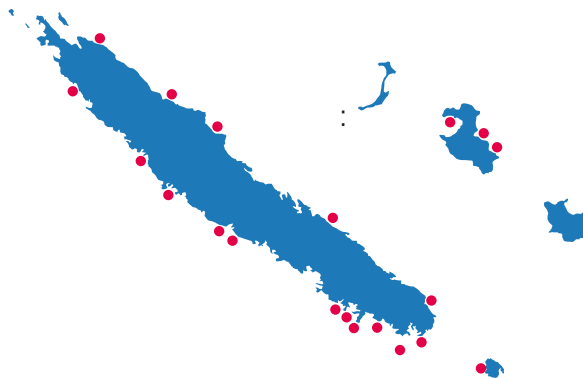
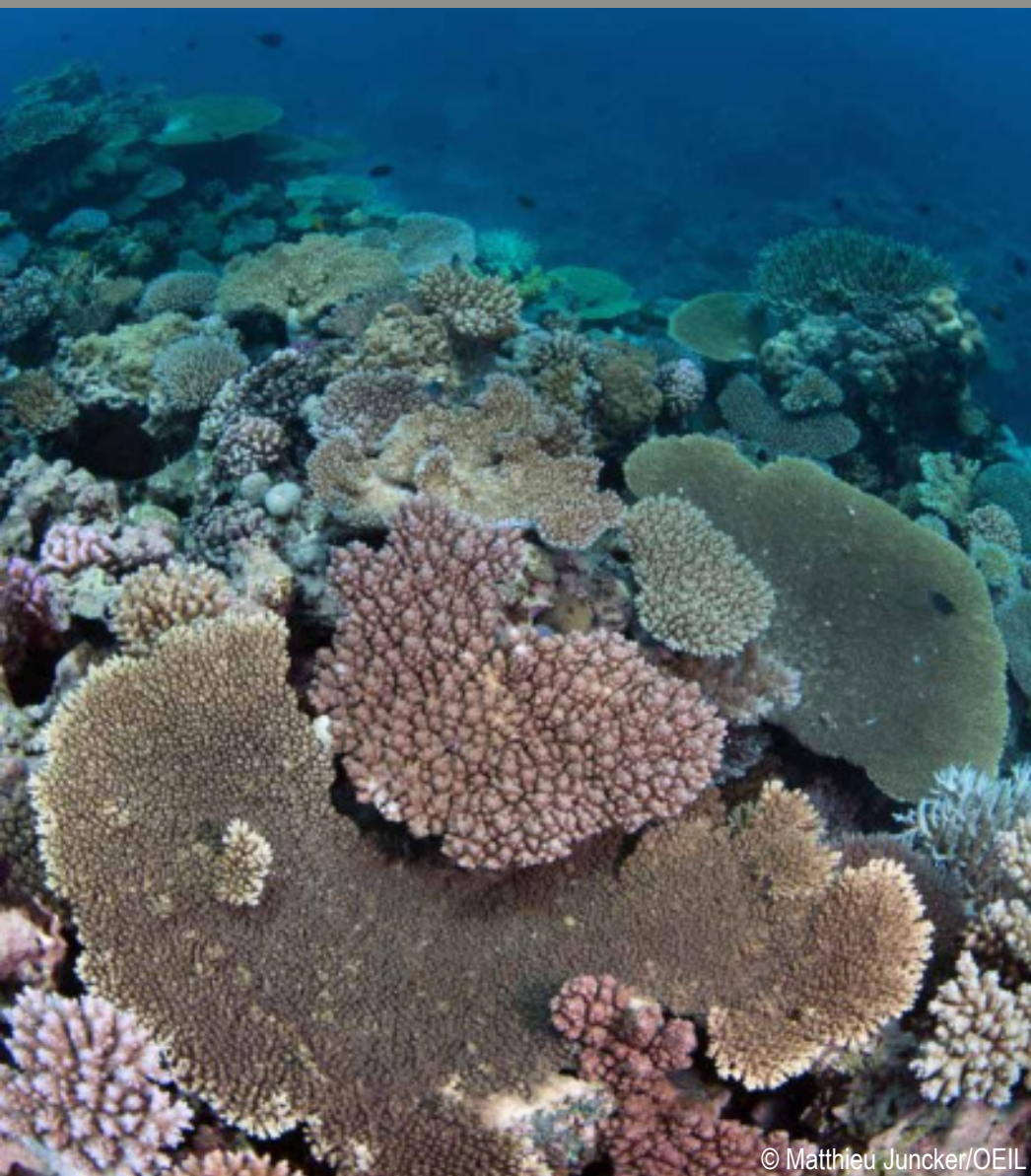




Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC)

🐟 Campagne de suivi 2015-2016 🐟

Rapport de suivi : bilan 2015-2016 et évolution temporelle



© Matthieu Juncker/OEIL

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

Analyses statistiques :
Nicolas Guillemot



Novembre 2016

SOMMAIRE	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LISTE DES FIGURES	3
LISTE DES TABLEAUX	3
1 RESUME	4
2 INTRODUCTION	7
2.1 PRESENTATION DU RESEAU D'OBSERVATION DES RECIFS CORALLIENS (RORC) DE NOUVELLE-CALEDONIE	7
2.2 LE DEVENIR DES DONNEES DU RORC	8
2.3 LES OBJECTIFS DU RORC	9
3 METHODOLOGIE	11
3.1 CALENDRIER DES OPERATIONS DE TERRAIN	11
3.2 UN PROJET PARTICIPATIF	11
3.3 COLLECTE DES DONNEES DE TERRAIN : PROTOCOLE ET METHODOLOGIE	12
3.3.1 GENERALITES	12
3.3.2 ESPECES ET CATEGORIES CIBLES	13
3.3.3 TECHNIQUE DE SUIVI DU PEUPLEMENT DE POISSONS	13
3.3.4 TECHNIQUE DE SUIVI DU PEUPLEMENT DE MACRO-INVERTEBRES	14
3.3.5 TECHNIQUE DE SUIVI DES PERTURBATIONS	15
3.3.6 TECHNIQUE DE SUIVI DES HABITATS RECIFAUX	16
3.3.7 TECHNIQUE DE SUIVI DES MALADIES CORALLIENNES	16
3.4 ANALYSE DES DONNEES DE TERRAIN	17
3.4.1 ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE SANTÉ DES RECIFS	17
3.4.2 ANALYSES STATISTIQUES	18
4 RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2015-2016 ET EVOLUTION TEMPORELLE	19
4.1 OPERATIONS DE TERRAIN	19
4.2 BILAN DE LA PARTICIPATION HUMAINE	20
4.3 SYNTHÈSE DES RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2015-2016 ET EVOLUTION TEMPORELLE	21
4.4 BILAN POUR LA PROVINCE SUD	25
4.4.1 BAIE DE PRONY	25
4.4.2 BOURAIL	26
4.4.3 THIO	29
4.4.4 NOUMEA SUD	31
4.4.5 NOUMEA NORD	33
4.4.6 YATE	36
4.4.7 ÎLE DES PINS	37
4.4.8 ÎLE OÜEN	39
4.5 BILAN POUR LA PROVINCE NORD	41
4.5.1 NEPOUI	41
4.5.2 POUEMBOUT	44
4.5.3 HIENGHENE	45
4.5.4 KOUMAC	48
4.5.5 POINDIMIE	50
4.6 BILAN POUR LA PROVINCE DES ILES LOYAUTE	52
4.6.1 BAIE DE SANTAL	52
4.6.2 BAIE DE CHATEAUBRIAND	54
4.6.3 BAIE DE LUENGONI	55
5 SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES	66
5.1 COUVERTURE CORALLIENNE VIVANTE	66
5.2 PEUPELEMENTS DE POISSONS CIBLES	67
5.3 PEUPELEMENTS D'INVERTEBRES CIBLES	69
5.4 PERTURBATIONS ET FACTEURS D'ANTHROPISATION	70
5.5 ÉTAT DE SANTÉ	72

5.6	ÉVOLUTION TEMPORELLE DES STATIONS DE LA GRANDE TERRE (2003-2015)	75
5.7	ÉVOLUTION TEMPORELLE DES STATIONS DE LIFOU (2003-2015)	76
5.8	VOLET EDUCATIF ET DE SENSIBILISATION	78
6	REMERCIEMENTS	79
7	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	79
8	ANNEXES	80

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des sites d'implantation des stations d'observation RORC en Nouvelle-Calédonie	7
Figure 2 : Observateurs sous-marins effectuant les relevés biologiques du RORC	9
Figure 3 : Poster de présentation des résultats du RORC 2015-2016 destiné au grand public (crédit : Pala Dalik).	10
Figure 4 : Représentation schématique des secteurs à échantillonner sur chaque station (unité : mètres)	12
Figure 5 : Illustration du recensement des poissons selon la méthode du couloir fixe	13
Figure 6: Mesure de la longueur à la fourche	14
Figure 7 : Illustration du recensement des macro-invertébrés selon la méthode du couloir fixe	14
Figure 8 : Mesure de la taille des bénitiers et trocas	15
Figure 9 : Bris de coraux : l'observateur noterait 1 « BRI » car tous les fragments proviennent d'une même colonie corallienne ; Nécroses coralliennes (probablement par prédation par <i>Acanthaster planci</i>) : l'observateur noterait 1 « BLA » même si deux nécroses sont visibles (une seule colonie est affectée)	16
Figure 10 : Illustration de la technique utilisée pour recenser la nature du fond	16
Figure 11 : Les quatre types de maladies répertoriées dans le cadre du RORC (de gauche à droite : syndrome blanc, maladie de la bande noire, blanchissement localisé et anomalies de croissance)	17
Figure 12 : Évolution du taux moyen de corail vivant pour les stations « IFRECOR » et pour l'ensemble des stations du RORC.	67
Figure 13 : Évolution de la densité moyenne en poissons cibles pour les stations « IFRECOR » et pour l'ensemble des stations du RORC.	68
Figure 14 : Évolution de la densité moyenne en invertébrés cibles pour les stations « IFRECOR » et pour l'ensemble des stations du RORC.	69
Figure 15 : Evolution de la répartition des stations en fonction de leur état de santé sur la période 1997-2015	74
Figure 16 : Évolution de la couverture corallienne vivante sur les stations de la Grande Terre suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard).	75
Figure 17 : Évolution de la densité totale en poissons cibles sur les stations de la Grande Terre suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard).	75
Figure 18 : Évolution de la densité totale en macro-invertébrés cibles sur les stations de la Grande Terre suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard).	76
Figure 19 : Évolution de la couverture corallienne vivante sur les stations de Lifou suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard)	77
Figure 20 : Évolution de la densité totale en poissons cibles sur les stations de Lifou suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard)	77
Figure 21 : Évolution de la densité totale en macro-invertébrés cibles sur les stations de Lifou suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard)	78

Liste des tableaux

Tableau 1 : Périodes de suivi et partenaires dans la mise en œuvre des stations du RORC	7
Tableau 2 : Variables prises en compte dans l'évaluation de l'état de santé des récifs coralliens	18
Tableau 3 : Informations générales sur les stations du RORC	19
Tableau 4 : Résultats généraux pour la campagne 2015-2016 et évolution temporelle.	22
Tableau 5 : Tableau récapitulatif de l'évolution de l'état de santé des stations de suivi RORC.	58
Tableau 6 : Tableau récapitulatif des variables indicatrices de la santé des récifs du RORC et résultats statistiques de leurs évolutions temporelles.	59
Tableau 7 : Maladies coralliennes recensées au cours de la campagne de suivi 2015-2016.	71
Tableau 8 : État de santé des stations de l'ensemble du RORC pour la campagne 2015 et évolution temporelle.	72
Tableau 9 : État de santé 2015 et évolution temporelle pour les stations « IFRECOR » et pour toutes les stations du RORC.	74

1 Résumé

En novembre 2016, le Réseau d'Observation des Récifs Coralliens (RORC) de Nouvelle-Calédonie comprend 57 stations de suivi, réparties sur les trois provinces. Toutes les stations de suivi n'ont pas été mises en place au même moment, elles n'impliquent pas les mêmes financeurs ni les mêmes observateurs sous-marins.

Ce rapport compile les résultats de l'ensemble des stations du RORC pour la campagne de suivi 2015-2016 (ci-après citée comme la campagne **2015**).

Ces données sont archivées localement par l'Université de Nouvelle-Calédonie et dans les bases de données respectives des différents bailleurs. Elles ont vocation à renseigner les gestionnaires de l'environnement calédonien et servent aussi à alimenter la base de données mondiale du réseau de surveillance des récifs (Reef Check) et sont utilisées pour établir les bilans de santé du GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Network). Les données sont également partagées et restituées au grand public, notamment via des réunions publiques, des événements, des interventions scolaires, des articles de presse, etc.

Le RORC est soutenu par des centres et associations de plongée sous-marine, qui fournissent des moyens logistiques et humains. Les partenaires habituels ont été sollicités pour cette campagne et ont répondu présents, de nouvelles collaborations ont également vu le jour. Soixante-quatre personnes ont été impliquées dans la campagne de suivi du RORC 2015. Tous les participants ont été formés aux techniques de collecte des données de terrain. Cette année, six sessions de formation ont été organisées (sur Nouméa, Yaté, île des Pins, île Ouen et Lifou), au cours desquelles une trentaine d'observateurs ont été initiés aux techniques.

La campagne 2015 s'est déroulée entre décembre 2015 et mai 2016. Cinquante-trois stations de suivi ont pu être visitées. La station de Pinjien n'a pas pu être inventoriée pour cause de visibilité médiocre, les trois stations de Ouégoa n'ont pas été suivies pour des raisons logistiques, la station de Qanono n'a pas pu être visitée en raison d'une très forte houle, toutefois les données sur l'habitat ont été extraites d'une vidéo sous-marine réalisée par le club de plongée Akawan.

Il est à noter que l'été austral 2016 a été marqué par un phénomène de réchauffement anormal des eaux, qui a conduit à un épisode de blanchissement corallien qui a touché l'ensemble des récifs calédoniens à partir de mi-février 2016.

Afin de maintenir une cohérence avec les rapports de suivi antérieurs, tout en prenant en compte l'ensemble des stations (celles historiques et celles nouvellement mises en place), deux types de résultats sont fournis : d'une part, les données issues des stations initialement financées par l'IFRECOR (stations « IFRECOR »), dont le suivi a été mené de manière quasi continue de 2003 à 2015 ; et d'autre part, toutes les stations du RORC.

Pour les stations « IFRECOR », les principaux résultats de la campagne 2015 sont les suivants :

- Le recouvrement corallien vivant moyen sur l'ensemble des stations IFRECOR est de 27,7%, valeur considérée comme moyenne. Ce taux est en légère hausse par rapport à la campagne 2014.
- Les diversité et densité des communautés de poissons sont globalement moyennes : 4,6 taxa cibles par station et 26,2 individus / 100m². Ces valeurs sont stables par rapport au dernier suivi.
- Les diversité et densité des communautés d'invertébrés présentent des valeurs globalement moyennes : 5,1 taxa cibles par station et 26,2 individus/100m². La densité de 2015 est supérieure à celle enregistrée lors de la campagne précédente, qui s'explique par des densités en oursins perforants plus élevées sur certains récifs.

Pour l'ensemble de stations, les principaux résultats de la campagne 2015 sont les suivants :

- Le recouvrement corallien vivant moyen sur l'ensemble des stations est de 32,8%, valeur considérée comme moyenne. Cette valeur, plus élevée que pour les stations « IFRECOR », est représentative du choix d'implantation des nouvelles stations sur des récifs bien vivants.
- Les diversité et densité des communautés de poissons sont globalement moyennes : 5,1 taxa cibles par station et 29,8 individus / 100m². La densité de 2015 est supérieure à celle enregistrée lors de la campagne précédente, qui s'explique par l'observation de bancs de poissons, dont des perroquets et picots juvéniles, sur certains récifs.

- La diversité en invertébrés cibles est moyenne (5,6 taxa par station), la densité élevée (43,3 individus/100m²) et en hausse par rapport au suivi antérieur. Ceci s'explique par des densités en oursins (perforants et diadèmes) plus élevées sur certains récifs.

Quelques stations sont remarquables :

- Les stations de Menondja, Bodjo, Bonne Anse, Qanono, Koniène et Passe en S présentent des peuplements coralliens très denses (taux de corail vivant > 60%) et sains.
- Les stations de Paradis, Darse de Tibarama, Kanga Daa et Donga Hienga abritent des poissons cibles en abondance (> 50 individus/100m²). Hormis sur Donga Hienga où les poissons rencontrés sont plutôt de grosse taille, ces trois stations abritent un grand nombre de poissons juvéniles et de petite taille, qui se déplacent en bancs : poissons perroquets, chirurgiens et picots (Siganidae).
- Les stations de Nouville, Daa Kouguie, Daa Yetaii, Baie des Citrons et M'Béré abritent de très nombreux invertébrés cibles (> 150 individus/100m²). Les oursins sont majoritaires au sein de ces peuplements : oursins diadèmes, oursins perforants et/ou oursins crayons.

Le niveau de perturbation général des récifs visités est très variable, en lien avec la survenue du phénomène de blanchissement en pleine de saison de suivi. Au final, 17 stations (33% des stations) sont fortement perturbées, 11 sont moyennement perturbées (21%), 23 peu perturbées (44%) et une ne présente aucune perturbation (2%).

La principale perturbation ayant eu lieu au cours de cette campagne de suivi est le blanchissement corallien résultant du réchauffement anormal de l'eau, survenu sur l'ensemble du lagon calédonien à partir de mi-février 2016. Un suivi complémentaire a été réalisé sur les stations inventoriées avant le phénomène, afin d'en apprécier la sévérité et de mesurer l'ampleur des dégradations immédiates. Les résultats indiquent que le blanchissement corallien n'a pas été homogène sur l'ensemble des récifs : les récifs côtiers ont été les plus affectés, à l'exception du récif de la Passe en S (récif barrière de Poindimié), qui, malgré l'influence des eaux du large, a sévèrement souffert. En complément, il apparaît clairement que ce sont les coraux de forme branchue (pour la majorité des espèces d'Acropores) qui ont principalement soufferts du blanchissement.

D'autres types de perturbation ont affecté, en moindre mesure, les coraux des stations du RORC au cours de la campagne 2015 : la prédation par les coquillages corallivores *Drupella cornus*, recensés sur la quasi totalité des récifs mais à de faibles niveaux de densité ; la prédation par les étoiles de mer *Acanthaster planci*, recensées au sein de 16 stations de suivi, à raison de 1 à 5 individus par station, totalisant 31 individus sur l'ensemble des stations du RORC ; et des maladies coralliennes, recensées sur un grand nombre de stations mais affectant un petit nombre de coraux (au maximum 10 coraux par station, plus généralement une à deux colonies par station).

Des bris de coraux ont été notés sur la quasi totalité des stations, mais en petit nombre. Dans la grande majorité des cas, ils ont été générés par l'hydrodynamisme et l'alimentation/passage des poissons (causes naturelles). Sur Bonne Anse, l'impact d'un mouillage de bateau est suspecté.

Concernant l'état de santé des récifs, à l'issue de la campagne de suivi 2015, près de 80% des récifs suivis dans le cadre du RORC présentent un état de santé bon à satisfaisant. Ce même constat peut être fait pour les suivis antérieurs. De plus, 70% des récifs du RORC présentent une vitalité stable ou en amélioration au cours du temps ; 20% se sont dégradés au cours du temps et 10% présentent des évolutions variables (phases de dégradation puis d'amélioration ou le contraire).

Les dégradations sévères qui ont eu lieu sont récentes (entre les campagnes 2011 et 2012) et continuent à progresser. Quatre stations ont vu leur état de santé se dégrader entre les deux dernières campagnes de suivi (M'Béré, Charbon, Bancs du Nord et Cardinale Sud).

Un récif s'est notablement amélioré entre les deux dernières campagnes de suivi (Darse de Tibarama). Les autres sont stables.

Les analyses statistiques sur la série temporelle continue de la Grande Terre indiquent que le taux de corail vivant est globalement stable sur la période 2003-2015. Il est utile de rappeler que les stations concernées par cette analyse ont été visitées avant la survenue du stress thermique de l'été 2016, hormis celles de Hienghène où le blanchissement corallien a été très limité.

La densité totale en poissons cibles semble évoluer de manière cyclique au cours du temps (variations cycliques interannuelles), avec une tendance à la hausse depuis la campagne de 2011. L'ampleur des variations est conforme

aux variations interannuelles des populations de poissons de Nouvelle-Calédonie. Elles ont probablement pour origine le cycle biologique des espèces, en lien avec les conditions météo-océanographiques générales.

La densité totale en macro-invertébrés cibles semble également évoluer de manière cyclique au cours du temps, avec des « pics » de densité en 2004 (pour la période 2003-2008) et 2012 (pour la période 2009-2015). La densité relevée en 2015 est significativement plus élevée que celle de 2003. La tendance est à nouveau à la hausse. Ce schéma d'évolution pourrait être la conséquence de la dégradation de l'habitat récifal suite au passage du cyclone Erica (valeurs faibles et en baisse entre 2004 et 2008) puis du rétablissement progressif des communautés au cours d'une longue période exempte de phénomènes climatiques extrêmes. Toutefois, on ne peut écarter la raison du biais méthodologique, qui s'est traduit par un effort d'échantillonnage plus poussé depuis le changement des observateurs du RORC en 2009.

Sur Lifou, la couverture corallienne vivante moyenne est restée globalement stable entre 2003 et 2015. Le taux de corail vivant apparaît plus fluctuant d'une campagne sur l'autre que sur la Grande Terre. La variabilité des données s'explique en partie par la reconstruction d'un certain nombre de stations d'une année sur l'autre, une hétérogénéité plus grande au niveau des habitats récifaux et un plan d'échantillonnage plus limité (5 stations prises en compte dans l'analyse contre 14 sur la Grande Terre). Entre les campagnes de 2012 et 2015, le taux de corail vivant varie au rythme des dégradations et régénérations de l'habitat récifal sur Hnasse, dont les causes d'évolutions ne sont pas clairement identifiées (maladies coralliennes, prédation par des invertébrés corallivores, impact des poissons demoiselles *Stegastes* et/ou dégradation générale des conditions environnementales).

Les valeurs de densité en poissons cibles sont assez stables au cours du temps, avec toutefois des valeurs sensiblement plus élevées en 2004 et 2006, une tendance à la baisse entre 2007 et 2013 et un profil à la hausse amorcé depuis 2014.

La densité totale en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative entre 2003 et 2015, attribuée à des densités particulièrement faibles en 2006 et 2007 par rapport aux densités relevées de 2011 à 2015. La densité relevée au cours de la campagne 2015 est significativement plus élevée que celles de 2003-2007 et 2010. Comme sur la Grande Terre, les densités en invertébrés cibles sont plus élevées sur la période 2009-2015 qu'au cours de la période initiale de suivi (2003-2007). Ce schéma d'évolution est très certainement en rapport avec un effort d'échantillonnage plus poussé depuis 2009 (année de changement des observateurs) et ne traduit pas uniquement une amélioration communautés récifales.

2 Introduction

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

En novembre 2016, le Réseau d'Observation des Récifs Coralliens (RORC) de Nouvelle-Calédonie comprend 57 stations de suivi, réparties sur les trois provinces (Figure 1). Toutes les stations de suivi n'ont pas été mises en place au même moment, elles n'impliquent pas les mêmes financeurs ni les mêmes observateurs sous-marins (Tableau 1).

Ce rapport présente les résultats de la campagne de suivi 2015-2016 (ci-après citée comme la campagne 2015) et leur évolution temporelle, sur l'ensemble des stations de suivi du RORC.

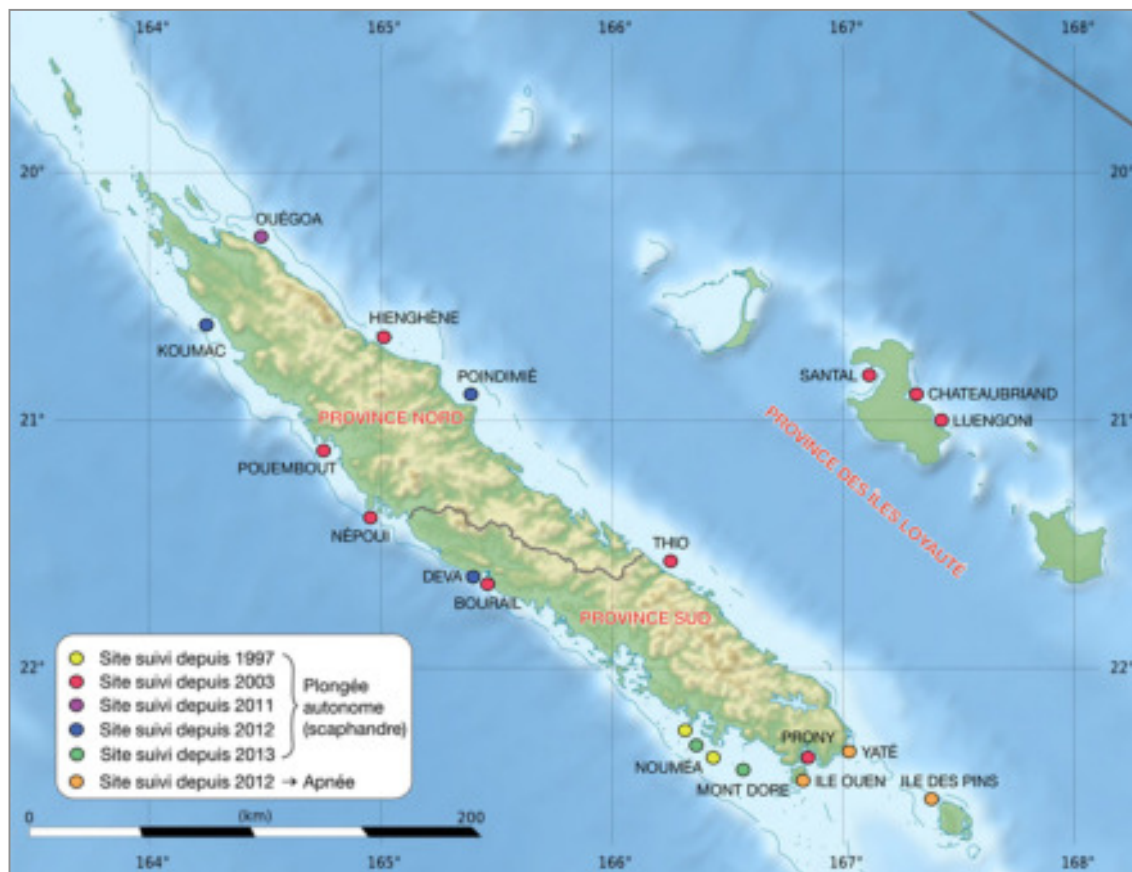


Figure 1 : Localisation des sites d'implantation des stations d'observation RORC en Nouvelle-Calédonie

Tableau 1 : Périodes de suivi et partenaires dans la mise en œuvre des stations du RORC

Province	Site	Nombre de stations par site	Période de suivi	Bailleurs	Observateurs sous-marins
Province Sud	Nouméa Nord	3	1997-2008 puis 2011-2015	Province Sud (1997, 1998, 2015), UNC (1999-2008), Pala Dalik (2011-2014)	L. Wantiez, P. Thollot (1997-2008), Pala Dalik (2011-2015)
	Nouméa Sud	3			
	Prony	2	2003-2015	IFRECOR NC (2003-2013), province Sud (2014-2015)	S. Virly, C. Garrigue (2003-2008), S. Job (2009), Pala Dalik (2010-2015)
	Bourail	3			
	Thio	3			
	Deva	3	2012-2015	Société des Hôtels de Deva (2012). Pala Dalik (2013-2015)	Pala Dalik

Province	Site	Nombre de stations par site	Période de suivi	Bailleurs	Observateurs sous-marins
	Yaté	3	2012-2015	Observatoire de l'Environnement en Nouvelle-Calédonie (OEIL) et Comité Consultatif Coutumier Environnemental (CCCE)	S. Job (CORTEX) et populations du Grand Sud
	Ile Ouen	3			
	Ile des Pins	3			
	Nouméa Centre	3	2013-2015	Aquarium des Lagons	Techniciens plongeurs de l'Aquarium des Lagons
	Mont Dore	3			
Province Nord	Pouembout	3	2003-2015	IFRECOR NC (2003-2014), province Nord (2015)	S. Virly, C. Garrigue (2003-2008), S. Job (2009), Pala Dalik (2010-2015)
	Népoui	3			
	Hienghène	3			
	Ouégoa/Pouébo	3	2011-2015	Pala Dalik	Pala Dalik
	Koumac	3	2012-2015	GLENCORE (2012, 2013), Pala Dalik (2014), province Nord (2015)	Pala Dalik
	Poindimié	3			
Province des îles	Chateaubriand	2	2003-2007 puis 2009-2015	IFRECOR NC (2003-2015)	S. Virly, C. Garrigue (2003-2007), S. Job (2009), Pala Dalik (2010-2015)
	Santal	3			
	Luengoni	2			

2.2 Le devenir des données du RORC

Les données de terrain sont saisies grâce au logiciel Coremo (Coral Reef Monitoring) puis archivées localement par l'Université de Nouvelle-Calédonie et dans les bases de données respectives des différents bailleurs. En complément, les données de la Nouvelle-Calédonie servent à alimenter la base de données mondiale du réseau de surveillance des récifs (Reef Check) et sont utilisées pour établir les bilans de santé du GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Network).

Les analyses et interprétations sont validées par le Dr. Laurent Wantiez, maître de conférences en écologie marine à l'Université de Nouvelle-Calédonie.

Les rapports édités sont destinés aux différents bailleurs (Tableau 1).

Depuis 2011, ces données sont mises à la disposition du grand public par l'association Pala Dalik : l'écho du récif, dont la restitution est organisée autour d'événements scientifiques ou environnementaux, d'interventions scolaires, de communications dans la presse locale, radios ou via les réseaux sociaux (notamment la page Facebook « Pala Dalik : l'écho du récif »).

Les résultats sont mis en ligne sur le site internet de l'Aquarium des Lagons de Nouvelle-Calédonie (<http://www.aquarium.nc/fr/nos-missions/le-reseau-d-observation-des-recifs-coralliens-de-nouvelle-caledonie-rorc>) et sur le site de l'Observatoire de l'Environnement (OEIL) (<http://www.oel.nc/fr/page/suivi-acropora>).

Le détail des communications menées pour la campagne 2015-2016 est donné au § 5.8 et en Annexe 6.

2.3 Les objectifs du RORC

Le premier objectif du RORC est de dresser un bilan annuel de l'état de santé de récifs sentinelles et d'évaluer leur évolution dans le temps, dans un but informatif auprès des gestionnaires et des habitants de la Nouvelle-Calédonie.

Le second objectif du RORC est la sensibilisation à la préservation des récifs coralliens par l'implication des usagers (sous la supervision de scientifiques) dans le suivi et la restitution des données au grand public.



Figure 2 : Observateurs sous-marins effectuant les relevés biologiques du RORC



Figure 3 : Poster de présentation des résultats du RORC 2015-2016 destiné au grand public (crédit : Pala Dalik).

NB : pour la communication grand public, les années indiquées sont celles de la fin de la campagne (la majorité des observations se faisant sur la période janvier-avril).

3 Méthodologie

3.1 Calendrier des opérations de terrain

Afin d'obtenir des données comparables dans le temps et de prendre en compte les phénomènes de saisonnalité affectant les organismes marins (en particulier les poissons et la couverture en algues, soumis à d'importantes variations saisonnières), il est essentiel que les opérations de terrain soient menées à la même saison lors de chaque campagne de suivi.

Les observations du RORC ont lieu pendant la saison chaude, soit entre décembre et avril.

3.2 Un projet participatif

Selon les choix faits par les collectivités et les partenaires du projet, la participation active des acteurs et usagers du lagon aux activités du RORC est souhaitée dans un but de sensibilisation à la sauvegarde de l'écosystème récifal.

Depuis la mise en place du RORC, la Nouvelle-Calédonie s'est efforcée de répondre à cette exigence en formant des bénévoles sur l'ensemble du territoire. Des formations théoriques et pratiques aux techniques d'échantillonnage avaient été organisées entre 2003 et 2005 (Virly et Garrigue, 2006), puis abandonnées jusqu'en 2011.

En février 2011, l'association Pala Dalik : l'écho du récif a été créée pour permettre la participation des plongeurs en scaphandre autonome, dans un cadre réglementaire et de sécurité. Cette association à vocation environnementale et affiliée à la FFESSM (Fédération Française des Études et Sports Sous Marins) a pour principal objectif la sensibilisation à la préservation des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie par la participation de plongeurs, préalablement formés, aux suivis du RORC et la restitution de ces résultats au grand public.

Depuis 2011, plus d'une centaine de plongeurs de Pala Dalik ont assuré la collecte des données biologiques sur 42 des stations du RORC. En complément, des réunions d'information, des communiqués de presse et la participation à des événements tels que les fêtes de la Science, le festival de l'image sous-marine de Nouvelle-Calédonie ou les diverses fêtes de la mer du territoire, ont favorisé la restitution des résultats du RORC auprès du grand public.

Depuis 2013, l'Observatoire de l'environnement en Nouvelle-Calédonie (OEIL) et le Comité Consultatif Coutumier Environnemental (CCCE) coordonnent et financent le réseau de suivi participatif localisé sur les récifs du Grand Sud (Yaté, île des Pins et île Ouen), dénommé ACROPORA. Le protocole de suivi et les méthodes de collecte des informations sous-marines sont celles du RORC, à la différence qu'elles sont mises en œuvre en plongée libre (palmes-masque-tuba) plutôt qu'en scaphandre autonome.

Fondé sur l'implication des populations locales dans l'évaluation de l'état de conservation de leurs récifs, toutes les étapes du projet ACROPORA impliquent la concertation des acteurs locaux : de la localisation des stations de suivi (réflexion concertée entre les communautés, pour leur connaissance des récifs, et l'équipe scientifique du projet, pour les aspects techniques, scientifiques ou logistiques du suivi), au recrutement des observateurs sous-marins, aux restitutions des résultats lors de réunions publiques organisées en tribus.

Afin de garantir la qualité des données collectées sur le terrain, tous les observateurs du RORC sont préalablement formés. La formation comprend un module théorique et de pratique des techniques à terre et un module de pratique des techniques en mer. Diverses formations sont organisées chaque année : à minima deux formations pour les observateurs de Pala Dalik (à Nouméa et à Lifou), trois formations pour les observateurs ACROPORA (une par site de suivi) et une formation/rappel des connaissances pour les techniciens de l'Aquarium des Lagons. Ainsi, chaque observateur est formé de manière identique, assurant la qualité des données d'une part et la constance et cohérence dans les évaluations d'autre part.

Par ailleurs, certains observateurs participant depuis plusieurs années aux campagnes de suivi, des comptages en double peuvent être réalisés par les membres expérimentés et les néophytes, permettant une continuation de la formation sur le terrain, dont la durée dépend de la compétence des observateurs.

Enfin, pour pérenniser le RORC, il est indispensable que des partenariats avec des acteurs locaux soient tissés et maintenus au fil du temps. Le RORC est renforcé par de solides partenariats avec les centres de plongée Babou Côté

Océan (Hienghène), Loupiot Sea Diving et Aqualagoon (Poindimié), Ocean Dive (Nouméa, Prony, Pouembout, Népoui, Thio, île Ouen), Kunié Scuba Center (île des Pins), les clubs de plongée associatifs Akawan (Lifou) et Sub'Ouégoa (Ouégoa) et l'école de kite Poé Kite School (Bourail et Deva). Pour la présente campagne de suivi, nous avons reçu un soutien très appréciable de la SNSM de Thio (aide logistique) et de Koumac (transport sur les sites de plongée).

La liste des observateurs et partenaires de la campagne 2015-2016 est fournie en Annexe 1.

3.3 Collecte des données de terrain : protocole et méthodologie

3.3.1 Généralités

Les techniques de suivi de l'état de santé des récifs coralliens utilisées dans le cadre du RORC sont dérivées des techniques développées par Reef Check (une ONG internationale créée en 1996 et œuvrant dans plus de 80 pays dans le monde), adaptées aux spécificités locales du territoire (Thollot et Wantiez, 2001 ; Wantiez, 2009). La procédure de suivi est donc standardisée au niveau international. Ces techniques sont simples et à la portée de tous, nécessitant un minimum de connaissances scientifiques et naturalistes.

Le plan d'échantillonnage se définit comme suit :

Chaque site abrite deux à trois stations de suivi. Les stations sont situées sur des types de récif différents et soumis à des influences terrigènes et anthropiques différentes. Le plan d'échantillonnage le plus courant comporte trois stations situées sur une « radiale » allant de la côte vers le large, avec :

- Une station sur un récif frangeant côtier : sources d'impacts supposément maximales.
- Une station sur un récif intermédiaire (récif frangeant d'îlot, massif corallien de lagon) : sources d'impacts supposément modérées.
- Une station à proximité de la barrière récifale (récif barrière interne, récif barrière externe ou passe) : sources d'impacts supposément limitées.

Certains sites font exception à ce protocole : Prony, Lifou, île Ouen, île des Pins et Yaté. Toutefois, les stations de ces sites se démarquent les uns des autres par des niveaux spécifiques d'influence terrigène et anthropique.

Les stations sont matérialisées sous l'eau par des piquets en fer à béton, disposés tous les 20 à 25 mètres, soit 5 à 6 piquets par station.

Chaque station est constituée de quatre secteurs de 20 mètres de long, consécutifs et situés sur un biotope ou habitat similaire, séparés les uns des autres de 5 mètres (Figure 4). Ces quatre secteurs sont considérés comme des pseudo-réplicats, qui permettront ultérieurement d'obtenir des données moyennes de recouvrement en substrats, de diversité et de densité des espèces cibles par station, et d'effectuer des analyses statistiques sur l'évolution de ces paramètres (ou variables).



Figure 4 : Représentation schématique des secteurs à échantillonner sur chaque station (unité : mètres)

Sur chaque secteur, les observations portent sur :

- La nature du fond (ou habitat récifal) : recouvrement du fond par différentes catégories de substrat prédéfinies.
- Le peuplement de poissons : diversité, densité et classes de taille d'espèces cibles prédéfinies.
- Le peuplement de macro-invertébrés : densité et diversité d'espèces cibles prédéfinies. Taille des bénitiers et trocas.
- Le niveau de perturbation du récif : densité des catégories de perturbation cibles.

3.3.2 Espèces et catégories cibles

Le protocole de suivi du RORC a été conçu pour fournir des indications sur la vitalité des récifs, en rapport avec des pressions larges qui s'exercent sur ces derniers (changement climatique, modifications des conditions environnementales sur un pas de temps long, pollutions chroniques, surexploitation de certaines ressources,...).

L'analyse de l'état de santé des récifs se base sur l'observation d'espèces (ou de groupes d'espèces) sélectionnées pour leur rôle d'indicateur d'impact (pêche, activités de loisirs, prédation naturelle...) ou de vitalité des récifs coralliens. En complément, le protocole a été conçu pour obtenir un maximum d'informations sur la condition d'un récif en un minimum de temps et avec la participation de plongeurs préalablement formés mais non scientifiques.

Ainsi, les espèces choisies sont principalement identifiées au niveau de la famille (limitant le risque d'erreur d'identification : poissons papillons, poissons perroquets, bécards, langoustes, oursins...) hormis certaines espèces qui présentent un intérêt particulier car :

- Elles sont indicatrices de la condition du récif (comme par exemple les corallivores *Acanthaster planci* et *Drupella cornus* qui renseignent sur la cause de dégradation éventuelle d'un récif ; ou le napoléon, qui renseigne sur la présence d'espèces rares et protégées) ;
- Elles sont témoins de son exploitation : poissons ou invertébrés particulièrement prisés par la pêche (saumonées, dawas, perroquets bleus, trocas, holothuries ananas, têtes noires, ...).

De même, l'habitat récifal est catégorisé selon des formes de croissance pour les coraux durs (coraux branchus, massifs, tabulaires, et « autres ») car représentant un habitat bien spécifique pour les espèces marines ; par groupe taxonomique pour les autres substrats vivants (par exemple les éponges, les algues, les coraux mous, sans distinction d'espèces) ; et selon des caractéristiques sédimentologiques pour les substrats abiotiques (roches et dalle, débris, sable, vase).

Les catégories utilisées pour décrire la nature du fond ainsi que les listes des espèces/groupes d'invertébrés et de poissons ciblés dans cette étude sont présentées en Annexe 2, avec mention de la justification de leur choix en tant qu'espèce cible.

Pour faciliter l'identification des espèces et catégories cibles des fiches d'identification sous-marines ont été élaborées, elles sont également fournies en annexe de ce document (Annexe 3).

3.3.3 Technique de suivi du peuplement de poissons

L'échantillonnage des poissons a pour objectif de caractériser les communautés de poissons sur la station ainsi que d'apprécier le niveau d'exploitation des ressources en poissons.

Il s'agit des premiers comptages à réaliser après la pose du décimètre afin de ne pas perturber les populations de poissons par le passage des plongeurs. Une fois la station installée (pose du ruban métré), un intervalle d'attente de 15 minutes est respecté afin de permettre aux poissons qui auraient fui de revenir sur la zone. Les observations sont réalisées sur les quatre secteurs, sur une largeur de 5 mètres, soit 2,5 mètres de part et d'autre du ruban métré, selon la méthode du couloir fixe (Figure 5).

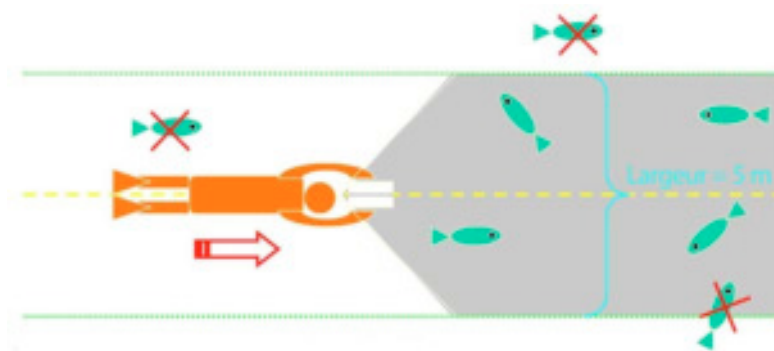


Figure 5 : Illustration du recensement des poissons selon la méthode du couloir fixe

Chaque fois que le plongeur observe une espèce cible, il note l'espèce (par son code), le nombre d'individus observés, la classe de taille et le secteur (S1 à S4). Quatre classes de taille (longueur à la fourche, Figure 6) ont été définies :

- 1 = 0-5cm
- 2 = 6-15cm
- 3 = 16-30cm
- 4 = >30cm



Figure 6: Mesure de la longueur à la fourche

3.3.4 Technique de suivi du peuplement de macro-invertébrés

Comme pour les poissons, l'échantillonnage des macro-invertébrés a pour objectif de caractériser les communautés benthiques sur la station ainsi que d'apprécier le niveau d'exploitation des ressources marines.

L'échantillonnage des macro-invertébrés débute une fois que la personne en charge du recensement des poissons a terminé son évaluation. Il est idéalement réalisé en binôme, chacun des plongeurs recensant les espèces cibles sur un couloir de 2,5 mètres de chaque côté du transect selon la méthode du couloir fixe (Figure 7). Lorsqu'une espèce cible est rencontrée, elle est notée (par son code), ainsi que le nombre d'individus observés et le secteur du transect (S1 à S4). Les bénitiers et trocas sont également mesurés (Figure 8).

Cette évaluation doit être réalisée en cherchant dans les trous et interstices des roches, de nombreuses espèces de macro-invertébrés s'y réfugiant. En revanche, les roches et blocs ne doivent pas être retournés et aucune recherche ne doit être menée au sein des substrats meubles (faunes des sables et vases non concernées).

Compte tenu des risques de biais dans la collecte des données liées à l'effort d'échantillonnage (plus le temps de recherche est long, plus nombreux sont les invertébrés recensés, la plupart étant cryptiques), un temps d'observation de 40 minutes par secteur, soit 100 m² de récif, est imposé aux observateurs. Ce choix est basé sur le temps estimé nécessaire pour capturer correctement l'ensemble du peuplement d'invertébrés.

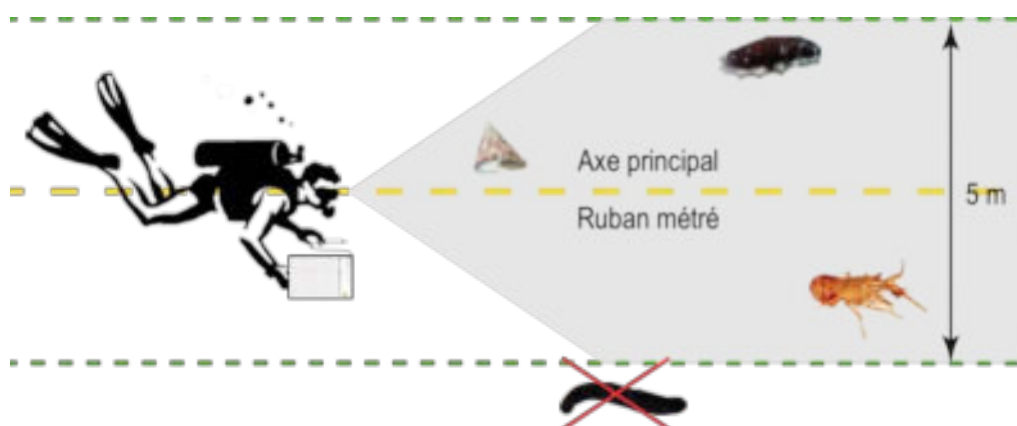


Figure 7 : Illustration du recensement des macro-invertébrés selon la méthode du couloir fixe

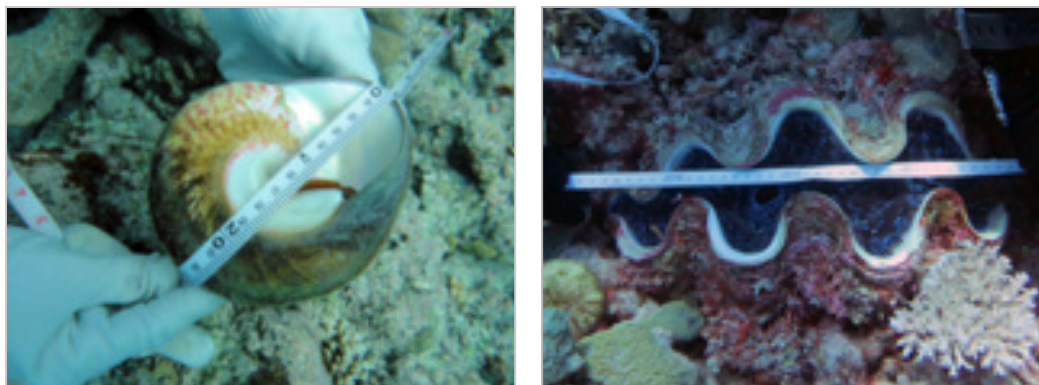


Figure 8 : Mesure de la taille des bénitiers et trocas

3.3.5 Technique de suivi des perturbations

Les observateurs en charge des macro-invertébrés recensent également les perturbations sur le récif, qu'elles soient d'origine humaine ou naturelle. Les comptages sont réalisés selon la technique du couloir, sur 5 mètres de large (Figure 7).

Les perturbations recensées dans le cadre du RORC sont :

- Les coraux « blancs ». Plusieurs origines possibles à l'observation de tissus coralliens blancs :
 - Le stress lié à une modification des conditions de vie du corail, généralement la hausse de la température de l'eau et la dessalure, dont la cause majeure est le dérèglement climatique (réchauffement de la planète). Jusqu'à l'an dernier, les rares cas de blanchissement corallien étaient peu étendus et avaient eu pour cause la dessalure des eaux suite aux pluies intenses accompagnant le passage de dépressions tropicales. L'été austral 2016 a été marqué par une vague de chaleur sans précédent, qui a provoqué un blanchissement corallien sur l'ensemble du lagon calédonien de la Grande Terre aux îles éloignées.
 - Les maladies coralliennes (syndrome blanc, maladies de la bande noire, blanchissements localisés ; les anomalies de croissance ne sont pas comptabilisées).
 - La prédation par des espèces corallivores (*Acanthaster planci* et *Drupella cornus*). Il s'agit de la cause principale de nécroses coralliennes sur les récifs de Nouvelle-Calédonie.
 - L'abrasion du tissu corallien par les sédiments du fond.
 - La compétition entre des espèces de coraux ou avec d'autres organismes vivants (algues, éponges...).
- Les bris de coraux récents (morceaux de corail cassés mais dont le tissu est encore vivant) : dans certains cas, ils sont témoins de la fréquentation humaine de la station, générés par des coups de palmes, du piétinement, l'ancrage de bateaux... Ils peuvent aussi être générés lors de l'alimentation de certains poissons (perroquets, balistes), du passage de gros individus (raies, tortues...) ou en raison d'un hydrodynamisme fort (courant, houle, passage d'une dépression tropicale ou cyclone, fort coup d'ouest).
- La présence d'engins de pêche (lignes, flèches, filets), attestant de la fréquentation du récif par les pêcheurs.
- La présence de détritits (bouteilles...), attestant de la fréquentation humaine du récif.

Concernant les bris de coraux et les nécroses coralliennes, le comptage se réfère à une colonie : par exemple si une colonie corallienne présente trois taches blanches, l'observateur notera « une » occurrence ; de même si une dizaine de débris provenant d'une même colonie (généralement située à proximité des débris) sont présents sur le fond, l'observateur notera « une » occurrence (Figure 9).

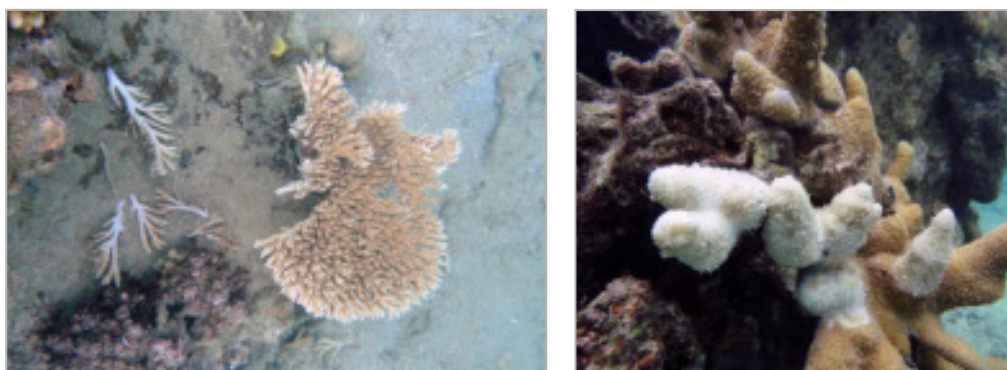


Figure 9 : Bris de coraux : l'observateur noterait 1 « BRI » car tous les fragments proviennent d'une même colonie corallienne ; Nécroses coralliennes (probablement par prédation par *Acanthaster planci*) : l'observateur noterait 1 « BLA » même si deux nécroses sont visibles (une seule colonie est affectée)

3.3.6 Technique de suivi des habitats récifaux

Le recensement de la nature du fond a pour but de déterminer la surface occupée par les différentes catégories de substrats, qu'ils soient inertes (ou abiotiques : sable, vase, roches, etc.) ou vivants (coraux durs, coraux mous, éponges, algues, etc.).

La technique utilisée est celle du « Point Intercept Transect », consistant à répertorier la nature du fond tous les 50cm le long du ruban métré (Figure 10).

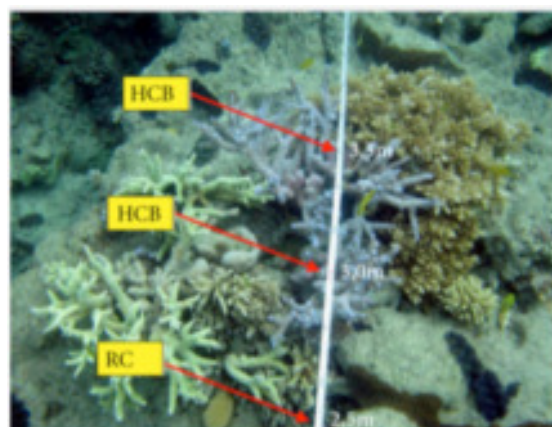


Figure 10 : Illustration de la technique utilisée pour recenser la nature du fond

L'observateur en charge de recenser l'habitat récifal est généralement le dernier à réaliser son évaluation (après les poissons et les macro-invertébrés). En effet, cette évaluation est la plus rapide à réaliser et ne risque ainsi pas de gêner les autres observateurs dans leurs activités.

3.3.7 Technique de suivi des maladies coralliennes

Depuis la campagne de suivi 2013-2014, un suivi des maladies coralliennes est réalisé. La technique de suivi et les maladies concernées par cette évaluation ont été définies en concertation entre l'Aquarium des Lagons (R. Farman), l'Université de Nouvelle-Calédonie (Dr. L. Wantiez), la coordinatrice de terrain (S. Job) et l'Institut de Recherche pour le Développement (Dr. A. Tribollet). Les données acquises sont partagées avec l'IRD, l'Institut de Biologie Marine de

Hawaii (Dr. G. Aeby) et le National Wildlife Health Center de l'USGS (centre américain d'études géologiques) (Dr. T. Work).

La technique de suivi consiste à répertorier les maladies coralliennes présentes sur les colonies coralliennes interceptant le ruban de mesure, au sein des quatre secteurs.

Les maladies coralliennes répertoriées sont celles les plus communément observées sur les récifs de Nouvelle-Calédonie (Tribollet *et al.*, 2011) : le syndrome blanc, la maladie de la bande noire, le blanchissement localisé et les anomalies de croissance (Figure 11).

L'observateur en charge de recenser l'habitat récifal est généralement celui qui inventorie les maladies coralliennes.

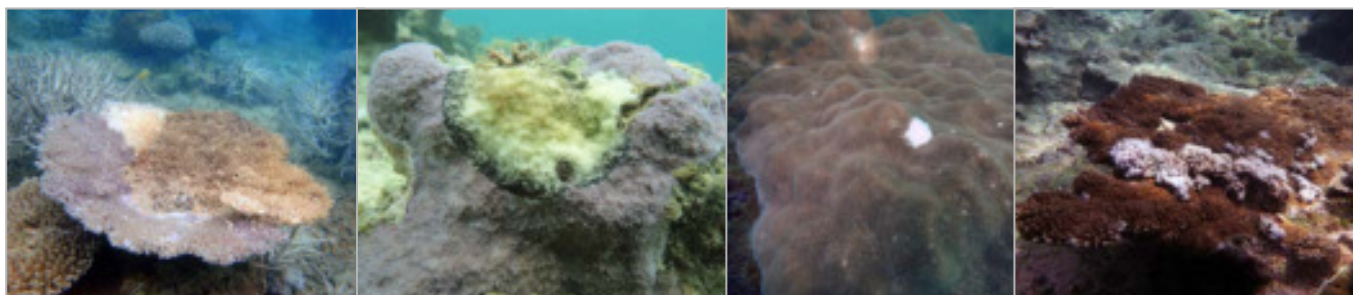


Figure 11 : Les quatre types de maladies répertoriées dans le cadre du RORC (de gauche à droite : syndrome blanc, maladie de la bande noire, blanchissement localisé et anomalies de croissance)

3.4 Analyse des données de terrain

3.4.1 Évaluation de l'état de santé des récifs

L'évaluation de l'état de santé d'un récif est une résultante du croisement de données (ou variables) indicatrices de l'état de conservation de ces récifs.

Pour l'habitat récifal :

- La couverture corallienne vivante.
- La diversité des habitats.

Pour les communautés de poissons :

- La diversité totale des espèces cibles.
- La densité moyenne totale des espèces cibles.

Pour les communautés de macro-invertébrés :

- La diversité totale des espèces cibles.
- La densité moyenne totale des espèces cibles.

Pour les perturbations :

- La densité des nécroses coralliennes.
- La densité des bris coralliens.
- La densité des engins de pêche.
- La densité des détritiques.

En fonction de la valeur atteinte pour chaque variable est attribué un indice « faible », « moyen » ou « fort » (Tableau 2).

Tableau 2 : Variables prises en compte dans l'évaluation de l'état de santé des récifs coralliens

Compartiment	Variable	Unité de mesure	FAIBLE	MOYEN	FORT
Habitat récifal	Taux de corail vivant	% moyen de corail vivant	≤ 20	21-39	≥ 40
	Diversité des habitats	Nb total d'habitats recensés sur la station	≤ 4	5-8	≥ 9
Poissons	Diversité totale des espèces cibles	Nb total d'espèces recensées sur la station	≤ 3	4-7	≥ 8
	Densité totale moyenne	Nb de poissons cibles / 100m ²	≤ 15	16-29	≥ 30
Macro-invertébrés	Diversité totale des espèces cibles	Nb total d'espèces recensées sur la station	≤ 3	4-7	≥ 8
	Densité totale moyenne	Nb d'invertébrés cibles / 100m ²	≤ 15	16-29	≥ 30
Perturbations	Bris de coraux	Nb de bris / 100m ²	≤ 5	6-9	≥ 10
	Nécroses	Nb de nécroses / 100m ²	≤ 5	6-9	≥ 10
	Détritus	Nb de détrit / 100m ²	≤ 1	2-4	≥ 5
	Engins de pêche	Nb d'engins / 100m ²	≤ 1	2-4	≥ 5

En complément, d'autres critères non quantifiables sont pris en compte dans l'analyse de l'état de santé d'un récif :

- La perception des observateurs : la comparaison qu'un observateur va pouvoir faire sur l'état de santé d'un récif d'une année sur l'autre, si il a participé à des suivis ultérieurs, ou par rapport à d'autres zones coralliennes qu'il aurait pu visiter.
- Le type de récif : la valeur des variables ci-dessus change naturellement selon le type de récif visité. Par exemple les récifs barrières internes présentent généralement une couverture corallienne faible. Il s'agit de milieux battus par les vagues, la houle et où règnent souvent de forts courant, limitant l'installation et la croissance des larves coralliennes. La faible couverture corallienne ne doit pas être considérée comme un signe de mauvaise santé du récif, puisque ces récifs sont naturellement pauvre en coraux. Autre exemple, certains récifs lagunaires présentent des couvertures coralliennes très denses sous la forme de champs de coraux branchus. La densité et la forme de croissance des coraux sont des facteurs naturellement limitant pour la colonisation des macro-invertébrés, et plus particulièrement ceux ciblés par la méthode RORC. Les faibles densité et diversité en macro-invertébrés cibles ne doivent pas nécessairement être considérées comme un signe de mauvaise santé du récif. Une connaissance des caractéristiques intrinsèques de chaque type de récif est donc indispensable pour une analyse correcte de l'état de santé des récifs, en complément des valeurs atteintes pour chaque variable.

3.4.2 Analyses statistiques

L'évolution temporelle des différents compartiments de l'environnement récifal (habitats, poissons, macro-invertébrés) a été évaluée statistiquement afin d'apprécier les changements dans ces compartiments en tenant compte de la variabilité des données. Ces analyses permettent de faire la part entre des « tendances » observées et des variations significatives (validées statistiquement).

Ces analyses ont été menées pour chacune des stations de suivi, ainsi que pour l'ensemble des stations de la Grande Terre d'une part et l'ensemble des stations de Lifou d'autre part. Pour ce deuxième cas d'analyse, les séries temporelles de données ont été ajustées afin de disposer des mêmes années de suivi pour l'ensemble des stations d'un groupement.

Les analyses ont été de deux types :

- Évolution du taux de couverture corallienne vivante (somme de toutes les formes de croissance des coraux durs : coraux branchus, coraux massifs, coraux tabulaires et autres coraux), densité totale moyenne en poissons cibles et densité totale moyenne en macro-invertébrés cibles.

Pour ces analyses, une ANOVA à un facteur et à mesures répliquées a été effectuée lorsque les données répondaient aux exigences de mise en œuvre des analyses paramétriques (i.e. variances homogènes selon un test de Bartlett ; normalité selon un test de Kolmogorov-Smirnov). Dans le cas contraire, un test non-

paramétrique de Friedman a été réalisé (Scherrer, 1984 ; Zar, 1999). Dans le cas d'une variation significative des données, un test *a posteriori* a été appliqué afin de déterminer l'origine de cette variation : test post-hoc de Tukey après une ANOVA; test post-hoc de comparaisons multiples par paires après un test de Friedman (Scherrer, 1984).

- Évolution de la composition du substrat et composition du peuplement en poissons et macro-invertébrés cibles.

Il s'agit d'apprécier l'évolution dans la structure de l'habitat récifal (différentes catégories de substrats) ou dans la structure du peuplement de poissons ou de macro-invertébrés au cours du temps, en appliquant une analyse de variance multivariée (MANOVA) avec test de Pillai (Scherrer, 1984). Seules les données répondant aux exigences de mise en œuvre des analyses paramétriques (normalité et homoscedasticité) ont été testées. Dans le cas d'une variation significative des données, un test *a posteriori* (test post-hoc de Tukey) a été appliqué afin de déterminer l'origine de cette variation (Scherrer, 1984).

4 Résultats de la campagne 2015-2016 et évolution temporelle

4.1 Opérations de terrain

Les visites de terrain ont été réalisées entre le 12 décembre 2015 et le 04 mai 2016, pendant la saison chaude calédonienne.

Cinquante-trois stations sur les 57 composant le RORC ont été visitées (Tableau 3). La station de Pinjen n'a pas pu être inventoriée pour cause de visibilité médiocre au jour des relevés de terrain. Les trois stations de Ouégoa n'ont pas été suivies pour des raisons logistiques (bateau en panne pendant 2 mois puis route du col d'Amos en travaux puis glissements de terrain suite aux pluies). La station de Qanono n'a pas pu être visitée en avril 2016 en raison d'une très forte houle qui a duré toute la semaine dédiée au suivi des récifs de Lifou. Une vidéo sous-marine a été réalisée par le club de plongée AKAWAN fin mai 2016, à partir de laquelle les données de l'habitat récifal ont pu être extraites.

Tableau 3 : Informations générales sur les stations du RORC

Province	Site	Station	Type	Date de la visite
Province Sud	Prony	Casy	Récif intermédiaire	12/12/2015
		Bonne Anse	Récif frangeant côtier sous influence océanique	12/12/2015
	Bourail	Akaïa	Récif frangeant côtier	07/02/2016
		Ile Verte	Récif intermédiaire	07/02/2016
		Siandé	Récif barrière interne	07/02/2016
	Thio	Moara	Récif frangeant côtier	30/04/2016
		Récif Intérieur de Thio	Récif intermédiaire	24/01/2016
		Grand Récif de Thio	Récif barrière interne	24/01/2016
	Nouméa Sud	Ricaudy	Récif frangeant côtier	26/12/2015
		Ilot Maître	Récif intermédiaire	26/12/2015
		Ever Prosperity	Récif barrière interne	26/12/2015
	Nouméa Nord	Nouvelle	Récif frangeant côtier	27/12/2015
		Ilot Signal	Récif intermédiaire	27/12/2015
		M'Bere	Récif intermédiaire sous influence océanique	27/12/2015
	Nouméa Centre	Baie des Citrons	Récif frangeant côtier	03/05/2016
		Sèche Croissant	Récif intermédiaire	03/05/2016
		N'Dé	Récif intermédiaire sous influence océanique	03/05/2016
	Mont Dore	Charbon	Récif frangeant côtier	04/05/2016
		Bancs du Nord	Récif intermédiaire	04/05/2016
		Récif Tombo	Récif barrière interne	04/05/2016

Province	Site	Station	Type	Date de la visite
	Deva	Base Nautique	Récif frangeant côtier	31/01/2016
		Bordure Faille	Récif intermédiaire sous influence océanique	30/01/2016
		Barrière Interne	Récif barrière interne	31/01/2016
	Yaté	Bekwé	Récif frangeant côtier	21/04/2016
		Passe de Toémo	Récif de passe	22/04/2016
		Paradis	Récif barrière (côtier) interne	22/04/2016
	Ile Ouen	Bodjo	Récif frangeant côtier	07/03/2016
		Daa Moa	Récif intermédiaire	08/03/2016
		Menondja	Récif frangeant côtier	08/03/2016
	Ile des Pins	Kanga Daa	Récif intermédiaire sous influence océanique	23/03/2016
		Daa Kougué	Récif intermédiaire sous influence océanique	22/03/2016
		Daa Yetaii	Récif intermédiaire sous influence océanique	23/03/2016
Province Nord	Pouembout	Pinjen	Récif frangeant côtier	Non visitée
		Koniène	Récif intermédiaire	16/01/2016
		Fausse Passe	Récif barrière interne	16/01/2016
	Népoui	Grimault	Récif frangeant côtier	17/01/2016
		Pindaï	Récif intermédiaire	17/01/2016
		Récif Béco	Récif barrière interne	17/01/2016
	Hienghène	Koulnoué	Récif frangeant côtier	04/03/2016
		Hienghabat	Récif intermédiaire	04/03/2016
		Donga Hienga	Pente externe	04/03/2016
	Koumac	Cardinale Sud	Récif intermédiaire	04/03/2016
		Ilôt Rat	Récif intermédiaire	04/03/2016
		Kendec	Récif barrière interne	04/03/2016
	Poindimié	Darse Tibarama	Récif frangeant côtier	01/02/2016
		Ilôt Tibarama	Récif intermédiaire	01/02/2016
		Passe en S	Récif barrière externe	02/02/2016
	Ouégoa	Tiari	Récif frangeant côtier	Non visitée
		Amos	Récif intermédiaire sous influence océanique	Non visitée
		Balade	Récif barrière interne	Non visitée
Province des îles Loyauté	Chateaubriand	Hnasse (Wé port)	Récif frangeant sous influence océanique	06/04/2016
		Qanono	Récif frangeant sous influence océanique	27/05/2016
	Santal	Jinek	Récif frangeant sous influence océanique	08/04/2016
		Xajaxa (Santal 1)	Récif frangeant sous influence océanique	08/04/2016
		Xepenehe (Santal 2)	Récif frangeant sous influence océanique	08/04/2016
	Luengoni	Jo Ne Weg (Luengoni 1)	Récif frangeant sous influence océanique	07/04/2016
		Luengoni (Luengoni 2)	Récif frangeant sous influence océanique	07/04/2016

4.2 Bilan de la participation humaine

Soixante-quatre personnes ont été impliquées dans le suivi de ces stations, comprenant :

- 27 membres de l'association Pala Dalik
- 18 habitants du Grand Sud
- 5 plongeurs du club AKAWAN (Lifou)
- 5 techniciens plongeurs de l'Aquarium des Lagons
- 3 salariés du centre de plongée Aqualagoon (Poindimié)
- 6 pilotes (NB : certains pilotes sont également des membres de Pala Dalik qui ont été comptabilisés en tant qu'observateurs et non en pilote).

Sandrine Job a supervisé et participé à tous les recensements, assistée de Florent Cadé pour les sites du réseau ACROPORA (Yaté, île des Pins et île Ouen).

La liste des participants est fournie en Annexe 1.

4.3 Synthèse des résultats de la campagne 2015-2016 et évolution temporelle

Le Tableau 4 présente les valeurs des indicateurs utilisés dans le cadre du RORC, pour la campagne de suivi 2015-2016, et retrace l'évolution de ces indicateurs sur la période de suivi.

Les flèches d'évolution sont en adéquation avec les résultats statistiques. Elles ne prennent pas en compte les tendances non significatives. Ces tendances sont toutefois discutées en détail dans les fiches de description des stations.

Rappel : chaque campagne de suivi est à cheval sur deux années, débutant en décembre et se terminant en avril/mai. Les années citées ci après et dans les fiches de description des stations sont celles du démarrage de la campagne. Ainsi, les résultats de la dernière campagne (décembre 2015 à mai 2016) font référence au suivi de « 2015 ».

Tableau 4 : Résultats généraux pour la campagne 2015-2016 et évolution temporelle.

Province	Site	Station	HABITAT RÉCIFAL		POISSONS			INVERTÉBRÉS			ÉTAT DE SANTÉ	
			Corail vivant 2015	Evolution temporelle	Diversité totale 2015	Densité moyenne 2015	Evolution temporelle	Diversité totale 2015	Densité moyenne 2015	Evolution temporelle	Etat de santé 2015	Evolution temporelle
Province Sud	Prony	Casy	28%	Stable	6	24,75	Stable	6	45,75	Augmentation	Satisfaisant	Stable
		Bonne Anse	63%	Augmentation	7	48	Fluctuante	6	5,5	Fluctuante	Bon	Amélioration
	Bourail	Akaïa	51%	Stable	5	18,5	Augmentation	2	1,75	Stable	Satisfaisant	Amélioration
		Ile Verte	45%	Augmentation	5	26,75	Fluctuante	6	20,75	Fluctuante	Bon	Stable
		Siandé	14%	Stable	4	17	Stable	8	16,5	Fluctuante	Satisfaisant	Stable
	Thio	Moara	16%	Diminution	4	13,75	Stable	3	2,25	Diminution	Mauvais	Dégradation
		Récif Intérieur de Thio	4%	Diminution	5	11,75	Stable	5	9,75	Stable	Mauvais	Dégradation
		Grand Récif de Thio	36%	Stable	6	14,75	Stable	6	31,5	Augmentation	Bon	Amélioration
	Nouméa Sud	Ricaudy	44%	Fluctuante	7	19,25	Stable	8	40,75	Augmentation	Satisfaisant	Stable
		Ilôt Maître	8%	Fluctuante	9	25,5	Fluctuante	9	44	Augmentation	Mauvais	Fluctuante
		Ever Prosperity	46%	Fluctuante	6	42,75	Fluctuante	1	0,75	Fluctuante	Bon	Stable
	Nouméa Nord	Nouvelle	39%	Stable	4	20,75	Augmentation	7	218,25	Augmentation	Satisfaisant	Fluctuante
		Ilôt Signal	52%	Augmentation	11	31,5	Augmentation	7	71,75	Augmentation	Bon	Fluctuante
		M'Bere	1%	Fluctuante	5	28	Augmentation	6	149,25	Augmentation	Mauvais	Dégradation
	Nouméa Centre	Baie des Citrons	38%	Diminution	6	14,8	Stable	7	177,25	Diminution	Satisfaisant	Stable
		Sèche Croissant	41%	Stable	3	20,25	Stable	6	35,5	Stable	Satisfaisant	Stable
		N'Dé	24%	Stable	6	35,75	Stable	6	24,5	Stable	Bon	Stable
	Mont Dore	Charbon	30%	Diminution	6	13,25	Stable	6	8,5	Stable	Moyen	Dégradation

Province	Site	Station	HABITAT RÉCIFAL		POISSONS			INVERTÉBRÉS			ÉTAT DE SANTÉ	
			Corail vivant 2015	Evolution temporelle	Diversité totale 2015	Densité moyenne 2015	Evolution temporelle	Diversité totale 2015	Densité moyenne 2015	Evolution temporelle	Etat de santé 2015	Evolution temporelle
		Bancs du Nord	39%	Stable	5	44,75	Stable	8	49	Stable	Satisfaisant	Dégradation
		Récif Tombo	18%	Stable	7	38,25	Stable	8	12,75	Stable	Satisfaisant	Stable
	Deva	Base Nautique	23%	Stable	6	29,75	Stable	2	13,5	Stable	Satisfaisant	Stable
		Bordure Faille	29%	Stable	3	44,25	Stable	5	26,75	Stable	Bon	Stable
		Barriere Interne	33%	Stable	8	19,5	Stable	4	26,7	Stable	Bon	Stable
	Yaté	Bekwé	41%	Stable	6	45,75	Fluctuante	5	5,75	Stable	Satisfaisant	Stable
		Paradis	23%	Stable	6	102,8	Stable	9	19,25	Stable	Satisfaisant	Stable
		Passe de Toémo	57%	Stable	7	23,75	Diminution	5	12,5	Stable	Bon	Stable
	Ile Ouen	Bodjo	66%	Augmentation	5	26,5	Stable	5	33	Stable	Bon	Stable
		Daa Moa	48%	Stable	6	8,75	Stable	5	34,25	Augmentation	Bon	Stable
		Menondja	89%	Stable	4	39,75	Stable	5	3,25	Diminution	Bon	Stable
	Ile des Pins	Kanga Daa	46%	Stable	5	63	Stable	9	13,25	Stable	Bon	Stable
		Daa Kouguié	33%	Stable	5	33,25	Augmentation	8	208,75	Stable	Bon	Stable
		Daa Yetaii	33%	Stable	5	10	Stable	9	193,25	Stable	Bon	Stable
ProvinceNord	Pouembout	Koniène	59%	Stable	5	21,25	Fluctuante	5	20,5	Fluctuante	Bon	Stable
		Fausse Passe	11%	Fluctuante	5	22,5	Fluctuante	7	31,5	Augmentation	Bon	Stable
	Népoui	Grimault	3%	Stable	3	4,25	Stable	4	35	Stable	Moyen	Stable
		Pindai	8%	Diminution	5	21,75	Stable	4	5,5	Stable	Mauvais	Dégradation
		Récif Béco	32%	Stable	5	26,5	Stable	6	112,5	Augmentation	Bon	Stable
	Hienghène	Koulnoué	27%	Stable	5	31	Augmentation	3	1,5	Fluctuante	Satisfaisant	Fluctuante

Province	Site	Station	HABITAT RÉCIFAL		POISSONS			INVERTÉBRÉS			ÉTAT DE SANTÉ	
			Corail vivant 2015	Evolution temporelle	Diversité totale 2015	Densité moyenne 2015	Evolution temporelle	Diversité totale 2015	Densité moyenne 2015	Evolution temporelle	Etat de santé 2015	Evolution temporelle
		Hienghabat	27%	Augmentation	7	47,5	Fluctuante	6	20,25	Fluctuante	Bon	Fluctuante
		Donga Hienga	24%	Stable	7	54,5	Augmentation	6	61	Augmentation	Bon	Stable
	Koumac	Cardinale Sud	25%	Diminution	3	14,25	Stable	2	3,75	Fluctuante	Moyen	Dégradation
		Ilot Rat	29%	Diminution	5	32	Fluctuante	7	75	Fluctuante	Moyen	Dégradation
		Kendec	34%	Stable	6	29,75	Fluctuante	5	14,75	Stable	Bon	Stable
	Poindimié	Darse Tibarama	49%	Fluctuante	5	69,75	Stable	4	7,75	Diminution	Satisfaisant	Fluctuante
		Ilot Tibarama	2%	Diminution	5	12,75	Stable	6	102,3	Stable	Mauvais	Dégradation
		Passe en S	58%	Stable	8	33,75	Stable	7	48,75	Stable	Bon	Stable
	Province des îles Loyauté	Chateaubriand	Hnasse (Wé port)	26%	Diminution	5	40,75	Stable	6	32,8	Augmentation	Satisfaisant
Qanono			63%	Stable						Bon	Stable	
Santal		Jinek	39%	Fluctuante	4	25	Diminution	4	23,5	Augmentation	Satisfaisant	Stable
		Xajaxa (Santal 1)	18%	Stable	4	32,5	Stable	7	36,5	Augmentation	Satisfaisant	Stable
		Xepenehe (Santal 2)	15%	Stable	5	30,5	Stable	6	21	Fluctuante	Satisfaisant	Stable
Luengoni		Jo Ne Weg (Luengoni 1)	5%	Stable	3	16	Fluctuante	4	11	Augmentation	Moyen	Stable
		Luengoni (Luengoni 2)	23%	Stable	4	26,25	Stable	4	29	Augmentation	Satisfaisant	Stable

4.4 Bilan pour la province Sud

4.4.1 Baie de Prony

Le site de la Baie de Prony est doté de deux stations de suivi : Casy et Bonne Anse.

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

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Sud. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu en décembre 2015.

Casy

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Casy est satisfaisant.

Au jour de relevés de terrain, le récif de la station de Casy apparaît peu perturbé, avec un petit nombre de coraux cassés (par l'hydrodynamisme : station peu profonde et exposée à la houle lagonaire) et de rares nécroses coralliennes, résultantes de la prédation par les gastéropodes corallivores *Drupella cornus* et de cause inconnue. Aucune maladie corallienne n'a été recensée sur la station.

L'habitat récifal est majoritairement abiotique, avec une dominance des roches (anciens massifs coralliens érodés) et de la dalle corallienne. Le peuplement corallien est dominé par les Acropores de forme branchue, avec un recouvrement considéré comme moyen.

Le peuplement de poissons cibles est moyennement dense et diversifié, dominé par les poissons perroquets de taille moyenne à grosse (deux espèces dominantes : *Scarus rivulatus* et *S. schlegelli*) qui circulent en larges bancs sur ce récif, où se mêlent aussi des picots canaques (*Acanthurus blochii*). Les poissons papillons sont nombreux, notamment les espèces corallivores stricts : *Chaetodon baronessa*, *C. plebeius*, *C. lunulatus*, *C. trifascialis*, dont la présence atteste de la vitalité des coraux dont elles se nourrissent. Comme chaque année, de belles saumonées (*Plectropomus leopardus*) et bossus d'herbe (*Lethrinus harak*) sont observées sur ce récif.

Le peuplement de macro-invertébrés est diversifié et abondant et se caractérise par une grande densité de bédouilles juvéniles et de petite taille, quelques trocas (dont de nombreux petits individus en 2015) et de nombreuses holothuries (*Holothuria atra* et *H. edulis*). Les bédouilles ont de nouveau recruté sur la station, comme en témoignent un nombre très élevé d'individus de taille inférieure à 4 cm.

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

Au démarrage du suivi RORC en 2003, l'état de santé du récif de la station de Casy avait été considéré comme satisfaisant. Une perte de vitalité avait été enregistrée entre 2006 et 2007 (état de santé décrit comme moyen), attribuée à une diminution de la densité en poissons et (en moindre partie) à une baisse de la diversité en macro-invertébrés. Le braconnage dans la réserve de l'îlot Casy avait été suggéré comme la cause de la diminution en poissons cibles (Garrigue et Virly, 2008).

À partir de 2009, l'état de santé de la station a de nouveau été catégorisé en satisfaisant, les diversités et densités en poissons et invertébrés cibles ayant retrouvé des niveaux similaires, voire supérieurs, à ceux des suivis initiaux.

La couverture corallienne ne présente pas d'évolution significative sur la période de suivi, toutefois une tendance à la hausse est mesurée et constatée sur le terrain depuis 2011. Cette hausse s'explique par l'accroissement des Acropores branchus, espèces à croissance rapide (jusqu'à 10 cm d'extension verticale par an). En 2014 et 2015, le taux de corail vivant sur la station de Casy atteint son développement maximal. Par ailleurs, il est noté au cours des deux derniers suivis, la présence d'un grand nombre de recrues coralliennes d'Acropores, attestant du dynamisme du peuplement corallien.

L'analyse de la série temporelle (2003-2015) permet de mettre en évidence des fluctuations importantes dans la densité des populations de poissons, avec un profil cyclique interannuel qui laisse présager des variations d'ordre naturel, d'autant que l'habitat récifal n'a pas évolué de manière significative sur cette période. La composition générale du peuplement de poissons est restée globalement stable au cours du temps.

Concernant les macro-invertébrés cibles, le fait le plus marquant sur la période de suivi est l'accroissement de la population de bédouilles ces trois dernières années (trois recrutements successifs), sur les secteurs 3 et 4 uniquement. Le recrutement favorable de bédouilles au cours de cette période a été un phénomène observé sur de nombreux récifs de la Nouvelle-Calédonie (Wantiez, comm. pers.).

Bonne Anse

Les récifs coralliens de la station de Bonne Anse sont en bonne santé.

Au jour des observations de terrain, le récif de la station de Bonne Anse est apparu peu perturbé, avec de rares coraux cassés récemment, générés par l'hydrodynamisme (houle, vagues) et potentiellement le mouillage d'embarcations légères, et quelques nécroses coralliennes générées par la prédation par les coquillages corallivores *Drupella cornus* et des maladies coralliennes (deux syndromes blancs sur des Acropores tabulaires et une anomalie de croissance sur un Porites massif).

Le peuplement corallien est remarquable, tant au niveau de sa densité que de sa diversité, offrant un habitat récifal complexe. Le fort développement des cyanobactéries relevé en 2014 ne semble pas avoir impacté les coraux. Elles sont toujours présentes en 2015 mais en moindre mesure.

Les poissons cibles sont abondants, notamment les poissons papillons corallivores, dont la présence atteste la vitalité corallienne. Les poissons herbivores sont bien représentés (poissons chirurgiens, picots et poissons perroquets), et des espèces carnivores sont notées (plusieurs loches). Des individus de toutes tailles et représentant les principaux groupes trophiques sont recensés sur ce récif.

Comme chaque année, les invertébrés cibles sont rares mais relativement diversifiés, malgré la vitalité et la complexité du récif. Lors du présent suivi, aucune espèce n'est particulièrement bien représentée ni dominante. Les bédouilles et trocas sont peu abondants.

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

Initialement considéré comme satisfaisant, l'état de santé du récif de la station de la Bonne Anse avait été revu à la hausse (bon état de santé) en 2008, du fait de l'augmentation de la couverture corallienne vivante et de la stabilisation des densités et diversités en poissons et invertébrés cibles (Virly et Garrigue, 2009).

Depuis 2008, la couverture corallienne a continué de croître, pour atteindre en 2015 son développement maximal. Les coraux de formes tabulaire et branchue sont ceux qui ont présenté les plus forts taux de croissance. Parallèlement, la proportion des roches et dalle a régressé au cours du temps.

Le peuplement de poissons cibles semble varier cycliquement, avec des pics de densité en 2009 (comme sur d'autres stations du RORC) et 2015. Ces variations sont imputables aux recensements de poissons chirurgiens et perroquets plus ou moins importants selon les années. On note, depuis 2009, une augmentation de la densité des poissons papillons, qui atteignent en décembre 2015 une abondance maximale sur l'ensemble de la période de suivi.

Concernant les invertébrés cibles, les densités semblent présenter une évolution cyclique interannuelle, principalement guidée par le recensement des bédouilles. Bien que toujours rares, ces derniers sont légèrement plus abondants depuis 2009. Aucun recrutement de nouveaux bédouilles n'a été enregistré depuis 2010 (date à laquelle les mesures de taille ont démarré), les individus actuellement présents sur la station sont donc issus d'un recrutement antérieur à 2009. Une autre cause de variation de la densité totale moyenne est la disparition des trocas au cours de certains suivis, et notamment depuis 2012. Le récif de Bonne Anse est une zone de pêche privilégiée des pêcheurs de l'île Ouen.

4.4.2 Bourail

Le site de Bourail est doté de trois stations de suivi, installées en 2003.

La station de Akaia (côtière) n'a pas été échantillonnée lors des campagnes de 2005, 2007, 2013 et 2014, du fait d'une visibilité marine très réduite au jour des observations de terrain. Les stations de l'île Verte et Siandé ont été suivies de manière continue, annuellement, depuis leur mise en place.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Sud. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu début février 2016. Un complément d'information a été apporté en avril 2016 afin de mesurer l'impact du réchauffement anomal des eaux du lagon calédonien survenu à partir de mi-février 2016. Seules les stations de l'île Verte et de Siandé ont pu être visitées lors de ce suivi additionnel, la visibilité médiocre sur Akaïa n'a pas permis d'y effectuer des relevés.

Akaïa

Les récifs coralliens de la station de Akaïa présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des observations de terrain, le récif de la station est apparu peu perturbé, avec des dégradations très localisées essentiellement d'origine naturelle : de rares bris de coraux récents et quelques nécroses coralliennes de plusieurs origines : prédation par *Drupella cornus* et maladies coralliennes sur certains massifs de Porites. De nombreuses lignes de pêche emmêlées sur le récif atteste la fréquentation du récif par les pêcheurs.

L'habitat récifal est dominé par les coraux vivants, principalement des formes massives (massifs de Porites), mais également de larges colonies de Porites digités (*Porites cylindrica*, *P. nigrescens*) et d'autres espèces typiques et donc adaptées aux eaux chargées en sédiments.

Le peuplement de poissons cibles est moyennement diversifié et moyennement abondant. Il est composé d'individus de toutes tailles, avec une prédominance des poissons de taille moyenne : nombreux poissons papillons et bancs de perroquets des classes de taille 2 et 3. Plusieurs loches rouges du large (*Epinephelus fasciatus*) sont observées, elles sont fréquemment rencontrées sur ce récif.

Le peuplement de macro-invertébrés est peu dense et peu diversifié. En 2015, il n'est composé que de quelques oursins perforants (*Echinometra mathaei*) et étoiles de mer.

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

La couverture corallienne est globalement stable avec une tendance à la hausse (évolution non significative). Elle est aujourd'hui 10% supérieure à celle de 2003.

Le peuplement de poissons présente une composition globale en espèces cibles similaire au fil des suivis. La densité moyenne est significativement plus élevée sur les deux derniers suivis comparativement aux données antérieures. Les poissons papillons sont responsables d'une partie de la hausse mesurée.

Les invertébrés cibles sont toujours aussi épars et peu diversifiés qu'ils ne l'étaient auparavant.

Île Verte

Les récifs coralliens de la station de l'île Verte présentent un bon état de santé.

Au jour des observations de terrain, le récif de la station est apparu moyennement perturbé, avec des dégradations très localisées essentiellement d'origine naturelle : des coraux cassés par l'hydrodynamisme et le passage/alimentation de gros poissons recensés au sein de la réserve et de rares marques de prédation par *Drupella cornus* et possiblement *Acanthaster planci*. En complément, une maladie de la bande noire a été observée sur un Montipores encroûtant.

L'habitat récifal se partage entre les substrats vivants (coraux durs, coraux mous, éponges et algues) et les substrats abiotiques (dalle corallienne, anciens massifs coralliens morts et érodés, débris coralliens et sable). La couverture corallienne est importante et composée d'un grand nombre d'espèces et de formes de croissance, créant ainsi un habitat complexe pour la faune qui l'habite.

Le peuplement de poissons cibles est moyennement dense et moyennement diversifié, essentiellement composé de poissons de taille moyenne : poissons chirurgiens (*Ctenochaetus* sp. et *Zebrasoma scopas*) et poissons papillons des classes de taille 2 et 3. Comme chaque année, on note, en dehors du couloir de comptage, la présence de nombreuses espèces de poissons consommées en Nouvelle-Calédonie : saumonées, castex, perroquets, perroquets bleus, dawas. Leur comportement craintif à l'approche des plongeurs pourrait indiquer une certaine pression de pêche.

Le peuplement de macro-invertébrés est typique des récifs coralliens en bonne santé, caractérisé par une densité très élevée en bédouilles, une bonne représentation des oursins et un peuplement assez diversifié (trocas, langouste, bèches de mer, oursins crayons...). Les bédouilles recrutent sur la station tous les ans depuis 2010. Quelques trocas ont été recensés en 2015.

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

La couverture corallienne est en hausse progressive depuis 2008, elle a atteint en 2015 une valeur significativement plus élevée qu'il y a 10 ans.

Le peuplement de poissons tend à devenir moins diversifié et moins dense ces dernières années. Les poissons habituellement pêchés en Nouvelle-Calédonie semblent plus craintifs.

La densité des invertébrés cibles semble suivre une évolution cyclique interannuelle, principalement guidée par la densité des oursins et des bédouilles. Une augmentation de l'abondance des bédouilles est notée (recrutement annuel fréquent) et une raréfaction des trocas depuis 2009.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 16% entre février et avril 2016. Cette baisse est significative. Elle concerne particulièrement les coraux branchus, dont le taux est nul à l'issue du dernier suivi.

Siandé

Les récifs coralliens de la station de Siandé présentent un état de santé satisfaisant.

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, générés par la houle et le courant. Les nécroses coralliennes sont également peu abondantes liées à la prédation par les gastéropodes corallivores *Drupella cornus*, et aux maladies coralliennes (un *Acropores* tabulaire affecté par le syndrome blanc).

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, limitant ainsi la colonisation corallienne. Le peuplement corallien est peu dense mais sain et composé d'espèces robustes, adaptées à l'hydrodynamisme : coraux encroûtants, submassifs, massifs et colonies branchues ou tabulaires de petite taille. Les coraux mous sont abondants (larges plaques de *Sinularia*). La couverture algale (gazons algaux en particulier) est très limitée.

Le peuplement de poissons est peu diversifié, moyennement abondant et majoritairement constitué d'individus juvéniles ou de petite taille. Plusieurs bancs de poissons perroquets juvéniles et de petite taille ont été notés sur la station. Le récif de Siandé constitue probablement une zone de nurserie pour les poissons perroquets. Comme chaque année, aucun gros poisson n'est recensé.

Le peuplement de macro-invertébrés présente une bonne diversité d'espèces mais une densité moyenne. Il est caractéristique des récifs barrière interne en bonne santé, caractérisé par une densité élevée en bédouilles et un recrutement annuel depuis au moins 2010 (date de démarrage des mesures de taille des bédouilles). Les oursins, trocas et holothuries (notamment l'ananas vert, typique de cet habitat) sont présents mais peu nombreux lors du suivi de 2015.

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 développée au niveau des platiers de récif barrière interne où l'hydrodynamisme est fort, est restée stable au cours du temps. Des variations de faible amplitude sont notées entre les différentes campagnes, très probablement dues au déplacement du ruban mété sous l'effet du courant (souvent fort lors des relevés de terrain).

Hormis une densité plus faible en poissons perroquets en 2015 comparativement à 2009, la composition globale du peuplement de poissons est similaire lors de chaque suivi. Les densités sont toutefois assez variables d'une année sur l'autre, avec un profil d'évolution cyclique interannuel. Le récif de Siandé a toujours abrité des poissons perroquets juvéniles et de petite taille, il semble jouer un rôle de nurserie pour ces espèces.

Les diversité et densité en macro-invertébrés présentent des variations importantes selon les années. Elles semblent être liées à des erreurs d'identification au cours des suivis initiaux (concernant les trocas en 2004) et au cycle biologique

naturel des espèces (recrutement et déplacement des populations, concernant les oursins, étoiles de mer et holothuries). Mise en perspective avec les données de l'habitat, cette baisse de densité ne traduit pas une dégradation de la vitalité du récif.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 2,5% entre février et avril 2016. Cette baisse n'est pas significative.

4.4.3 Thio

Le site de Thio est doté de trois 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 depuis leur mise en place. En 2013 et 2014, le recensement des poissons n'a pas pu être mené sur la station côtière de Moara pour cause de visibilité très réduite.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Sud. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu en janvier 2016 sur les stations Récif Intérieur de Thio et Grand Récif de Thio et fin avril 2016 sur la station de Moara.

Moara

Les récifs coralliens de la station de Moara sont en mauvais état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Moara a été évalué comme faiblement perturbé, avec quelques nécroses coralliennes sur les rares coraux encore vivants, attaqués par les invertébrés corallivores *Drupella cornus*. Des lignes de pêche emmêlées dans les coraux et roches attestent de la fréquentation (passée) par les pêcheurs. Aucune maladie corallienne n'a été recensée.

L'habitat 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 plus ou moins épais. Des algues *Halimeda* recouvrent la quasi totalité des fonds, poussant sur les coraux morts et entre les branches des coraux vivants.

Le peuplement de poissons est largement dominé par les poissons herbivores (perroquets, chirurgiens et picots), dont l'action de broutage participe à limiter la couverture en algues sur les coraux morts. Les poissons papillons sont peu abondants, en lien avec la couverture corallienne limitée.

Le peuplement de macro-invertébrés est très épars et très peu diversifié. Seules six étoiles de mer, un bémier et deux oursins ont été recensés lors de la campagne 2015-2016.

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

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 revu à la hausse (bon état de santé) compte tenu des accroissements importants du taux de corail vivant et de la densité en poissons cibles.

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, et de débris végétaux) et de la prédation par *Acanthaster planci* et *Drupella cornus*. Cette perte corallienne (de l'ordre de 40%) a eu pour conséquence une chute de la densité en poissons cibles et particulièrement des poissons papillons. Depuis, aucune régénération du récif n'a été constatée, l'état de santé de cette station de suivi a été considéré comme mauvais lors des quatre dernières campagnes de suivi.

Récif Intérieur de Thio

Les récifs coralliens de la station du Récif Intérieur de Thio sont en mauvais état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station du Récif Intérieur de Thio ne présentait aucune perturbation. Toutefois, ce constat mérite d'être nuancé par le fait que la couverture corallienne est très faible, limitant ainsi les risques d'occurrence de maladies, nécroses coralliennes et coraux cassés.

Comme sur la station de Moara, l'habitat récifal est dominé par les coraux morts, dont les squelettes sont encore en place, plus ou moins colonisés par des gazons algaux. La couverture corallienne vivante est très faible (4%) et dominée par les formes libres de la famille des Fungiidae. Les coraux mous sont diversifiés et bien présents, notamment l'espèce *Sinularia flexibilis* qui affectionne particulièrement les eaux turbides. Les algues sont abondantes, sous la forme de gazons algaux colonisant les débris ou les coraux morts, ou de macroalgues (*Padina*, *Halimeda*...).

Le peuplement de poissons est peu dense, moyennement diversifié et constitué d'individus de toutes tailles. Les espèces dominantes sont herbivores, dont l'action de broutage participe à limiter le développement algal (pour l'instant c'est le cas). Les poissons papillons sont rares, en lien avec la couverture corallienne très faible.

Le peuplement de macro-invertébrés est très éparé et moyennement diversifié. Un recrutement (limité) des bénitiers a été constaté sur la station aux cours des deux derniers suivis. Les acanthasters semblent avoir déserté ce récif, aucune n'a été recensée depuis 3 ans.

La présence d'espèces herbivores (poissons perroquets, picots et oursins) et le recrutement des bénitiers sont des signes encourageants pour la régénération de ce récif, dont les conditions environnementales semblent être propices à une recolonisation corallienne. L'action des brouteurs herbivores devra toutefois se maintenir dans le temps pour que le récif puisse se reconstituer.

L'état de santé des récifs coralliens de la station du Récif Intérieur de Thio s'est considérablement dégradé au cours du temps.

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

À partir de 2005, couverture corallienne, diversités et densités 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, 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). La dégradation s'est poursuivie en 2012, avec un nombre élevé d'*Acanthaster* exerçant une forte prédation sur les rares coraux encore vivants, et à nouveau une saison cyclonique marquée par de fortes pluies qui ont probablement entraîné des apports de particules terrigènes jusqu'à ce récif lagonaire situé dans l'axe de la rivière de Thio.

Entre 2012 et 2015, aucune régénération des communautés récifales (peuplements corallien, de poissons et d'invertébrés) n'a été constatée.

Grand Récif de Thio

Les récifs coralliens de la station du Grand Récif de Thio présentent un bon état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif apparaît peu perturbé, avec de rares bris de coraux et de rares nécroses coralliennes, générées par des maladies coralliennes (trois blanchissements localisés sur des massifs de *Porites* et une maladie de la bande noire).

L'habitat récifal est dominé par les substrats abiotiques, particulièrement la dalle corallienne colonisée par des algues calcaires encroûtantes (corallinacées). Le peuplement corallien est riche, moyennement dense et sain. Les formes coralliennes massives (massifs de *Porites*) sont particulièrement bien représentées. En complément, des coraux mous et des éponges perforantes (clones) sont recensés. L'habitat récifal est diversifié et complexe.

Les poissons cibles sont peu abondants mais moyennement diversifiés, dominés par des individus de taille moyenne : poissons chirurgiens et perroquets de classe 3 en particulier. Les poissons papillons sont bien représentés mais pas particulièrement abondants. Quelques poissons de grosse taille sont observés : des saumonées et une mère loche.

La composition du peuplement d'invertébrés cibles est caractéristique des récifs coralliens en bonne santé : de nombreux oursins régulant la couverture en algues, des bédouilles très abondants attestant de bonnes conditions environnementales, des holothuries (*Bohadschia graeffei*, *B. argus*, *Thelenota ananas*), une bonne diversité d'étoiles de mer et aucune espèce corallivore. Des bédouilles ont recruté sur la station entre les deux dernières campagnes de suivi.

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

Initialement considéré comme satisfaisant, l'état de santé du récif de la station du Grand Récif de Thio a été revue à la hausse (bon état de santé) en 2010 et s'est maintenu dans cet état depuis.

La couverture corallienne est relativement stable sur l'ensemble de la période de suivi, avec une tendance à la hausse depuis 2010. La composition de l'habitat récifal est similaire au cours de chaque suivi.

La densité en poissons cibles semble évoluer de manière cyclique. La composition globale du peuplement et sa densité sont relativement stables dans le temps.

Concernant les macro-invertébrés cibles, les valeurs de diversités et densités tendent à augmenter ces dernières années (à partir de 2009), notamment les bédouilles, qui recrutent annuellement sur la station depuis six ans, témoignant des bonnes conditions environnementales régnant sur ce récif. Une partie de la hausse pourrait toutefois être attribuée à l'effort d'échantillonnage (plus poussé depuis 2009).

4.4.4 Nouméa Sud

Le site de Nouméa Sud est doté de trois stations de suivi : Ricaudy, îlot Maître et Ever Prosperity.

Les stations ont été installées en 1997. Elles n'ont pas été visitées en 1998 (Ever Prosperity), 1999, 2000, 2002, 2007, 2009 et 2010. Depuis 2011, leur suivi est à nouveau continu. Il est à noter que lors de la reprise du suivi de ces récifs par Pala Dalik en 2011, il ne subsistait plus aucun piquet matérialisant les stations. Elles ont toutes été reconstruites, sur les directives de Laurent Wantiez (UNC), en charge de leur suivi entre 1997 et 2006.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Sud. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu fin décembre 2015. Un complément d'information a été apporté en avril 2016 afin de mesurer l'impact du réchauffement anormal des eaux du lagon calédonien survenu à partir de mi-février 2016. Cette mission a été conduite en collaboration avec l'IRD Nouméa. Elle a concerné les stations de Ricaudy et îlot Maître.

Ricaudy (Côte blanche)

Les récifs coralliens de la station de Ricaudy présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif apparaît moyennement perturbé, avec un nombre assez conséquent de bris de coraux (hydrodynamisme et éventuellement mouillage des bateaux des pêcheurs : station exposée à la houle de sud-est et site très fréquenté par les pêcheurs), quelques nécroses coralliennes, principalement générées par la prédation par *Drupella cornus* (en faible densité) et *Acanthaster planci* (un individu sur la station) et un grand nombre de lignes de pêche et morceaux de filets emmêlés sur le récif.

L'habitat récifal se partage à part égale entre des substrats abiotiques : massifs coralliens morts et érodés qui forment le socle de colonisation des coraux actuels et nombreux débris coralliens sur les fonds sableux ; et des substrats vivants : des coraux denses et diversifiés et des algues. Les Acropores branchus dominent le peuplement corallien, fixés aux massifs coralliens ou sous forme de buissons posés sur les fonds.

Les poissons cibles sont moyennement abondants et moyennement diversifiés. Le peuplement est dominé par les poissons papillons, notamment corallivores (*Chaetodon lunulatus*, *C. plebeius*, *C. vagabunda*, *C. speculum*, *C. flavirostris*), en lien avec la couverture corallienne élevée. Des poissons chirurgiens et picots de taille moyenne sont

notées. Les perroquets sont de petite taille (classe 2). Les gros individus sont rares (une loche saumonée de 50 cm) et fuyants.

Les invertébrés cibles sont abondants et diversifiés. Ils sont largement dominés par les étoiles de mer, dont de nombreuses espèces sont recensées (majoritairement *Echinaster luzonicus* et *Linckia multifora*). Les bèches de mer sont également abondantes, particulièrement l'espèce *Actinopyga echinites*. Les bénitiers sont relativement abondants, avec un grand nombre de nouvelles recrues recensées au cours de la campagne 2015. Quelques trocas sont comptabilisés ainsi qu'une langouste.

L'état de santé des récifs coralliens de la station Ricaudy est stable au cours du temps.

Hormis une valeur extrême de recouvrement corallien en 2006 (très probablement un biais d'observation), le taux de corail vivant est globalement stable au cours du temps, avec une tendance claire à la hausse depuis 2008. La composition de l'habitat récifal est également stable.

Les densités en poissons cibles sont assez variables d'une année sur l'autre et présentent un profil d'évolution cyclique interannuelle. La composition du peuplement est similaire d'un suivi sur l'autre.

Les macro-invertébrés sont nettement plus abondants depuis 2011, notamment les étoiles de mer, holothuries et bénitiers. Même si une partie de la hausse est certainement attribuée à l'effort d'échantillonnage, le peuplement s'est amélioré au cours du temps.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 23% entre décembre 2015 et avril 2016. Cette baisse n'est pas significative. Elle concerne particulièrement les coraux branchus (baisse du taux de corail branchu non significative). En complément, une augmentation significative du taux de corail blanc (en cours de blanchissement) est mesurée, qui atteint près de 10% de l'habitat de la station.

Ilot Maitre

Les récifs coralliens de la station de l'îlot Maitre présentent un mauvais état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif apparaît peu perturbé, avec de rares nécroses coralliennes, principalement générées par la prédation par *Drupella cornus* (en faible densité) et *Acanthaster planci* (3 individus sur la station). La faible couverture en coraux vivants réduit le risque d'observation de perturbations.

L'habitat récifal est largement dominé par les substrats abiotiques : coraux morts peu ou pas colonisés par les algues et débris coralliens. Le peuplement corallien est très limité, dominé par les « autres formes coralliennes » : Acropores digités, *Galaxea fascicularis*, *Stylophora pistillata*... Des buissons d'Acropores branchus bien vivants sont observés sur une portion restreinte de la station. Les algues sont peu développées (gazon algal épais sur certains coraux morts).

Malgré son mauvais état de santé, ce récif abrite un peuplement de poissons cibles diversifié, quoique et moyennement abondant. Des représentants des principaux groupes trophiques et des individus de toutes tailles sont présents. Les herbivores sont relativement abondants (perroquets, picots), participant à limiter le développement des algues sur les coraux morts.

Les invertébrés cibles sont également abondants et diversifiés. Les oursins diadèmes dominent le peuplement. D'autres oursins sont notés, crayons et perforants, qui participent avec les oursins diadèmes à limiter la couverture en algues sur les coraux morts. Des étoiles et bèches de mer abondantes et variées sont recensées. Les bénitiers sont modérément abondants mais très majoritairement de petites tailles (seuls deux gros individus sont mesurés, la majorité sont de tailles 5-10 cm), avec l'apparition de nouveaux individus en 2015. Les trocas sont particulièrement abondants (densité maximale sur l'ensemble des stations du RORC).

L'état de santé des récifs coralliens de la station de l'îlot Maitre a évolué au cours du temps.

Au cours de la période de suivi, la couverture corallienne a subi deux dégradations sévères, toutes deux causées par les acanthasters : entre 1998 et 2001 puis entre 2011 et 2012. À ce jour, le taux de corail vivant est très limité et les acanthasters sont toujours présentes.

Étonnamment, les peuplements de poissons et d'invertébrés cibles se sont améliorés au cours du temps : ces peuplements présentent en 2015 une bonne diversité d'espèces ; la densité en poissons est globalement plus élevée

sur la période 2006-2015 comparativement aux suivis initiaux ; les invertébrés sont nettement plus abondants, notamment les bédouilles, trocas, oursins et étoiles de mer.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 1% entre décembre 2015 et avril 2016. Cette baisse n'est pas significative. Aucune modification dans la composition de l'habitat récifal n'a été mesurée.

Ever Prosperity

Les récifs coralliens de la station Ever Prosperity présentent un bon état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif apparaît peu perturbé, avec de rares bris de coraux et un petit nombre de nécroses coralliennes, générées par la prédation par *Drupella cornus* (en faible densité) et la compétition entre tissus coralliens et les algues.

L'habitat récifal est dominé par les coraux vivants, notamment les formes branchues (buissons d'Acropores). Les « roches et dalle » sont également bien représentées, il s'agit de coraux branchus morts depuis longtemps peu ou pas colonisés par les algues.

Les poissons cibles sont abondants et moyennement diversifiés, dominés par les poissons perroquets de petite taille qui circulent en bancs sur la station. Comme chaque année, de belles loches saumonées sont observées, en regroupement.

Les invertébrés sont rares, uniquement représentés par trois holothuries. Ce type de récif (champs de coraux branchus jointifs) est peu propice à l'installation d'invertébrés cibles.

L'état de santé des récifs coralliens de la station Ever Prosperity est resté stable au cours du temps.

En excluant les données marginales de 2001 et 2004, qui correspondent très probablement à des biais d'observation (inventaire de portions de récif différents), l'habitat récifal et le taux de corail vivant sont restés globalement stables au cours du temps.

Les densités en poissons cibles présentent un profil d'évolution cyclique, guidé par la densité des poissons perroquets. Les invertébrés cibles sont restés peu denses et peu diversifiés sur l'ensemble de la période de suivi.

4.4.5 Nouméa Nord

Le site de Nouméa Nord est doté de trois stations de suivi : Nouville, Ilot Signal et Récif M'Béré.

Les stations ont été installées en 1997. Elles n'ont pas été visitées en 1999, 2000, 2002, 2007, 2009 et 2010. Depuis 2011, leur suivi est à nouveau continu. Il est à noter que lors de la reprise du suivi de ces récifs par Pala Dalik en 2011, il ne subsistait plus aucun piquet matérialisant les stations. Elles ont toutes été reconstruites, sur les directives de Laurent Wantiez (UNC), en charge de leur suivi entre 1997 et 2006.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Sud. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu fin décembre 2015. Un complément d'information a été apporté en avril 2016 afin de mesurer l'impact du réchauffement anormal des eaux du lagon calédonien survenu à partir de mi-février 2016. Cette mission a été conduite en collaboration avec l'IRD Nouméa. Elle a concerné les stations de Nouville et ilot Signal.

Nouville (Kuendu Beach)

Les récifs coralliens de la station de Nouville présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif apparaît moyennement perturbé, avec de rares bris de coraux, quelques nécroses coralliennes, principalement générées par la prédation par *Drupella cornus* (en faible densité) et *Acanthaster planci* (deux individus sur la station), un grand nombre de lignes de pêche et morceaux de filets emmêlés sur le récif et plusieurs macro-déchets.

L'habitat récifal se partage à part égale entre des substrats abiotiques : massifs coralliens morts et érodés et dalle corallienne qui forment le socle de colonisation des coraux actuels, des fonds sableux en milieu de station, nombreux débris coralliens sur les fonds de dalle et de sable ; et des substrats vivants : des coraux denses et diversifiés, quelques éponges et des coraux mous. Le développement algal est limité.

Les poissons cibles sont moyennement abondants et moyennement diversifiés. Le peuplement se compose d'une codominance de poissons chirurgiens, perroquets et papillons de tailles moyennes. Aucun poisson de grosse taille n'est observé.

Les invertébrés cibles sont abondants et diversifiés. Ils sont largement dominés par les oursins : oursins diadèmes agrégés sur les fonds sur l'ensemble de la station et oursins *Parasalenia gratiosa* insérés à la base des colonies Acropores (par centaines à la fin du secteur 3 et au secteur 4 uniquement). Bien que globalement bénéfiques aux récifs car limitant la couverture en algues, la surabondance des oursins diadèmes interroge sur la qualité des conditions environnementales sur ce récif. Résistants à des seuils élevés de pollution, leur surabondance est susceptible d'indiquer une perturbation des conditions de vie sur le récif (éléments nutritifs, sédimentation, ...). De rares bédouilles sont observés, tous de petite taille (2 à 3 cm), les bédouilles de taille moyenne recensés les années précédentes semblent avoir disparu.

L'état de santé des récifs coralliens de la station Nouville est stable au cours du temps.

Initialement considéré comme satisfaisant, l'état de santé du récif de la station de Nouville avait été maintenu à ce niveau malgré une dégradation du peuplement corallien entre 2001 et 2004 en conséquence du passage du cyclone Erica. La période 2006-2011 est marquée par une reprise corallienne (bonne croissance des Acropores branchus). Entre 2011 et 2015, la composition de l'habitat récifal est remarquablement stable.

La densité des poissons cibles est assez variable d'une année sur l'autre, avec une tendance à la hausse au cours du temps. Une partie des variations est attribuée aux poissons papillons plus abondants lors de certains suivis, notamment l'an dernier (2014).

La densité en macro-invertébrés a augmenté au fil des années, avec une hausse considérable en oursins diadèmes et autres oursins (*Parasalenia gratiosa*).

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 14,5% entre décembre 2015 et avril 2016. Cette baisse est significative. Elle concerne particulièrement les coraux branchus (buissons d'Acropores posés sur les fonds de dalle), en revanche la baisse du taux de corail branchu n'est pas significative. Par ailleurs, une augmentation significative du taux de corail blanc (en cours de blanchissement) est mesurée. Lors des relevés de terrain, de nombreux coraux en coraux de blanchissement avaient été recensés mais également un grand nombre d'*Acanthaster planci* de grosse taille (une douzaine sur la station). L'origine de la perte corallienne est donc à attribuer à ceux deux sources de d'impact.

Ilot Signal

Les récifs coralliens de la station de l'îlot Signal présentent un bon état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif apparaît peu perturbé, avec de rares bris de coraux et nécroses coralliennes, principalement générées par la prédation par *Drupella cornus* (en faible densité) et *Acanthaster planci* (quatre individus sur la station). Étonnamment, les marques de prédation par *Acanthaster* ne sont pas visibles sur le récif.

L'habitat récifal est complexe, composé de larges massifs de Porites bien vivants, de massifs coralliens colonisés par des coraux variés et de buissons d'Acropores parsemés sur un fond sableux. La couverture corallienne est saine, dense et diversifiée. De nombreux débris coralliens sont présents sur les fonds. La station se situe en bas de la pente du récif frangeant de l'îlot.

Les poissons cibles sont abondants et particulièrement diversifiés. Des espèces des principaux groupes trophiques et des individus de toutes tailles sont présents. Les poissons papillons sont abondants, en lien avec la vitalité de ce récif. Des poissons remarquables ont été observés : deux perroquets à bosse (rarement observés dans le lagon), de gros dawas, deux loches truite, une belle saumonée et une castex.

Les invertébrés cibles sont abondants et diversifiés. Ils sont largement dominés par les oursins diadèmes agrégés au pied des massifs coralliens. Quelques bédouilles sont observés, principalement de petite taille (7 à 15 cm), les bédouilles de grosse taille recensés les années précédentes semblent avoir disparu. Aucune nouvelle recrue n'est comptabilisée.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de l'îlot Signal a évolué au cours du temps.

En excluant les données de 1997 (biais d'observation), l'état de santé de cette station a initialement été considéré comme bon. Une dégradation du peuplement corallien s'est initiée en 2003, pour atteindre en 2005-2008 son niveau le plus dégradé (état de santé satisfaisant). Les peuplements de poissons et d'invertébrés ne semblent pas avoir réagi à cette dégradation.

A partir de 2011, la régénération s'est amorcée et se poursuit encore à ce jour (retour à un bon état de santé). Le taux de corail vivant est aujourd'hui maximal. Le peuplement de poissons tend à se densifier ces dernières années et une diversité en poissons cibles maximale (sur l'ensemble de la période et sur l'ensemble des stations RORC) a été relevée au cours de la campagne de 2015. La densité en invertébrés cibles a augmenté depuis 2011, avec une hausse considérable en oursins diadèmes et un nombre plus important de bédouilles.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique un gain corallien de 2,5% entre décembre 2015 et avril 2016. Cette hausse n'est pas significative. Toutefois, des coraux en cours de blanchissement ont été observés, leur taux est significativement plus élevé en avril 2016 par rapport à décembre 2015. Il atteint 4% des fonds de la station.

Récif M'Béré

Les récifs coralliens de la station du récif M'Béré présentent un mauvais état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif apparaît peu perturbé, avec de rares bris de coraux et nécroses coralliennes, principalement générées par la prédation par *Drupella cornus* (en faible densité). La faible couverture en coraux vivants réduit le risque d'observation de perturbations.

L'habitat récifal est dominé par les coraux morts peu ou pas colonisés par les algues. Déjà sous forte pression par les acanthasters, la houle a sévèrement affecté ce récif entre 2012 et 2013 : les secteurs 3 et 4 sont des amas de coraux cassés, de formes et de tailles variées. Le peuplement corallien est très limité (un *Acropora palifera* et un *Echinopora lamellosa*). Les coraux mous sont bien représentés, notamment plusieurs mètres carrés de *Sinularia* en début de secteur 3 et des colonies de *Sarcophyton* éparses. Les algues sont peu développées (gazon algal et *Asparagopsis armata*).

Les poissons cibles sont moyennement abondants et moyennement diversifiés, dominés par les poissons herbivores (chirurgiens, perroquets, picots) et autres consommateurs d'algues (certaines espèces de papillons), qui participent activement à limiter le développement des algues sur ce récif dégradé.

Les invertébrés cibles sont abondants et moyennement diversifiés, également dominés par des espèces herbivores : les oursins *Parasalenia gratiosa* (dominants) et *Echinometra mathaei*. De rares bédouilles sont observés, tous de petite taille (2 à 13 cm). Les bédouilles continuent de recruter sur ce récif mais il semble qu'ils ne survivent pas, on note une disparition des bédouilles de taille moyenne.

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

Après une période de croissance corallienne entre 1997 et 2005, le récif a commencé à se dégrader à partir de 2006. Entre 2011 et 2013, une dégradation considérable de la couverture corallienne et de l'habitat récifal dans sa globalité a été observée, sous l'effet de la prédation par les acanthasters et d'un fort coup de houle en 2012. Le taux de corail vivant relevé en 2015 est à son minimum, aucune régénération n'est pour l'instant visible.

Les peuplements de poissons et d'invertébrés présentent un profil en hausse, particulièrement pour les espèces herbivores (poissons perroquets, chirurgiens et oursins). En maintenant une couverture algale faible, la régénération du récif pourrait être possible.

4.4.6 Yaté

Le site de Yaté est doté de trois stations de suivi : Bekwé, Paradis et Passe de Toémo.

Ces stations ont été mises en place en février 2013 et suivies de manière continue, annuellement, depuis leur installation.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par l'OEIL (Observatoire de l'environnement en Nouvelle-Calédonie) et le CCCE (Comité Consultatif Coutumier Environnemental). La collecte des données a été effectuée par des résidents de différentes tribus de Yaté et deux techniciens du CCCE.

Bekwé

Les récifs coralliens de la station de Bekwé présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain le récif de la station de Bekwé a été évalué comme fortement perturbé, avec un nombre important de coraux blanchis par stress thermique. À fin avril, soit 2 mois après le début de la vague de chaleur, certains coraux étaient en cours de blanchissement tandis que d'autres étaient déjà colonisés par des algues.

L'habitat récifal est dominé par les substrats abiotiques, sous la forme de massifs coralliens érodés colonisés par des coraux vivants ou du gazon algal épais. Les massifs coralliens sont entrecoupés par des zones sableuses à sablo-vaseuses. De la vase est observée au pied de certains massifs. Le peuplement corallien est dense et principalement composé de colonies plurimétriques de *Pavona cactus*, *Porites* digités, *Acropores* branchus et coraux de feu, formant un bourrelet récifal ceinturant la cuvette lagunaire. Les massifs coralliens érodés sont colonisés par des coraux épars mais variés, dont des espèces adaptées aux eaux turbides. Certaines parties du récif sont mortes et recouvertes d'un gazon algal épais, notamment certains buissons d'*Acropores*, colonisés par des demoiselles *Stegastes*.

Les poissons cibles sont abondants et moyennement diversifiés. Le peuplement est dominé par les poissons herbivores (perroquets, chirurgiens et picots) de petite taille et juvéniles qui se déplacent en bancs sur la station. De nombreux poissons juvéniles sont présents sur ce récif, qui présente les caractéristiques d'une zone de nurserie. Aucun gros poisson n'est observé.

Les invertébrés cibles sont peu abondants et moyennement diversifiés. Les étoiles de mer dominent le peuplement. Quelques bédouilles sont présents, en faible densité. Aucun recrutement n'a été observé sur la station depuis le suivi initial. Deux trocas sont comptabilisés.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Bekwé est stable au cours du temps.

La composition de l'habitat récifal et la couverture corallienne vivante n'ont pas évolué entre 2012 et 2015.

Les poissons ont retrouvé un niveau de densité similaire, voire supérieur à celui de 2012, attestant de la variabilité temporelle naturelle de ce paramètre. Les poissons perroquets (juvéniles surtout) étaient particulièrement abondants lors du suivi 2015.

La composition et la densité du peuplement d'invertébrés sont restées stables au cours des quatre campagnes de suivi.

Paradis

Les récifs coralliens de la station de Paradis présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Paradis a été évalué comme peu perturbé, avec quelques bris de coraux et une unique nécrose corallienne résultante de la prédation par *Acanthaster planci* (un individu recensé). Il est à noter qu'aucun corail blanchi par stress thermique n'a été recensé sur cette station. Comme chaque année, plusieurs anomalies de croissance (maladies coralliennes) ont été observées sur des massifs de *Porites* au secteur 4 (fin de la station).

L'habitat récifal est composé de colonies massives plurimétriques de *Porites* (têtes jaunes), pour la plupart mortes, érodées et colonisées par du gazon algal, entrecoupés de zones sableuses et de débris coralliens. La station étant soumise à un hydrodynamisme fort, les débris coralliens sont nombreux. Le peuplement corallien est constitué de larges *Porites* massifs ou digités, de coraux libres et foliacés.

Les poissons sont très abondants et moyennement diversifiés. Le peuplement est largement dominé par des individus juvéniles et de petite taille, en particulier des poissons perroquets et chirurgiens qui se déplacent en bancs de 10 à 30 individus en broutant le film algal en surface des coraux morts et de la dalle corallienne. Cette zone agit comme une nurserie pour ces espèces.

Les invertébrés cibles sont diversifiés et moyennement abondants. Les bédouilles dominent le peuplement et leur population croît par le recrutement de nouveaux individus depuis 3 ans. En revanche, les gros bédouilles disparaissent, probablement exploités par l'homme : les bédouilles rouleuses ont disparu de la station entre les deux dernières campagnes de suivi. De gros trocas ont été notés.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Paradis est stable au cours du temps.

La composition de l'habitat récifal et la couverture corallienne vivante sont stables dans le temps.

La composition et la densité du peuplement de poissons cibles sont également stables sur les quatre campagnes de suivi.

Les invertébrés sont sensiblement plus abondants (évolution non significative), notamment les bédouilles, dont de nouvelles recrues sont notées chaque année sur la station, et les oursins perforants dont l'action de broutage est bénéfique au maintien d'une couverture en algues modérée.

Passe de Toémo

Les récifs coralliens de la station de la passe de Toémo présentent un bon état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de la Passe de Toémo a été évalué comme fortement perturbé, avec un nombre important de coraux en cours de blanchissement (stress thermique) ou nécrosés (prédation par *Drupella cornus* et maladies coralliennes : syndromes blancs).

L'habitat récifal est dominé par les coraux vivants, dont le peuplement est diversifié, tant au niveau des formes de croissance (toutes ont été observées) qu'au niveau des espèces présentes. Les formes de croissance dominantes sont robustes, adaptées au fort hydrodynamisme régnant sur la station. De larges tables d'Acropores et des coraux branchus de petite taille sont également présentes. L'habitat récifal est complexe.

Les poissons sont moyennement denses et moyennement diversifiés. Le peuplement est composé d'espèces appartenant à tous les groupes trophiques et de toutes tailles. Des espèces pêchées sont présentes : saumonées, picots et gros perroquets (dont le bleu).

Les invertébrés cibles sont peu denses et moyennement diversifiés. Des espèces caractéristiques de récifs sains (bédouilles, holothuries, dont l'ananas vert, oursins) sont recensés, en revanche le peuplement apparaît peu dense pour un site de passe.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de la passe de Toémo est stable au cours du temps.

La composition de l'habitat récifal et la couverture corallienne vivante ne présentent pas d'évolution significative entre 2012 et 2015. Le taux de corail vivant ayant retrouvé une valeur similaire à celle de 2012, l'augmentation notée entre 2012 et 2013 semble être le reflet d'un biais d'observation (inhérente à la méthode de suivi).

La composition des peuplements d'invertébrés et de poissons est restée stable au cours du temps. Toutefois, les densités en poissons relevées de 2013 à 2015 sont plus faibles que lors du suivi initial. Compte tenu du maintien de l'habitat récifal (et en particulier de la couverture élevée en corail vivant), cette baisse ne traduit pas une dégradation de l'état de santé de la station mais plutôt une variation naturelle.

4.4.7 Ile des Pins

Le site de l'île des Pins est doté de trois stations de suivi : Kanga Daa, Daa Kougué et Daa Yetaii.

Ces stations ont été mises en place en mars 2013 et suivies de manière continue, annuellement, depuis leur installation.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par l'OEIL (Observatoire de l'environnement en Nouvelle-Calédonie) et le CCCE (Comité Consultatif Coutumier Environnemental). La collecte des données a été effectuée par des résidents de différentes tribus de l'île des Pins.

Kanga Daa

Les récifs coralliens de la station de Kanga Daa présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Kanga Daa a été évalué comme moyennement perturbé : quelques bris de coraux récents et des tables de corail renversées (à priori de cause naturelle, ce récif étant exposé à la houle lagonaire) et des nécroses coralliennes (prédation par *Acanthaster planci* : un individu recensé au sein de la station et plusieurs autres aux alentours) et par *Drupella cornus*). Le blanchissement corallien est très limité : un unique corail encroûtant est apparu blanchi par stress thermique.

L'habitat récifal se compose d'une dalle corallienne recouverte de corallinacées, sur laquelle pousse des coraux denses et diversifiés, avec une dominance des formes robustes, adaptées à l'hydrodynamisme fort régnant sur ce récif peu profond. De larges buissons d'Acropores branchus se développant entre les pâtés coralliens (zones relativement abritées des courants).

Les poissons sont abondants mais moyennement diversifiés. Les poissons perroquets, de toutes les classes de taille, en forment la composante principale. Les poissons papillons sont abondants, notamment des espèces corallivores, associées aux récifs bien vivants (*Chaetodon lunulatus*, *C. baronessa*, *C. plebeius*).

Bien que peu dense, le peuplement d'invertébrés cibles présente une bonne diversité d'espèces, caractéristique des récifs en bonne santé : plusieurs espèces de bédouilles, d'oursins, d'étoiles de mer et d'holothuries, un troca et une toutoute. À noter toutefois, comme chaque année, la présence de grosses *Acanthaster planci* (en 2015 : un individu au sein du couloir).

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Kanga Daa est stable au cours du temps.

La composition de l'habitat récifal et la couverture corallienne vivante sont stables dans le temps.

La composition des peuplements de poissons et d'invertébrés cibles est stable au cours des différents suivis.

Les densités en espèces cibles ne présentent pas d'évolution significative, toutefois elles tendent à la hausse.

Daa Kouguié

Les récifs coralliens de la station de Daa Kouguié présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Daa Kouguié a été évalué comme peu perturbé, avec de rares bris de coraux et quelques coraux nécrosés (prédation par *Drupella cornus*) ou blanchis par stress thermique. Le blanchissement corallien est très limité et ne concerne que les espèces *Seriatopora hystrix* et *Stylophora pistillata*.

L'habitat récifal se compose d'une dalle corallienne recouvertes de corallinacées, sur laquelle pousse des coraux moyennement denses et diversifiés, avec une dominance des formes robustes, adaptées à l'hydrodynamisme fort régnant sur ce récif peu profond. Les coraux mous sont bien représentés, sous la forme de larges plaques de *Sinularia*, *Lobophyton* ou *Sarcophyton*.

Les espèces herbivores dominent le peuplement de poissons, principalement des chirurgiens et des perroquets, qui participent à maintenir une couverture en algues limitée sur le récif. Les poissons papillons sont abondants et un petit napoléon a été noté.

Les invertébrés sont abondants et diversifiés, avec une prédominance des oursins (perforants et crayons), qui participent avec les poissons herbivores à réguler la couverture en algues sur le récif.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Daa Kouguié est stable au cours du temps.

La composition de l'habitat récifal et la couverture corallienne vivante sont restées stables entre 2012 et 2015.

La composition des peuplements de poissons et d'invertébrés cibles est très similaire d'un suivi sur l'autre. Leurs densités sont en hausse (évolutions significatives).

Daa Yetaii

Les récifs coralliens de la station de Daa Yetaii présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Daa Yetaii a été évalué comme moyennement perturbé, avec de rares bris de coraux récents et des coraux nécrosés (prédation par *Drupella cornus* et *Acanthaster planci*, maladies coralliennes : syndromes blancs et une maladie de la bande noire) ou en cours de blanchissement par stress thermique. Le blanchissement corallien est très limité.

L'habitat récifal se compose d'une dalle corallienne recouvertes de corallinacées, sur laquelle pousse des coraux moyennement denses et diversifiés, avec une dominance des formes robustes, adaptées à l'hydrodynamisme fort régnant sur ce récif peu profond et fréquemment exposé à la houle lagunaire. Quelques coraux mous (*Sarcophyton* et *Sinularia*) sont rencontrés, en colonies éparées.

Comme chaque année, le peuplement de poissons est peu dense et peu diversifié au sein du couloir de comptage, certainement en rapport avec la faible hauteur d'eau et l'exposition aux vagues. Des espèces plus diversifiées et plus grosses sont notées sur la pente du récif, à quelques mètres de la station de comptage. La station de suivi abrite des poissons papillons, chirurgiens, perroquets et loches de tailles moyennes. Une petite saumonée (50 cm) est observée.

Les invertébrés cibles sont très denses et diversifiés, largement dominés par les oursins (crayons et perforants). Ils maintiennent une couverture algale modérée, favorisant le recrutement corallien. Les bénitiers sont abondants, témoins de la qualité des eaux sur ce récif. On remarque à nouveau la présence de deux étoiles de mer épineuses juvéniles, observation assez rare. Cette espèce semble fréquenter régulièrement le récif de Daa Yetaii à l'état juvénile.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Daa Yetaii est stable au cours du temps.

Une régression (non significative) de la couverture corallienne avait été constatée entre 2012 et 2014, affectant particulièrement les coraux branchus et tabulaires. L'origine de cette dégradation avait été attribuée à la prédation par les acanthasters et aux maladies coralliennes (syndromes blancs). Cette diminution ne s'est pas poursuivie en 2015. Globalement, le taux de corail vivant et la composition de l'habitat récifal sont stables sur l'ensemble de la période de suivi.

Les peuplements de poissons et d'invertébrés cibles présentent des compositions très similaires d'un suivi sur l'autre et des densités stables.

4.4.8 Ile Ouen

Le site de l'île Ouen est doté de trois stations de suivi : Bodjo, Da Moa et Menondja.

Ces stations ont été mises en place en avril 2013 et suivies de manière continue, annuellement, depuis leur installation.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par l'OEIL (Observatoire de l'environnement en Nouvelle-Calédonie) et le CCCE (Comité Consultatif Coutumier Environnemental). La collecte des données a été effectuée par des résidents de l'île Ouen et deux techniciens du CCCE.

Bodjo

Les récifs coralliens de la station de Bodjo présentent un bon état de santé.

Au jour des relevés de terrain le récif de la station de Bodjo a été évalué comme fortement perturbé, présentant de très nombreux coraux en cours de blanchissement, sous l'effet de la dessalure des masses d'eaux superficielles, combinée avec une température de l'eau anormalement élevée. Les espèces les plus touchées sont *Stylophora pistillata* et *Seriatopora hystrix*, et elles sont abondantes sur ce récif. Ce même phénomène avait été observé en 2013 et 2014, à la même période. Pour autant, les coraux affectés avaient récupéré un aspect normal entre les campagnes de suivi.

(aucune baisse de vitalité du peuplement corallien n'a été mesurée entre 2013 et 2015), attestant de la résilience/adaptation de ces coraux à ces conditions extrêmes.

L'habitat est largement dominé par les coraux vivants, avec une codominance des « autres formes coralliennes » (larges colonies de *Pavona cactus*, plaques de Montipores encroûtants, *Stylophora pistillata* et *Acropora palifera*, Acropores digités) et des coraux branchus (*Seriatopora hystrix* à longues branches et Acropores branchus). De petits massifs de *Goniastrea retiformis* complètent le peuplement corallien. La dalle corallienne forme le socle de colonisation.

Les poissons papillons sont particulièrement abondants, principalement des espèces corallivores (*Chaetodon lunulatus*, *C. baronessa*, *C. plebeius*). Leur présence en nombre atteste du bon état de santé du peuplement corallien dont ils se nourrissent. De nombreux picots (Siganidae) sont recensés sur la pente du récif, observés par couples. Picots et papillons juvéniles circulent sur le platier peu profond, entre les branches des coraux.

Le peuplement d'invertébrés n'est quasiment constitué que d'oursins (perforants, crayons, diadèmes) recensés dans les interstices de la dalle du platier (pour les deux premières espèces) et sur le haut du tombant récifal (oursins diadèmes). Une langouste a été comptabilisée.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Bodjo est stable au cours du temps.

Le taux de corail vivant, déjà initialement élevé, a montré une bonne croissance au cours du temps (formes branchues en particulier). Malgré plusieurs épisodes de stress environnemental, liés à la dessalure et au réchauffement anormal des masses d'eaux, le corail s'est maintenu en bon état de santé.

La composition des peuplements de poissons et d'invertébrés est similaire au fil des suivis. Après une baisse entre 2012 et 2013, les densités des espèces cibles ont retrouvé des niveaux équivalents à ceux du suivi initial. Sur la période de suivi, les densités en poissons et invertébrés sont globalement stables.

Daa Moa

Les récifs coralliens de la station de Daa Moa présentent un bon état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Daa Moa a été évalué comme fortement perturbé, avec de nombreux coraux blancs ou nécrosés. La perturbation majeure est le blanchissement corallien résultant du stress thermique. Comme sur Bodjo, l'espèce la plus touchée est *Seriatopora hystrix* ; cette espèce est abondante sur la station. D'autres sources de dégradation localisée des coraux ont été observées : la prédation par *Drupella cornus* (en faible densité), par *Acanthaster planci* (un individu hors station) et des maladies coralliennes (maladie de la bande noire).

L'habitat récifal est complexe, présentant une grande diversité de substrats différents. Il est dominé par les coraux vivants, présentant également une grande diversité d'espèces et de formes de croissance. Des éponges clones et des coraux mous colonisent certaines portions du récif. Du gazon algal se développe sur la partie sommitale de deux larges massifs de *Porites* subaffleursants, au début du secteur 3, entretenu par des poissons-demoiselles *Stegastes*. Les massifs coralliens vivants sont entrecoupés par des zones sableuses jonchées de débris coralliens, participant à la complexité de ce récif (couloirs où circulent les poissons).

Bien que relativement diversifié et bien équilibré (présence d'espèces corallivores, herbivores et carnivores ; individus de toutes tailles), le peuplement de poissons recensé lors du suivi de 2015 est très peu dense.

Le peuplement d'invertébrés cibles est dense et diversifié, reflet de la richesse des habitats et de la complexité du récif. Les bédouilles sont très abondantes et recrutent tous les ans sur ce site, témoignant de la bonne qualité des eaux, favorable au maintien d'un récif dominé par les coraux.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Daa Moa est stable au cours du temps.

La couverture corallienne est élevée et stable depuis le suivi initial. La composition du substrat est restée stable au cours du temps.

La densité des poissons cibles est très variable d'un suivi sur l'autre, évolution typique des peuplements dominés par des bancs d'individus juvéniles. De nature très variable, l'évolution temporelle des densités des populations de poissons de Nouvelle-Calédonie, doit être interprétée sur le long terme et être mise en perspective avec la vitalité des récifs. Compte tenu du maintien de la condition du récif de la station de Daa Moa depuis 2012, l'évolution du peuplement de poissons est très certainement le reflet de variations naturelles.

Malgré une hausse constante depuis le démarrage du suivi en 2012, la densité en invertébrés cibles ne présente pas d'évolution significative dans le temps et la composition du peuplement est globalement similaire d'un suivi sur l'autre.

Menondja

Les récifs coralliens de la station de Menondja présentent un bon état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Menondja a été évalué comme fortement perturbé, avec quelques coraux cassés récemment et des coraux nécrosés (prédation par *Drupella cornus* et maladies coralliennes) ou blanchis sous l'effet du stress thermique. Le blanchissement corallien apparaît très limité sur la station comparativement à Bodjo et Daa Moa. La différence de composition du peuplement corallien (espèces plus résistantes) et le meilleur renouvellement des eaux sont certainement en cause.

L'habitat est très largement dominé par les coraux vivants, se répartissant entre des Acropores branchus et tabulaires. Le peuplement corallien est exceptionnellement dense.

De nombreux bancs de perroquets de petite taille (juvéniles et subadultes) ont été recensés sur la station lors du suivi de 2015. Comme chaque année, les poissons papillons sont très abondants, en lien avec la couverture corallienne exceptionnelle.

Compte tenu de sa couverture corallienne très élevée, ce récif offre naturellement peu de refuges et d'espace pour l'installation des invertébrés marins. Quelques rares bécards, oursins et trocas sont notés en plus des étoiles de mer qui dominent le peuplement. Une langouste a été inventoriée lors du suivi de 2015.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Menondja est stable au cours du temps.

L'habitat récifal, la couverture corallienne vivante, la composition et la densité des espèces de poissons cibles n'ont montré aucune évolution significative au cours du temps.

Déjà peu nombreux, la densité des invertébrés cible est en revanche en régression par rapport à 2012 et 2013.

4.5 Bilan pour la province Nord

4.5.1 Népoui

Le site de Népoui est doté de trois 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.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Nord. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu mi janvier 2016. Un complément d'information a été apporté en avril 2016 afin de mesurer l'impact du réchauffement anormal des eaux du lagon calédonien survenu à partir de mi-février 2016.

Grimault

Les récifs coralliens de la station de Grimault présentent un état de santé 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. 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 des nécroses coralliennes et des bris de coraux récents présentent nécessairement des valeurs faibles.

Les fonds de la station sont majoritairement sédimentaires (sableux à vaseux) avec une couverture corallienne très faible, se présentant sous la forme de coraux massifs et branchus très épars et d'un large massif de Porites en fin de station. Les éponges (*Spherospongia vagabunda* et *Cliona orientalis*) sont abondantes au secteur 1.

Les poissons cibles sont rares, très peu diversifiés et constitués d'individus de taille moyenne : seuls quelques picots canaques (*Acanthurus blochii*), poissons chirurgiens *Ctenochaetus* sp., de rares poissons papillons et un perroquet sont

observés. La faible complexité du récif et la quasi absence de coraux vivants sont certainement en cause dans la pauvreté du peuplement de poissons.

Le peuplement de macro-invertébrés est peu diversifié, en revanche il est considéré comme dense de part une grande abondance des oursins diadèmes.

Bien que leur action de broutage des algues soit bénéfique pour le maintien du récif, leur abondance élevée pourrait témoigner d'un déséquilibre du milieu. Cela a été observé sur d'autres récifs suivis dans le cadre du RORC :

- Des récifs côtiers potentiellement soumis à des apports de nutriments (via les eaux usées) : Nouville (Nouméa Nord) et Baie des Citrons (Nouméa Centre) ;
- Des récifs lagunaires dégradés à forte couverture algale et sous influence terrigène modérée : îlot Tibarama (Poindimié), îlot Maître (Nouméa Sud), îlot Rat (Koumac) ;
- Des récifs lagunaires en bonne santé mais sous influence terrigène modérée : récifs lagunaires des Bancs du Nord (Mont Dore) et de Sèche Croissant (Nouméa Centre).

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Grimault est resté stable au cours du temps.

Aucune évolution temporelle dans la couverture corallienne, la diversité, la densité et la composition des peuplements de poissons et d'invertébrés cibles n'a été mesurée.

On constate toutefois une hausse importante de la population des oursins diadèmes (densité actuelle 5 à 8 fois supérieure par rapport aux suivis initiaux de 2003 à 2005), qui reste non significative compte tenu de l'hétérogénéité spatiale de la population (engendrant des écarts types élevés qui masquent la significativité de l'évolution) : les oursins diadèmes sont uniquement présents aux secteurs 3 et 4.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 1% entre janvier et avril 2016. Cette baisse n'est pas significative.

Pindaï

Les récifs coralliens de la station de Pindaï sont en mauvais état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Pindaï est apparu peu perturbé, avec de rares bris de coraux et une unique nécrose corallienne générée par la compétition entre les algues et le corail (zone de contact nécrosée). Comme sur Grimault, ce constat mérite d'être nuancé par la très faible couverture en coraux vivants, qui limite le risque d'occurrence des coraux cassés, malades ou nécrosés.

L'habitat récifal se partage à parts égales entre des substrats abiotiques (coraux morts peu ou pas colonisés par des algues et débris coralliens) et des substrats biotiques (gazon algal épais, coraux durs et coraux mous). Les gazons algaux sont entretenus par des poissons demoiselles *Stegastes*, qui arrachent le tissu corallien pour favoriser la pousse des algues. Les coraux mous (*Sinularia*, *S. flexibilis*, *Sarcophyton*) sont particulièrement abondants. La couverture corallienne vivante est très limitée, sous la forme d'Acropores branchus, de coraux libres Fungiidae et de rares coraux massifs (un *Goniastrea* et un *Porites*).

Le peuplement de poissons est moyennement dense et moyennement diversifié. Il est très majoritairement constitué de poissons herbivores (poissons perroquets et chirurgiens), de tailles petite et moyenne, qui se nourrissent du film algal en surface des coraux morts et débris coralliens. Les poissons papillons sont rares. Les plus fréquents sont *Chaetodon melannotus* (amateur d'alcyonaires), *C. auriga*, *C. kleini* et *C. mertensi* (consommateurs d'algues et de petits invertébrés benthiques).

Le peuplement de macro-invertébrés est très peu dense et moyennement diversifié. La rareté des oursins est un signe peu encourageant pour la régénération du récif.

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

Initialement considéré comme en bon santé, le récif de la station de Pindaï était constituée de larges buissons de coraux branchus denses, dont le recouvrement atteignait plus de 60% de l'habitat de la station. Une dégradation sévère du

peuplement corallien a eu lieu entre 2003 et 2004, sous l'effet de la prédation par *Acanthaster planci*. Parallèlement, la densité des poissons papillons, espèces associés aux récifs bien vivants, a régressé.

Pour l'heure, aucune régénération du peuplement corallien et des espèces cibles associées aux récifs vivants n'a été observée depuis cette perturbation (il y a plus de 10 ans). Lors du dernier suivi, les gazons algaux semblaient en régression au profit des structures coralliennes mortes peu ou pas colonisées par les algues. Cette tendance ne s'est pas poursuivie au cours du présent suivi.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 4,5% entre janvier et avril 2016. Cette baisse est significative. Les coraux concernés sont de forme branchue (Acroporidae), toutefois la régression du taux de corail branchu n'est pas significative. En complément, le taux de corail blanchi a significativement augmenté (+3%).

Récif Béco

Les récifs coralliens de la station du Récif Béco sont en bonne santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Béco apparaît peu perturbé (quelques bris de coraux d'origine naturelle et de rares nécroses coralliennes) malgré la fréquentation du récif par les pêcheurs.

L'habitat récifal est dominé par les substrats abiotiques : la dalle corallienne, en grande partie recouverte d'algues calcaires encroûtantes (corallinacées), est particulièrement bien représentée. Ce type d'habitat est communément rencontré dans les zones d'arrière récif barrière soumises à un fort hydrodynamisme. La couverture corallienne est moyennement dense et composée de diverses formes coralliennes 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.

Au sein de la zone de comptage, le peuplement de poissons apparaît moyennement diversifié et moyennement dense, composé d'individus de toutes tailles. Plusieurs poissons de grosse taille sont observés sur le récif mais restent à distance des observateurs (hors couloir de comptage) : quatre napoléons, plusieurs perroquets dont deux perroquets bleus, trois becs de cane et deux dawas : le comportement craintif de ces poissons prisés par les pêcheurs 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 très élevée en oursins (perforants et crayons), en binitiers et la présence de quelques trocas. Les trocas sont toutefois plus rares que les années passées.

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

La couverture corallienne ne présente pas d'évolution significative sur la période de suivi. Une augmentation (non significative) du taux de corail vivant avait été notée entre 2003 et 2006, depuis il s'est maintenu à un niveau moyennement dense. Les quelques variations mesurées (de faibles amplitudes) sont imputables au mouvement du ruban métré avec le courant, souvent fort sur la station.

La densité en poissons cibles ne présente pas d'évolution significative au cours du temps. Néanmoins, des variations de type cycliques interannuelles sont mesurées (variations de faibles amplitudes). La richesse et la densité des macro-invertébrés cibles sont en augmentation depuis 2008. Les plus fortes hausses concernent les binitiers et les oursins. De nouveaux binitiers recrutent régulièrement sur ce récif (une dizaine de nouveaux individus entre les deux dernières campagnes de suivi), témoins de bonnes conditions environnementales. L'abondance des oursins (perforants et crayons) est un atout majeur pour le maintien d'un récif dominé par les coraux durs (plutôt que par les algues). Une part de la hausse est probablement liée à l'effort d'échantillonnage, plus poussée depuis 2009.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 2,5% entre janvier et avril 2016. Cette baisse n'est pas significative.

4.5.2 Pouembout

Le site de Pouembout est doté de trois stations de suivi : Pinjien, Koniène et Fausse Passe de Pouembout.

Les stations ont été installées en 2003.

Les stations de Koniène et Fausse Passe de Pouembout ont été suivies de manière continue, annuellement, depuis leur mise en place. La station de Pinjien n'a pas pu être échantillonnée lors des campagnes de 2007 et de 2011 à 2015, du fait de conditions de visibilité médiocres au moment des observations de terrain (station sous forte influence terrigène). Par ailleurs, il faut noter que cette station est très excentrée des deux autres, rendant la logistique de son suivi compliqué : pour rendre son suivi possible, cette station doit être visitée à marée montante et sans vent ni houle, or les mêmes conditions s'appliquent pour visiter la station de la Fausse Passe, située à près de 10 miles nautiques de Pinjien. Un choix doit donc être fait pour assurer dans une même journée le suivi de ces trois stations.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Nord. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu mi janvier 2016. Un complément d'information a été apporté en avril 2016 afin de mesurer l'impact du réchauffement anomal des eaux du lagon calédonien survenu à partir de mi-février 2016.

Plateau de Koniène

Les récifs coralliens de la station de Koniène sont en bonne santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme peu perturbé, avec de rares bris de coraux récents générées par l'hydrodynamisme ou le passage/alimentation de gros poissons, et de rares nécroses coralliennes résultantes de la prédation par *Drupella cornus* (recensés en petit nombre), *Acanthaster planci* (un individu) et de maladies coralliennes (deux blanchissements localisés sur des massifs de *Porites*).

L'habitat récifal est dominé par les coraux vivants, en particulier de forme massive (*Porites* cf. *lobata*, ou têtes jaunes). Le peuplement corallien est particulièrement dense et sain. Les alcyonnaires sont abondants et présentent une bonne diversité d'espèces. Des éponges clones colonisent certaines portions du récif.

Le peuplement de poissons est moyennement abondant et moyennement diversifié. Il se caractérise par une bonne densité et diversité en poissons papillons (*Chaetodon lunulatus*, *C. baronessa*, *C. kleini*, *C. ulietensis*, *Forcipiger flavirostris*), incluant plusieurs espèces corallivores qui témoignent de la vitalité des coraux dont ils se nourrissent. Des poissons de toutes tailles sont rencontrés, avec une dominance des individus de taille moyenne : poissons chirurgiens et papillons des classes de taille 2 et 3 ; perroquets et loches de classe 3.

Le peuplement de macro-invertébrés est également moyennement abondant et moyennement diversifié. Il est caractérisé par des densités élevées en oursins perforants et en bédouilles. On note l'absence d'holothuries lors du suivi 2015.

Les espèces cibles dominantes attestent de la vitalité du récif et des conditions environnementales propices à son maintien : poissons papillons corallivores et bédouilles abondants, espèces herbivores (poissons chirurgiens et oursins) bien représentées, dont l'action permet de limiter la couverture en algues.

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

La composition de l'habitat récifal n'a pas évolué au cours du temps. Depuis 2004, le taux de corail vivant est en hausse, avec des périodes d'accroissement suivies de périodes de stabilité. Globalement, le taux de corail a augmenté de 20% depuis le démarrage du suivi. Parallèlement, une régression (non significative) de la couverture en « roches et dalle » a été mesurée.

Hormis deux valeurs extrêmes de densité en 2003 (densité anormalement basse) et 2005 (densité particulièrement élevée, due à l'observation de très nombreux perroquets), le peuplement de poissons cibles est stable dans sa composition et son abondance.

Les macro-invertébrés cibles apparaissent plus denses sur la période 2009-2015 comparativement à la période initiale de suivi (2003-2008). La courbe d'évolution de la densité totale suit celle des oursins perforants (*Echinometra mathaei*

en particulier). Cette hausse est probablement une conséquence de la variation naturelle des populations d'oursins (déplacement des populations et cycle biologique des espèces), couplée avec une augmentation de l'effort d'échantillonnage à partir de 2009 (changement d'observateurs).

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 6% entre janvier et avril 2016. Cette baisse n'est pas significative. Les coraux concernés sont de formes branchues, toutefois leur régression n'est pas significative.

Fausse Passe de Pouembout

Les récifs coralliens de la station de la Fausse Passe de Pouembout sont en bonne santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme peu perturbé, avec de très rares bris de coraux récents générés par l'hydrodynamisme ou le passage/alimentation de gros poissons, et de rares nécroses coralliennes résultantes de la prédation par *Drupella cornus* et de cause inconnue.

L'habitat est dominé par la dalle corallienne nue, colonisée par des corallinacées et un fin film algal. Il abrite un peuplement corallien éparé et constitué d'espèces à formes de croissance robustes (adaptation au courant). Les alcyonnaires sont abondants, sous la forme de larges colonies de *Sinularia* et de regroupements de plusieurs dizaines de pieds de *Sarcophyton*.

Le peuplement de poissons cibles est moyennement dense, moyennement diversifié et majoritairement constitué d'individus de petite taille : bancs de poissons chirurgiens et perroquets des classes de taille 1 et 2. Les espèces commerciales ou consommées y sont rares, uniquement représentées par un perroquet et un dawa de classe 3. Aucun individu de grosse taille n'est recensé.

Le peuplement de macro-invertébrés cibles est dense et moyennement diversifié. Il est caractéristique des récifs barrières internes à fort hydrodynamisme : les oursins perforants sont abondants, les bénitiers sont présents mais modérément (le fort courant limite leur accrochage au récif), des oursins crayons, étoiles de mer et holothuries complètent le peuplement. Un troca adulte a été mesuré au sein du couloir de comptage, plusieurs autres étaient présents à proximité mais hors du couloir.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de la Fausse Passe de Pouembout est bon et stable sur les 13 dernières années.

Bien que limitée, la couverture corallienne est saine et composée d'une bonne diversité d'espèces. Les variations mesurées dans le taux de corail vivant et 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 (station peu profonde, à proximité d'une fausse-passe et de la barrière récifale : le courant généré par la houle océanique et les marées est généralement fort).

La densité moyenne totale des poissons cibles fluctue d'un suivi sur l'autre, guidée par l'abondance des poissons perroquets (les bancs de perroquets de petite taille et juvéniles dominent le peuplement). Ces variations sont typiques de la présence et de la taille de bancs de perroquets juvéniles, qui ont une distribution agrégative et cyclique.

Depuis 2009, les invertébrés cibles (étoiles de mer, oursins et bénitiers en particulier) sont plus abondants par rapport aux suivis initiaux (2003-2008). De nouveaux bénitiers ont recruté sur la station au cours de cette période. Il est aussi possible que l'effort d'échantillonnage soit en cause dans la hausse de certaines espèces cryptiques.

4.5.3 Hienghène

Le site de Hienghène est doté de trois 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 et 2014 du fait de mauvaises conditions de visibilité aux jours 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.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Nord. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu début mars 2016, soit en pleine période de blanchissement corallien.

Koulnoué

Les récifs coralliens de la station de Koulnoué présentent un état de santé 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). Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme fortement perturbé, du fait d'un grand nombre de coraux en cours de blanchissement par stress environnemental (eaux anormalement chaudes). De rares nécroses coralliennes liées à la prédation par *Drupella cornus* ou la compétition avec les algues sont également notées. Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 2% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement d'une vingtaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect).

L'habitat est dominé par les algues (*Halimeda*), qui recouvrent les fonds durs (anciens massifs coralliens) et poussent entre les coraux. La couverture corallienne est moyennement dense et présente une bonne diversité d'espèces. Les fonds de la station sont sableux à vaseux.

Le peuplement de poissons est dense et moyennement diversifié. Il est caractérisé par une bonne densité en poissons herbivores (dont plusieurs bancs de perroquets de taille moyenne) et la présence de poissons papillons variés et relativement abondants. Aucun gros poisson n'est noté et un effet de fuite a été constaté à l'installation de la station (plusieurs gros dawas et des picots rayés).

Les macro-invertébrés sont rares et peu diversifiés, uniquement composés d'étoiles de mer et holothuries (comme chaque année) ainsi que de deux bédouilles. La forte couverture en macro-algues limite la place disponible pour l'installation des invertébrés.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Koulnoué a évolué au cours du temps.

Une dégradation de l'habitat récifal (régression importante des coraux massifs, envasement des fonds et augmentation de la couverture en algues) avait été constatée entre 2003 et 2005, suivie d'une période de stabilité jusqu'en 2011. Depuis 2011, l'habitat récifal semble s'améliorer : le taux de corail vivant tend à augmenter (à ce jour, il est similaire à celui enregistré au démarrage du suivi RORC en 2003) et la part de vase dans les sédiments est minime.

De composition similaire, des poissons cibles plus abondants ont été répertoriés au cours des deux derniers suivis (2013 et 2015). Les macro-invertébrés sont restés rares et peu diversifiés sur toute la période de suivi.

Hiengabat

Les récifs coralliens de la station de Hiengabat sont en bonne santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme fortement perturbé, du fait d'un grand nombre de coraux cassés et de très nombreux coraux en cours de blanchissement par stress environnemental (eaux anormalement chaudes). De rares nécroses coralliennes liées à la prédation par *Drupella cornus* et une maladie corallienne sont notées. Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 6% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement d'une trentaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect).

L'habitat récifal se partage à parts égales entre des substrats vivants (coraux durs et coraux mous) et des substrats inertes (vestiges d'anciens massifs coralliens érodés et dalle corallienne). Le peuplement corallien présente une bonne diversité d'espèces et de formes, les coraux sont sains, la couverture corallienne est moyennement dense.

Les poissons cibles sont abondants et diversifiés. Il est composé de poissons de toutes tailles et représentant les principaux groupes trophiques. Les poissons chirurgiens et perroquets sont dominants. On notera la présence en 2015 de plusieurs loches (saumonées, grosse race, grisette...), dawas, bossus dorés et nombreux picots.

Les macro-invertébrés cibles sont moyennement denses et moyennement diversifiés. Des espèces associées aux récifs bien vivants sont présentes : de nombreux bédouilles, oursins, étoiles de mer et holothuries. De nouveaux bédouilles recrutent fréquemment sur ce récif, comme cela a de nouveau été observé au cours de la campagne 2015.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Hiengabat a évolué sur les 13 dernières années.

Initialement évaluée en bon état de santé, la station de Hiengabat a été déclassée en 2005 (aucune explication avancée par les anciens observateurs) puis à nouveau en 2008 (du fait des diminutions de la densité et diversité en poissons, et de la densité en invertébrés).

À partir de 2009, la tendance s'est inversée. La couverture corallienne a commencé à croître entre 2008 et 2009, elle atteint aujourd'hui son développement maximal, correspondant à une hausse de l'ordre de 20% entre les suivis initiaux (2003-2008) et début 2016.

Les populations de poissons suivent une évolution cyclique interannuelle avec une tendance à la hausse depuis 2009. La densité relevée en 2015 est maximale sur l'ensemble de la période de suivi.

Les invertébrés sont plus abondants et plus diversifiés qu'au cours de la période initiale de suivi (2003-2008). Leur densité suit également une évolution cyclique interannuelle avec une tendance à la hausse depuis 2009. On ne peut écarter l'hypothèse d'un biais d'observation lié à l'effort d'échantillonnage (plus poussé à partir de 2009).

Donga Hienga

Les récifs coralliens de la station de Donga Hienga sont en bonne santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme fortement perturbé, du fait de l'observation de coraux cassés (hydrodynamisme et alimentation/circulation des poisons) et d'un grand nombre de coraux en cours de blanchissement par stress environnemental (eaux anormalement chaudes). De rares nécroses coralliennes liées à la prédation par *Drupella cornus* et une maladie corallienne sont notées. Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 1% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement d'une dizaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect).

L'habitat récifal est dominé par de la dalle calcaire recouverte d'une fine pellicule d'algues et de corallinacées. La couverture corallienne est moyenne et constituée d'espèces robustes, adaptées à un hydrodynamisme fort.

Le peuplement de poissons est relativement diversifié et particulièrement dense lors du présent suivi. On retiendra l'observation de nombreux individus de grosse taille, dont un banc de dix nasons, un napoléon et quatre perroquets bleus. La majorité des poissons présentent une taille moyenne.

Les macro-invertébrés sont abondants et moyennement diversifiés. L'espèce dominante largement le peuplement est l'oursin *Echinostrephus aciculatus*, insérée dans les trous qu'il se creuse au sein de la dalle corallienne. Les bédouilles sont peu abondants et aucune nouvelle recrue n'a été recensée lors du présent suivi.

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

La couverture corallienne est globalement moyenne et stable depuis le démarrage du suivi RORC. Une tendance à la baisse est toutefois notée depuis 2010.

La densité en poissons cibles tend à augmenter au cours du temps, avec de plus fréquentes observations de larges bancs (de perroquets à bosse, nasons...).

Le peuplement de macro-invertébrés cibles s'est maintenu à un niveau de diversité et de densité faible jusqu'en 2011. Les suivis de 2012 à 2015 se caractérisent par des densités en oursins bien plus élevées qu'au cours des suivis antérieurs.

4.5.4 Koumac

Le site de Koumac est doté de trois stations de suivi : Cardinale Sud, îlot Rat et Kendec.

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

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Nord. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu début mars 2016, soit en pleine période de blanchissement corallien.

Cardinale Sud

Les récifs coralliens de la station Cardinale Sud présentent un état de santé satisfaisant.

Ce récif est sous influence des apports d'eaux douces et de particules terrigènes du bassin versant de Pandop, notamment via le creek Kokondo. La proximité de la marina de Pandop et de l'agglomération de Koumac laisse supposer des apports polluants urbains ou domestiques au lagon.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme fortement perturbé, du fait d'un grand nombre de coraux en cours de blanchissement par stress environnemental (eaux anormalement chaudes). De rares nécroses coralliennes liées à la prédation par *Drupella cornus* sont également notées. Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 9% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement d'une vingtaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect).

L'habitat récifal est majoritairement abiotique, composé de coraux branchus morts peu/non colonisés par des algues posés sur des fonds sablo-vaseux parsemés de débris coralliens. Les algues (gazon algal épais recouvrant les coraux morts et débris coralliens) étaient abondantes jusqu'en 2014 ; en 2015, elles semblent avoir diminué. Il pourrait s'agir d'un biais d'observation, qu'il conviendra de vérifier lors de la prochaine campagne de suivi. La couverture corallienne est moyennement dense et dominée par les « autres formes coralliennes » dont la plupart des espèces sont typiques des milieux turbides : *Goniopora* sp., *Porites nigrescens*, *Lobophyllia hemprichii*, *Lobophyllia corymbosa*, *Turbinaria mesenterina*, *Merulina ampliata*.

Les poissons cibles sont peu abondants et peu diversifiés. Les poissons papillons (juvéniles et de taille moyenne) dominent le peuplement, dont l'espèce *Chaetodon lunulatus*, corallivore stricte, associée aux quelques coraux branchus bien vivants.

Les invertébrés cibles sont extrêmement rares, uniquement représentés par des étoiles de mer et des holothuries, recensées en petit nombre.

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

La couverture corallienne vivante a chuté depuis le suivi de référence (d'environ 20%). L'analyse du peuplement indique que cette perte corallienne est due à la mortalité des Acropores branchus entre les deux dernières campagnes de suivi. En parallèle, le taux de corail « blanc » a augmenté, indiquant que l'origine de la dégradation est le stress thermique de l'été austral 2016.

La composition des peuplements de poissons et d'invertébrés cibles est restée globalement stable sur la période de suivi. Bien que de faible amplitude, on note une densification de ces peuplements au cours du temps.

Ilot Rat

Les récifs coralliens de la station de l'îlot Rat sont en mauvais état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme faiblement perturbé, avec quelques bris de coraux récents et des nécroses coralliennes causées par la prédation par *Drupella cornus*, *Acanthaster planci* (un individu recensé) et des maladies coralliennes. Aucun cas de blanchissement corallien par stress thermique n'a été relevé.

L'habitat récifal est dominé par les substrats abiotiques, principalement des coraux morts peu ou pas colonisés par des algues. La couverture corallienne est moyennement dense et assez diversifiée, où se côtoient des massifs de *Porites*,

des coraux submassifs (*Pavona cactus*, *Pocillopora damicornis*, *Acropora florida*, *Porites cylindrica*) et des buissons d'Acropores branchus. Certaines portions du récif sont entièrement dégradées, d'autres sont encore très vivantes. La couverture en algues était importante en 2014 sous la forme d'un gazon algal épais recouvrant les coraux morts. Sa régression en 2015 devra être vérifiée au cours de la prochaine campagne (il pourrait s'agir d'un biais d'observation).

Les poissons cibles sont abondants mais moyennement diversifiés. Plusieurs bancs de perroquets de petites tailles circulent sur ce récif, broutant la couverture algale à la surface des coraux morts. Les poissons chirurgiens sont également bien représentés.

Les macro-invertébrés cibles sont abondants et moyennement diversifiés. Les oursins sont largement dominants : oursins perforants (*Echinometra mathaei* et *Parasalenia gratiosa*) et oursins diadèmes (*Diadema setosum*).

L'action de broutage des algues par les espèces herbivores (poissons et oursins) sera déterminante pour la régénération de ce récif.

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

Lors du suivi de référence, l'habitat récifal était principalement composé de coraux vivants, denses, diversifiés et sains, couvrant près de 70% des fonds de la station et dominés par les Acroporidae branchus. Dégradée par les acanthasters entre 2012 et 2013, puis à nouveau entre 2013 et 2014, la couverture corallienne (et particulièrement les Acroporidae branchus) ne s'est toujours pas régénérée. Une perte corallienne de 40% a été mesurée depuis le suivi initial.

Conséquence de la dégradation des coraux, on note une diminution de l'abondance en poissons papillons au cours du temps.

Le peuplement d'invertébrés est resté stable au cours du temps, avec une tendance à l'accroissement des oursins, signe encourageant pour la régénération de ce récif.

Kendec

Les récifs coralliens de la station de Kendec sont en bonne santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme fortement perturbé, du fait de l'observation de coraux en cours de blanchissement par stress environnemental (eaux anormalement chaudes). Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 1% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement d'une dizaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect). De rares nécroses coralliennes liées à la prédation par *Drupella cornus* et de rares maladies coralliennes sont également notées.

L'habitat récifal est majoritairement abiotique, avec une nette dominance de la dalle corallienne nue ou colonisée par des algues calcaires encroûtantes (corallinacées). Les coraux, dont le recouvrement est naturellement limité sur ce type de milieu battu par les vagues, sont bien représentés (couverture corallienne moyennement dense) et principalement de formes robustes. Quelques coraux mous sont observés sous la forme de colonies éparses et de petite taille.

Le peuplement de poissons est caractéristique des récifs sains sous influence océanique et peu exploités par l'homme. Des espèces pêchées sont observées, circulant autour de la station de suivi : gros perroquets (dont des bleus), castex et grosses lèvres. Au sein de la station de suivi (platier très peu profond), ce sont les poissons perroquets, chirurgiens, papillons et loches de tailles moyennes qui forment l'essentiel du peuplement.

Le peuplement d'invertébrés est caractéristique des platiers de récif barrière interne en bonne santé, avec des oursins et des binitiers abondants, quelques holothuries et des étoiles de mer. Les trocas sont assez rares bien que ce type de récif constitue leur habitat de prédilection.

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

La composition de l'habitat récifal et le taux de corail vivant sont restés stables au cours du temps.

Les compositions et densités en poissons et invertébrés cibles présentent également des valeurs similaires au fil des suivis. On note une densité particulièrement élevée en poissons cibles en 2013 qui constitue très probablement un biais d'observation (surestimation du peuplement). Les binitiers sont sensiblement moins abondants en 2014-2015 comparativement à 2012-2013. L'hypothèse de leur prédation par les poissons est avancée. Ils restent cependant abondants.

4.5.5 Poindimié

Le site de Poindimié est doté de trois stations de suivi : Darse de Tibarama, îlot Tibarama et Passe en S.

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

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par la province Nord. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu début février 2016. Un complément d'information a été apporté en avril 2016 afin de mesurer l'impact du réchauffement anormal des eaux du lagon calédonien survenu à partir de mi-février 2016. Ce suivi n'a pas été mené sur la station de l'îlot Tibarama, présentant un taux de corail vivant très faible.

Darse de Tibarama

Les récifs coralliens de la station de la Darse de Tibarama présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de la darse de Tibarama a été évalué comme faiblement perturbé : quelques bris de coraux récents, petit nombre de nécroses coralliennes résultantes de la prédation par les gastéropodes *Drupella cornus* (en densités importantes au sein des branches des Acroporidae), par *Acanthaster planci* (un individu sur la station) et par la compétition avec des algues. Une ligne de pêche atteste de la fréquentation du récif par les pêcheurs.

L'habitat récifal est dominé par les coraux vivants (taux de corail vivant élevé), Acropores branchus en particulier, sous la forme de buissons jointifs. Quelques coraux massifs sont rencontrés, majoritairement des têtes jaunes (*Porites* cf. *lobata*), ainsi que des Acropores tabulaires, des coraux submassifs et des coraux libres (*Fungiidae*). Les coraux mous sont présents mais rares. La couverture en algues est élevée : gazon algal épais recouvrant des coraux morts et algues vertes *Halimeda* poussant entre les branches des coraux.

Les poissons cibles sont abondants et moyennement diversifiés. Le peuplement est nettement dominé par les poissons herbivores juvéniles (picots et perroquets de classe de taille 1) qui se déplacent en bancs sur la station. Ce récif constitue probablement une zone de nurserie pour ces espèces.

Les invertébrés cibles sont peu abondants et moyennement diversifiés. Les oursins *Parasalenia gratiosa* dominent le peuplement. Très abondants au sein des coraux branchus lors du suivi initial, ils sont devenus rares suite à la dégradation du peuplement corallien entre 2012 et 2013.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de la Darse de Tibarama a évolué au cours du temps.

Le peuplement corallien s'est dégradé entre les deux premières campagnes de suivi, sous l'effet de la prédation par *Acanthaster planci*, *Drupella cornus* et de la houle (casse mécanique). Seuls les Acropores branchus ont été affectés. Le taux de corail vivant avait chuté de 25%. Une régénération des coraux branchus est en cours depuis 2 ans. Espèces à croissance rapide, le taux de corail vivant (branchus en particulier) a déjà augmenté de 10% en l'espace de 2 ans.

La composition des peuplements de poissons et invertébrés cibles est similaire d'un suivi sur l'autre. Une hausse (non significative) de la densité des poissons a été mesurée (observation d'un très grand nombre de picots et perroquets juvéniles en 2015). Les oursins sont en revanche moins abondants sur le récif depuis la dégradation corallienne survenue entre 2012 et 2013.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 29,5% entre février et avril 2016. Cette baisse est significative. Les coraux concernés sont de formes branchues, leur régression est significative. Parallèlement, le taux de corail « blanc » (en cours de blanchissement) a significativement augmenté : le phénomène était encore actif à fin avril 2016.

Ilot Tibarama

Les récifs coralliens de la station de l'îlot Tibarama sont en mauvais état de santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de l'îlot Tibarama a été estimé comme peu perturbé. Ce constat doit être nuancé par la très faible couverture en corail vivant, qui réduit le risque d'observation de nécroses coralliennes et de coraux cassés. Un unique bris de corail récent a été observé, ainsi que trois lignes de pêche.

L'habitat récifal est à ce jour prédominé par les substrats abiotiques, sous la forme de coraux morts, pour la plupart récemment (les formes coralliennes sont encore reconnaissables) peu ou pas colonisés par des gazons algaux. La dalle corallienne est également bien représentée, elle forme le socle du récif. La couverture corallienne est extrêmement limitée : lambeaux de *Porites*, une colonie *Diploastrea heliopora*, quelques petits *Seriatopora hystrix* et une colonie de *Porites* digité. Les coraux mous sont bien représentés, particulièrement l'espèce *Sinularia flexibilis*, qui affectionne les milieux turbides.

Les poissons sont rares quoique moyennement diversifiés. Les poissons herbivores de taille moyenne dominent : poissons chirurgiens et perroquets des classes de taille 2 et 3. Les poissons papillons sont rares.

Les invertébrés cibles sont très abondants, en particulier les oursins diadèmes qui s'agrègent par dizaines au pied de massifs coralliens. Une bonne diversité d'espèces est recensée : plusieurs espèces d'oursins (*Echinothrix calamaris*, *E. diadema*, *Echinometra mathaei*, *Diadema setosum*), plusieurs espèces d'étoiles de mer (*Fromia indica*, *F. milleporella*, *Linckia multifora*), plusieurs espèces d'holothuries (*Holothuria whitmaei*, *Pearsonothuria graeffei*, *Bohadschia argus*) et de rares bédouilles (*Tridacna maxima*, *T. squamosa*). Pour un récif dégradé, le peuplement d'invertébrés se maintient encore à un niveau élevé de richesse et d'abondance.

L'abondance des espèces herbivores (poissons et oursins) est un atout pour la régénération de ce récif.

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

Une dégradation sévère de l'habitat récifal a eu lieu entre 2012 et 2014. La chute du taux de corail vivant, sous l'effet de la prédation par les acanthasters, s'est faite en l'espace de 2 ans. Les données du dernier suivi indiquent que le taux de corail vivant est très limité et qu'aucune régénération du peuplement n'est en cours.

La composition et l'abondance du peuplement de poissons cibles ne présente pas d'évolution temporelle significative. Toutefois, on remarque la raréfaction des poissons papillons au fil des suivis.

Le peuplement d'invertébrés cibles est remarquablement stable en composition et densité, hormis la disparition totale des acanthasters en 2015.

Passe en S

Les récifs coralliens de la station de la Passe en S sont en bonne santé.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de la Passe en S a été évalué comme peu perturbé : de rares bris de coraux, quelques nécroses coralliennes résultantes de la prédation par *Drupella cornus* (en faible densité), compétition avec les algues ou maladies coralliennes.

L'habitat récifal est largement dominé par les coraux vivants. L'habitat est complexe et offre de nombreux refuges pour la faune et flore récifales. Les coraux sont denses à jointifs et de nombreuses espèces de coraux cohabitent sur ce récif baigné par les eaux du large. La couverture en algues est faible. Des coraux mous sont présents, particulièrement l'espèce *Sarcophyton*. Comme typiquement observé sur les récifs barrières externes, le socle du récif est constitué de dalle corallienne colonisée par des algues calcaires encroûtantes (corallinacées). Le récif est entrecoupé par des zones de sable blanc fin.

Les poissons cibles sont abondants et diversifiés. Les individus de taille moyenne dominent, en particulier les poissons chirurgiens, picots et perroquets. De gros individus sont recensés : plusieurs perroquets bleus et un napoléon. Les nombreux et divers poissons papillons attestent de la qualité du peuplement corallien.

Le peuplement est caractéristique des platiers de récif barrière interne en bonne santé : de très abondants oursins (perforants, crayons) et bédouilles, de nombreuses holothuries (*Pearsonothuria graeffei*), quelques gros trocas et étoiles de mer et des corallivores rares. Les invertébrés cibles sont abondants et diversifiés.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de la Passe en S s'est maintenu au cours du temps.

La composition de l'habitat récifal et le taux de corail vivant sont restés remarquablement stables au cours du temps.

Les compositions et densités en poissons et invertébrés cibles présentent également des valeurs similaires au fil des suivis.

Suivi post-blanchissement de l'été austral 2016

Le suivi complémentaire indique une perte corallienne de 26% entre février et avril 2016. Cette baisse est significative. Les coraux concernés sont de formes branchues, leur régression est significative. Parallèlement, le taux de corail « blanc » (en cours de blanchissement) a significativement augmenté : le phénomène était encore actif à fin avril 2016.

4.6 Bilan pour la province des îles Loyauté

4.6.1 Baie de Santal

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

Les stations ont été installées en 2003 et suivies annuellement, hormis en 2008. En 2008, le suivi des stations de Lifou n'a pas été réalisé faute d'autorisations coutumières d'accès aux sites de plongée.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par le comité local de l'IFRECOR Nouvelle-Calédonie. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu début avril 2016, soit en pleine période de blanchissement corallien.

Jinek

Les récifs coralliens de la station de Jinek présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme fortement perturbé, du fait d'un grand nombre de coraux en cours de blanchissement par stress environnemental (eaux anormalement chaudes). Les coraux sont également mis à mal par la prédation par des invertébrés corallivores : *Drupella cornus* (de nombreuses agrégations) et *Acanthaster planci* (deux individus recensés). Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 4% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement d'une quarantaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect).

L'habitat récifal se présente sous la forme de larges massifs coralliens parsemés sur un fond de dalle corallienne où s'accumulent par endroits du sable et des débris coralliens. Les massifs sont colonisés par un peuplement corallien dense, diversifié et sain.

Des poissons (majoritairement des herbivores, poissons chirurgiens et perroquets de tailles moyennes) circulent d'un massif corallien à l'autre, en se nourrissant du film algal en surface de la dalle corallienne. Au sein de la station de comptage, le peuplement de poissons est toutefois moyennement dense et moyennement diversifié et une fuite des poissons a été constatée lors du passage des observateurs, attestant de la forte fréquentation de la baie.

Le peuplement de macro-invertébrés est moyennement dense et moyennement diversifié. Les oursins et bédouilles sont abondants. Bien que limité, un recrutement des bédouilles a de nouveau été observé sur la station en 2015.

Malgré les variations mesurées, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Jinek est resté stable au cours des 13 dernières années.

Des variations temporelles importantes ont été mesurées dans la composition de l'habitat récifal et dans le recouvrement en corail vivant. Elles sont dues à l'inventaire de portions de récif sensiblement différentes d'une année sur l'autre, les piquets matérialisant la station étant systématiquement enlevés entre les campagnes de suivi. Néanmoins, d'après les coordinateurs de terrain (S. Virly puis S. Job), l'habitat récifal est resté similaire au cours du temps. Depuis quatre ans, la station n'est plus reconstruite ; les observateurs se basent sur un plan de station détaillé et

leur connaissance de la zone pour installer le ruban métré. Au cours de ces quatre dernières années, la composition de l'habitat récifal et le taux de corail vivant sont plus stables d'un suivi à l'autre.

Concernant les populations de poissons, hormis deux valeurs extrêmes en début de période de suivi (minimum en 2003 et maximum en 2004), les densité et diversité en poissons cibles sont relativement stables sur les dix dernières années.

Le peuplement de macro-invertébrés tend à se diversifier et à se densifier au cours du temps. Bien que limité, on note un recrutement des bédouilles tous les ans depuis 2010. On remarque également la disparition des holothuries.

Xajaxa

Les récifs coralliens de la station de Xajaxa présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme fortement perturbé, du fait d'un grand nombre de coraux en cours de blanchissement par stress environnemental (eaux anormalement chaudes). Une *Acanthaster planci* a été recensée, responsable de quelques nécroses coralliennes. Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 4% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement d'une quarantaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect).

La station de suivi étant 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. La quasi totalité des coraux sont recensés sur la paroi du tombant récifal (secteurs 3 et 4).

Les poissons sont abondants mais moyennement diversifiés, majoritairement composés de poissons herbivores de tailles moyennes (plusieurs bancs de poissons chirurgiens et perroquets). Les poissons papillons sont abondants et les loches particulièrement bien représentées en 2015.

Les invertébrés cibles sont denses et diversifiés, dominés par les oursins (*Echinometra mathaei*, *Echinostrephus aciculatus*). De nouveaux bédouilles ont recruté sur ce récif entre les deux dernières campagnes de suivi. Diverses espèces d'holothuries sont observées (*Actinopyga miliaris*, *Thelenota ananas*, *Thelenota anax*, *Stichopus chloronotus*), mais à de faibles densités.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Xajaxa est satisfaisant et stable au cours des 12 dernières années.

La couverture corallienne et la composition de l'habitat récifal ne présente pas d'évolution temporelle significative. On note toutefois des taux de corail vivant plus élevés depuis 2009 (20-25%) comparativement à la période de suivi initial (2003-2007 : de l'ordre de 10%).

Bien que variable d'un suivi sur l'autre, la densité du peuplement de poissons cibles ne présente pas d'évolution temporelle significative. Les évolutions constatées semblent être le reflet de variations cycliques interannuelles.

La densité totale des macro-invertébrés cibles a augmenté ces dernières années (2011-2014 comparativement à 2003-2010) et le peuplement s'est modifié : les holothuries ont presque disparu, les oursins sont nettement plus abondants, ainsi que les bédouilles, avec l'observation de nouveaux individus au cours des quatre derniers suivis.

Xepenehe

Les récifs coralliens de la station de Xepenehe présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif a été évalué comme fortement perturbé, du fait d'un grand nombre de coraux en cours de blanchissement par stress environnemental (eaux anormalement chaudes). Une *Acanthaster planci* a été recensée ainsi que quelques *Drupella cornus*, responsables d'un petit nombre de nécroses coralliennes. Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 1% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement d'une vingtaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect). L'ampleur du phénomène est moins marqué que sur Jinek et Xajaxa. La composition du peuplement corallien est certainement en cause : les coraux de Xepenehe (majoritairement des massifs de Porites) sont plus résistants au blanchissement par stress thermique. De plus, la faible profondeur d'eau sur la station de Jinek expose les coraux à un stress thermique plus important.

L'habitat récifal est dominé par les substrats abiotiques (dalle, anciens massifs coralliens érodés, débris coralliens et sable) et présente une couverture corallienne faible. Les coraux sont principalement des 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 tailles moyennes (bancs de poissons perroquets et chirurgiens). Les loches ont été particulièrement nombreuses en 2014 et 2015 (plusieurs *Epinephelus merra* et *Cephalopholis urodeta*). Concernant les invertébrés, les oursins (*Echinostrephus aciculatus*, *Echinometra mathaei*, *Mespilia globulus*) sont abondants, leur action de broutage participe à réguler la couverture en algues sur le récif ; les bédouilles sont nombreux, avec une nette dominance des individus de petite taille : nouvelles recrues de l'année et petits bédouilles issus de recrutements récents.

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

La couverture corallienne est faible et stable sur l'ensemble de la période de suivi, hormis en 2007 où un biais méthodologique est fortement suspecté (inventaire d'une portion différente du récif).

Les diversités et densités en poissons cibles sont stables au cours du temps.

Pour les macro-invertébrés cibles, des variations plus importantes sont notées, avec une disparition des oursins diadèmes (probable erreur d'identification avec *Echinostrephus aciculatus*, cette espèce d'oursin étant fréquente sur le récif de Xepenehe), trocas (conséquence possible de leur collecte) et *Holothuria scabra* (erreur probable d'identification avec *Holothuria fuscopunctata*, également présente sur ce récif). De plus, l'habitat récifal de la station ne correspond pas à l'habitat de prédilection d'*Holothuria scabra*, qui affectionne les fonds d'herbiers peu profonds) et une augmentation de la densité en bédouilles et en oursins. Ces augmentations sont la conséquence du recrutement de nouveaux bédouilles depuis quatre ans, et probablement d'un effort d'échantillonnage plus important depuis 2009 (concernant les oursins).

4.6.2 Baie de Chateaubriand

Le site de la Baie de Chateaubriand est doté de deux stations de suivi : Hnassee (Wé port) et Qanono.

Les stations ont été installées en 2003.

Hnassee a été suivie de manière continue, annuellement, hormis en 2008 (problème d'autorisations coutumières d'accès aux sites de plongée). Qanono a été suivie de manière continue, annuellement, hormis en 2007 et 2008. En 2015, en raison d'une forte houle pendant toute la semaine dédiée au suivi des récifs de Lifou, seul le suivi de l'habitat a été mené sur Qanono, les données ont été tirées d'une vidéo réalisée par le club Akawan.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par le comité local de l'IFRECOR Nouvelle-Calédonie. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu début avril 2016 pour Hnassee, soit en pleine période de blanchissement corallien. Le suivi vidéo de Qanono a été réalisé fin mai 2016 (hors phénomène de blanchissement corallien)

Hnassee

Les récifs coralliens de la station de Hnassee présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour de relevés de terrain, le récif de Hnassee est apparu moyennement perturbé, avec l'observation de quelques coraux cassés naturellement (hydrodynamisme fort sur la partie la moins profonde de la station) et de nécroses coralliennes générées par l'action de prédation des coquillages *Drupella cornus*, des maladies coralliennes (un syndrome blanc) et le stress thermique (blanchissement corallien). Le blanchissement corallien apparaît très limité comparativement aux stations RORC de la baie de Santal. Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement nul sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement de 5 coraux blancs ou nécrosés / 100 m² de récif (Belt transect) (toutes dégradations coralliennes confondues).

L'habitat récifal est dominé par les « roches et dalle corallienne », vestiges d'un ancien récif érodé qui forme le socle de colonisation des coraux actuels. Le peuplement corallien, il y a quelques années dense et diversifié, présente aujourd'hui un recouvrement moyen, dominé par les « autres formes coralliennes » (formes submassives, encroûtantes

et digitées). Les coraux mous sont très abondants et plusieurs espèces d'alcyonnaires sont rencontrées. Certaines portions du récif sont dégradées et recouvertes d'un gazon algal épais et, par endroits, de cyanobactéries.

Le peuplement de poissons est dense et moyennement diversifié. Des individus de toutes tailles sont comptabilisés, avec une dominance de ceux de taille moyenne : poissons chirurgiens, papillons, perroquets et loches de classes 2 et 3. De gros poissons sont notés en abondance, une grosses lèvres, une dizaine de gros perroquets et six perroquets bleus.

Jusqu'alors peu dense et peu diversifié, le peuplement de macro-invertébrés recensé en 2015 présente des valeurs de diversité moyenne et de densité élevée. De très nombreux oursins (trois espèces : *Echinometra mathaei*, *Echinostrephus aciculatus*, *Echinothrix calamaris*) ont été comptabilisés lors de la campagne de 2015.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Hnasse s'est légèrement dégradé ces dernières années.

Une perte de vitalité avait été notée entre 2003 et 2004, attribuée à une diminution du taux de corail vivant et à une chute des densités et diversités en macro-invertébrés cibles (Garrigue et Virly, 2005). À partir de 2005, l'état de santé de la station a de nouveau été catégorisé en bon et s'est maintenu jusqu'en 2010. Sur la période 2005-2010, le taux de corail vivant a légèrement augmenté (hausse de 10%, non significative), la densité des poissons cibles a varié selon un cycle interannuel (variations naturelles) et les invertébrés se sont maintenus à des niveaux faibles de densité et diversité.

Entre 2010 et 2011, une dégradation de l'habitat récifal a été constatée, qui s'est poursuivie jusqu'en 2014. Le taux de corail vivant a chuté de 35% entre 2009 et 2014 et du gazon algal a recouvert certaines portions mortes du récif. Pour l'heure, les populations de poissons et d'invertébrés cibles ne semblent pas avoir réagi à cette perte de vitalité corallienne, ce qui explique pourquoi l'état de santé de ce récif est maintenu en satisfaisant.

Les résultats et observations de la dernière campagne de suivi indiquent un regain de vitalité du peuplement corallien, concernant les formes tabulaires et branchues. Par ailleurs, les niveaux de densités des espèces cibles sont maximaux sur la période de suivi. Si cette tendance se poursuit, l'état de santé des récifs de la station de Hnasse sera requalifié en bon.

Qanono

Les récifs coralliens de la station de Qanono sont en bonne santé.

Le suivi vidéo n'a pas permis de déterminer le niveau de perturbation du récif avec précision. Toutefois, ces images, collectées un mois après la vague de chaleur de l'été austral 2016, ne montrent aucun corail blanchi ni mort récemment.

L'habitat récifal est peu complexe : alternance de dalle et de coraux encroûtants, quelques Acropores branchus et tabulaires, des tapis de coraux mous. La couverture corallienne est très élevée et très majoritairement constituée de Montipores encroûtants. Elle atteint en 2014 et 2015 son développement maximal sur l'ensemble de la période de suivi.

Les suivis des peuplements de poissons et macro-invertébrés cibles n'ont pas été réalisés.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Qanono est resté stable au cours du temps.

La couverture corallienne vivante tend à augmenter au cours du temps (variation non significative), elle atteint en 2014 et 2015 son développement maximal. La composition de l'habitat n'a pas évolué.

4.6.3 Baie de Luengoni

Le site de la Baie de Luengoni est doté de deux stations de suivi : Jo ne Weg et Luengoni.

La station de Jo ne Weg (ex Luengoni 1) a été installée en 2003 et suivie annuellement, hormis en 2008. La station de Luengoni (ex Luengoni 2) a été installée en 2004 et suivie annuellement, hormis en 2007 et 2008. En 2008, le suivi des stations de Lifou n'a pas été réalisé faute d'autorisations coutumières d'accès aux sites de plongée.

Pour la campagne en cours, ces stations ont été financées par le comité local de l'IFRECOR Nouvelle-Calédonie. La collecte des données a été effectuée par l'association Pala Dalik.

Les relevés de terrain ont eu lieu début avril 2016, soit en pleine période de blanchissement corallien.

Jo ne Weg

Les récifs coralliens de la station de Jo ne Weg présentent un état de santé moyen.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Jo ne Weg a été évalué comme moyennement perturbé. Un unique bris de corail a été observé, au niveau du large Acropores branchu localisé en fin de station. Des coraux blanchis par stress thermique ont été reportés. Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 1% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement d'une dizaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect).

L'habitat récifal se compose de pâtés coralliens majoritairement recouverts d'algues (macro-algues et cyanobactéries) et de quelques coraux épars, parsemés sur un fond sableux. Une partie des roches est colonisée par des algues calcaires encroûtantes (corallinacées), attestant de l'influence des eaux océaniques dans la baie de Luengoni.

Les poissons sont peu diversifiés et moyennement denses, exclusivement constitués d'espèces herbivores : poissons perroquets, chirurgiens (*Ctenochaetus* sp. dominants) et poissons papillons amateurs d'algues filamenteuses (*Chaetodon lineolatus*, *C. ulietensis*, *C. vagabundus*).

Le peuplement d'invertébrés cibles est très épars et peu diversifié. Seuls quelques oursins, quatre binitiers et une tété noire (*Holothuria whitmaei*) ont été recensés.

Les communautés récifales sont 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 binitiers 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.

L'état de santé des récifs coralliens de la station de Jo ne Weg est stable au cours du temps.

L'habitat récifal n'a pas évolué : la couverture corallienne est restée faible, toutefois composée de coraux diversifiés. Le récif est dominé par les macro-algues et les cyanobactéries.

Les peuplements de poissons et d'invertébrés sont globalement stables en composition et densité : 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 2009.

Luengoni

Les récifs coralliens de la station de Luengoni présentent un état de santé satisfaisant.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Luengoni a été évalué comme moyennement perturbé. Des coraux blanchis par stress thermique ont été reportés. Les données du suivi indiquent un taux de blanchissement de 1% sur l'ensemble de la station (technique du PIT) et le recensement de moins d'une dizaine de coraux blancs / 100 m² de récif (Belt transect).

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 éparse, constituée de colonies robustes et de petite taille.

Le peuplement de poissons est moyennement dense et moyennement diversifié, largement dominé par les poissons herbivores (poissons chirurgiens et perroquets) de taille moyenne (classes 2 et 3). Les poissons papillons sont rares. Quelques poissons de grosse taille sont présents dans le couloir de comptage : un picot canaque, deux gros perroquets et une loche saumonée léopard.

Les macro-invertébrés sont moyennement diversifiés et moyennement abondants, avec une nette dominance des oursins perforants (*Echinometra mathaei* et *Echinostrephus aciculatus*), qui participent à réguler la couverture en algues sur le récif. Les binitiers 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.

Malgré l'amélioration du critère de santé (de moyen à satisfaisant), l'état de santé des récifs coralliens de la station de Luengoni peut être considéré comme stable au cours du temps.

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.

Tableau 5 : Tableau récapitulatif de l'évolution de l'état de santé des stations de suivi RORC.

Site	Station	1997	1998	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Prony	Casy				Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Moyen	Moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	Bonne Anse				Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Bourail	Akaia				Moyen	Moyen		Satisfaisant		Moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant			Satisfaisant
	Ile Verte				Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
	Siande				Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
Thio	Moara				Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
	Récif Intérieur				Moyen	Moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Moyen	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
	Grand Récif				Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Nouméa Sud	Ricaudy	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant		Satisfaisant			Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	Maitre	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Satisfaisant	Satisfaisant		Bon			Bon	Moyen	Mauvais	Mauvais	Mauvais
	Ever Prosperity	Bon		Bon	Bon	Bon	Bon	Bon		Bon			Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Nouméa Nord	Nouvelle	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant		Moyen			Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	Signal	Satisfaisant	Bon	Bon	Bon	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant		Satisfaisant			Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
	Mbéré	Moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Bon		Bon			Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Mauvais
Nouméa Centre	Baie des Citrons														Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	Sèche Croissant														Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	N'Dé														Bon	Bon	Bon
Mont Dore	Charbon														Satisfaisant	Satisfaisant	Moyen
	Bancs du Nord														Bon	Bon	Satisfaisant
	Récif Tombo														Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
Deva	Base nautique													Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	Bordure Faille													Bon	Bon	Bon	Bon
	Barrière Interne													Bon	Bon	Bon	Bon
Yaté	Bekwé													Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	Paradis													Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	Passe de Toémo													Bon	Bon	Bon	Bon
Ile Ouen	Bodjo													Bon	Bon	Bon	Bon
	Da Moa													Bon	Bon	Bon	Bon
	Menondja													Bon	Bon	Bon	Bon
Ile des Pins	Kanga Daa													Bon	Bon	Bon	Bon
	Daa Kouguié													Bon	Bon	Bon	Bon
	Daa Yetaii													Bon	Bon	Bon	Bon
Népoui	Grimault				Satisfaisant	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
	Pindai				Bon	Bon	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
	Beco				Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Pouembout	Pinjen				Bon	Satisfaisant	Bon	Bon		Bon	Bon	Satisfaisant					
	Koniene				Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
	Fausse Passe				Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Hienghène	Koulhoue				Satisfaisant		Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Moyen	Moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant		
	Hiengabat				Bon	Bon	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
	Donga Hienga				Bon	Bon	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Ouégoa/Pouébo	Tiari												Bon	Bon	Satisfaisant		
	Plateau d'Amos												Bon	Bon	Bon		
	Récif de Balade												Bon	Bon	Bon		
Koumac	Cardinale Sud													Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Moyen
	Ilôt Rat													Bon	Moyen	Moyen	Moyen
	Kendec													Bon	Bon	Bon	Bon
Poindimié	Darse Tibarama													Bon	Moyen	Moyen	Satisfaisant
	Ilôt Tibarama													Satisfaisant	Moyen	Mauvais	Mauvais

Site	Station	1997	1998	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Passe en S													Bon	Bon	Bon	Bon
Baie de Chateaubriand	Qanono				Satisfaisant	Bon	Bon	Bon			Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
	Hnasse				Bon	Satisfaisant	Bon	Bon	Bon		Bon	Bon	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
Baie de Santal	Jinek				Satisfaisant	Bon	Bon	Satisfaisant	Satisfaisant		Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	Xajaxa				Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant		Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
	Xepenehe				Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Moyen	Satisfaisant		Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
Baie de Luengoni	Jo Ne Weg				Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
	Luengoni					Moyen	Moyen	Moyen			Moyen	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des variables indicatrices de la santé des récifs du RORC et résultats statistiques de leurs évolutions temporelles.

Site	Station	Variable	1997	1998	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Test statistique et significativité	Sources des variations
Prony	Casy	Densité poissons				0,145	0,073	0,073	0,160	0,050	0,108	0,450	0,440	0,300	0,210	0,125	0,455	0,248	ANOVA ns	2015/2003
		Diversité poissons	XXXX	XXXX		4	5	6	5	5	4	7	6	5	3	4	5	3		
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX		0,095	0,180	0,150	0,108	0,110	0,155	0,180	0,145	0,230	0,278	0,340	0,358	0,458		
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX		5	7	6	4	3	6	8	8	6	5	6	6	6		
		% corail vivant				16	16	9	11	17	14	16	8	14	20	26	28	28		
	Bonne Anse	Densité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	0,095	0,318	0,118	0,135	0,218	0,185	0,500	0,383	0,200	0,190	0,215	0,335	0,480	ANOVA ***	2009/2003-2013 sauf 2004,2010 et 2012
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	4	5	6	4	5	4	5	8	7	3	4	6	6		
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	0,028	0,098	0,113	0,058	0,038	0,045	0,060	0,065	0,095	0,045	0,058	0,053	0,060		
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	4	6	8	7	5	5	4	5	6	4	5	5	5		
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	16	14	12	22	17	29	46	43	52	57	62	56	63		
Bourail	Akaia	Densité poissons				0,060	0,093		0,105		0,082	0,080	0,075	0,090	0,200			0,185	ANOVA **	2012,2015/2003-2011
		Diversité poissons		XXXX	XXXX	5	5	XXXX	4	XXXX	5	5	5	6	4	XXXX	XXXX	5		
		Densité invertébrés		XXXX	XXXX	0,018	0,028	XXXX	0,033	XXXX	0,030	0,010	0,063	0,020	0,048	XXXX	XXXX	0,018		
		Diversité invertébrés		XXXX	XXXX	3	4	XXXX	4	XXXX	5	13	4	4	3	XXXX	XXXX	2		
		% corail vivant				41	34		40		44	44	48	55	44			51		
	Ile Verte	Densité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	0,333	0,505	0,448	0,720	0,470	0,552	0,600	0,335	0,360	0,470	0,298	0,373	0,268	ANOVA ***	2014/2006 ; 2015/2004-2009,2012
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	6	6	6	9	5	8	9	10	8	7	5	4	4		
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	0,300	0,168	0,175	0,315	0,140	0,175	0,120	0,243	0,193	0,190	0,338	0,248	0,208		
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	9	8	6	7	5	6	5	8	7	6	8	7	6		
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	35	22	36	26	23	32	32	33	38	36	38	40	45		
	Siande	Densité poissons				0,183	0,205	0,333	0,380	0,370	0,142	0,430	0,183	0,183	0,220	0,285	0,275	0,170	ANOVA ns	2003/2004-2012 sauf 2007,2008 ; 2004/2007,2008 ; 2009/2003,2007,2008 ; 2008/2012 ; 2014,2015/2004,2009
		Diversité poissons		XXXX	XXXX	5	4	3	5	4	5	4	6	4	4	4	3	4		
		Densité invertébrés				0,093	0,665	0,335	0,313	0,223	0,195	0,600	0,385	0,310	0,525	0,198	0,148	0,165		
		Diversité invertébrés		XXXX	XXXX	7	8	6	9	8	8	10	7	7	7	8	7	8		
		% corail vivant				18	6	14	13	5	6	11	6	14	11	13	14	14		
Thio	Moara	Densité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	0,165	0,128	0,103	0,173	0,060	0,138	0,230	0,250	0,215	0,098			0,138	ANOVA ns	2009/2005,2006 ; 2013/2003
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	4	3	5	5	3	4	5	6	5	3	XXXX	XXXX	3		
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	0,075	0,105	0,100	0,113	0,018	0,013	0,003	0,013	0,023	0,033	0,015	0,013	0,023		
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	5	5	1	3	3	2	1	4	3	4	2	2	3		
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	33	33	46	57	66	66	62	53	54	12	8	13	16		
	Récif Intérieur	Densité poissons				0,110	0,098	0,215	0,183	0,228	0,185	0,330	0,128	0,105	0,193	0,210	0,215	0,118	ANOVA ns	2004/2007,2008 ; 2008/2011 ; 2003,2012-2015/2007-2009
		Diversité poissons		XXXX	XXXX	4	4	6	5	6	6	8	9	8	5	4	4	4		
		Densité invertébrés		XXXX	XXXX	0,048	0,093	0,113	0,065	0,028	0,020	0,050	0,118	0,058	0,088	0,070	0,085	0,098		
		Diversité invertébrés		XXXX	XXXX	5	6	4	4	3	3	3	6	6	5	6	5	5		
		% corail vivant				8	13	23	30	45	51	40	29	18	4	3	3	4		

Site	Station	Variable	1997	1998	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Test statistique et significativité	Sources des variations
Thio	Grand Récif	Densité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	0,208	0,243	0,235	0,400	0,190	0,218	0,290	0,175	0,163	0,178	0,253	0,315	0,148	Friedman ns	2010/2004,2006-2008 ; 2011/2003-2008 ; 2012,2013,2014/2006,2007; 2015/2003-2009
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	6	8	5	8	7	7	5	9	9	5	6	6	5	ANOVA ***	
		Densité invertébrés				0,110	0,085	0,125	0,068	0,050	0,088	0,140	0,270	0,293	0,245	0,283	0,240	0,315	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	8	4	5	5	6	4	8	10	6	7	7	7	6	Friedman ns	
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	36	35	33	34	34	27	33	33	28	34	38	33	36	Friedman ns	
Nouméa Sud	Ricaudy	Densité poissons	0,118	0,138	0,120	0,128	0,290	0,063	0,168	XXXX	0,228	XXXX	XXXX	0,130	0,075	0,165	0,265	0,193	ANOVA ns	2011,2012,2014,2015/1997-2008
		Diversité poissons	3	4	7	5	5	4	5	XXXX	6	XXXX	XXXX	5	5	3	3	6	ANOVA ***	
		Densité invertébrés	0,085	0,045	0,060	0,040	0,020	0,063	0,070	XXXX	0,090	XXXX	XXXX	0,603	0,320	0,355	0,453	0,408	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés	4	4	4	3	2	3	3	XXXX	5	XXXX	XXXX	6	6	5	6	8	Friedman *	
		% corail vivant	21	33	35	38	23	33	67		20			37	32,5	38	44	44	Friedman *	
	Maitre	Densité poissons	0,16	0,09	0,05	0,043	0,155	0,208	0,398		0,423			0,150	0,228	0,490	0,230	0,255	ANOVA **	2001,2003/2006-2012
		Diversité poissons	4	5	5	5	4	6	4	XXXX	8	XXXX	XXXX	6	7	5	6	8	ANOVA ***	
		Densité invertébrés	0,16	0,025	0,12	0,093	0,068	0,11	0,083	XXXX	0,12	XXXX	XXXX	0,265	0,348	0,535	0,45	0,44	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés	5	4	6	6	5	5	6	XXXX	6	XXXX	XXXX	8	7	8	9	9	ANOVA **	
		% corail vivant	28	64	3	7	6	18	20		35			38	15,6	13	10	8	ANOVA **	
	Ever Prosperity	Densité poissons	0,475	0,380	0,108	0,338	0,188	0,252	0,423		0,625			0,253	0,180	0,380	0,225	0,428	ANOVA ***	1997/2001,2004,2012 ; 2001/2003,2006,2008,2015 ; 2004/2006,2008 ; 2006/2008,2012 ; 2008/2005,2011,2012,2014
		Diversité poissons	5	5	5	6	4	6	5	XXXX	4	XXXX	XXXX	5	6	5	5	4	Friedman *	
		Densité invertébrés	0,010	0,013	0,005	0,003	0,028	0,003	0,020	XXXX	0,018	XXXX	XXXX	0,008	0,040	0,023	0,020	0,008	Friedman *	
		Diversité invertébrés	2	3	1	1	4	1	3	XXXX	3	XXXX	XXXX	2	4	2	2	1	Friedman *	
		% corail vivant	36	33	29	52	24	44	31		36			48	46,9	49	39	46	Friedman *	
Nouméa Nord	Nouvelle	Densité poissons	0,085	0,053	0,093	0,048	0,113	0,048	0,218		0,085			0,218	0,123	0,388	0,213	0,208	ANOVA ***	2008/2006,2011
		Diversité poissons	3	3	5	3	6	3	4	XXXX	4	XXXX	XXXX	3	3	3	3	3	ANOVA ***	
		Densité invertébrés	0,070	0,040	0,023	0,040	0,425	0,040	0,753		0,175			1,193	1,450	0,635	2,113	2,183	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés	5	3	3	2	4	2	5	XXXX	5	XXXX	XXXX	4	5	6	6	7	Friedman ns	
		% corail vivant	54	63	56	21	12	23	28		27			37	41,3	42	39	39	Friedman ns	
	Signal	Densité poissons	0,148	0,045	0,100	0,360	0,158	0,360	0,515		0,318			0,235	0,288	0,350	0,238	0,315	ANOVA ***	1998/2003,2005-2008,2012 ; 2001/2003,2006,2008 ; 2006/1997-2001,2004,2011,2014 ; 2013/1997-2001 ; 2015/1997-2001,2004
		Diversité poissons	5	5	9	5	8	5	5	XXXX	7	XXXX	XXXX	7	6	8	4	10	ANOVA ***	
		Densité invertébrés	0,130	0,088	0,240	0,115	0,098	0,115	0,108	XXXX	0,100	XXXX	XXXX	0,420	0,747	0,530	0,495	0,718	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés	2	4	5	3	5	3	6	XXXX	5	XXXX	XXXX	7	7	6	6	7	Friedman **	
		% corail vivant	26	42	41	36	26	36	15		17			22	33,8	44	48	52	Friedman **	
	Mbéré	Densité poissons	0,060	0,158	0,158	0,160	0,113	0,160	0,390		0,383			0,273	0,253	0,388	0,228	0,280	ANOVA **	2006/1997,2005,2008 ; 2008/2011,2012,2013 ; 2015/1997
		Diversité poissons	3	4	5	4	6	4	4	XXXX	5	XXXX	XXXX	6	4	3	5	4	ANOVA ***	
		Densité invertébrés	0,015	0,035	0,033	0,103	0,055	0,103	0,100	XXXX	0,283	XXXX	XXXX	1,108	1,105	1,605	1,315	1,493	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés	3	4	1	5	5	5	6	XXXX	6	XXXX	XXXX	8	7	6	6	6	ANOVA ***	
		% corail vivant	6	16	48	24	27	24	24		18			19	9,4	3	2	1	ANOVA ***	
Nouméa Centre	Baie des Citrons	Densité poissons														0,113	0,180	0,148	Friedman ns	2013/2014
		Diversité poissons		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	5	6	6	ANOVA *	
		Densité invertébrés		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	3,350	1,030	1,773	ANOVA *	
		Diversité invertébrés		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	7	6	7	Friedman *	
		% corail vivant		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	44	55	38	Friedman *	
	Sèche Croissant	Densité poissons														0,2	0,218	0,202	Friedman ns	
		Diversité poissons		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	6	4	3	Friedman ns	
		Densité invertébrés		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0,693	0,54	0,355	Friedman ns	
		Diversité invertébrés		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	7	9	6	Friedman ns	
		% corail vivant														44	39	41	Friedman ns	

Site	Station	Variable	1997	1998	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Test statistique et significativité	Sources des variations	
Nouméa Centre	N'Dé	Densité poissons														0,195	0,318	0,358	Friedman ns		
		Diversité poissons														5	6	6	Friedman ns		
		Densité invertébrés													0,368	0,360	0,245				
		Diversité invertébrés													8	5	6				
		% corail vivant														29	25	24	ANOVA ns		
Mont Dore	Charbon	Densité poissons														0,093	0,215	0,133	ANOVA ns	2015/2013-2014	
		Diversité poissons														4	6	6	Friedman ns		
		Densité invertébrés													0,085	0,083	0,085				
		Diversité invertébrés													5	6	6				
		% corail vivant													43	43	30	Friedman *			
	Bancs du Nord	Densité poissons														0,24	0,425	0,447	Friedman ns		
		Diversité poissons														5	6	5	Friedman ns		
		Densité invertébrés													0,76	0,65	0,49				
		Diversité invertébrés													8	7	8				
		% corail vivant													52	46	39	Friedman ns			
	Récif Tombo	Densité poissons														0,350	0,265	0,383	Friedman ns		
		Diversité poissons														5	7	7	Friedman ns		
		Densité invertébrés													0,178	0,140	0,128				
		Diversité invertébrés													9	9	8				
		% corail vivant													26	20	18	Friedman ns			
Deva	Base nautique	Densité poissons														0,138	0,228	0,228	0,298	Friedman ns	
		Diversité poissons														6	5	4	6	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,188	0,238	0,113	0,135			
		Diversité invertébrés													4	3	3	2			
		% corail vivant													13,1	23	21	23	Friedman ns		
	Bordure Faille	Densité poissons														0,413	0,505	0,593	0,442	Friedman ns	
		Diversité poissons														5	5	7	3	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,32	0,265	0,285	0,267			
		Diversité invertébrés													6	5	4	5			
		% corail vivant													39,4	38	25	29	Friedman ns		
	Barrière Interne	Densité poissons														0,168	0,248	0,115	0,195	Friedman ns	
		Diversité poissons														6	7	5	8	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,243	0,315	0,253	0,267			
		Diversité invertébrés													5	4	3	4			
		% corail vivant													33,1	31	32	33	Friedman ns		
Yaté	Bekwé	Densité poissons														0,340	0,150	0,280	0,460	Friedman *	2013/2012,2015
		Diversité poissons														7	5	5	6	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,190	0,120	0,070	0,060			
		Diversité invertébrés													8	8	7	5			
		% corail vivant													36	35	39	41	Friedman ns		
	Paradis	Densité poissons														0,65	0,61	0,58	1,03	Friedman ns	
		Diversité poissons														5	5	6	6		
		Densité invertébrés													0,12	0,18	0,17	0,19			
		Diversité invertébrés													7	8	6	8			
		% corail vivant													22	18	21	23			
	Passe de Toémo	Densité poissons														0,360	0,220	0,260	0,240	Friedman *	2012/2013,2014,2015
		Diversité poissons														9	7	6	7	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,130	0,170	0,090	0,130			
		Diversité invertébrés													8	8	7	5			
		% corail vivant													46	58	51	57	Friedman ns		

Site	Station	Variable	1997	1998	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Test statistique et significativité	Sources des variations
Ile Ouen	Bodjo	Densité poissons													0,220	0,110	0,210	0,270	Friedman ns	2014,2015/2012,2013
		Diversité poissons													6	6	4	5	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,390	0,230	0,250	0,330	Friedman ns	
		Diversité invertébrés													5	5	6	5	Friedman ns	
		% corail vivant													56	56	68	68	ANOVA *	
	Da Moa	Densité poissons													0,33	0,12	0,26	0,09	Friedman ns	2014/2012
		Diversité poissons													5	7	6	6	Friedman *	
		Densité invertébrés													0,24	0,31	0,35	0,34	Friedman ns	
		Diversité invertébrés													7	8	6	5	Friedman ns	
		% corail vivant													48	48	43	48	Friedman ns	
	Menondja	Densité poissons													0,330	0,430	0,220	0,400	Friedman ns	2014/2012 ; 2015/2012,2013
		Diversité poissons													6	6	6	4	Friedman *	
		Densité invertébrés													0,130	0,140	0,030	0,030	Friedman ns	
		Diversité invertébrés													6	6	4	5	Friedman ns	
		% corail vivant													78	83	89	89	Friedman ns	
Ile des Pins	Kanga Daa	Densité poissons													0,320	0,320	0,430	0,630	Friedman ns	
		Diversité poissons													5	4	4	5	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,080	0,100	0,160	0,130	Friedman ns	
		Diversité invertébrés													10	8	7	9	Friedman ns	
		% corail vivant													41	40	46	46	Friedman ns	
	Daa Kouguié	Densité poissons													0,19	0,23	0,27	0,33	ANOVA **	2015/2012,2013
		Diversité poissons													4	5	5	5	Friedman ns	
		Densité invertébrés													1,01	1,75	1,97	2,09	Friedman ns	
		Diversité invertébrés													8	8	9	8	Friedman ns	
		% corail vivant													27	31	26	33	Friedman ns	
	Daa Yetaii	Densité poissons													0,100	0,070	0,060	0,100	Friedman ns	
		Diversité poissons													5	6	3	5	Friedman ns	
		Densité invertébrés													2,140	1,800	1,700	1,930	Friedman ns	
		Diversité invertébrés													10	9	6	9	Friedman ns	
		% corail vivant													37	38	28	33	Friedman ns	
Népoui	Grimault	Densité poissons				0,080	0,068	0,006	0,050	0,025	0,058	0,060	0,080	0,053	0,060	0,018	0,058	0,043	ANOVA ns	
		Diversité poissons				3	4	4	3	2	4	4	3	3	2	2	2	3	ANOVA ns	
		Densité invertébrés				0,075	0,078	0,090	0,135	0,180	0,290	0,031	0,155	0,260	0,438	0,418	0,320	0,350	ANOVA ns	
		Diversité invertébrés				3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	5	4	Friedman ns	
		% corail vivant				9	4	1	1	3	2	1	3	6	3	6	3	3	Friedman ns	
	Pindai	Densité poissons				0,178	0,223	0,290	0,318	0,188	0,133	0,220	0,145	0,133	0,210	0,160	0,178	0,218	Friedman ns	2003/2004-2015
		Diversité poissons				2	4	5	5	7	3	5	5	6	3	4	4	5	ANOVA ns	
		Densité invertébrés				0,030	0,088	0,053	0,010	0,015	0,025	0,030	0,020	0,030	0,035	0,013	0,043	0,055	ANOVA ns	
		Diversité invertébrés				3	3	3	1	2	1	4	4	5	3	4	4	4	ANOVA **	
		% corail vivant				64	17	6	6	6	6	8	12	8	7	9	13	8	ANOVA **	
	Beco	Densité poissons				0,190	0,218	0,313	0,210	0,163	0,195	0,275	0,210	0,243	0,383	0,335	0,260	0,265	ANOVA ns	2010,2015/2003 ; 2011/2003,2006-2008 ; 2012/2003-2009; 2013/2003-2008
		Diversité poissons				4	5	6	6	5	5	5	5	6	5	6	6	5	ANOVA ***	
		Densité invertébrés				0,265	0,653	0,568	0,508	0,513	0,435	0,620	0,938	1,188	1,613	1,243	0,763	1,125	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés				7	6	7	8	5	5	7	6	5	6	7	5	6	Friedman ns	
		% corail vivant				16	21	31	26	30	26	29	38	30	18	31	32	32	Friedman ns	
Pouembout	Pinjen	Densité poissons				0,180	0,050	0,128	0,305		0,353	0,333	0,055							
		Diversité poissons				4	1	2	3		4	3	2							
		Densité invertébrés				0,010	0,038	0,018	0,015		0,003	0,008	0,013							
		Diversité invertébrés				3	4	3	3		1	3	1							
		% corail vivant				75	49	53	65		59	56	34							

Site	Station	Variable	1997	1998	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Test statistique et significativité	Sources des variations
Pouembout	Konienne	Densité poissons				0,075	0,285	0,720	0,153	0,328	0,305	0,200	0,163	0,163	0,133	0,173	0,178	0,213	ANOVA ns	Pas de détection ; 2007,2008/2011,2012?
		Diversité poissons		XXXX	XXXX	5	5	5	3	4	4	7	6	5	5	3	4	5	ANOVA *	
		Densité invertébrés		XXXX	XXXX	0,125	0,205	0,250	0,135	0,105	0,105	0,220	0,238	0,315	0,325	0,243	0,213	0,205	ANOVA *	
		Diversité invertébrés		XXXX	XXXX	5	6	6	6	4	5	7	6	6	6	5	6	5	Friedman *	
		% corail vivant				39	38	52	58	54	54	54	68	64	58	58	59	59	Friedman *	
	Fausse Passe	Densité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	0,268	0,158	0,093	0,175	0,103	0,205	0,260	0,138	0,280	0,118	0,115	0,230	0,225	ANOVA **	2003,2009,2011,2014,2015/2005,2007,2012,2013
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	5	4	4	5	4	4	5	5	3	4	3	6	5	ANOVA *	
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	0,128	0,113	0,203	0,173	0,113	0,068	0,230	0,338	0,513	0,355	0,313	0,325	0,315	ANOVA *	
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	7	7	7	7	6	6	9	10	6	8	8	6	7	Friedman **	
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	9	8	9	11	11	9	18	7	14	4	7	21	11	Friedman **	
Hienghene	Kouloué	Densité poissons				0,060		0,038	0,063	0,063	0,170	0,060	0,130	0,045	0,083	0,188		0,310	ANOVA **	2015/2003-2007,2009,2011,2012
		Diversité poissons		XXXX	XXXX	3	XXXX	3	3	4	3	3	7	3	5	5	XXXX	5	Friedman *	
		Densité invertébrés		XXXX	XXXX	0,000	XXXX	0,015	0,015	0,018	0,008	0,005	0,023	0,010	0,030	0,055	XXXX	0,015	Friedman *	
		Diversité invertébrés		XXXX	XXXX	0	XXXX	3	4	3	2	2	3	2	3	5	XXXX	3	Friedman ns	
		% corail vivant				31		14	19	17	15	20	13	15	21	19		27	Friedman ns	
	Hiengabat	Densité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	0,060	0,183	0,108	0,193	0,135	0,080	0,180	0,305	0,220	0,248	0,258	0,170	0,475	ANOVA ***	2010/2005,2008 ; 2003/2010,2011,2013 ; 2015/2003-2009,2014
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	4	5	4	5	3	3	5	5	6	5	5	3	7	ANOVA *	
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	0,198	0,110	0,153	0,220	0,153	0,120	0,120	0,093	0,238	0,163	0,208	0,303	0,203	ANOVA *	
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	5	7	5	6	4	5	5	4	5	6	5	6	6	Friedman ***	
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	13	14	13	15	12	9	23	31	23	24	28	31	27	Friedman ***	
	Donga Hienga	Densité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	0,193	0,155	0,190	0,233	0,178	0,385	0,160	0,348	0,193	0,383	0,370	0,368	0,545	ANOVA **	2015/2003-2007,2011,2012
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	4	3	4	4	5	8	6	8	5	4	5	6	7	ANOVA ***	
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	0,048	0,123	0,190	0,110	0,155	0,145	0,060	0,125	0,110	0,405	0,353	0,200	0,610	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	5	8	6	5	5	3	3	3	7	4	6	3	6	Friedman ns	
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	18	26	28	29	30		26	32	29	28	26	21	24	Friedman ns	
Ouégoa-Pouébo	Tiari	Densité poissons												0,325	0,258	0,143				
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	5	5	4	XXXX	XXXX		
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0,033	0,060	0,002	XXXX	XXXX		
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	3	4	5	XXXX	XXXX		
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	36,3	39,4	40	XXXX	XXXX		
	Plateau d'Amos	Densité poissons												0,338	0,34	0,563				
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	6	5	6	XXXX	XXXX		
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0,133	0,173	0,215	XXXX	XXXX		
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	5	5	5	XXXX	XXXX		
		% corail vivant												28,8	27,5	26				
	Récif de Balade	Densité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0,403	0,268	0,323	XXXX	XXXX		
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	6	5	4	XXXX	XXXX		
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0,358	0,358	0,248	XXXX	XXXX		
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	5	6	5	XXXX	XXXX		
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	40,6	25	25	XXXX	XXXX		
Koumac	Cardinale Sud	Densité poissons													0,063	0,068	0,108	0,143	Friedman ns	2015/2013
		Diversité poissons		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	4	2	3	3		Friedman *
		Densité invertébrés		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0,025	0,003	0,015	0,038		Friedman *
		Diversité invertébrés		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	3	1	2	2		Friedman *
		% corail vivant													37,5	46	34	25		Friedman *
	Ilot Rat	Densité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0,17	0,575	0,163	0,32	ANOVA *	2014/2013
		Diversité poissons	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	4	7	6	5		Friedman *
		Densité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	0,638	0,443	1,49	0,75		Friedman *
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	6	6	6	7		Friedman **
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	68,1	42	28	29		Friedman **

Site	Station	Variable	1997	1998	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Test statistique et significativité	Sources des variations
Koumac	Kendec	Densité poissons													0,250	1,223	0,345	0,298	Friedman *	2014,2015/2013
		Diversité poissons													7	8	6	6	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,250	0,265	0,140	0,148	Friedman ns	
		Diversité invertébrés													5	5	6	5	Friedman ns	
		% corail vivant													24,4	34	29	34	Friedman ns	
Poindimié	Darse Tibarama	Densité poissons													0,390	0,570	0,355	0,698	Friedman ns	
		Diversité poissons													5	5	4	5	ANOVA ns	
		Densité invertébrés													0,345	0,030	0,025	0,078	ANOVA ns	
		Diversité invertébrés													3	4	4	4	Friedman *	
		% corail vivant													61,9	41	49	49	Friedman *	
	Ilot Tibarama	Densité poissons													0,173	0,235	0,258	0,127	ANOVA ns	
		Diversité poissons													6	5	6	5	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,983	1,02	0,92	1,023	Friedman ns	
		Diversité invertébrés													6	7	7	6	Friedman *	
		% corail vivant													26,9	21	1	2	Friedman *	
	Passe en S	Densité poissons													0,315	0,873	0,730	0,338	Friedman ns	
		Diversité poissons													5	7	10	8	Friedman ns	
		Densité invertébrés													0,568	0,353	0,500	0,488	Friedman ns	
		Diversité invertébrés													6	7	6	7	Friedman ns	
		% corail vivant													69,4	63	59	58	Friedman ns	
Baie de Chateaubriand	Qanono	Densité poissons				0,238	0,395	0,345	0,415			0,300	0,343	0,283	0,283	0,353	0,473		Friedman ns	
		Diversité poissons				5	5	5	6			3	6	4	4	3	3			
		Densité invertébrés				0,040	0,020	0,010	0,028			0,600	0,150	0,150	0,133	0,193	0,158			
		Diversité invertébrés				4	2	2	2			3	4	5	3	6	3			
		% corail vivant				43	51	47	59			48	45	45	56	56	61	63		
	Hnasse (Wé Port)	Densité poissons				0,248	0,333	0,285	0,258	0,403		0,190	0,410	0,158	0,193	0,330	0,300	0,408	ANOVA ns	2009,2013/2003-2007 ; 2010,2012,2014/2004-2007 ; 2011/2005,2007 ; 2015/2003-2014
		Diversité poissons				4	4	7	7	6		5	6	5	5	3	5	5	ANOVA ***	
		Densité invertébrés				0,020	0,008	0,005	0,008	0,000		0,130	0,095	0,083	0,103	0,123	0,143	0,328	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés				6	2	1	1	0		4	5	3	4	4	1	6	Friedman **	
		% corail vivant				44	39	39	36	46		52	46	36	24	35	17	26	Friedman **	
Baie de Santal	Jinek	Densité poissons				0,090	0,560	0,370	0,350	0,328		0,250	0,240	0,238	0,275	0,185	0,270	0,250	ANOVA ***	2003/2004-2007 ; 2004/2009-2015
		Diversité poissons				3	6	5	3	5		5	4	4	3	4	3	4	ANOVA **	
		Densité invertébrés				0,070	0,095	0,090	0,043	0,028		0,130	0,133	0,208	0,218	0,153	0,153	0,235	ANOVA **	
		Diversité invertébrés				5	7	6	7	3		4	6	6	7	4	4	4	Friedman **	
		% corail vivant				24	73	40	53	56		33	46	53	32	38	34	39	Friedman **	
	Xajaxa (Santal 1)	Densité poissons				0,390	0,225	0,225	0,378	0,345		0,340	0,270	0,285	0,283	0,198	0,338	0,325	ANOVA ns	2010/2011,2012,2013,2014
		Diversité poissons				4	5	6	6	6		6	5	3	5	4	4	4	ANOVA *	
		Densité invertébrés				0,098	0,138	0,135	0,078	0,053		0,120	0,058	0,250	0,260	0,208	0,268	0,365	ANOVA *	
		Diversité invertébrés				7	5	8	6	5		7	5	6	7	7	8	7	ANOVA ns	
		% corail vivant				13	13	9	13	12		22	20	25	19	18	18	18	ANOVA ns	
	Xepenehe (Santal 2)	Densité poissons				0,195	0,188	0,180	0,265	0,135		0,120	0,132	0,183	0,158	0,193	0,213	0,305	ANOVA ns	2003,2014,2015/2006,2007 ; 2006/2003,2009,2012,2013 ; 2007/2003,2009,2013
		Diversité poissons				4	4	4	4	5		5	4	4	4	4	5	5	ANOVA ***	
		Densité invertébrés				0,153	0,070	0,053	0,013	0,023		0,160	0,055	0,115	0,145	0,225	0,165	0,210	ANOVA ***	
		Diversité invertébrés				7	8	6	4	3		6	5	4	5	5	5	6	ANOVA *	
		% corail vivant				22	16	18	16	41		17	30	19	17	18	14	15	ANOVA *	
Baie de Luengoni	Jo Ne Weg (Luengoni 1)	Densité poissons				0,060	0,195	0,113	0,108	0,043		0,180	0,135	0,100	0,115	0,078	0,180	0,160	Friedman **	2004,2014/2003,2007 ; 2007/2009
		Diversité poissons				4	3	3	3	4		4	5	3	3	3	3	3	ANOVA ns	
		Densité invertébrés				0,003	0,003	0,005	0,008	0,000		0,020	0,035	0,050	0,055	0,110	0,090	0,110	ANOVA ns	

Site	Station	Variable	1997	1998	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Test statistique et significativité	Sources des variations	
		Diversité invertébrés	XXXX	XXXX	XXXX	1	1	2	3	0	XXXX	6	7	4	4	5	2	4	Friedman ns		
		% corail vivant	XXXX	XXXX	XXXX	6	5	9	8	10		6	7	5	6	6	5	5			
	Luengoni (Luengoni 2)	Densité poissons					0,215	0,2	0,288				0,24	0,245	0,152 5	0,173	0,17	0,29	0,262 5	Friedman ns	2009,2014,2015/2004-2006 ; 2010,2013/2006 ; 2011,2012/2004-2006,2010
		Diversité poissons		XXXX	XXXX	XXXX	4	3	4	XXXX	XXXX		3	5	4	4	2	3	4	ANOVA ***	
		Densité invertébrés						0,005	0,038	0,023				0,2	0,078	0,338	0,373	0,253	0,385		
		Diversité invertébrés % corail vivant		XXXX	XXXX	XXXX		2	3	2	XXXX	XXXX		6	6	4	4	4	5	4	

5 Synthèse et perspectives

Au cours de la campagne 2015-2016, 53 des 57 stations de suivi du RORC ont été échantillonnées.

Pour la première fois depuis le démarrage de ce suivi, un rapport unique et une analyse globale sur l'ensemble des stations du RORC sont présentés.

Afin de maintenir une cohérence avec les rapports de suivi antérieurs, tout en prenant en compte l'ensemble des stations (celles historiques et celles nouvellement mises en place), il est proposé de scinder les résultats globaux en deux groupes de stations : d'une part, celles initialement financées par l'IFRECOR (stations « IFRECOR »), dont le suivi a été mené de manière quasi-continue de 2003 à 2015 ; d'autre part, toutes les stations du RORC.

Pour rappel, les stations « IFRECOR » sont celles appartenant aux sites de Prony, Bourail, Thio, Népoui, Pouembout, Hienghène, baie de Chateaubriand, baie de Santal et baie de Luengoni.

À nouveau, il est rappelé que **les années indiquées dans les discussions et dans les graphes correspondent à celles du démarrage de chaque campagne** (soit 2015 pour la présente campagne, s'étendant de décembre 2015 à mai 2016).

5.1 Couverture corallienne vivante

Sur l'ensemble des stations « IFRECOR », le recouvrement corallien vivant moyen atteint 27,7%, valeur considérée comme moyenne. Une augmentation de 2,5% est mesurée par rapport à la campagne 2014, qui s'explique par un taux de corail vivant plus élevé sur un certain nombre de récifs (Bonne Anse, Ile Verte, Jinek, Hnasse, Luengoni) mais également par la prise en compte du récif d'Akaia, dont l'inventaire n'avait pas été réalisé en 2014, et dont le recouvrement en corail vivant est élevé (51%).

Au cours de la période de suivi (2003-2015), on retient les tendances¹ suivantes (Figure 12) :

- Une régression du taux de corail vivant entre 2003 et 2004.
- Une reprise corallienne entre 2005 et 2011.
- Une nouvelle diminution du taux de corail vivant entre 2011 et 2012.
- Une croissance corallienne sur les trois derniers suivis.

Sur l'ensemble des stations du RORC, le recouvrement corallien vivant moyen atteint 32,8%, valeur considérée comme moyenne. Cette valeur, plus élevée que pour les stations « IFRECOR », est représentative du choix d'implantation des nouvelles stations sur des récifs bien vivants.

Au cours de la période de suivi (1997-2015), on retient les tendances² suivantes (Figure 12) :

- Une croissance corallienne importante entre 1997 et 1998 (attention : ce résultat est basé sur l'analyse de 6 stations uniquement).
- Une régression du taux de corail vivant entre 1998 et 2004.
- Une reprise corallienne entre 2005 et 2015.

La chute du taux de corail vivant mesurée entre 2011 et 2012 sur les stations « IFRECOR » a été masquée par le démarrage du suivi de 18 nouvelles stations, toutes situées sur des récifs très vivants.

¹ Des analyses statistiques ont été menées sur un groupe de stations restreint, suivies de manière continue au cours d'une même période, qui sont présentées aux § 5.6 et 5.7. Ces résultats doivent être considérés comme des tendances et non comme des évolutions statistiquement prouvées.

² Aucune analyse statistique n'a pu être menée sur l'ensemble des stations du RORC, les périodes de suivi et la continuité du suivi différant selon les stations. Ces résultats doivent être considérés comme des tendances et non comme des évolutions statistiquement prouvées.

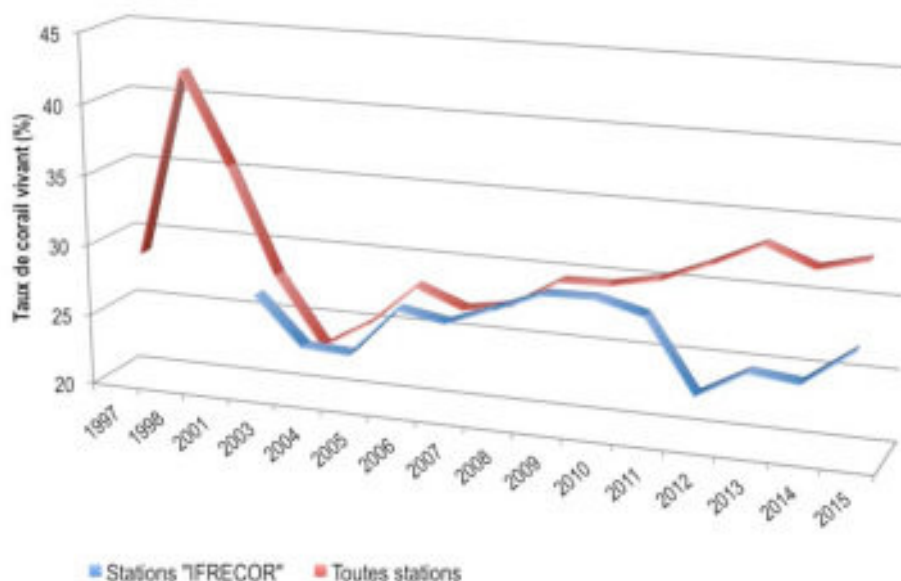


Figure 12 : Évolution du taux moyen de corail vivant pour les stations « IFRECOR » et pour l'ensemble des stations du RORC.

Les couvertures coralliennes maximales ont été relevées sur les stations de Menondja et Bodjo (île Ouen – respectivement 89% et 68%), Bonne Anse (Prony – 63%), Qanono (baie de Chateaubriand - 63%), Koniène (Pouembout - 59%), Passe en S (Poindimié – 58%) et Passe de Toémo (Yaté - 57%).

Les couvertures coralliennes minimales ont été relevées sur les stations de M'Béré (Nouméa Nord – 1%), îlot Tibarama (Poindimié – 2%), Grimault (Népoui - 3%), Récif Intérieur de Thio (Thio - 4%) et Jo Ne Weg (baie de Luengoni - 5%).

Sur l'ensemble des stations visitées :

- Treize présentent un taux de corail vivant faible ($\leq 20\%$) : 25% des stations
- Vingt-trois présentent un taux de corail vivant moyen (21-39%) : 43% des stations
- Dix-sept présentent un taux de corail vivant élevé ($\geq 40\%$) : 32% des stations

5.2 Peuplements de poissons cibles

Sur l'ensemble des stations « IFRECOR », la densité moyenne en poissons cibles atteint 26,2 individus/100m², valeur considérée comme moyenne. Elle est similaire à celle enregistrée lors de la campagne précédente (27,4 individus/100m²). La diversité moyenne atteint 4,6 taxa par station, valeur également considérée comme moyenne et similaire à celle du suivi antérieur (4,3 taxa par station).

Au cours de la période de suivi (2003-2015), on note une évolution cyclique de la densité moyenne en poissons cibles, avec des pics de densité en 2006, 2009 et 2014. La densité de 2015 fait partie des plus élevées sur la période analysée (Figure 13).

Sur l'ensemble des stations du RORC, la densité moyenne en poissons cibles atteint 29,8 individus/100m², valeur considérée comme moyenne. Elle apparaît sensiblement supérieure à celle enregistrée lors de la campagne précédente (27,9 individus/100m²). Cette hausse s'explique par des densités plus élevées sur un certain nombre de récifs (Ever Prosperity, Hiengabat, Donga Hienga, Darse de Tibarama, Paradis et Kanga Daa) mais également par la prise en compte du peuplement de Koulnoué (station côtière de Hienghène), dont l'inventaire n'avait pas été réalisé en 2014, et dont la densité est élevée. La diversité moyenne atteint 5,1 taxa par station, valeur considérée comme moyenne et similaire à celle du suivi antérieur (4,8 taxa par station).

La courbe d'évolution de la densité moyenne en poissons cibles au cours de la période de suivi 1997-2015 suit le même profil que celle des stations « IFRECOR », avec toutefois des valeurs sensiblement plus élevées (les nouvelles stations abritent des peuplements de poissons cibles plus abondants) (Figure 13).

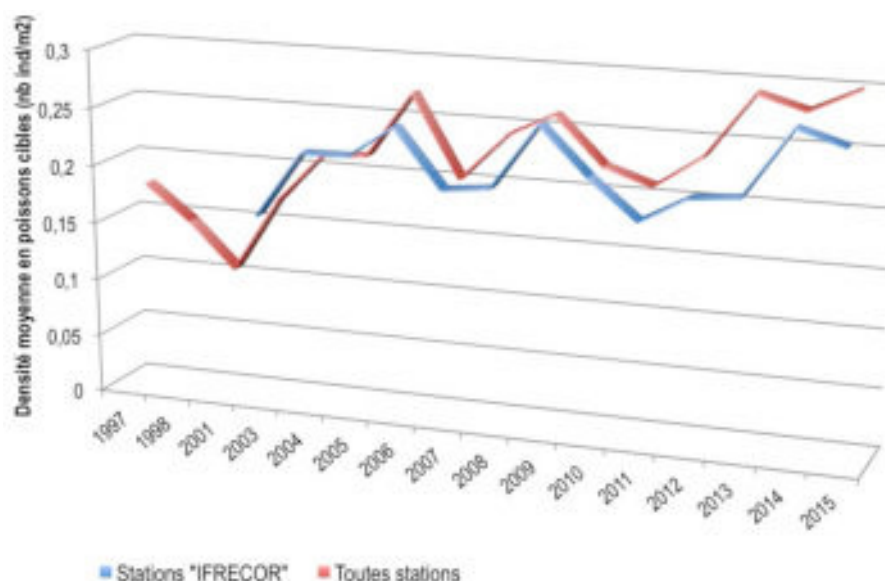


Figure 13 : Évolution de la densité moyenne en poissons cibles pour les stations « IFRECOR » et pour l'ensemble des stations du RORC.

Les densités maximales en poissons cibles ont été relevées sur les stations de Paradis (Yaté – 103 individus/100m²), Darse de Tibarama (Poindimié – 69,8 individus/100m²), Kanga Daa (île des Pins – 63 individus/100m²) et Donga Hienga (Hienghène – 54,5 individus/100m²). Hormis sur Donga Hienga où les poissons rencontrés sont plutôt de grosse taille, ces trois stations abritent un grand nombre de poissons juvéniles et de petite taille, qui se déplacent en bancs : poissons perroquets, chirurgiens et picots (Siganidae).

Les densités minimales en poissons cibles ont été relevées sur les stations de Grimault (Népoui – 4,3 individus/100m²), Daa Moa (île Ouen – 9 individus/100m²), Daa Yetaii (île des Pins – 10 individus/100m²) et Récif Intérieur de Thio (Thio – 11,8 individus/100m²).

Sur l'ensemble des stations visitées :

- Dix présentent un peuplement de poissons peu abondant (≤ 15 individus/100m²) : 20% des stations
- Vingt-et-une présentent un peuplement de poissons moyennement abondant (16-29 individus/100m²) : 40% des stations
- Vingt-et-une présentent un peuplement de poissons abondant (≥ 30 individus/100m²) : 40% des stations

Les peuplements de poissons cibles les plus diversifiés ont été relevés sur les stations de l'îlot Signal (Nouméa Nord – 10 taxa par station), îlot Maître (Nouméa Sud), Passe en S (Poindimié) et Barrière interne de Déva (respectivement 8 taxa par station).

Les peuplements de poissons cibles les moins diversifiés ont été relevés sur les stations de Nouville (Nouméa Nord), Casy (Prony), Moara (Thio), Grimault (Népoui), Jo Ne Weg (Luengoni), Cardinale Sud (Koumac), Bordure Faille de Poé (Déva) et Sèche Croissant (Nouméa Centre), avec respectivement 3 taxa par station.

Sur l'ensemble des stations visitées :

- Huit présentent un peuplement de poissons peu diversifié (≤ 3 taxa) : 15% des stations
- Quarante présentent un peuplement de poissons moyennement diversifié (4-7 taxa) : 77% des stations
- Quatre présentent un peuplement de poissons diversifié (≥ 8 taxa) : 8% des stations

5.3 Peuplements d'invertébrés cibles

Sur l'ensemble des stations « IFRECOR », la densité moyenne en invertébrés cibles atteint 26,2 individus/100m², valeur considérée comme moyenne. Elle est supérieure à celle enregistrée lors de la campagne précédente (22,3 individus/100m²). Cette hausse s'explique par des densités beaucoup plus élevées sur certains récifs (récif Béco, Donga Hienga et Hnasse). La hausse de densité concerne particulièrement les « autres oursins » (trois principales espèces : *Echinometra mathaei*, *Echinostrephus aciculatus* et *Parasalenia gratiosa*). La diversité moyenne atteint 5,1 taxa par station, valeur également considérée comme moyenne et similaire à celle du suivi antérieur (4,9 taxa par station).

Au cours de la période de suivi (2003-2015), les densités en invertébrés cibles sont stables jusqu'à 2008. Entre 2009 et 2012, elles augmentent considérablement. Depuis, les densités en invertébrés cibles connaissent une nouvelle période de stabilité (Figure 14). La hausse pourrait être en partie attribuée à l'effort d'échantillonnage, les observateurs du RORC ayant changé en 2009.

Sur l'ensemble des stations du RORC, la densité moyenne en invertébrés cibles atteint 43,3 individus/100m², valeur considérée comme élevée. Elle est supérieure à celle enregistrée lors de la campagne précédente (40,9 individus/100m²), du fait de l'augmentation des densités en oursins au sein des stations du récif Béco, Donga Hienga, Hnasse et Baie des Citrons. La diversité moyenne atteint 5,6 taxa par station, valeur considérée comme moyenne et similaire à celle du suivi antérieur (5,5 taxa par station).

Jusqu'en 2012, les deux courbes d'évolution de la densité moyenne en invertébrés cibles suivent le même profil. À partir de 2012, les densités « toutes stations » sont bien supérieures à celles des stations « IFRECOR », du fait de l'implantation de nouvelles stations sur des récifs abritant des invertébrés beaucoup plus abondants (Figure 14).

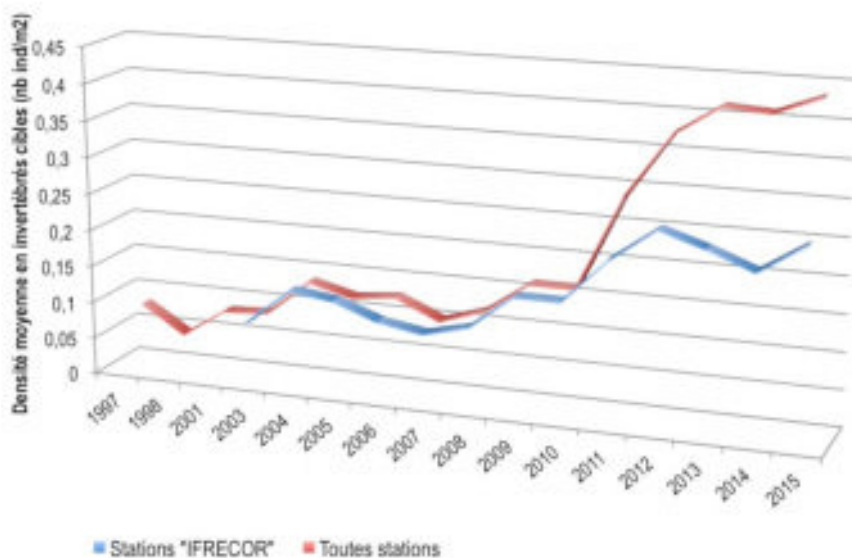


Figure 14 : Évolution de la densité moyenne en invertébrés cibles pour les stations « IFRECOR » et pour l'ensemble des stations du RORC.

Les densités maximales en invertébrés cibles ont été relevées sur les stations de Nouville (Nouméa Nord – 218 individus/100m²), Daa Kougué et Daa Yetaii (île des Pins – 209 et 193 individus/100m²), Baie des Citrons (Nouméa Centre – 177 individus/100m²) et M'Béré (Nouméa Nord – 149 individus/100m²). Les oursins sont majoritaires au sein de ces peuplements : oursins diadèmes sur Nouville et Baie des Citrons ; oursins perforants (*Parasalenia gratiosa* dominant) sur M'Béré ; oursins perforants (*Echinometra mathaei* dominant) et crayons (*Heterocentrotus mamillatus*) sur Daa Kougué et Daa Yetaii. On remarque que toutes les stations précitées font partie du nouveau groupe de stations analysées, ce qui explique que la densité moyenne globale sur l'ensemble des stations du RORC soit plus élevée que celle des stations « IFRECOR ».

Les densités minimales en invertébrés cibles ont été relevées sur les stations de Ever Prosperity (Nouméa Sud – 0,8 individus/100m²), Koulnoué (Hienghène – 1,5 individus/100m²), Akaia (Bourail – 1,8 individus/100m²), Moara (Thio – 2,3

individus/100m²) et Menondja (île Ouen – 3 individus/100m²). Ces faibles valeurs peuvent s'expliquer par des habitats récifaux peu propices à l'installation d'invertébrés cibles : champs de coraux branchus très denses sur Ever Prosperity et Menondja ; couverture en algues *Halimeda* quasi-total sur Koulnoué et Moara. Pour la station Akaia, il pourrait s'agir d'un défaut de recrutement ou de conditions environnementales défavorables, ce récif pourrait abriter une faune en invertébrés plus riche.

Sur l'ensemble des stations visitées :

- Dix-huit présentent un peuplement d'invertébrés peu abondant (≤ 15 individus/100m²) : 35% des stations
- Onze présentent un peuplement d'invertébrés moyennement abondant (16-29 individus/100m²) : 21% des stations
- Vingt-trois présentent un peuplement d'invertébrés abondant (≥ 30 individus/100m²) : 44% des stations

Les peuplements d'invertébrés cibles les plus diversifiés ont été relevés sur les stations de l'îlot Maître (Nouméa Sud), Kanga Daa et Daa Yetaii (île des Pins) (respectivement 9 taxa par station).

Les peuplements d'invertébrés cibles les moins diversifiés ont été relevés sur les stations de Ever Prosperity (Nouméa Sud – un taxa par station), Akaia (Bourail), Cardinale Sud (Koumac) et Base Nautique (Deva), avec respectivement 2 taxa par station.

Sur l'ensemble des stations visitées :

- Six présentent un peuplement d'invertébrés peu diversifié (≤ 3 taxa) : 12% des stations
- Trente-sept présentent un peuplement d'invertébrés moyennement diversifié (4-7 taxa) : 71% des stations
- Neuf présentent un peuplement d'invertébrés diversifié (≥ 8 taxa) : 17% des stations

5.4 Perturbations et facteurs d'anthropisation

Des bris de coraux sont recensés sur la quasi totalité des stations (47 stations sur 52, soit 90% des récifs inventoriés). Toutefois, le nombre moyen de coraux cassés est peu élevé (2,8 bris/100m²). Les stations où le plus de bris sont comptabilisés sont celles de Hiengabat (Hienghène) et de la Cardinale Sud (Koumac), avec respectivement 10,5 et 10,25 bris/100m². Dans la grande majorité des cas, ils ont été générés par l'hydrodynamisme et l'alimentation/passage des poissons (causes naturelles). Sur Bonne Anse, l'impact d'un mouillage de bateau est suspecté.

Des coraux en souffrance (nécroses coralliennes ou blanchissement par stress thermique) sont observés sur la quasi totalité des stations (49 stations sur 52, soit 94% des récifs inventoriés). Le nombre moyen de coraux nécrosés ou blancs est élevé (14 coraux /100m²). Les stations les plus touchées sont celles de Bodjo (île Ouen - 172 coraux/100m²) et Charbon (Mont Dore - 115 coraux /100m²). Fait rare depuis le démarrage du RORC, un tiers des stations présentent des taux de nécroses ou de blanchissement considérés comme élevés (> 10 coraux affectés / 100m²). La principale perturbation ayant eu lieu au cours de cette campagne de suivi est le blanchissement corallien résultant du réchauffement anormal de l'eau, survenu sur l'ensemble du lagon calédonien à partir de mi-février 2016. L'observation de ce phénomène, en pleine saison du RORC, a donné lieu à une demande express de l'IFRECOR NC d'un suivi complémentaire sur les stations échantillonnées avant l'épisode, soit 22 stations. Dans les faits, seules 12 stations ont pu être ré-expertisées, fin avril 2016. Ce suivi ne concernait que les habitats récifaux, étant le principal indicateur à court terme du blanchissement corallien. Les résultats (fournis en Annexe 4) indiquent que le blanchissement corallien n'a pas été homogène sur l'ensemble des récifs :

- Stations côtières :
 - Ricaudy (Nouméa Sud) : diminution du taux de corail vivant de 23% par rapport à fin décembre 2015.
 - Nouville (Nouméa Nord) : diminution du taux de corail vivant de 14,5% par rapport à fin décembre 2015
 - Darce de Tibarama (Poindimié) : diminution du taux de corail vivant de 29,5% par rapport à début janvier 2015
 - Grimault : aucune modification par rapport à mi janvier 2016 (toutefois le taux de corail vivant y était déjà très faible avant le stress thermique)

- Stations lagunaires (intermédiaires)
 - île Verte (Bourail) : diminution du taux de corail vivant de 16% par rapport à début février 2016
 - Koniène (Pouembout) : diminution du taux de corail vivant de 6% par rapport à mi janvier 2016
 - Ilot Maître : aucune modification par rapport à fin décembre 2015 (toutefois le taux de corail vivant y était déjà très faible avant le stress thermique)
 - Ilot Signal : aucune modification par rapport à fin décembre 2015
 - Pindaï : diminution du taux de corail vivant de 4,5% par rapport à mi janvier 2015
- Stations barrières ou lagunaires sous influence océanique :
 - Siandé (Bourail) : aucune modification par rapport à début février 2016
 - Récif Béco (Népoui) : aucune modification par rapport à mi janvier 2016
 - Passe en S (Poindimié) : diminution du taux de corail vivant de 26% par rapport à début janvier 2015

Ainsi, il apparaît que les récifs côtiers sont généralement les plus affectés, à l'exception du récif de la Passe en S, qui, malgré l'influence des eaux du large, a sévèrement souffert.

En complément, l'analyse de la composition des habitats indiquent que ce sont les coraux de forme branchue (pour la majorité des espèces d'Acropores) qui ont principalement soufferts du blanchissement.

D'autres types de perturbation ont affecté, en bien moindre mesure, les coraux des stations du RORC au cours de la campagne 2015 :

La prédation par les coquillages corallivores *Drupella cornus* : ils sont recensés sur la grande majorité des stations (43 sur les 52, soit 83% des stations), à de faibles niveaux de densité (généralement inférieurs à 5 coquillages /100m²). Seuls deux récifs présentent des agrégations un peu plus importantes : Darse de Tibarama (Poindimié – 24,3 coquillages /100m²) et Jinek (baie de Santal – 16,3 coquillages /100m²), qui n'atteignent toutefois pas des seuils inquiétants pour la survie des coraux. La densité critique pouvant entraîner de graves conséquences sur le peuplement corallien est communément fixée à 2 individus/m² sur une surface de récif conséquente.

La prédation par les étoiles de mer *Acanthaster planci* : elles ont été recensées au sein de 16 stations de suivi, à raison de 1 à 5 individus par station, totalisant 31 individus sur l'ensemble des stations du RORC. Les plus grands nombres d'acanthasters ont été recensés sur Chabron et Bancs du Nord (Mont Dore – respectivement 5 et 4 acanthasters), îlot Maître (Nouméa Sud) et îlot Signal (Nouméa Nord), avec respectivement 4 et 3 acanthasters.

Des engins de pêche (lignes de pêche ou morceaux de filet) ont été observés sur 15 stations, en particulier sur le récif de Nouville (Nouméa Nord – 7 engins de pêche /100m²), de Ricaudy (Nouméa Sud – 3 engins de pêche /100m²) et d'Akaia (Bourail – 1,5 engins de pêche /100m²).

Des détritiques ont été notés sur 14 stations, à raison d'un macro-déchet par station, hormis sur Nouville (Nouméa Nord – 1,25 déchets /100m²).

L'origine et la description des perturbations des récifs propres à chaque station sont développées dans les fiches fournies en Annexe 3.

Concernant les maladies coralliennes, leur recensement peut se faire par deux approches : au cours du comptage des « nécroses coralliennes » par les observateurs en charge du recensement des macro-invertébrés (couloir fixe de 5 m de large) ou lors du comptage des « maladies coralliennes » à proprement parlé, par l'observateur en charge du recensement des habitats récifaux (inventaire des coraux malades interceptant le ruban de mesure). Les résultats qui suivent sont ceux issus de la seconde méthode. Des maladies coralliennes interceptant le ruban de mesure ont été recensées au sein de 18 stations de suivi, listées dans le Tableau 7.

Tableau 7 : Maladies coralliennes recensées au cours de la campagne de suivi 2015-2016.

Site	Station	Maladies coralliennes
Bourail	Akaia	Cinq anomalies de croissance sur des Porites massifs, deux blanchissements localisés sur des Porites massifs
Bourail	Ile Verte	Une maladie de la bande noire sur un Montipores encroûtant
Chateaubriand	Hnassee	Une anomalie de croissance sur un Acropores tabulaire

Site	Station	Maladies coralliennes
Deva	Barriere Interne	Un blanchissement localisé sur un Porites massif
Deva	Base Nautique	Une maladie de la bande noire sur un Montipores encroûtant
Deva	Bordure Faille	Une anomalie de croissance sur un Acropores tabulaire
Hienghène	Donga Hienga	Un syndrome blanc sur un Acropores tabulaire
Ile des Pins	Daa Yetaii	Une maladie de la bande noire sur un Montipores encroûtant, un syndrome blanc sur un Acropores tabulaire
Ile Ouen	Bodjo	Une maladie de la bande noire sur un Montipores encroûtant
Ile Ouen	Daa Moa	Quatre anomalies de croissance sur des Porites massifs
Koumac	Cardinale Sud	Un syndrome blanc sur un Acropores tabulaire
Népoui	Récif Béco	Une anomalie de croissance sur un Porites massif
Nouméa Nord	Nouvelle	Une anomalie de croissance sur un Acropores tabulaires
Poindimié	Passe en S	Quatre anomalies de croissance sur des Porites massifs
Pouembout	Koniène	Deux blanchissements localisés sur des Porites massifs, huit anomalies de croissance sur des Porites massifs
Prony	Bonne Anse	Une anomalie de croissance sur un Porites massif
Thio	Grand Récif de Thio	Deux blanchissements localisés sur des Porites massifs, trois anomalies de croissance sur des Porites massifs
Yaté	Paradis	Trois anomalies de croissance sur des Porites massif, un blanchissement localisé sur un Porites massif

5.5 Etat de santé

Les résultats de la campagne de suivi 2015-2016 indique que :

- Vingt-trois stations présentent un bon état de santé : 43% des stations.
- Dix-neuf stations présentent un état de santé satisfaisant : 36% des stations.
- Cinq stations présentent un état de santé moyen : 9% des stations.
- Six stations présentent un mauvais état de santé : 11% des stations.

En complément, sur leurs périodes de suivi respectives :

- Trente-quatre stations présentent un état de santé stable : 64% des stations.
- Trois stations présentent un état de santé en amélioration : 6% des stations.
- Dix stations présentent un état de santé en dégradation : 19% des stations.
- Six stations présentent un état de santé variable : 11% des stations.

Tableau 8 : État de santé des stations de l'ensemble du RORC pour la campagne 2015 et évolution temporelle.

Période de suivi	Site	Station	Etat de santé 2014	Évolution
1997-2015	Nouméa Nord	Nouvelle	Satisfaisant	Variable
		Signal	Bon	Variable
		Mbere	Mauvais	Dégradation
	Nouméa Sud	Ricaudy	Satisfaisant	Stable
		Maitre	Mauvais	Variable
		Ever	Bon	Stable
2003-2015	Prony	Casy	Satisfaisant	Stable
		Bonne Anse	Bon	Amélioration
	Bourail	Akaia	Satisfaisant	Amélioration

Période de suivi	Site	Station	Etat de santé 2014	Évolution
2003-2015		Ile Verte	Bon	Stable
		Siandé	Satisfaisant	Stable
	Thio	Moara	Mauvais	Dégradation
		Récif Intérieur	Mauvais	Dégradation
		Grand Récif	Bon	Amélioration
	Hienghène	Kouloué	Satisfaisant	Variable
		Hiengabat	Bon	Variable
		Donga Hienga	Bon	Stable
	Népoui	Grimault	Moyen	Stable
		Pindai	Mauvais	Dégradation
		Beco	Bon	Stable
	Pouembout	Koniene	Bon	Stable
		Fausse Passe	Bon	Stable
	Luengoni	Jo ne Weg	Moyen	Stable
		Luengoni	Satisfaisant	Stable
	Chateaubriand	Hnasse	Satisfaisant	Dégradation
		Qanono	Bon	Stable
	Santal	Jinek	Satisfaisant	Stable
		Easo	Satisfaisant	Stable
		Xajaxa	Satisfaisant	Stable
2012-2015	Poindimié	Darse Tibarama	Satisfaisant	Variable
		Ilot Tibarama	Mauvais	Dégradation
		Passe en S	Bon	Stable
	Koumac	Cardinale Sud	Moyen	Dégradation
		Ilot Rat	Moyen	Dégradation
		Kendec	Bon	Stable
	Deva	Base Nautique	Satisfaisant	Stable
		Bordure Faille	Bon	Stable
		Barriere Interne	Bon	Stable
	Yaté	Bekwe	Satisfaisant	Stable
		Paradis	Satisfaisant	Stable
		Passe de Toémo	Bon	Stable
	Ile Ouen	Bodjo	Bon	Stable
		Daa Moa	Bon	Stable
		Nemondja	Bon	Stable
	Ile des Pins	Kanga Daa	Bon	Stable
		Daa Kouguié	Bon	Stable
		Daa Yetaii	Bon	Stable
2013-2015	Nouméa Centre	Baie des Citrons	Satisfaisant	Stable
		Sèche Croissant	Satisfaisant	Stable
		N'De	Bon	Stable
	Mont Dore	Charbon	Moyen	Dégradation
		Bancs du Nord	Satisfaisant	Dégradation
		Récif Tombo	Satisfaisant	Stable

Tableau 9 : État de santé 2015 et évolution temporelle pour les stations « IFRECOR » et pour toutes les stations du RORC.

		Stations « IFRECOR » (23 stations)	Toutes stations (53 stations)
État de santé 2015	Bon	39%	43%
	Satisfaisant	39%	36%
	Moyen	9%	9%
	Mauvais	13%	11%
Évolution temporelle	Stable	61%	64%
	Amélioration	13%	6%
	Dégradation	17%	19%
	Variable	9%	11%

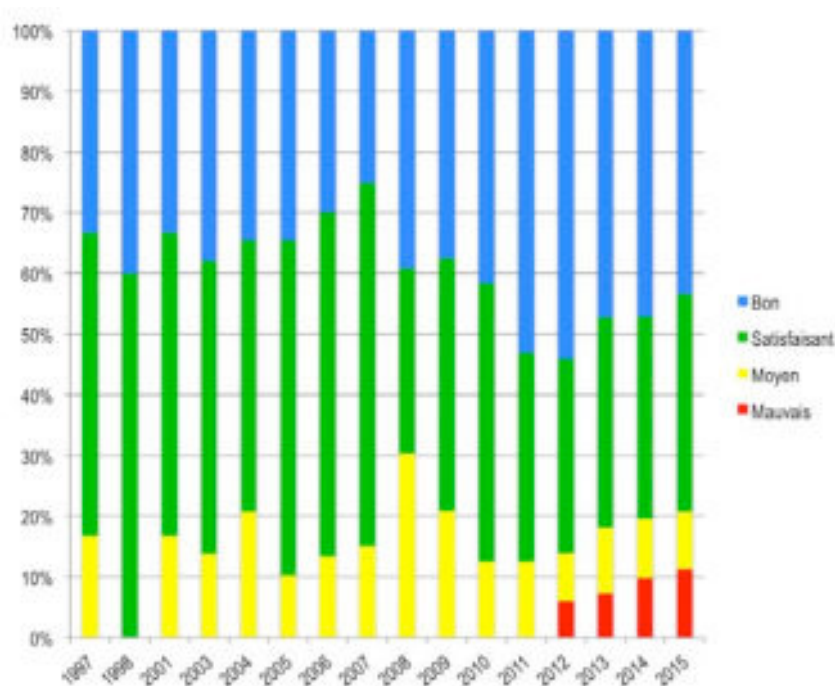


Figure 15 : Evolution de la répartition des stations en fonction de leur état de santé sur la période 1997-2015

En conclusion :

- À l'issue de la campagne de suivi 2015-2016, près de 80% des récifs suivis dans le cadre du RORC présentent un état de santé bon à satisfaisant.
- Ce même constat peut être fait pour les suivis antérieurs : entre 70 et 90% des stations sont dans un état de santé bon à satisfaisant depuis le démarrage du RORC en 1997.
- À l'issue de la campagne de suivi 2015-2016, 70% des récifs du RORC présentent une vitalité stable ou en amélioration au cours du temps.
- Les dégradations sévères qui ont eu lieu sont récentes (entre les campagnes 2011 et 2012) et continuent à progresser. Quatre stations ont vu leur état de santé se dégrader entre les deux dernières campagnes de suivi : M'Béré (prédation par les acanthasters en 2012 et absence totale de régénération), Charbon et Bancs du Nord (prédation par les acanthasters en 2013, 2014 et 2015 et blanchissement corallien au cours de l'été 2016) et Cardinale Sud (blanchissement corallien au cours de l'été 2016).
- Un récif s'est notablement amélioré entre les deux dernières campagnes de suivi : celui de la Darce de Tibarama. Après avoir subi une grosse perte corallienne entre les campagnes 2012 et 2013 sous l'effet de la prédation par les acanthasters et de la houle, il s'est quasiment régénéré.

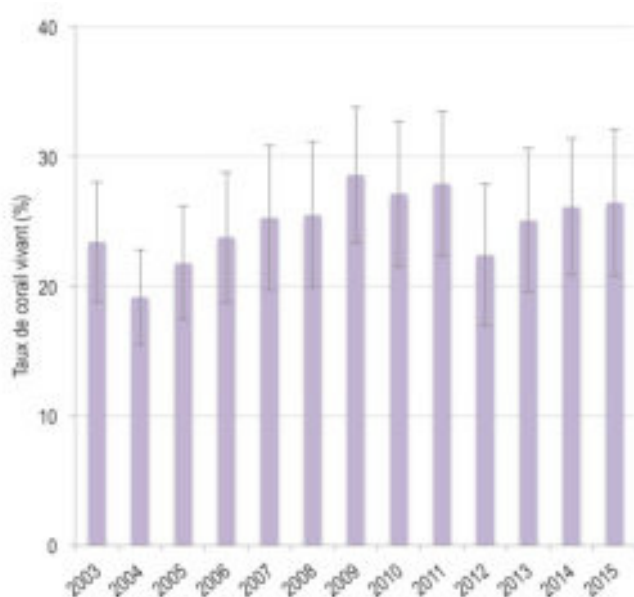
5.6 Évolution temporelle des stations de la Grande Terre (2003-2015)

Une analyse statistique temporelle a été menée sur l'ensemble des stations de la Grande Terre échantillonnées de manière continue entre 2003 et 2015 (i.e. toutes les stations « IFRECOR » sauf Akaia, Koulnoué et Pinjen).

Les résultats indiquent que :

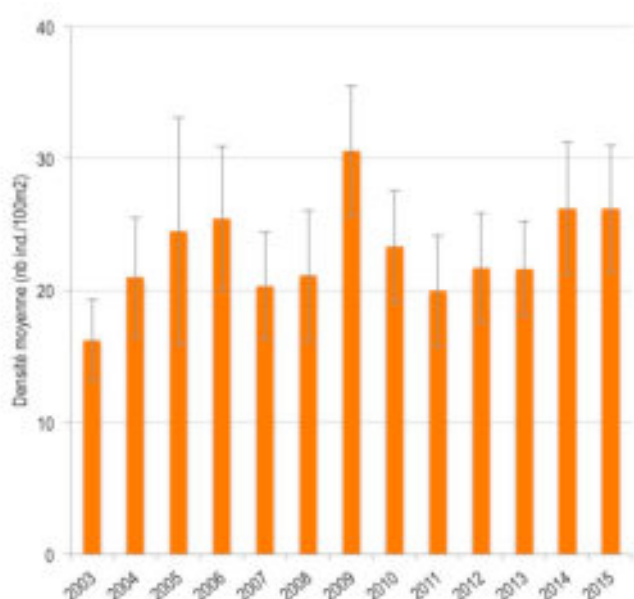
La couverture corallienne vivante moyenne ne présente pas d'évolution significative entre 2003 et 2015 (Friedman ; $p > 0,05$). Néanmoins, un taux de corail vivant minimal a été enregistré en 2004 (19,2%), possiblement en rapport avec le passage du cyclone Erica (en mars 2003), suivi d'une augmentation progressive entre 2005 et 2011, période marquée par l'absence d'événement climatique majeur et des niveaux faibles de perturbation des récifs.

Entre 2011 et 2012, la couverture corallienne vivante a légèrement chuté (chute de 5%), conséquence de la dégradation sévère du peuplement corallien au sein de deux stations de suivi sur le site de Thio (Moara et Récif Intérieur de Thio) mais également de régressions issues de biais d'observation (déplacement du ruban métré au sein de stations soumises à de forts courants) pour les stations du Récif Béco et de la Fausse Passe de Pouembout.



Une légère reprise corallienne a été mesurée entre 2012 et 2013. Depuis la campagne de 2013, le taux de corail vivant est remarquablement stable. Cette période a de nouveau été marquée par l'absence d'événement climatique majeur et de faibles niveaux de perturbation des récifs d'une manière générale. Il est à noter que toutes ces stations ont été visitées avant la survenue du stress thermique de l'été 2016, hormis celles de Hienghène où le blanchissement corallien a été très limité.

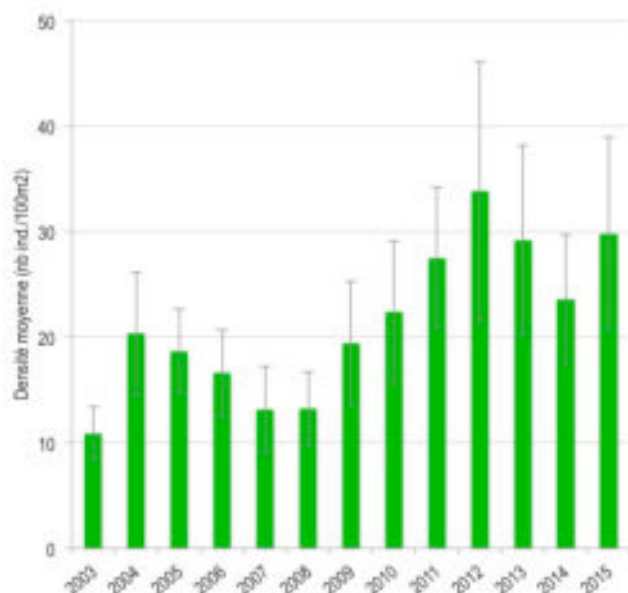
Figure 16 : Évolution de la couverture corallienne vivante sur les stations de la Grande Terre suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard).



La densité totale en poissons cibles présente une évolution significative entre 2003 et 2015 (Friedman ; $p < 0,001$). Cette variation est attribuée à une densité particulièrement faible en 2003 par rapport à 2009, 2014 et 2015, les trois années où les densités les plus élevées en poissons cibles ont été enregistrées. La densité totale en poissons cibles semble évoluer de manière cyclique au cours du temps (variations cycliques interannuelles), avec une tendance à la hausse depuis la campagne de 2011. L'ampleur des variations est conforme aux variations interannuelles des populations de poissons de Nouvelle-Calédonie. Elles ont probablement pour origine le cycle biologique des espèces, en lien avec les conditions météo-océanographiques générales.

Figure 17 : Évolution de la densité totale en poissons cibles sur les stations de la Grande Terre suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard).

La densité totale en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative entre 2003 et 2015 (Friedman ; $p < 0,001$). Cette variation est attribuée à des densités particulièrement faibles en 2003, 2007 et 2008 par rapport à 2012, année où la plus forte densité en macro-invertébrés cibles a été enregistrée sur l'ensemble de la période de suivi. La densité relevée en 2015 est significativement plus élevée que celle de 2003. Les densités en macro-invertébrés cibles présentent un profil d'évolution cyclique interannuelle, avec des « pics » de densité en 2004 (pour la période 2003-2008) et 2012 (pour la période 2009-2015). La tendance est à nouveau à la hausse.



On remarque par ailleurs des valeurs de densité plus élevées sur la période 2009-2015 qu'au cours de la période initiale de suivi (2003-2008). Ce schéma d'évolution pourrait être la conséquence de la dégradation de l'habitat récifal suite au passage du cyclone Erica (valeurs faibles et en baisse entre 2004 et 2008) puis du rétablissement progressif des communautés au cours d'une longue période exempte de phénomènes climatiques extrêmes. Toutefois, on ne peut écarter la raison du biais méthodologique, qui s'est traduit par un effort d'échantillonnage plus poussé depuis le changement des observateurs du RORC en 2009.

Figure 18 : Évolution de la densité totale en macro-invertébrés cibles sur les stations de la Grande Terre suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard).

5.7 Évolution temporelle des stations de Lifou (2003-2015)

Une analyse statistique temporelle a été menée sur l'ensemble des stations de Lifou échantillonnées de manière continue entre 2003 et 2015 (i.e. toutes les stations « IFRECOR » sauf Luengoni et Qanono).

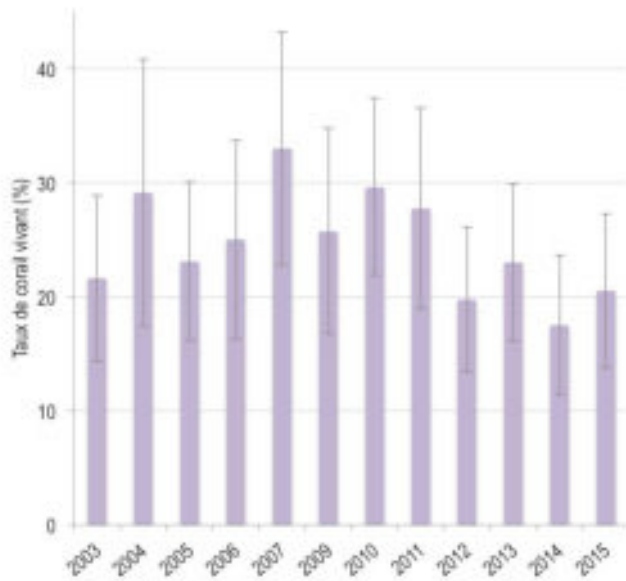
Les résultats indiquent que :

Le taux de corail vivant moyen ne présente pas d'évolution significative entre 2003 et 2015 (Friedman ; $p > 0,05$). Les taux moyens sur Lifou sont comparables à ceux de la Grande Terre, ils sont en revanche plus variables au cours du temps. La variabilité des données s'explique par la reconstruction d'un certain nombre de stations d'une année sur l'autre (Jinek, Hnasse), une hétérogénéité plus grande au niveau des habitats récifaux et un plan d'échantillonnage plus limité (5 stations prises en compte dans l'analyse contre 14 sur la Grande Terre).

Cette analyse globale permet de mettre en évidence une absence de conséquences du passage du cyclone Erica sur les peuplements coralliens de Lifou (pas de chute du taux de corail vivant entre 2003 et 2004). En complément, aucun événement climatique majeur n'a affecté les récifs de Lifou sur l'ensemble de la période de suivi et les niveaux de perturbation des récifs sont globalement faibles (très peu d'acanthasters recensées, peu de casse mécanique, faible fréquentation humaine, peu d'effet du réchauffement des eaux de l'été 2016). Il est à noter que ces stations ont été inventoriées en plein phénomène de blanchissement corallien (début avril 2016).

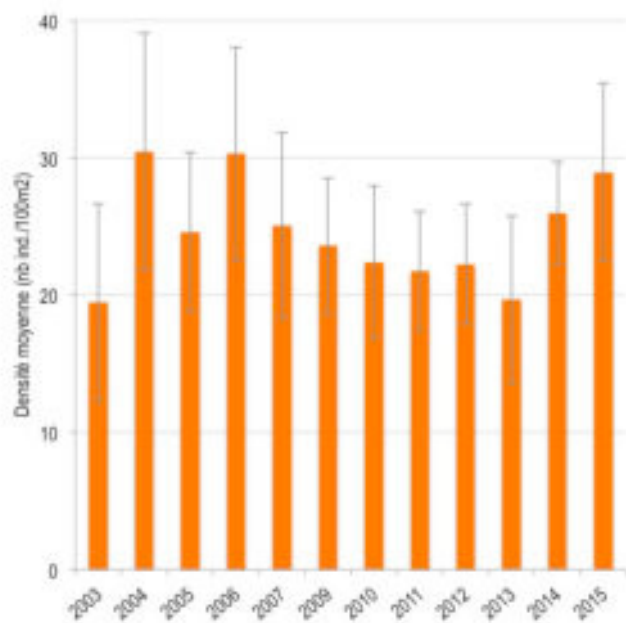
Une baisse du taux de corail vivant a été enregistrée entre 2011 et 2012, reflet d'un biais méthodologique sur la station de Jinek (inventaire d'une portion différente de récif, récif très hétérogène où l'implantation d'une station permanente est impossible compte tenu de la fréquentation humaine) et de la dégradation de l'habitat récifal sur Hnasse.

Entre les campagnes de 2012 et 2015, le taux de corail vivant varie au rythme des dégradations et régénérations de l'habitat récifal sur Hnasse. Les causes de dégradation de ce récif ne sont pas clairement identifiées. Diverses sources de perturbation ont été notées : des maladies coralliennes, de la prédation localisée par des invertébrés corallivores, des zones récifales à fort recouvrement algal où des demoiselles *Stegastes* ont élu domicile. Toutefois, compte tenu de la dégradation lente et progressive de ce récif (chute du taux de corail vivant depuis 2010) et de la proximité de la marina



et de la zone portuaire de Wé, on ne peut exclure l'hypothèse d'une dégradation générale des conditions environnementales (dégradation de la qualité de l'eau). Les autres stations de Lifou sont restées stables.

Figure 19 : Évolution de la couverture corallienne vivante sur les stations de Lifou suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard)



La densité totale en poissons cibles ne présente pas d'évolution significative entre 2003 et 2015 (Friedman ; $p > 0,05$). Les valeurs de densité en poissons cibles sont assez stables au cours du temps, avec toutefois des valeurs sensiblement plus élevées en 2004, 2006 et 2015, une tendance à la baisse entre 2007 et 2013 et un profil à la hausse qui semble s'amorcer depuis 2014. Ces variations sont de faible amplitude.

Figure 20 : Évolution de la densité totale en poissons cibles sur les stations de Lifou suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard)

La densité totale en macro-invertébrés cibles présente une évolution significative entre 2003 et 2015 (Friedman ; $p < 0,001$). Cette variation est attribuée à des densités particulièrement faibles en 2006 et 2007 par rapport aux densités relevées de 2011 à 2015. La densité relevée au cours de la campagne 2015 est significativement plus élevée que celles de 2003-2007 et 2010. Comme sur la Grande Terre, les densités en invertébrés cibles sont plus élevées sur la période 2009-2015 qu'au cours de la période initiale de suivi (2003-2007). Ce schéma d'évolution est très certainement en rapport avec un effort d'échantillonnage plus poussé depuis 2009 (année de changement des observateurs) et ne traduit pas uniquement une amélioration des communautés.

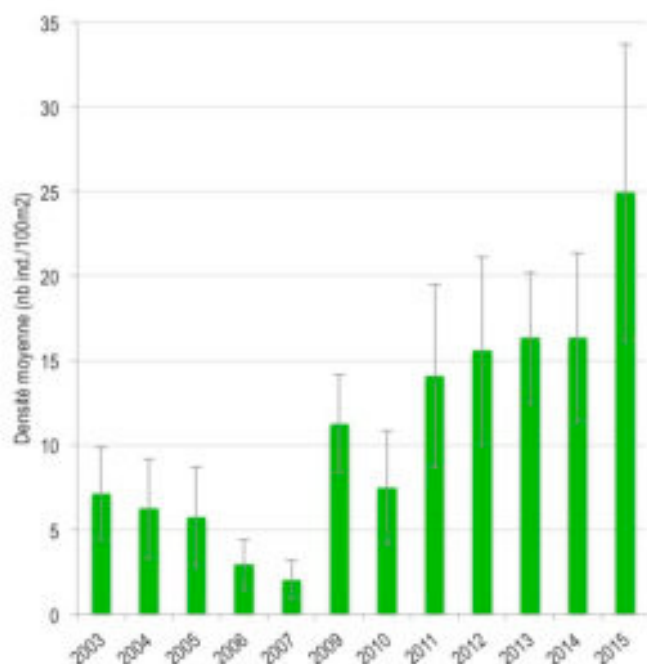


Figure 21 : Évolution de la densité totale en macro-invertébrés cibles sur les stations de Lifou suivies de manière continue entre 2003 et 2015 (moyenne $\pm$ erreur standard)

5.8 Volet éducatif et de sensibilisation

Depuis février 2011, l'association Pala Dalik : l'écho du récif soutient les activités du RORC en participant au suivi de 42 des 57 stations du réseau. Tous les plongeurs observateurs du RORC sont des membres de l'association. Ils suivent une formation au préalable et sont supervisés par des biologistes marins lors de la collecte des données de terrain. Au cours de la saison de suivi 2015-2016, 27 plongeurs de Pala Dalik ont participé aux plongées du RORC.

En complément, Pala Dalik a participé à divers événements visant à faire connaître le RORC et à en restituer les résultats au grand public.

Les actions entreprises dans ce sens lors de la campagne 2015-2016 ont été :

- ⇒ La participation au 6ème festival de l'image sous-marine de Nouvelle-Calédonie qui s'est tenu à Nouméa du 8 au 11 septembre 2016. Tenue d'un stand de présentation de l'association, des méthodes et des résultats du RORC. Interventions scolaires auprès d'une centaine d'enfants de 12 à 15 ans : présentation du RORC, des méthodes et des résultats. Exercices pratiques de suivi des habitats récifaux.
- ⇒ La conduite d'interventions scolaires dans le cadre du projet des « aires de gestion éducatives » initié par la province Sud. En collaboration avec le CIE, Pala Dalik a accompagné une classe de 5^{ème} du collège Mariotti dans l'élaboration d'un plan de gestion participatif pour l'aire marine éducative de Ricaudy.
- ⇒ La conduite de 60 interventions scolaires sur les trois provinces sur les thèmes des récifs coralliens et du patrimoine mondial en Nouvelle-Calédonie.
- ⇒ La participation à des événements environnementaux ou scientifiques : journée citoyenne contre le réchauffement climatique, fête de la nature (organisée par Mocamana), fêtes de la science de l'île des Pins et de Poindimié.
- ⇒ La participation à l'émission radio « Mag Citoyen » de RRB, sur le thème des récifs coralliens et du blanchissement corallien (en collaboration avec l'IRD et Météo France Nouvelle-Calédonie).
- ⇒ La participation à la rédaction d'un article de l'AFP sur le blanchissement corallien (<http://www.france24.com/fr/20160920-nouvelle-caledonie-coraux-regenerent-mais-larrivee-lete-inquiete>).

Un volet important de la communication est également porté par l'Observatoire de l'Environnement en Nouvelle-Calédonie (OEIL) et le Comité Consultatif Coutumier pour l'Environnement (CCCE).

À l'issue de chaque campagne de suivi, un bilan de l'état de santé des récifs ACROPORA est réalisé sous la forme d'un dépliant de 4 pages (Annexe 5). Il a pour vocation de présenter brièvement et simplement les résultats des observations menées sur les récifs du Grand Sud. Il est distribué lors des réunions publiques de restitution des résultats. Pour l'heure, les résultats du suivi de Yaté ont été restitués au marché des femmes de Waho en juillet 2016. Des restitutions sont prévues sur l'île Ouen et l'île des Pins courant décembre 2016.

D'autres réunions ou manifestations publiques organisées par l'OEIL ou à laquelle l'OEIL a participé ont permis d'aborder le thème du suivi participatif des récifs coralliens en Nouvelle-Calédonie : réunion du comité de gestion de l'île Ouen en mars 2016, foire de l'île des Pins, fête des produits de Yaté (Waho) et Objectif Bleu (Nouméa) en juin 2016, fête de la baleine (île Ouen) en août 2016, festival de l'image sous-marine en septembre 2016 et fête de la science de la province Sud (Nouméa) en octobre 2016.

En complément, un reportage a été tourné par NCTV lors du suivi du site de Yaté, pour l'émission « Entre Terre et Mer ». Ce reportage est régulièrement diffusé depuis mai 2016. <https://www.nctv.nc/entre-terre-et-mer-le-suivi-du-recif/>

Par ailleurs, des communications radio ont porté sur le RORC, au travers de la chronique de l'OEIL « Fréquence Environnement » en partenariat avec NC1ère (fréquences 23 et 24 : « comment se portent les récifs de la Nouvelle-Calédonie ? » : <http://www.oeil.nc/fr/page/frequence-environnement-20152016>) et de l'intervention de l'OEIL au cours du journal d'NRJ du 6 avril 2016.

6 Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont participé aux relevés biologiques de la campagne 2015-2016, en particulier les membres de l'association Pala Dalik : l'écho du récif, qui montrent au fil des années une motivation et une implication sans cesse croissante, aux centres et clubs de plongées Babou côté Océan, Aqualagoon et Akawan, ainsi qu'à tous les pilotes qui nous ont transportés jusqu'aux stations de suivi avec grand plaisir et bonne humeur.

Tous mes remerciements à Laurent Wantiez (UNC) et Richard Farman (Aquarium des Lagons) pour leur soutien, aide et précieux conseils.

7 Références bibliographiques

Andréfouët S., Torres-Pulliza D, 2004, Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie, IFRECOR Nouvelle-Calédonie, IRD, Nouméa, Avril 2004, 26 p. + 22 planches.

Garrigue C. et Virly S. 2005. Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC) : Bilan des activités entreprises en 2004. Rapp. Garrigue – Virly Consultants. Contrat IFRECOR : 115 p. + annexes 122 p.

Garrigue C. et Virly S. 2006. Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC) : Bilan des activités entreprises en 2005. Rapp. Garrigue – Virly Consultants. Contrat IFRECOR : 95 p. + annexes 96 p.

Garrigue C. et Virly S. 2007. Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC) : Bilan des activités entreprises en 2006. Rapp. Garrigue – Virly Consultants. Contrat IFRECOR : 95 p. + annexes 96 p.

Garrigue C. et Virly S. 2008. Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC) : Activités entreprises en 2007 – Rapport final. Rapp. Garrigue – Virly Consultants. Contrat IFRECOR : 91p. + annexes 83 p.

Job S. (2010). Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC). Campagne 2009. Rapport Sandrine Job Consultante. IFRECOR NC/Aquarium des Lagons/UNC. 128 p.

Job S. (2011). Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC). Campagne 2010. Rapport Sandrine Job Consultante. IFRECOR NC/Aquarium des Lagons/UNC. 163 p.

- Job S. (2012). Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC). Campagne 2011. Rapport Sandrine Job Consultante. IFRECOR NC/Aquarium des Lagons/UNC. 165 p.
- Job S. (2013a). Projet ACROPORA - Suivi participatif des récifs coralliens du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie. Campagne 2012-2013. Rapport Sandrine Job Consultante. OEIL.
- Job S. (2013b). Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC). Campagne 2012-2013. Rapport Sandrine Job Consultante. IFRECOR NC/Aquarium des Lagons/UNC. 53 p. + annexes 124 p.
- Job S. (2014a). Projet ACROPORA - Suivi participatif des récifs coralliens du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie. Campagne 2013-2014. Rapport CORTEX. OEIL/CCCE. 87 p.
- Job S. (2014b). Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC). Campagne 2013-2014. Rapport CORTEX. IFRECOR NC/Aquarium des Lagons/UNC. 48 p. + annexes 119 p.
- Job S. (2015a). Projet ACROPORA - Suivi participatif des récifs coralliens du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie. Campagne 2014-2015. Rapport CORTEX. OEIL/CCCE. 81 p.
- Job S. (2015b). Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC). Campagne 2014-2015. Rapport CORTEX. IFRECOR NC/Aquarium des Lagons/UNC. 59 p. + annexes 114 p.
- Lison de Loma T., Chancerelle Y. et Lerouvreur F. (2006). Evaluation des densités d'Acanthaster planci sur l'île de Moorea. Rapport CRIIBE UMS 2978 CNRS-EPHE, RA149 : 18 p. + 2 annexes.
- Scherrer B. (1984) Biostatistique. Gaëtan Morin Editions, Paris.
- Thollot P. (1999). Observatoire des récifs coralliens. Actions réalisées en 1998. Rapport de synthèse – Septembre 1999. Rapp. T&W Consultants –Province Sud de la Nouvelle-Calédonie : 61 p.
- Thollot P., Wantiez L. (1998). Observatoire des récifs coralliens. Rapport de la phase 3. Première mission d'évaluation – Mai 1998. Rapp. T&W Consultants – Province Sud de la Nouvelle-Calédonie : 155 p.
- Thollot P., Wantiez L. (2001). Observatoire des récifs coralliens. Méthodes : 16 p.
- Tribollet A., Aeby G., Work T. (2011). Survey and determination of coral and coralline algae diseases/lesions in the lagoon of New Caledonia. Rapport pour le programme CRISP. 50 p.
- Virly S. et Garrigue C. 2004. Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC) : Formation et organisation. Rapp. Virly - Garrigue Consultants. Contrat IFRECOR : 15 p.
- Virly S. et Garrigue C. 2004. Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC) : Bilan des activités entreprises en 2003. Rapp. Virly - Garrigue Consultants. Contrat IFRECOR : 115 p + annexes.
- Virly S. et Garrigue C. 2004. Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC) 2004: Formation et organisation. Rapp. Virly - Garrigue Consultants. Contrat IFRECOR : 15 p.
- Virly S. et Garrigue C. 2005. Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC) : Formation et organisation. Rapp. Virly - Garrigue Consultants. Contrat IFRECOR : 13 p.
- Zar JH (1999). Biostatistical Analysis, 4th Edition. Prentice Hall International, London.

8 Annexes

Annexe 1 : Catégories d'habitat et espèces cibles retenus dans le cadre du RORC

Annexe 2 : Participants à la campagne du RORC 2015-2016 et partenaires

Annexe 3 : Fiches d'identification sous-marines

Annexe 4 : Rapport post-blanchissement (Pala Dalik, avril 2016)

Annexe 5 : Dépliant de présentation des résultats des stations ACROPORA pour la campagne 2015-2016

Annexe 6 : Articles de presse

ANNEXE 1

CATEGORIES D'HABITAT ET ESPECES CIBLES RETENUS DANS LE CADRE DU RORC

Habitats récifaux

Code	Description	Justification
HCB	Coraux branchus	Rôle d'habitat et source de nourriture
HCM	Coraux massifs	Rôle d'habitat et source de nourriture
HCT	Coraux tabulaires	Rôle d'habitat et source de nourriture
HCO	Autres coraux	Rôle d'habitat et source de nourriture
DC	Coraux morts récemment (blancs)	Perturbation récente sur le récif
SC	Coraux mous	Rôle d'habitat et source de nourriture
FS	Algues et végétaux	Rôle d'habitat et source de nourriture, perturbation si gazon algal important
SP	Eponges	Source de nourriture
OT	Autres substrats	Variable
RC	Roches, blocs > 15 cm et dalle	Rôle d'habitat
RB	Débris, blocs < 15 cm	Rôle d'habitat et perturbation éventuelle
SD	Sable	Rôle d'habitat
SI	Vase	Rôle d'habitat et perturbation éventuelle

Poissons cibles

Code	Description	Nom latin	Justification
PAP	Poissons papillons et cochers	Chaetodontidae	Indicateurs de la santé du récif (en particulier les espèces corallivores)
CAS	Castex	<i>Diagramma pictum</i> , <i>Plectorhinchus albobittatus</i> , <i>P. chaetodonoides</i> , <i>P. flavomaculatus</i> , <i>P. picus</i> , <i>P. gibbosus</i>	Espèces consommées
AGL	Autres grosses lèvres	<i>Plectorhinchus lineatus</i> , <i>P. lessonii</i>	Espèces consommées
SAU	Saumonnée	<i>Plectropomus leopardus</i>	Espèce très prisée par la pêche
TRU	Loche truite	<i>Cromileptes altivelis</i>	Espèce très prisée par la pêche
BLE	Loche bleue	<i>Epinephelus cyanopodus</i>	Espèce très prisée par la pêche
ALO	Autres loches	Serranidae	Espèces éventuellement pêchées et représentatives du taux de carnivorie sur le récif.
BOS	Perroquet à bosse	<i>Bolbometopon muricatum</i>	Espèces en voie d'extinction (classée IUCN comme vulnérable). Néanmoins abondante sur certaines zones du lagon de Nouvelle-Calédonie, cette espèce est très vulnérable.
PBL	Perroquet bleu	<i>Chlorurus microrhinos</i>	Espèce très prisée par la pêche
APE	Autres perroquets	Scaridae	Espèces éventuellement pêchées et représentatives du taux d'herbivorie sur le récif (espèces brouteuses, se nourrissant de films d'algues à la surface des substrats durs)
NAP	Napoléon	<i>Cheilinus undulatus</i>	Espèce en voie d'extinction (classée IUCN comme en danger d'extinction).

			Néanmoins abondante sur certaines zones du lagon de Nouvelle-Calédonie, cette espèce est très vulnérable.
BEB	Bossus et becs de cane	<i>Gymnocranius sp.</i> , <i>Lethrinus atkinsoni</i> , <i>L. genivittatus</i> , <i>L. harak</i> , <i>L. lentjan</i> , <i>L. mahsena</i> , <i>L. miniatus</i> , <i>L. nebulosus</i> , <i>L. obsoletus</i> , <i>L. olivaceus</i> , <i>L. variegatus</i> , <i>L. xanthochilus</i>	Espèce très prisée par la pêche
DAW	Dawa	<i>Naso unicornis</i>	Espèce très prisée par la pêche
ACA	Poissons chirurgiens	Acanthuridae. Picots canaques : <i>Acanthurus blochii</i> , <i>A. dussumieri</i> .	Espèces éventuellement pêchées (picots canaques) et représentatives du taux d'herbivorie sur le récif
SIG	Poissons lapins	Siganidae. Picots : <i>Siganus woodlandi</i> (picot bleu), <i>S. fuscescens</i> (picot gris), <i>S. corallinus</i> (picot jaune à points bleus), <i>S. doliatus</i> (picot à deux bandes), <i>S. lineatus</i> (picot rayé), <i>S. puellus</i> (picot jaune à lignes bleues), <i>S. punctatus</i> (picot hirondelle), <i>S. vulpinus</i> (picot renard)	Espèces éventuellement pêchées (picots) et représentatives du taux d'herbivorie sur le récif

Macro-invertébrés cibles

Code	Description	Nom latin	Justification
BEN	Bénitiers	<i>Tridacna maxima</i> , <i>T. squamosa</i> , <i>T. crocea</i> , <i>T. derasa</i> , <i>Hippopus hippopus</i>	Espèces éventuellement collectées et indicatrices de conditions environnementales favorables pour le maintien du récif corallien (espèces en symbiose avec des zooxanthelles, comme les coraux hermatypiques)
TRO	Trocas	<i>Tectus niloticus</i>	Espèce très prisée par la pêche (nourriture et coquille)
TOU	Toutoutes	<i>Charonia tritonis</i>	Espèce très prisée par la pêche (nourriture et coquille) et seul prédateur connu de l' <i>Acanthaster planci</i>
DRU	Drupella cornus	<i>Drupella cornus</i>	Gastéropode corallivore, source de dégradation des peuplements coralliens
LAN	Langoustes	Panuliridae	Espèces très prisées par la pêche
CEP	Cigales et popinées	Scyllaridae et <i>Parribacus caledonicus</i> (popinée)	Espèces très prisées par la pêche. La popinée n'existe qu'en Nouvelle-Calédonie : espèce emblématique.
ACA	Acanthaster planci	<i>Acanthaster planci</i>	Etoile de mer corallivore, source de dégradation des peuplements coralliens
AEM	Autres étoiles de mer	Asteridae	Indicatrices de la santé du récif
DIA	Oursins diadèmes	<i>Diadema setosum</i>	Espèces brouteuses d'algues, indicatrices du taux d'herbivorie sur le récif
CRA	Oursins crayons	<i>Heterocentrotus mamillatus</i> , <i>Phyllacanthus imperialis</i>	
AOU	Autres oursins	Echinidae	
STI	Ananas vert	<i>Stichopus chloronotus</i>	Espèce collectée (forte valeur commerciale) et indicatrice de conditions environnementales favorables pour le maintien du récif corallien (détritivores, les holothuries se nourrissent en nettoyant le
HOL	Le gris	<i>Holothuria scabra</i>	
THE	Ananas	<i>Thelenota ananas</i>	
TET	Tétés noir ou blanc	<i>Holothuria whitmaei</i> , <i>Holothuria fuscogilva</i>	

Code	Description	Nom latin	Justification
			sable)
ABM	Autres bêtes de mer	Holothuridae	Espèces indicatrices de conditions environnementales favorables pour le maintien du récif corallien (détritivores, les holothuries se nourrissent en nettoyant le sable)

Facteurs de perturbation

Code	Description	Justification
BLA	Nécrose corallienne ou corail blanc	Prédation naturelle par des espèces corallivores, maladies coralliennes, stress thermique, chute de la salinité, polluants divers
BRI	Bris de corail récent	Destruction mécanique récente : prédation naturelle ou action de l'homme
PEC	Engin de pêche	Fréquentation des stations par les pêcheurs
DET	Détritus	Fréquentation des stations par les usagers divers

ANNEXE 2

LISTE DES PARTICIPANTS A LA CAMPAGNE DU RORC 2015-2016

PALA DALIK	AQUALAGOON	ACROPORA ILE DES PINS
Amandine Michaud	Adèle	Angelo Apikaoua
Arnaud Sala	Jeanne	Etienne Neoere
Aurélié Guérechéau	Martin Ravanat	Laetitia Koteureu
Bastien Preuss	AKAWAN	Narcis Neoere
Carole Antoine	Armand Givre	Philippe Escojido
Christine Hoppeler	Diana	Pierre Emmanuel Faivre
Florent Cadé	Olivier Georges	ACROPORA ILE OUEEN
Hervé Malisan	Stéphanie	Betty Kapetha
Isabelle Simonnet	Bruno	Charly Weniewa
Jean Marc Megret	AQUARIUM DES LAGONS	Jean-Louis Cagou
Jean Marc Santini	Florent Keller	Marielle Kapetha
Jessica Salaun	Jeff Dubosc	Noël Weniewa
Lucie Soler	Stéphane Bourget	Rock Kapetha
Ludovic David	Sylvain Govan	ACROPORA YATÉ
Marine Marziac	Vincent Robineau	Alphonse Ouetcho
Marylin Deas	PILOTES	Bruno Hanye
Michèle John	Albert (Lifou)	Damas Atiti
Morgane Hubert	Alan Choupeau (Deva)	Hugo Lassaice
Nana Chiabaut	Thierry Baboulenne (Hienghène)	Ondine Moyatea
Nathalie Baillon	SNSM Koumac	Yannick Atiti
Nicolas Charpin	Gilbert Sarrailh (Yaté)	
Nicolas Pierson	Jean Louis (île des Pins)	
Sandrine Job		
Sylvie Avron		
Sylvie Guyaux		
Sylvain Mercier		
William Roman		

PARTENAIRES

Hienghène

Babou Côté Océan

Contact : Thierry Baboulenne

info@babou-plongee.com



Bourail, Deva

Poé Kite School

Contact : Alan Choupeau

contact@poekiteschool.com



Poindimié

Aqualagoon

Contact : Martin Ravanat

aqualagoon@lagoon.nc



Lifou

Club associatif Akawan

Contact : président(e)

akawanlifou@gmail.com



Thio, Nouméa, Prony, Népoui, Pouembout

OCEANS Plongées

Contact : Florent Cadé

oceans.mov@gmail.com



Koumac

SNSM



Grande Terre et Lifou

Association PALA DALIK : l'écho du récif

Contact : président(e)

paladalik@yahoo.fr



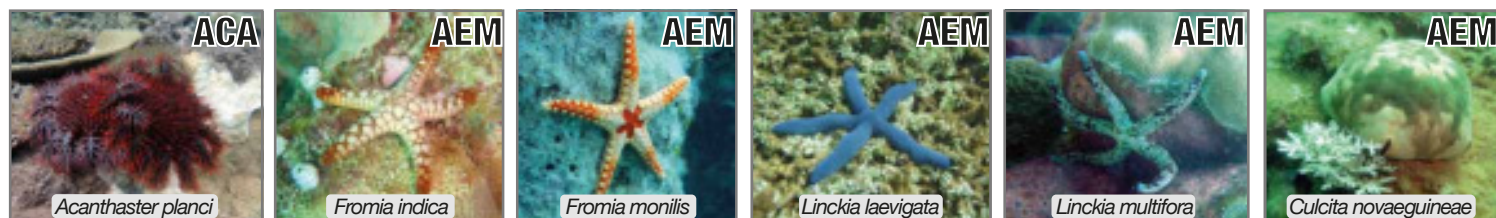
ÉCHINODERMES - OURSINS



ÉCHINODERMES - HOLOTHURIES



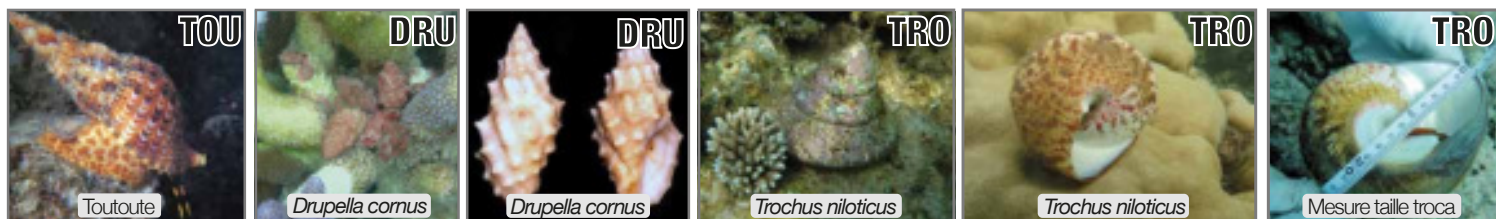
ÉCHINODERMES - ÉTOILES DE MER



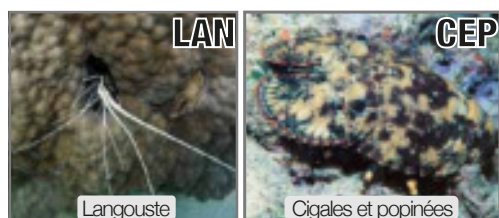
MOLLUSQUES - BIVALVES



MOLLUSQUES - GASTÉROPODES



CRUSTACÉS



PERTURBATIONS



REMARQUES

Un récif en bonne santé présente un peuplement de macro-invertébrés **diversifié** (grand nombre d'espèces) et **abondant**. Présence d'**oursins** (herbivores ou brouteurs, ils régulent la couverture en algues sur le récif), d'**étoiles de mer**, d'**holothuries** (détritivores, elles se nourrissent en filtrant le sable), d'**espèces consommées ou collectées** par l'homme (bénitiers, trocas, langoustes, cigales, popinées, holothuries à valeur marchande : HOL, STI, THE, TET).

Un récif perturbé présente un peuplement de macro-invertébrés **peu diversifié** (petit nombre d'espèces) et **peu abondant** ; des **espèces corallivores** (se nourrissant de corail) abondantes : *Acanthaster planci*, *Drupella cornus* ; des traces de **blanchissement** (stress thermique, prédation, maladies) ; des **bris de coraux** (prédation naturelle ou action de l'homme) ; de nombreux **déchets** et **engins de pêche** (représentatifs de la pression humaine sur le récif).

Perturbations : le recensement des BRI et BLA s'entend **par colonie**. Un BRI correspond à un morceau de corail **cassé mais vivant** (donc cassé récemment). Si plusieurs taches blanches sont visibles sur une colonie : **notez 1 BLA**. De même si plusieurs branches d'une même colonie sont cassées : **notez 1 BRI**.

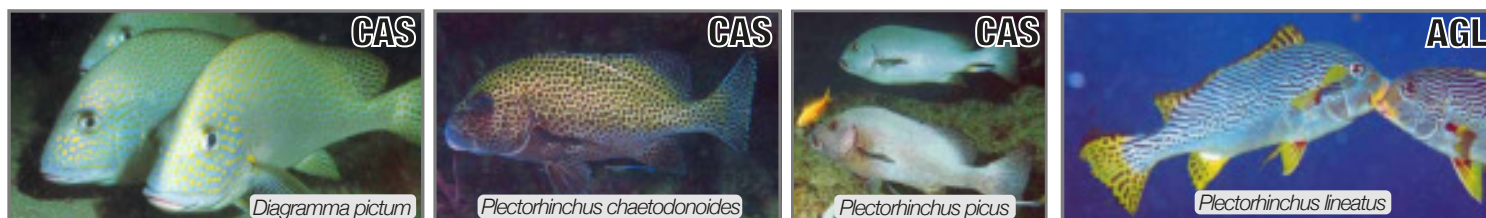
POISSONS-PAPILLONS (CHAETODONTIDAE)



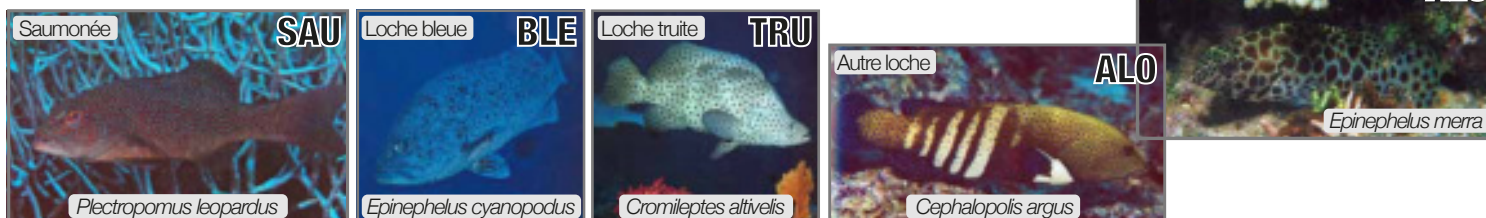
LABRES (LABRIDAE)



CASTEX & GROSSES LÈVRES (HAEMULIDAE)



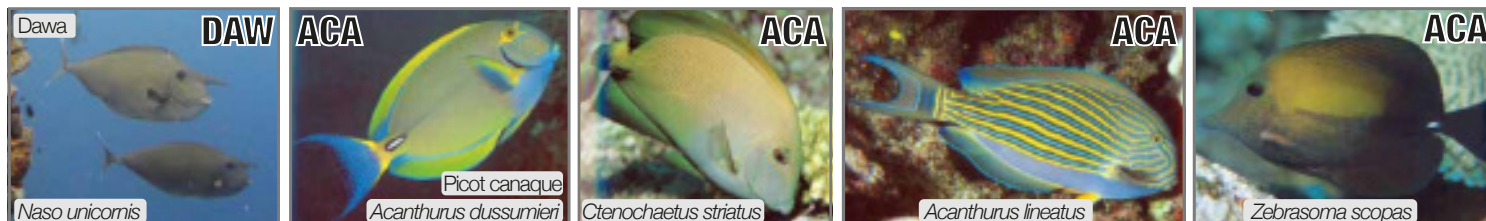
LOCHES (SERRANIDAE)



BOSSUS & BECS DE CANE (LETHRINIDAE)



POISSONS-CHIRURGIENS (ACANTHURIDAE)



POISSONS-LAPINS (SIGANIDAE)



POISSONS-PERROQUETS (SCARIDAE)

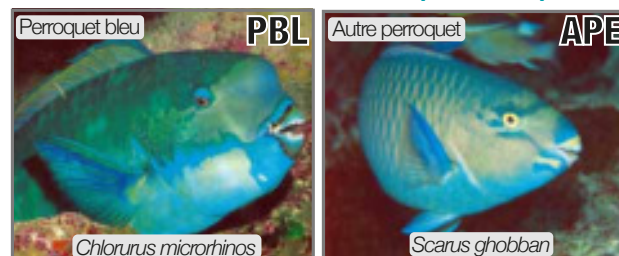


REMARQUES

Un récif en bonne santé présente un peuplement de poissons **diversifié** (un grand nombre d'espèces présentes) et **abondant**.

Abondance de **poissons-papillons** (espèces inféodées aux récifs coralliens vivants, dont certaines ne se nourrissent que de polypes coralliens), de **poissons herbivores** (poissons-chirurgiens, poissons-lapins ; ils régulent la couverture en algues sur le récif), d'**espèces consommées** par l'homme (castex, saumonées, loches truites, loches bleues, perroquets, bossus, becs de cane, dawas, picots), dont certaines sont aujourd'hui **protégées du fait de leur raréfaction** (Napoléons, perroquets à bosse).

POISSONS-PERROQUETS (SCARIDAE)



CORAIL BRANCHU (plus de 2 niveaux de ramification des branches)



CORAIL MASSIF (en forme de monticules)



CORAIL TABULAIRE (en forme de table ou de plateau)



AUTRES FORMES CORALLIENNES (toutes les autres formes de croissance)



CORAIL MOU (corps mou)



CORAIL MORT (blanc)



ALGUES ET VÉGÉTAUX



ÉPONGES



AUTRES ORGANISMES VIVANTS



ROCHES ET DALLE (incluant le corail mort depuis longtemps)



DÉBRIS (taille < 15cm)



SABLE



VASE





Aquarium des Lagons

61 Promenade Roger Laroque. Anse Vata.

B.P. 8185

98807 Nouméa cedex - Nouvelle Calédonie

A l'attention de M. Richard Farman

Mont Dore, le 28 septembre 2016,

Objet : Bilan de la subvention allouée pour le suivi post-blanchissement de l'été 2016

Richard,

Au nom de l'association Pala Dalik, nous t'adressons le bilan de la subvention allouée par l'IFRECOR Nouvelle-Calédonie pour le suivi post-blanchissement de l'été 2016.

Ce bilan comprend un compte-rendu des opérations de terrain, une brève description du phénomène observé (une description plus détaillée sera intégrée au rapport du RORC 2015-2016) et les dépenses financières effectuées dans le cadre de cette mission.

Restant à ta disposition pour te fournir de plus amples informations, je te prie d'agréer l'expression de nos meilleures salutations.

Sandrine JOB
La présidente

Alain Briançon
Le trésorier



ASSOCIATION PALA DALIK : L'ÉCHO DU RÉCIF

Association Loi 1901 – Parution au JONC du 08/02/2011

BP 32 301 - 98897 NOUMEA

paladalik@yahoo.fr - Contact : 75 03 33 (Sandrine Job)

RIDET : 1047893.001 – Société Générale 18319 06711 86032749000 93

1. LE CONTEXTE DU PROJET

Les récifs de Nouvelle-Calédonie ont connu un fort épisode de blanchissement corallien à partir de mi-février 2016. L'observation de ce phénomène, en pleine saison du RORC (campagne de suivi 2015-2016), a donné lieu à une demande express d'un suivi complémentaire sur les stations de suivi RORC échantillonnées avant l'épisode.

Ce suivi ne concernait que les habitats récifaux, étant le principal indicateur à court terme du blanchissement corallien.

Les sites concernés étaient ceux de Nouméa Nord, Nouméa Sud, Prony, Népoui, Pouembout, Deva, Bourail, Thio et Poindimié. Ces sites ont été revisités par Pala Dalik, certains en collaboration avec l'IRD Nouméa, selon le découpage suivant initialement prévu (Tableau 1).

Tableau 1 : Plan d'échantillonnage prévu

Site	Stations	Observateur prévu
Prony	Casy	IRD
	Bonne Anse	IRD
Nouméa Sud	Ricaudy	IRD
	ilot Maitre	IRD
	Ever Prosperity	IRD
Nouméa Nord	Kuendu Beach	IRD
	Ilot Signal	IRD
	M'Béré	IRD
Bourail	Akaia	Pala Dalik
	Ile Verte	Pala Dalik
	Siandé	Pala Dalik
Deva	Base nautique	Pala Dalik
	Bordure Faille	Pala Dalik
	Barrière Interne	Pala Dalik
Népoui	Grimault	Pala Dalik
	Pindai	Pala Dalik
	Récif Béco	Pala Dalik
Pouembout	Plateau de Koniene	Pala Dalik
	Fausse Passe de Pouembout	Pala Dalik
Poindimié	Darse de Tibarama	Pala Dalik
	Ilot Tibarama	Pala Dalik
	Passe en S	Pala Dalik

2. LES OPÉRATIONS RÉALISÉES

Compte tenu de divers aléas et contraintes de terrain, les sites et stations suivants ont pu être visités en avril 2016 (Tableau 2).

Tableau 2 : Plan d'échantillonnage réalisé

Site	Stations	Effectué	Raison de la non visite ou remarque
Prony	Casy	Non	Contrainte logistique de l'IRD
	Bonne Anse	Non	Contrainte logistique de l'IRD
Nouméa Sud	Ricaudy	Oui	Collaboration IRD-Pala Dalik
	Ilot Maître	Oui	Collaboration IRD-Pala Dalik
	Ever Prosperity	Non	Contrainte logistique de l'IRD
Nouméa Nord	Kuendu Beach	Oui	Collaboration IRD-Pala Dalik
	Ilot Signal	Oui	Collaboration IRD-Pala Dalik
	M'Béré	Non	Contrainte logistique de l'IRD
Bourail	Akaia	Non	Visibilité médiocre
	Ile Verte	Oui	
	Siandé	Oui	
Deva	Base nautique	Non	Interdiction d'accès par la mairie de Bourail (présence de grands requins dans le lagon de Poé)
	Bordure Faille	Non	Interdiction d'accès par la mairie de Bourail (présence de grands requins dans le lagon de Poé)
	Barrière Interne	Non	Interdiction d'accès par la mairie de Bourail (présence de grands requins dans le lagon de Poé)
Népoui	Grimault	Oui	
	Pindai	Oui	
	Récif Béco	Oui	
Pouembout	Plateau de Konienne	Oui	
	Fausse Passe de Pouembout	Non	Houle trop importante
Poindimié	Darse de Tibarama	Oui	
	Ilot Tibarama	Non	Couverture corallienne quasi-nulle avant blanchissement
	Passe en S	Oui	

Ainsi, **12 stations** ont fait l'objet d'un suivi post-blanchissement.

3. LA MÉTHODOLOGIE DE SUIVI

La technique utilisée pour le relevé des habitats récifaux est celle du Point Intercept Transect. Elle consiste à répertorier la nature du fond tous les 50 cm le long du ruban métré (Figure 1).

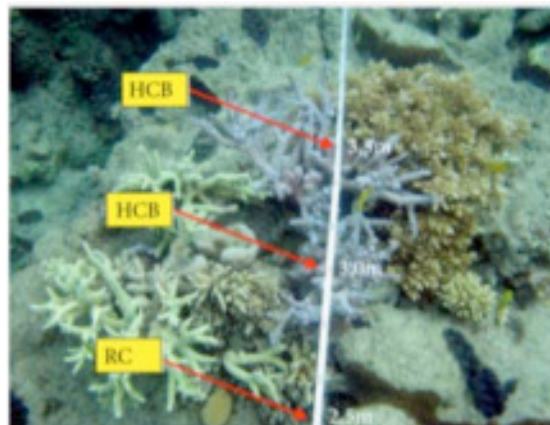


Figure 1 : Illustration de la technique utilisée pour recenser la nature du fond

Chaque station est constituée de quatre secteurs de 20 mètres de long, consécutifs et situés sur un biotope ou habitat similaire, séparés les uns des autres de 5 mètres (Figure 2).



Figure 2 : Représentation schématique des secteurs à échantillonner sur chaque station (unité : mètres)

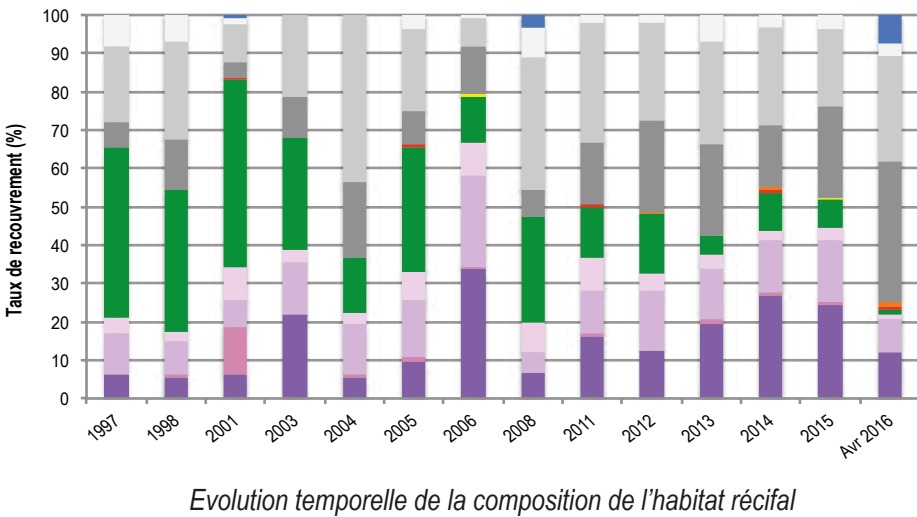
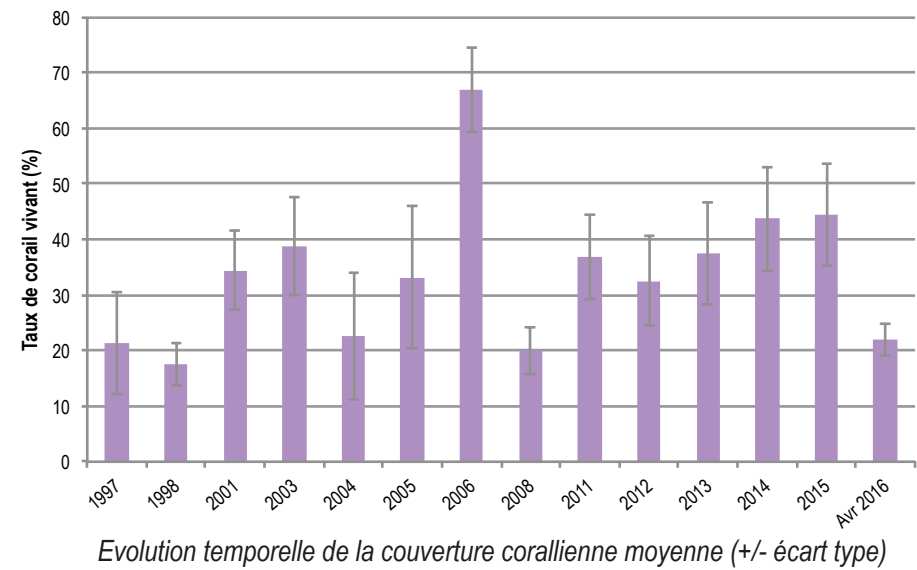
4. LES RÉSULTATS EN BREF

L'évolution temporelle de la couverture corallienne moyenne ($\pm$ écarts types) et de la composition de l'habitat est présentée dans les graphes ci-dessous. Des analyses statistiques ont été réalisées (ANOVA pour données paramétriques ou test de Friedman pour données non-paramétriques) sur le taux de couverture corallienne vivante, dont les résultats sont également fournis ci-après.

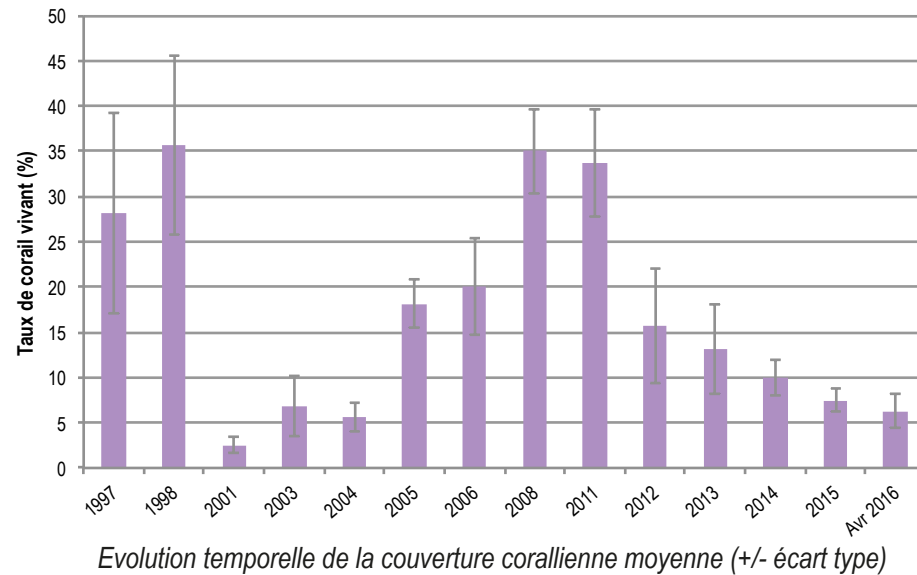
Site : Nouméa Sud
Station : Ricaudy

Evolution du taux de corail vivant : **-23%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse non significative du taux de corail vivant
Augmentation significative du taux de corail mort récemment ou mourrant (blanc)



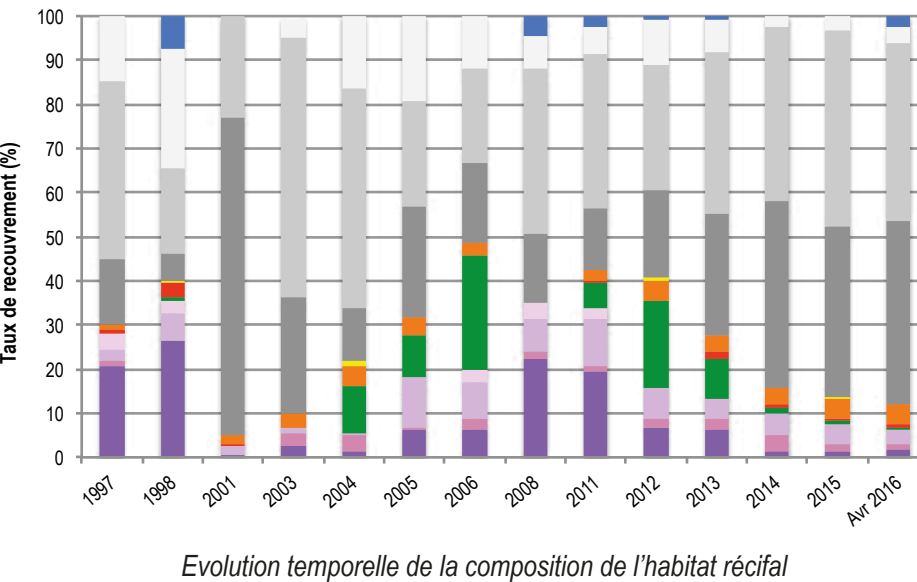
- Corail mort récemment ou mourrant (blanc)
- Vase
- Sable
- Débris coralliens
- Roches et dalle
- Autres organismes vivants
- Eponges
- Coraux mous
- Algues
- Coraux tabulaires
- Autres formes coralliennes
- Coraux massifs
- Coraux branchus



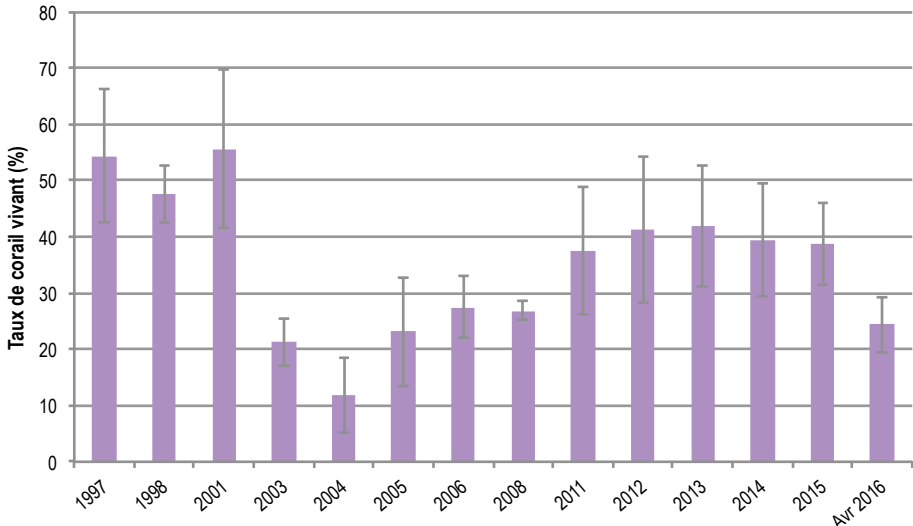
Site : Nouméa Sud
Station : Ilot Maitre

Evolution du taux de corail vivant : **-1%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

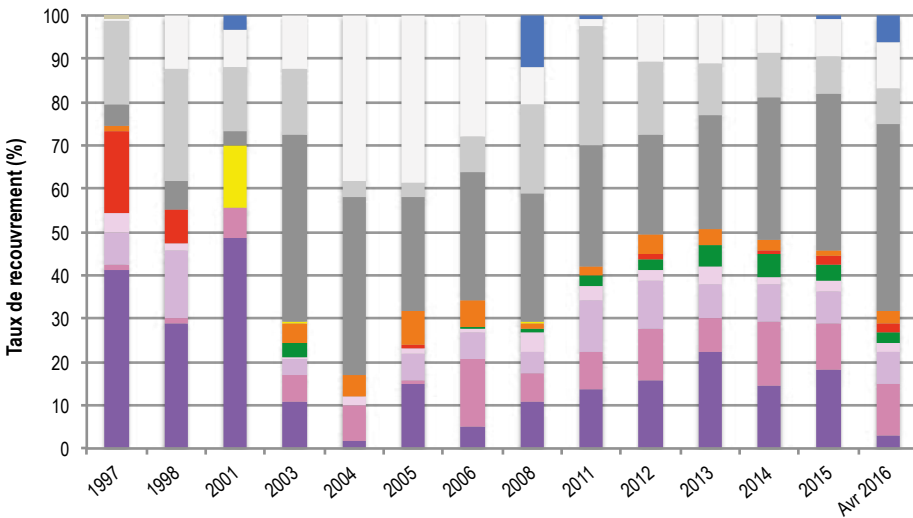
Significativité statistique des résultats :
Baisse non significative du taux de corail vivant
Aucune modification dans la composition de l'habitat récifal



- Corail mort récemment ou mourrant (blanc)
- Vase
- Sable
- Débris coralliens
- Roches et dalle
- Autres organismes vivants
- Eponges
- Coraux mous
- Algues
- Coraux tabulaires
- Autres formes coralliennes
- Coraux massifs
- Coraux branchus



Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)

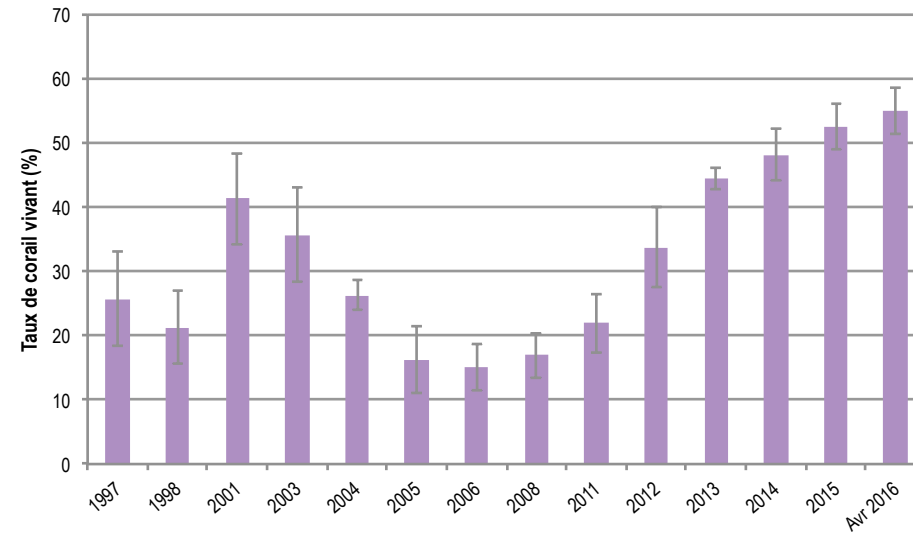


Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal

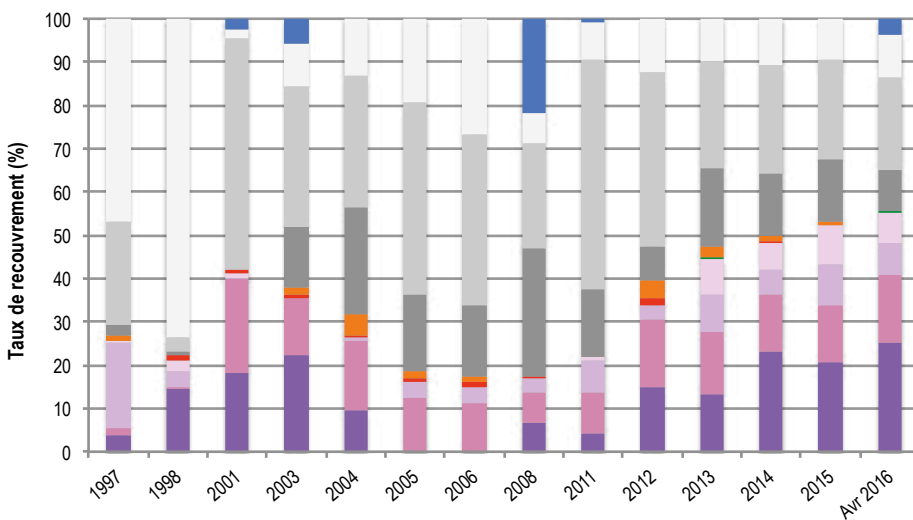
Site : Nouméa Nord
Station : Nouville (Kuendu Beach)

Evolution du taux de corail vivant : **-14,5%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse significative du taux de corail vivant
Augmentation significative du taux de corail mort récemment ou mourrant (blanc)



Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)

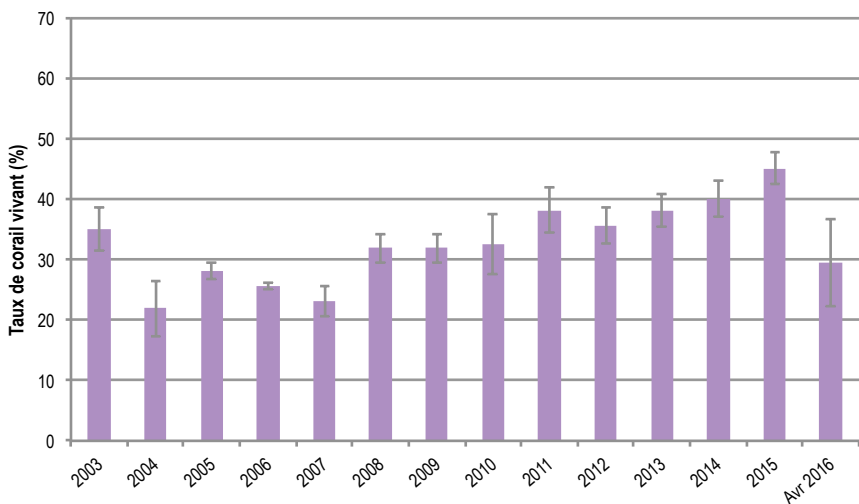


Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal

Site : Nouméa Nord
Station : Ilot Signal

Evolution du taux de corail vivant : **+2,5%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Augmentation non significative du taux de corail vivant
Augmentation significative du taux de corail mort récemment ou mourrant (blanc)

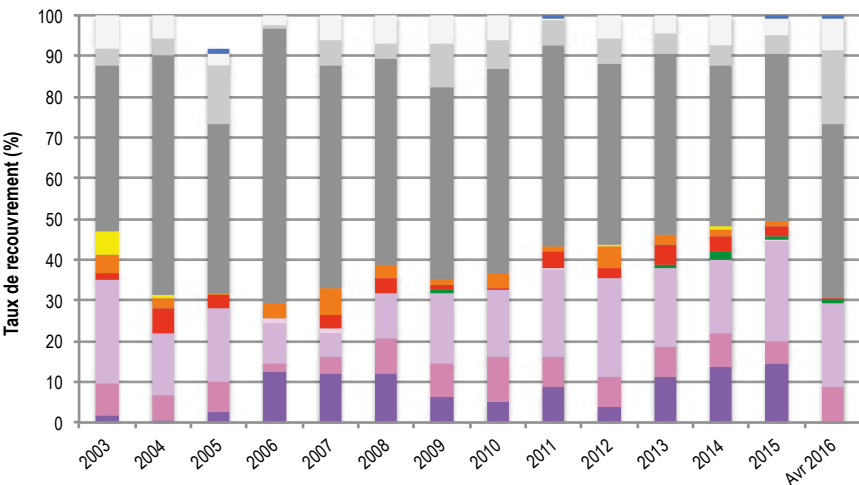


Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)

Site : Bourail
Station : Ile Verte

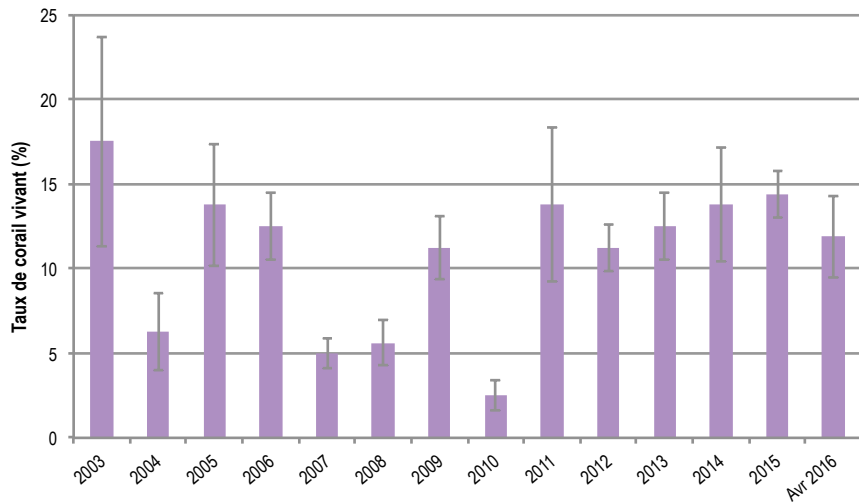
Evolution du taux de corail vivant : **-16%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse significative du taux de corail vivant
Baisse significative du taux de corail branchu
Augmentation significative du taux débris coralliens



Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal

- Corail mort récemment ou mourrant (blanc)
- Vase
- Sable
- Débris coralliens
- Roches et dalle
- Autres organismes vivants
- Eponges
- Coraux mous
- Algues
- Coraux tabulaires
- Autres formes coralliennes
- Coraux massifs
- Coraux branchus

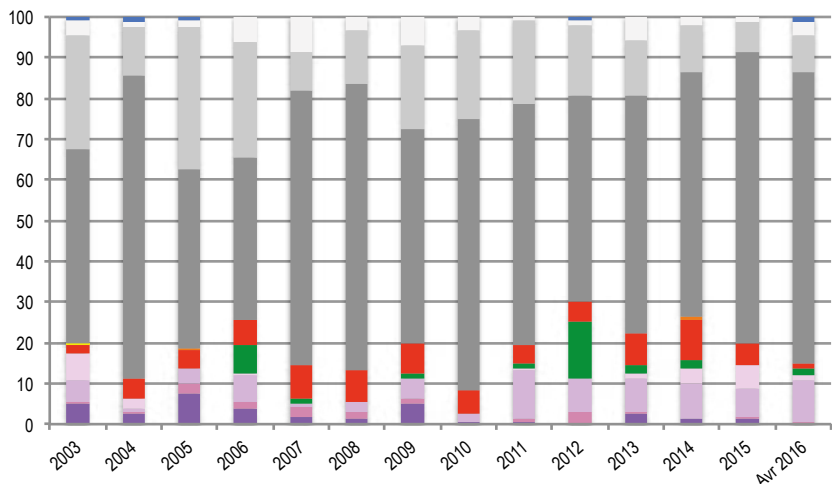


Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)

Site : Bourail
Station : Siandé

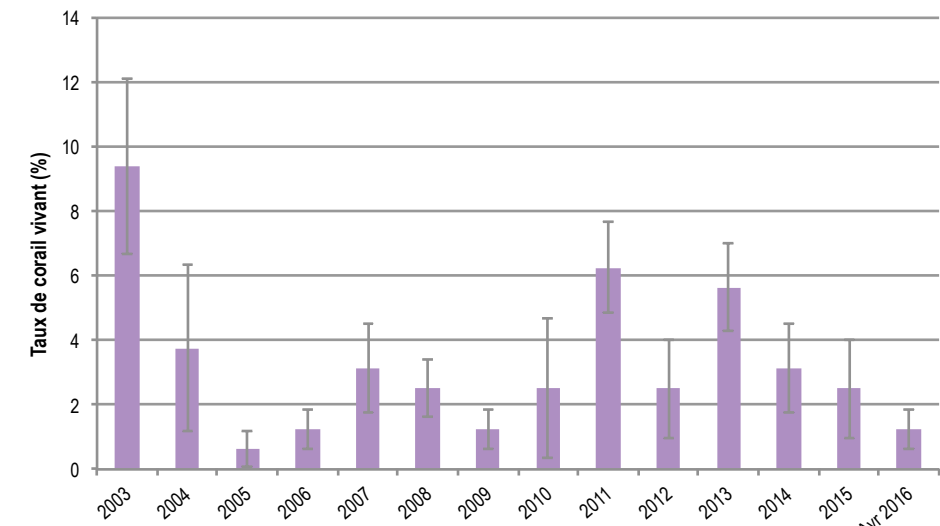
Evolution du taux de corail vivant : **-2,5%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse non significative du taux de corail vivant
Baisse significative du taux de corail tabulaire

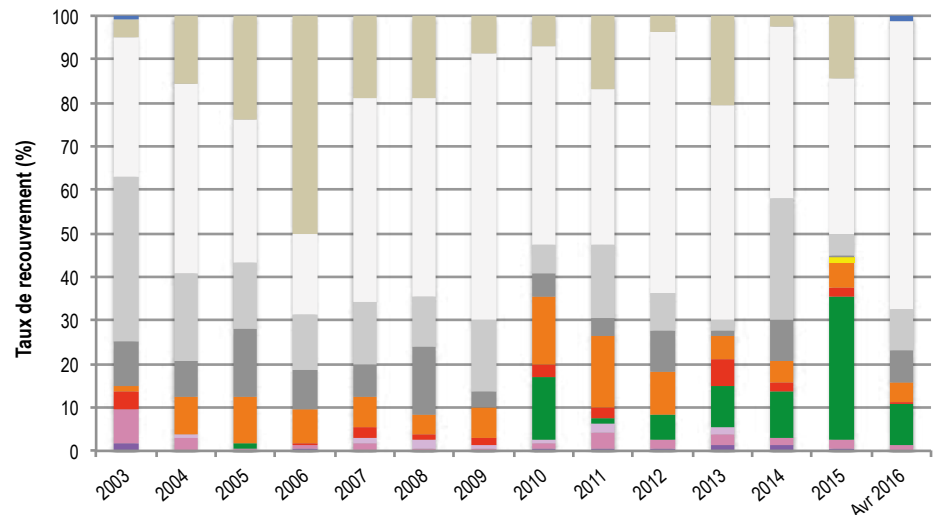


Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal

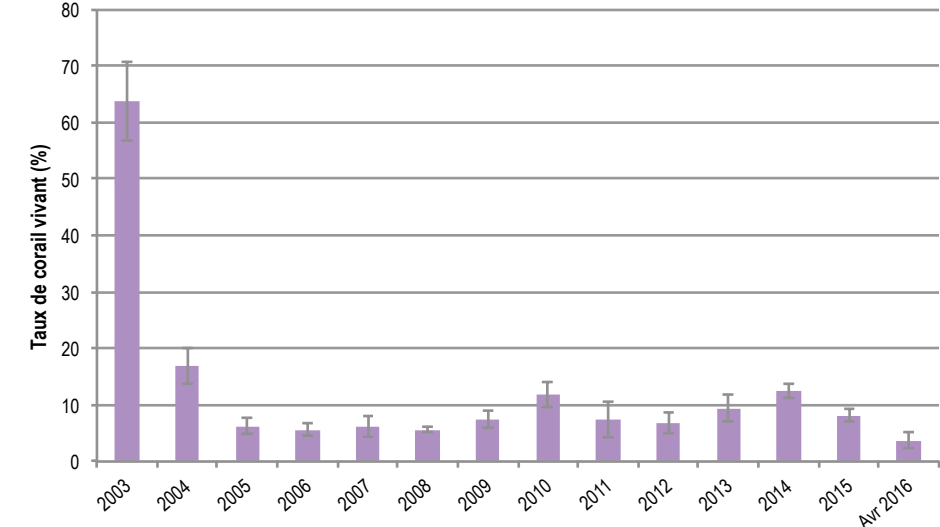
- Corail mort récemment ou mourrant (blanc)
- Vase
- Sable
- Débris coralliens
- Roches et dalle
- Autres organismes vivants
- Eponges
- Coraux mous
- Algues
- Coraux tabulaires
- Autres formes coralliennes
- Coraux massifs
- Coraux branchus



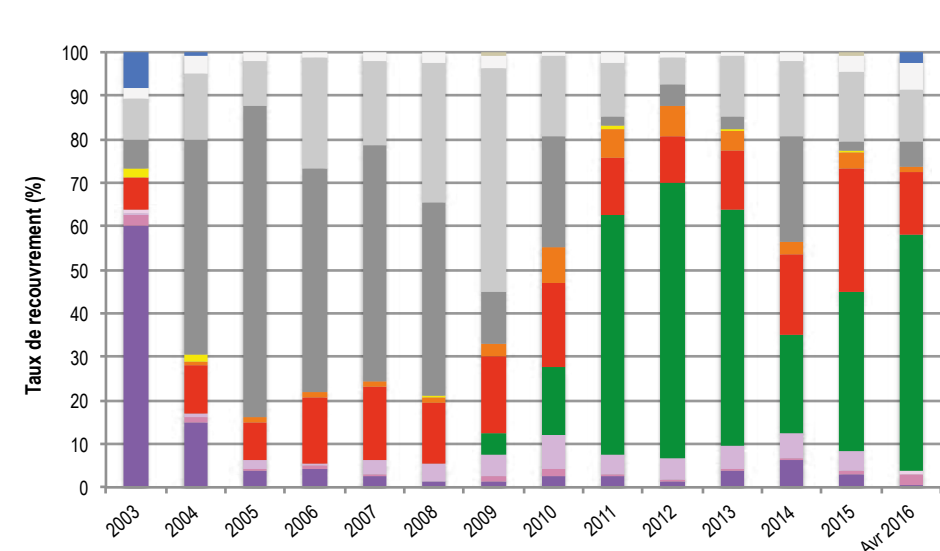
Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)



Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal



Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)



Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal

Site : Népoui
Station : Grimault

Evolution du taux de corail vivant : **-1%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse non significative du taux de corail vivant
Augmentation significative du recouvrement en sable

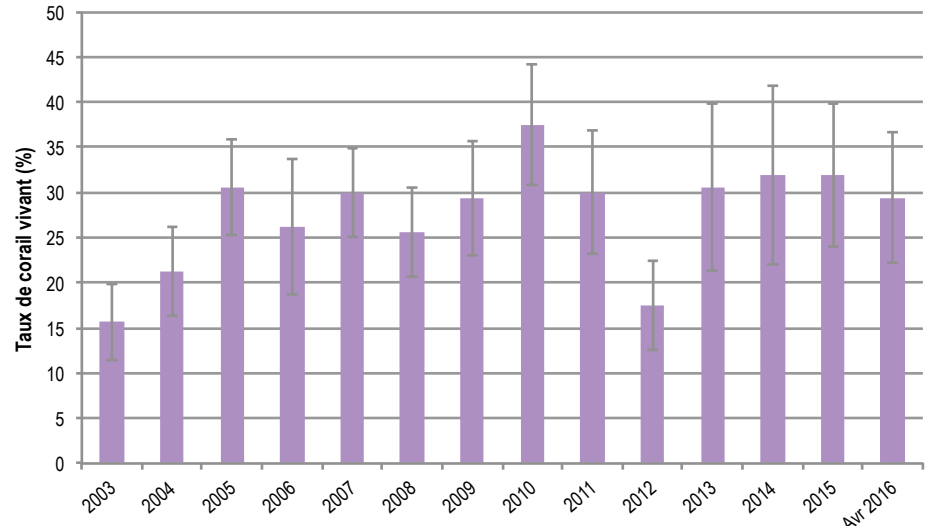
- Corail mort récemment ou mourrant (blanc)
- Vase
- Sable
- Débris coralliens
- Roches et dalle
- Autres organismes vivants
- Eponges
- Coraux mous
- Algues
- Coraux tabulaires
- Autres formes coralliennes
- Coraux massifs
- Coraux branchus

Site : Népoui
Station : Pindai

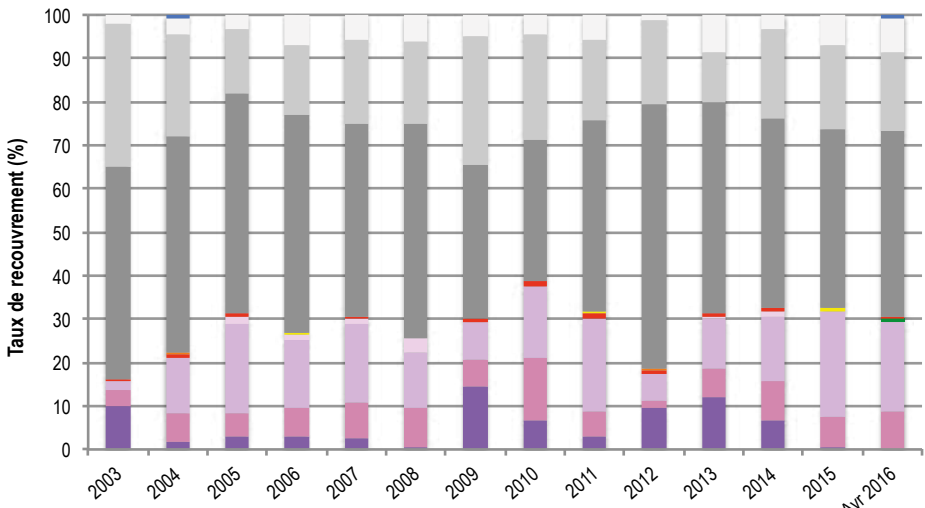
Evolution du taux de corail vivant : **-4,5%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse significative du taux de corail vivant
Augmentation significative du taux de corail mort récemment ou mourrant (blanc)

- Corail mort récemment ou mourrant (blanc)
- Vase
- Sable
- Débris coralliens
- Roches et dalle
- Autres organismes vivants
- Eponges
- Coraux mous
- Algues
- Coraux tabulaires
- Autres formes coralliennes
- Coraux massifs
- Coraux branchus



Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)

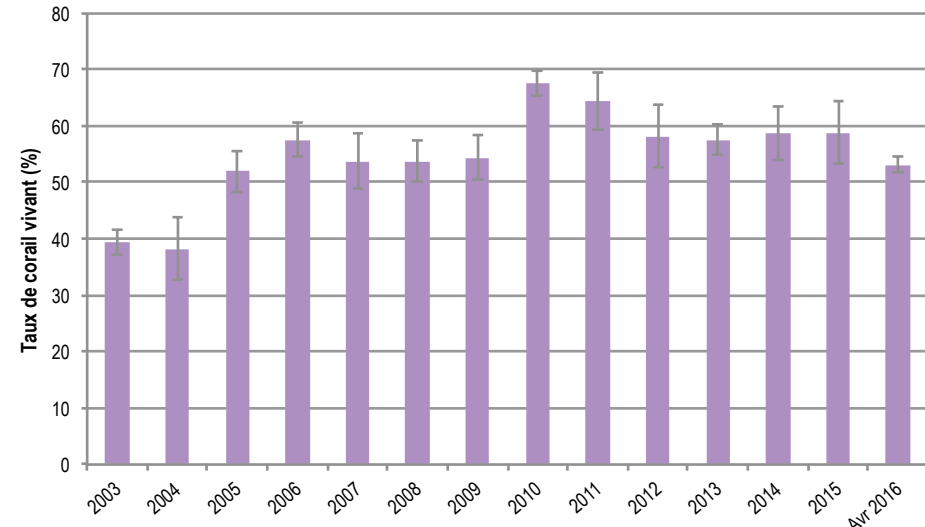


Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal

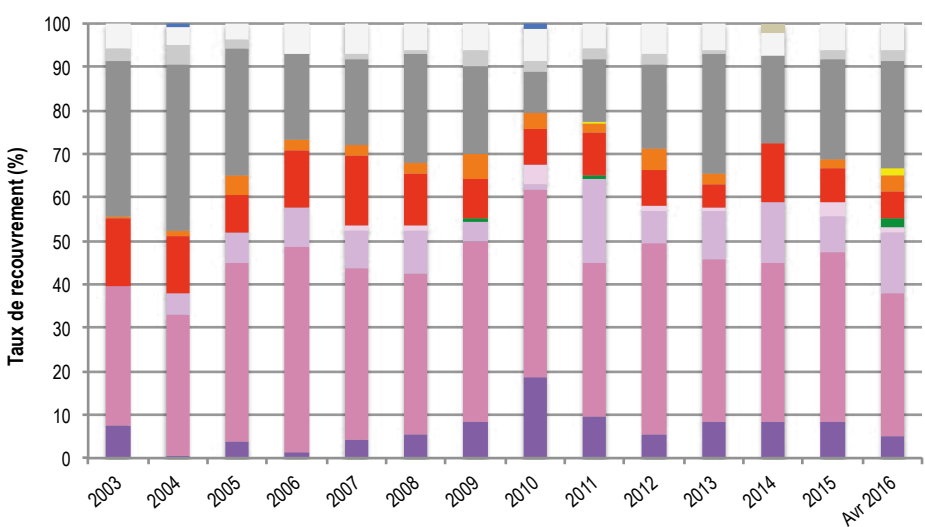
Site : Népoui
Station : Récif Béco

Evolution du taux de corail vivant : **-2,5%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse non significative du taux de corail vivant
Aucune modification dans la composition de l'habitat récifal



Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)

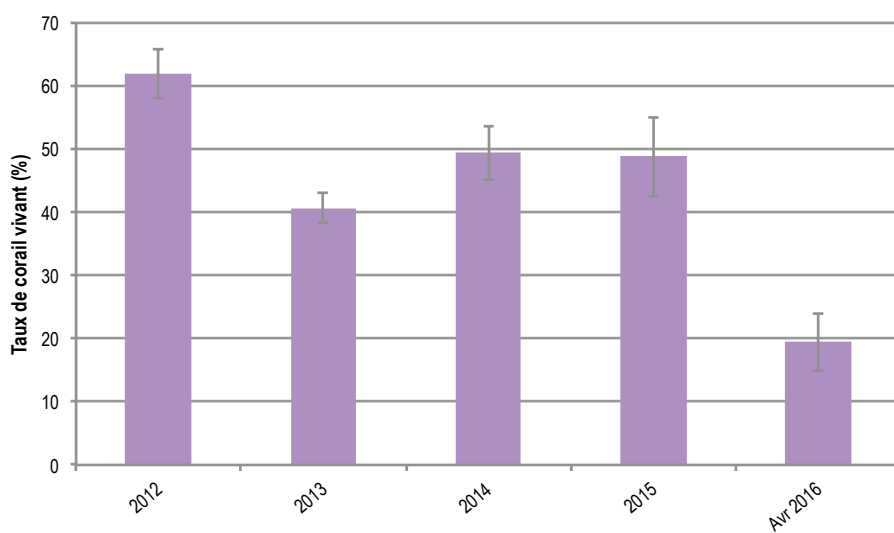


Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal

Site : Pouembout
Station : Plateau de Koniène

Evolution du taux de corail vivant : **-6%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse non significative du taux de corail vivant
Aucune modification dans la composition de l'habitat récifal

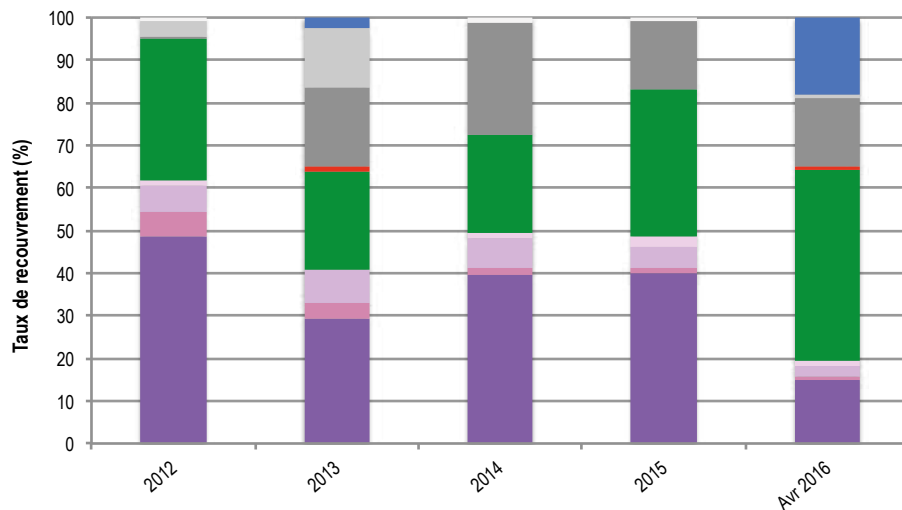


Site : Poindimié
Station : Darse de Tibarama

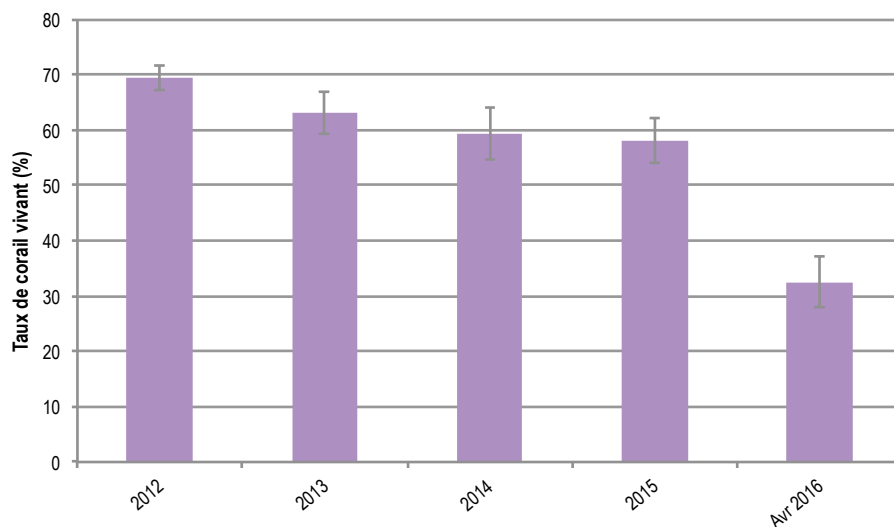
Evolution du taux de corail vivant : **-29,5%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse significative du taux de corail vivant
Baisse significative du taux de corail branchu
Augmentation significative du taux de corail mort récemment ou mourrant (blanc)

Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)



Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal

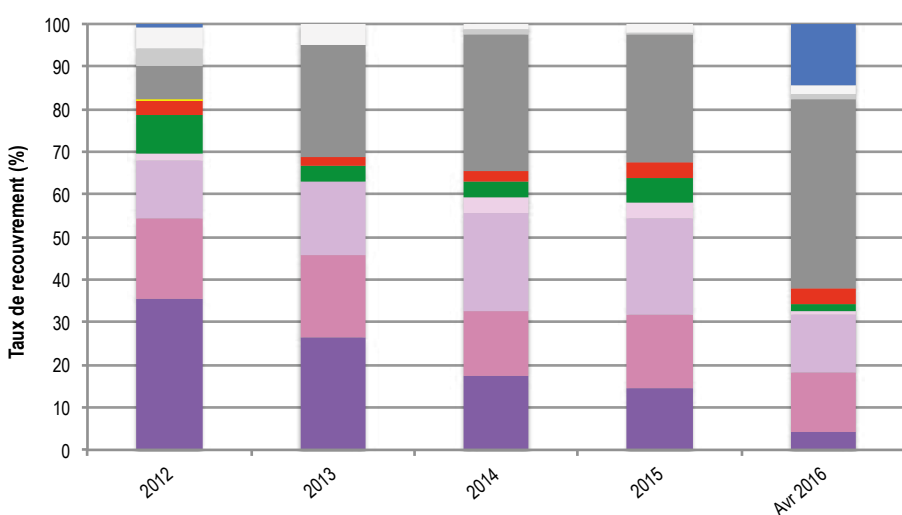


Site : Poindimié
Station : Passe en S (Val d'Isère)

Evolution du taux de corail vivant : **-26%**
(entre décembre 2015 - janvier 2016 et avril 2016)

Significativité statistique des résultats :
Baisse significative du taux de corail vivant
Baisse significative du taux de corail branchu
Augmentation significative du taux de corail mort récemment ou mourrant (blanc)
Augmentation significative du taux de roches et dalle (incluant le corail mort non colonisé par les algues)

Evolution temporelle de la couverture corallienne moyenne (+/- écart type)



Evolution temporelle de la composition de l'habitat récifal



> Yaté

BILAN GÉNÉRAL

Depuis 2013, l'état de santé général des trois récifs ACROPORA de Yaté s'est maintenu : il reste bon pour la passe de Toémo et satisfaisant pour Bekwé et Paradis.



Où ? Région de Goro



Quand ? 21 et 22 avril 2016



Qui ? 6 bénévoles

Damas ATITI, Bruno HANYE, Alphonse OUECHOU, Yannick ATITI, Ondine MOYATEA, Hugo LASSAICE



OEIL
Observatoire de
l'environnement
Nouvelle-Calédonie

ACROPORA

Bilan 2016

4^{ème} campagne de suivi



CCCE

COMITÉ
CONSULTATIF
COUTUMIER
ENVIRONNEMENTAL

Des poissons abondants sur les trois récifs



Poissons papillons et picots juvéniles sur Bekwé



Banc de petits poissons perroquets sur Paradis

Des centaines de petits poissons perroquets (juvéniles et subadultes) fréquentent ce récif, se déplaçant en larges bancs pour se nourrir du film algal présent en surface des roches et coraux morts. Ce récif constitue probablement une zone de nurserie pour les poissons perroquets.



De beaux perroquets dans la passe de Toémo

La passe de Toémo est le lieu de passage de nombreux gros poissons (perroquets, dawas, saumonées...), requins et raies.

Blanchissement corallien à Goro ?

Le suivi sur Yaté s'est déroulé deux mois après le début de la vague de chaleur. Il se peut donc que certains coraux aient blanchi puis se soient régénérés avant notre visite. Au jour de notre visite, nous avons noté un blanchissement très limité (1 à 2 % des coraux) sur un petit nombre d'espèces, et des coraux blancs déjà colonisés par des algues filamenteuses.



Corail blanc partiellement colonisé par des algues filamenteuses

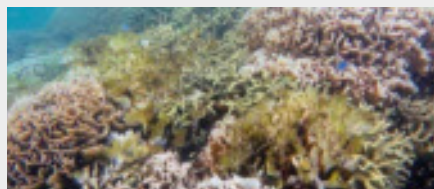


Seriopora hystrix en cours de blanchissement

Yaté | LES PARTICULARITÉS DE CHAQUE STATION

> Bekwé

Ce récif a peu évolué depuis 3 ans. Cette année, toutefois, du blanchissement corallien a été enregistré. Fin avril 2016, soit deux mois après le début de la vague de chaleur qui a affecté les eaux du lagon calédonien, certains coraux étaient encore blancs (réaction au stress environnemental en cours), tandis que d'autres étaient déjà morts et recouverts d'algues.



Coraux en cours de blanchissement et coraux morts colonisés par les algues

En condition de stress, les polypes expulsent leurs algues symbiotiques, qui en plus de les nourrir, leur confèrent leur couleur : ils deviennent blancs, mais sont encore vivants. Si le stress perdure, les polypes meurent. Ils sont alors rapidement colonisés par des algues filamenteuses.

> Paradis

L'habitat est très stable sur ce récif composé d'espèces à croissance lente (Porites massifs et digités). Pour 2016, on retiendra la disparition des bénitiers rouleurs, vraisemblablement pêchés, et l'accroissement de la population de bénitiers encastrés dans les coraux morts.

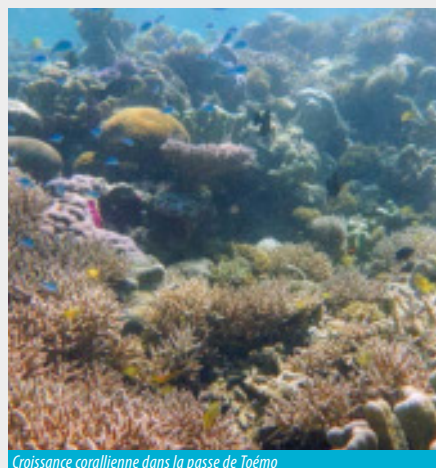


Bénitiers encastrés (Tridacna maxima et Tridacna squamosa)

Organismes filtreurs, les bénitiers sont des témoins fiables de la bonne qualité de l'eau de mer. De nouveaux bénitiers encastrés recrutent chaque année sur le récif de Paradis.

> Passe de Toémo

Ce récif est très dynamique. Les dégradations par la houle notées l'an passé ne sont plus visibles et une croissance corallienne a même été constatée entre 2015 et 2016.



Croissance corallienne dans la passe de Toémo

L'habitat récifal est complexe, riche, sain et en extension.

Évaluer l'état de santé des récifs coralliens : tout le monde peut participer !

Acropora

Le projet ACROPORA, initié en 2013, est basé sur la participation des populations locales dans l'évaluation de l'état de santé de leurs récifs. Équipés de palmes, masques et tubas, les participants, des bénévoles des trois communes du Grand Sud, observent le récif selon un protocole scientifique standardisé. Les évaluations sous-marines sont menées sur les trois compartiments du récif (habitats, poissons, macro-invertébrés). Elles sont basées sur l'observation de listes simplifiées d'espèces ou de groupes d'espèces, appelés taxa, témoignant de l'état de conservation du récif ou de son exploitation. Par exemple, les bénévoles observent et comptent les poissons herbivores qui participent à maintenir une couverture en algues modérée, les espèces de poissons prisées par les pêcheurs ou encore notent la présence de prédateurs du corail comme l'étoile de mer *Acanthaster planci* et le coquillage *Drupella cornus*.

Référent scientifique : Sandrine Job
Août 2016

Au cours de cette quatrième campagne de suivi, l'état de santé des 9 stations d'observation du Grand Sud, a été évalué grâce à la participation de 18 observateurs bénévoles de Yaté, de l'île des Pins et de l'île Ouen.

Les principaux résultats sont les suivants :

- Malgré l'épisode de réchauffement anormal de l'eau qui a affecté l'ensemble des récifs de Nouvelle-Calédonie, **l'état de santé des 9 récifs suivis est resté stable** : 7 stations sont considérées comme en bon état de santé et 2 stations ont été catégorisées en état de santé satisfaisant.
- Le **recouvrement corallien vivant global est en légère hausse**. Il atteint 49 % en 2016 (contre 43 % en 2013), une valeur considérée comme élevée à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie. Les récifs de l'île Ouen abritent des coraux particulièrement denses, notamment la station de suivi Menondja (89 % de corail vivant).
- Les densités moyennes globales en poissons et en invertébrés cibles présentent en 2016 des **valeurs maximales sur l'ensemble de la période de suivi** (39 poissons/100m² et 58 invertébrés/100m²), considérées comme élevées à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie.
- Comme chaque année, la station la plus dense en poissons est celle de Paradis (Yaté), abritant de larges bancs de perroquets et chirurgiens juvéniles. Les peuplements d'invertébrés les plus abondants ont été rencontrés sur les récifs de Daa Kougué et de Daa Yetaii (île des Pins) : ils concentrent de considérables populations d'oursins perforants et crayons.
- Les **diversités en poissons et macro-invertébrés sont stables** depuis 2013, respectivement de 5,4 et 6,6 groupes cibles, valeurs considérées comme moyennes.
- Au jour des observations de terrain, le niveau de perturbation des récifs a été qualifié d'**élevé** sur 5 des stations (les 3 de l'île Ouen et 2 de Yaté : Bekwé et passe de Toémo), en raison du **blanchissement corallien en cours** lors de notre visite. Les stations de Kunié ont été moins affectées par ce phénomène.
- Les résultats du prochain suivi nous donneront des indications précieuses sur la **capacité des récifs à se régénérer après un épisode de stress thermique**.



> Île Ouen

BILAN GÉNÉRAL

Depuis 2013, le bon état de santé général des trois récifs ACROPORA de Ouara s'est maintenu.



Où ? Côte Est de l'île



Quand ? 7 et 8 mars 2016



Qui ? 7 bénévoles

Damas ATITI, Jean-Louis CAGOU, Rock KAPETHA, Marielle KAPETHA, Betty KAPETHA, Noël WENIEWA, Charly WENIEWA



> Île des Pins

BILAN GÉNÉRAL

Depuis 2013, le bon état de santé général des trois récifs ACROPORA de Kunié s'est maintenu.



Où ? Région de Gadji



Quand ? 22 et 23 mars 2016



Qui ? 6 bénévoles

Angela APIKAOUA, Philippe ESCOJIDO, Narcis NEOERE, Etienne NEOERE, Laetitia KOTEUREU, Pierre Emmanuel

Des couvertures coralliennes globalement très élevées



Malgré le blanchissement successif de certaines espèces de coraux (en 2014 puis en 2015), la couverture corallienne s'est développée depuis 2013. Les coraux de Bodjo semblent adaptés aux variations de salinité (consécutives à de fortes pluies) et de température.



Le peuplement corallien de Daa Moa est riche, diversifié et stable depuis 2013.



La couverture en coraux vivants est remarquable, avec près de 90 % de coraux vivants sur la station de suivi.

Blanchissement corallien à l'île Ouen ?

Le suivi sur l'île Ouen a eu lieu lors du pic de chaleur enregistré pour les eaux du lagon calédonien. Les trois récifs n'ont pas réagi de manière similaire à cette perturbation environnementale. Elle a provoqué un blanchissement corallien sévère sur Bodjo, modéré sur Daa Moa et très limité sur Menondja. Nous émettons l'hypothèse que cette différence de réponse serait liée au renouvellement des eaux : Bodjo est située dans une baie abritée, Menondja est plus exposée et bénéficiant d'apports d'eaux claires et fraîches du large et Daa Moa est en situation

intermédiaire. De plus, sur Bodjo comme Daa Moa, une espèce de corail particulièrement sensible aux variations environnementales abonde (*Seriatopora hystrix*).



Blanchissement important sur Bodjo



Blanchissement modéré sur Daa Moa

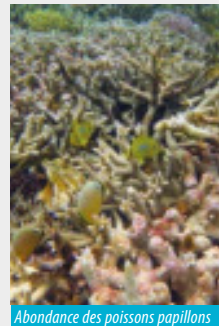


Un des rares coraux blanchis sur Menondja

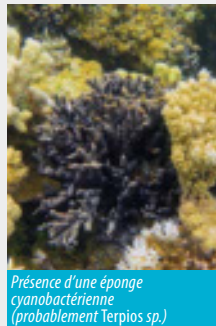
Île Ouen LES PARTICULARITÉS DE CHAQUE STATION

> Bodjo

Les poissons papillons sont de bons indicateurs de la santé du récif. Ils sont très abondants sur le récif de Bodjo, notamment grâce à la couverture corallienne élevée dont ils se nourrissent. Observation assez rare en Nouvelle-Calédonie, une éponge cyanobactérienne étouffe certains coraux, s'étendant chaque année davantage.



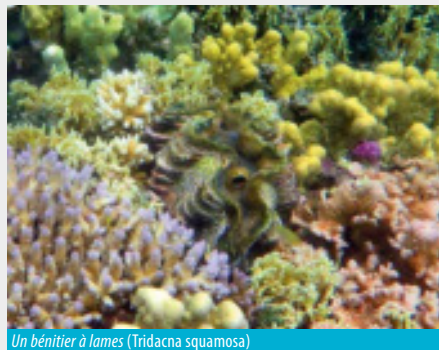
Abondance des poissons papillons



Présence d'une éponge cyanobactérienne (probablement Terpios sp.)

> Daa Moa

Les bénitiers encastrés sont très abondants sur le récif de Daa Moa. Chaque année, de nouvelles recrues sont comptabilisées, attestant des bonnes conditions environnementales régnant sur ce récif, favorables aux bénitiers comme aux coraux (mêmes optimums de croissance).



Un bénitier à lames (Tridacna squamosa)

> Menondja

Le récif de Menondja abrite un peuplement corallien exceptionnellement dense, essentiellement des formes branchues et tabulaires. Il s'agit du récif le plus riche en coraux sur l'ensemble du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC).



Coraux denses sur Menondja

Ce récif est très dynamique : les portions de récif détruites en 2015 (vraisemblablement sous l'effet d'une ancre de bateau) se sont entièrement régénérées.

De multiples caractéristiques communes

1. Des récifs complexes aux habitats diversifiés



Daa Kougué



Kanga Daa



Daa Yetaii

2. Une forte représentation des Corallinacées



Corallinacées (algues calcaires encroûtantes)

Ces algues marines rouges calcifiées jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement et l'évolution des récifs coralliens. Elles participent à leur construction, constituent une source de nourriture pour un grand nombre d'herbivores, dont les oursins. Leur présence favorise aussi le développement de certains organismes marins (comme les larves de coraux). Elles représentent un substrat d'accrochage pour grand nombre d'espèces et abritent une communauté d'invertébrés libres dans leurs anfractuosités.

3. Une grande diversité d'invertébrés marins



Les toutoutes, devenues rares en Nouvelle-Calédonie car surexploitées, sont encore observées sur les récifs de l'île des Pins.

© photo : Junker OEL

Bénitiers, oursins perforants, crayons ou diadèmes, toutoutes, holothuries - dont certaines à valeur marchande - et trocas sont autant d'invertébrés observés sur les récifs de Kunié.

Blanchissement corallien à l'île des Pins ?

Malgré l'épisode de réchauffement des eaux qui a conduit au blanchissement d'un grand nombre de coraux, dont certains aussi proches que les baies de Kuto, de Saint Joseph ou d'Upi, ceux de nos trois stations de suivi ont été relativement épargnés. Seules quelques espèces ont été affectées et le taux de blanchissement ne dépasse pas 2 %. Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette résistance : un

meilleur renouvellement des eaux par les eaux océaniques (donc plus fraîches) et un peuplement corallien plus diversifié et composé d'espèces plus résistantes à des variations de température.

Ces deux espèces semblent les plus vulnérables au blanchissement. D'après nos observations, elles sont les premières à réagir en cas d'augmentation de la température des eaux.



Stylophora pistillata



Seriatopora hystrix

Île des Pins LES PARTICULARITÉS DE CHAQUE STATION

> Daa Kougué

Une augmentation progressive et considérable de la densité en oursins perforants et crayons a été enregistrée : leur nombre a doublé en l'espace de trois ans. Pour l'heure, les récifs Daa Kougué et Daa Yetaii abritent les plus importantes populations d'oursins sur l'ensemble du RORC.



Oursins perforants (Echinometra mathaei)



Oursin crayon (Heterocentrotus mamillatus)

Brouteurs herbivores particulièrement actifs la nuit, ils participent à réguler la couverture en algues sur les récifs, favorisant ainsi l'installation et le maintien des coraux. Leur présence est un sérieux atout pour la préservation des récifs.

> Daa Yetaii

Une dégradation des coraux a été mesurée entre 2014 et 2015. En cause, la prédation par *Acanthaster planci* et *Drupella cornus* et des maladies coralliennes. Les derniers relevés indiquent que la dégradation ne s'est pas poursuivie entre 2015 et 2016.



Maladie corallienne (syndrome blanc)

Les maladies coralliennes sont rares sur les récifs de Nouvelle-Calédonie. Une des plus fréquentes est le syndrome blanc, souvent observée sur les coraux tabulaires de la famille des Acroporidae, comme c'est le cas sur Daa Yetaii.

> Kanga Daa

Depuis deux ans, les poissons sont plus nombreux sur ce récif, en particulier les poissons perroquets de petite taille (subadultes et juvéniles). Ce résultat ne traduit pas nécessairement une amélioration du peuplement mais illustre plutôt la variabilité dans le recrutement des populations de poissons.



Banc de petits poissons perroquets

Des bancs de petits perroquets se déplacent sur la station, broutant le film algal à la surface des roches et coraux morts.

Les récifs de Nouvelle-Calédonie frappés par un épisode de blanchissement massif

Jusqu'à présent préservés, les récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie subissent depuis quelques semaines un épisode de blanchissement massif. Les scientifiques de l'IRD et les communautés littorales se mobilisent.



Les coraux branchus en eau peu profonde sont fortement touchés : à l'îlot Maître, les Acropora montrent un blanchissement étendu (échelle 20 cm). © IRD / F. Benzoni.

Les communautés coralliennes des lagons et des récifs de Nouvelle-Calédonie subissent depuis quelques semaines un épisode de blanchissement massif. Inscrits depuis 2008 au patrimoine mondial de l'Unesco, les récifs calédoniens constituent avec la Grande Barrière australienne la plus longue formation corallienne au monde. Réputés pour être en bonne condition, ils avaient jusque-là échappé à un tel phénomène. Bien que plusieurs épisodes aient été signalés dans le passé, ils étaient localisés ou n'avaient touché que quelques espèces tandis que les autres récifs de par le monde subissaient un blanchissement massif. Les observations menées depuis plusieurs semaines par

Contact :

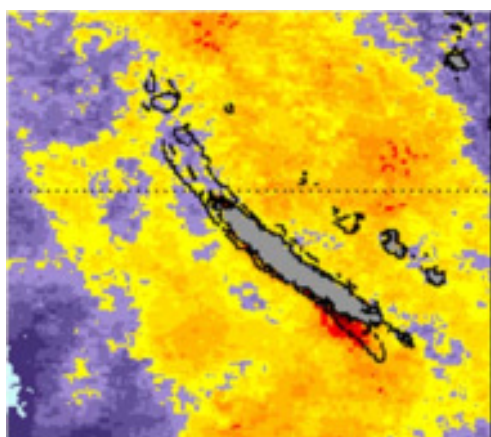
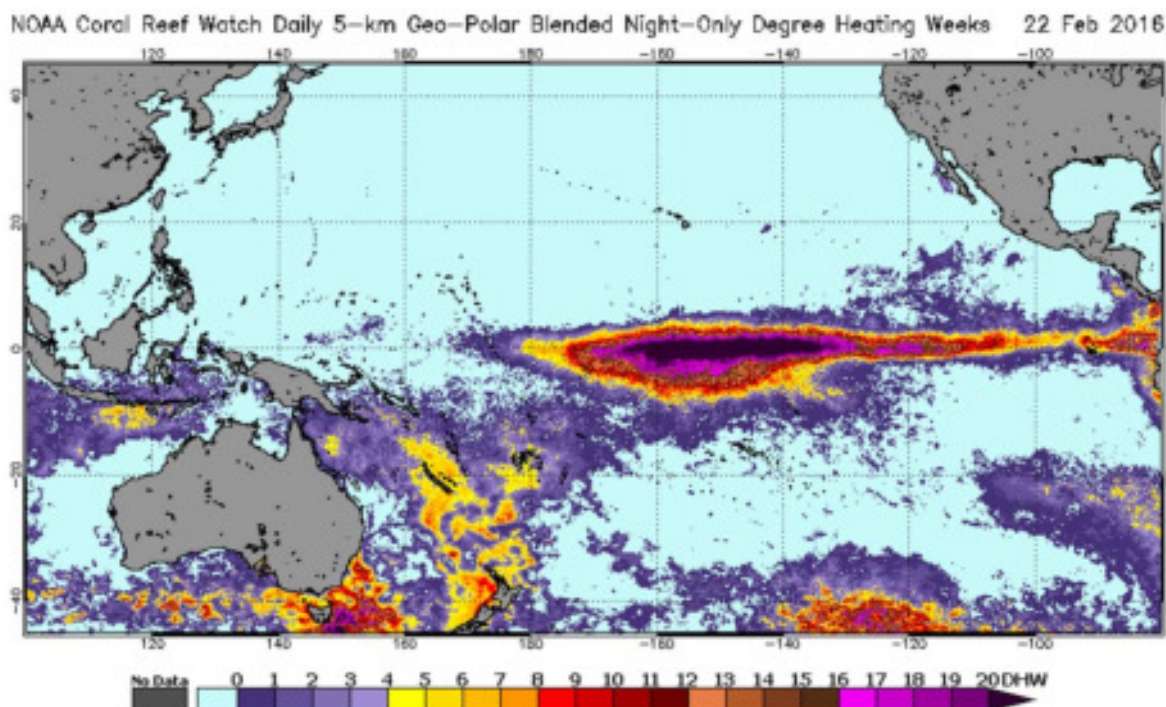
Mina Vilayleck
Tél. : 260799 / 792166
mina.vilayleck@ird.fr

Service ISC
Information Scientifique
et Communication

Centre IRD de Nouméa
BP A5 - 98845 Nouméa
Nouvelle-Calédonie
Tél. : (687) 261000
Fax : (687) 264326

les chercheurs de l'IRD, mais également par l'association Paladalik et des usagers du lagon soulignent l'ampleur du phénomène à l'échelle spatiale mais également au niveau des espèces.

Le phénomène de blanchissement des coraux est généralement induit par de brusques changements environnementaux qui dépassent les capacités d'acclimatation des coraux, tels que des radiations UV importantes, des salinités réduites ou des infections bactériennes. Cependant, l'élévation des températures de surface (de seulement 1 à 2°C) pendant plusieurs semaines consécutives, semble être responsable de la plupart des phénomènes de blanchissement observés à grande échelle. Les conditions climatiques anormales dans lesquelles se trouve la Nouvelle-Calédonie depuis plusieurs mois et les températures observées grâce au réseau de capteurs mis en œuvre par le GOPS¹ et les océanographes de l'IRD expliqueront en partie l'origine de ce phénomène.



Carte de l'accumulation anormale de chaleur à la surface de l'océan sur les trois derniers mois : la Nouvelle-Calédonie est clairement affectée par le phénomène.

Le blanchissement des coraux est dû à une perte substantielle ou complète des algues symbiotiques contenues dans les tissus des coraux et/ou à une diminution des concentrations en pigments photosynthétiques contenus dans ces algues. Le corail perd alors tous ses pigments amenés par les symbiontes, laissant voir par transparence son squelette blanc, d'où le nom de blanchissement. Ce phénomène a des effets immédiats sur

la croissance, la fertilité, la reproduction et peut entraîner la mort des coraux. La sensibilité et la résilience des coraux au blanchissement varient en fonction des espèces.

Les scientifiques mobilisés

Les chercheurs de l'IRD se sont mobilisés pour suivre ce phénomène afin de quantifier son impact sur la couverture corallienne, d'établir la liste des espèces concernées et de rechercher les facteurs environnementaux à l'origine de ce blanchissement massif. Un suivi physiologique et génétique des espèces impactées permettra également d'aborder la question de la résistance et la résilience des espèces coralliennes au stress et d'en rechercher les explications.



Toutes les espèces ne réagissent pas de façon similaire. Ici deux colonies coralliennes massives avec deux types de blanchissement : à gauche, *Hydnophora micronoson* a gardé encore sa coloration normale alors qu'à droite, *Porites lutea* est devenu quasiment blanc. © IRD / F. Benzoni.

Les premiers relevés, effectués dans le lagon Sud-Ouest, indiquent que les récifs situés à proximité des côtes sont davantage impactés que ceux de la barrière (relevés effectués au niveau des récifs de l'îlot du phare Amédée). Il semblerait également que les colonies coralliennes appartenant au genre *Pocillopora*, considéré comme résistant aux changements climatiques par de précédentes études, seraient au contraire parmi les premières touchées par le phénomène. Le suivi mis en place sur plusieurs stations le long des côtes calédoniennes permettra de préciser les premières observations.



*Les communautés coralliennes situées le long des côtes, comme à la Baie des Citrons, sont les plus affectées, la plupart des espèces montrant une décoloration ou un blanchissement comme ici un *Pocillopora cornisis* branchu blanchi au centre de la photographie. © IRD / F. Benzoni.*

Les données ainsi recueillies devraient permettre d'établir les raisons pour lesquelles les récifs de Nouvelle-Calédonie, jusqu'ici épargnés, ont été cette année victimes d'un épisode de blanchissement massif. Elles permettront également de progresser dans la compréhension des effets des changements climatiques sur les récifs coralliens et donneront des informations cruciales quant à la composition des récifs de Nouvelle-Calédonie dans un avenir proche.

Suivi participatif également

Le suivi des récifs coralliens à travers le réseau RORC (Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie) implique l'association Paladalik (paladalik@yahoo.fr) et les tribus du grand sud. L'association a mis en place une cellule de veille et les observations seront transmises aux gestionnaires de l'environnement.

CONTACTS :

Claude PAYRI, Directrice de recherche | UMR ENTROPIE | Centre IRD de Nouméa
claud.payri@ird.fr | +687 26.07.50

(1) GOPS : Grand Observatoire de la biodiversité et de l'environnement du Pacifique sud.
Réseau ReefTemps :

<http://data.observatoire-gops.org/>

<http://www.observatoire-gops.org/fr/temperatures-cotieres>

➤ Boulouparis

➤ Les inscriptions pour les stands et les animations de la Fête de Boulouparis sont ouvertes jusqu'au mercredi 23 avril. Renseignements au 35 17 06.

➤ Bourail

➤ Les Bouraillais inscrits récemment sur les listes électorales sont invités à venir retirer leur carte d'électeur aujourd'hui, lundi 4 avril à 9 h 30 à la mairie. Renseignements : 44 11 16.

➤ L'Association des femmes Jeanne-Boutin tiendra son assemblée générale le mardi 12 avril à 16 h 30 en son local. Ordre du jour : renouvellement du bureau.

➤ L'Association des chasseurs de Bourail (ACB) informe ses adhérents que les chasses ont repris sur le domaine de Déva. Les personnes intéressées sont invitées à s'inscrire au 77 96 95. Les adhérents doivent impérativement renouveler leur permis de chasse de la province Sud.

➤ Île des Pins

➤ L'association Vākākwaē Nāā Kwényii, présidée par Guillaume Kouathé, organise des réunions pour des projets de sauvegarde de la langue le mercredi 6 avril, à 18 heures, à la maison commune de Touété, pour les tribus de Youati, Watchia, Vao et Touété, et le jeudi 7 avril, à la maison commune de Kéré, pour les tribus de Koma et Kéré.

➤ La Maison de l'habitat tiendra des permanences à la mairie les lundis 11 avril et 27 juin, de 9 h 30 à 12 h 30.

➤ L'examen du code de la route aura lieu le mardi 12 avril à 9 h 30 à la mairie. Inscription et renseignements à la Mij ou au 46 10 24.

➤ Une période exceptionnelle d'inscription sur la liste électorale spéciale est ouverte jusqu'au 15 avril.

➤ La Foa

➤ Le parc Guillermet est fermé au public jusqu'à nouvel ordre, pour des raisons de sécurité, suite à l'incendie qui a détruit les toilettes.

➤ Thio

➤ L'exposition « Quand la lutte s'affichait » est visible jusqu'au 8 avril, au musée de la Mine et à la médiathèque, en partenariat avec le centre culturel Tjibaou. Cette rétrospective regroupe des affiches de solidarité avec la lutte du peuple kanak dans les années 80. Renseignements au 44 25 04 ou à : thio-tourisme@canl.nc.

➤ La Fête de la montagne aura lieu à Nakalé, le samedi 9 avril.

Les récifs kunié sont toujours en bonne santé

ÎLE DES PINS. Bonne nouvelle : les trois récifs étudiés par la mission Acropora sont toujours en bonne santé. C'est ce qui ressort de l'étude menée par des bénévoles kunié à la fin du mois de mars à Gadji.

Six bénévoles kunié motivés étaient au rendez-vous le lundi 21 mars pour la mise en œuvre de l'opération Acropora. Ce suivi participatif des récifs coralliens du Grand Sud a été initié en 2013 par l'Observatoire de l'environnement en Nouvelle-Calédonie (Œil) et le CCCE (Comité consultatif coutumier environnemental). Les trois stations d'observation, à savoir les récifs de Kanga-Daa, de Daa Kou-Guie et de Yetaii, sont situées sur le secteur de Gadji. Ces trois sites avaient été retenus en 2013 comme référence. « C'est un choix fait en fonction de critères écologiques, d'accessibilité et de protection contre le vent et la houle », précise Sandrine Job, ingénieure en environnement marin.

« Nous avons installé des piquets en 2013 pour bien repérer les endroits et chaque année, on y fait des observations », remarque Narcisse, un des bénévoles. Une matinée de préparation, avec un cours théorique sur les différents habitats, les poissons et les micro-invertébrés, avec fiche d'identité à l'appui,



PHOTOS DR

Cette mission Acropora consiste à surveiller et à pointer l'évolution d'une dizaine de récifs coralliens dans le Grand Sud. Des observations qui se font sans bouteille de plongée.

férents habitats, les poissons et les micro-invertébrés, avec fiche d'identité à l'appui,

attendait les bénévoles kunié. « Il y a des codes pour chaque grande catégorie observée. Ils seront à reporter sur la fiche de papier qui va sous l'eau. Il y a aussi un comptage des poissons, des invertébrés et des coraux blanchis », observe Sandrine Job.

DES RÉSULTATS POSITIFS

Place ensuite à l'étape pratique, sous l'eau. Équipés de palmes, masques et tubas, les participants ont effectué les observations, selon un protocole bien défini. Les trois binômes ont réalisé leurs évaluations sous-marines pour 2016. Au retour des fiches,

la biologiste commente les premiers éléments : « L'état de santé des trois récifs n'a pas évolué depuis le démarrage du projet en 2013. Tous sont en bon état, selon nos critères d'évaluation qui portent sur la qualité de l'habitat et la composition des peuplements en invertébrés et en poissons. » Ce constat permet aussi de mettre en évidence l'absence de blanchissement des coraux. « Malgré l'épisode de réchauffement des eaux qui a conduit sur l'ensemble de la Grande Terre et dans les Îles à un stress important des coraux, ceux de nos trois stations ont été épargnés », commente la biologiste. Elle avance deux

hypothèses à cette situation. « La première est que les eaux sont bien renouvelées, avec des apports d'eau océanique, donc plus fraîche, et la seconde est que ces récifs présentent des coraux diversifiés et résistants au stress thermique. »

Cette mission Acropora, qui consiste à surveiller et pointer l'évolution, vient de se terminer. « Notre objectif est aussi de diffuser l'information à la population. Ainsi, en milieu d'année, les bénévoles et la biologiste présenteront leur travail d'observation lors d'une séance de restitution publique », a conclu Céline Muron, responsable communication scientifique de l'Œil.



Sous l'eau, les volontaires reportent leurs observations sur une fiche.

Les enfants à l'écoute des perruches et du banian

LA FOA. Les Comédiens de bois ont proposé jeudi un spectacle de marionnettes au centre socioculturel Francis-Rossi, au profit d'écouliers de maternelle et de primaire.

Plus de 500 jeunes écouliers des écoles de la commune, de Saramea et de Moindou, ont assisté au spectacle intitulé « Les perruches et le banian ». Jean et Marcelle Bernard, des « Comédiens de bois », ont de nouveau assuré trois représentations d'un ancien spectacle, qu'ils reprennent tous les dix ans. Dans la salle, les écouliers ont assisté à cette histoire oni-

rique, interprétée par le couple Bernard où les enfants ont retrouvé Méli et Mélo, deux perruches joyeuses et bruyantes, Ullula, la chouette, Macao, un perroquet Touraco d'Afrique, et le grand banian.

LE MESSAGE DES MARIONNETTES

Le spectacle est rythmé : les artistes enchaînent plusieurs personnages. « Nous avons une certaine habitude maintenant, car nous vivons dans le monde des marionnettes depuis notre naissance », raconte Marcelle Bernard. Une nouvelle fois, les « Comédiens de bois » ont réussi à captiver l'attention de

tous les enfants. Le plus important est le message que le couple Bernard veut faire passer pour le respect et la protection de l'environnement. Tous les écouliers ont été particulièrement réceptifs et enthousiasmés par les trois représentations de marionnettes de Jean et Marcelle Bernard. Ils ont participé en tant que dans les mains pour accompagner la partie musicale et ont longuement applaudi à la fin du spectacle. « L'histoire pleine de couleurs et de rythme est une comédie riche en rebondissements, le message de protection de l'environnement y prend toutes ses formes », a conclu le couple Bernard.



Centre socioculturel, jeudi 31 mars. Les jeunes écouliers ont participé activement à la représentation.

En Nouvelle-Calédonie, les coraux blanchis se rétablissent mais l'été inquiète

Par Claudine Wéry



© PALA DALIK/AFP / Par Claudine WERY | Victimes d'un épisode inédit et massif de blanchissement en début d'année, les coraux de Nouvelle-Calédonie se sont partiellement régénérés

NOUMÉA, 16 sept 2016 (AFP) - Victimes d'un épisode inédit et massif de blanchissement en début d'année, les coraux de Nouvelle-Calédonie se sont partiellement régénérés mais restent sous la vigilance des scientifiques, qui craignent le retour des canicules de l'été.

"On aurait pu s'attendre à pire compte tenu des surfaces qui avaient été blanchies. Les coraux ont mieux repris qu'on l'aurait imaginé", indique Fanny Houlbrecque, chercheur en biologie marine à l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement).

Entre mi-février et mai, les récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie, pour partie inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco, ont été endommagés par un phénomène de blanchissement d'une ampleur jamais observée jusqu'alors.

Les scientifiques l'avaient attribué à "une anomalie météorologique", qui avait donné lieu durant l'été à plusieurs semaines consécutives sans vent, avec des températures très élevées et un fort rayonnement des UV, faute de nuages.

Concerné par un épisode El Nino, l'archipel aurait plutôt du enregistrer une érosion des températures.

"En février, le mercure est monté jusqu'à 32° à deux ou trois mètres du bord sur une longue période. Or, il suffit que l'eau soit plus chaude que d'habitude d'un degré seulement pour que le corail blanchisse", précise la scientifique.

Afin de suivre l'évolution de l'événement, l'équipe de l'IRD effectue un suivi régulier sur 4 sites au large de Nouméa, équipés de capteurs de températures et de salinité.

"La situation n'est pas homogène. A la baie des Citrons et à l'îlot Canard (proche de la ville), entre 10 et 20% des coraux sont morts mais bien plus avait blanchi", souligne-t-elle, ajoutant que sur les autres sites "peu de pertes ont été observées.

Le blanchissement est un symptôme de dépérissement du corail provoqué par la hausse de la température de l'eau, qui entraîne l'expulsion des algues symbiotiques, à la base de la couleur et des nutriments des coraux.

Il a des effets immédiats sur la croissance, la reproduction et peut entraîner la mort des coraux.

Pas d'hiver!

A la tête d'une association fédérant une quarantaine de plongeurs, partenaire du Réseau d'observation des récifs coralliens (RORC), Sandrine Job collecte les données du blanchissement sur les zones hors Nouméa.

Le RORC dispose de 57 stations de suivi disséminées tout autour de l'archipel, et positionnées par groupe de trois: une à proximité de la côte, une à distance intermédiaire et une en lisière de barrière interne au lagon.

"Sous l'influence océanique, les coraux des stations de la barrière n'ont pas blanchi, sauf à Poindimié (est) et à Ouégoa (nord) où tous les récifs jusqu'au littoral ont été sévèrement atteints", note Sandrine Job, ingénieure en biologie marine.

Sans vouloir "minimiser" cet épisode, elle relève cependant qu'il est demeuré assez "limité, avec en moyenne 2 à 5% de coraux blanchis" par site.

La scientifique se montre en revanche inquiète de l'arrivée des mois chauds, après une saison fraîche sensiblement plus douce que d'ordinaire.

"On n'a pas eu d'hiver! S'il devait y avoir un nouvel épisode de blanchissement, ça pourrait être critique car les coraux s'affaiblissent", estime Sandrine Job.

Dans son bulletin de juillet 2016, Météo France NC souligne que "depuis le début de l'année 2016, le mercure reste à un niveau plus élevé qu'à l'accoutumée". "En terme de température maximale, c'est la période la plus chaude de ces 47 dernières années", peut-on également lire.

Ils observent le lagon à la loupe

ENVIRONNEMENT. Ce week-end, à Nouméa, l'association Pala Dalik formait quinze plongeurs à devenir observateurs de la santé des récifs coralliens. Une façon d'allier passion et action environnementale en collectant des données scientifiques.

Ils sont une quinzaine à émerger, un à un, de la baie des Citrons. En combinaison intégrale, ils tranchent avec les flâneurs de ce dimanche ensoleillé. Hommes, femmes, jeunes et moins jeunes, étudiant, retraités, ingénieurs, commerciale, plongeur professionnel ou guide de montagne... ce qui les rassemble, en ce week-end, c'est la session de formation annuelle de Pala Dalik, une association de plongeurs et environnementale.

Associée à l'université, pour le protocole scientifique, et à l'Aquarium des lagons, qui coordonne le réseau d'observation des récifs, Pala Dalik représente « les mains et les yeux » du dispositif, explique Sandrine Job, membre de l'association et biologiste marine qui anime la formation, destinée aux nouveaux membres qui sont, cette année, particulièrement nombreux.

C'est la sixième fois que Pala Dalik contribue au suivi de l'état de santé des récifs, dans des campagnes qui durent de décembre à avril. Cinquante-sept points d'observation, ré-

partis sur les trois provinces, sont visités tous les ans. Fiche en main, les bénévoles font un état des lieux. « On travaille sur des zones de 5 mètres de large et de 100 mètres de long, explique Sandrine Job. On mesure les bénitiers et les trocas, on donne un ordre de taille pour les poissons et pour tout le reste [habitats, invertébrés, coraux cassés... NDLR], on indique l'abondance. »

MESURER LES TROCAS

Dimanche matin, les nouvelles recrues ont passé plusieurs heures dans l'eau pour apprendre à repérer et à dénombrer les invertébrés. « Là, vous avez fait le plus dur. Quand vous serez avec votre bouteille, il s'agira vraiment de se coller, pas d'observer l'oursin à un mètre ! », rappelle la formatrice. Sur le terrain, chaque équipe sera composée d'un observateur de poissons, d'un autre pour les habitats et de deux pour les invertébrés.

A l'issue de leur session de formation, qui alternait théorie et pratique, les participants semblaient ravis. Matthias, 19 ans



PHOTO THÉO ROUBY

Nouméa, le 10 janvier. La session de formation s'achève. Objectif pour les nouveaux membres de Pala Dalik : suivre l'état de santé des récifs de Nouvelle-Calédonie dans le cadre du Rorc (Réseau d'observation des récifs de Calédonie).

et étudiant en biologie à l'université, y voit aussi bien une façon de s'investir pour l'environnement qu'une manière de revoir ce qu'il a appris en amphi. Sylvie, prof à la retraite, a plongé

pendant des décennies : elle trouve en Pala Dalik une façon de se remettre à cette activité, tout en agissant pour l'environnement. Tous seront bientôt sur le terrain, avec d'autres ob-

servateurs plus chevronnés. La première année, les bénévoles vont continuer à « former leur œil ». Et Sandrine Job, sourire aux lèvres, prévient ses stagiaires : « Votre façon de plonger

a complètement changé : maintenant, vous allez tout de suite voir de la dégradation, eh ouais, désolée ! », s'amuse-t-elle.

Julia Trinson
julia.trinson@inc.nc

DES FEMMES QUI SE JETTENT À L'EAU



© Pala Dalik

Pala Dalik, ce nom vous dit sans doute quelque chose. Depuis 2011, cette association environnementale calédonienne, affiliée à la FFESSM (Fédération française des études et sports sous-marins), surveille l'état de santé de nos récifs coralliens. « L'association réalise deux types d'actions : de l'observation et de la sensibilisation, précise Sandrine Job, présidente de Pala Dalik. Tous les ans, des sessions de plongées sont organisées sur des stations d'observation permanentes, réparties sur vingt sites dans les trois provinces. Les récifs étudiés font partie du Réseau d'observation des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC), baromètre de la santé du lagon. Le but est de collecter le plus d'informations possibles sur les habitats récifaux, leurs occupants et les dégradations observées. Ces données sont ensuite saisies et analysées avant d'être restituées sous

forme de rapports techniques destinés aux gestionnaires et acteurs de l'environnement du pays (en collaboration étroite avec l'Aquarium des lagons). Elles sont également utilisées dans le cadre d'actions pédagogiques de sensibilisation des jeunes à la fragilité de ces écosystèmes. » L'association, très dynamique, est le seul réseau d'observation des récifs de Nouvelle-Calédonie. Et chose rare, en 2016, elle compte en son sein plus de femmes que d'hommes, du jamais vu dans un club de plongée ! « Sur 35 membres, 19 sont des femmes, confirme Sandrine Job. Beaucoup de plongées organisées par Pala Dalik sont d'ailleurs exclusivement féminines. » Mais que les hommes se rassurent : les plongeurs bénévoles, autonomes et motivés, sont toujours les bienvenus au sein de l'association, peu importe leur sexe !

[Facebook Pala Dalik : l'écho du récif](#)

FEMMES - MARS 2016

Alerte au blanchissement massif du corail

MER. L'IRD et Pala Dalik tirent la sonnette d'alarme suite à l'observation d'un épisode de blanchissement massif du corail. L'association fait appel aux Calédoniens* pour quantifier l'étendue du phénomène.



PHOTO: IRD

Point GPS, nom du récif, date, photo et étendue du blanchissement : les Calédoniens sont invités à transmettre ces informations à l'association.

« Les récifs coralliens du Caillou subissent depuis quelques semaines un épisode de blanchissement massif », alerte l'IRD, l'Institut de recherche pour le développement. Réputés préservés, ils avaient échappé jusque-là à un tel phénomène. « Ce n'était pas arrivé depuis vingt ans », s'exclame Sandrine Job, présidente de l'association Pala Dalik. L'eau du lagon commençant sévèrement à se réchauffer, nous sommes en état de risque maximal. » Auparavant localisés, les épisodes semblent avoir pris une ampleur inquiétante ces dernières semaines. En témoignent les observations des chercheurs de l'IRD, de l'association Pala Dalik et des usagers du lagon.

lancé une grande campagne de signalement participative », annonce Sandrine Job. Photo, point GPS, nom du récif et de la commune, date, étendue du blanchissement : pour mieux quantifier le phénomène, l'association, de concert avec le réseau RORC (Réseau d'observation des récifs coralliens) et les tribus du Grand Sud, invite les Calédoniens à lui transmettre leurs observations*, qui seront ensuite relayées aux autorités compétentes.

DES CORAUX STRESSÉS ET FRAGILES

Les « conditions climatiques anormales » que traverse la Nouvelle-Calédonie et les températures constatées depuis plusieurs mois expliqueraient

semaines consécutives provoque généralement des blanchissements.

« En réponse au stress environnemental, le corail expulse les algues microsymbiotiques (zooxanthelles) contenues dans ses tissus, développe Sandrine Job. Ces dernières participent à lui donner sa couleur, sans elles, il devient blanc. » Résultat : on voit par transparence le squelette calcaire. Inversement, lorsque la salinité de l'eau est trop basse, notamment suite à des pluies diluviennes, le corail peut en être affecté. « Le temps que la vague de chaleur passe, il est important de bien comprendre que les coraux sont en ce moment stressés et fragiles, met en garde Sandrine. Ils ne sont pas encore morts et peuvent éventuellement se régénérer. »

les destructions mécaniques comme les piétinements et les mouillages » poursuit la présidente de l'association. Mobilisés à ses côtés, les chercheurs de l'IRD vont tenter de quantifier l'impact du phénomène sur la couverture corallienne. Un suivi physiologique et génétique des espèces touchées permettra d'aborder la question de leur résistance au stress.

Mais les premiers relevés effectués dans le lagon sud-ouest indiquent déjà que les récifs côtiers et lagunaires sont davantage impactés que ceux de la barrière de corail. En Brousse, les signalements sont moins nombreux mais attestent également que le phénomène serait présent à l'échelle du pays.

E.C.

30 °C

Lorsqu
la température
de l'eau dépasse 30 °
durant deux
à quatre semaines
consécutives
le corail est soumis
à un stress qui peut
lui être fatal.
A Boura
l'association Pala Dalik
a enregistré
des températures
de l'ordre
de 35 degrés