure 22 : Évolution de la densité en bénitiers par classes de tailles entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont abondants. Il s'agit exclusivement de l'espèce *Tridacna maxima*, encadrée dans les roches et la dalle corallienne.

Des individus de taille moyenne sont rencontrés, de 3 à 23 cm. La majorité sont des individus de petite taille (< 10cm) dont des juvéniles (< 5cm). Les gros individus sont absents.

La population de bénitiers se maintient dans le temps, avec un petit recrutement en 2013 et la croissance des bénitiers recrutés précédemment sur la station.

Deux trocas adultes ont été notés sur la station, de 14 et 15 cm (tailles maximales pour cette espèce). La présence de gros individus est un atout pour les récifs de Bourail, le potentiel de reproduction étant proportionnel à la taille des individus.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	THE <i>Thelenota ananas</i>
		THE <i>Thelenota ananas</i>	THE <i>Thelenota ananas</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Nulle	Faible	Faible	RC, RB, SC	13%	4	28,5	APE	8	19,8	BEN, AOU

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Selon les observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Siandé a été évalué comme satisfaisant. L'habitat récifal est dominé par la dalle corallienne nue, typique des zones de récif barrière interne où les courants et l'hydrodynamisme sont forts. Le peuplement corallien est peu dense mais relativement sain (exception faite des quelques maladies observées). Le peuplement de poissons est peu diversifié, moyennement abondant et principalement constitué d'individus juvéniles ou de petite taille. Le récif de Siandé est probablement une zone de nurserie pour les poissons perroquets et chirurgiens. Le peuplement de macro-invertébrés est diversifié et typique des récifs coralliens en bonne santé, caractérisé par une bonne densité en bénitiers, oursins perforants et holothuries.



La couverture corallienne est limitée et se compose de colonies de petite taille et robustes (adaptation aux courants et à la houle).



Les oursins perforants *Echinometra mathaei* participent à réguler la couverture en algues. La galerie a été creusée par l'oursin.



Un troca (*Tectus niloticus*) adulte observé sur la station.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE SIANDÉ : SATISFAISANT

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Siandé est stable sur l'ensemble de la période de suivi.

La couverture corallienne, naturellement peu dense au niveau des platiers de récif barrière interne où l'hydrodynamisme est fort, est restée stable au cours du temps. Les colonies en présence sont saines et diversifiées. Les coraux mous sont bien représentés. La couverture algale (gazons algaux en particulier) est faible.

La diversité en poissons est globalement faible. La densité est moyenne à forte sur l'ensemble des suivis. Le récif de Siandé a toujours abrité des poissons perroquets et chirurgiens de petite taille, corroborant l'hypothèse d'une zone de nurserie pour ces espèces.

Les diversité et densité en macro-invertébrés varient entre des valeurs moyennes et élevées, à l'exception des données de 2003 où la faible densité relevée est probablement liée à l'effort d'échantillonnage.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante



État de santé stable



2003

2013

Le site de Thio est doté de 3 stations de suivi : Moara, Récif Intérieur de Thio et Grand Récif de Thio.

Les stations ont été installées en 2003 et suivies de manière continue, annuellement, depuis leur mise en place.

Au cours de la campagne actuelle (2013-2014), le recensement des poissons n'a pas pu être menée sur la station côtière de Moara pour cause de visibilité très réduite.

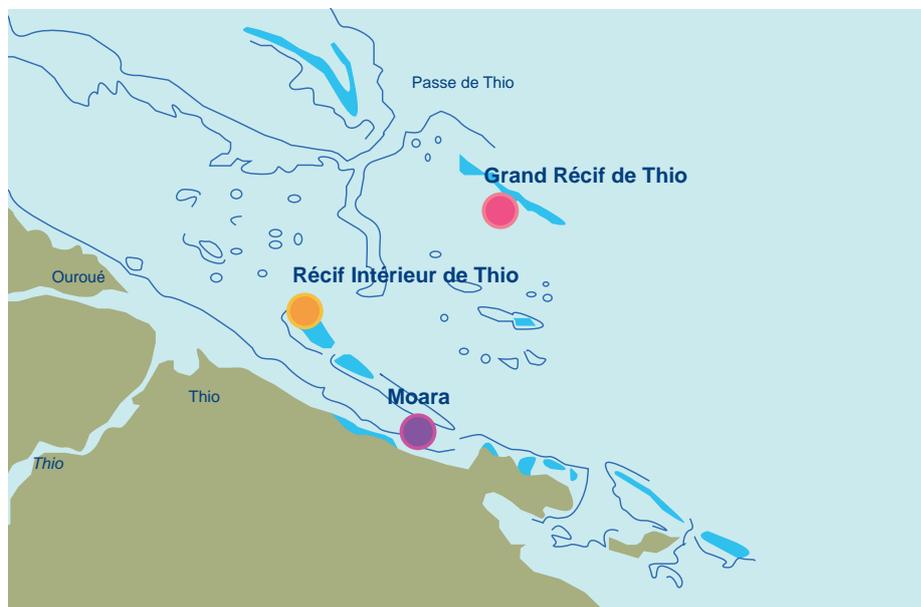


Figure 1 : Localisation des stations du site de Thio.



Figure 2 : Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC). Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 20 sites et 57 stations de suivi.

Station : Moara
Site : Thio
Province : Sud
Type de station : Récif frangeant
Date de la visite : 31/03/2014
Statut de protection : Aucun
Influence anthropique : Forte (pêche vivrière et de loisirs, site réputé de baignade et de découverte du récif, très facilement accessible depuis la plage du camping de Moara)
Influence du bassin versant : Forte (sédimentation et dessalure)



S 21°38,531'
E 166°18,192'

S 21°38,481'
E 166°18,206'

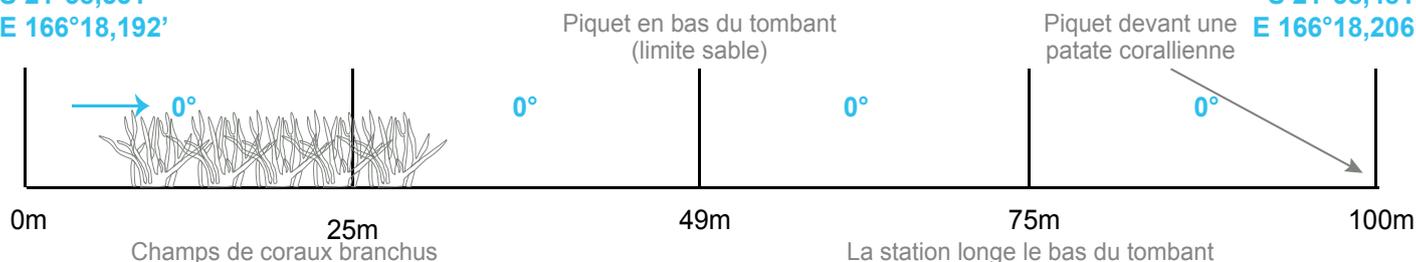


Figure 3 : Plan de la station de Moara.

La station de Moara est située sur le récif frangeant côtier de la baie de Moara, sur sa bordure Ouest. Elle démarre au sein du platier récifal à une centaine de mètres de la plage et se poursuit vers le large, en longeant le haut de la pente du récif frangeant.

Trois des piquets (sur les 5) matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014. La station n'a pas été reconstruite.

L'influence anthropique est élevée. Le lieu-dit Moara abrite un camping aménagé (un sanitaire, plusieurs douches et robinets, plusieurs dalles de béton) qui accueille un nombre important de touristes et locaux tout au long de l'année. C'est un lieu très apprécié des pêcheurs de loisirs et des baigneurs. Depuis plusieurs années un dugong a élu domicile dans la baie de Moara, un individu solitaire et curieux envers les hommes. La présence de ce dugong attire de nombreux visiteurs compte tenu de la rareté de ces mammifères et de la difficulté de les observer sous l'eau.

Les apports du bassin versant, jusqu'alors limités, sont maintenant élevés. En effet, en janvier 2013 la région de Thio a été sévèrement affectée par le passage de la dépression tropicale Freda. De très fortes pluies dépressionnaires ont provoqué des effondrements de terrain et la sortie de la rivière Thio de son lit. Plusieurs cours d'eaux minimes se sont transformés en torrents, arrachant sur leur passage de la végétation et des pans de montagne. Un creek situé à proximité de Moara a été

dévié de son lit et se déverse maintenant dans la baie de Moara, au sein même de la station de suivi. Des arbres, branches et roches occupent une partie des fonds marins de la station de Moara. Le récif a été rasé sur une vingtaine de mètres de large (secteur 2). La saison cyclonique 2013-2014 a également donné lieu à de très fortes pluies sur la région de Thio (dépressions June et Edna en particulier).

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Moara a été évalué comme faiblement perturbé. Quelques nécroses coralliennes sont recensées sur les rares coraux encore vivants (2 nécroses/100 m²), attaqués par les invertébrés corallivores *Drupella cornus* (3,5 individus/100 m²). Quelques bris de coraux (1,25 bris/100 m²) sont également notés. Des lignes de pêche emmêlées dans les coraux et roches (1,5 lignes/100 m²) attestent de la fréquentation de la station par les pêcheurs.



Prédation par *Drupella cornus* sur les rares coraux encore vivants.

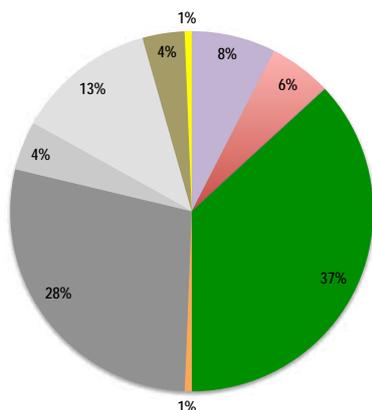


Figure 4 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

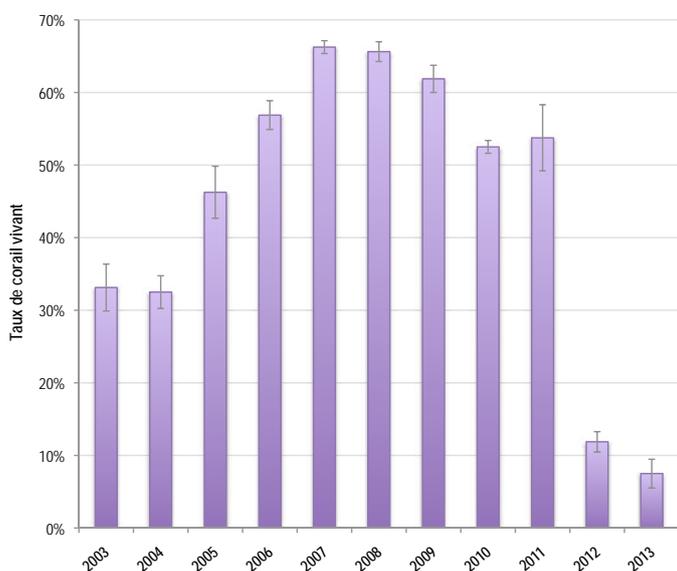


Figure 5 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

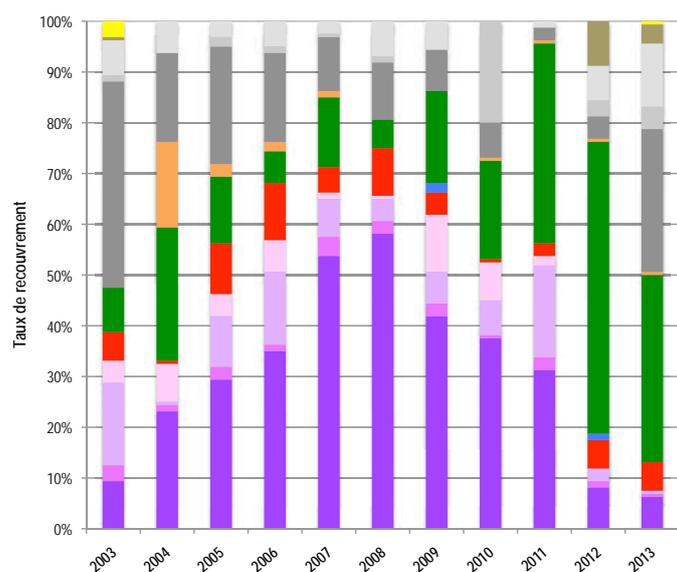


Figure 6 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Algues et végétaux (37%) : gazon algal, *Halimeda*, *Asparagopsis*, cyanobactéries
- Roches et dalle corallienne (28%)
- Sable (13%)

Recouvrement en corail vivant :

8% - Faible

Autres organismes vivants :

44% : prédominance du gazon algal sur coraux morts, coraux mous (*Sinularia*) et éponges (*Cliona orientalis*)

Substrats abiotiques :

49% : dominance des structures coralliennes mortes peu colonisées par les algues (RC), zones de sable, quelques débris coralliens, poches de vase.

L'habitat est dominé par les algues (37%), sous la forme de gazon algal recouvrant les structures coralliennes mortes et les débris coralliens jonchant les fonds. Des algues vertes *Halimeda* poussent entre les branches des Acropores. La couverture corallienne vivante est très limitée (8%).

La couverture corallienne vivante a varié de manière significative au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p \leq 0,001$). Elle a considérablement chuté entre 2011 et 2012. La dégradation s'est poursuivie entre les deux dernières campagnes, la valeur de 2013 est minimale.

La composition de l'habitat a varié de manière significative au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$). Il est à noter que cette station a été reconstruite presque tous les ans depuis son installation. Le fond de la station étant constitué de larges colonies branchues jointives et de débris coralliens, les piquets métalliques matérialisant la station ont été fréquemment délogés sous l'effet des courants et de la houle. Par ailleurs il est possible qu'ils aient été enlevés par les pêcheurs et baigneurs. Les variations notées dans la composition de l'habitat reflètent à la fois une réelle modification de l'habitat mais également l'échantillonnage d'une portion un peu différente du récif.

Les variations suivantes sont significatives :

- Couvertures plus faibles en coraux branchus en 2003 et 2004 par rapport aux relevés de 2007 et 2008. Valeurs de 2012 et 2013 significativement inférieures aux données de 2006 à 2011.
- Quasi-absence des autres formes coralliennes en 2004, 2012 et 2013 comparativement aux relevés de 2005 à 2011.
- Couverture algale plus élevée en 2011 par rapport à 2003, 2006 et 2008 ; et en 2012 par rapport aux relevés de 2003 à 2011 (conséquence de la mortalité par *Acanthaster planci*).
- Recouvrements plus élevés en éponges (2004), roches (2003), débris (2010), vase (2012 et 2013) : dépôt de particules terrigènes sur les fonds, suite aux pluies des saisons chaudes 2012-2013 et 2013-2014.



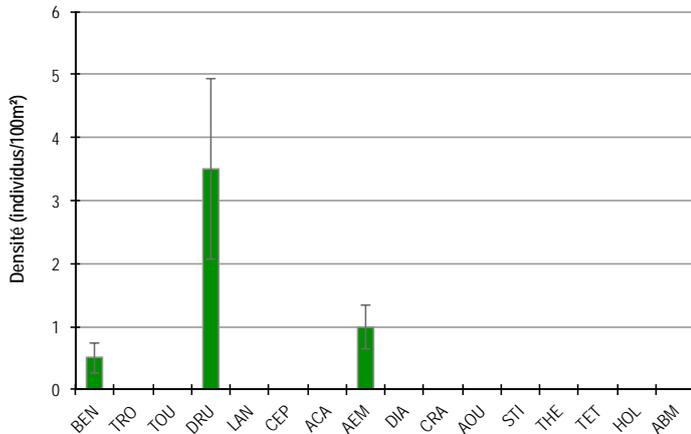


Figure 7 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

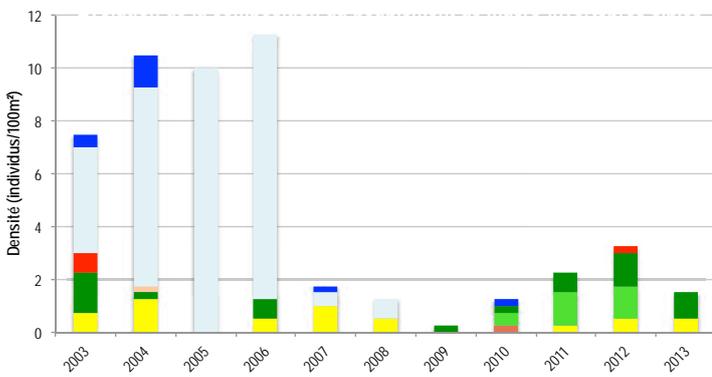


Figure 8 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

Le peuplement d'invertébrés cibles a toujours été considéré comme peu dense et peu diversifié depuis le démarrage du suivi RORC. Depuis 2007, le peuplement se maintient à un niveau très faible de densité (<4 ind./100m²) et de diversité (<4 espèces cibles/station). L'habitat récifal (dominance des champs de coraux branchus arrangés de manière dense) n'est naturellement pas favorable à l'installation des macro-invertébrés, d'une manière générale, et ceux ciblés par la méthode RORC en particulier ; ce à quoi s'ajoute la dégradation récente de l'habitat.

La densité en macro-invertébrés cibles a évolué de manière significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p \leq 0,001$). On note des valeurs beaucoup plus faibles sur la période 2007-2013 avec des minima significatifs en 2009 et 2013.

La composition du peuplement a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

Diversité des taxa cibles : 2 - Faible
Densité moyenne des espèces cibles : 1,5 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
AEM : Autres étoiles de mer (1 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
hormis des gastéropodes corallivores *Drupella cornus*, seules 4 étoiles de mer *Linckia multifora* et 2 bénitiers *Tridacna squamosa* ont été recensés.

La population d'holothuries ananas verts (*Stichopus chloronotus*) a régressé à partir de 2007 pour complètement disparaître en 2009. Les causes de leur disparition peuvent être le déplacement de la population vers une autre zone récifale, leur collecte (holothurie à valeur marchande) ou le déplacement de la station de suivi. En effet, à partir de 2007 la station a été déplacée sur une zone de coraux branchus jointifs, non favorable à la présence des *Stichopus chloronotus*, dont l'habitat préférentiel se constitue de fonds sableux, de débris ou de dalle.

Aucune étoile de mer épineuses *Acanthaster planci* n'a été recensée en 2013. L'action de ces prédateurs corallivores a largement participé à la chute du taux de corail vivant sur les 3 dernières années.

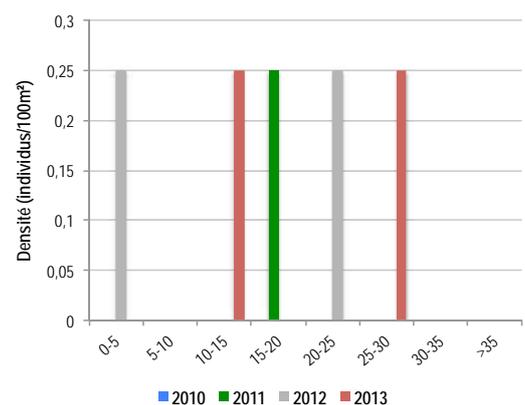


Figure 9 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Deux bénitiers *Tridacna squamosa* ont été comptabilisés, de 13 et 29 cm. Le *Tridacna maxima* juvénile (2 cm) de 2012 n'a pas été revu.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
		THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Forte	Forte	Faible	FS, RC, SD	8%	-	-	-	2	1,5	AEM

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Selon les observations de la campagne de suivi 2013-2014, le récif corallien de la station de Moara est considéré comme étant en mauvais état de santé. Une dégradation sévère du peuplement corallien a eu lieu entre 2011 et 2012, sous l'effet cumulatif de mauvaises conditions environnementales (arrivées d'eaux douces, de particules terrigènes, d'arbres, de roches, etc.) et de la prédation par *Acanthaster planci* et *Drupella cornus*. Le récif de la station de Moara est aujourd'hui presque entièrement mort et les coraux branchus autrefois florissants sont aujourd'hui recouverts d'un gazon algal épais. Lors du suivi 2013-2014, le recensement des poissons n'a pas pu être mené pour cause de visibilité trop réduite. Le peuplement de macro-invertébrés est très éparé et très peu diversifié, avec une forte représentation des espèces corallivores, qui exercent une prédation féroce sur les quelques coraux encore vivants.



Champ de coraux branchus jointifs au démarrage de la station, en mars 2011 (campagne 2010).



Dégradation sévère du peuplement corallien. Même champ de coraux branchus en avril 2013 (campagne 2012).



Un des rares invertébrés vivants sur la station : une étoile de mer *Linckia multifora*.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE MOARA : MAUVAIS

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Moara s'est considérablement dégradé entre les 2 derniers suivis.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

L'état de santé de la station de Moara a initialement été considéré comme satisfaisant du fait d'une couverture corallienne moyenne et saine et de faibles valeurs de diversité et densité en poissons et invertébrés cibles.

À partir de 2009, l'état de santé a été surclassé en « bon » compte tenu des augmentations du recouvrement corallien et de la densité en poissons cibles.

En 2012 une dégradation sévère du peuplement corallien a eu lieu, entraînant une chute de la densité en poissons cibles. Par ailleurs des invertébrés corallivores exercent une forte pression sur les quelques coraux survivants.



Dégradation de l'état de santé



Station : Récif Intérieur de Thio
 Site : Thio
 Province : Sud
 Type de station : Récif intermédiaire
 Date de la visite : 03/05/2014
 Statut de protection : Aucun
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière supposée)
 Influence du bassin versant : Moyenne
 (sédimentation : apports de la rivière Thio,
 bassin versant érodé par les 2 dernières
 dépressions tropicales et l'activité minière)

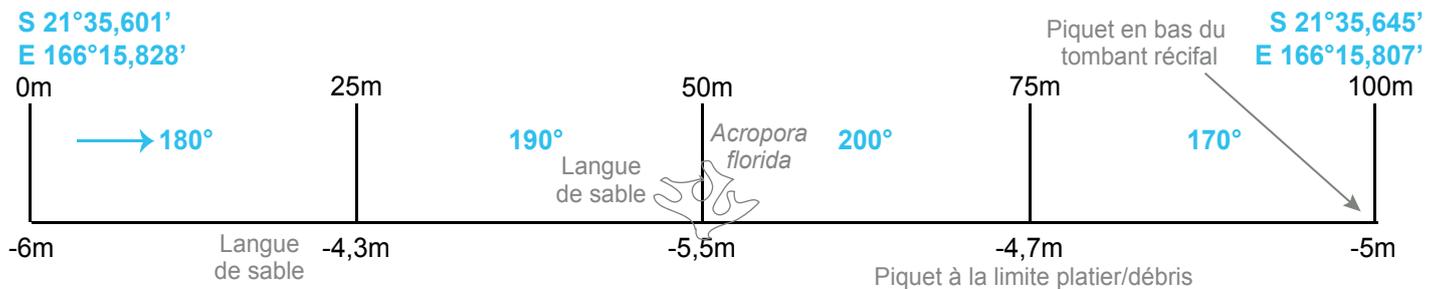


Figure 10 : Plan de la station du Récif Intérieur de Thio.

La station du Récif Intérieur de Thio est localisée au niveau du front récifal d'un massif corallien de lagon. Ce massif corallien est situé dans l'axe de la rivière de Thio, en direction de la passe de Thio.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible sur ce récif. D'après les pêcheurs de Thio, ce récif était autrefois fréquenté par les pêcheurs, il l'est beaucoup moins ces dernières années (car dégradé donc abritant moins de poissons).

Les apports du bassin versant sont modérés. La station étant située dans l'axe de la rivière de Thio, le récif est soumis, lors des fortes pluies, aux apports de particules terrigènes et autres polluants du bassin versant de Thio. Il est à noter la présence de mines d'extraction de nickel sur le bassin versant. L'érosion du littoral de Thio s'est accentuée lors du passage des dépressions tropicales de ces 3 dernières saisons cycloniques.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station du Récif Intérieur de Thio est apparu peu perturbé. Cette évaluation est toutefois à nuancer. En effet la quasi totalité des coraux de la station étant morts et recouverts de gazon algal, les mesures de nécroses coralliennes et de bris de coraux récents présentent nécessairement des valeurs faibles.

De très rares nécroses coralliennes ont été notées (0,75 nécroses/100 m²), de cause inconnue.



La quasi totalité des coraux sont morts et recouverts de gazon algal.

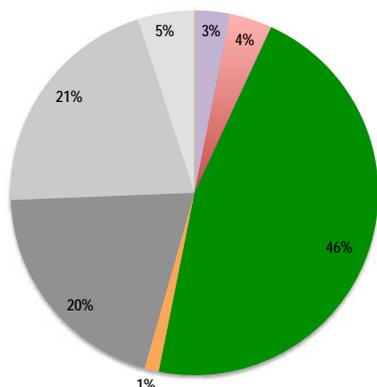


Figure 11 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

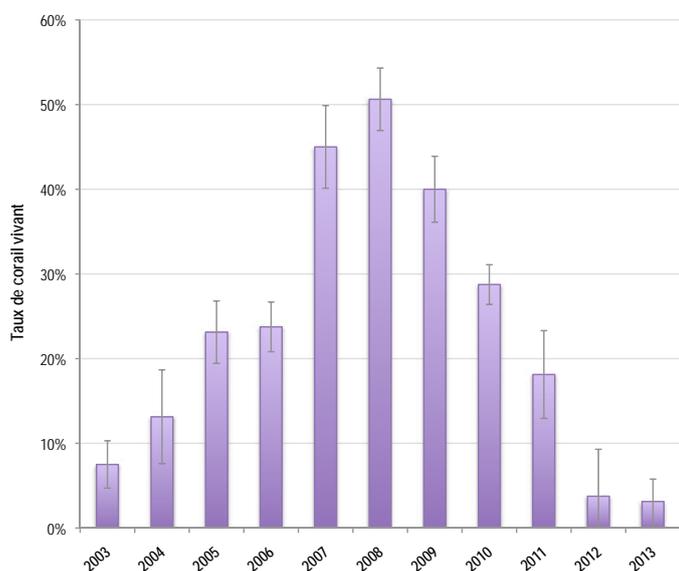


Figure 12 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

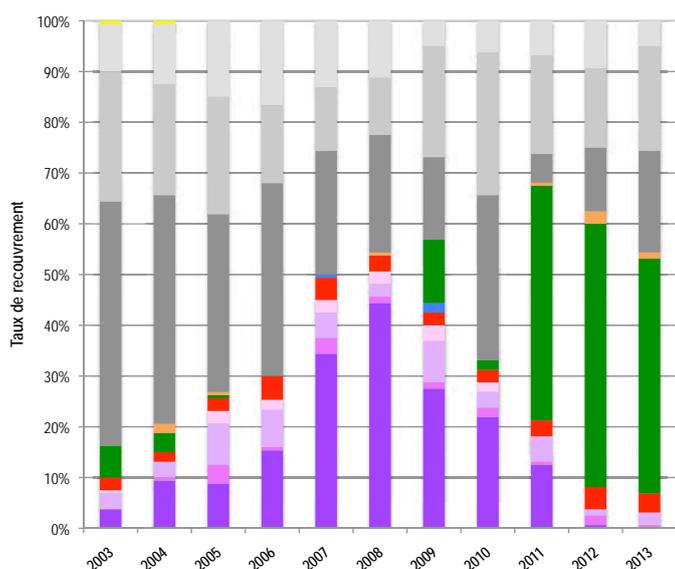


Figure 13 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Algues et végétaux (46%)
- Débris coralliens (21%)
- Roches et dalle corallienne (20%)

Recouvrement en corail vivant :

3% - Faible

Autres organismes vivants :

51% : algues et végétaux (gazon algal dominant, cyanobactéries, *Padina* et *Halimeda*), coraux mous (*Sinularia*, *Sinularia flexibilis*, *Sarcophyton*, *Lobophyton*) et éponges (*Cliona jullieni*)

Substrats abiotiques :

46% : roches et débris coralliens en proportions similaires, petites zones de sable nu.

L'habitat récifal est dominé par les algues (46%), dont une grande proportion de gazon algal recouvrant les structures coralliennes mortes. La couverture corallienne vivante est très faible (3%).

La couverture corallienne vivante a évolué de manière significative au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p \leq 0,001$). Elle a considérablement chuté entre 2011 et 2012 et atteint une valeur minimale en 2013. Les valeurs obtenues en 2003, 2012 et 2013 sont significativement plus basses que celles de 2007 à 2009.

Lors du suivi initial en 2003, aucune cause n'avait été avancée pour expliquer la faible couverture en corail vivant (<10%). Selon des pêcheurs de Thio les acanthasters seraient présentes de manière cyclique sur les récifs de Thio, à raison d'une « infestation toutes les décennies ». Ainsi, l'évolution dans la couverture corallienne vivante sur le Récif Intérieur de Thio serait liée à la présence des acanthasters sur le récif, espacée par des périodes de régénération à la suite de ces attaques.

La composition de l'habitat a varié de manière significative au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

Les variations suivantes sont significatives:

- Coraux branchus : couvertures plus élevées en 2007 et 2008 par rapport aux relevés de 2003 à 2005 et 2011 à 2013. En 2013, aucun corail branchu n'est recensé (contre 44% en 2008).
- Coraux morts : uniquement recensés en 2007 et 2009.
- Algues (gazons algaux) : couvertures plus élevées en 2011-2013 par rapport aux relevés des campagnes précédentes. Des gazons algaux épais recouvrent les structures coralliennes mortes.
- Roches : couvertures plus importantes en 2003 et 2004 par rapport aux suivis de 2011 à 2013. Les roches sont toujours présentes mais colonisées par du gazon algal épais.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 21 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
API et APE : picots et poissons perroquets (10 ind/100 m² respectivement).
Particularités du peuplement :
 le peuplement est dominé par les poissons herbivores de petite taille (chirurgiens, picots, perroquets), qui se déplacent en bancs sur la station, se nourrissant du gazon algal en surface des roches et structures coralliennes mortes.

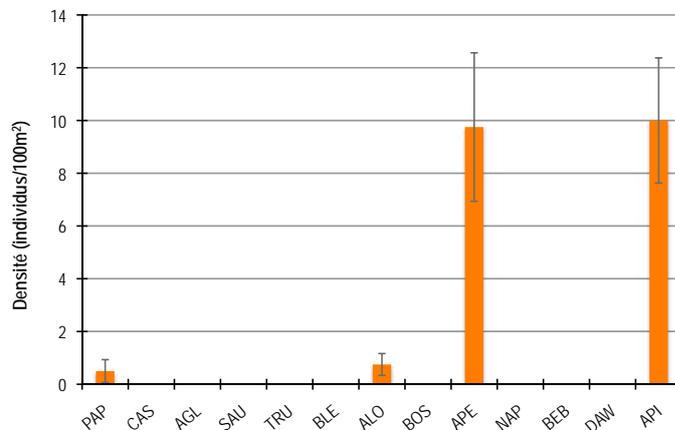


Figure 14 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

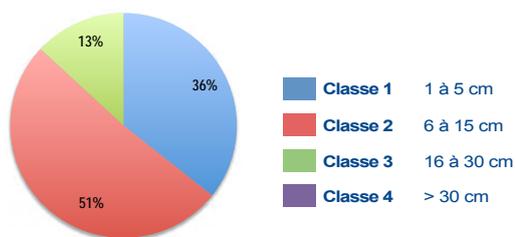


Figure 15 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est largement dominé par les individus de petite taille : chirurgiens, picots (Siganidae) et petits bancs de perroquets juvéniles (de 5-7 individus) de classe 1 ; quelques picots (*Siganus corallinus*), des perroquets et une loche rayon de miel (*Epinephelus merra*) de classe 2.

Des poissons de taille moyenne sont comptabilisés : des chirurgiens (*Ctenochaetus* sp., *Zebrasoma* spp.) et poissons papillons de classe 2.

Les plus gros individus sont de classe 3, il s'agit de picots (*Siganus corallinus*, *S. doliatus*) et deux loches à queue étendard (*Cephalopholis urodeta*).

Malgré les variations observées, la densité en poissons cibles ne montre pas d'évolution significative dans le temps (Anova, $p > 0,05$). On note cependant des valeurs de densité plus élevées en 2009 et particulièrement faibles en 2010 et 2011. Il semble que les valeurs de densité suivent une évolution cyclique interannuelle.

La composition du peuplement a évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p \leq 0,01$). On note une forte régression dans la densité en poissons papillons lors des deux derniers suivis, probable conséquence de la chute du taux de corail vivant sur la station. Par ailleurs : des castex n'ont été recensées qu'une seule fois, en 2009 ; les loches ont été plus abondantes en 2010 par rapport à 2003 et 2007 à 2009 ; les dawas n'ont pas été recensés en 2003 et 2004 et ont été plus abondants en 2009.

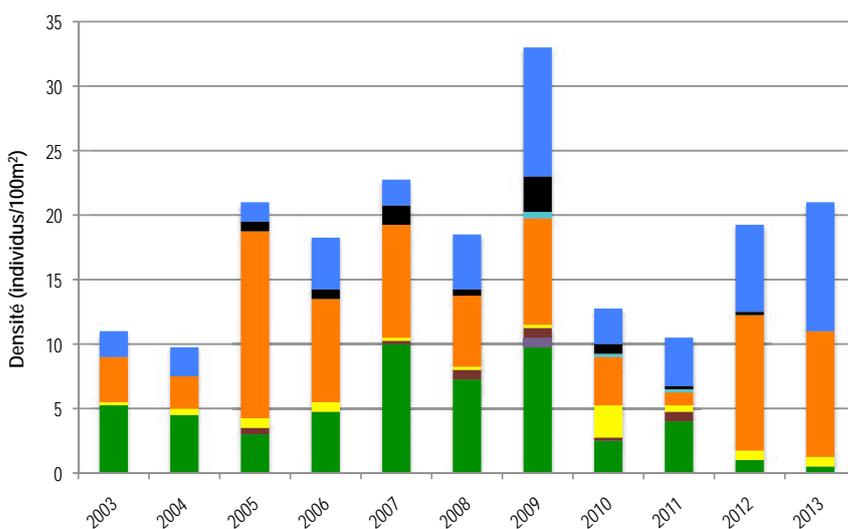


Figure 16 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



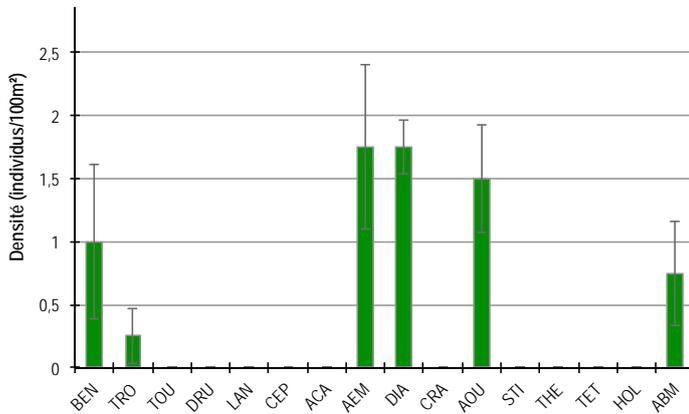


Figure 17 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 6 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 7 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
AEM : autres étoiles de mer (1,8 ind/100 m²)
DIA : oursins diadèmes (1,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
bien que présentant une certaine diversité d'espèces cibles, le peuplement est très éparé. Les acanthasters semblent avoir déserté la station.

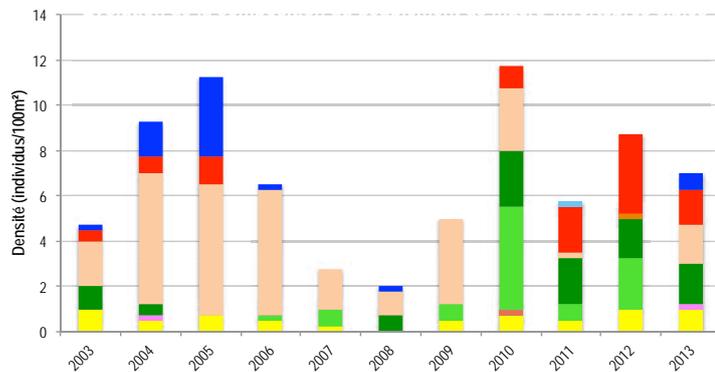


Figure 18 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

Le peuplement d'invertébrés a toujours été considéré comme peu dense et peu diversifié depuis le démarrage du suivi RORC. Ce niveau bas s'est maintenu malgré une amélioration de la vitalité du peuplement corallien entre 2003 et 2009 et malgré la mise en place progressive d'un récif complexe fournissant un grand nombre de niches écologiques. A partir de 2010, le peuplement corallien s'est à nouveau dégradé sous l'effet de la prédation par *Acanthaster planci*. Il est probable que la période de regain de vitalité (2005-2009) ait été trop courte pour l'installation d'un peuplement d'invertébré riche et diversifié.

La densité en macro-invertébrés cibles ne montre pas d'évolution significative au cours du temps (Anova, $p > 0,05$). En revanche, la composition du peuplement a évolué au fil des suivis (test de Pillai, $p \leq 0,05$).

Les étoiles de mer épineuses *Acanthaster planci* ont été recensées à plusieurs reprises sur la station : tous les ans de 2006 à 2012 sauf en 2008. En 2010, elles ont atteint une densité record de 4,5 ind/100 m². En 2012, les oursins perforants (AOU) ont été plus abondants sur la station que lors des suivis de 2003 et de 2006 à 2009. Compte tenu de leur faible densité (3,5 ind/100 m²) et de l'environnement algal qui règne sur la station, il est peu probable que leur action de broutage soit suffisante pour réguler la couverture en algues.

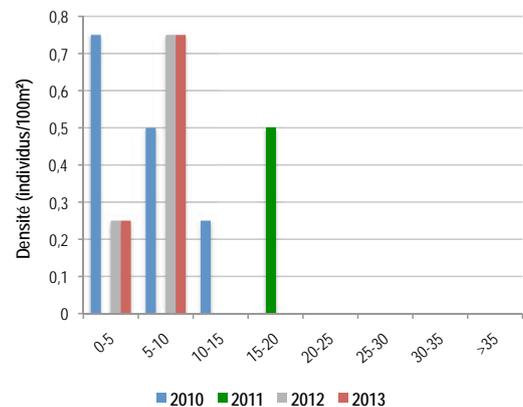


Figure 19 : Évolution des densités moyennes en béditières par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les béditières sont présents en très faible densité.

Quatre béditières de petite taille ont été recensés : trois *Tridacna maxima* (de 2, 6 et 9 cm) et un *Tridacna squamosa* de 9 cm.

Un troca (*Tectus niloticus*) de 7 cm a été recensé.

BEN Béditière	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	THE <i>Holothuria ananas</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Faible	Faible	FS, RB, RC	3%	4	21	API, APE	6	7	AEM, DIA

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Au regard des observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station du Récif Intérieur de Thio a été qualifié de mauvais. Une dégradation sévère du peuplement corallien vivant a eu lieu entre 2011 et 2012, sous l'effet cumulatif de la prédation par *Acanthaster planci* et de mauvaises conditions environnementales (apport de particules terrigènes suite au passage de la dépression tropicale Freda). A l'heure actuelle ce récif est presque entièrement mort et recouvert de gazon algal, à l'exception de quelques alcyonnaires qui représentent maintenant une part importante du recouvrement biotique. Le peuplement de poissons est peu diversifié, moyennement dense et constitué d'individus de petite taille (juvéniles et petits chirurgiens et perroquets se nourrissant du film algal en surface des roches et coraux morts). On note une régression dans l'abondance des poissons papillons, généralement associés aux récifs vivants. Le peuplement de macro-invertébrés est très éparé et moyennement diversifié. Aucune acanthaster n'a été recensée sur la station lors du suivi 2013-2014.



Un bénitier se maintient en vie au sein de ce récif aujourd'hui dominé par les algues.



Les coraux mous (ici *Sinualaria flexibilis*) représentent une part importante du recouvrement biotique.



Des bancs de poissons perroquets de petite taille se nourrissent du film algal en surface des roches et structures coralliennes mortes.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DU RÉCIF INTÉRIEUR DE THIO : MAUVAIS

L'état de santé des récifs coralliens de la station du Récif Intérieur de Thio s'est considérablement dégradé entre 2011 et 2012.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

L'état de santé a initialement été considéré comme moyen du fait d'une couverture corallienne faible et de faibles valeurs de diversité et densité en poissons et invertébrés cibles.

À partir de 2005, couverture corallienne, diversité et densité en espèces cibles ont augmenté pour atteindre des valeurs moyennes, permettant de qualifier l'état de santé de la station de satisfaisant. Ces valeurs se sont globalement maintenues au cours de la période 2005-2010.

En 2011, la dégradation du peuplement corallien et espèces cibles associées s'est amorcée, pour atteindre en 2012 un état de détérioration sévère des communautés récifales. Entre 2012 et 2013, la dégradation s'est poursuivie.

↓
Dégradation de l'état de santé



Station : Grand Récif de Thio
 Site : Thio
 Province : Sud
 Type de station : Récif barrière interne
 Date de la visite : 03/05/2014
 Statut de protection : Aucun
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière et de loisirs supposée)
 Influence du bassin versant : Nulle
 (proximité de la passe de Thio et de la barrière récifale)



S 21°33,402'
E 166°20,254'

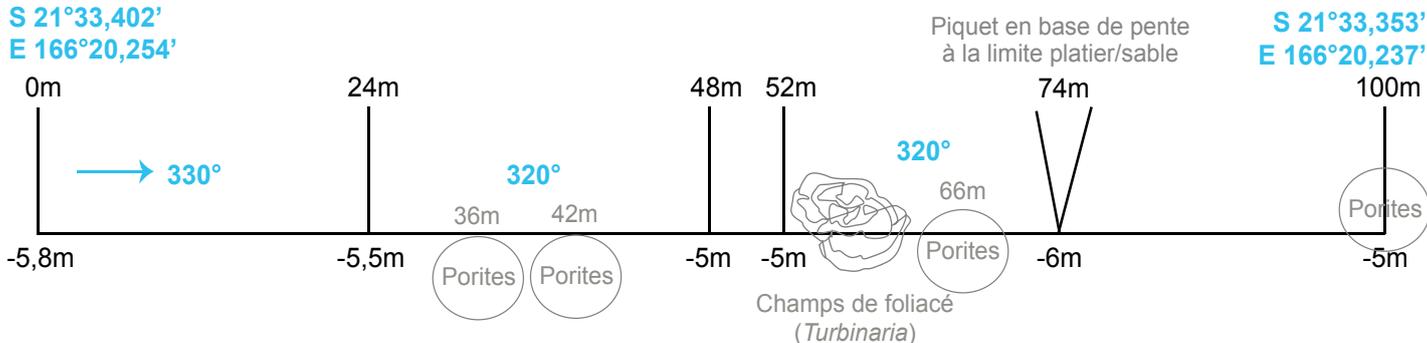


Figure 20 : Plan de la station du Grand Récif de Thio.

La station du Grand Récif de Thio est située sur le platier récifal d'une terrasse externe d'un double récif barrière, à proximité de la passe de Thio. La station est sous influence directe des eaux océaniques par le déferlement de la houle sur le récif barrière.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. Ce récif est occasionnellement fréquenté par des pêcheurs, vivriers ou de loisirs, comme l'atteste la présence de lignes de pêche emmêlées dans des branches coralliennes.

Les apports du bassin versant sont nuls. La station est baignée par les eaux du large, de par sa proximité avec la passe de Thio et de la zone de déferlement de la houle océanique.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station du Grand Récif de Thio a été évalué comme peu perturbé. De très rares bris de coraux ont été notés (0,5 bris/100 m²), à priori de cause naturelle : destruction de branches de coraux au cours de l'alimentation ou du passage d'un gros poisson, ou casse liée à l'hydrodynamisme. Quelques nécroses coralliennes sont recensées (2 nécroses/100 m²), possible conséquence de la prédation par une acanthaster (aucun individu recensé sur la station ou à proximité lors des relevés) et des maladies coralliennes (une anomalie de croissance et un syndrome blanc). Enfin, une vieille ligne de pêche a été trouvée emmêlée dans des branches de corail.



Acropores tabulaire affecté par un syndrome blanc.

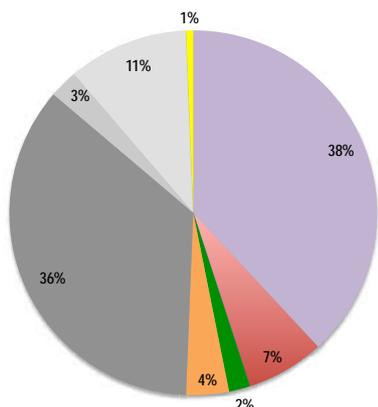


Figure 21 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

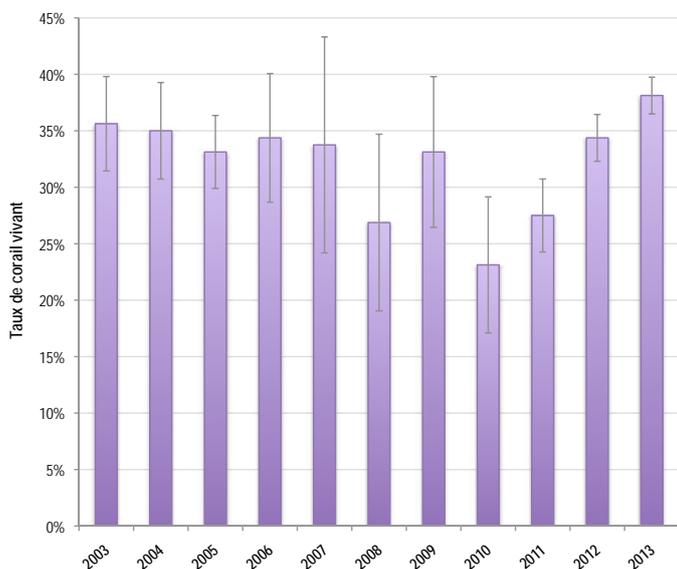


Figure 22 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

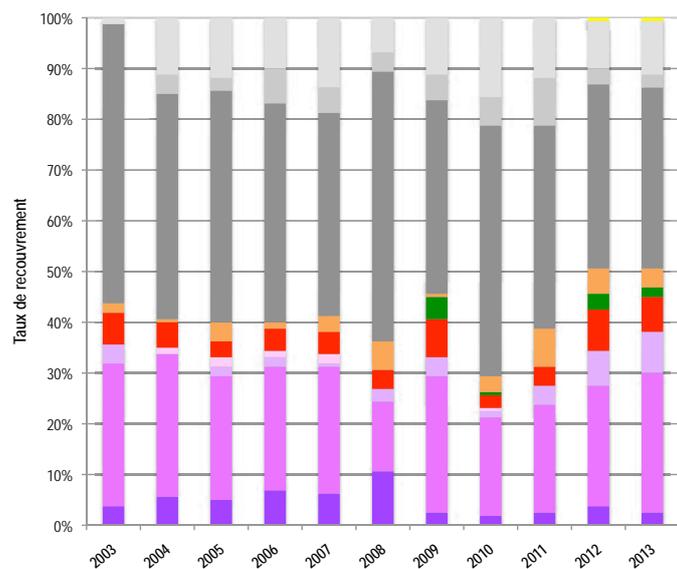


Figure 23 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (36%)
- Coraux massifs (28%)
- Sable (11%)

Recouvrement en corail vivant :

38% - Moyen

Autres organismes vivants :

13% : coraux mous : *Sinularia*, *Sinularia flexibilis*, *Sarcophyton* ; éponges : *Cliona orientalis*, *Sphero-spongia vagabunda* et une gorgone (*Briareum stechei*)

Substrats abiotiques :

49% : dominance de la dalle corallienne nue, des zones sableuses, quelques rares débris coralliens

L'habitat récifal est dominé par les substrats abiotiques, qui occupent près de la moitié des fonds de la station (49%). La dalle corallienne nue (recouverte d'algues calcaires encroûtantes) est particulièrement bien représentée (36%) typiquement rencontrée sur les zones d'arrière récif barrière. La couverture corallienne est moyenne (38%), dominée par les formes massives, principalement des têtes jaunes (*Porites* cf. *lobata*). Les autres formes coralliennes sont foliaires (*Turbinaria reniformis*), encroûtantes (*Montipora* sp.), digitées (*Acropora millepora*), submassives (*A. florida*) ou branchues (Acroporidae). Le peuplement corallien est riche en espèces.

Aucune évolution significative de la couverture corallienne vivante n'a été mesurée au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). Le taux de corail vivant présente des valeurs moyennes (compris entre 25 et 40% selon les suivis) et relativement stables sur les 11 dernières années. Le taux de corail vivant tend à augmenter depuis 2010 (où un taux minimal avait été enregistré). Il est maximal en 2013.

La composition de l'habitat n'a pas évolué au cours du temps (test de Pillai, $p > 0,05$). La proportion relative des différentes catégories d'habitat est similaire d'une campagne de suivi sur l'autre.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 23,5 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens et poissons lapins (15,3 ind/ 100 m²).
Particularités du peuplement :
observation d'espèces associées aux récifs bien vivants sous influence des eaux du large. Beaucoup de poissons pêchés sont rencontrés (gros perroquets, saumonées, castex...)

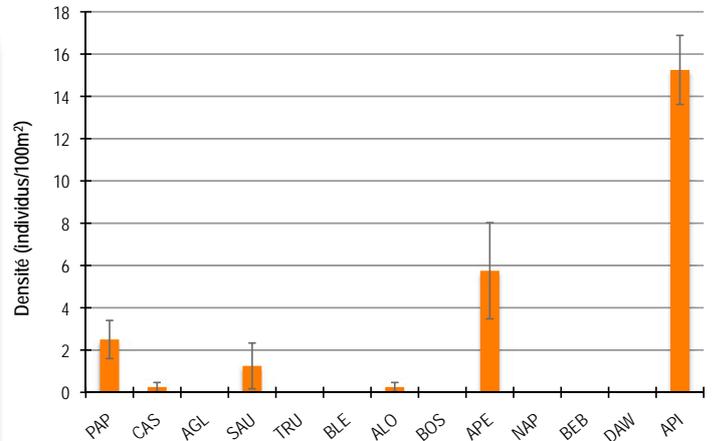


Figure 24 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

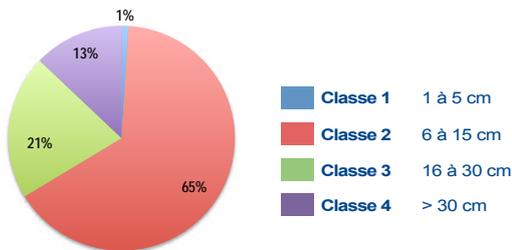


Figure 25 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est dominé par des individus de taille moyenne : papillons et chirurgiens (*Ctenochaetus* sp., *Zebrasoma scopas*) de classe 2 ; picots (Siganidae) et perroquets de classe 3.

Les juvéniles sont rares : seul un poisson chirurgien (*Ctenochaetus* sp.) recensé.

De gros poissons sont notés : une castex (*Plectorhinchus picus*) de 50 cm, deux perroquets jaunes (*Hipposcarus longiceps*) de 45 cm, trois perroquets bleus (*Chlorurus microrhinos*) de 40 à 50 cm, une saumonée à gros points (*Plectropomus laevis*) de 100 cm (taille maximale pour cette espèce) et cinq saumonées (*Plectropomus leopardus*) de 60 à 75 cm.

La densité en poissons cibles a évolué de manière significative au cours du temps (Krusal-Wallis, $p \leq 0,01$).

Les densités relevées en 2006 et 2009 présentent des valeurs supérieures à celle de 2011. Il semble que les valeurs de densité suivent une évolution cyclique interannuelle.

La composition du peuplement a évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p > 0,05$).

Les poissons perroquets ont connu un pic significatif d'abondance en 2009 (notamment par rapport aux données de 2007, 2008 et 2011). Les poissons chirurgiens (API) ont été particulièrement abondants en 2006 (comparés aux données de 2003, 2010 et 2011).

Par ailleurs, on note le retour des saumonées, autres loches et becs de cane lors des comptages de 2013 (absents des comptages de 2012).

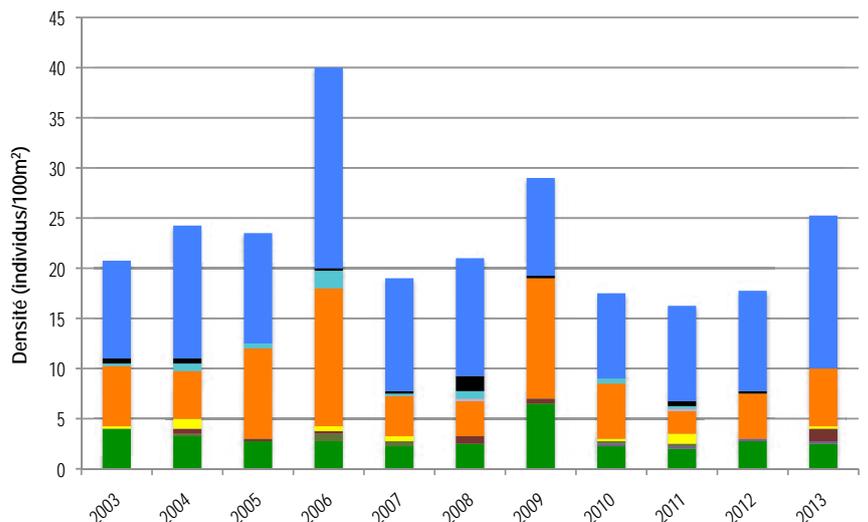


Figure 26 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



Station : GRAND RÉCIF DE THIO

Macro-invertébrés benthiques

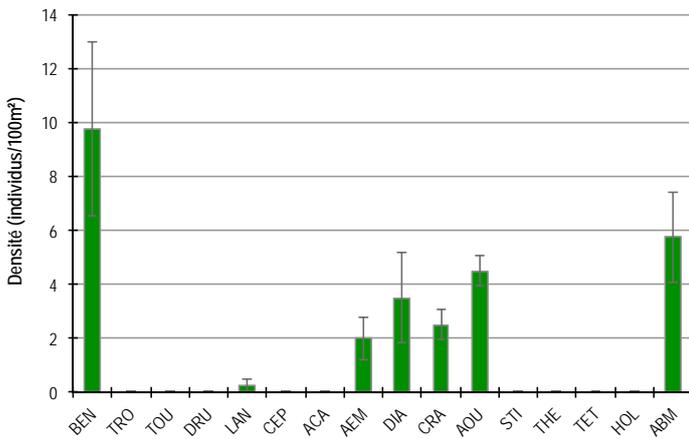


Figure 27 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 7 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 28,3 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
BEN : bénitiers (9,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
la composition du peuplement est caractéristique des récifs coralliens en bonne santé : oursins régulant la couverture en algues, bénitiers attestant de bonnes conditions environnementales, holothuries filtrant le sable, bonne diversité d'étoiles de mer, corallivores absents.

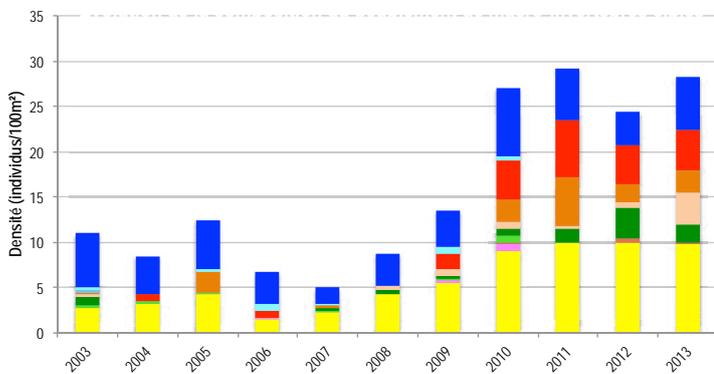


Figure 28 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles a évolué de manière significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p \leq 0,001$). Des valeurs de densité beaucoup plus élevées ont été relevées lors des 4 derniers suivis par rapport aux suivis initiaux.

La composition du peuplement a également évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

Les évolutions mesurées sont les suivantes :

- Oursins crayons : ils sont plus abondants en 2011 comparativement aux autres campagnes de suivi.
- Autres oursins : ils sont plus abondants en 2011 et 2013, par rapport aux données relevées lors des campagnes de 2003 à 2008.
- Bénitiers : ils sont significativement plus abondants en 2012 par rapport à 2006. On note une augmentation progressive de leur densité depuis 2006.
- Étoiles de mer : elles sont plus abondantes en 2012 comparativement aux autres campagnes de suivi.

Le recensement des oursins et des étoiles de mer est intimement lié à l'effort d'observation, ces espèces étant généralement cachées dans les trous et interstices du récif. Il est probable qu'un effort d'échantillonnage plus important soit en cause dans l'augmentation de ces densités entre les périodes 2003-2008 et 2009-2013.

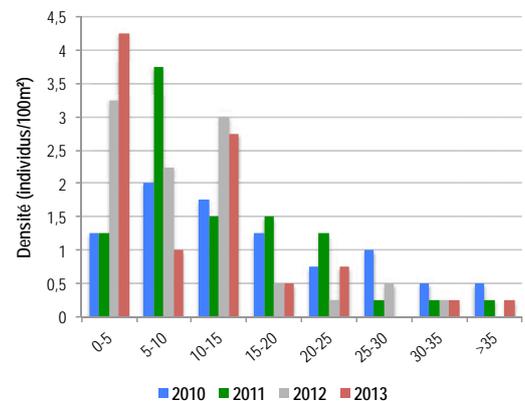


Figure 29 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont abondants. L'espèce dominante est *Tridacna maxima*. Quelques *Tridacna squamosa* sont présents.

Des bénitiers de toutes tailles sont notés (1 à 40 cm). Les plus gros bénitiers sont des *Tridacna squamosa*. De nombreux individus juvéniles (< 4 cm) sont présents, attestant d'un recrutement récent sur la station. La présence de juvéniles et d'adultes de toutes tailles lors de toutes les campagnes de suivi atteste du dynamisme et de la vitalité de cette population.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	THE <i>Holothuria ananas</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Nulle	Faible	Faible	RC, HCM, SD	38%	5	23,5	API	7	28,3	BEN

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Selon les observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station du Grand Récif de Thio a été qualifié de bon. Le récif apparaît peu perturbé et subit peu de pressions extérieures (une pêche vivrière limitée). Le peuplement corallien est riche, moyennement dense et sain. Les peuplements de poissons et invertébrés cibles présentent des valeurs de diversité et densité moyennes. Les poissons sont de taille moyenne à grosse et bon nombre d'espèces rencontrées sont prisées par les pêcheurs. Le peuplement de macro-invertébrés est typique des récifs coralliens en bonne santé, caractérisé par une bonne densité en bénitiers, oursins, étoiles de mer et holothuries.



Un regroupement de loches saumonées sur les fonds sableux de la fin de la station (secteur 4).



Les bénitiers sont abondants. Ici les deux espèces présentes : *Tridacna maxima* (à gauche) et *Tridacna squamosa* (à droite).



Une holothurie *Bohadschia graeffei*, uniquement présente sur la côte Est de la Nouvelle-Calédonie.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DU GRAND RÉCIF DE THIO : BON

L'état de santé des récifs coralliens de la station du Grand Récif de Thio tend à s'améliorer au cours du temps.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

La couverture corallienne est relativement stable sur l'ensemble de la période de suivi. Une **tendance à la hausse** est notée depuis 2010. La densité en poissons cibles semble évoluer de manière **cyclique**, avec une **tendance à la hausse** depuis 2011. La diversité est globalement stable dans le temps. Concernant les macro-invertébrés cibles, les valeurs de **diversité et densité tendent à augmenter ces dernières années** (depuis 2008). On note une augmentation dans la densité des bénitiers, qui ont recruté ces deux dernières années, témoignant des bonnes conditions environnementales régnant sur la station.



Amélioration de l'état de santé



Le site de Népoui est doté de 3 stations de suivi : Grimault, Pindaï et Récif Béco.

Les stations ont été installées en 2003 et suivies de manière continue, annuellement, depuis leur mise en place.



Figure 1 : Localisation des stations du site de Népoui.



Figure 2 : Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC). Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 20 sites et 57 stations de suivi.

Station : Grimault
Site : Népoui
Province : Nord
Type de station : Récif frangeant
Date de la visite : 21/12/2013
Statut de protection : Aucun
Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière et de loisirs supposée)
Influence du bassin versant : Forte
 (sédimentation : apports de particules
 ferrugènes par les rivières Népoui et Ouha)

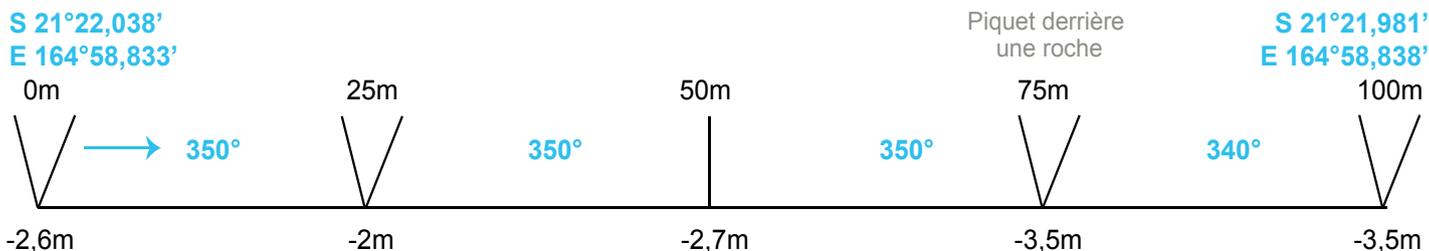


Figure 3 : Plan de la station de Grimault.

La station de Grimault est située sur le platier récifal du récif frangeant bordant l'îlot Grimault, sur la façade exposée aux vents dominants (alizés).

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. Des fils de pêche ont été observés sous l'eau lors de certains suivis, attestant de la fréquentation occasionnelle de ce récif par les pêcheurs à la ligne depuis une embarcation. Lors du présent suivi, aucune ligne ni autre engin de pêche n'ont été comptabilisés.

Les apports du bassin versant sont importants. La station est soumise, lors des fortes crues, aux apports d'eaux douces du bassin versant de Népoui, qui se déversent par les rivières Népoui et Ouha. Ces rivières drainent des particules ferrugènes, potentiellement des métaux dissous liés à l'activité minière et autres polluants liés à l'urbanisme et à l'exploitation agricole. Par ailleurs, la station de Grimault est située dans la zone d'influence du site de chargement de minerai de Népoui.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Grimault a été évalué comme peu perturbé. Cette évaluation est toutefois à nuancer. En effet, le recouvrement en corail étant très limité, les mesures de nécroses coralliennes et de bris de coraux récents présentent nécessairement des valeurs faibles.

Un unique bris de corail a été recensé.



Aspect du fond marin de la station de Grimault : fond détritico sableux à tendance vaseuse selon les secteurs.

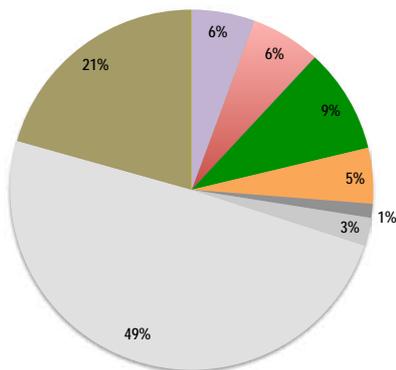


Figure 4 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

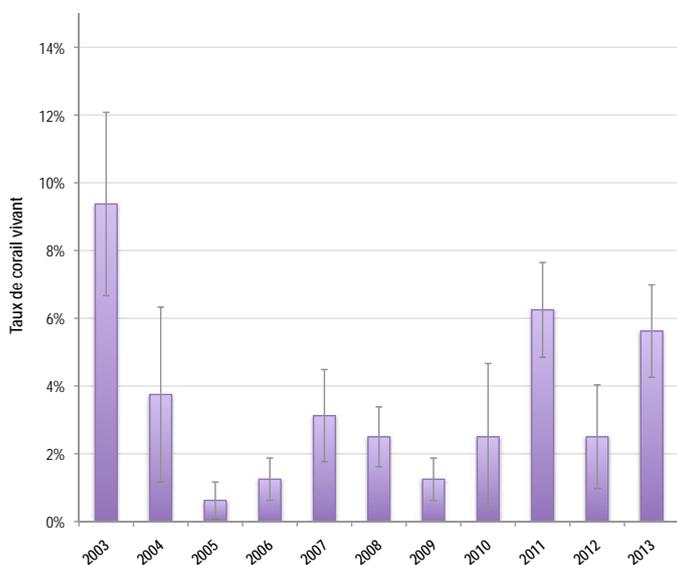


Figure 5 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

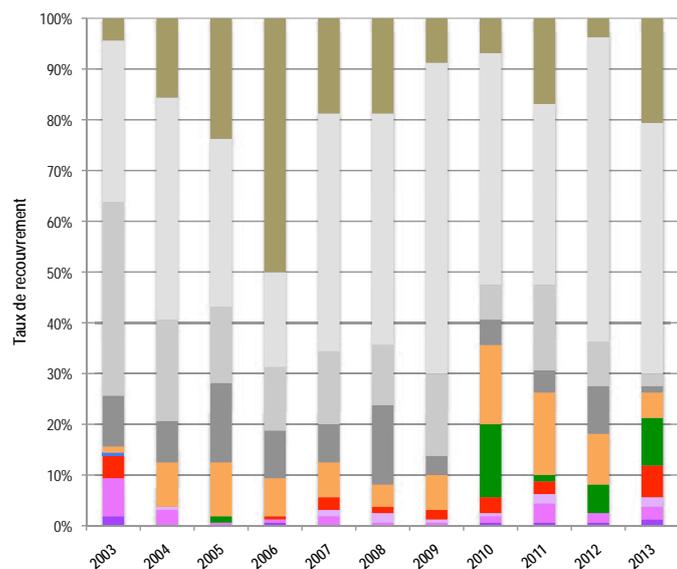


Figure 6 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Sable (49%)
- Vase (21%)
- Algues (9%)

Recouvrement en corail vivant :

6% - Faible

Autres organismes vivants :

21% : algues (*Padina* et assemblages algaux), éponges (*Speciospongia vagabunda* et *Cliona orientalis*) et coraux mous (*Sarcophyton*).

Substrats abiotiques :

74% : dominance des fonds sableux à sablo-vaseux.

L'habitat récifal est largement dominé par les substrats abiotiques (74%), dont une grande partie est constituée de fonds sableux à sablo-vaseux. La couverture corallienne vivante est très faible (6%), sous la forme de pâtés coralliens (massifs de *Porites*) ou de colonies branchues éparses. Les éponges sont bien représentées (10%). *Speciospongia vagabunda* colonise les fonds sédimentaires (elle affectionne les fonds sablo-vaseux) tandis que *Cliona orientalis* colonise des roches ou des coraux massifs (action perforante).

La couverture corallienne vivante ne présente pas de variation significative au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). La couverture corallienne est faible depuis le démarrage des suivis, elle oscille entre 2 et 10%. Compte tenu de la dispersion des colonies coralliennes les variations mesurées sont certainement dues au déplacement (même minime) du ruban métré d'un suivi sur l'autre.

La composition de l'habitat a varié de manière significative au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

La proportion des roches et dalle a été mesurée comme plus élevée en 2005 et 2008 par rapport aux données des suivis de 2009 à 2011 et 2013. Les roches ont pu être colonisées par les éponges clones, recouvertes de sable ou d'algues au moment des comptages.

La proportion de vase était plus élevée en 2006 par rapport à 2003 et 2009 à 2012. L'envasement de la station en 2006 avait supposément été attribué à l'activité de chargement de minerai de Népoui et à l'apport de sédiments côtiers.

HC Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO Autre forme de corail	SP Éponge	DC Corail mort récemment (blanc)	SD Sable
HCB Corail branchu	HCT Corail tabulaire	FS Algues et végétaux	RC Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI Vase
HCM Corail massif	SC Corail mou	OT Autre organisme vivant	RB Débris (<15cm)	

Diversité des taxa cibles : 2 - Faible
Densité moyenne des espèces cibles : 1,8 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens (1,3 ind/ 100 m²).
Particularités du peuplement :
le peuplement est très éparé et peu diversifié.
Les espèces sont de petite taille. Il est possible que les comptages soient sous-estimés du fait de la visibilité sous marine très réduite (3m maxi).

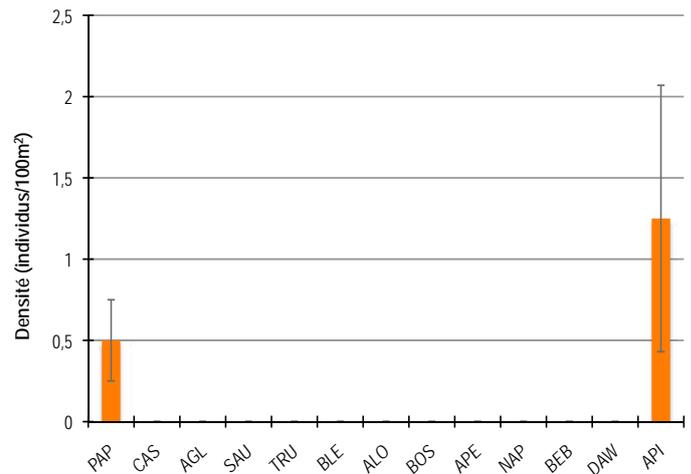


Figure 7 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

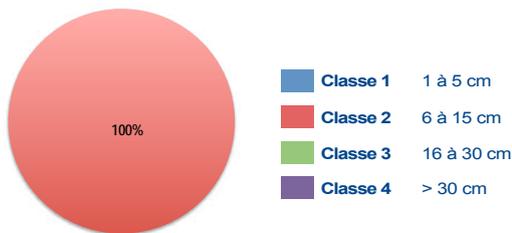


Figure 8 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est **exclusivement constitué d'individus de petite taille** : chirurgiens (*Ctenochaetus* sp.), picots canaques (*Acanthurus blochii*) et papillons (*Chaetodon lunulatus*, *C. auriga*) de classe 2. L'espèce *Chaetodon auriga* est typiquement rencontrée sur les récifs sous influence terrigène.

La densité en poissons cibles ne présente pas de variation significative au cours du temps (Anova, $p > 0,05$). La faible complexité de l'habitat récifal explique les très faibles densités relevées sur l'ensemble des suivis (peu de caches, de refuges ou de ressources alimentaires).

La composition du peuplement a évolué de manière significative entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p \leq 0,01$). Les poissons papillons sont significativement moins abondants en 2013, comparés aux données de 2005 et 2008. On note également l'absence des perroquets lors des deux derniers suivis. Il pourrait s'agir d'un biais de l'observation lié à la visibilité sous-marine très réduite au moment des comptages.

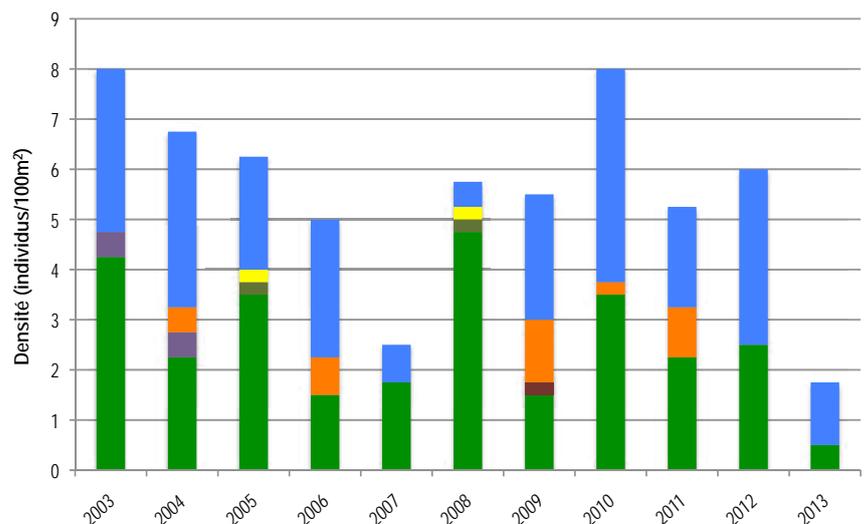


Figure 9 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



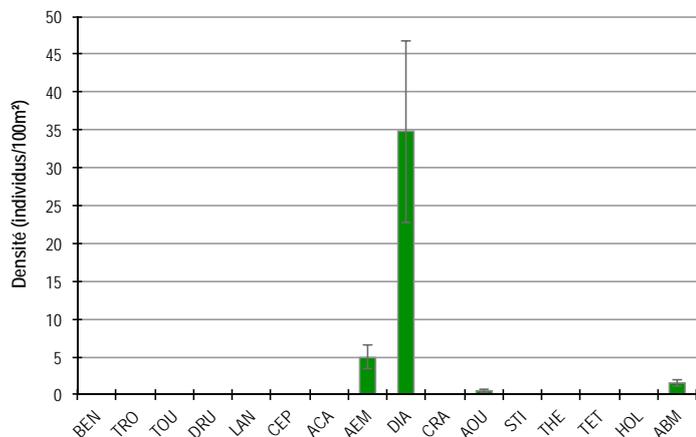


Figure 10 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 41,8 ind/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
DIA : *Diadema setosum* (34,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 peuplement peu diversifié et très épars. Les nombreux oursins diadèmes sont regroupés en agrégations de plusieurs dizaines d'individus à proximité des roches et des rares pâtés coralliens.

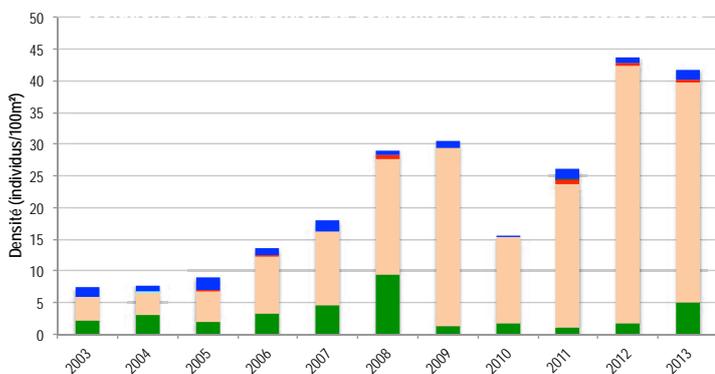


Figure 11 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.



Agrégation d'oursins diadèmes au pied d'un pâté corallien.

La densité en macro-invertébrés cibles n'a pas évolué de manière significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p > 0,05$). On note toutefois une **augmentation constante de la densité totale en invertébrés cibles** (hormis en 2010), qui s'explique par l'**augmentation de la densité en oursins diadèmes**.

L'oursin diadème (*Diadema setosum*) est une espèce ubiquiste et grégaire qui affectionne les fonds sableux. Tolérant à de faibles niveaux de pollution on peut le trouver en abondance dans les milieux perturbés (ex. dans les marinas, sur les zones de récifs dominées par les coraux morts recouverts d'algues).

La composition du peuplement n'a pas évolué au cours du temps (test de Pillai, $p > 0,05$).

BEN Bénéitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	STI <i>Holothuria ananas</i>	ABM Autre bêche de mer
		THE <i>Thelenota ananas</i>	
		THE <i>Holothuria ananas</i>	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Forte	Faible	Faible	SD, SI, FS	6%	2	1,8	API	4	41,8	DIA

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Au regard des observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Grimault a été qualifié de **moyen**. L'influence terrigène est forte du fait de la proximité de la côte, des apports des rivières et de l'activité de chargement de minerai de Népoui. Les fonds de la station sont **majoritairement sédimentaires** (sableux à sablo-vaseux) avec une **couverture corallienne très faible et très éparse**. Le peuplement de poissons est peu dense, peu diversifié et constitué d'individus de petite taille. Le peuplement de macro-invertébrés est peu diversifié, en revanche il est considéré comme dense de part une grande abondance des oursins diadèmes.



Les rares coraux vivants présents sur la station de Grimault attirent des poissons récifaux tels que les demoiselles et les apogons.



Les étoiles de mer sont nombreuses, notamment l'espèce *Nardoa novaecaledoniae*, espèce typique des fonds de sable et de débris.



Un des rares coraux vivants sur la station.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE GRIMAULT : **MOYEN**

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Grimault est resté stable au cours des 11 dernières années.

On ne constate aucune évolution temporelle dans la couverture corallienne, la diversité, la densité et la composition des peuplements de poissons et d'invertébrés cibles.



État de santé stable



Station : Pindaï
 Site : Népoui
 Province : Nord
 Type de station : Récif intermédiaire
 Date de la visite : 21/12/2013
 Statut de protection : Aucun
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière supposée)
 Influence terrigène/pollution : Moyenne
 (apports de particules terrigènes par les rivières Népoui et Ouha lors des fortes crues // proximité de la passe de Muéo)

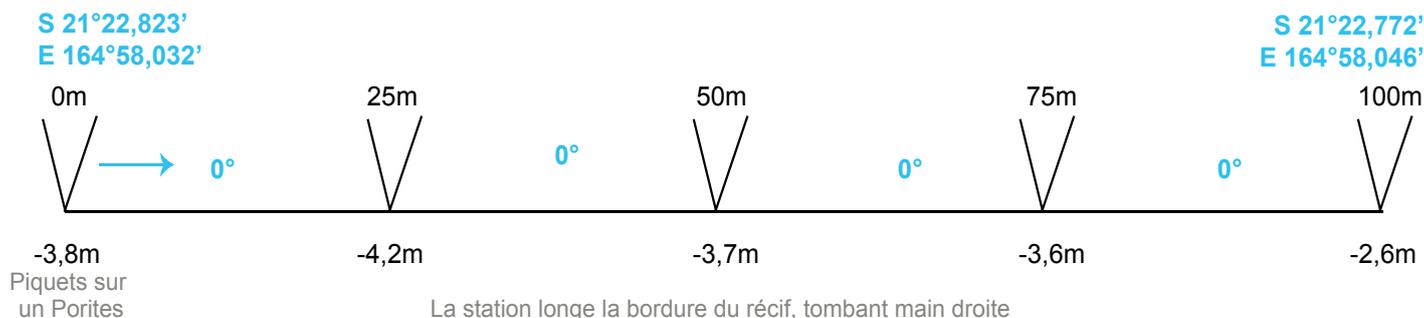


Figure 12 : Plan de la station de Pindaï.

La station de Pindaï est localisée en bordure d'une terrasse lagonaire à champs de constructions coralliennes, séparant la côte du récif barrière. La station se situe dans l'axe de la passe de Muéo.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible sur ce récif. Selon un pêcheur de la zone, cette portion de récif, qui est connue comme étant dégradée et donc abritant peu de poissons de bouche, n'est que très rarement fréquentée par les pêcheurs.

Les apports du bassin versant sont modérés. La station est soumise, lors des fortes pluies, aux apports de particules terrigènes et autres polluants du bassin versant de Népoui, qui abrite peu d'habitants mais est le siège d'une activité minière ancienne.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Pindaï est apparu comme peu perturbé. Cette évaluation est toutefois à nuancer. En effet, la grande majorité des coraux de la station étant morts et recouverts de gazon algal, les mesures de nécroses coralliennes et de bris de coraux récents présentent nécessairement des valeurs faibles.

Seule une nécrose corallienne a été comptabilisée, conséquence de la compétition entre un corail mou et un corail dur.



Compétition entre un Montipores encroûtant et un alcyonnaire Sinualria. Le Montipores présente une nécrose à la zone de contact entre les deux colonies.

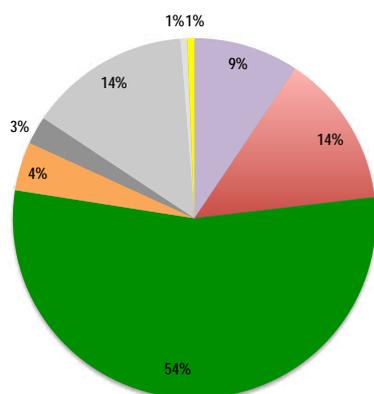


Figure 13 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

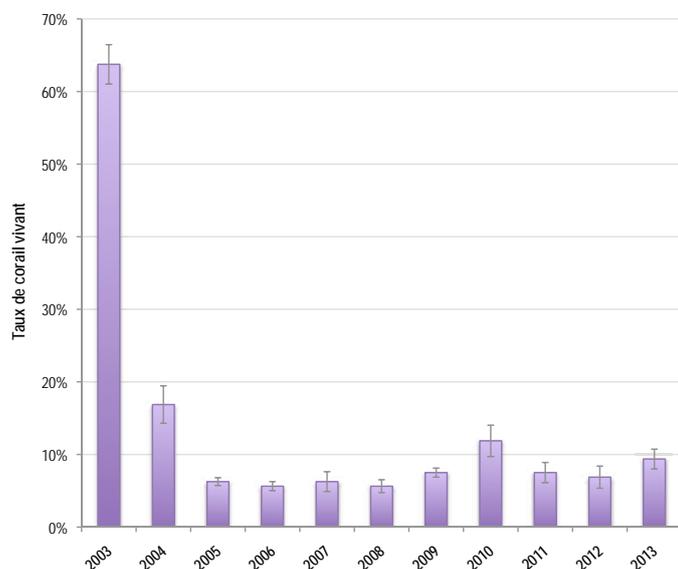


Figure 14 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

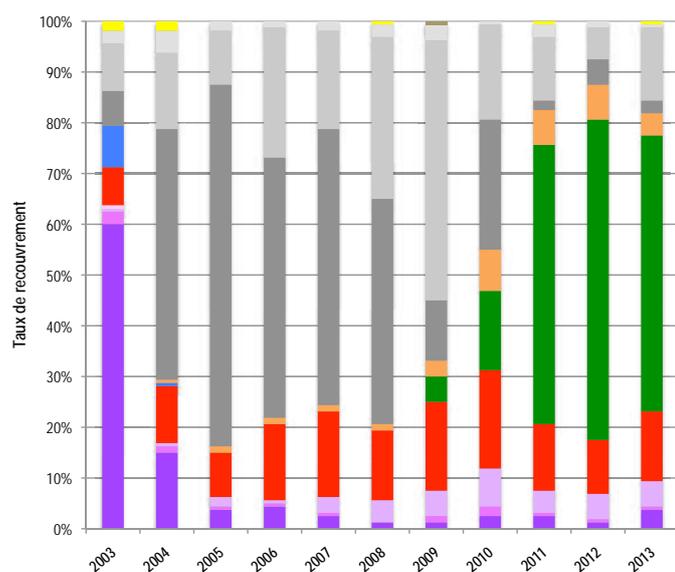


Figure 15 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Algues et végétaux (54%) : gazon algal
- Débris (14%)
- Coraux mous (14%)

Recouvrement en corail vivant :

9% - Faible

Autres organismes vivants :

73% : algues (gazon algal épais), coraux mous (*Sinularia*, *Sarcophyton*), éponges perforantes (*Cliona orientalis*) et ascidies (OT : *Didemnum molle*).

Substrats abiotiques :

18% : champs de débris dominants, quelques roches nues (non colonisées par les algues).

L'habitat récifal est dominé par les algues (54%), sous la forme d'épais gazons algaux recouvrant les structures coralliennes mortes et les débris coralliens. La couverture corallienne vivante est très faible.

La couverture corallienne vivante a évolué de manière significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,001$). Le taux de corail vivant est significativement plus élevé en 2003 comparé à toutes les données ultérieures. Le corail vivant a considérablement chuté entre 2003 et 2004 puis est resté très faible et stable entre 2004 et 2013. La dégradation sévère du peuplement corallien avait été attribuée à la prédation par *Acanthaster planci*.

La composition de l'habitat a varié de manière significative au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

- Coraux branchus : proportion plus élevée en 2003 par rapport aux relevés de 2004 à 2012. Les coraux branchus dominaient l'habitat récifal de la station en 2003, ils n'occupent aujourd'hui que 4% de l'habitat (contre 60% en 2003).
- Autres formes coralliennes : il s'agit de formes libres (Fungiidae), encroûtantes (Montipores) ou en bouquets (Pocilloporidae, *Stylophora*). Depuis 2007, ces formes dominent le peuplement corallien.
- Éponges et coraux mous : des variations sont notées selon les suivis, avec une tendance à l'augmentation de leurs recouvrements dans le temps.
- Algues (gazons algaux) : couverture plus élevée en 2011, 2012 et 2013 par rapport aux relevés des campagnes précédentes.
- Roches : initialement en faible proportion, elles ont augmenté en 2004 du fait de la mortalité corallienne (les coraux morts étant notés comme des « roches »). À partir de 2009, du gazon algal épais s'installe sur les coraux morts : la proportion des roches diminue au profit des algues.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 16 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens (7,5 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 le peuplement est dominé par des poissons herbivores (chirurgiens et perroquets) de petite taille, qui se déplacent en bancs sur la station, se nourrissant du gazon algal en surface des roches et structures coralliennes mortes.

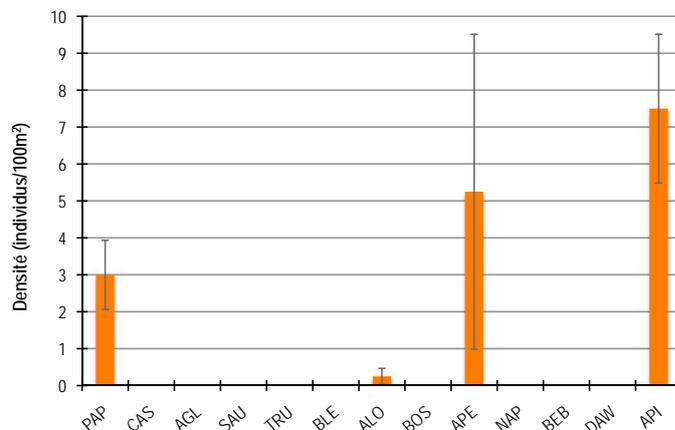


Figure 16 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

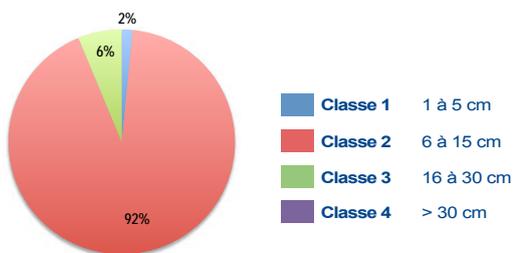


Figure 17 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est constitué d'individus de tailles petite à moyenne.

Des bancs de perroquets de petite taille (classe 2) sont notés.

Sont également recensés de nombreux chirurgiens (*Ctenochaetus* sp. et chirurgiens à queue en balai : *Zebrasoma scopas*) et des papillons (*Chaetodon auriga*, *C. pelewensis*, *C. lunulatus*) de taille moyenne (classe 2). Ainsi que des perroquets et picots canaques (*Acanthurus blochii*) de classe 3 (taille moyenne pour ces espèces).

Une loche rayon de miel (*Epinephelus merra*) de classe 3 (taille moyenne pour cette espèce, qui atteint tout au plus 30 cm) a été observée.

Malgré les variations observées, la densité en poissons cibles ne présente pas d'évolution significative au cours du temps (Anova, $p > 0,05$).

On note cependant des valeurs de densité plus élevées en 2005 et 2006 et particulièrement faibles en 2008, 2010 et 2011. Il semble que les valeurs de densité suivent une évolution cyclique interannuelle, avec une tendance à la baisse par rapport aux suivis initiaux.

La composition du peuplement n'a pas évolué de manière significative entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p > 0,01$).

On remarque toutefois l'absence des loches (ALO) au cours de certains suivis (2003, 2008 et 2012) ; et l'observation occasionnelle de dawas (DAW) en 2006, 2007 et 2011.

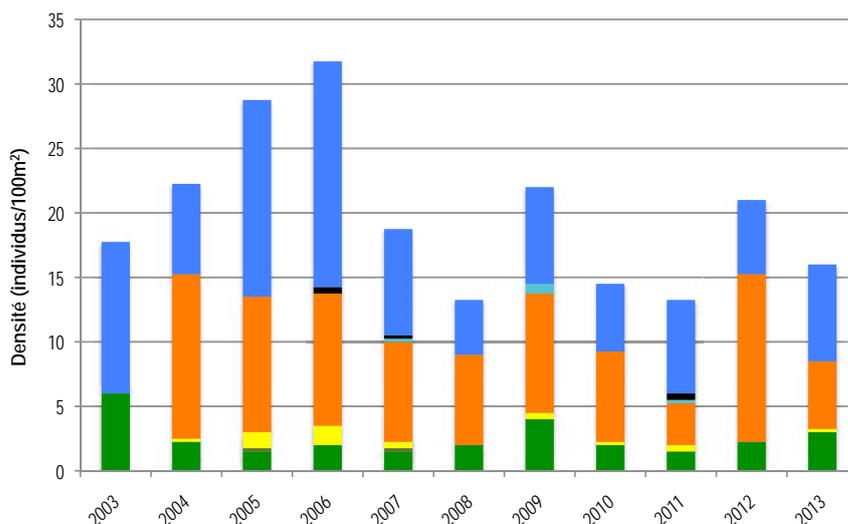


Figure 18 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



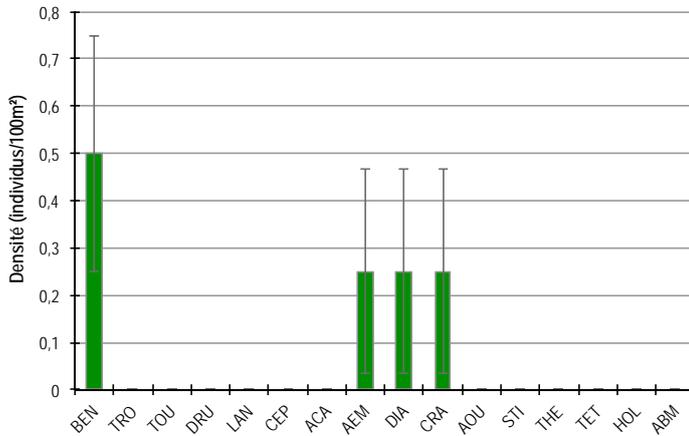


Figure 19 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 1,3 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
BEN : bénitiers (0,5 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
peuplement très épars et peu diversifié.
Seul un individu de chaque espèce est comptabilisé.

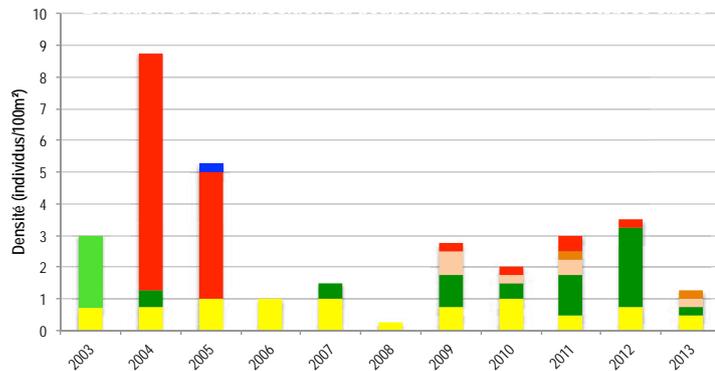


Figure 20 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en invertébrés cibles a **toujours été considérée comme faible** depuis le démarrage des suivis RORC, même lorsque l'habitat récifal était en bonne santé (2003 et 2004). Initialement composé d'un champ d'Acropores denses sur fonds de débris corallien, **ce type d'habitat est naturellement peu propice à l'observation de macro-invertébrés, ceux ciblés par le RORC en particulier.**

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,05$). La densité en macro-invertébrés cibles a atteint son maximum en 2004 sur l'ensemble des campagnes de suivi.

La composition du peuplement a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,01$).

Les autres oursins ont été plus abondants en 2004 comparativement aux autres campagnes de suivi au cours desquelles la densité en oursins a été nulle à très faible. La colonisation de la station par les algues, couplée avec une **très faible densité en oursins, est critique pour la régénération du récif corallien** sur la station de Pindaï.

La densité en étoiles de mer apparaît plus élevée en 2012 que lors des suivis de 2003, 2005, 2006, 2008 (où aucune étoile de mer n'avait été recensée).

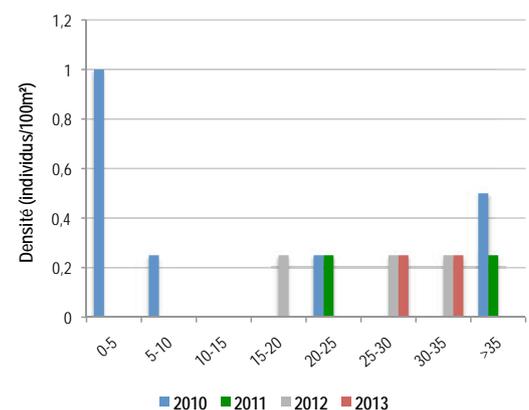


Figure 21 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont présents en **très faible densité**.

Seuls deux bénitiers adultes ont été recensés : un *Tridacna derasa* (30 cm) et un *Tridacna squamosa* (34 cm).

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i> La grise
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i> Holothurie ananas vert	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i> Holothurie ananas	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Faible	Faible	FS, RB, SC	9%	4	16	API	4	1,3	BEN

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Compte tenu des observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Pindaï a été qualifié de mauvais. Le peuplement corallien vivant est toujours très faible et ne montre aucun signe de régénération. Les structures coralliennes mortes, débris et roches, sont recouvertes de gazons algaux épais limitant l'installation et la croissance de nouveaux coraux. Le peuplement de poissons est peu dense et peu diversifié. Il est constitué de poissons herbivores, majoritairement de petite taille, qui se nourrissent du gazon algal. Le peuplement de macro-invertébrés est également très peu dense et peu diversifié. La rareté des oursins est un mauvais signe peu encourageant pour la régénération future du récif.



Les coraux mous sont bien représentés (ici *Sinularia*). Observation de quelques formes coralliennes libres (Fungiidae) sur un fond de débris recouvert de gazon algal.



Une étoile de mer *Fromia milleporella* et un corail libre de la famille des Fungiidae.



Poisson demoiselle *Stegastes* entretenant son jardin algal au sein des branches des coraux Acropores.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE PINDAÏ : MAUVAIS

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Pindaï s'est dégradé au cours du temps.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

Initialement, la station de Pindaï était constituée de champs de coraux branchus arrangés de manière dense, dont le recouvrement atteignait plus de 60%. Une dégradation sévère du peuplement corallien vivant a eu lieu entre 2003 et 2004, sous l'effet de la prédation par *Acanthaster planci* (recensées sur la station en 2003), chutant à moins de 20%. Parallèlement la densité des poissons papillons, généralement associés aux récifs bien vivants, a régressé.

Aucune régénération du peuplement corallien et des espèces cibles n'a été observée depuis cette perturbation. Par ailleurs, le récif est dominé par les algues (gazon algal) et les herbivores sont rares (peu de poissons perroquets, chirurgiens et oursins), ne laissant pas présager de régénération dans un futur proche.



Dégradation de l'état de santé



Station : **Récif Béco**
 Site : **Népoui**
 Province : **Nord**
 Type de station : **Récif barrière interne**
 Date de la visite : **21/12/2013**
 Statut de protection : **Aucun**
 Influence anthropique : **Moyenne**
 (pêche vivrière)
 Influence du bassin versant : **Nulle**
 (proximité de la passe de Muéo et de la barrière récifale)



S 21°24,659'
E 164°57,489'

S 21°24,686'
E 164°57,523'

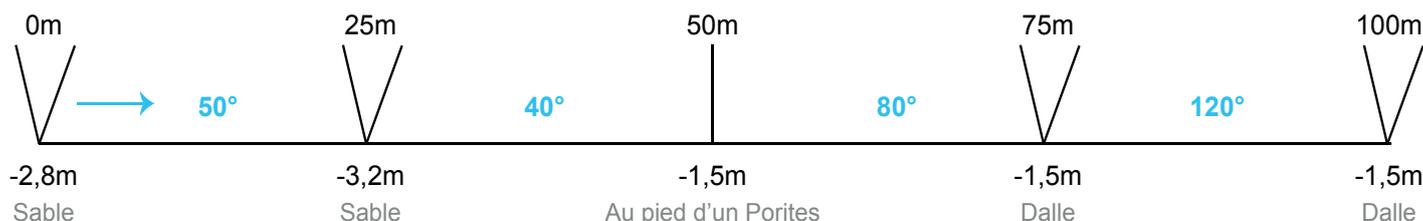


Figure 22 : Plan de la station du Récif Béco.

La station du Récif Béco est située sur le platier récifal interne du récif barrière côtier, à proximité de la passe de Muéo. La station est sous influence directe des eaux océaniques par le déferlement de la houle sur le récif barrière et la circulation des masses d'eaux par la passe.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014. Un piquet a été ajouté à 50m pour faciliter la mise en place du ruban métré.

L'influence anthropique est moyenne. Ce récif est fréquenté par des pêcheurs vivriers et de loisirs. Des pêcheurs ont été rencontrés sur ce récif en 2009 et 2011. La fuite des poissons à l'arrivée des plongeurs sur la station atteste de la pression de pêche (les poissons sont craintifs).

Les apports du bassin versant sont nuls. La station est baignée par les eaux du large, de par sa proximité avec la passe de Muéo et de la zone de déferlement de la houle océanique.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station du Récif Béco a été évalué comme peu perturbé. Quelques bris de coraux ont été notés (2,25 bris/100 m²), à priori de cause naturelle (hydrodynamisme fort, houle). De rares nécroses coralliennes sont recensées (1,5 nécrose/100 m²), conséquences de la prédation par les étoiles de mer corallivores *Acanthaster planci* (2 individus recensés sur la station, dont un juvénile).



Etoile de mer corallivore *Acanthaster planci* juvénile sur une branche d'*Acropora palifera*.

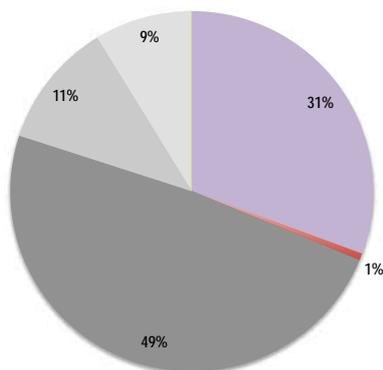


Figure 23 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

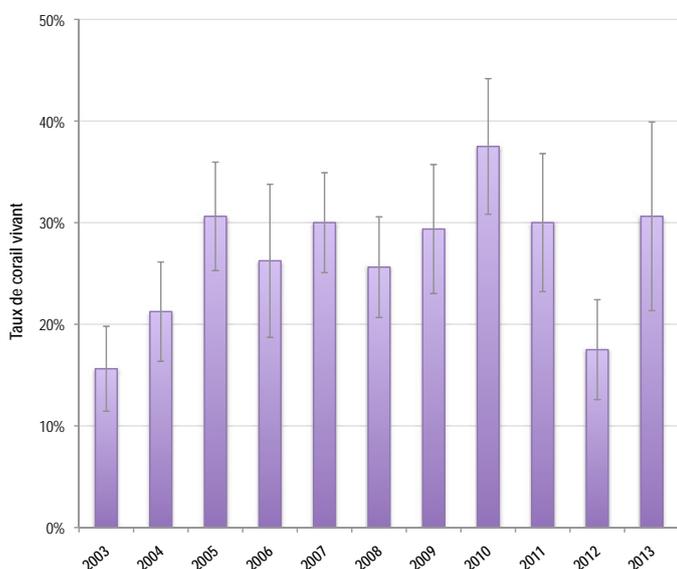


Figure 24 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

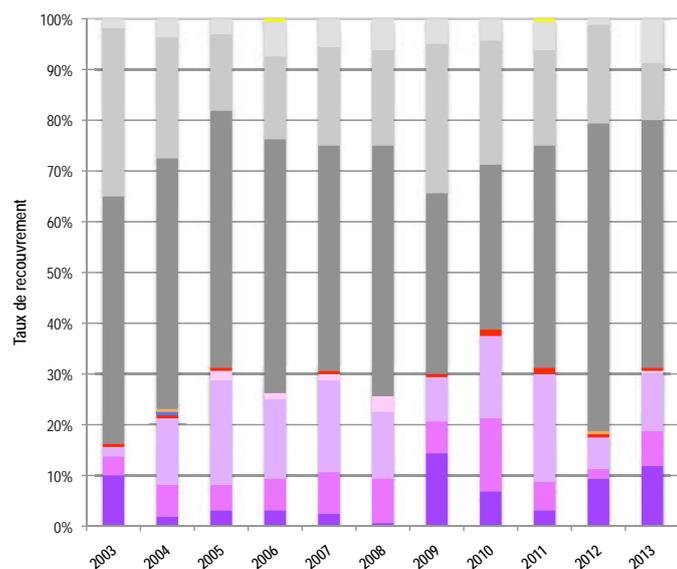


Figure 25 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (49%)
- Coraux branchus (12%)
- Autres formes coralliennes (11%)

Recouvrement en corail vivant :

31% - Moyen

Autres organismes vivants :

1% : coraux mous (*Sinularia* sp., *Sinularia flexibilis*, *Sarcophyton* sp.)

Substrats abiotiques :

69% : dominance de la dalle corallienne nue, proportions similaires de débris et sable.

L'habitat récifal est largement dominé par les substrats abiotiques (69%). La dalle corallienne nue (en partie recouverte d'algues calcaires encroûtantes) est particulièrement bien représentée (49%) typiquement rencontrée sur les zones d'arrière récif barrière soumises à un fort hydrodynamisme. Diverses formes coralliennes sont observées, avec une dominance des formes robustes, adaptées aux conditions de courant et de houle régnant sur ce secteur proche de la barrière récifale et à proximité d'une passe : coraux submassifs (*Acropora palifera*, *Porites nigrescens*, *Stylophora pistillata*, ...), Acropores digités, coraux massifs (*Porites*, *Faviidae*), coraux encroûtants (*Montipores*) et coraux branchus (*Acropores* et coraux de feu *Millepora stenella*).

Aucune évolution significative de la couverture corallienne vivante n'a été mesurée au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). Le taux de corail vivant présente des valeurs moyennes (compris entre 20 et 35% selon les suivis) et stables sur l'ensemble de la période de suivi.

La composition de l'habitat ne présente pas d'évolution significative au cours du temps (test de Pillai, $p > 0,05$).

HC Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO Autre forme de corail	SP Éponge	DC Corail mort récemment (blanc)	SD Sable
HCB Corail branchu	HCT Corail tabulaire	FS Algues et végétaux	RC Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI Vase
HCM Corail massif	SC Corail mou	OT Autre organisme vivant	RB Débris (<15cm)	

Diversité des taxa cibles : 6 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 33,5 ind/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
APE : poissons perroquets (15,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
le peuplement est dense et diversifié. De nombreuses espèces pêchées sont présentes sur ce récif : saumonées, grisettes, gros perroquets dont des perroquets bleus et castex.

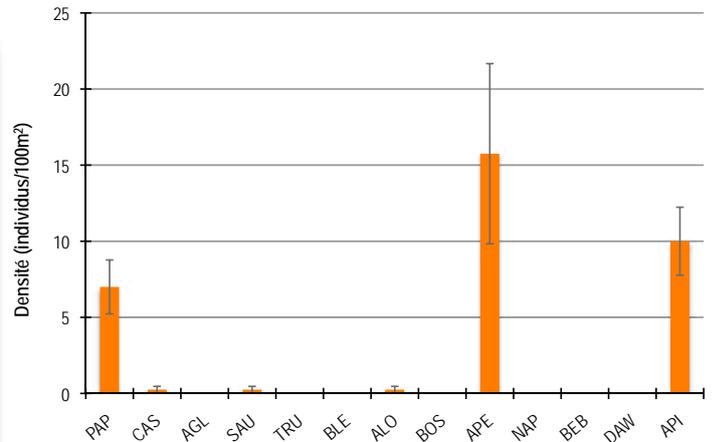


Figure 26 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

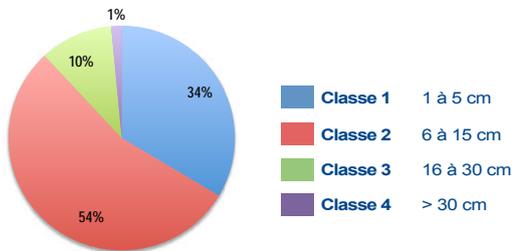


Figure 27 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est constitué d'**individus de toutes tailles** : juvéniles de chirurgiens, perroquets (dont deux bancs de 15 perroquets juvéniles) et papillons ; chirurgiens, perroquets et loches de petite taille (classe 2) ; papillons et perroquets (*Hipposcarus longiceps*, *Cetoscarus ocellatus*) de taille moyenne (respectivement classes 2 et 3) ; une castex (40 cm) et une saumonée (50 cm) de classe 4.

Lors de l'installation du ruban métré sur la station, ont été observés plusieurs gros individus (classe 4) : douze saumonées de 50-60 cm, un banc de perroquets bleus (10 individus) de 30-40 cm, une grisettes (*Epinephelus maculatus*) de 30 cm et une castex de 35 cm. Ces poissons n'ont pas été notés lors des comptages.

La fuite de ces animaux lors du passage des plongeurs indique une pression de pêche sur le secteur.

La densité en poissons cibles ne présente pas d'évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,05$). On remarque toutefois que **les densités relevées au cours des deux derniers suivis sont plus élevées** que celles des suivis antérieurs.

La composition du peuplement n'a pas évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p > 0,05$).

On note cependant une plus faible représentation des loches (ALO) ces dernières années, l'absence des saumonées lors de certains comptages et l'absence de dawas en 2013.

Ces espèces sont présentes sur le récif de Béco, mais pas nécessairement recensées dans le couloir de comptage : la fuite des poissons à l'arrivée des plongeurs est **indicatrice d'une pression de pêche**.

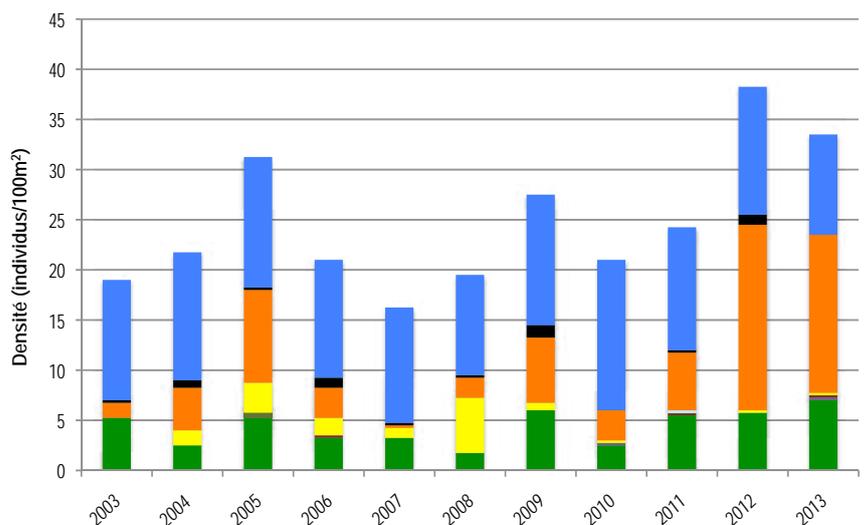


Figure 28 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



Station : RÉCIF BÉCO

Macro-invertébrés benthiques

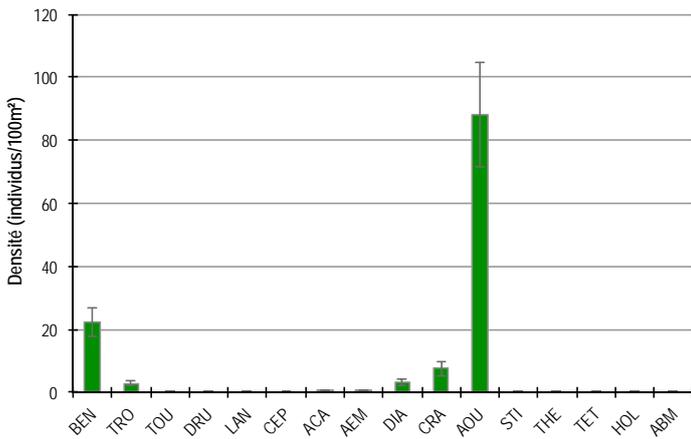


Figure 29 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 7 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 124,3 ind/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
AOU : oursins (*Echinometra mathaei*, *Echinostrephus aciculatus*) (88 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 la composition du peuplement est caractéristique des récifs coralliens en bonne santé : très nombreux oursins, étoiles de mer, peu de corallivores, bédouilles et trocas. On note toutefois l'absence de bédouilles de mer.

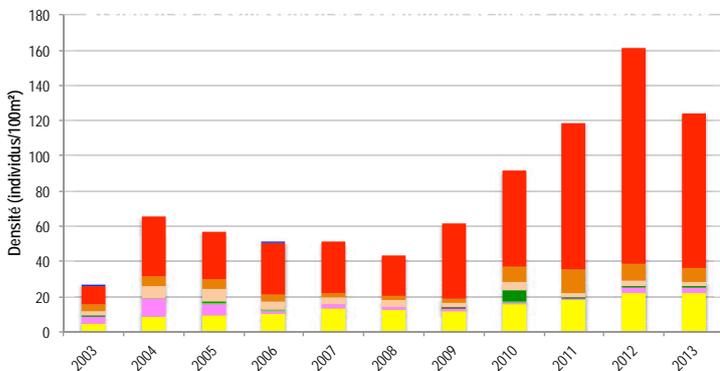


Figure 30 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles a évolué de manière significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p \leq 0,001$).

Des valeurs de densité beaucoup plus élevées ont été relevées lors des 4 derniers suivis (de 2010 à 2013) par rapport aux suivis initiaux, en particulier comparativement à 2003 et 2008. La densité en macro-invertébrés cibles est en hausse au cours du temps.

La composition du peuplement a également évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

- Les bédouilles sont significativement plus abondantes en 2012 et 2013 comparativement à 2003. Leur densité est en hausse constante au cours du temps.
- Les oursins crayons sont plus abondants en 2011 et 2012 par rapport aux valeurs de 2007 à 2009.
- Les autres oursins sont plus abondants sur les trois derniers suivis (2011 à 2013) par rapport aux suivis de 2003 à 2008. Cette hausse est probablement en partie liée à l'effort d'échantillonnage, plus important sur la période 2009-2013 que lors des suivis initiaux (2003-2008).

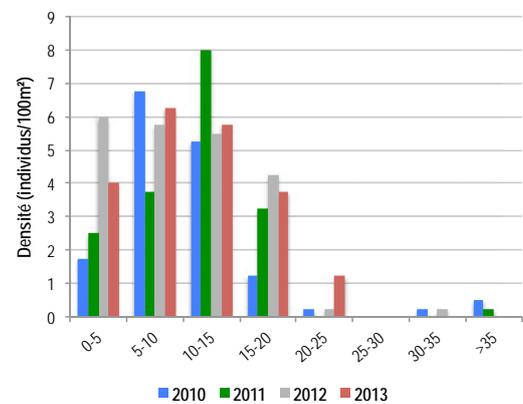


Figure 31 : Évolution des densités moyennes en bédouilles par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bédouilles sont très abondantes (22 ind./100m²). L'espèce prédominante est *Tridacna maxima*. Quelques *Tridacna squamosa* sont observés. Des bédouilles rouleuses (*Hippopus hippopus*) sont présents sur ce récif, hors du couloir de comptage lors du suivi 2013-2014.

Des bédouilles de toutes tailles sont observés, de 2 à 22 cm. Les gros individus sont rares. Les bédouilles semblent recruter annuellement sur la station. L'historique d'évolution des classes de taille atteste de la croissance des individus.

Les trocas sont relativement abondants (3 ind./100m²). Il s'agit exclusivement d'individus adultes (de 9 à 12 cm ; taille moyenne : 10,6 cm).

BEN Bédouille	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bédouille de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	
		THE <i>Holothuria ananas</i>	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Nulle	Moyenne	Faible	RC, HCB, HCO	31%	6	33,5	APE	7	124,3	AOU

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Compte tenu des observations de la campagne de suivi 2013-2014, on peut considérer que **l'état de santé des récifs coralliens de la station du Récif Béco est bon**. Le récif apparaît peu perturbé malgré une pression de pêche avérée. Le peuplement corallien est moyennement dense et les coraux en présence sont diversifiés, sains et adaptés aux forts courants régnant sur ce secteur à proximité d'une passe et de la barrière récifale. L'habitat est dominé par la dalle calcaire colonisée par des algues encroûtantes (corallinacées), favorables au développement corallien. Au sein de la zone de comptage le peuplement de poissons apparaît moyennement diversifié et dense. En complément de nombreuses espèces prisées par la pêche (de grosse taille) ont été observées lors de l'arrivée sur la station : le comportement craintif des poissons semble indiquer une pression de pêche non négligeable. Le peuplement de macro-invertébrés est typique des récifs coralliens en bonne santé, caractérisé par une densité élevée en oursins (perforants et crayons), bénitiers et trocas.



Peuplement corallien relativement dense, sain et diversifié. Les coraux présentent des formes robustes, adaptées à l'hydrodynamisme.



De nombreux poissons perroquets circulent sur la station



Un banc de perches (*Gnathodentex aureolineatus*) systématiquement observé sur cette station.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DU RÉCIF BÉCO : **BON**

L'état de santé des récifs coralliens de la station du Récif Béco s'est maintenu au cours du temps.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

La **couverture corallienne** est faible à moyenne (20-30%) et stable sur les 11 dernières années. La **densité en poissons cibles** est **moyenne** et présente des valeurs **relativement stables** au cours du temps, hormis en 2007 où elle a été particulièrement faible et en 2012 où elle a atteint sa valeur maximale. La composition du peuplement est similaire lors de chaque suivi. Concernant les macro-invertébrés cibles, les valeurs de **diversité et densité tendent à augmenter** ces dernières années (depuis 2008). On note une **augmentation dans la densité des bénitiers, trocas et oursins**, témoins des bonnes conditions environnementales régnant sur la station pour le maintien d'un récif en bonne santé.



État de santé stable

2003

2013

Le site de Pouembout est doté de 3 stations de suivi : Pinjen, Koniène et Fausse Passe de Pouembout.

Les stations ont été installées en 2003.

La station de Pinjen n'a pas pu être échantillonnée en 2007, 2011, 2012 et 2013, du fait de mauvaises conditions de visibilité aux jours des relevés de terrain (station sous forte influence terrigène).

Les stations de Koniène et Fausse Passe de Pouembout ont été suivies de manière continue, annuellement, depuis leur mise en place.



Figure 1 : Localisation des stations du site de Pouembout.



Figure 2 : Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC). Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 20 sites et 57 stations de suivi.

Station : **Koniène**
 Site : **Pouembout**
 Province : **Nord**
 Type de station : **Récif intermédiaire**
 Date de la visite : **22/12/2013**
 Statut de protection : **Aucun**
 Influence anthropique : **Faible**
 (pêche vivrière et de loisirs)
 Influence du bassin versant : **Moyenne**
 (sédimentation et polluants : apports par la rivière Pouembout)



S 21°11,682'
E 164°46,677'

S 21°11,637'
E 164°46,662'

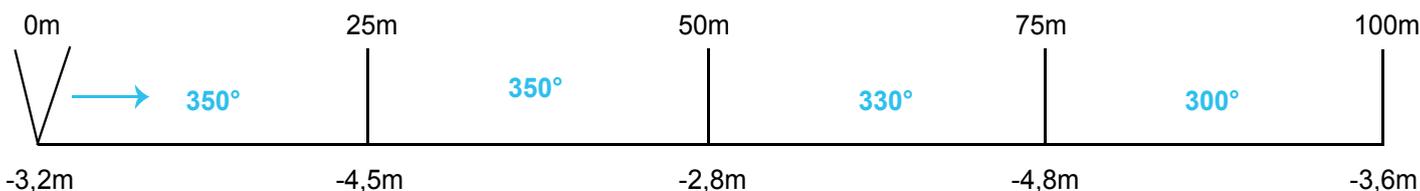


Figure 3 : Plan de la station de Koniène.

La station de Koniène est située en bordure du plateau de Koniène, en direction de la passe de Pouembout.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. La fréquentation humaine de la station se limite aux pêcheurs vivriers ou de loisirs. Selon un pêcheur de la zone, ce récif est peu fréquenté.

Les apports du bassin versant sont modérés. Le plateau de Koniène est soumis aux apports de la rivière Pouembout lors des fortes crues, drainant des particules terrigènes et les eaux du bassin versant de l'agglomération de Pouembout.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Koniène a été évalué comme faiblement perturbé.

Quelques bris de coraux ont été observés (2,25 bris/100 m²), de cause naturelle : hydrodynamisme (houle, vagues) et alimentation ou passage de gros poissons (coups de becs des poissons-perroquets par exemple). De rares nécroses coralliennes ont été notées (1,5 nécroses/100 m²), résultantes de la prédation par les gastéropodes *Drupella cornus* (densité de 1,5 individus/100m²) et d'une maladie corallienne (un syndrome blanc sur un *Acropores tabulaire*).



Petite aggrégation de coquillages corallivores *Drupella cornus* et marque (blanche) de leur prédation.

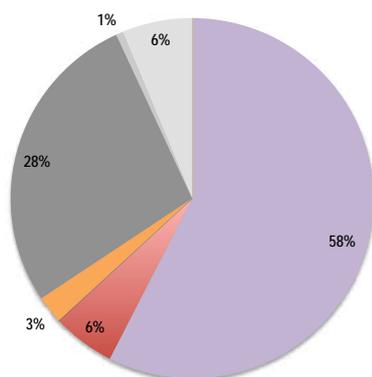


Figure 4 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

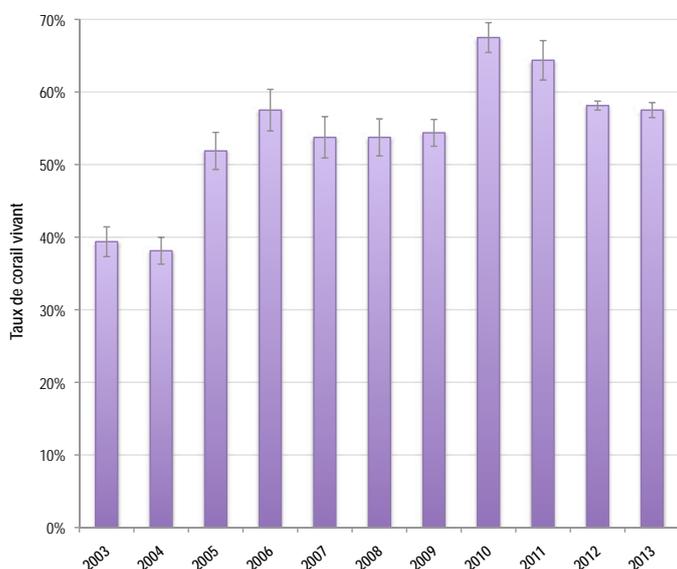


Figure 5 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

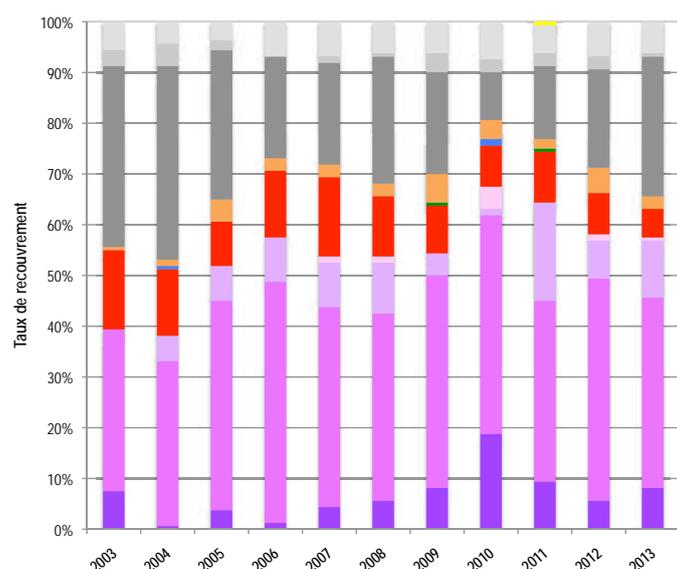


Figure 6 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Coraux massifs (38%)
- Roches et dalle corallienne (28%)
- Autre forme corallienne (11%)

Recouvrement en corail vivant :

58% - Élevé

Autres organismes vivants :

8% : coraux mous (*Sinularia flexibilis*, *Sinularia*, *Sarcophyton*) et éponges (*Cliona orientalis*).

Substrats abiotiques :

34% : dominance des roches et dalle. Fonds sableux entre les massifs coralliens, quelques rares débris.

Le substrat est majoritairement corallien (58%), avec une large dominance des formes massives (38%) : massifs de *Porites* en particulier (têtes jaunes), *Pavona clavus*, *Diploastrea heliopora* et autres Faviidae. Les autres formes coralliennes rencontrées sont branchues (*Acropores*), digitées (*Acropores* et *Porites*), submassives (*Acropora palifera*, *A. florida*), encroûtantes (*Montipores*) ou en bouquets (*Pocillopora damicornis*, *P. verrucosa*, *Stylophora pistillata*). Le peuplement corallien est particulièrement riche et en bonne santé. Les alcyonnaires sont bien représentés (6%) et diverses espèces de coraux mous sont notées (*Sinularia flexibilis*, *Sinularia*, *Sarcophyton*).

La couverture corallienne présente une évolution significative au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p \leq 0,05$). Elle tend à augmenter au fil du temps et présente, depuis 2005, un recouvrement considéré comme élevé (>40%). Le taux de corail vivant est significativement plus élevé en 2010 et 2011 que lors des 2 premières campagnes de suivi (2003 et 2004).

La composition de l'habitat récifal est restée similaire au cours du temps (test de Pillai, $p > 0,05$). On note toutefois une diminution des roches et dalle corallienne au profit du corail vivant, suggérant une croissance corallienne sur la station.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 3 - Faible
Densité moyenne des espèces cibles :
17,3 ind/100 m² - Moyenne

Espèces dominantes :

PAP : poissons papillons (8 ind/100 m²)

API : poissons chirurgiens (7 ind/100 m²)

Particularités du peuplement :

bien que peu dense et peu diversifié, le peuplement de poissons se caractérise par de bonnes densité et diversité en poissons papillons, dont l'abondance témoigne de la vitalité du récif corallien.

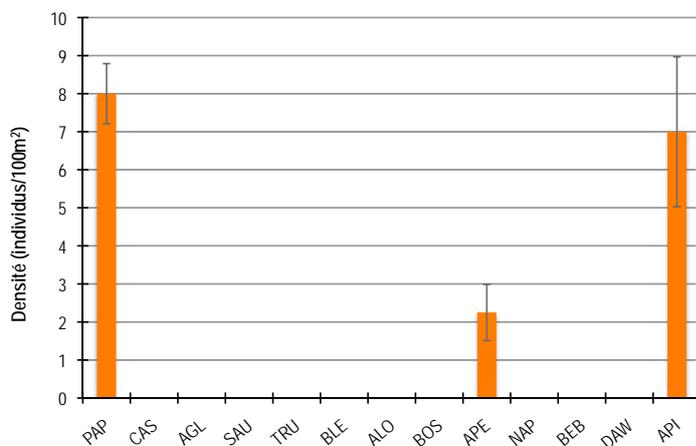


Figure 7 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

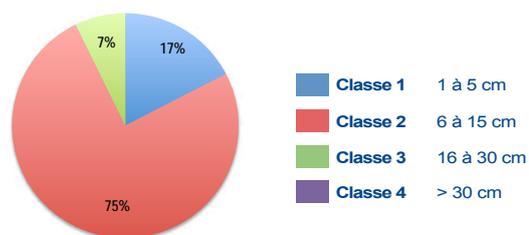


Figure 8 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est principalement composé d'individus de taille moyenne.

Les chirurgiens (*Ctenochatetus* sp. et *Zebrasoma scopas*) et poissons papillons (*Chaetodon lunulatus*, *C. baronessa*, *C. trifascialis*, *C. pelewensis*, *Heniochus acuminatus*, *H. monoceros*) sont dominants. Un picot canaque (*Acanthurus dussumieri*) et quatre perroquets de classe 3 sont également notés.

Quelques juvéniles de poissons papillons, chirurgiens et perroquets sont recensés.

La densité moyenne totale en poissons cibles présente une évolution significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p \leq 0,001$).

La densité a été mesurée comme particulièrement faible en 2003 (significativement plus faible qu'en 2004, 2005, 2007 et 2008) et nettement plus élevée en 2005. Depuis 2006, la densité est stable.

La composition du peuplement de poissons a évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

En 2004, les poissons papillons ont présenté une densité maximale sur l'ensemble des suivis.

Les poissons perroquets ont été particulièrement abondants en 2005 ; alors qu'ils ont été peu abondants voir quasi-absents au cours des autres campagnes de suivi (2003 et 2008 à 2013).

Les loches ont été plus abondantes en 2008 qu'au cours des suivis de 2003, 2006, 2007, 2011, 2012 et 2013.

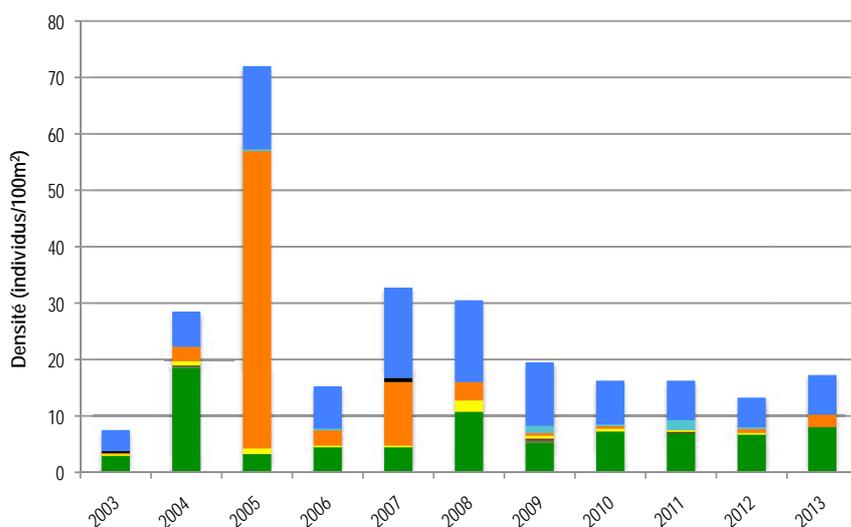


Figure 9 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



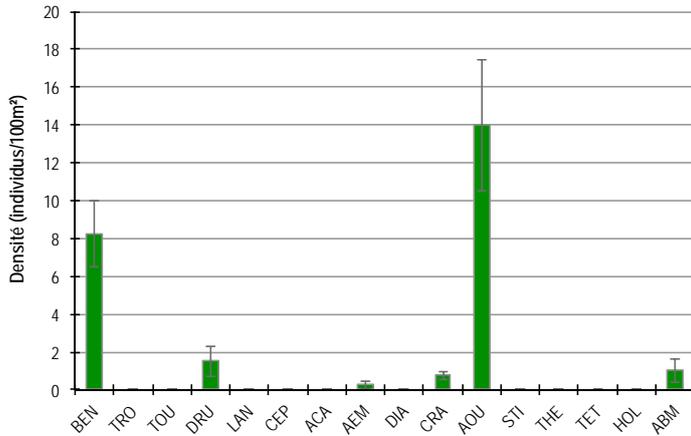


Figure 10 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 24,3 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
AOU : oursins (*Echinometra mathaei* dominants, *Echinostrephus aciculatus*, *Parasalenia gratiosa*) (14 ind/100 m²)
Particularités du peuplement :
peuplement caractéristique des récifs coralliens en bonne santé : nombreux bénitiers et oursins, présence de bèches de mer et étoiles de mer, espèces corallivores rares.

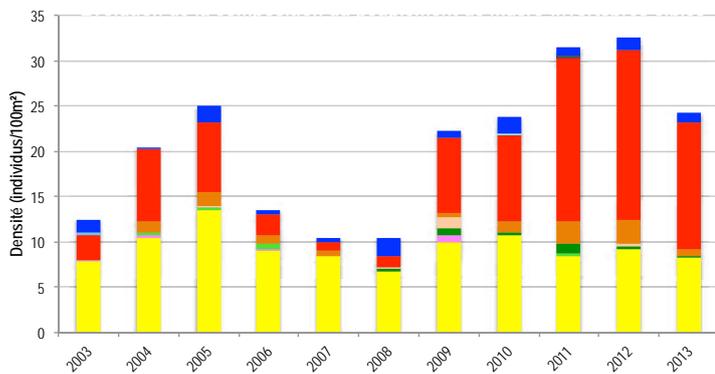


Figure 11 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité moyenne totale en macro-invertébrés cibles a évolué de manière significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p \leq 0,05$). Le test a posteriori de Tuckey ne permet pas de déceler l'origine de la variation. On note cependant des densités plus faibles en 2007 et 2008 comparées aux densités relevées en 2011 et 2012.

La composition du peuplement de macro-invertébrés a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,05$).

La densité en autres oursins (oursins perforants, AOU) est significativement plus élevée en 2011 et 2012 qu'au cours des relevés initiaux (2003 et 2006 à 2008).

Il est probable que ce résultat soit un biais de l'observation, le recensement de ces animaux cryptiques étant intimement lié à l'effort d'échantillonnage.

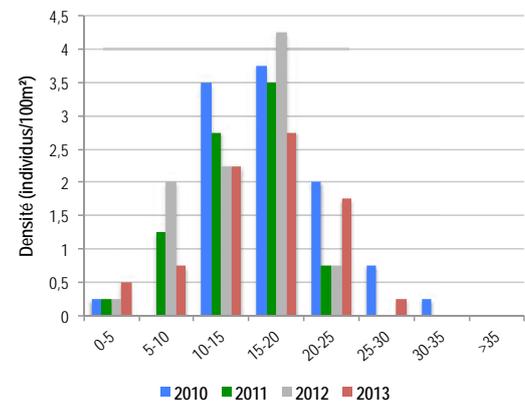


Figure 12 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont **abondants** (8 individus/100 m²). L'espèce dominante est *Tridacna maxima* (bénitier allongé). L'espèce *Tridacna squamosa* est également présente.

Des individus juvéniles et adultes sont recensés, présentant des tailles comprises entre 3 et 27 cm. Les individus de taille moyenne dominant (10 à 20 cm). Les gros individus sont rares. L'histogramme d'évolution des classes de taille indique que la population se maintient au fil du temps. Par ailleurs, aucun recrutement n'a eu lieu récemment sur la station.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria ananas</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Faible	Faible	HCM, RC, HCO	58%	3	17,3	PAP, API	5	24,3	AOU

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Selon les observations de la campagne de suivi 2013-2014, les récifs coralliens de la station de Koniène apparaissent en bonne santé. Le peuplement corallien, bien que subissant quelques dégradations localisées (prédation par *Drupella cornus* et une maladie corallienne), est particulièrement dense et sain. L'habitat récifal est complexe et très majoritairement constitué de coraux vivants. Le peuplement de poissons est peu diversifié et peu abondant ; toutefois dominé par les poissons papillons, témoins de la vitalité des coraux dont ils se nourrissent. Le peuplement de macro-invertébrés est dense et relativement diversifié, caractéristique des récifs coralliens en bonne santé. Les oursins et bédouilles sont abondants.



Dominance des formes coralliennes massives, notamment les «têtes jaunes» *Porites cf. lobata*.



Les poissons papillons sont abondants, trouvant refuge et ressource alimentaire sur ce récif dense et complexe.



Les bédouilles sont abondants, poussant entre les massifs coralliens. Ici les deux espèces recensées sur la station (*Tridacna maxima* et *T. squamosa*).

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE KONIÈNE : BON

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Koniène est globalement bon et stable sur l'ensemble de la période de suivi.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

La composition de l'habitat récifal n'a pas évolué au cours du temps ; on note toutefois une tendance à l'augmentation de la couverture corallienne vivante au cours du temps.

Le peuplement de poissons cibles est peu diversifié, peu abondant et stable au fil du temps, hormis en 2005 où de très nombreux perroquets ont été recensés (donnée atypique et unique).

Le peuplement de macro-invertébrés cibles s'est densifié au cours du temps, lié à une augmentation de la densité en oursins perforants. Il est probable que cette hausse soit en partie liée à un biais d'observation (augmentation de l'effort de d'échantillonnage).



État de santé stable

2003

2013

Station : Fausse Passe de Pouembout
 Site : Pouembout
 Province : Nord
 Type de station : Récif barrière interne
 Date de la visite : 22/12/2013
 Statut de protection : Aucun
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière et de loisirs)
 Influence du bassin versant : Nulle
 (proximité de la passe de Pouembout et de la barrière récifale)



S 21°13,068'
E 164°45,789'

S 21°13,026'
E 164°45,756'

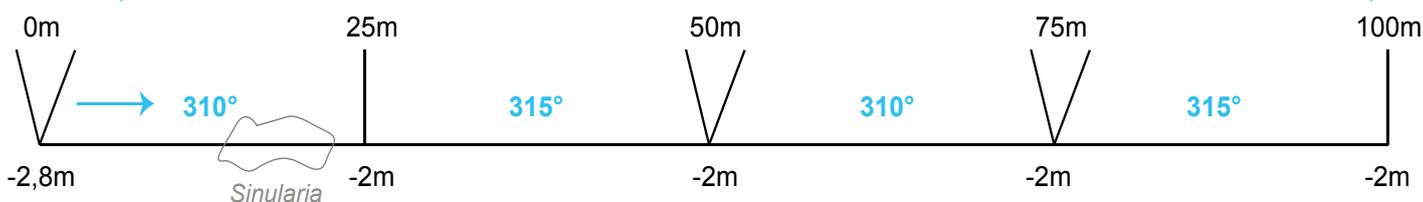


Figure 13 : Plan de la station de la Fausse Passe de Pouembout.

La station de la Fausse Passe de Pouembout est située sur le platier récifal interne du récif barrière de Pouembout. La station est baignée par les eaux du large de par sa proximité avec la barrière récifale et la passe de Pouembout. Les eaux y sont bien renouvelées, souvent très claires, le courant peut être fort.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. Comme au niveau de la station de Koniène, la fréquentation humaine de la station se limite aux pêcheurs vivriers ou de loisirs. Selon un pêcheur de la zone, cette station est très peu fréquentée (hydrodynamisme fort, peu de profondeur, habitat peu complexe non favorable au passage des poissons commerciaux).

Les apports du bassin versant sont nuls. Les eaux de la station sont constamment renouvelées par les eaux océaniques.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de la Fausse Passe de Pouembout a été évalué comme peu perturbé. De rares bris de coraux sont notés (2 bris/100 m²), générés par l'hydrodynamisme fort régnant sur ce récif exposé et peu profond (houle, vagues) et par l'alimentation des poissons (coups de becs). De rares nécroses coralliennes sont observées (1,5 nécroses/100 m²), résultantes de la prédation par *Drupella cornus* et une anomalie de croissance (maladie corallienne).



Bris de coraux générés au cours de l'alimentation des poissons.

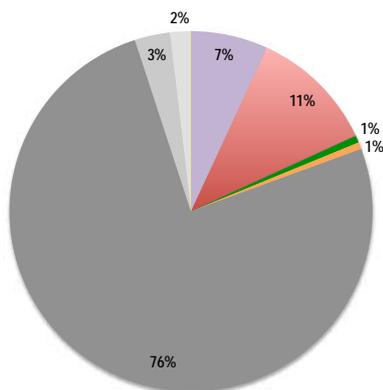


Figure 14 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

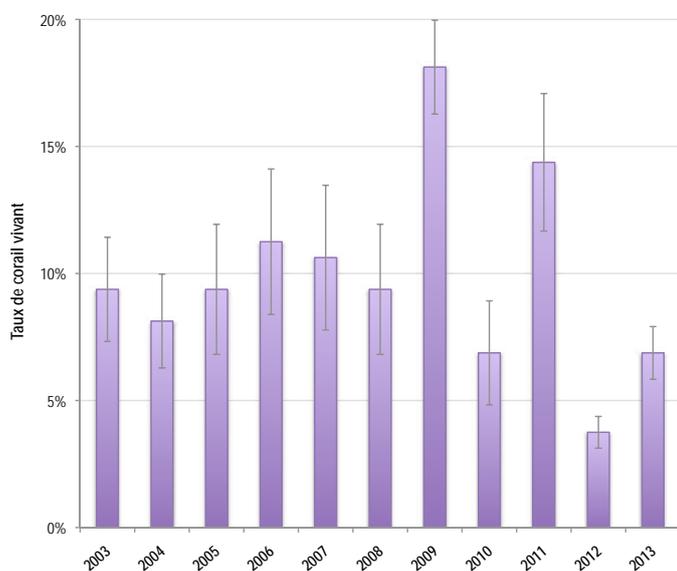


Figure 15 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

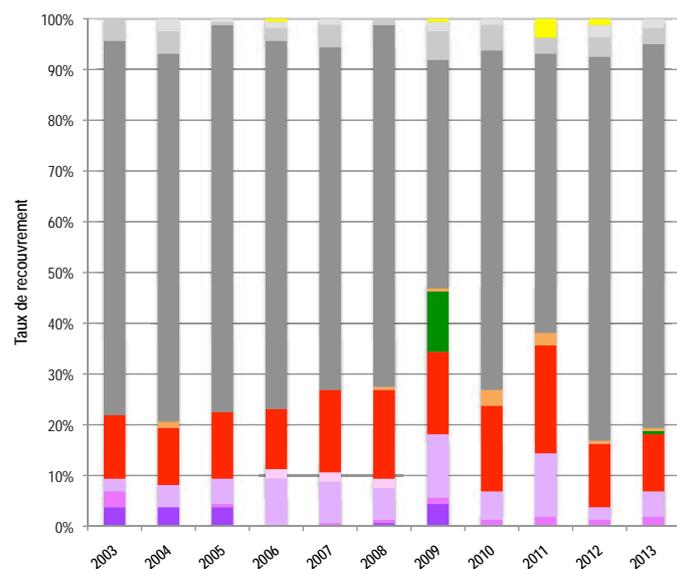


Figure 16 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (76%)
- Coraux mous (11%)
- Autre forme corallienne (5%)

Recouvrement en corail vivant :

7% - Faible

Autres organismes vivants :

13% : coraux mous (*Sinularia* et *Sarcophyton*), éponges perforantes (*Cliona orientalis*) et algues (gazon algal).

Substrats abiotiques :

81% : dominance des roches et dalle calcaire.

Le substrat est largement dominé par les substrats abiotiques : la dalle corallienne et roches occupent 76% de l'habitat de la station. Le peuplement corallien est très limité (7%) et composé d'espèces de formes robustes, adaptées à l'hydrodynamisme du site (coraux encroûtants, digités, petits branchus, massifs). Les coraux mous sont bien représentés (11%), notamment sous la forme de larges tapis de *Sinularia* au démarrage de la station (secteur 1).

La couverture corallienne a évolué au cours du temps (Anova, $p \leq 0,05$).

Le taux de corail vivant est faible (<20%) depuis le démarrage des suivis. Il atteint lors de la campagne 2012 sa valeur minimale, significativement plus faible que celles relevées en 2009 et 2011.

La composition de l'habitat récifal a évolué au fil des suivis (Pillai, $p \leq 0,01$). Les modifications sont les suivantes :

- Coraux branchus : uniquement recensés en 2003, 2004, 2005 et 2009.
- Algues : observation unique en 2009, il s'agissait de gazon algal épais en surface de la dalle corallienne.
- Roches et dalle corallienne : couverture moins élevée en 2009 qu'au cours des suivis de 2003 à 2006 et 2012. Cette régression en 2009 s'explique par la colonisation algale de ces roches et dalle corallienne.
- Autres organismes vivants : ils sont absents de certains suivis.

Malgré les variations mesurées, l'habitat récifal n'a pas évolué (d'après la connaissance des stations depuis 2009 de S. Job). Cette station est peu profonde et le courant y est souvent fort. Le ruban métré se déplace avec le courant, ce qui induit des variations dans les mesures de l'habitat qui ne sont pas représentatives de l'évolution du récif. En effet, hormis la dalle et roches, les variations sont mesurées sur des classes de substrats peu représentées (<15%).

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 3 - Faible
Densité moyenne des espèces cibles : 11,5 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens (7,8 ind/ 100 m²).
Particularités du peuplement :
 le peuplement est peu dense et peu diversifié, dominé par des poissons herbivores (chirurgiens, perroquets) de petite taille qui se nourrissent du fin film algal présent en surface de la dalle corallienne.

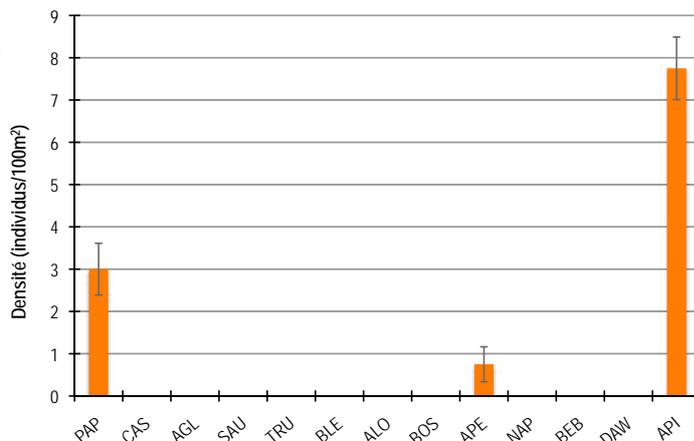


Figure 17 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

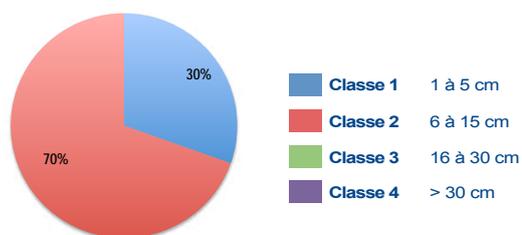


Figure 18 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est très majoritairement composé de **poissons de petite taille**.

De nombreux juvéniles (classe 1) de chirurgiens (*Ctenochaetus* sp.) sont observés.

Quelques petits poissons perroquets (classe 2) sont notés.

Enfin des chirurgiens (*Ctenochaetus* sp. et *Zebrasoma scopas*) et poissons papillons (*Chaetodon citrinellus*, *C. lunulatus*, *C. melannotus*, *C. auriga*) de classe 2 (taille moyenne pour ces espèces) sont présents.

Malgré les variations observées, la densité en poissons cibles ne présente pas d'évolution significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p > 0,05$).

On note toutefois que des densités plus élevées avaient été relevées en 2003, 2008 et 2011 et **minimales** en 2005, 2007, 2012 et 2013.

La composition du peuplement de poissons a évolué au cours du temps (Pillai, $p \leq 0,05$).

L'évolution des densités en poissons perroquets est principalement en cause dans les variations mesurées à l'échelle du peuplement : ils ont été évalués comme **très peu denses** en 2005, 2007 et 2013 en comparaison des densités relevées en 2009 et 2011.

En 2013, le peuplement de poissons cibles apparaît **moins diversifié** que lors des suivis antérieurs et présente une **densité proche des minima** enregistrés depuis le démarrage du suivi RORC.

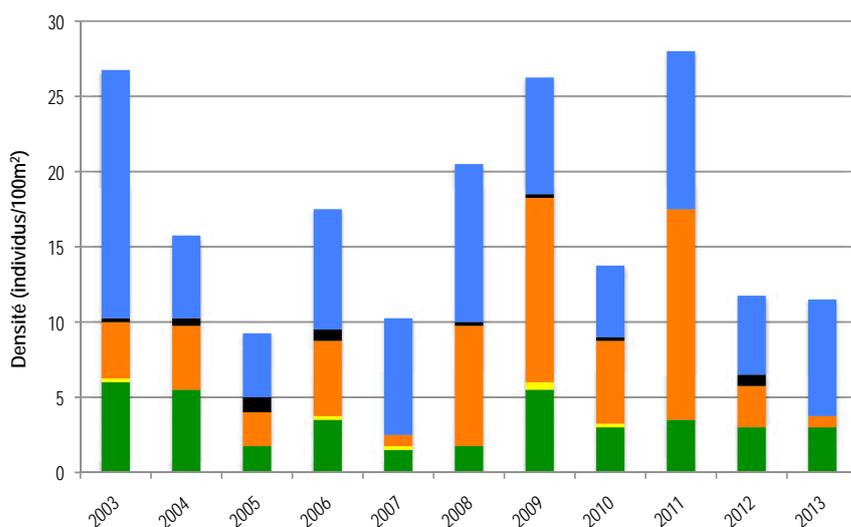


Figure 19 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



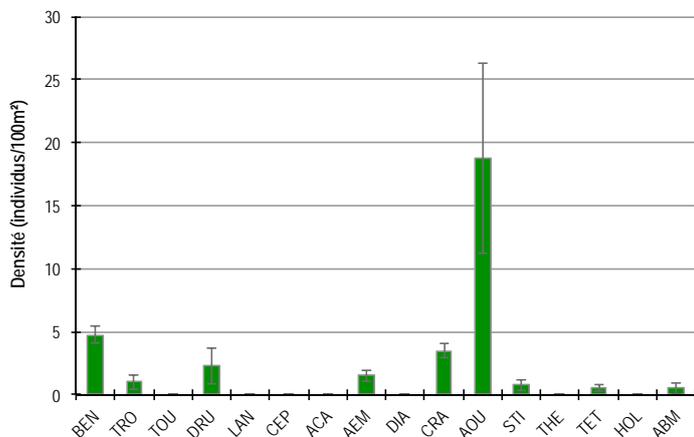


Figure 20 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

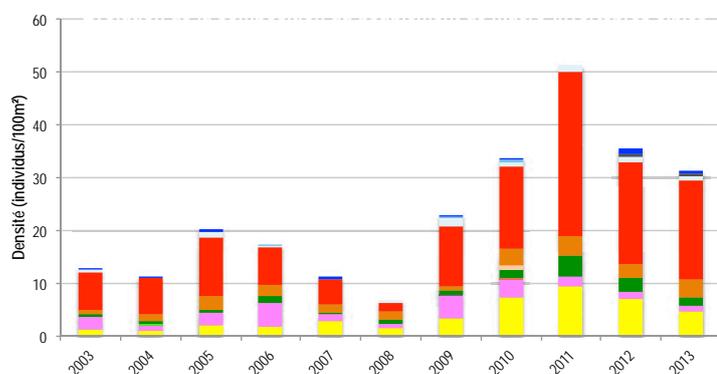


Figure 21 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative dans le temps (Anova, $p \leq 0,001$). Les densités mesurées depuis 2009 apparaissent plus élevées que celles des suivis initiaux (2003-2008). La densité de 2011 est significativement plus élevée que celles relevées en 2003, 2004, 2007 et 2008.

La composition du peuplement a évolué au cours du temps (Pillai, $p \leq 0,001$).

Les densités en béditiers sont en hausse constante au cours du temps. Les densités relevées au cours de la période 2010-2013 sont significativement plus élevées que celles des suivis antérieurs. La densité en étoiles de mer est plus élevée en 2011 comparativement aux données de 2003, 2004, 2005 et 2007.

On note une augmentation (non significative) de la densité en oursins perforants (AOU) et crayons (CRA), qui pourrait être en partie liée à l'augmentation de l'effort d'échantillonnage de ces dernières années.

Diversité des taxa cibles : 8 - Élevée

Densité moyenne des espèces cibles :

31,3 ind/100 m² - Élevée

Espèces dominantes :

AOU : autres oursins (*Echinometra mathaei* dominants, *Echinostrephus aciculatus*, *Parasalenia gratiosa*) (18,8 ind/100 m²)

Particularités du peuplement :

peuplement dense et diversifié, caractéristique des récifs coralliens en bonne santé : nombreux béditiers et oursins, présence de bédches de mer, trocas et étoiles de mer.

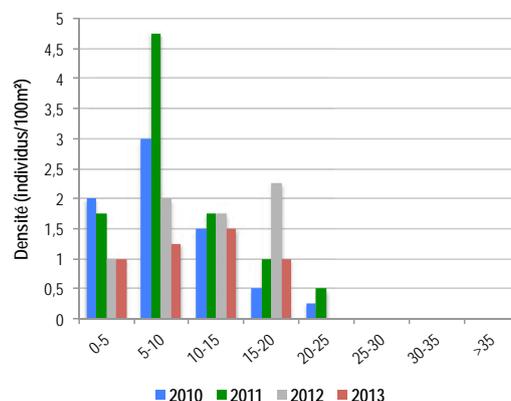


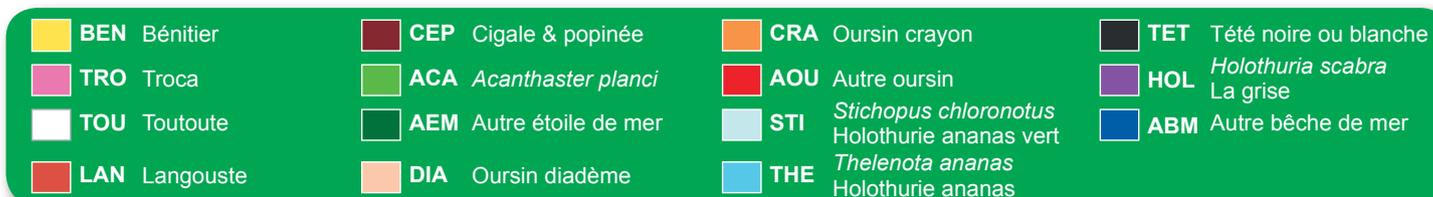
Figure 22 : Évolution des densités moyennes en béditiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les béditiers sont moyennement abondants (5 individus/100 m²). L'espèce dominante est *Tridacna maxima*. Des *Tridacna squamosa* sont également présents mais moins fréquents.

Des individus juvéniles et de taille moyenne sont recensés (entre 3 et 18 cm), aucun gros béditier n'a été observé.

La population de béditier n'a pas recruté récemment sur la station.

Les trocas sont peu abondants (1 ind./100 m²) mais de grosse taille (entre 12 et 15 cm de diamètre). La présence de trocas de grosse taille est un atout pour ce récif sachant que le potentiel de reproduction est proportionnel à la taille des individus.



PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Nulle	Faible	Faible	RC, SC, HCO	7%	3	11,5	API	8	31,3	AOU

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Selon les observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs de la station de la Fausse Passe de Pouembout est bon. Les sources de dégradation et le niveau de perturbation du récif sont faibles. L'habitat est dominé par la dalle corallienne nue, colonisée par des corallinacées et un fin film algal. Il abrite un peuplement corallien épars et constitué d'espèces à formes de croissance robustes (adaptation au courant). Le peuplement de poissons cibles est peu dense et peu diversifié et constitué d'individus de petite taille. Les espèces commerciales ou consommées y sont rares. Le peuplement de macro-invertébrés cibles est dense et diversifié et caractéristique des récifs en bonne santé : oursins, holothuries, étoiles de mer, bédouilles et trocas sont présents en densités élevées.



La couverture corallienne est faible, les coraux mous sont bien représentés. Ici *Sarcophyton* sp.



Un troc (*Tectus niloticus*) adulte de grosse taille (diamètre de 15 cm : taille maximale pour cette espèce)



Une tété noire (*Holothuria whitmaei*), holothurie à forte valeur marchande.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE LA FAUSSE PASSE DE POUEMBOUT : BON

L'état de santé des récifs coralliens de la station de la Fausse Passe de Pouembout est bon et stable sur les 11 dernières années.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

Bien que limitée, la couverture corallienne est saine. Les variations mesurées dans la composition de l'habitat ne sont pas représentatives de l'évolution de l'habitat, mais plus probablement liées au déplacement du ruban métré avec le courant.

Le peuplement de poissons a fluctué au cours des suivis ; la densité des perroquets est principalement en cause dans les variations mesurées.

Les densité et diversité en macro-invertébrés cibles sont élevées et en hausse depuis 2009 par rapport aux données initiales. Des espèces exploitées ou consommées sont présentes.



État de santé stable



Le site de Hienghène est doté de 3 stations de suivi : Koulnoué, Hiengabat et Donga Hienga.

Les stations ont été installées en 2003.

La station de Koulnoué n'a pas pu être échantillonnée en 2004 du fait de mauvaises conditions de visibilité au jour des relevés de terrain et de l'impossibilité de mouiller sur la station (la station est exposée à la houle lagonaire).

Les stations de Hiengabat et Donga Hienga ont été suivies de manière continue, annuellement, depuis leur mise en place.

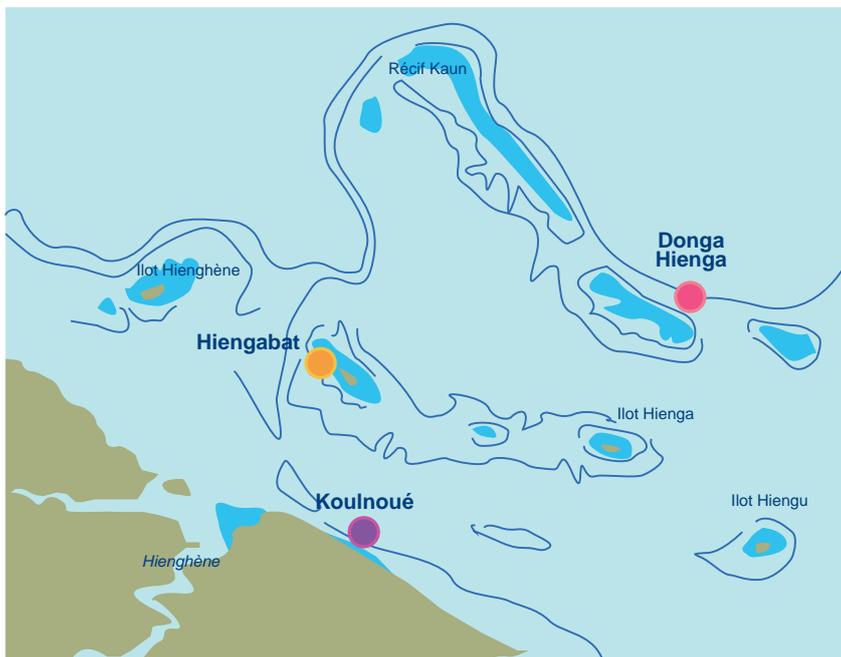


Figure 1 : Localisation des stations du site de Hienghène.



Figure 2 : Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC). Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 20 sites et 57 stations de suivi.

Station : Koulnoué
Site : Hienghène
Province : Nord
Type de station : Récif frangeant
Date de la visite : 24/03/2014
Statut de protection : Zone de Bien UNESCO
 (Zone Côtière Nord et Est)
Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière et de loisirs supposée)
Influence du bassin versant : Moyenne
 (apports par la rivière Hienghène et érosion littorale)



S 20°41,450'
E 164°59,536'



Figure 3 : Plan de la station de Koulnoué.

La station de Koulnoué est située sur le platier du récif frangeant côtier, au droit de l'hôtel Koulnoué Village.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. Ce récif est probablement visité par les pêcheurs : le comportement craintif des poissons lors de l'arrivée des plongeurs sur site laisse supposer une certaine pression de pêche.

Les apports du bassin versant sont modérés. La station est soumise, lors des fortes crues, aux apports d'eaux douces du bassin versant de Hienghène, qui se déversent par la rivière Hienghène. La rivière draine des particules terrigènes et potentiellement d'autres polluants liés aux activités agricoles et urbaines. Une érosion du littoral a été constatée depuis quelques années par les habitants de la zone, supposément en relation avec des prélèvements de sable au niveau de la plage de Koulnoué .

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Koulnoué a été évalué comme faiblement perturbé.

Des bris de coraux récents sont notés (4 bris/100 m²), d'origine naturelle, à priori en rapport avec l'hydrodynamisme, la station étant exposée à la houle lagonaire. Quelques nécroses coralliennes ont été comptabilisées (4,25 nécroses/100 m²), de plusieurs origines : compétition entre les tissus coralliens et les algues, abrasion ou étouffement des tissus coralliens en contact avec les fonds sableux, prédation par *Drupella cornus* et possiblement *Acanthaster planci*.



Nécrose corallienne probablement causée par *Acanthaster planci*.

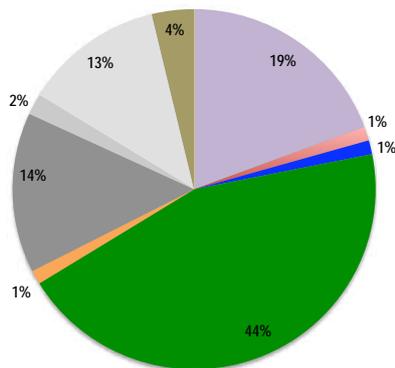


Figure 4 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

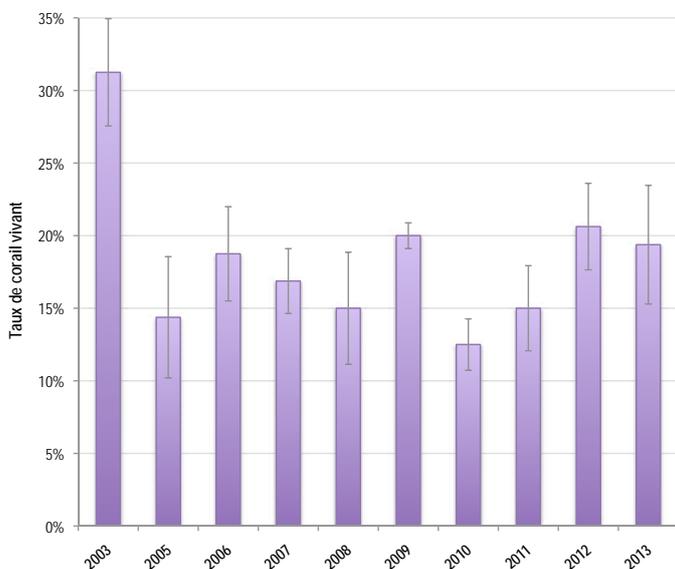


Figure 5 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

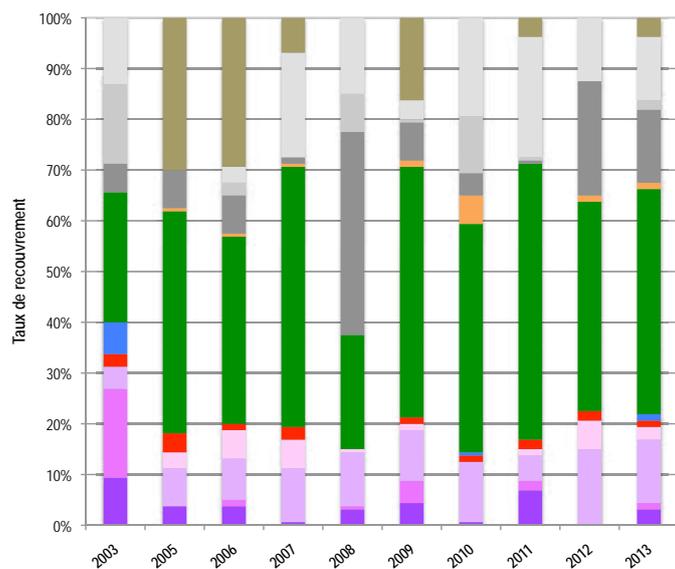


Figure 6 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Algues (44%) : *Halimeda* et gazon algal
- Roches et dalle corallienne (14%)
- Autres formes coralliennes (13%)

Recouvrement en corail vivant :

19% - Faible

Autres organismes vivants :

47% : algues (*Halimeda* dominante et gazon algal), coraux mous (*Sinularia*) et éponges (*Cliona orientalis*)

Substrats abiotiques :

34% : couvertures similaires en sable et roches, poches de vase et quelques rares débris coralliens.

L'habitat récifal est dominé par les algues (44%), majoritairement du genre *Halimeda*. La couverture corallienne vivante est faible (19%), sous la forme de pâtés coralliens colonisés par des coraux foliacés (*Pachyseris*, *Turbinaria*, *Merulina*), des formes en bouquets (*Pocillopora* spp., *Stylophora pistillata*), encroûtantes (*Montipora*), digitées et branchues (*Acropora*). Quelques coraux massifs sont notés (*Porites* cf. *lobata*, *Platygyra daedalea*). Les pâtés coralliens sont posés sur des fonds sablo-vaseux.

La couverture corallienne vivante ne présente pas d'évolution significative au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). On note toutefois une couverture corallienne plus élevée en 2003, une dégradation du peuplement corallien entre 2003 et 2005, et une stabilisation depuis.

La composition de l'habitat a évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p \leq 0,001$). Les variations suivantes sont significatives :

- Coraux branchus : couverture plus élevée en 2003 comparée à 2007, 2010 et 2012
- Coraux massifs et coraux morts : couverture plus élevée en 2003 sur l'ensemble de la période de suivi.
- Coraux tabulaires : absents des suivis de 2003 et 2010.
- Algues : couvertures plus faibles en 2003 et 2008, comparées aux valeurs relevées en 2007, 2009 et 2011.
- Éponges : couverture plus élevée en 2010 sur l'ensemble de la période de suivi.
- Roches : couverture plus élevée en 2008 sur l'ensemble de la période de suivi.
- Sable : couvertures plus faibles en 2005, 2006 et 2009.
- Vase : couvertures plus élevées en 2005, 2006 et 2009.

L'habitat récifal s'est dégradé entre 2003 et 2005 : chute du taux de corail vivant (formes branchues et massives), envasement des fonds et augmentation de la couverture en algues.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 18,8 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
 APE : poissons perroquets (7,5 ind/100 m²)
 PAP : poissons papillons (5,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 peuplement caractérisé par une bonne densité en poissons herbivores. Les poissons papillons sont bien représentés, attestant de la vitalité du peuplement corallien (bien que limité).

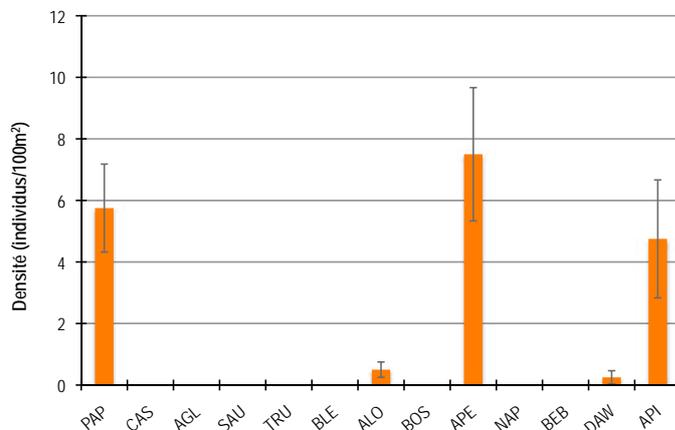


Figure 7 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

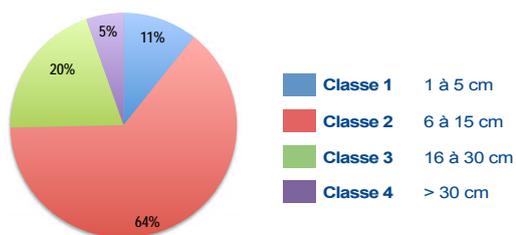


Figure 8 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est constitué d'individus de toutes tailles, avec une dominance des poissons de taille moyenne : chirurgiens (*Ctenochaetus* sp.), poissons papillons (*Chaetodon plebeius*, *C. citrinellus*, *C. auriga*) de classe 2 ; perroquets, picots (*Siganus doliatus*) et une loche rayon de miel (*Epinephelus merra*) de classe 3.

De petits individus sont notés : plusieurs perroquets, un dawa et une loche rayon de miel de classe 2.

La station compte des individus juvéniles : plusieurs chirurgiens (*Ctenochaetus* sp.) et un poisson papillon (*Chaetodon melannotus*). Enfin, quatre gros perroquets (de tailles comprises entre 35 et 45 cm - classe 4) sont observés.

Malgré les variations observées, la densité en poissons cibles ne présente pas de variation significative au cours du temps (Anova, $p > 0,05$).

On note toutefois une densité plus élevée en 2008, du fait du recensement d'un large banc de perroquets (Virly et Garrigue, 2009). La densité de 2013 est maximale, avec notamment une densité en poissons papillons plus élevée qu'au cours des suivis antérieurs.

La composition du peuplement n'a pas évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p > 0,05$).

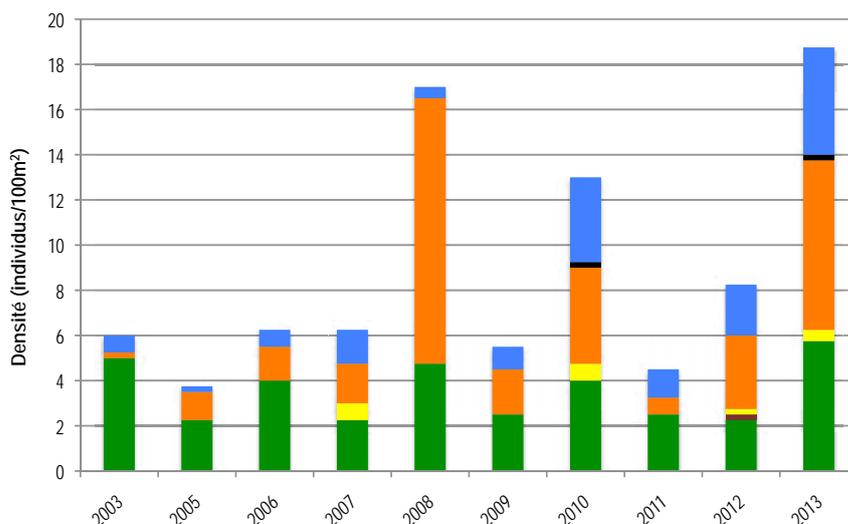


Figure 9 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



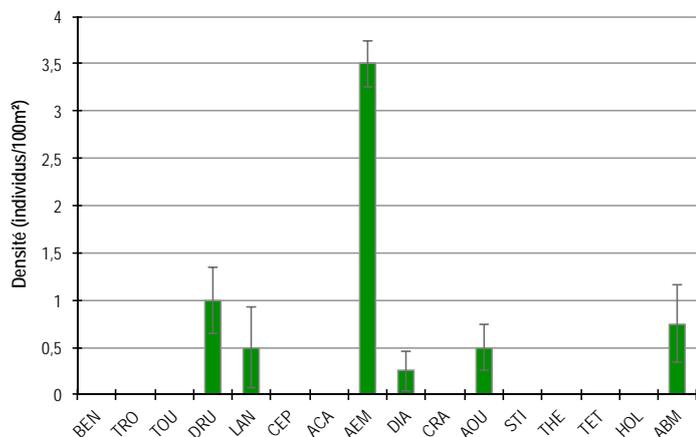


Figure 10 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 5,5 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
AEM : étoiles de mer (*Linckia multifora*, *Echinaster luzonicus*, *Fromia milleporella*) (3,5 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
peuplement très épars typique des récifs côtiers dominés par les macroalgues et présentant une faible couverture corallienne.

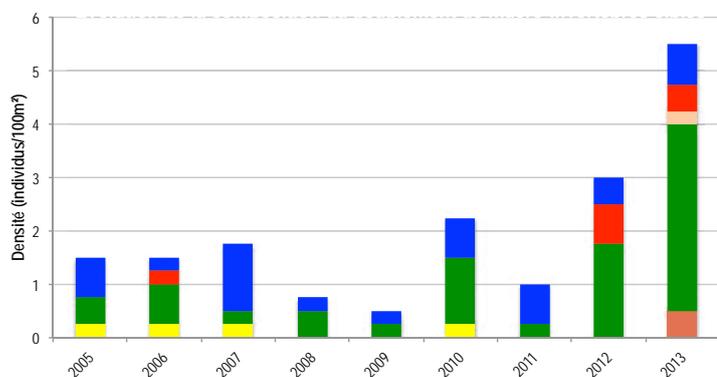


Figure 11 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.



Langouste verte *Panulirus versicolor*.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative entre 2003 et 2013 (Kruskal-Wallis, $p \leq 0,01$).

Bien que toujours faible, la densité apparaît **plus élevée en 2013** qu'au cours des autres campagnes de suivi, et particulièrement celles de 2008, 2009 et 2011.

La composition du peuplement n'a pas évolué au cours du temps (test de Pillai, $p > 0,05$).

Des étoiles de mer et bêtes de mer ont été recensées au cours de tous les suivis. On note l'absence de bédouilles (un individu recensé) au niveau des comptages de 2008, 2009 et 2011 à 2013. La campagne de 2013 se démarque par le recensement de deux langoustes vertes (*Panulirus versicolor*).

BEN Bédouille	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	STI <i>Holothuria ananas</i>	HOL La grise
		THE <i>Thelenota ananas</i>	ABM Autre bête de mer
		THE <i>Holothuria ananas</i>	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Faible	Faible	FS, RC, HCO	19%	5	18,8	APE, PAP	5	5,5	AEM

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Compte tenu des observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Koulnoué a été qualifié de satisfaisant. L'influence terrigène est moyenne du fait de la proximité de la côte et de la rivière Hienghène. La station est probablement fréquentée par les pêcheurs vivriers (fuite importante des poissons à l'arrivée des plongeurs). Quelques dégradations sont notées sur les coraux, principalement en rapport avec la sédimentation (abrasion et étouffement des tissus coralliens par les sédiments). L'habitat est dominé par les algues (*Halimeda*), qui recouvrent les roches, laissant peu de place aux coraux pour s'installer et croître. Le peuplement de poissons est peu dense, bien que relativement diversifié. Le peuplement de macro-invertébrés est éparé et peu diversifié.



Colonies coralliennes éparées, poussant sur des pâtés coralliens recouverts d'algues vertes.



Des holothuries sont présentes sur les fonds sablo-vaseux. Ici *Actinopyga miliaris*.



Des bancs de picots (*Acanthuridae*) circulent sur la station.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE KOULNOUÉ : SATISFAISANT

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Koulnoué a évolué au cours des 11 dernières années.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

Une dégradation de l'habitat récifal avait été constatée entre 2003 et 2005. Depuis l'habitat semble s'être stabilisé : la couverture corallienne est restée stable entre 2005 et 2013, la part de la vase a progressivement diminué au profit du sable.

En 2008 et 2009 l'état de santé avait été qualifié de moyen, du fait de densité et diversité en macro-invertébrés très faibles et d'une non régénération du peuplement corallien.

Depuis 2010 l'état de santé de Koulnoué a de nouveau été qualifié de satisfaisant, retrouvant des valeurs de diversité et densité en espèces cibles similaires (voire un peu supérieures) à celles de 2005 à 2007.



Dégradation, amélioration et stabilisation de l'état de santé



Station : **Hiengabat**
 Site : **Hienghène**
 Province : **Nord**
 Type de station : **Récif intermédiaire**
 Date de la visite : **24/03/2014**
 Statut de protection : **Zone de Bien UNESCO (Zone Côtière Nord et Est)**
 Influence anthropique : **Moyenne** (pêche vivrière et de loisirs, fréquentation par les baigneurs et plongeurs loisirs)
 Influence du bassin versant : **Faible** (apports par la rivière Hienghène)

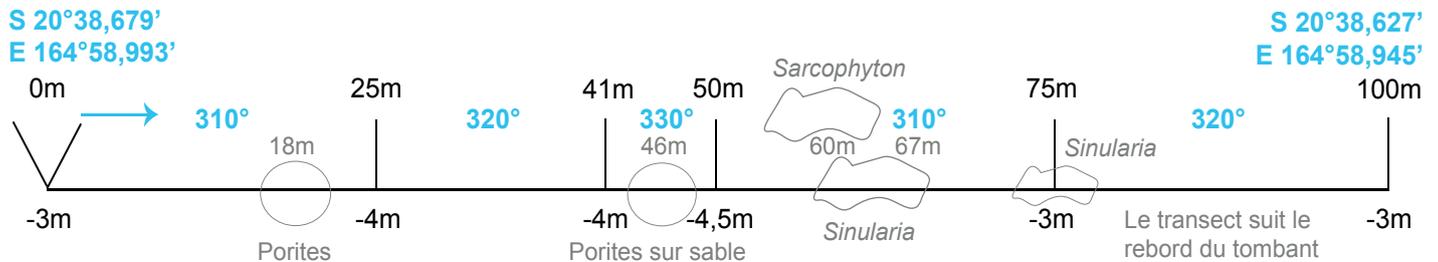


Figure 12 : Plan de la station de Hiengabat.

La station de Hiengabat est localisée sur le récif frangeant de l'îlot Hiengabat, sur la façade abritée des vents dominants.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est moyenne sur la station. Le récif de l'îlot Hiengabat est occasionnellement fréquenté par les pêcheurs, comme l'atteste les lignes de pêche observées sur le récif, les touristes et résidents s'y rendent le week-end (pêche de loisirs, baignade) ou les plongeurs de loisirs (des baptêmes de plongée sont organisés sur ce secteur par le club Babou Côté Océan).

Les apports du bassin versant sont faibles. La station peut être soumise, lors des très fortes pluies, aux apports de particules terrigènes et autres polluants du bassin versant de Hienghène via la rivière Hienghène.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Hiengabat a été estimé comme moyennement perturbé.

De nombreux bris de coraux récents sont notés (8 bris/100 m²), d'origine naturelle (effet de la houle, alimentation des poissons). De rares nécroses coralliennes ont été comptabilisées (1,75 nécroses/100 m²), dues à la prédation par les gastéropodes *Drupella cornus* (densité : 0,75 ind./100m²) et l'étoile de mer *Acanthaster planci* (un individu sur la station).



Bris de coraux récents, probablement générés par le passage ou l'alimentation d'un gros poisson.

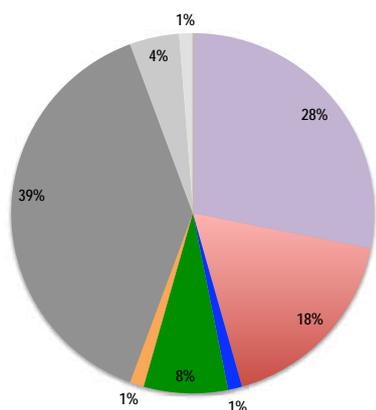


Figure 13 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

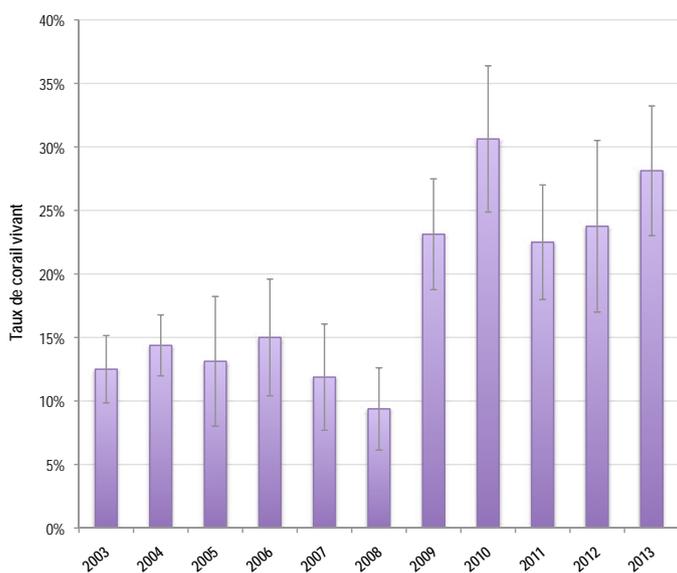


Figure 14 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

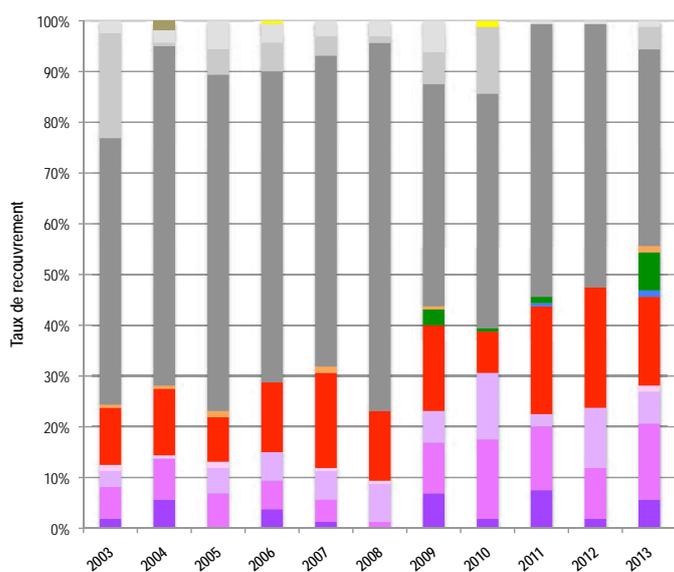


Figure 15 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (39%)
- Coraux mous (18%)
- Coraux massifs (15%)

Recouvrement en corail vivant :

28% - Moyen

Autres organismes vivants :

26% : coraux mous (*Sinularia*, *S. flexibilis*, *Sarcophyton*), algues (cyanobactéries) et éponges (*Cliona orientalis*).

Substrats abiotiques :

46% : dominance des roches et dalle, quelques zones de débris coralliens, de rares poches sableuses.

L'habitat récifal se partage entre les substrats abiotiques (presque exclusivement des roches et de la dalle corallienne) et les substrats biotiques, à parts égales entre les alcyonaires et les scléactiniaires. Les coraux vivants sont majoritairement de formes massives (têtes jaunes : *Porites* cf. *lobata*). Les autres formes coralliennes sont principalement encroûtantes (*Montipores*), digitées (*Acropora millepora*), branchues (*Acropora* spp.) et en bouquet (*Stylophora pistillata*).

Malgré les variations observées, la couverture corallienne vivante ne présente pas d'évolution significative entre 2003 et 2013 (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). On note toutefois des taux de corail vivant plus élevés depuis 2009 comparés aux suivis initiaux (10-15% avant 2009 ; 20-30% après 2009).

La composition de l'habitat a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$). Les variations suivantes sont significatives :

- Coraux branchus : plus élevés en 2011 / 2005 et 2008.
- Autres formes coralliennes : taux de recouvrement plus élevés en 2010 et 2012 / 2004 et 2011.
- Roches : plus élevées en 2008 / 2009, 2010 et 2013, qui correspondent aux trois années où le taux de corail vivant a été maximal, suggérant une croissance corallienne sur la station.
- Débris : plus élevés en 2003 et 2010. Ces débris ont possiblement été déplacés par les mouvements des masses d'eaux associés au passage du cyclone Erika en mars 2003 et de la dépression Vania en janvier 2011.
- Vase : observation unique en 2004.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 25,8 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
API : picots (poissons chirurgiens et poissons lapins) (10,8 ind/100 m²)
APE : autres poissons perroquets (9,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
large dominance des poissons herbivores : perroquets, picots, picots canaques et dawas.

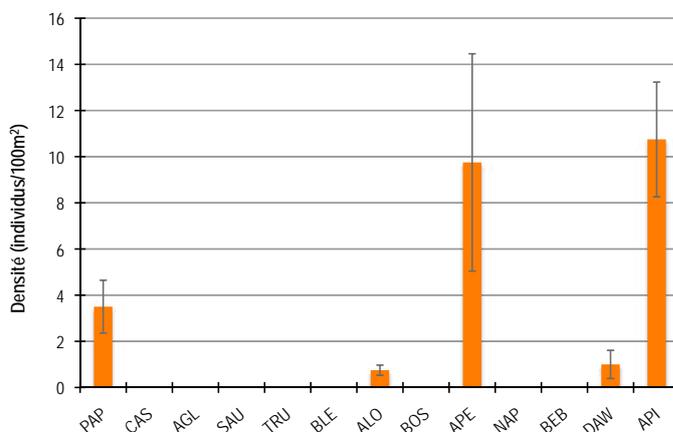


Figure 16 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

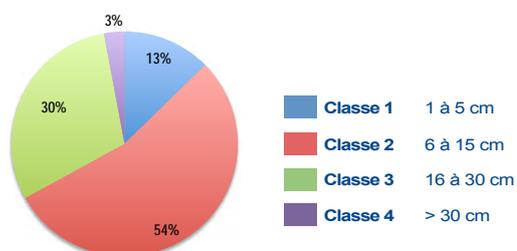


Figure 17 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est constitué d'individus de toutes tailles, avec une dominance des poissons de taille moyenne : chirurgiens (*Ctenochaetus* sp., *Zebrasoma scopas*), poissons papillons (dont *Chaetodon lunulatus*, *C. citrinellus*, *C. bennetti*) de classe 2 ; un picot canaque (*Acanthurus blochii*), des perroquets (dont un banc de 10 individus), des picots (*Siganus doliatus*, *S. vulpinus*), deux loches rayon de miel (*Epinephelus merra*) et un dawa de classe 3. De petits individus sont notés : plusieurs perroquets (dont un banc de 10 individus), trois dawas et une loche rayon de miel de classe 2.

La station compte des individus juvéniles : plusieurs perroquets, un chirurgien, un poisson papillon (*Chaetodon plebeius*) et un picot (*Siganus corallinus*).

Enfin, trois gros perroquets (de tailles comprises entre 35 et 40 cm - classe 4) sont observés.

La densité en poissons cibles a évolué de manière significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,01$).

La densité relevée en 2010 est significativement plus élevée que celles de 2003, 2005 et 2008. Les densités de 2011 et 2013 sont plus élevées que celle de 2003. Il semble que les valeurs de densité suivent une évolution cyclique interannuelle, avec une tendance à l'augmentation de la densité du peuplement de poissons depuis 2009.

La composition du peuplement n'a pas évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p > 0,05$).

La diversité du peuplement de poissons cibles et la proportion relative des espèces au sein du peuplement sont très similaires sur les 11 dernières années.

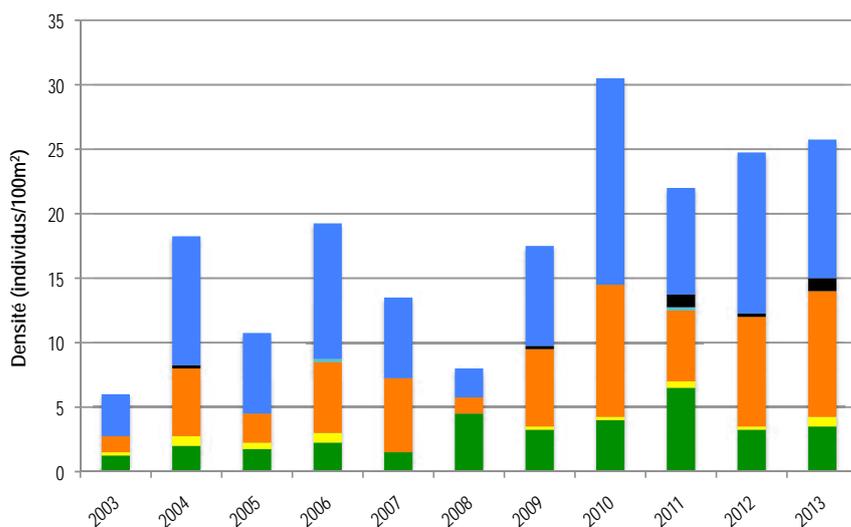


Figure 18 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



Station : HIENGABAT

Macro-invertébrés benthiques

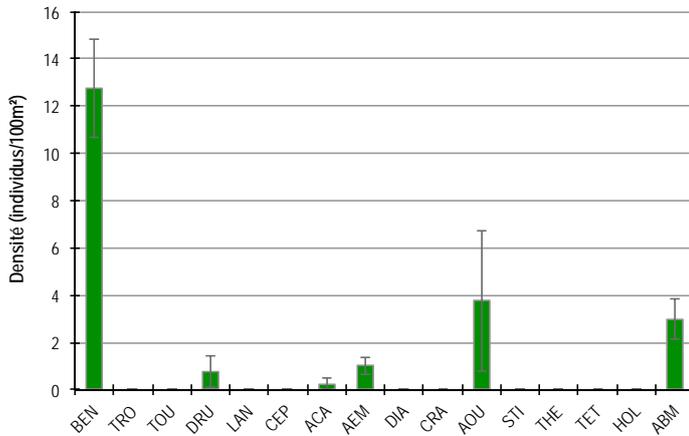


Figure 19 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 20,8 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
BEN : bénitiers (*Tridacna maxima*, *Tridacna squamosa*) (12,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 peuplement relativement diversifié et dense. Des espèces associées aux récifs bien vivants sont présentes : bénitiers, étoiles de mer, oursins, holothuries. Quelques corallivores sont recensés (*Drupella* et *Acanthaster*).

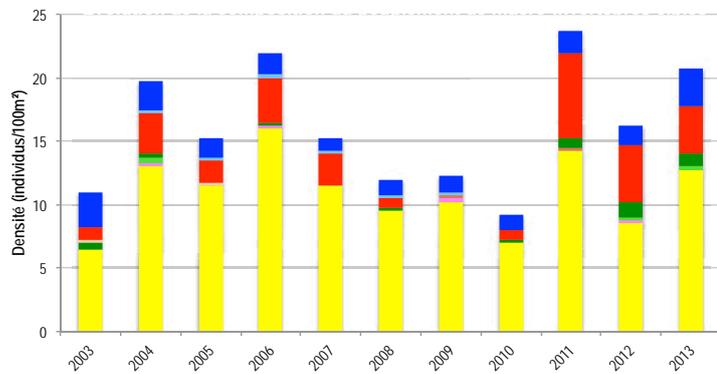


Figure 20 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles ne présente pas d'évolution significative au cours du temps (Anova, $p > 0,05$). On observe toutefois des densités plus faibles en 2003 et 2010 comparées à celles des suivis de 2004, 2006, 2011 et 2013.

La composition du peuplement n'a pas évolué au cours du temps (test de Pillai, $p > 0,05$).

On note toutefois lors des 3 derniers suivis des densités plus élevées en autres oursins et étoiles de mer, animaux cryptiques dont la densité relevée est intimement liée à la qualité de l'observation. Ces résultats laissent penser que les évolutions observées sont en partie représentatives de l'effort d'échantillonnage.

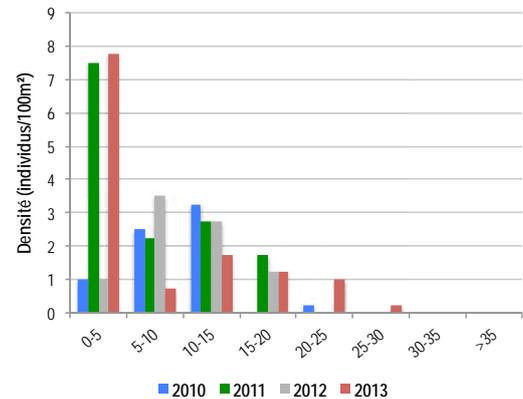


Figure 21 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont **abondants** (12,8 ind./100m²).

Deux espèces sont présentes sur la station : *Tridacna maxima* et *Tridacna squamosa*, avec une dominance de la première.

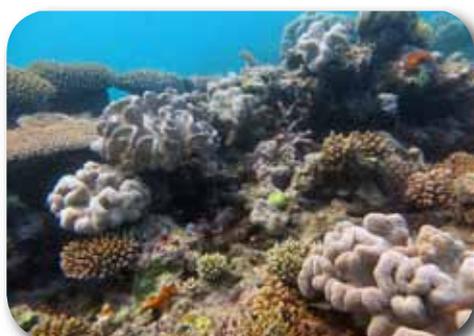
Les tailles sont comprises entre 1 et 28 cm, avec une **nette dominance des individus juvéniles**. Les gros individus sont rares. Selon l'histogramme d'évolution des classes de tailles, les bénitiers ont recruté entre 2010 et 2011 puis entre 2012 et 2013.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
		THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
		THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Faible	Moyenne	Moyen	RC, SC, HCM	28%	5	25,8	API, APE	5	20,8	BEN

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Compte tenu des observations de la campagne de suivi 2013-2014, **les récifs coralliens de la station de Hiengabat ont été considérés comme en bon état de santé**. Les perturbations recensées sont modérées et de cause naturelle (prédation par *Acanthaster* et *Drupella*, casse mécanique liée à la houle ou aux poissons). Les substrats biotiques, se partageant entre les coraux durs et mous, occupent près de la moitié de l'habitat de la station. Les peuplements de poissons et de macro-invertébrés cibles sont relativement denses et diversifiés. Des espèces indicatrices de la bonne santé du récif sont présentes en abondance : poissons papillons, espèces herbivores (*Siganidae*, *Acanthuridae*, *Scaridae*, oursins), bénitiers, étoiles de mer et holothuries. Les bénitiers ont recruté sur la station entre les deux dernières campagnes de suivi. Les invertébrés corallivores (*Drupella*, *Acanthaster*) sont présents mais en faible densité.



Scléactiniaires et alcyonnaires se partagent l'habitat récifal de la station, colonisant la dalle corallienne nue.



Banc de poissons longeant le tombant du récif de Hiengabat : perroquets, picots kanaks (*Acanthurus blochii*) et picots (*Siganus doliatus*).



Les bénitiers sont abondants. Ici deux individus adultes enchâssés dans un massif de Porites.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE HIENGABAT : **BON**

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Hiengabat a évolué au cours des 11 dernières années.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

Initialement estimée en bon état de santé, la station de Hiengabat a été **déclassée en 2005** (aucune explication avancée) **puis à nouveau en 2008** (diminution de la densité et diversité en poissons, diminution de la densité en invertébrés).

A partir de 2009, la tendance s'est inversée. La couverture corallienne présente des valeurs plus élevées en 2009-2013 qu'au cours de la période initiale de suivi et en légère hausse ces dernières années. Les populations de poissons et d'invertébrés sont également plus abondantes, plus diversifiées et en légère hausse. Concernant les invertébrés il est probable qu'une partie des variations mesurées soient liées à l'effort d'échantillonnage, plus poussé à partir de 2010.



Dégradation puis amélioration de l'état de santé



Station : Donga Hienga
 Site : Hienghène
 Province : Nord
 Type de station : Pente externe
 Date de la visite : 24/03/2014
 Statut de protection : Zone de Bien UNESCO
 (Zone Côtière Nord et Est)
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière et de loisirs)
 Influence du bassin versant : Nulle
 (station sur la pente externe)



S 20°37,831'
E 165°04,302'

S 20°37,790'
E 165°04,254'

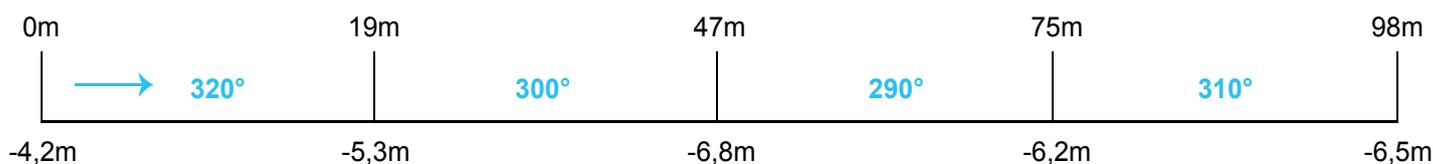


Figure 22 : Plan de la station de Donga Hienga.

La station de Donga Hienga est située sur la partie supérieure de la pente externe du récif barrière de Donga Hienga, à la sortie de la passe de Hiengu. La station est baignée par les eaux océaniques.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014. La station a été consolidée à 19 m et 47 m (piquets changés).

L'influence anthropique est faible. Ce récif a été autrefois visité par les plongeurs du club Babou Côté Océan, il ne l'est plus depuis 2009 car ce site est trop souvent exposé à la houle océanique (mouillage difficile). Seuls des pêcheurs fréquentent occasionnellement ce récif, pratiquant la pêche à la traîne le long des récifs barrières de Donga Hienga et Kaun.

Les apports du bassin versant sont nuls. La station est baignée par les eaux du large.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Donga Hienga a été évalué comme moyennement perturbé. Des bris de coraux ont été notés (8,5 bris/100 m²), de cause naturelle : hydrodynamisme fort, houle, alimentation ou passage de gros poissons. Des nécroses coralliennes sont recensées (2,5 nécrose/100 m²), conséquences de la prédation par les gastéropodes corallivores, *Drupella cornus* (densité de 2 ind./100 m²). Les coraux affectés par des maladies coralliennes (syndromes blancs) en 2012 sont tous morts et recouverts de gazon algal. Aucune autre maladie n'a été recensée en 2013. Une ligne de pêche a été notée, preuve de la fréquentation du récif par les pêcheurs.



Un Acropores digité probablement cassé lors du passage ou alimentation d'un gros poisson.

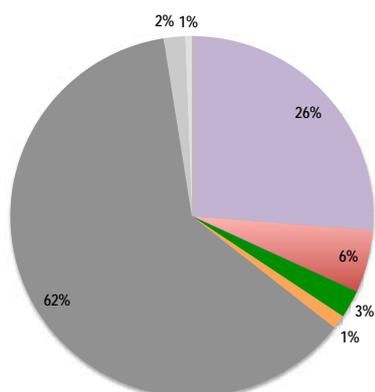


Figure 23 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

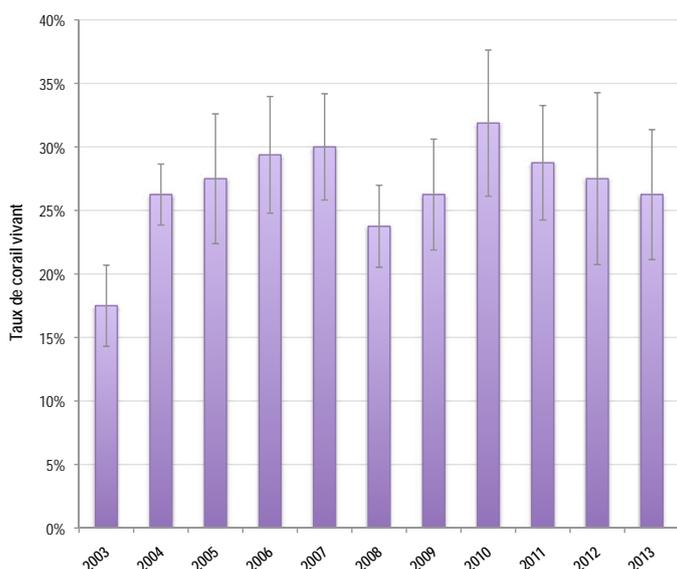


Figure 24 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

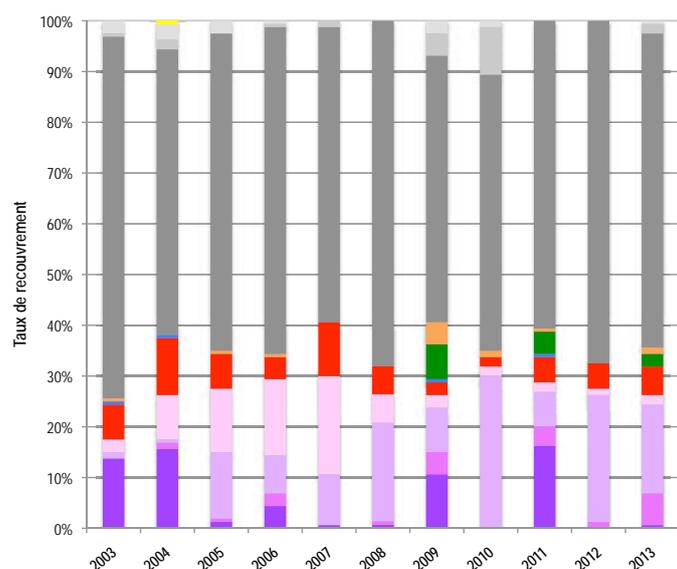


Figure 25 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (62%)
- Autres formes coralliennes (18%)
- Coraux massifs (6%)

Recouvrement en corail vivant :

26% - Moyen

Autres organismes vivants :

9% : coraux mous (*Sinularia*, *Sinularia flexibilis*, *Sarcophyton*), algues (*Caulerpa racemosa*) et éponges (*Cliona orientalis*)

Substrats abiotiques :

65% : large dominance de la dalle corallienne nue, de très rares débris coralliens et accumulations sableuses.

L'habitat récifal est largement dominé par les substrats abiotiques (65%). La dalle corallienne nue, recouverte d'un fin film algal et par endroits de corallinacées, est particulièrement bien représentée (62%). La couverture corallienne est moyenne (26%) et constituée d'espèces robustes et de petite taille, adaptées à l'hydrodynamisme fort qui règne sur le haut de la pente externe. Les formes en bouquets (*Pocillopora damicornis*, *P. verrucosa*, *Stylophora pistillata*), submassives (*Acropora florida*, *A. palifera*) et Acropores digités dominent («autres» formes coralliennes).

Aucune évolution significative de la couverture corallienne vivante n'a été mesurée au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). Le taux de corail vivant présente des valeurs moyennes (compris entre 20 et 35% selon les suivis) et stables sur les 11 dernières années. Les variations observées sont dues au déplacement du ruban dans ce secteur où le courant et la houle de fond est forte.

La composition de l'habitat présente une évolution significative au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

L'analyse met en avant les modifications suivantes :

- Toutes les formes de croissance coralliennes ont évolué au fil des suivis. Ces variations peuvent s'expliquer par : 1/ le déplacement du ruban sous l'effet du courant et de la houle de fond, 2/ la reconstruction totale de la station en 2008 (aucun piquet n'avaient été retrouvés), 3/ les différences de catégorisation des formes coralliennes entre les différents observateurs, 4/ la croissance des colonies coralliennes.
- Algues : plus élevées en 2009 comparées à tous les suivis hormis 2011. Le déplacement du ruban peut être en cause, le développement de gazon algal étant localisé sur certaines portions du récif.
- Débris : couvertures plus élevées en 2009 et 2010 : mouvements sédimentaires liés à la houle et/ou passage de dépressions (Vania en janvier 2011).

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 37 ind/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens (25,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 peuplement abondant et diversifié. Les poissons papillons présentent notamment une bonne diversité d'espèces (une dizaine d'espèces recensées). Un banc de douze perroquets à bosse a été comptabilisé sur la station.

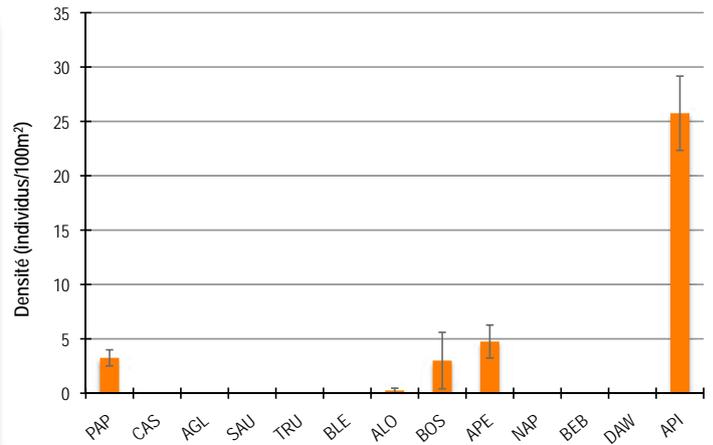


Figure 26 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

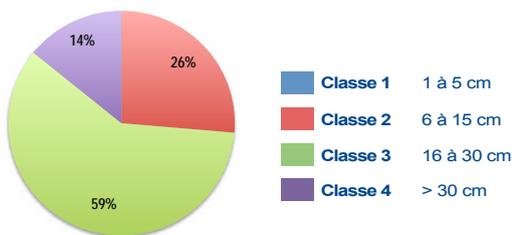


Figure 27 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est majoritairement constitué d'individus de taille moyenne : de nombreux chirurgiens (*Ctenochaetus* sp., *Acanthurus lineatus*, deux bancs d'une vingtaine d'*Acanthurus mata*), des poissons papillons (les plus abondants : *Chaetodon lunulatus*, *C. citrinellus*, *C. plebeius* et *C. ulietensis*), quelques perroquets et une loche rayon de miel (*Epinephelus merra*) de classes 3. De petits individus sont recensés, principalement des chirurgiens (*Ctenochaetus* sp. et *Zebbrasoma scopas*) et des perroquets de classe 2. Parmi les gros individus (classe 4) ont été notés : un perroquet bleu (*Chlorurus microrhinos*) de 50 cm, six *Acanthurus mata* de 35 cm, deux perroquets de 35 et 40 cm et un banc de douze perroquets à bosse (*Bolbometopon muricatum*) de 80 à 110 cm (taille maximale pour cette espèce : 120 cm).

La densité en poissons cibles présente une évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,01$).

La densité relevée en 2013 est significativement plus élevée qu'en 2003. On note également l'observation d'un peuplement très dense et diversifié en 2008 comparé à la plupart des autres campagnes de suivi (différence non significative).

La composition du peuplement n'a pas évolué au fil des suivis (test de Pillai, $p > 0,05$).

On note cependant l'absence de dawas et becs de cane en 2013, espèces habituellement rencontrées sur la station.

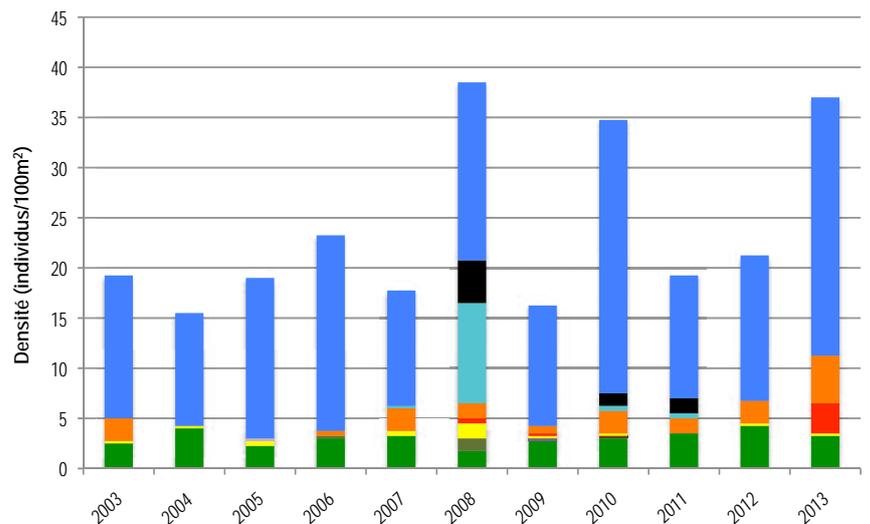


Figure 28 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



Station : DONGA HIENGA

Macro-invertébrés benthiques

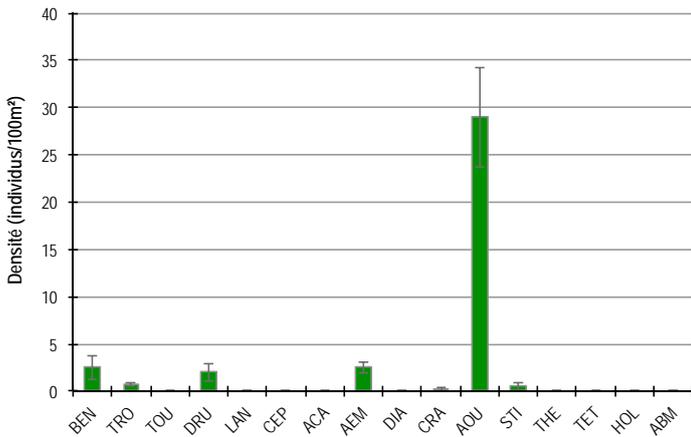


Figure 29 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 6 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 35,5 ind/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
AOU : autres oursins (*Echinostrephus aciculatus* dominants, *Echinometra mathaei*) (29 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
le peuplement est peu diversifié. Sa composition est caractéristique des platiers de récif barrière : oursins abondants, présence de trocas, bénitiers et étoiles de mer.

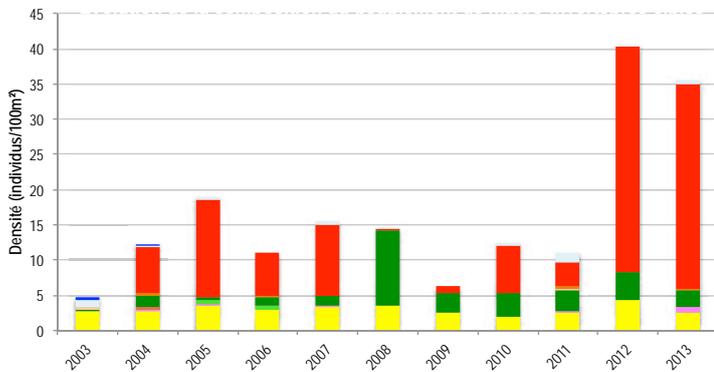


Figure 30 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,05$). Les densités relevées en 2012 et 2013 sont nettement supérieures à celles des suivis antérieurs. Cette hausse de densité s'explique par une très forte augmentation de la densité en oursins.

La composition du peuplement a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,01$).

Les étoiles de mer ont été particulièrement abondantes en 2008 par rapport aux données des suivis de 2003 à 2006. Les oursins sont plus abondants en 2012 et 2013 par rapport aux données antérieures. L'augmentation de la densité en oursins peut s'expliquer par le déplacement naturel des populations et/ou un effort d'échantillonnage plus poussé.

On notera la présence de trocas sur la station en 2013, très rares ou absents des autres suivis (différence non significative).

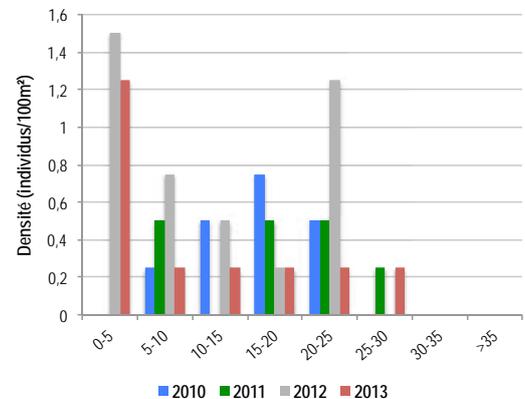


Figure 31 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont peu abondants (2,5 ind./100m²). Seule l'espèce *Tridacna maxima* est recensée.

Des bénitiers de toutes tailles sont observés, de 4 à 29 cm, avec une dominance des individus juvéniles (< 5cm). Un recrutement des bénitiers a eu lieu sur la station entre 2011 et 2012 puis entre 2012 et 2013.

Trois trocas adultes ont été recensés, de taille 10, 12 et 13 cm.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
		THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
		THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Nulle	Faible	Moyen	RC, HCO, HCM	26%	5	37	API	6	35,5	AOU

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Selon les observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Donga Hienga a été qualifié de bon. Le récif est soumis à une faible pression anthropique (pêche à la traîne au dessus du récif) et à aucun apport polluant et terrigène de par sa localisation sur la pente externe. La couverture corallienne est moyenne et constituée d'espèces robustes, adaptées à un hydrodynamisme fort. L'habitat est dominé par de la dalle calcaire recouverte d'une fine pellicule d'algues et de corallinacées. Le peuplement de poissons est relativement diversifié et particulièrement dense lors du présent suivi. On retiendra l'observation d'un large banc de perroquets à bosse. Comme pour les poissons, le peuplement de macro-invertébrés est relativement diversifié et particulièrement dense lors du présent suivi. Il se caractérise par une abondance élevée en oursins perforants dont l'action de broutage participe à limiter la couverture en algues sur le récif. Des bédouilles sont présents, dont des juvéniles ayant recruté sur la station entre les deux dernières campagnes de suivi.



Le peuplement corallien est épars et constitué d'espèces robustes et de petite taille.



Banc de chirurgiens *Acanthurus mata*.



De larges plaques d'éponges perforantes *Cliona orientalis* recouvrent par endroits la dalle corallienne. Une holothurie verte *Stichopus chloronotus*.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE DONGA HIENGA : BON

L'état de santé des récifs coralliens de la station du Récif de Donga Hienga s'est maintenu au cours du temps.

État de santé

■ Mauvais

■ Moyen

■ Satisfaisant

■ Bon

■ Donnée manquante

La couverture corallienne est globalement moyenne et stable depuis le démarrage du suivi RORC.

La densité en poissons cibles est également globalement moyenne et stable au cours du temps, hormis en 2008, 2010 et 2012 où des valeurs plus élevées ont été relevées (observations ponctuelles de bancs).

Concernant les macro-invertébrés cibles, le peuplement s'est maintenu à un niveau de diversité et densité faible jusqu'en 2011. Les suivis de 2012 et 2013 se caractérisent par des densités en oursins bien plus élevées qu'au cours des suivis précédents.



État de santé stable



Le site de la Baie de Santal est doté de 3 stations de suivi : Jinek, Xajaxa (ex Santal 1 ou Easo) et Xepenehe (ex Santal 2).

Les stations ont été installées en 2003 et suivies annuellement, hormis en 2008.



Figure 1 : Localisation des stations du site de la Baie de Santal.



Figure 2 : Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC). Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 20 sites et 57 stations de suivi.

Station : Jinek
Site : Baie de Santal
Province : îles Loyauté
Type de station : Récif frangeant
Date de la visite : 16/04/2014
Statut de protection : Réserve de pêche coutumière (pêches au fusil et au filet interdites, collecte d'invertébrés interdite)
Influence anthropique : Forte (fréquentation touristique locale et internationale, croisiéristes)
Influence du bassin versant : Nulle



S 20°47,273'
E 167°07,307'

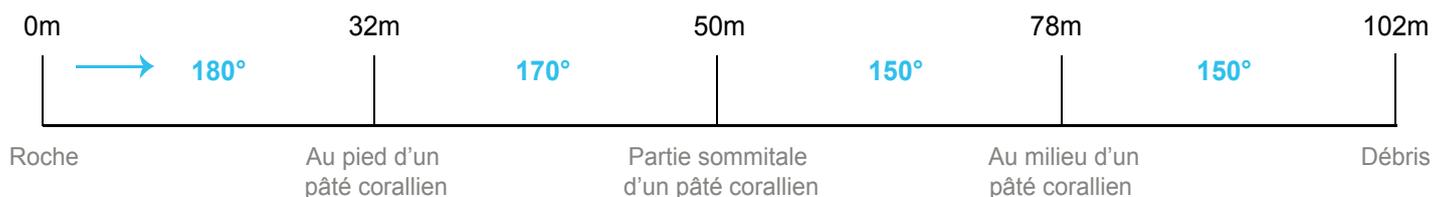


Figure 3 : Plan de la station de Jinek.

La station de Jinek est située sur un platier de récif frangeant exposé à l'océan, en bordure de la baie de Jinek.

Aucun des piquets matérialisant la station n'a pu être retrouvé lors de la campagne 2013-2014. Grâce au plan de la station, à la localisation GPS de début et fin de la station et à la connaissance de la station par la prestataire, la même portion de récif a pu être expertisée. Compte tenu du fait que les piquets soient systématiquement enlevés d'un suivi sur l'autre (forte fréquentation humaine de la baie de Jinek), il a été jugé inutile de reconstruire la station.

L'influence anthropique est élevée. Ce récif est visité par de nombreux baigneurs, résidents, touristes venus de la Grande Terre, croisiéristes (pour la plupart australiens) et touristes internationaux. Les récifs de la baie de Jinek sont réputés pour leur vitalité et présentent l'avantage d'être facilement accessibles depuis la côte.

Les apports du bassin versant sont nuls. Aucun cours d'eau permanent ne se déverse dans la baie de Jinek et le littoral, rocheux, ne présente pas d'érosion pouvant entraîner de particules fines dans la baie.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Jinek a été évalué comme moyennement perturbé.

Quelques bris de coraux récents sont notés (2bris/100 m²), probablement d'origine anthropique (coups de palmes, baigneurs s'accrochant sur les récifs, piétinement). Des nécroses coralliennes ont été comptabilisées (7,5 nécroses/100 m²), résultantes de la prédation par *Drupella cornus* (densité : 3 ind./100m²) et possiblement *Acanthaster planci*. Trois coraux malades (syndromes blancs) ont été observés. Deux détritits ont été notés : un morceau de corde et un morceau de tissu (0,5 détritits/100 m²).



Nécrose corallienne causée par la prédation par *Drupella cornus*.

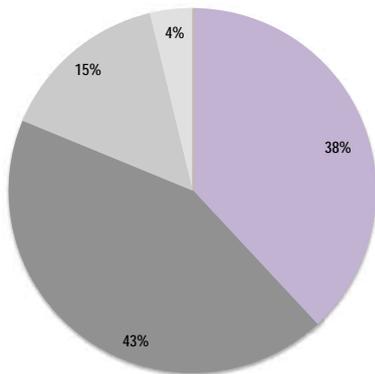


Figure 4 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

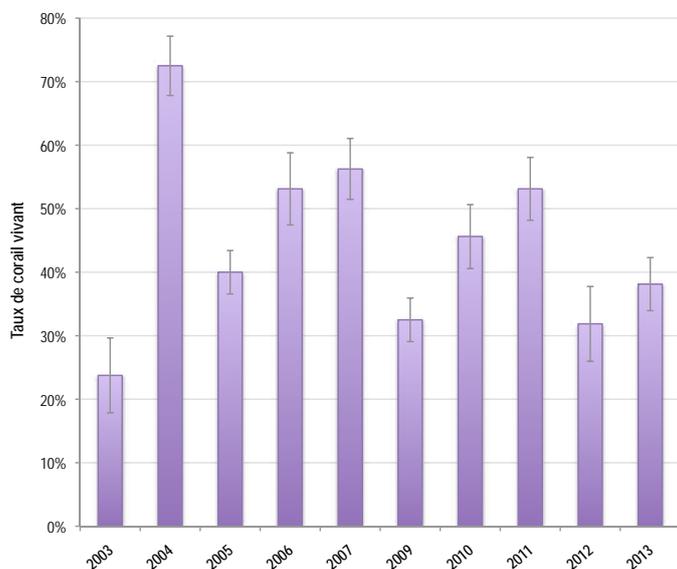


Figure 5 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

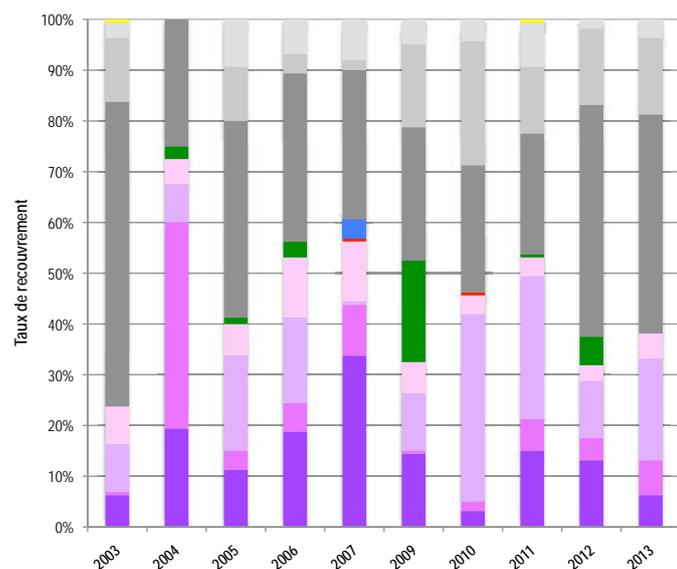


Figure 6 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (43%)
- Débris (15%)
- Coraux branchus (13%)

Recouvrement en corail vivant :

38% - Moyen

Autres organismes vivants :

0%

Substrats abiotiques :

62% : dominance des roches, structures coralliennes mortes depuis longtemps et dalle corallienne, accumulation de débris sur les fonds de dalle et de sable, entre les pâtés coralliens

L'habitat récifal est dominé par les substrats abiotiques (62%), principalement sous la forme de roches et structures coralliennes mortes depuis longtemps et érodées (base des pâtés coralliens). Les pâtés coralliens sont entrecoupés par des fonds sableux et de débris coralliens. La couverture corallienne vivante est moyenne (38%) et présente une diversité de formes de croissance et d'espèces. Le haut des pâtés coralliens (dont certains sont sub-affleurants) est colonisé par des espèces coralliennes encroûtantes et robustes (petits massifs, petits branchus, formes en bouquet, digitées et submassives). Les parois des pâtés coralliens sont colonisées par des espèces foliacées (*Turbinaria*), branchues et tabulaires (Acroporidae).

La couverture corallienne vivante présente une évolution significative au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p \leq 0,01$). Les campagnes de suivi de 2004, 2006, 2007 et 2011 se caractérisent par des taux en corail vivant >50%, contrairement aux valeurs relevées en 2003, 2005, 2009, 2010 et 2012 (25-40%).

La composition de l'habitat a varié de manière significative au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

Les variations touchent toutes les formes de croissance corallienne, dont les recouvrements fluctuent d'une campagne sur l'autre. La couverture en algues a été mesurée comme plus élevée en 2009 comparée à toutes les autres campagnes de suivi. Enfin, le recouvrement en roches et dalle est plus élevé en 2003 comparé à toutes les autres campagnes de suivi sauf 2005 et 2012.

Ces fluctuations sont dues au déplacement du ruban d'un suivi sur l'autre, les piquets matérialisant la station n'étant pas systématiquement retrouvés. Par ailleurs, l'habitat récifal de la station de Jinek est très hétérogène (pâtés coralliens sur fond sableux et de dalle corallienne), le déplacement du ruban induit donc d'importantes variations dans la composition de l'habitat récifal.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 18,5 ind/100 m² - Moyenne

Espèces dominantes :

API : poissons chirurgiens (*Ctenochaetus cyanocheilus*, *Acanthurus lineatus*) (10,5 ind/100 m²).

Particularités du peuplement :

peuplement peu diversifié et présentant peu d'espèces commerciales. L'abondance des poissons papillons atteste du bon état de santé des formations coralliennes.

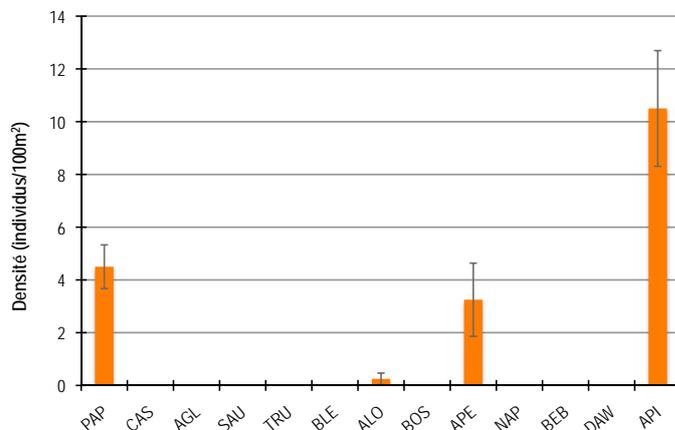


Figure 7 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

La densité en poissons cibles présente une évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,001$).

La densité de 2003 est beaucoup plus faible que celles des campagnes de 2004 à 2007. La densité de 2004 est plus élevée que celles relevées de 2009 à 2013. On note une tendance à la baisse depuis 2004.

La composition du peuplement a varié de manière significative entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p \leq 0,05$).

- Les dawas n'ont été recensés qu'en 2004 et 2007.
- Les picots (API) ont été moins abondants en 2003 qu'au cours de la période 2004-2007.
- Les perroquets ont été plus abondants en 2004 qu'en 2003 et 2011.

Le peuplement de 2013 apparaît moins diversifié et moins abondant qu'au cours des suivis antérieurs (hormis 2003).

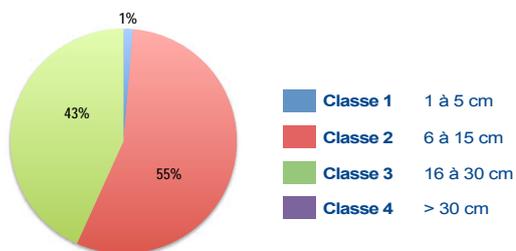


Figure 8 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est principalement constitué d'individus de taille moyenne : chirurgiens (*Ctenochaetus* sp., *Zebrasoma scopas*, *Acanthurus lineatus*), perroquets (dont le perroquet à casquette *Scarus oviceps* et le perroquet bleu *Chlorurus microrhinos*) et papillons (*Chaetodon citrinellus*, *C. baronessa*, *C. lunulatus*, *C. plebeius*, *C. mertensi*) de classes 2 et 3. Une loche à queue étendard (*Cephalopholis urodeta*) de classe 3 est notée.

Un seul individu juvénile a été recensé, il s'agissait d'un poisson chirurgien (*Ctenochaetus* sp.).

Un effet de fuite important a été constaté à l'arrivée des plongeurs, attestant de la fréquentation élevée du site. Dans les espèces observées sur le récif de Jinek mais non dans le couloir de comptage, on recense des dawas, des becs de cane et de gros perroquets.

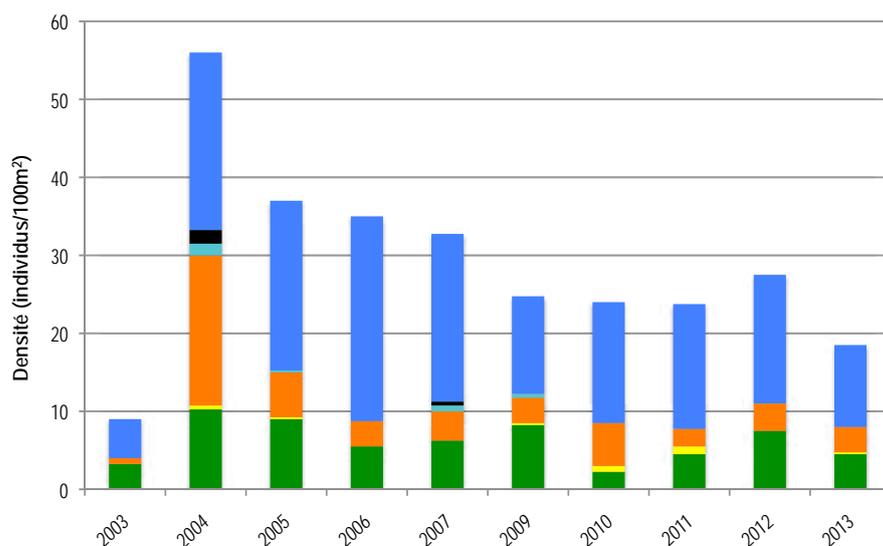


Figure 9 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.

PAP Poisson-papillon	TRU Loche truite	APE Autre poisson-perroquet	API Autre picot (Acanthuridae et Siganidae)
CAS Castex	BLE Loche bleue	NAP Napoléon	
AGL Autre grosse lèvres	ALO Autre loche	BEB Bossu & bec de cane	
SAU Loche saumonée	BOS Perroquet à bosse	DAW Dawa	

Station : JINEK

Macro-invertébrés benthiques

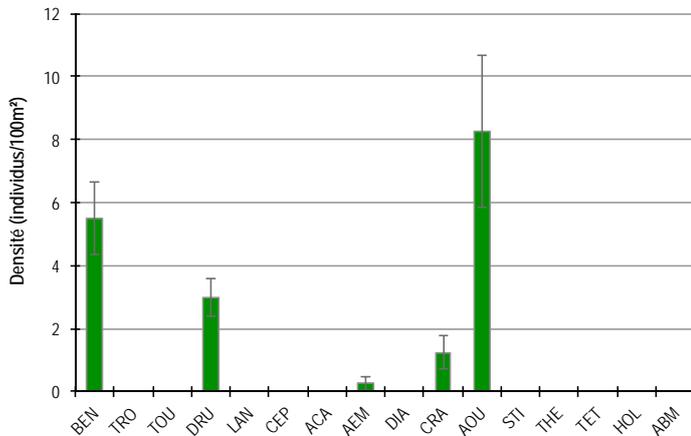


Figure 10 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

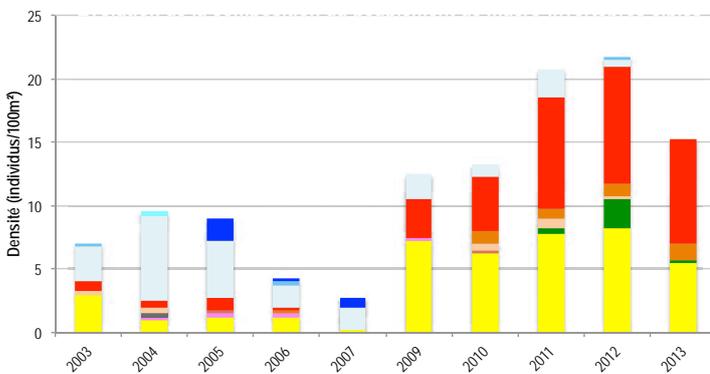


Figure 11 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p \leq 0,001$). Les densités relevées en 2011 et 2012 apparaissent bien plus élevées qu'au cours des campagnes de suivi de 2006 et 2007. Plus généralement, les densités relevées depuis 2009 sont supérieures à celles de la période 2003-2007.

La composition du peuplement a varié au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,01$).

La densité en étoiles de mer apparaît plus élevée en 2012 qu'au cours de toutes les autres campagnes de suivi. L'espèce dominante est *Linckia multifora*, espèce ubiquiste et très commune sur les récifs de Nouvelle-Calédonie.

La densité en bénitiers est plus élevée depuis 2009 qu'au cours des suivis initiaux (2003-2007).

Cette évolution pourrait être attribuée à l'effet de protection de cette zone où la collecte des invertébrés est interdite (*Tridacna maxima* est toutefois peu collecté car encastré dans le substrat), à l'amélioration des conditions environnementales propices au développement de ces espèces (eaux

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 15,3 ind/100 m² - Faible

Espèces dominantes :

AOU : autres oursins (*Echinometra mathaei*, *Echinostrephus aciculatus*) (8,3 ind/100 m²).

Particularités du peuplement :

le peuplement est peu dense et peu diversifié. il est toutefois caractéristique d'un récif sain : bénitiers abondants, oursins bien représentés, corallivores rares.

claires, ensoleillement, peu ou pas de métaux lourds, pas de dessalure, substrat dur et propre disponible) et/ou à l'apport de larves par les courants (phase larvaire pélagique).

On note une raréfaction des holothuries, et en particulier des holothuries ananas, par rapport aux suivis initiaux (différences non significatives). En 2013 aucune holothurie n'a été recensée. Elles ont pu être prélevées ou se sont déplacées. Actuellement, la collecte des holothuries n'est pas réglementée en province des îles Loyautés.

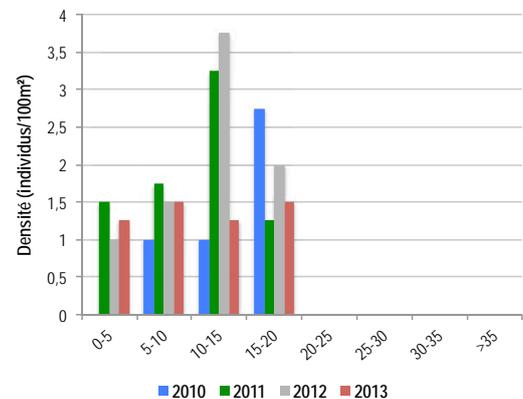


Figure 12 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

La densité en bénitiers est moyenne (5,5 ind./100m²)

Deux espèces sont présentes : *Tridacna maxima* et *T. squamosa*. Les tailles sont comprises entre 2 et 19 cm, sans dominance particulière par rapport à la taille des individus. Bien que limité, on note un recrutement annuel des bénitiers depuis 2011.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	STI Holothurie ananas vert	HOL La grise
		THE <i>Thelenota ananas</i>	ABM Autre bêche de mer
		THE Holothurie ananas	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Nulle	Forte	Moyen	RC, HCO, HCB	32%	3	27,5	API	7	21,8	AOU

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Compte tenu des observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Jinek a été qualifié de satisfaisant. Malgré la fréquentation humaine élevée sur ce récif facilement accessible depuis la côte, un peuplement corallien dense, diversifié et sain colonise les pâtés coralliens épars de la baie de Jinek. Les pâtés coralliens sont parsemés sur un fond de dalle recouverte par endroits de sable, offrant un habitat complexe pour les populations de poissons, qui circulent d'un massif corallien à l'autre et se nourrissent du film algal en surface de la dalle corallienne. Au sein de la station de comptage le peuplement de poissons est toutefois peu dense et peu diversifié : une fuite des poissons a été constatée, attestant de la forte fréquentation de la baie. Le peuplement de macro-invertébrés est diversifié, sa composition est typique des récifs en bonne santé : oursins et bénitiers abondants, présence d'étoiles de mer et d'holothuries (bien que de plus en plus rares) et espèces corallivores peu abondantes.



Poissons papillons et chirurgiens sont abondants sur le récif de Jinek.



Partie sommitale d'un pâté corallien : les colonies coralliennes sont denses et de formes robustes.



Un bénitier *Tridacna squamosa*.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE JINEK : SATISFAISANT

Malgré les variations mesurées, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Jinek est resté stable au cours des 11 dernières années.

Les variations dans la composition de l'habitat récifal et dans le recouvrement en corail vivant sont dues à l'inventaire de portions de récif sensiblement différentes d'un suivi sur l'autre, les piquets étant systématiquement absents au jour des relevés. D'après la connaissance de la zone par les différents observateurs sur les 11 dernières années (menés par S. Virly puis S. Job), l'habitat récifal est resté similaire au cours du temps.

Les densité et diversité en poissons cibles sont relativement stables au cours du temps, hormis en 2003 où des valeurs particulièrement faibles ont été relevées et en 2004 où elles ont été particulièrement élevées. L'effet de fuite important des poissons rend l'interprétation de ces données difficile. Le peuplement de macro-invertébrés tend à se diversifier et à se densifier au cours du temps. On note toutefois la disparition progressive des holothuries.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante



État de santé stable

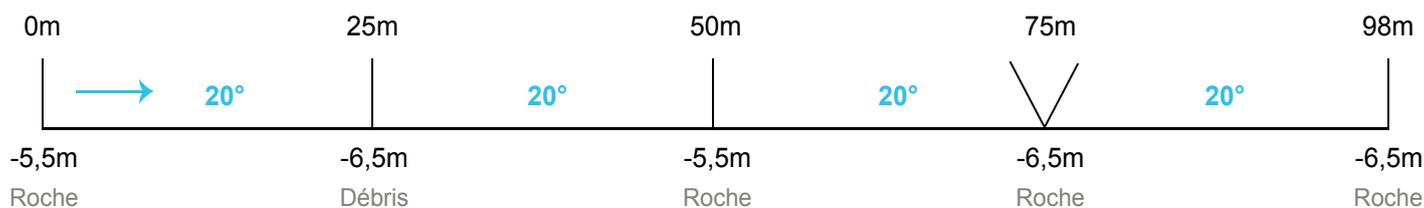


Station : **Xajaxa**
 Site : **Baie de Santal**
 Province : **îles Loyauté**
 Type de station : **Récif frangeant**
 Date de la visite : **16/04/2014**
 Statut de protection : **Aucun**
 Influence anthropique : **Faible**
 (pêche vivrière et de loisirs supposée)
 Influence du bassin versant : **Nulle**
 (aucun cours d'eau et littoral constitué de falaises rocheuses, vestiges de l'ancienne barrière récifale)



S 20°47,072'
E 167°07,030'

S 20°47,031'
E 167°07,062'



La station suit le tombant, main droite

Figure 13 : Plan de la station de Xajaxa.

La station de Xajaxa est localisée à environ 30m de la falaise calcaire côtière, sur la zone de front récifal ceinturant l'île de Lifou. À cet endroit, un platier récifal très étroit (15m de large maximum) s'étend le long de la falaise : la station longe ce platier, sur 6-8 m de profondeur (bas du tombant).

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible sur la station. Le récif est occasionnellement fréquenté par les pêcheurs, vivriers et de loisirs, la station étant située à proximité de la mise à l'eau de Xepenehe.

Les apports du bassin versant sont nuls. La station étant localisée au pied d'une falaise calcaire, l'apport de particules terrigènes au lagon lors des pluies est limité. Par ailleurs, la station est éloignée des zones d'habitations (à plus d'un kilomètre de la tribu de Easo) et aucun cours d'eau permanent n'est présent sur Lifou.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Xajaxa a été estimé comme peu perturbé.

Un unique bris de corail récent a été observé (0,25 bris/100 m²), d'origine naturelle (alimentation ou passage de gros poissons). De rares nécroses coralliennes ont été recensées (0,75 nécroses/100 m²), principalement générées par la compétition entre les coraux et les algues. Une ligne de pêche est notée.



Une ligne de pêche, attestant de la fréquentation du récif par les pêcheurs.

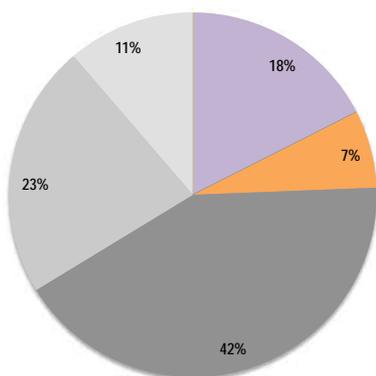


Figure 14 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

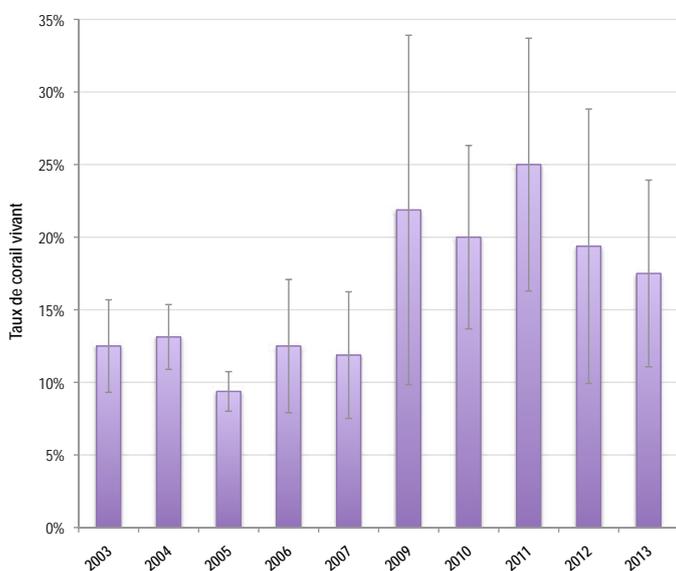


Figure 15 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

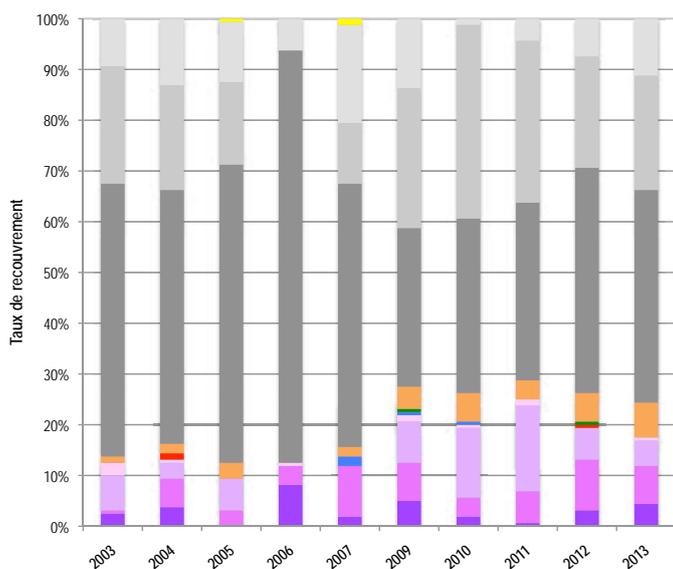


Figure 16 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (42%)
- Débris (23%)
- Sable (11%)

Recouvrement en corail vivant :

18% - Faible

Autres organismes vivants :

7% : éponges (*Cliona orientalis*).

Substrats abiotiques :

76% : dominance des roches et dalle corallienne ; une grande zone d'accumulation de débris coralliens (secteur 2) et des fonds sableux au pied de la falaise.

L'habitat récifal est majoritairement composé de substrats abiotiques (76%), avec une dominance des roches, coraux morts érodés et dalle calcaire (42%), vestiges d'une ancienne barrière récifale. De larges zones entièrement couvertes de débris coralliens sont rencontrées, provenant de la destruction mécanique des coraux situés sur le haut du platier récifal, sous l'effet des vagues et de la houle (platier sub-affleurant). La couverture corallienne est limitée (18%), principalement observée sur les parois du tombant récifal (secteurs 3 et 4). Elle est toutefois constituée d'espèces variées et en bonne santé. Les principaux coraux rencontrés sont des Montipores encroûtants, Acropores digités et submassifs (*Acropora florida*), *Pocillopora verrucosa*, *Stylophora pistillata*, *Seriatopora hystrix*, *Porites cf. lobata*, *Goniastrea retiformis*, divers Faviidae, Acroporidae branchus et coraux de feu (*Millepora stenella*).

La couverture corallienne vivante ne présente pas d'évolution significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p > 0,05$). On note toutefois des taux de corail vivant plus en hausse depuis 2009 par comparaison aux suivis initiaux.

La composition de l'habitat n'a pas varié au cours du temps (test de Pillai, $p > 0,05$).

La proportion des différentes classes de substrat est restée globalement similaire au fil des suivis.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 19,8 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
APE et API : poissons perroquets et chirurgiens (respectivement 7,5 ind/100 m² et 7 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
large dominance des poissons herbivores de petite taille (6-15cm), qui broûtent de film algal en surface des roches et dalle calcaire.

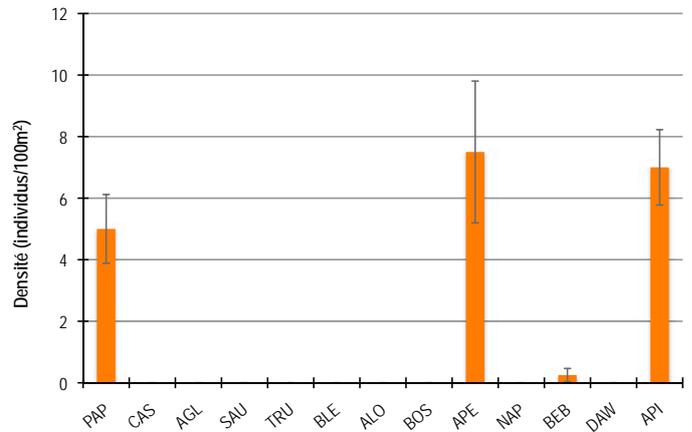


Figure 17 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

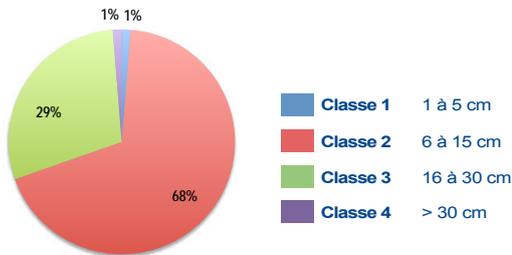


Figure 18 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est majoritairement constitué d'individus de taille moyenne : bancs de perroquets de classe 3, chirurgiens (*Ctenochaetus* sp., *Zebrasoma scopas*) et poissons papillons de classe 2 (taille moyenne pour ces espèces).

Un chirurgien juvénile (*Zebrasoma scopas*) est noté, ainsi qu'un perroquet bleu (*Chlorurus microrhinos*) de classe 4 (40 cm).

La densité en poissons cibles présente une évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,05$).

La densité en poissons cibles relevée en 2013 est significativement plus faible que celles de 2003, 2006 et 2007. On note une tendance à la baisse depuis 2006.

La composition du peuplement ne présente pas d'évolution significative entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p > 0,05$).

On notera toutefois des densités en poissons perroquets plus élevées en 2003, 2006 et 2007 et en poissons chirurgiens en 2011 (différences non significatives). On remarque également l'absence de loches en 2011 et 2013.

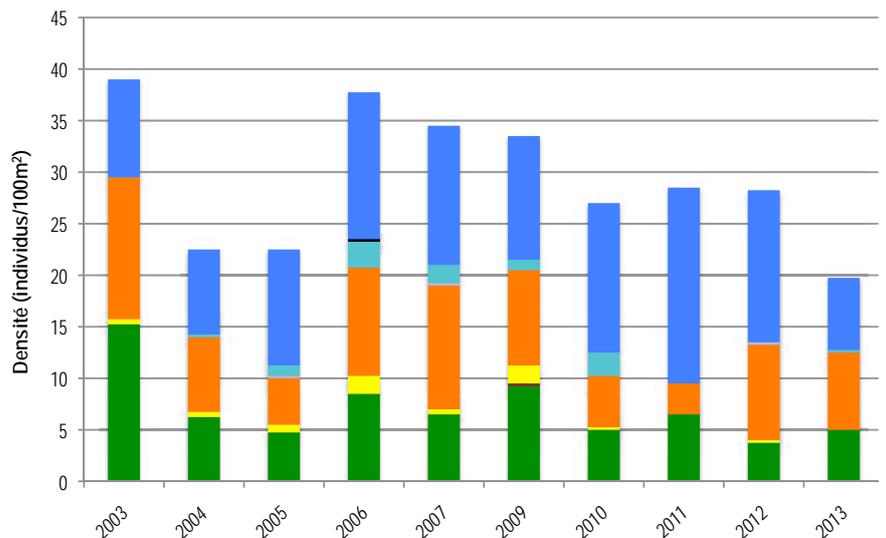


Figure 19 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



Station : XAJAXA (EASO)

Macro-invertébrés benthiques

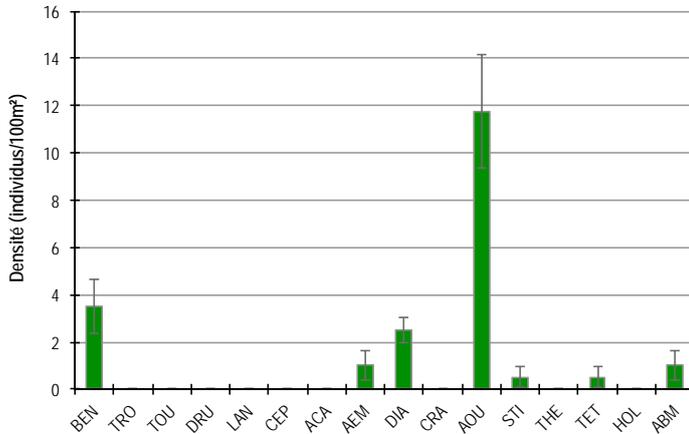


Figure 20 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 7 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 20,8 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
AOU : autres oursins (*Echinometra mathaei*, *Echinostrephus aciculatus*) (11,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 peuplement caractérisé par une diversité d'holothuries à valeur marchande : tété noire, ananas et ananas vert. En revanche leurs densités sont faibles et en régression au cours du temps.

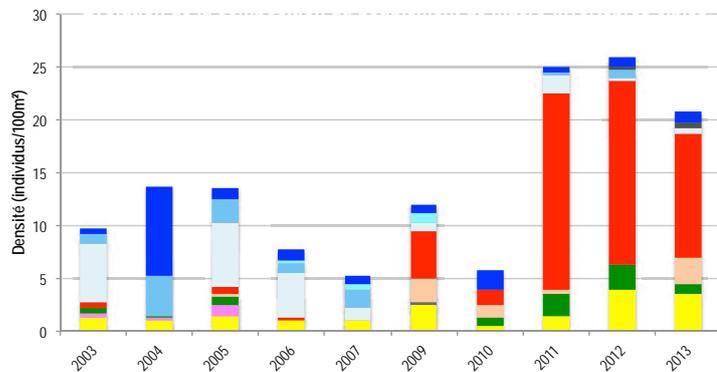


Figure 21 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,05$). La densité relevée en 2010 est significativement plus faible que celles relevées au cours des 3 derniers suivis.

La composition du peuplement a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

Les densités en oursins et en étoiles de mer sont plus élevées au cours des 3 derniers suivis que lors des suivis initiaux (2003-2007) : ces évolutions sont probablement liées à l'effort d'échantillonnage et ne reflètent pas nécessairement une évolution du peuplement. En effet, ces espèces étant cryptiques, leur recensement est intimement lié au temps et à la qualité de leur recherche.

Les densités en holothuries (ananas, ananas vert, autres) sont plus faibles ces dernières années comparées aux suivis initiaux (2003-2006). Il est possible que ces variations soient la conséquence de leur collecte.

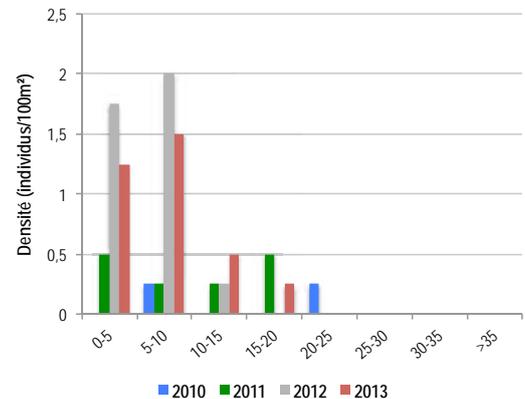


Figure 22 : Évolution des densités moyennes en benthiques par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les benthiques sont présents en densité modérée (4 ind./100m²).

Deux espèces sont observées sur la station : *Tridacna maxima* (dominante) et *Tridacna squamosa*.

Les benthiques sont de petite taille (entre 4 et 16 cm) avec une dominance des individus compris entre 5 et 10 cm. L'absence d'individus de grosse taille pourrait traduire une pression sur la ressource, d'autant que de gros individus avaient été comptabilisés lors des campagnes de 2010 et 2011. L'historique d'évolution des classes de taille des benthiques indique que de nouveaux individus recrutent sur la station depuis (au moins) 2 ans.

BEN Bénérier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	THE <i>Holothuria ananas</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Faible	Moyenne	Faible	RC, RB, SD	18%	4	19,8	APE, API	7	20,8	AOU

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Compte tenu des observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Xajaxa a été évalué comme satisfaisant. Le récif de Xajaxa apparaît très peu perturbé : seules quelques nécroses coralliennes et bris de coraux sont observés. Située au pied du tombant du récif bordant l'île de Lifou, l'habitat récifal est naturellement dominé par les substrats abiotiques (roches, dalle, débris, sable). Le peuplement corallien est limité mais présente une bonne diversité d'espèces et les colonies sont saines. Les peuplements de poissons et de macro-invertébrés cibles sont moyennement denses et diversifiés. Les espèces herbivores dominent : poissons chirurgiens, picots, perroquets et oursins. Diverses espèces d'holothuries sont observées, mais à de faibles densités.



Zone de dalle calcaire au démarrage de la station : des éponges clonales (tache marron) recouvrent en partie la dalle.



La fin de la station suit la paroi du tombant récifal, colonisée par un peuplement corallien dense et diversifié.



Les oursins perforants dominent le peuplement d'invertébrés cibles. Ici un *Echinometra mathaei*.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE XAJAXA (EASO) : SATISFAISANT

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Xajaxa est resté stable au cours des 11 dernières années.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

La couverture corallienne et la composition de l'habitat récifal n'ont pas évolué au cours du temps.

La composition du peuplement de poissons cibles est restée similaire au fil des suivis, avec une tendance à la baisse de densité depuis 2006.

Des variations ont été mises en évidence sur le peuplement de macro-invertébrés cibles. La densité des espèces cryptiques en particulier (oursins, étoiles de mer) a augmenté ces dernières années, du fait d'un effort d'échantillonnage plus poussé. On remarque également une nette diminution de la densité en holothuries à partir de 2006 et une augmentation récente de la densité en benthiques (inventaire de nouvelles recrues au cours des deux derniers suivis).



État de santé stable



Station : Xepenehe
Site : Baie de Santal
Province : îles Loyauté
Type de station : Récif frangeant
Date de la visite : 16/04/2014
Statut de protection : Aucun
Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière et de loisirs supposée)
Influence du bassin versant : Nulle
 (aucun cours d'eau et littoral constitué de falaises rocheuses, vestiges de l'ancienne barrière récifale)



S 20°47,631'
E 167°09,407'

S 20°47,637'
E 167°09,354'

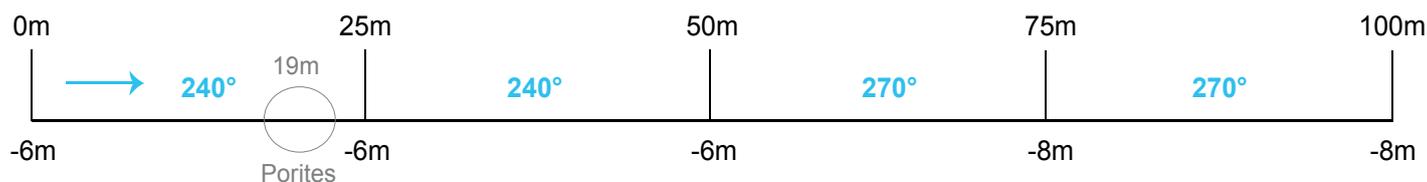


Figure 23 : Plan de la station de Xepenehe.

La station de Xepenehe est située sur la zone de front récifal ceinturant l'île de Lifou, au pied de la falaise calcaire de la pointe de Xepenehe. La station démarre à 10m du pied de la falaise et se poursuit vers le large.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. Le récif est occasionnellement fréquenté par les pêcheurs, vivriers et de loisirs.

Les apports du bassin versant sont nuls. La station étant située au pied d'une falaise calcaire, l'apport de particules terrigènes au lagon lors des pluies est limité. Par ailleurs, la station est éloignée des zones d'habitations (à plus d'un kilomètre de la tribu de Xepenehe) et aucun cours d'eau permanent n'est présent sur Lifou.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Xepenehe a été évalué comme peu perturbé.

De rares nécroses coralliennes sont recensées (1 nécrose/100 m²), conséquences de la prédation par les gastéropodes corallivores, *Drupella cornus* (un seul individu recensé) et de la compétition entre des algues et les tissus coralliens. Un plomb de pêche a été recensé, preuve de la fréquentation humaine du site (0,25 engins de pêche/100 m²).



Compétition entre un corail et une algue (*Microdictyon okamurae*)

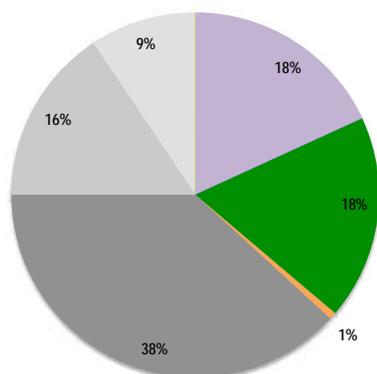


Figure 24 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

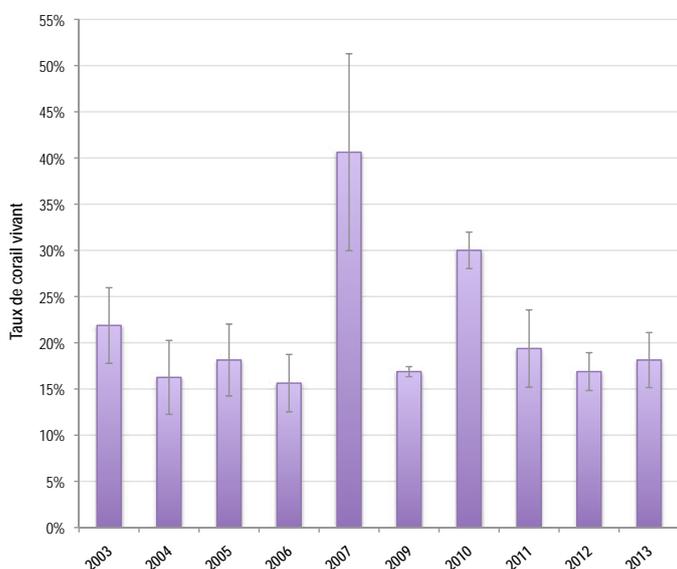


Figure 25 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

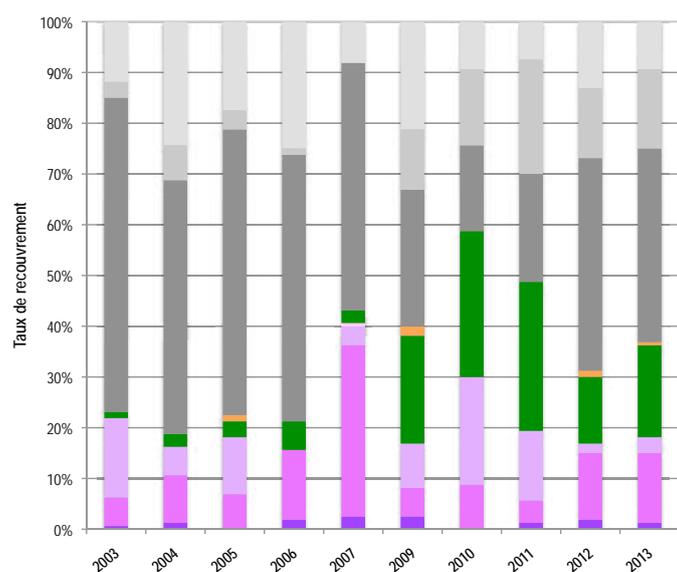


Figure 26 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (38%)
- Algues (18%)
- Débris (16%)

Recouvrement en corail vivant :

18% - Faible

Autres organismes vivants :

19% : algues (*Microdyction okamuræ* dominante, *Halimeda*, *Dictyota*, rhodophycées et cyanobactéries) et éponges (*Sphaciospongia vagabunda*, *Suberea creba*)

Substrats abiotiques :

63% : dominance des roches et dalle corallienne ; zones sableuses recouvertes en partie de débris.

L'habitat récifal est dominé par les substrats abiotiques (63%) : roches, coraux morts érodés (massifs de *Porites* en particulier) et dalle calcaire. Ces substrats sont recouverts d'algues : macroalgues (dont *Microdyction okamuræ* largement majoritaire), gazons algaux et cyanobactéries (taches localisées). Les coraux sont peu denses (18%) et presque essentiellement représentés par des formes massives (*Porites* cf. *lobata*, *Goniastrea* sp., *Astreopora* sp.) de petite taille (<1m de diamètre). Les autres coraux sont principalement des formes en bouquets, digitées, encroûtantes ou submassives (*Acroporida florida*, *Stylophora pistillata*, *Pocillopora verrucosa*, coraux de feu encroûtants) et quelques rares branchus (*Seriatothoa hystrix*, *Acropores*).

Aucune évolution significative de la couverture corallienne vivante n'a été mesurée au cours du temps (Anova, $p > 0,05$). Le taux de corail vivant présente des valeurs faibles et stables (entre 15 et 20% selon les suivis) hormis en 2007 où il a atteint près de 40%. Le recouvrement élevé en corail vivant de 2007 n'a pas été expliqué par la précédente équipe en charge des suivis RORC. Il semblerait qu'il s'agisse d'une donnée biaisée (évaluation d'une portion différente du récif ou erreurs dans la collecte ou saisie des données).

La composition de l'habitat a évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

- Coraux massifs : couverture plus élevée en 2007.
- Autres formes coralliennes : absentes en 2006, rares en 2007 et 2012, couvertures plus élevées en 2003 et 2010.
- Algues : plus abondantes en 2009, 2010, 2011 et 2013 comparées aux suivis de 2003 à 2007. À nouveau la raison la plus probable de ces variations est le biais méthodologique (erreur de classification des substrats). Aucune photo de la station n'étant disponible avant 2009 il est impossible de conclure sur une évolution naturelle ou un biais d'observation.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 19,3 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens (10,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
peuplement peu diversifié et peu abondant.
On note toutefois la présence de quelques espèces commerciales : une saumonée gros points (*Plectropomus laevis*) et quelques picots canaques (*Acanthurus blochii*).

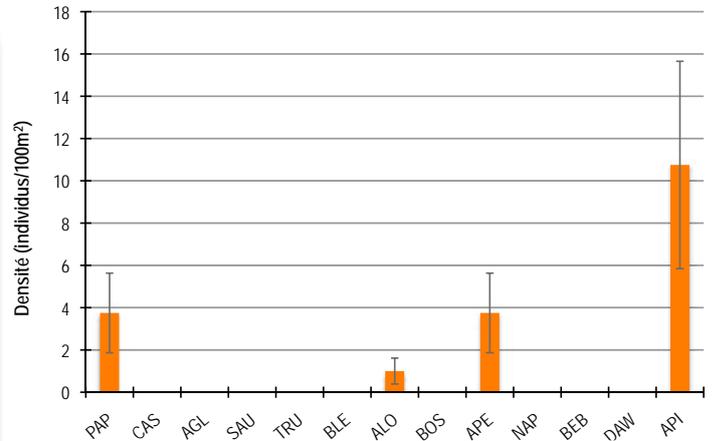


Figure 27 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

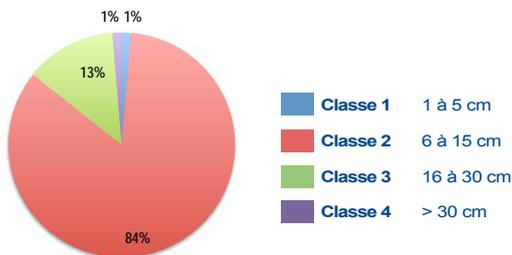


Figure 28 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

La densité totale moyenne en poissons cibles ne présente pas d'évolution significative au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). On observe toutefois un peuplement plus dense en 2008 (différence non significative). Il semble que la densité suive une **évolution cyclique interannuelle**.

La composition du peuplement n'a pas évolué au cours des suivis (test de Pillai, $p > 0,05$).

Le peuplement est majoritairement **constitué d'individus de taille moyenne** : nombreux chirurgiens (*Ctenochaetus* sp., *Zebrasoma scopas*) et poissons papillons (*Chaetodon pelewensis*, *C. citrinellus*, *C. kleinii*, *C. mertensii*, *Forcipiger longirostris*) de classe 2 (taille moyenne pour ces espèces) ; quelques picots canaques, poissons perroquets, trois loches (un loche rayon de miel, *Epinephelus merra* et deux loches à queue étendard, *Cephalopholis urodeta*) et un picot hirondelle (*Siganus punctatus*) de classe 3.

Un papillon juvénile (*Chaetodon citrinellus*) est noté (classe 1), ainsi qu'une saumonée gros points (*Plectropomus laevis*) de classe 4 (45 cm).

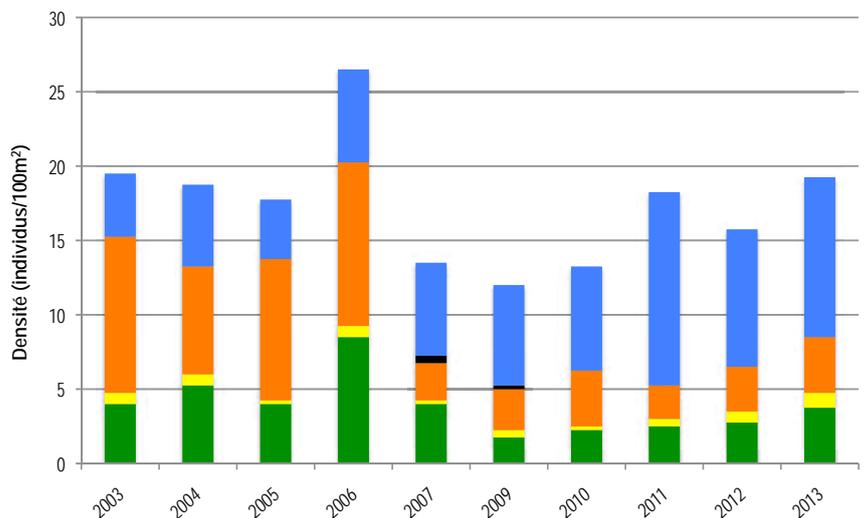


Figure 29 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



Station : XEPENEHE

Macro-invertébrés benthiques

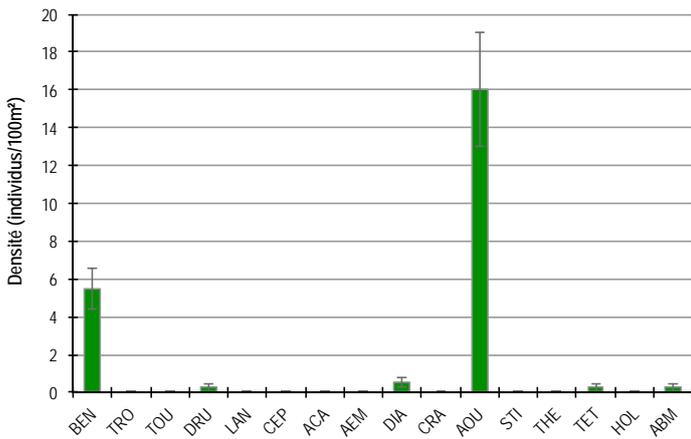


Figure 30 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 22,5 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
AOU : autres oursins (*Echinostrephus aciculatus* dominants, *Echinometra mathaei*,) (16 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 peuplement peu dense et épars. La présence d'espèces herbivores (oursins perforants et diadèmes) participe à limiter la couverture en algues, élevée sur ce récif.

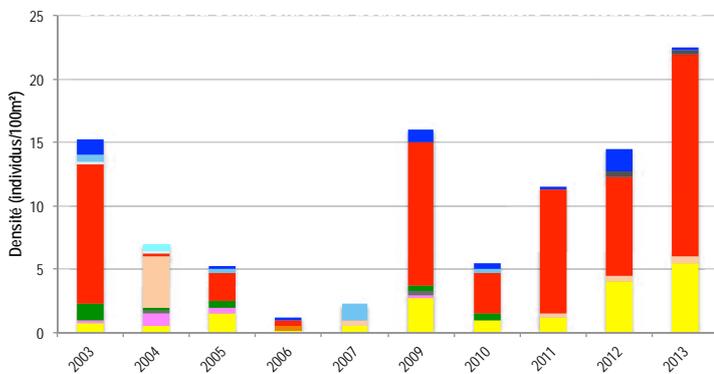


Figure 31 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,001$). Bien que faibles sur l'ensemble de la période de suivi, les densités relevées en 2003, 2009, 2012 et 2013 sont plus élevées que celles de 2006 et 2007. La densité est en hausse depuis le minimum de 2010. Elle atteint son maximum en 2013.

La composition du peuplement a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,01$).

Les modifications suivantes ont été mises en évidence :

- Bénéitiers : densités plus élevées en 2012 et 2013 comparées aux suivis initiaux (2003-2007).
- Oursins diadèmes : densité plus élevée en 2004. Il pourrait s'agir d'une erreur d'identification, les observateurs néophytes confondent parfois *Diadema setosum* et *Echinostrephus aciculatus*, autre oursin à longs piquants ; ou d'un déplacement de la population. La première hypothèse est privilégiée.

- Autres oursins : densités fluctuantes d'un suivi sur l'autre mais globalement plus élevées lors des trois derniers suivis. Il est probable que l'effort d'échantillonnage soit responsable d'une grande partie des variations mesurées, les oursins étant de petite taille et les refuges nombreux au sein des roches. À partir de 2009, le temps passé à inventorier les invertébrés a doublé afin de s'assurer de recenser tous les individus présents et d'apprécier au mieux l'ensemble du peuplement.
- *Holothuria scabra* : recensement unique en 2004.
- Trocas : densité plus élevée en 2004. Depuis 2009 aucun troca n'a été recensé sur la station.

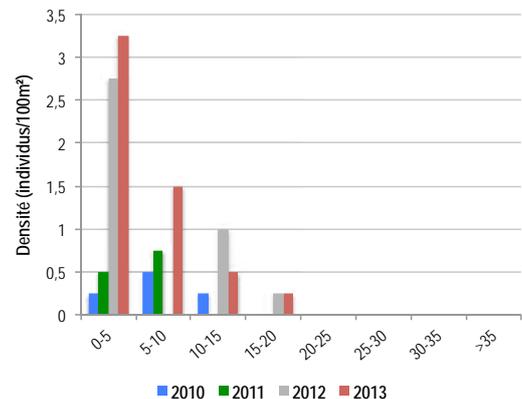


Figure 32 : Évolution des densités moyennes en bénéitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénéitiers présentent une densité modérée (5,5 ind./100m²). Les espèces *Tridacna maxima* et *Tridacna squamosa* ont été observées.

La majorité des bénéitiers sont des juvéniles (< 5 cm, qui ont recruté entre les deux derniers suivis. Les quelques adultes rencontrés sont de taille moyenne (de 13 à 17 cm).

BEN Bénéitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria scabra</i>
		STI <i>Holothuria ananas</i>	
		THE <i>Thelenota ananas</i>	
		THE <i>Holothuria ananas</i>	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Nulle	Faible	Faible	RC, FS, RB	18%	4	19,3	API	5	22,5	AOU

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

D'après les observations de la campagne de suivi 2013-2014, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Xepenehe a été qualifié de satisfaisant. Le récif est soumis à une faible pression anthropique et à aucun apport polluant et terrigène. L'habitat récifal est dominé par les substrats abiotiques et présente une couverture en macro-algues élevée. Le recouvrement corallien est faible et principalement constitué de massifs de Porites de petite taille. Les peuplements de poissons et d'invertébrés cibles présentent des valeurs moyennes de diversité et de densité. Les poissons sont essentiellement des herbivores de taille moyenne. Quelques espèces pêchées ont été observées. Les invertébrés sont dominés par les oursins dont l'action de broutage participe à limiter la couverture en algues sur le récif. Les bédouilles sont moyennement abondants ; la plupart des individus sont des juvéniles, issus d'un recrutement récent au sein de la station.



Les massifs de Porites dominent le peuplement corallien.



La couverture algale est importante. Les algues recouvrent les roches, la dalle et les débris.



De nombreux bédouilles de petite taille attestent d'un recrutement récent sur la station.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE XEPENEHE : SATISFAISANT

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Xepenehe s'est maintenu au cours du temps.

La couverture corallienne est faible (15-20%) et stable au cours des 11 dernières années (hormis en 2007 où un biais méthodologique est suspecté).

Les diversité et densité en poissons cibles sont également peu élevées et stables au cours du temps. Pour les macro-invertébrés cibles, la densité est faible sur l'ensemble de la période de suivi, avec une tendance à la hausse depuis 2010. La composition du peuplement a varié, avec une disparition des oursins diadèmes, trocas et *Holothuria scabra* ; et une augmentation de la densité en bédouilles et en oursins perforants. Une grande partie de ces variations peut être attribuée à l'effort d'échantillonnage, différent d'un suivi sur l'autre et probablement à des erreurs d'identification.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante



État de santé stable



Le site de la Baie de Chateaubriand est doté de 2 stations de suivi : Hnasse (Wé port) et Qanono.

La station de Hnasse a été installée en 2003 tandis que Qanono a été mise en place en 2004.

Les stations ont été suivies de manière continue, annuellement, depuis leur mise en place, hormis en 2008.

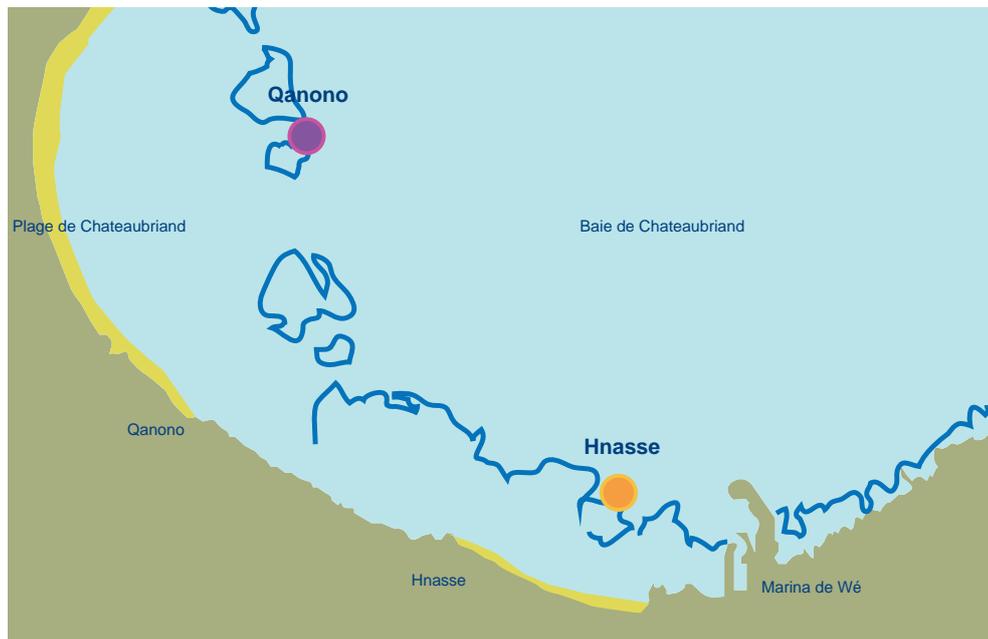


Figure 1 : Localisation des stations du site de la Baie de Chateaubriand.



Figure 2 : Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC). Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 20 sites et 57 stations de suivi.

Station : Hnasse
Site : Baie de Chateaubriand
Province : îles Loyauté
Type de station : Récif frangeant
Date de la visite : 15/04/2014
Statut de protection : Aucun
Influence anthropique : Faible
 (pas de pêche : zone à priori gratteuse ; rare fréquentation par les plongeurs de loisirs)
Influence du bassin versant : Faible
 (aucun cours d'eau pérenne, pollution possible : zone portuaire et centre urbain de Lifou)

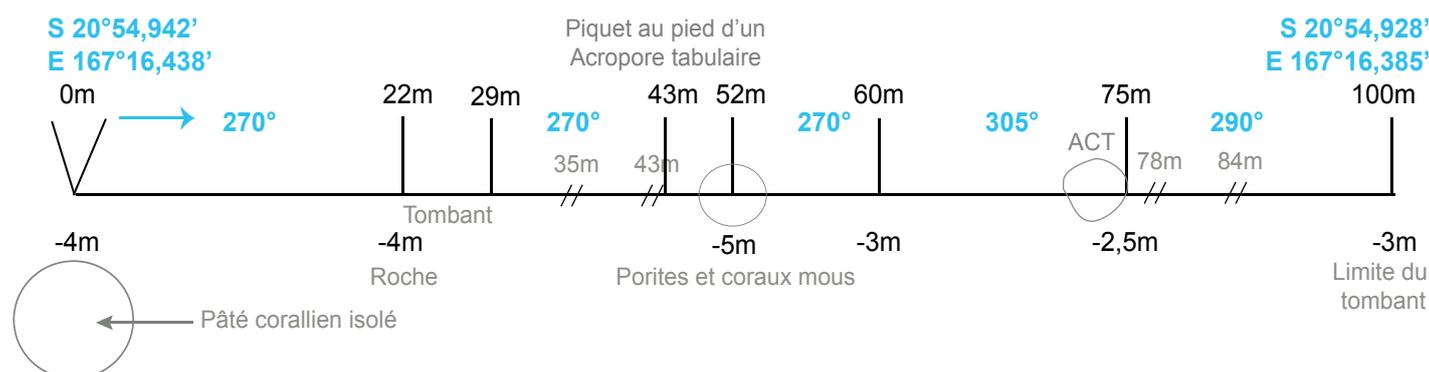


Figure 3 : Plan de la station de Hnasse.

La station de Hnasse est située sur le haut de la pente du récif frangeant de la baie de Chateaubriand, à environ 500m de la sortie de la marina de Wé.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. La fréquentation humaine se limite à quelques plongeurs sous marins et apnéistes, dans un contexte de loisirs et d'observation. En effet, la baie de Chateaubriand est considérée par les résidents de Lifou comme gratteuse, à priori personne n'y pêche.

Les apports du bassin versant sont limités. Aucun cours d'eau permanent n'existe sur Lifou, le risque d'apports terrigènes par les cours d'eau est donc inexistant. En revanche, la baie de Chateaubriand est bordée d'habitations et de commerces, Wé étant le centre administratif et principal centre urbain de Lifou. De plus la station de Hnasse est située non loin de la marina de Wé, des risques de pollution liés à l'activité portuaire sont possibles en cas d'incident.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Hnasse est apparu faiblement perturbé. Quelques bris de coraux ont été observés (3,75 bris/100 m²), de cause naturelle (hydrodynamisme fort sur la partie la moins profonde de la station, passage ou alimentation de gros poissons). Des nécroses coralliennes ont été notées (3,75 nécroses/100 m²), résultantes de la prédation par les gastéropodes *Drupella cornus* (dont la densité atteint 8 ind./100 m²), de maladies coralliennes (trois colonies affectées par des syndromes blancs, une anomalie de croissance) et de la compétition avec des cyanobactéries.



Agrégation de coquillages *Drupella cornus* sur un Acropores tabulaire et nécrose générée par la présence de cyanobactéries.

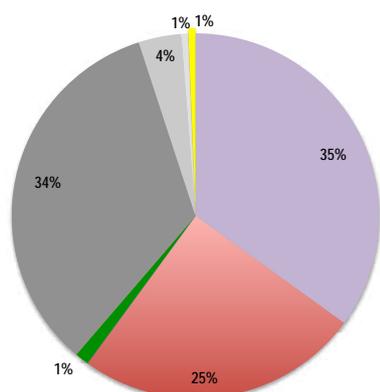


Figure 4 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

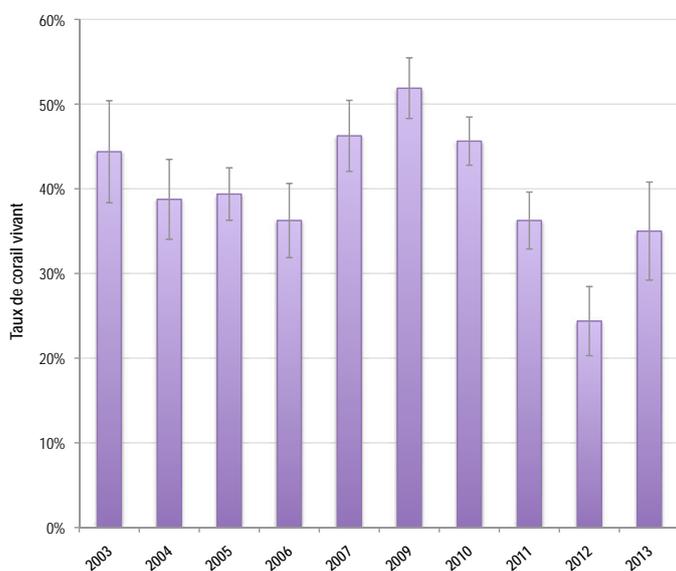


Figure 5 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

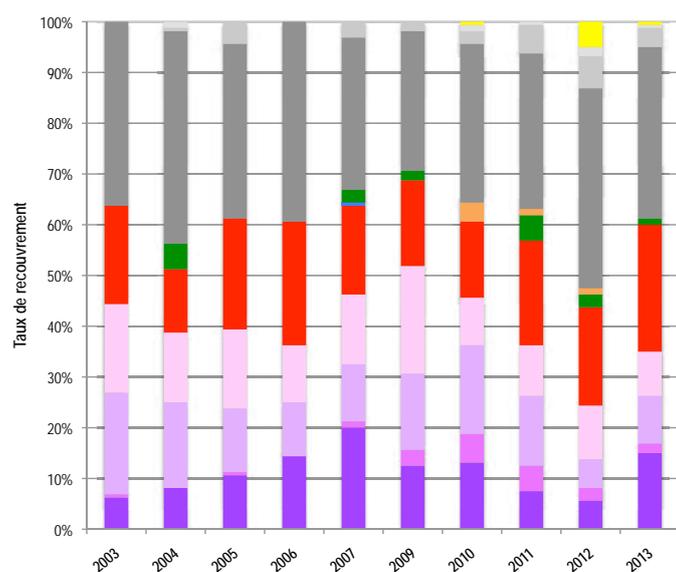


Figure 6 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (34%)
- Coraux mous (25%)
- Coraux branchus (15%)

Recouvrement en corail vivant :

35% - Moyen

Autres organismes vivants :

27% : coraux mous (*Sinularia*, *Sarcophyton*, *Lobophyton*, *Cladiella*), algues (*Halimeda*) et autres organismes vivants (*Discosoma cf. rhodostoma*).

Substrats abiotiques :

38% : prédominance des roches et dalle calcaire.

L'habitat récifal se partage de manière à peu près égale entre les substrats abiotiques (38%), les coraux durs (35%) et les coraux mous (25%). La couverture corallienne vivante est principalement constituée d'*Acropores branchus* et tabulaires. Les formes submassives, encroûtantes et digitées sont également bien représentées. Les coraux mous sont abondants (25%) et présentent une diversité d'espèces, des genres *Cladiella*, *Xenia*, *Sinularia*, *Lobophyton* et *Sarcophyton*.

La couverture corallienne ne présente pas d'évolution significative entre 2003 et 2013 (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). Néanmoins, on note une régression du taux de corail vivant depuis 2010, avec un minimum en 2012.

La composition de l'habitat récifal est similaire au cours temps : la proportion relative des différentes catégories de substrat ne montre pas d'évolution temporelle significative (test de Pillai, $p > 0,05$).

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 3 - Faible
Densité moyenne des espèces cibles : 33 ind/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens (21 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 le peuplement est dense bien que peu diversifié lors de ce suivi. Une saumonée, une loche à queue étendard (*Cephalopholis urodeta*) et une dizaine de perroquets bleus ont toutefois été observés sur le récif, en dehors du couloir de comptage.

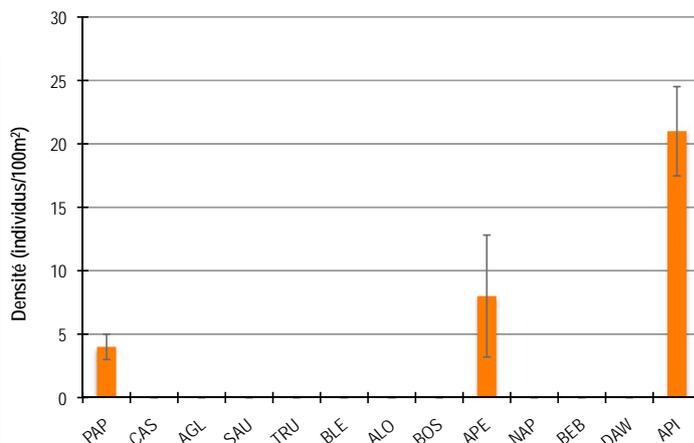


Figure 7 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

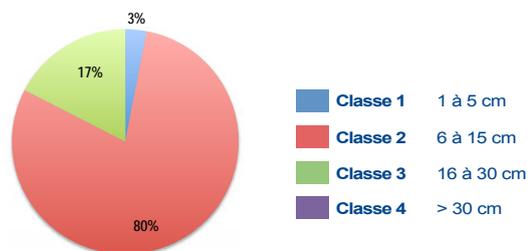


Figure 8 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est dominé par des individus de taille moyenne : chirurgiens (*Ctenochaetus* sp.) et poissons papillons de classe 2 ; perroquets (dont un perroquet bleu) de classe 3.

Quelques perroquets de petite taille (classe 2) sont également rencontrés.

Les juvéniles sont rares, exclusivement représentés par des poissons chirurgiens (*Ctenochaetus* sp.).

Hors du couloir du comptage ont été observés une loche à queue étendard (*Cephalopholis urodeta*), de gros poissons anges, une murène javanaise et une dizaine de perroquets bleus (de 40 à 70 cm).

La densité moyenne totale en poissons cibles présente une évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,01$).

Le test a posteriori de Tuckey ne permet pas de détecter l'origine de cette variation. On note toutefois des pics de densité en 2008 et 2010. La densité semble présenter une évolution cyclique interannuelle.

La composition du peuplement de poissons cibles a évolué au cours des suivis (test de Pillai, $p \leq 0,05$).

Les poissons papillons ont été plus abondants en 2003 comparativement à toutes les autres campagnes de suivi. Les poissons perroquets ont été nettement plus abondants en 2010 par rapport à 2003.

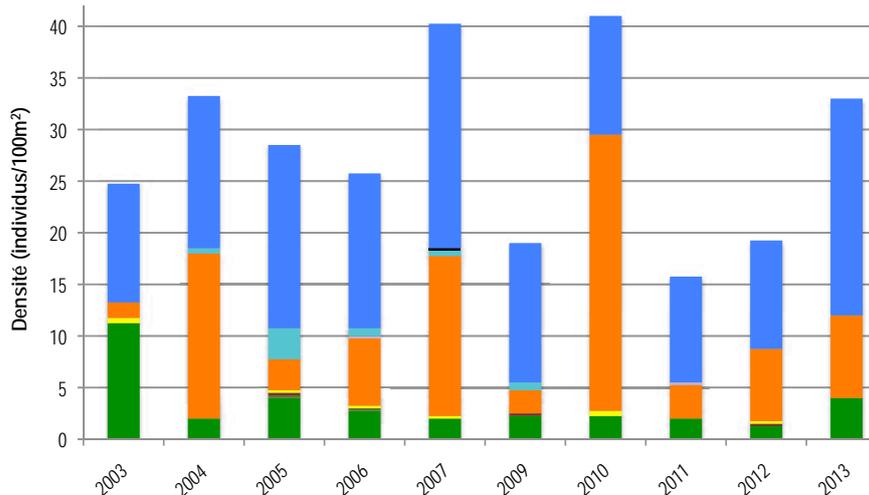


Figure 9 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



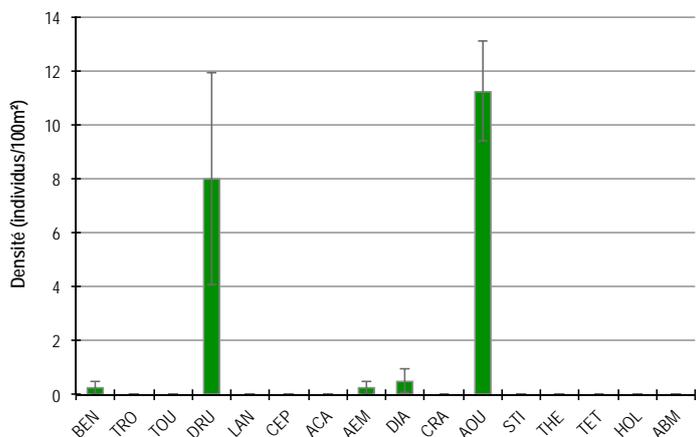


Figure 10 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 12,3 ind/100 m² - Faible

Espèces dominantes :
AOU : autres oursins (*Echinometra mathaei*, *Echinostrephus aciculatus*, *Echinothrix diadema*) (11,3 ind/100 m²)

Particularités du peuplement :
le peuplement est peu dense et peu diversifié. Les échinodermes dominent largement le peuplement.

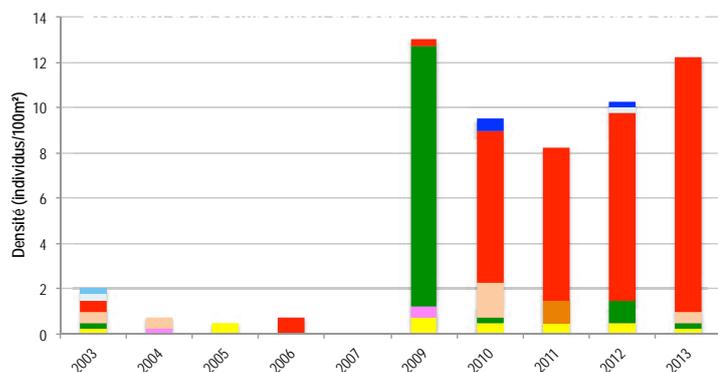


Figure 11 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

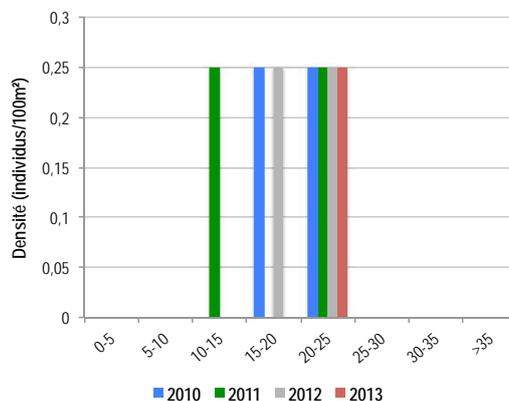


Figure 12 : Évolution des densités moyennes en benthiques par classe de taille entre 2010 et 2013.

La densité moyenne totale en macro-invertébrés cibles a évolué de façon significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p \leq 0,001$). Bien que toujours faibles, les densités apparaissent significativement plus élevées sur la période 2009-2013 qu'au cours des suivis initiaux (2003-2007). L'effort d'échantillonnage est certainement en cause dans cette augmentation.

Les benthiques sont peu abondants (0,25 individus/100 m²).

La composition du peuplement de macro-invertébrés a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,001$). On note une densité particulièrement élevée en étoiles de mer en 2009. Les oursins ont été plus abondants au cours des quatre derniers suivis (2010 à 2013) qu'au cours de la période précédente (2003-2009).

Seuls un *Tridacna squamosa* de 22 cm a été comptabilisé. Aucun individu juvénile ni gros spécimen n'ont été observés. Aucun recrutement n'a eu lieu sur la station depuis 2010.

BEN Bénéitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i> La grise
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i> Holothurie ananas vert	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i> Holothurie ananas	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Faible	Faible	Faible	RC, SC, HCB	35%	3	33	API	4	12,3	AOU

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Les observations de la campagne de suivi 2013-2014 permettent de qualifier l'état de santé des récifs coralliens de la station de Hnasse de satisfaisant. Au jour de relevés de terrain le récif de Hnasse est apparu peu perturbé, avec l'observation de maladies coralliennes, de traces de prédation par des corallivores et de quelques coraux cassés naturellement. Le peuplement corallien est diversifié et relativement dense, et l'habitat récifal complexe. Les alcyonnaires sont bien représentés. Certaines portions du récif sont dégradées et recouvertes d'un gazon algal épais. Le peuplement de poissons est peu diversifié et moyennement abondant ; les individus rencontrés sont de taille moyenne. Le peuplement de macro-invertébrés est peu dense et peu diversifié, largement dominé par les oursins perforants.



Les coraux mous sont bien représentés, sous la forme de larges colonies recouvrant les roches.



La couverture corallienne est relativement élevée et présente une diversité de formes et d'espèces.



Les invertébrés sont peu denses et peu diversifiés. Le peuplement est dominé par les oursins perforants, ici *Echinometra mathaei*.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE HNASSE : SATISFAISANT

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Hnasse s'est légèrement dégradé sur les 11 dernières années.

Une perte de vitalité avait été notée entre 2003 et 2004, attribuée à une légère diminution du taux de corail vivant et à une chute des densité et diversité en macro-invertébrés cibles (Garrigue et Virly, 2005). A partir de 2005, l'état de santé de la station a de nouveau été catégorisé en bon.

Au cours des quatre dernières campagnes de suivi, une dégradation de l'habitat récifal a de nouveau été constatée (chute de 30% du taux de corail vivant entre 2009 et 2012, couverture en gazon algal sur certaines portions mortes du récif), qui s'est accompagnée d'une diminution de la densité en poissons cibles, et notamment concernant les poissons papillons, indicateurs de la santé du récif.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante



Dégradation de l'état de santé



Station : Qanono
Site : Baie de Chateaubriand
Province : îles Loyauté
Type de station : Récif frangeant
Date de la visite : 15/04/2014
Statut de protection : Aucun
Influence anthropique : Faible
 (pas de pêche : zone à priori gratteuse ; rare fréquentation par les plongeurs de loisirs)
Influence du bassin versant : Faible
 (aucun cours d'eau pérenne, pollution possible par les zones d'habitation)



S 20°54,391'
E 167°15,860'

S 20°54,429'
E 167°15,841'

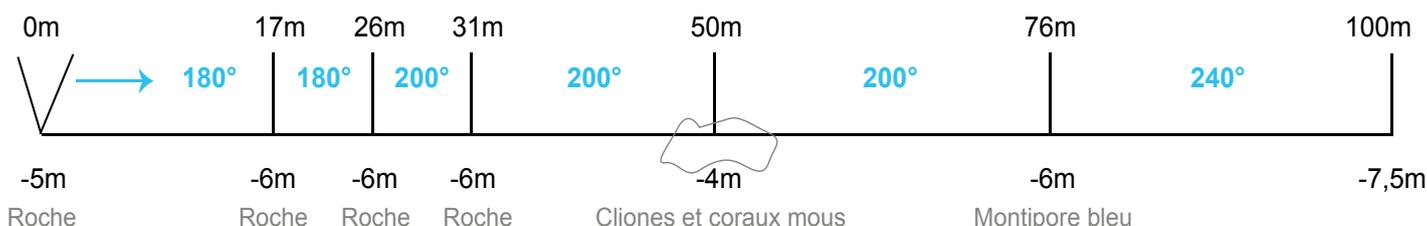


Figure 13 : Plan de la station de Qanono.

La station de Qanono est située sur la bordure du récif frangeant de la baie de Chateaubriand, à environ 700m de la côte (plage de Chateaubriand)..

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. La fréquentation humaine se limite à quelques plongeurs sous marins et apnéistes, dans un contexte de loisirs et d'observation. En effet, la baie de Chateaubriand est considérée par les résidents de Lifou comme gratteuse, à priori personne n'y pêche.

Les apports du bassin versant sont limités. Aucun cours d'eau permanent n'existe sur Lifou, le risque d'apports terrigènes par les cours d'eau est donc inexistant. En revanche, la baie de Chateaubriand est bordée d'habitations et de commerces, Wé étant le centre administratif et urbain de Lifou. Un risque de pollution urbaine est possible.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Qanono présentait un niveau de perturbation faible. De rares bris de coraux sont notés (1,75 bris/100 m²), de cause naturelle (l'hydrodynamisme est fort sur cette portion de récif). Des nécroses coralliennes sont recensées (4 nécroses/100 m²), résultantes de la prédation par *Drupella cornus* (densité de 3,75 ind./100 m²) et de maladies coralliennes (blanchissements localisés et croissances anormales du tissu corallien sur des Montipores encroûtants et Acropores tabulaires). Deux déchets ont été recensés, une bouteille et une assiette en plastique.



Anomalie de croissance sur un Acropores tabulaire.

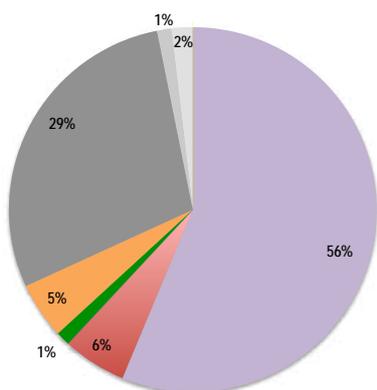


Figure 14 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

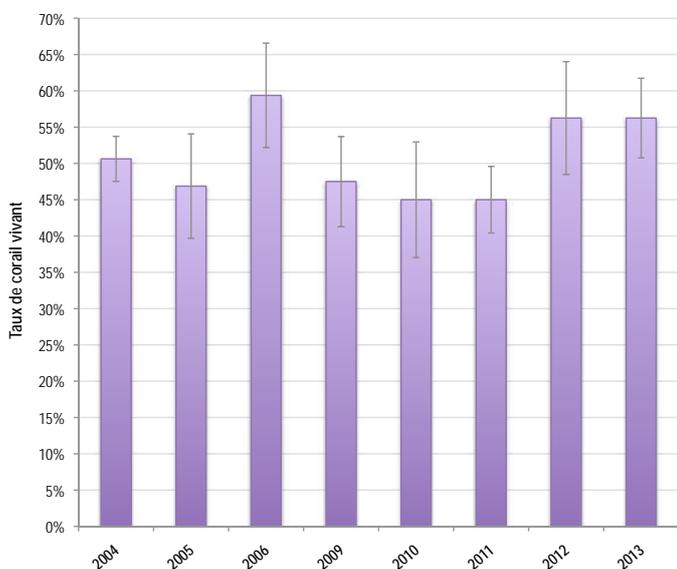


Figure 15 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

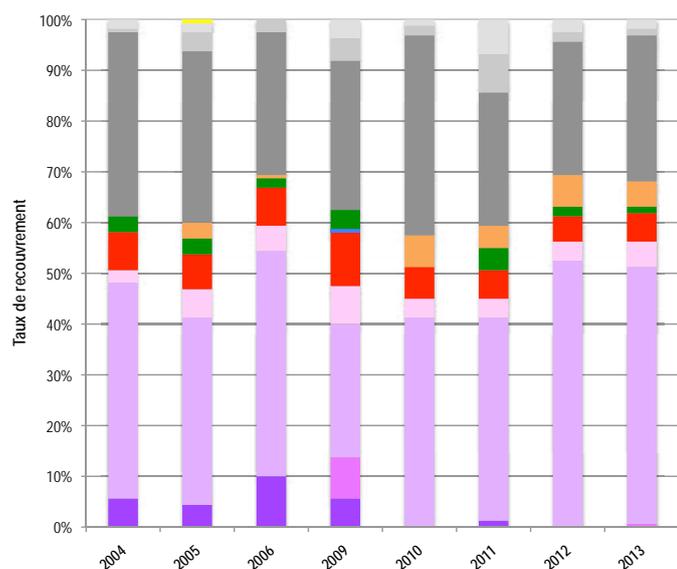


Figure 16 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Autres formes coralliennes (51%) : dominance des coraux encroûtants (*Montipores*)
- Roches et dalle corallienne (29%)
- Coraux mous (6%)

Recouvrement en corail vivant :

56% - Élevé

Autres organismes vivants :

12% : coraux mous (*Sinularia*, *Cladiella*), éponges (*Cliona orientalis*) et algues (*Halimeda*).

Substrats abiotiques :

22% : dominance de la dalle calcaire.

Le substrat est dominé par les coraux vivants (56%), dont les formes encroûtantes sont largement majoritaires (*Montipora* sp., 51%). De grandes tables d'Acropores sont également rencontrées ainsi que de petites colonies de *Pocillopora verrucosa*, des Acropores digités et branchus. La dalle corallienne est recouverte de corallinacées et par endroits d'un gazon algal fin. Des algues vertes *Halimeda* sont présentes en surface de la dalle corallienne. Des coraux mous et éponges perforantes (cliones) colonisent la dalle corallienne par endroits.

La couverture corallienne n'a pas varié de manière significative au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). Elle oscille entre 45 et 60% sur les 11 dernières années.

La composition de l'habitat récifal n'a pas évolué entre 2003 et 2013 (Pillai, $p > 0,05$).

On notera toutefois l'absence d'éponges (*Cliona orientalis*) lors des recensements de 2004 et 2009.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 3 - Faible
Densité moyenne des espèces cibles : 35,3 ind/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens (15 ind./100 m²) et APE : poissons perroquets (13,3 ind./100 m²).
Particularités du peuplement :
 le peuplement est dense mais peu diversifié lors de ce suivi. Des bancs de perroquets et chirurgiens circulent sur la station. Les poissons papillons sont abondants et diversifiés, témoignant de la vitalité du récif.

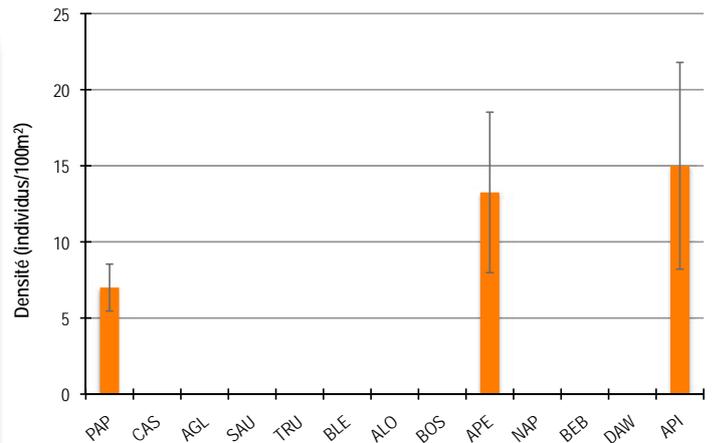


Figure 17 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

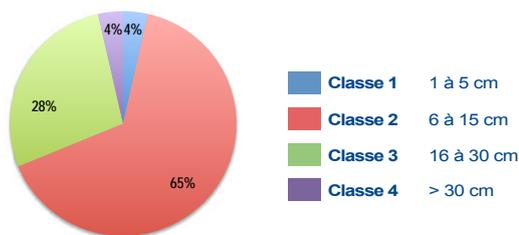


Figure 18 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est composé de poissons de toutes tailles.

Les individus de taille moyenne dominent le peuplement : des bancs de perroquets et chirurgiens (*Ctenochaetus* sp., *Zebrasoma scopas*, *Acanthurus nigrofuscus*) de classes 2 et 3 circulent sur la station, se nourrissant du film algal en surface de la dalle corallienne. Des papillons (*Chaetodon pelewensis*, *C. flavirostris*, *C. unimaculatus*, *C. ephippium*) de classes 2 et 3 sont présents en grand nombre.

Les rares juvéniles rencontrés sont des poissons papillons et des perroquets.

Deux gros individus (de classe 4) ont été notés : un perroquet chocolat (*Cetoscarus ocellatus*) et un perroquet bleu (*Chlorurus microrhinos*) de 40 cm.

La densité en poissons cibles ne présente pas d'évolution significative au cours du temps (Anova, $p > 0,05$). La densité est restée globalement stable sur les 11 dernières années, oscillant entre 25 et 40 individus/100m².

La composition du peuplement de poissons n'a pas évolué entre 2003 et 2013 (Pillai, $p > 0,05$).

Le peuplement de poissons est globalement peu diversifié sur la station de Qanono. On notera pour 2013 l'absence de loches, de dawas et de becs de cane, espèces habituellement rencontrées sur ce récif.

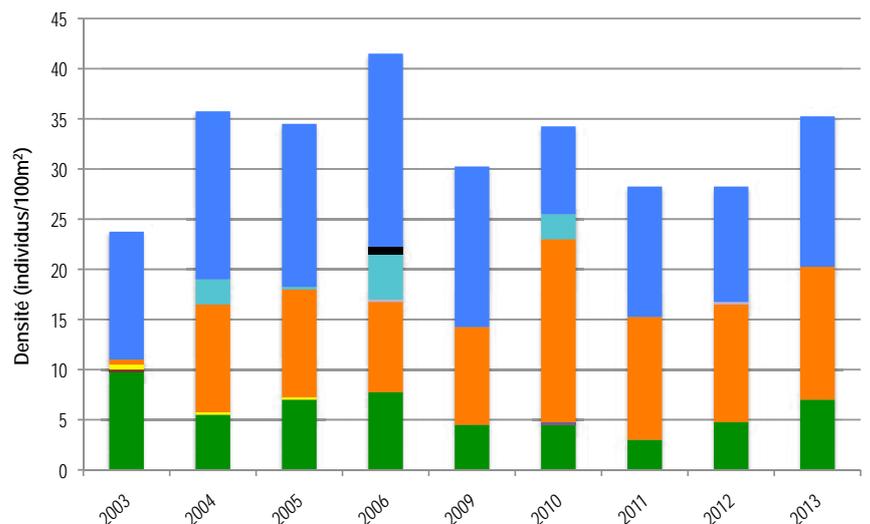


Figure 19 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



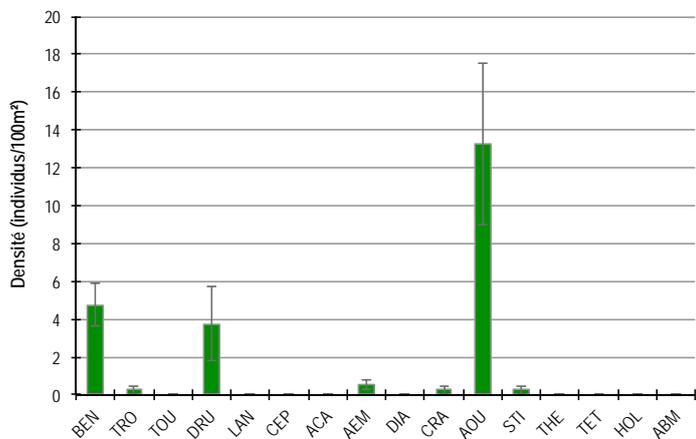


Figure 20 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 6 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 19,3 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
AOU : autres oursins (*Echinostrephus aciculatus*, *Echinometra mathaei*) (13,3 ind/100 m²)

Particularités du peuplement :
le peuplement est caractéristique d'un récif sain : oursins perforants abondants, trocas, bénitiers et holothuries, corallivores rares.

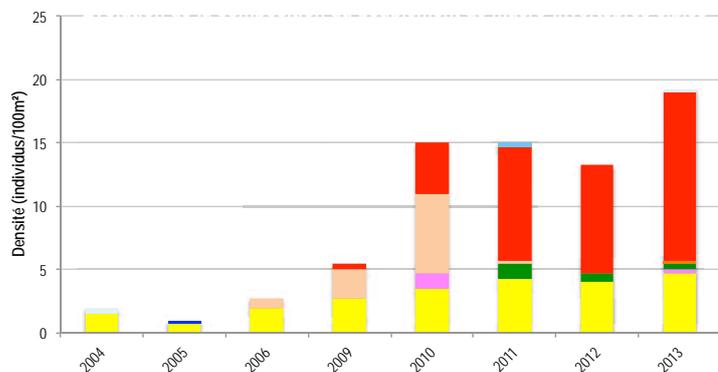


Figure 21 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative dans le temps (Anova, $p \leq 0,001$). Les densités relevées lors des 4 derniers suivis (2010-2013) sont supérieures à celles des suivis initiaux (2004-2006).

La composition du peuplement a évolué au fil des suivis (Pillai, $p \leq 0,01$).

La densité en bénitiers a augmenté depuis le démarrage du suivi RORC. Elle est significativement plus élevée en 2011 comparativement à 2005.

Le suivi de 2010 est marqué par une densité en oursins diadèmes significativement plus élevée qu'au cours de tous les autres suivis. Cette évolution est très probablement une erreur d'identification, les oursins *Echinostrephus aciculatus*, abondants sur la station de Qanono, pouvant être confondus avec les oursins diadèmes par des néophytes (les deux espèces présentant de longs piquants). Ce point a depuis été précisé aux participants (aucun oursin diadème n'a été recensé par la suite).

Les oursins perforants (AOU) sont significativement plus abondants en 2013 qu'au cours de la période 2004-2006.

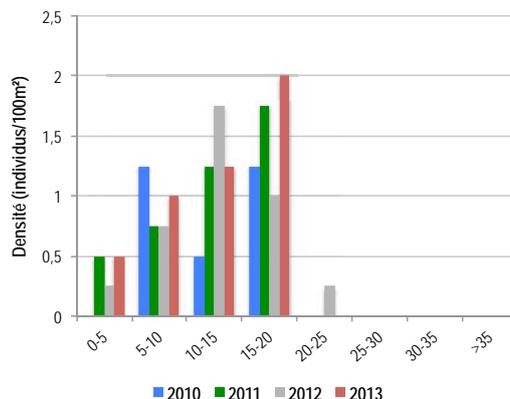


Figure 22 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont présents en abondance moyenne (5 individus/100 m²).

L'espèce dominante est *Tridacna maxima* (bénitier allongé) ; quelques *T. squamosa* sont recensés.

Les individus rencontrés présentent des tailles comprises entre 3 et 18 cm, avec une dominance des individus de taille moyenne (entre 15 et 20 cm). Quelques individus juvéniles (< 5cm) issus d'un recrutement récent sont notés. Depuis 2011, des nouvelles recrues sont observées à chaque suivi mais en petit nombre.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	
		THE <i>Holothuria ananas</i>	

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Faible	Faible	Faible	HCO, RC, SC	56%	3	35,3	API, APE	6	19,3	AOU

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Selon les observations de la campagne 2013-2014, les récifs coralliens de la station de Qanono ont été considérés comme en bonne santé. Les sources de dégradation naturelles et anthropiques sont limitées (fréquentation occasionnelle par des plongeurs de loisirs, houle et hydrodynamisme potentiellement fort) et le niveau de perturbation du récif est faible (coraux cassés naturellement, nécroses coralliennes causées par *Drupella cornus* et maladies coralliennes). La couverture corallienne est élevée et très majoritairement constituée de Montipores encroûtants. L'habitat récifal est peu complexe : alternance de dalle et de coraux encroûtants, quelques Acropores branchus et tabulaires, des tapis de coraux mous. Le peuplement de poissons cibles est peu diversifié mais relativement abondant. On retiendra l'observation de nombreux poissons papillons et de poissons herbivores. Les macro-invertébrés sont épars, moyennement denses et diversifiés. Les bédouilles sont toutefois relativement abondantes, attestant de bonnes conditions environnementales sur la station.



Des poissons chirurgiens et perroquets circulent sur la station.



Un bédouille allongé (*Tridacna maxima*) encaissé dans un corail encroûtant.



La couverture corallienne est élevée, dominée par les Montipores encroûtants.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE QANONO : BON

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Qanono est resté stable au cours des 11 dernières années.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

La couverture corallienne vivante est élevée et stable sur l'ensemble de la période de suivi. La composition de l'habitat n'a pas évolué.

La densité en poissons cibles a oscillé entre des valeurs moyennes et élevées selon les campagnes de suivi. Le peuplement est globalement peu diversifié sur l'ensemble de la période considérée.

Les densités et diversités en macro-invertébrés cibles sont globalement faibles sur l'ensemble de la période de suivi. On note toutefois une augmentation des abondances en bédouilles et oursins perforants.



État de santé stable



Le site de la Baie de Luengoni est doté de 2 stations de suivi : Jo ne Weg (ex Luengoni1) et Luengoni (ex Luengoni2).

La station de Jo ne Weg a été installée en 2003 et suivie annuellement, hormis en 2008.

La station de Luengoni a été installée en 2004 et suivie annuellement, hormis en 2007 et 2008.



Figure 1 : Localisation des stations du site de la Baie de Luengoni.



Figure 2 : Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC). Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 20 sites et 57 stations de suivi.

Station : Jo ne Weg
 Site : Baie de Luengoni
 Province : îles Loyauté
 Type de station : Récif frangeant
 Date de la visite : 17/04/2013
 Statut de protection : Aucun
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière)
 Influence du bassin versant : Moyenne
 (dessalure : arrivée d'eau douce dans la baie
 par des résurgences de la nappe phréatique)

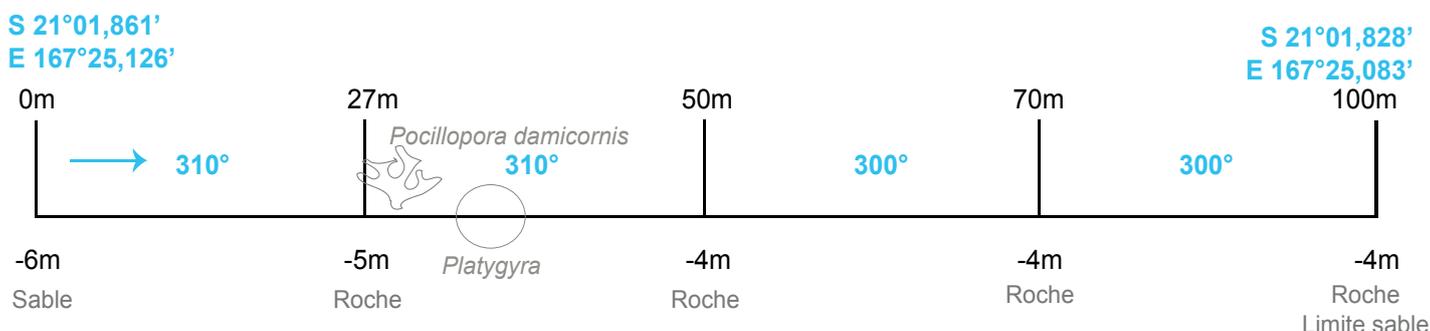


Figure 3 : Plan de la station de Jo ne Weg.

La station de Jo ne Weg est située en face du lieu-dit Jo ne Weg (« la lance de Weg » en Drehu), à la limite entre le platier et le front récifal. La station se présente comme un champ de pâtés coralliens sub-affleurants dispersés sur un fond sableux.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. Le récif est occasionnellement fréquenté par les pêcheurs (peu nombreux) de la tribu de Luengoni dans un cadre vivrier.

Les apports du bassin versant sont modérés. Bien qu'aucun cours d'eau permanent n'existe sur l'île de Lifou et que les risques de pollution domestique soient faibles (une cinquantaine d'habitations sont recensées sur le littoral de la baie de Luengoni), la baie de Luengoni est soumise à des apports d'eaux douces par des résurgences de la nappe phréatique. Des développements d'ulves ont été constatés sur la plage, au nord de la baie. De plus il semblerait que la pluviométrie soit plus importante sur Luengoni et des phénomènes d'inondation à micro-échelle ont été reportés par les habitants de la zone lors de la saison des pluies.

Compte tenu des risques de dessalure, néfastes pour les coraux et favorisant le développement des algues au détriment des coraux, la pression du bassin versant a été qualifiée de moyenne.

Au jour des relevés de terrain le récif de la station de Jo ne Weg a été estimé comme peu perturbé. Un unique bris de corail a été observé (0,25 bris/100 m²), de cause naturelle (hydrodynamisme ou passage/alimentation des poissons). Une seule nécrose corallienne a été notée (0,25 nécrose/100 m²), résultante d'un étouffement par les cyanobactéries. Une ligne de pêche atteste de la fréquentation occasionnelle du récif par les pêcheurs (0,25 ligne/100 m²).



Le recouvrement en cyanobactéries est important.

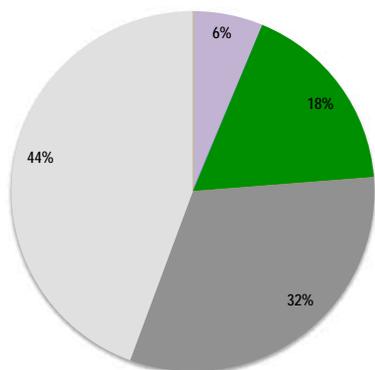


Figure 4 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

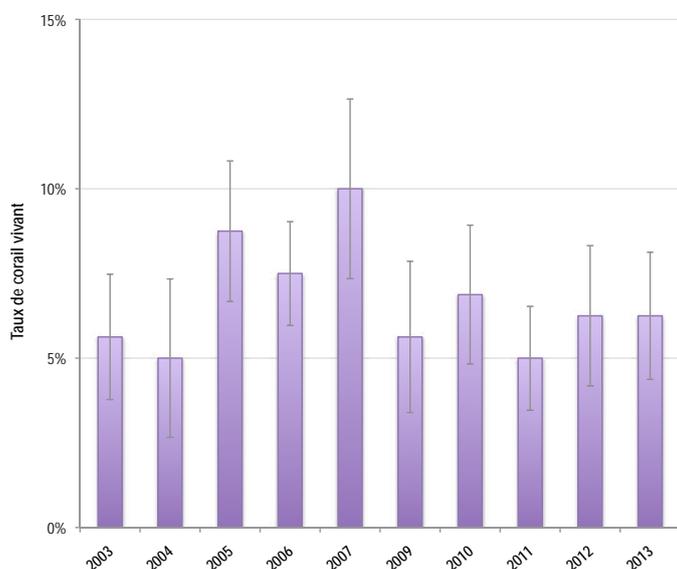


Figure 5 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2003 et 2013 (+/- écart type).

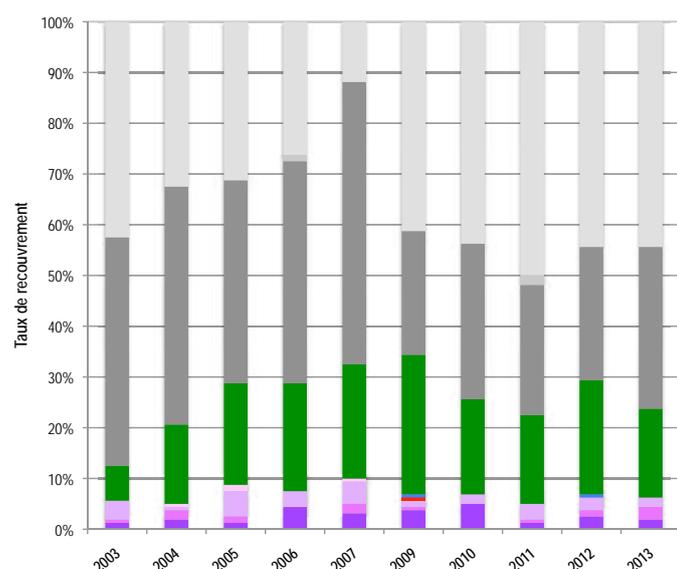


Figure 6 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2003 et 2013.

Substrats dominants :

- Sable (44%)
- Roches (32%)
- Algues (18%)

Recouvrement en corail vivant :

6% - Faible

Autres organismes vivants :

18% : algues (plusieurs espèces de macro-algues, gazon algal et cyanobactéries)

Substrats abiotiques :

76% : co-dominance entre les fonds sableux et les roches (vestiges d'anciens pâtés coralliens vivants).

Le substrat est majoritairement abiotique (76%), avec une co-dominance entre les fonds sableux (44%) et les roches (32%), vestiges d'anciens récifs vivants qui constituent le socle des pâtés coralliens actuels. Quelques colonies coralliennes éparses (6%) et de petite taille colonisent ces pâtés coralliens. La plupart présentent des formes en bouquets (*Pocillopora verrucosa*, *P. damicornis*, *Stylophora pistillata*, *Acrohelia horrescens*), quelques unes sont de forme massive (*Euphyllia cristata*, *Favia fava*, *Platygyra daedalea*, *Goniastrea* sp.) ou submassive (*Acropora palifera*). Une large colonie Acropores branchue bien vivante se situe à la fin de la station (secteur 4). Les algues sont abondantes (18%) en surface des pâtés coralliens. Il s'agit principalement de macro-algues (*Chlorodesmis fastigiata*, *Halimeda* spp., *Caulerpa* spp. et *Microdyction okamurae*), mêlées à des cyanobactéries. Du gazon algal colonise certains coraux morts (territoires à *Stegastes*). Enfin, des corallinacées (algues calcaires encroûtantes) recouvrent une grande partie des roches, attestant de l'influence des eaux océaniques dans la baie de Luengoni..

La couverture corallienne est faible et stable depuis le démarrage des suivis (Kruskal-Wallis, $p > 0,05$). Elle oscille entre 5 et 10% selon les campagnes.

La composition de l'habitat récifal est restée similaire au cours du temps : la proportion relative des différentes catégories de substrat ne montre pas d'évolution temporelle significative (test de Pillai, $p > 0,05$).

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 3 - Faible
Densité moyenne des espèces cibles : 7,8 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens (5,8 ind/100 m²).
Particularités du peuplement :
 peuplement peu dense et peu diversifié,
 presque exclusivement constitué d'espèces
 herbivores (*Ctenochaetus* sp. dominants)
 ou se nourrissant d'algues filamenteuses
 (*Chaetodon citrinellus*, *C. flavirostris*).

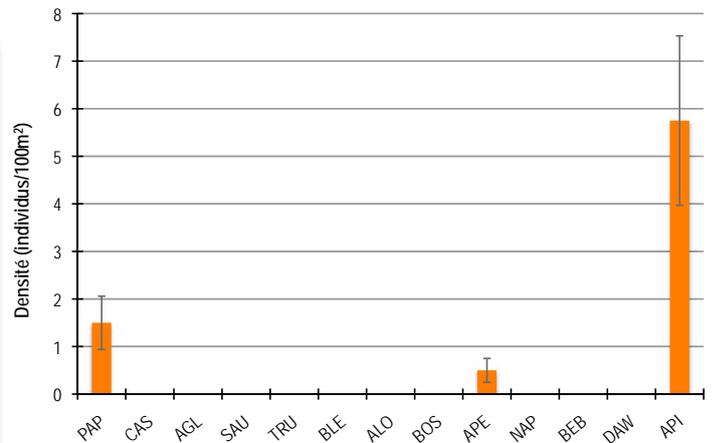


Figure 7 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

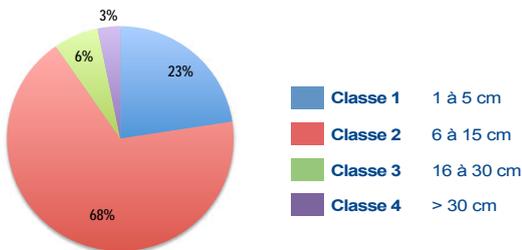


Figure 8 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est dominé par des individus de petite taille : chirurgiens et perroquets juvéniles (classe 1) et de petite taille (classe 2).

Les poissons papillons présentent majoritairement des tailles moyennes (classe 2). Deux poissons papillons de classe 3 ont été recensés (*Chaetodon flavirostris*).

Un perroquet de classe 4 (40 cm) a été comptabilisé.

La densité moyenne totale en poissons cibles a évolué de manière significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,001$).

La densité est faible sur l'ensemble de la période de suivi. On note des « pics » de densité en 2004 et 2009 et des densités très faibles en 2003 et 2007. La densité en poissons cible semble suivre une évolution cyclique interannuelle.

La composition du peuplement de poissons a évolué entre 2003 et 2013 (test de Pillai, $p \leq 0,001$).

Les perroquets sont significativement moins abondants en 2013 par rapport aux données de 2004, 2010 et 2012.

Les chirurgiens ont été moins abondants en 2007 comparé à 2009.

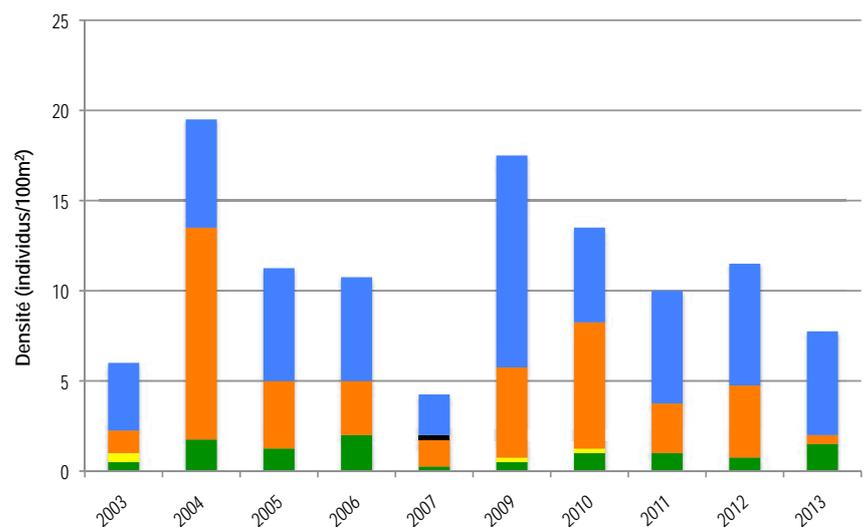


Figure 9 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2003 et 2013.



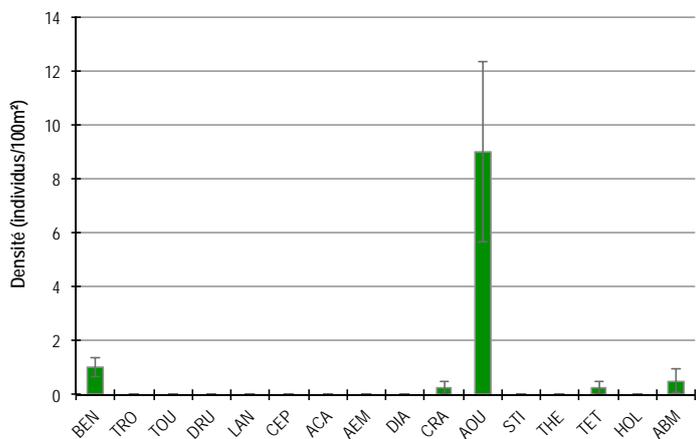


Figure 10 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 11 ind/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
AOU : autres oursins (*Echinometra mathaei*) (9 ind/100 m²)
Particularités du peuplement :
le peuplement est très peu dense, épars et peu diversifié. Comme toutes les années depuis 2010, une tété noire (*Holothuria whitmaei*) a été recensée, espèce à forte valeur marchande.

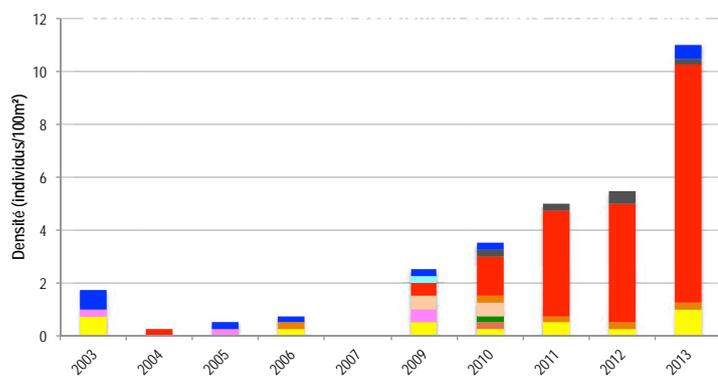


Figure 11 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité moyenne totale en macro-invertébrés cibles a évolué de manière significative entre 2003 et 2013 (Anova, $p < 0,001$).

Bien que toujours très faible, la densité est en constante augmentation depuis 2004, avec une valeur maximale atteinte en 2013. Les très faibles valeurs relevées au cours de la période 2003-2007 peuvent certainement s'expliquer par un biais lié à l'effort d'échantillonnage. Pour le même nombre d'observateurs (deux), avant 2009 le temps passé à échantillonner une station était compris entre 15 et 20 minutes. À partir de 2009, cette durée est passée à une heure, temps estimé nécessaire pour capturer l'ensemble du peuplement présent, d'autant que la plupart des espèces ciblées par le RORC sont cryptiques (étoiles de mer et oursins en particulier).

La composition du peuplement de macro-invertébrés n'a pas évolué au cours du temps (test de Pillai, $p > 0,05$).

On note toutefois une disparition des trocas, recensés en 2003, 2005 et 2009, potentiellement pêchés ; et une nette augmentation de la population d'oursins qui peut s'expliquer par un effort d'échantillonnage plus poussé ou une évolution naturelle du peuplement.

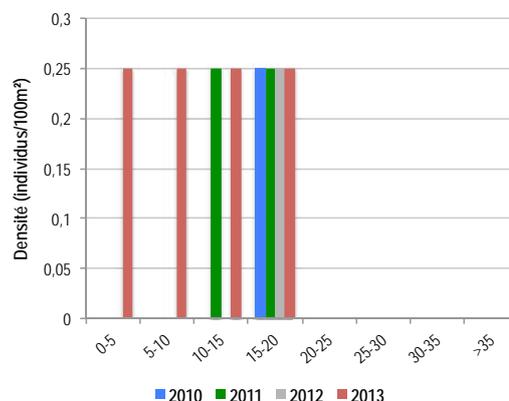


Figure 12 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénitiers présentent une très faible abondance (1 individu/100 m²).

L'unique espèce rencontrée est *Tridacna maxima* (bénitier allongé). Deux juvéniles (de 4 et 5 cm) ainsi que deux adultes (14 et 17 cm) ont été recensés.

Les bénitiers étant très sensibles à la dessalure, leur quasi absence sur le récif de Jo ne Weg semble confirmer l'hypothèse d'un apport d'eaux douces via la nappe phréatique ou le bassin versant.

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	HOL <i>Holothuria ananas</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Faible	Faible	SD, RC, FS	6%	3	7,8	API	5	11	AOU

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

D'après les observations de la campagne de suivi 2013-2014 l'état de santé des récifs coralliens de la station de Jo ne Weg a été qualifié de moyen. L'habitat récifal se compose de pâtés coralliens majoritairement recouverts d'algues et de quelques coraux épars, parsemés sur un fond sableux. Les peuplements de poissons et d'invertébrés sont peu denses et peu diversifiés, caractéristiques des récifs dominés par les algues (poissons herbivores dominants) et potentiellement soumis à des apports d'eaux douces (les algues dominent sur les coraux, les bœnitières sont rares malgré la clarté de l'eau et les substrats durs disponibles, il est possible que le facteur limitant leur développement soit la dessalure). Le récif apparaît peu perturbé (peu de nécroses coralliennes et de coraux cassés, rares traces d'anthropisation).



Les coraux sont peu développés. Quelques colonies de petite taille poussent sur les pâtés coralliens.



Les oursins dominent le peuplement d'invertébrés. Ici un *Echinometra mathaei*.



Une holothurie *Eupta goddefroyi* sur un fond de sable et de débris.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE JO NE WEG : MOYEN

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Jo ne Weg est stable sur les 11 dernières années.

L'habitat récifal n'a pas évolué : la couverture corallienne est restée faible, toutefois composée de coraux diversifiés. Le récif est dominé par les macroalgues et les cyanobactéries.

Les peuplements de poissons et d'invertébrés n'ont pas évolué non plus : ils restent peu diversifiés et peu denses au cours du temps. L'augmentation de la densité en macro-invertébrés représente probablement un biais lié à l'effort d'échantillonnage, plus conséquent depuis 2010.



État de santé stable



Station : Luengoni
 Site : Baie de Luengoni
 Province : îles Loyauté
 Type de station : Récif frangeant
 Date de la visite : 17/04/2014
 Statut de protection : Aucun
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière)
 Influence du bassin versant : Moyenne
 (dessalure : arrivée d'eau douce dans la baie
 par des résurgences de la nappe phréatique)

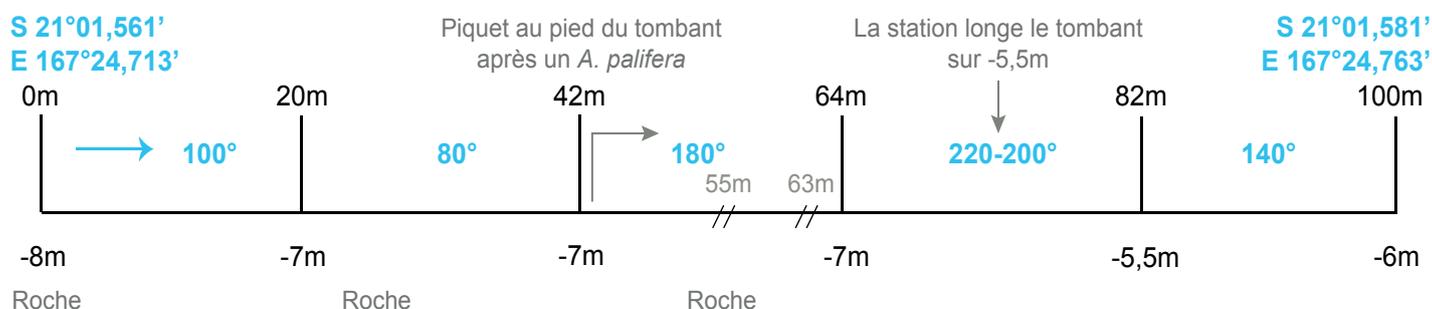


Figure 13 : Plan de la station de Luengoni.

La station de Luengoni est située sur la zone de front récifal ceinturant l'île de Lifou, à proximité d'une fausse passe. Les eaux sont claires et bien renouvelées par l'apport d'eaux océaniques.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2013-2014.

L'influence anthropique est faible. Le récif est occasionnellement fréquenté par les pêcheurs de la tribu de Luengoni (peu nombreux) dans un cadre vivrier.

Les apports du bassin versant sont modérés. Jusqu'alors cette influence avait été considérée comme faible, en effet aucun cours d'eau permanent n'existe sur l'île de Lifou et les risques de pollution domestique sont faibles (une cinquantaine d'habitations sont recensées sur le littoral de la baie de Luengoni). Toutefois, après discussion avec des résidents de Luengoni et un professeur-hydrogéologue résidant à Lifou, il est probable que la baie soit soumise à des apports d'eaux douces par des résurgences de la nappe phréatique. Des développements d'ulves ont été constatés sur la plage, au nord de la baie. De plus Luengoni semblerait être une zone de l'île plus arrosée et des phénomènes d'inondation à micro-échelle se

produiraient lors de la saison des pluies. Compte tenu des risques de dessalure, néfastes pour les coraux et favorisant le développement des algues, il a été décidé de considérer la pression du bassin versant comme moyenne.

Au jour des relevés de terrain il a été constaté que le récif de la station de Luengoni était faiblement perturbé. De rares bris de coraux sont notés (1,5 bris/100 m²), très probablement générés par la houle. Quelques nécroses coralliennes sont observées (2 nécroses/100 m²), résultantes de la prédation par *Drupella cornus* (densité de 2 ind./100m²) et par *Acanthaster planci* (aucun individu recensé mais les traces de leur prédation sont visibles).



Colonies coralliennes dévorées par une étoile de mer *Acanthaster planci*.

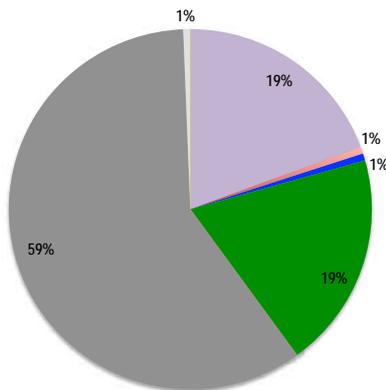


Figure 14 : Composition de l'habitat récifal pour la campagne 2013-2014.

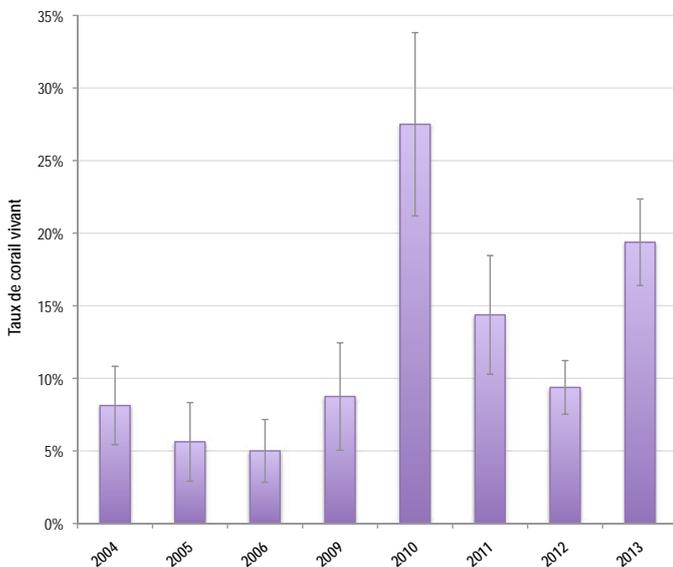


Figure 15 : Évolution de la couverture corallienne vivante moyenne entre 2004 et 2013 (+/- écart type).

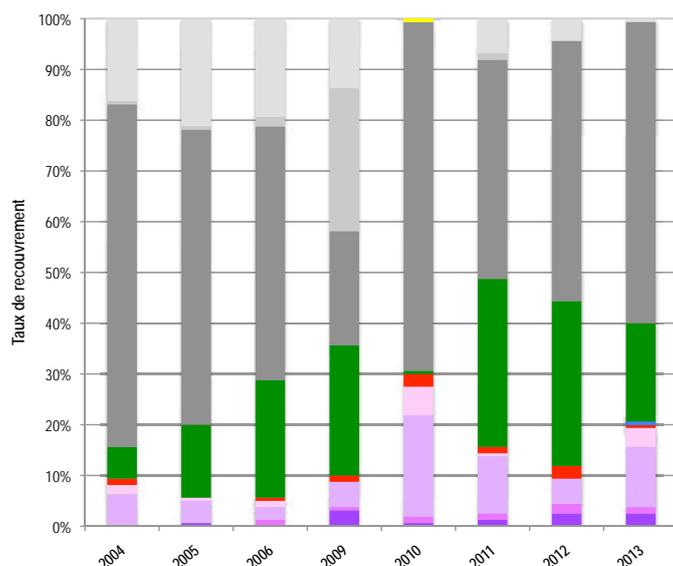


Figure 16 : Évolution de la composition de l'habitat entre 2004 et 2013.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (59%)
- Algues (19%)
- Autres formes coralliennes (12%)

Recouvrement en corail vivant :

19% - Faible

Autres organismes vivants :

20% : algues (*Halimeda*, *Caulerpa*, cyanobactéries, gazon algal) et coraux mous (*Sinularia*).

Substrats abiotiques :

61% : prédominance des roches et dalle corallienne : vestiges d'anciens récifs vivants érodés.

Le substrat est majoritairement abiotique (61%), avec une prédominance des roches et coraux morts depuis longtemps (érodés) qui constituent le socle des pâtés coralliens. Ces substrats durs sont entièrement couverts d'algues : corallinacées (dominantes, attestant de l'influence des eaux océaniques dans la baie de Luengoni), macro-algues (*Halimeda* spp., *Chlorodesmis fastigiata*, *Caulerpa* spp.), mêlées à des cyanobactéries et quelques taches éparses de gazon algal. Le peuplement corallien est limité et épars (19%), constitué de colonies de petite taille : les Acropores sont dominants (formes digitées, encroûtantes, submassives, tabulaires et branchues). Quelques petits coraux massifs (*Faviidae*, *Platygyra daedalea*) sont également observés.

La couverture corallienne a évolué au cours du temps (Kruskal-Wallis, $p \leq 0,05$). En 2010, elle est significativement plus élevée qu'au cours de la période 2004-2006. Cela pourrait s'expliquer par le déplacement de la station sur une zone plus riche en coraux vivants, et non d'une évolution naturelle du peuplement.

La composition de l'habitat récifal a évolué au fil des suivis (Pillai, $p \leq 0,01$). La plupart des variations de l'habitat s'expliquent par le déplacement de la station :

- Autres formes coralliennes : taux plus élevé en 2010 (année de reconstruction partielle de la station) comparé à toutes les campagnes de suivi hormis 2011.
- Roches : recouvrement plus faible en 2009 (année de reconstruction partielle de la station).
- Débris : recouvrement plus élevé en 2009.
- Algues : augmentation de leur couverture depuis 2004 et taux maximaux en 2011 et 2012. Il pourrait s'agir d'un développement saisonnier (concernant les cyanobactéries en particulier) ou d'une modification des conditions environnementales au sein de la baie de Luengoni, en rapport avec l'arrivée d'eaux douces favorisant le développement des algues au détriment des coraux.

HC	Corail vivant (somme de toutes les formes)	HCO	Autre forme de corail	SP	Éponge	DC	Corail mort récemment (blanc)	SD	Sable
HCB	Corail branchu	HCT	Corail tabulaire	FS	Algues et végétaux	RC	Dalle, roche et bloc (>15cm)	SI	Vase
HCM	Corail massif	SC	Corail mou	OT	Autre organisme vivant	RB	Débris (<15cm)		

Diversité des taxa cibles : 2 - Faible
Densité moyenne des espèces cibles : 17 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
API : poissons chirurgiens (14,5 ind/ 100 m²).
Particularités du peuplement :
 peuplement peu dense et peu diversifié, presque exclusivement composé de poissons chirurgiens. Deux napoléons adultes (100 cm) ont été observés sur la station en dehors du couloir de comptage.

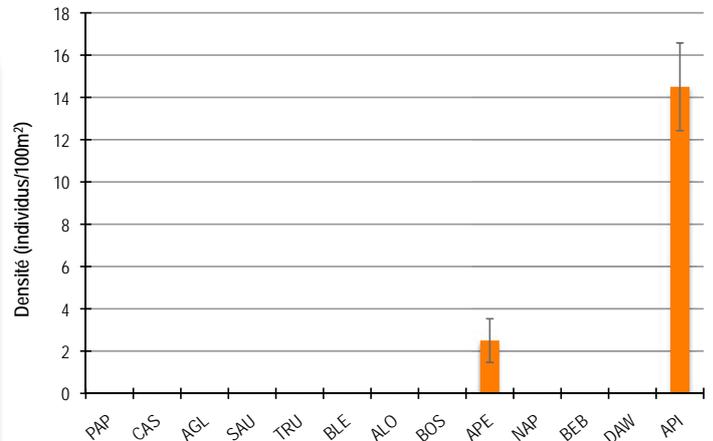


Figure 17 : Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

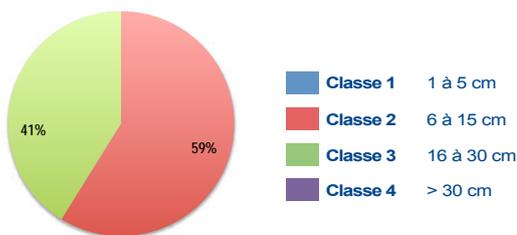


Figure 18 : Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne 2013-2014.

Le peuplement est composé de poissons de taille moyenne.

Les chirurgiens de classe 2 sont dominants : *Ctenochaetus* sp., *Acanthurus nigrofuscus* et *Zebrasoma scopas*.

Des chirurgiens à bandes bleues (*Acanthurus lineatus*) ainsi que quelques perroquets, dont un bleu (*Chlorurus microrhinos*) de classe 3 sont observés.

Fait assez rare sur les récifs de Nouvelle-Calédonie, les poissons papillons sont absents des comptages.

La densité en poissons cibles ne présente aucune évolution significative au cours du temps (Anova, $p > 0,05$).

La densité est faible à moyenne selon les suivis. Elle apparaît légèrement plus faible lors des trois derniers suivis comparée aux données initiales (2004-2010) (différence non significative).

La composition du peuplement de poissons n'a pas évolué entre 2004 et 2013 (Pillai, $p > 0,05$).

On remarquera toutefois l'absence de loches et de poissons papillons sur la station en 2013.

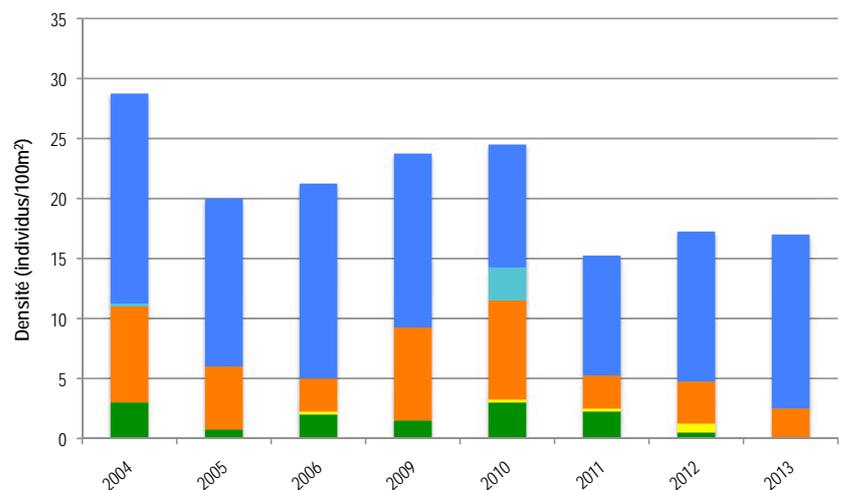


Figure 19 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles entre 2004 et 2013.



Station : LUENIONI

Macro-invertébrés benthiques

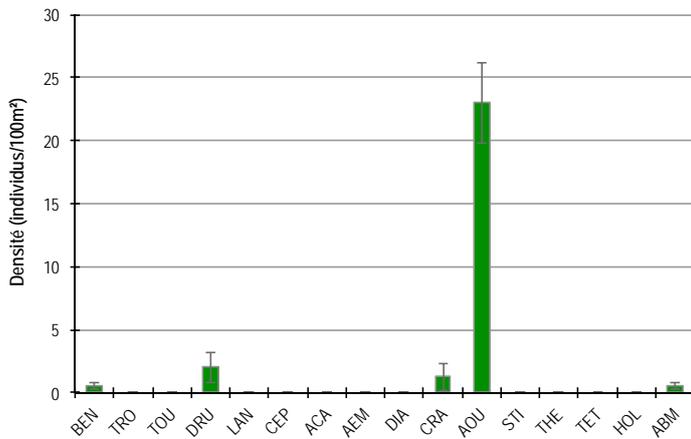


Figure 20 : Densités moyennes en macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne 2013-2014.

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 25,3 ind/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
AOU : autres oursins (*Echinometra mathaei*, *Echinostrephus aciculatus*) (23 ind/100 m²)
Particularités du peuplement :
peuplement caractéristique des récifs baignés par les eaux océaniques (oursins perforants, oursins crayons, holothuries des brisants). Néanmoins, les bénitiers sont rares et les trocas absents.

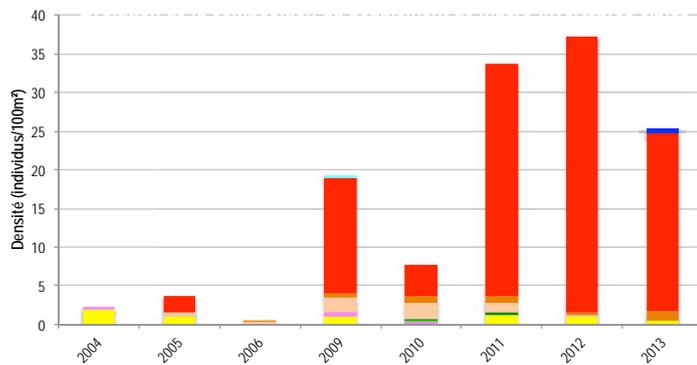


Figure 21 : Évolution de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles entre 2003 et 2013.

La densité en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative au cours du temps (Anova, $p \leq 0,001$). Les densités relevées lors des 3 derniers suivis (2011 à 2013) sont nettement supérieures à celles des suivis antérieurs.

L'augmentation de densité au cours des derniers suivis est liée à une très forte hausse dans la densité en oursins perforants (AOU). Ces résultats s'expliquent d'une part par le déplacement de la station sur une portion de récif différente en 2009 puis en 2010, et d'autre part par un effort d'échantillonnage plus conséquent sur la période 2009-2013 comparé aux suivis initiaux.

La composition du peuplement a évolué au cours du temps (test de Pillai, $p \leq 0,01$).

La densité en bénitiers, bien que très faible sur l'ensemble des suivis, a été plus élevée en 2004 (comparée à 2006 et 2010 en particulier). Par ailleurs, la densité en oursins a nettement augmenté au cours des derniers suivis : les valeurs obtenues en 2009, 2011, 2012 et 2013 sont plus élevées que celles des suivis antérieurs.

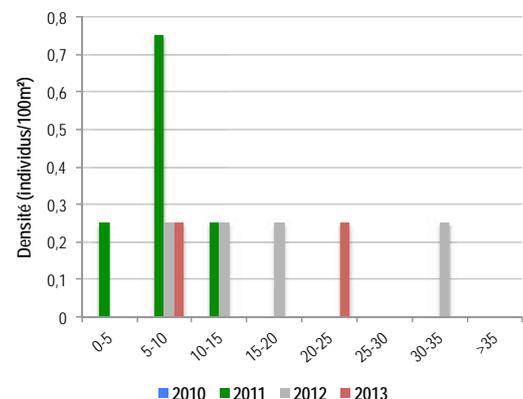


Figure 22 : Évolution des densités moyennes en bénitiers par classe de taille entre 2010 et 2013.

Les bénitiers sont peu abondants (0,5 individus/100 m²).

Deux individus ont été comptabilisés, un *Tridacna maxima* (bénitier allongé) de 7 cm, et un *Tridacna squamosa* de 22 cm.

L'absence de juvéniles et de recrutement (depuis 2010) atteste de conditions environnementales peu favorables à l'installation et au maintien des bénitiers (eaux possiblement dessalées, adultes en faible densité, substrats couverts d'algues).

BEN Bénitier	CEP Cigale & popinée	CRA Oursin crayon	TET Tété noire ou blanche
TRO Troca	ACA <i>Acanthaster planci</i>	AOU Autre oursin	HOL <i>Holothuria scabra</i>
TOU Toutoute	AEM Autre étoile de mer	STI <i>Stichopus chloronotus</i>	ABM Autre bêche de mer
LAN Langouste	DIA Oursin diadème	THE <i>Thelenota ananas</i>	THE <i>Holothuria ananas</i>

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Faible	Faible	RC, FS, HCO	19%	2	17	API	4	25,3	AOU

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne 2013-2014.

Les observations de la campagne de suivi 2013-2014 permettent de qualifier l'état de santé des récifs coralliens de la station de Luengoni de satisfaisant. Comme sur Jo ne Weg, et bien que cette station soit plus proche des eaux océaniques, le récif est dominé par les algues (algues vertes et cyanobactéries). Les corallinacées recouvrent tous les substrats durs disponibles. La couverture en corail vivant est limitée. Le peuplement de poissons est peu dense et peu diversifié, dominé par les poissons herbivores. Les macro-invertébrés sont peu diversifiés et moyennement abondants, avec une nette dominance des oursins perforants, qui participent à réguler la couverture en algues sur le récif. Les bédouilles sont rares malgré la clarté de l'eau et les substrats durs disponibles, il est possible que le facteur limitant leur développement soit la dessalure des masses d'eaux.



Les oursins perforants dominent le peuplement de macro-invertébrés. Ici un *Echinometra mathaei*.



Quelques rares bédouilles sont observés. Ici un *Tridacna squamosa*.



Les roches sont couvertes de corallinacées, (rose) d'algues vertes et de cyanobactéries. Les coraux sont rares et de petite taille.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE LUENIONI : SATISFAISANT

Malgré l'amélioration de l'indicateur d'état de santé, la vitalité des récifs coralliens de la station de Luengoni peut être considérée comme stable au cours des 11 dernières années.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

En effet, la station a été partiellement reconstruite à plusieurs reprises (2005, 2009, 2010, 2011 et 2012) : les modifications de l'habitat récifal ne sont pas représentatives de l'évolution naturelle du récif mais de l'inventaire d'une portion différente du récif. Les populations de poissons sont similaires, en diversité et densité, d'un suivi sur l'autre. Les macro-invertébrés sont plus abondants au fil des suivis, ce qui s'expliquerait par le déplacement de la station d'une part et un effort d'échantillonnage plus soutenu depuis 2010 d'autre part.



État de santé stable

