

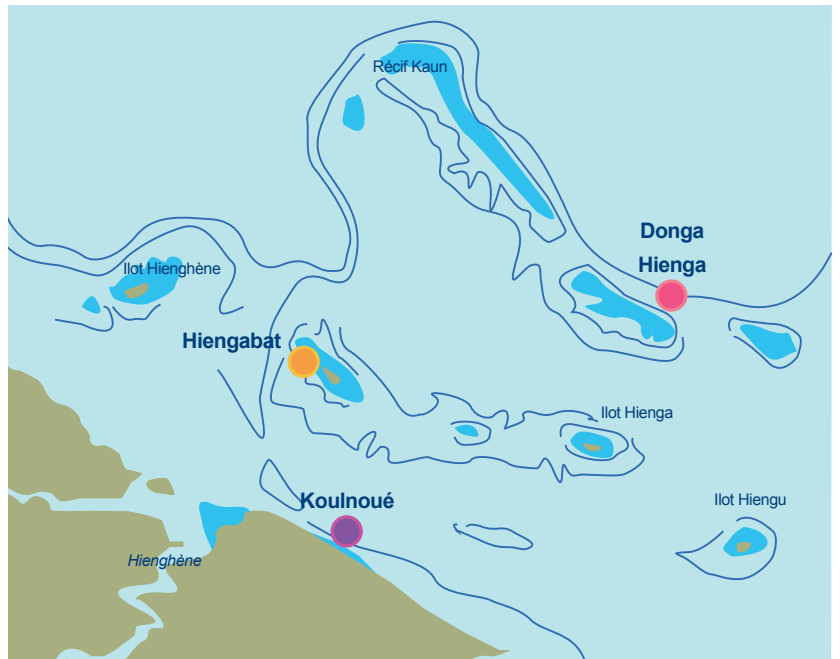
Le site de Hienghène est doté de **trois stations de suivi** : Koulnoué, Hiengabat et Donga Hienga.

Les stations ont été installées en 2003.

La station de Koulnoué n'a pas pu être inventoriée lors des campagnes de 2004 et 2014 du fait de mauvaises conditions de visibilité au jour des relevés de terrain et de l'impossibilité de mouiller sur la station (la station est exposée à la houle lagonaire).

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

Remarque : chaque campagne de suivi débute en décembre et se termine en juin. Les années citées ci-après sont celles du démarrage de la campagne. Ainsi, les résultats de la dernière campagne (décembre 2017 à juin 2018) font référence au suivi de « 2017 ».



Localisation des stations de suivi du site de Hienghène.



Sites de suivi du Réseau d'Observation des Récifs Coralliens de Nouvelle-Calédonie (RORC).

Chaque site comprend 2 à 3 stations. Le réseau comprend 27 sites et 75 stations de suivi.

Bailleur(s)



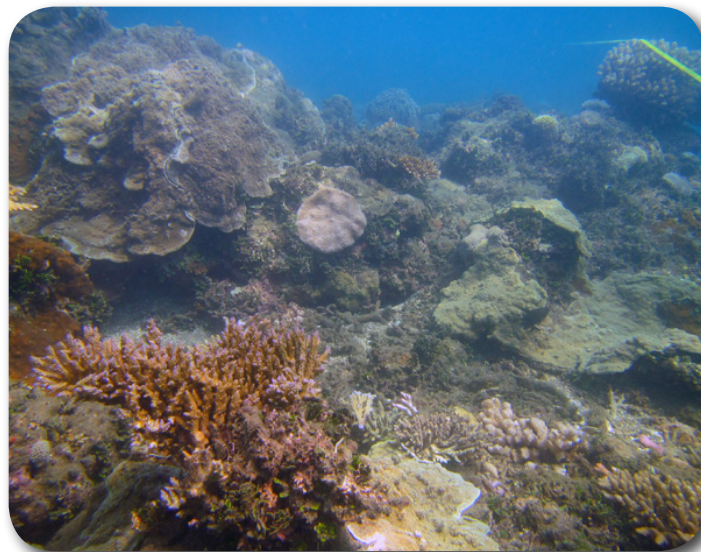
Observateurs
sous-marins



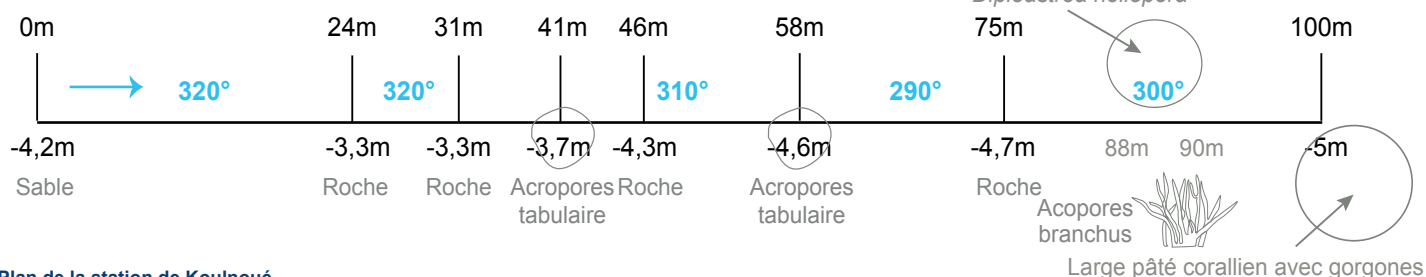
Analyses et
rapport



Station : Koulnoué
 Site : Hienghène
 Province : Nord
 Type de station : Récif frangeant
 Date de la visite : 24/02/2018
 Statut de protection : Zone de Bien UNESCO
 (Zone Côtière Nord et Est)
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière et de loisirs supposée)
 Influence du bassin versant : Moyenne
 (apports par la rivière Hienghène et érosion littorale)



S 20°41,450'
E 164°59,536'



Plan de la station de Koulnoué.

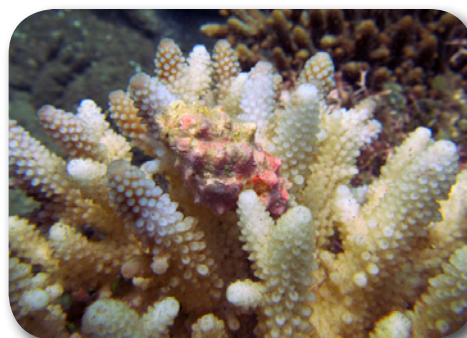
La station de Koulnoué est située sur le platier du récif frangeant côtier au droit de l'hôtel Koulnoué Village.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2017-2018.

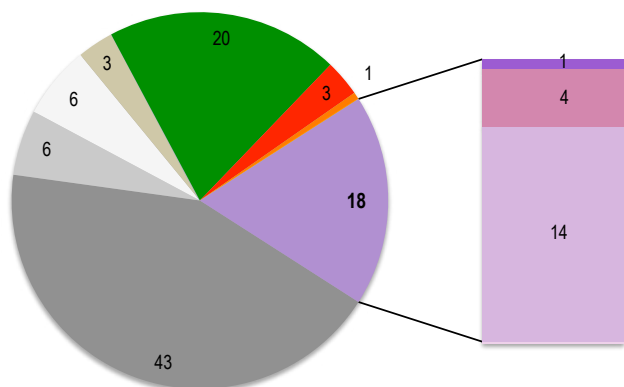
L'influence anthropique est faible. Ce récif est occasionnellement visité par des pêcheurs : le comportement craintif des poissons en présence de plongeurs suggère une pression de pêche. Une ligne de pêche a été recensée sur les fonds.

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

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Koulnoué a été évalué comme fortement perturbé. De très nombreux bris de coraux récents ont été notés (12,25 bris/100 m²), dont l'origine est naturelle : casse mécanique par la houle (la station est exposée à la houle). Quelques coraux nécrosés (5,5 coraux nécrosés/100 m²) ont été recensés. Comme chaque année, l'origine des nécroses est multiple : compétition entre les tissus coralliens et les algues, abrasion ou étouffement des tissus coralliens en contact avec les fonds meubles (sable à sablo-vaseux) et prédation par des coquillages *Drupella cornus* (densité de 2,75 individus/100 m²).



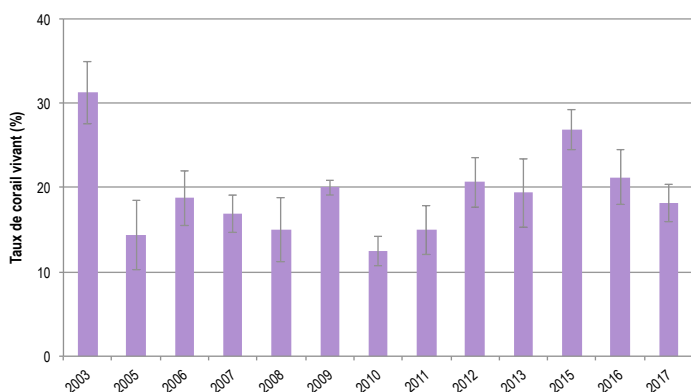
Des coquillages *Drupella cornus* s'alimentant sur un corail.



Composition de l'habitat récifal pour la campagne en cours (taux de recouvrement, exprimé en %).

L'habitat récifal est composé d'une succession de larges massifs coralliens morts qui forment le socle de fixation des coraux, durs et mous, contemporains. Les massifs sont en grande partie recouverts d'algues vertes calcifiées *Halimeda*. Ils reposent sur des fonds sédimentaires de sable grossier (à test d'*Halimeda*) à vaseux selon les endroits.

La couverture corallienne vivante est peu abondante et constituée de coraux de petite taille présentant diverses formes de croissance : foliacées (*Pachyseris*, *Turbinaria*, *Merulina*), bouquets (*Pocillopora* spp., *Stylophora pistillata*), encroûtantes (*Montipora*), digitées et branchues (*Acroporidae*). Quelques coraux massifs sont notés (*Porites* cf. *lobata*, *Platygyra daedalea*).



Évolution temporelle de la couverture corallienne vivante moyenne (+/- écart type).

Le taux de corail vivant ne présente pas d'évolution temporelle significative (Friedman, $p > 0,05$). On note toutefois une régression du peuplement corallien entre 2003 et 2005, une tendance à la croissance entre 2011 et 2015 puis une nouvelle régression entre 2015 et 2017.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (43%)
- Algues (20%) : *Halimeda* et gazon algal
- Autres formes coralliennes (14%)

Recouvrement en corail vivant :

18% - Faible

Autres organismes vivants :

24% : algues (*Halimeda* dominante et gazon algal), coraux mous (*Sinularia*) et éponges (*Cliona orientalis*)

Substrats abiotiques :

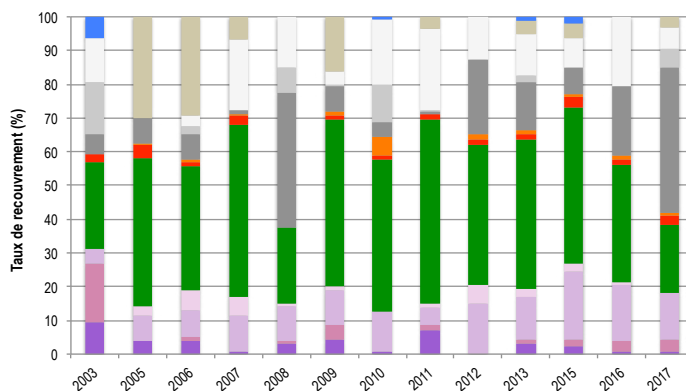
58% : couvertures similaires en sable et « roches » (anciens massifs coralliens morts et érodés).

La composition de l'habitat a évolué entre 2003 et 2017 (Pillai, $p \leq 0,001$). Les variations suivantes sont significatives :

- Coraux branchus : couverture plus élevée en 2003 comparativement à 2007, 2010, 2012, et de 2015 à 2017.
- Coraux massifs : couverture plus élevée en 2003 sur l'ensemble de la période de suivi.
- Autres coraux : couvertures plus élevées en 2015 et 2016 comparativement à 2003 et 2011.
- Roches : recouvrements plus élevés en 2008 et 2017 sur l'ensemble de la période de suivi.
- Sable : couvertures plus faibles en 2005, 2006 et 2009.
- Vase : couvertures plus élevées en 2005, 2006 et 2009.

Entre 2015 et 2016, le peuplement corallien s'est légèrement dégradé : une mortalité des coraux branchus et tabulaires a été mesurée en conséquence du stress thermique de l'été austral 2016. Ces variations ne sont pas significatives.

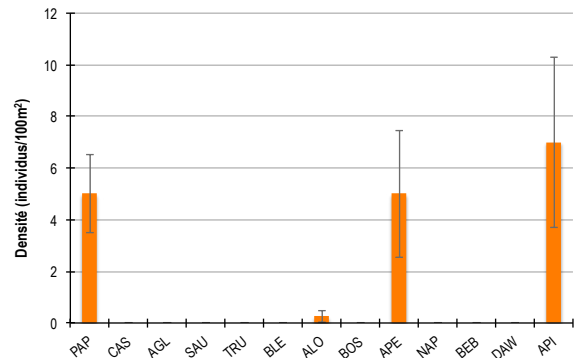
Pour l'heure, il ne subsiste plus de coraux tabulaires sur la station de suivi et les coraux branchus sont très rares.



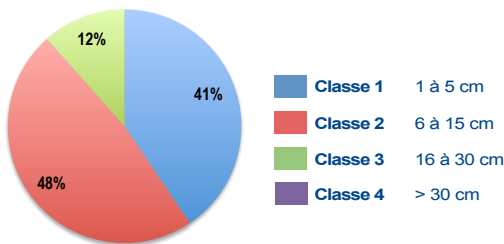
Évolution temporelle de la composition de l'habitat.

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

Diversité des taxa cibles : 4 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles :
 17,25 individus/100 m² - Faible
Espèces dominantes :
 Poissons-chirurgiens (7 individus/100 m²)
Particularités du peuplement :
 Hormis certaines années où des bancs de poissons-perroquets circulent sur la station au moment des comptages, les poissons sont plutôt rares et dominés par les poissons-papillons consommateurs d'algues (*Chaetodon citrinellus*).



Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne en cours.



Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne en cours.

Le peuplement est majoritairement composé de poissons de petite taille :

- De nombreux poissons-chirurgiens (*Zebbrasoma scopas*) juvéniles (classe 1) et quelques chirurgiens noirs (*Ctenochaetus* sp.) de petite taille (classe 2).
- De petits poissons-perroquets (classe 2), dont un banc de dix *Scarus rivulatus*.
- Quelques poissons-papillons juvéniles (classe 1) (*Chaetodon citrinellus* et *C. plebeius*).
- Une loche rayon de miel (*Epinephelus merra*) juvénile (classe 1).

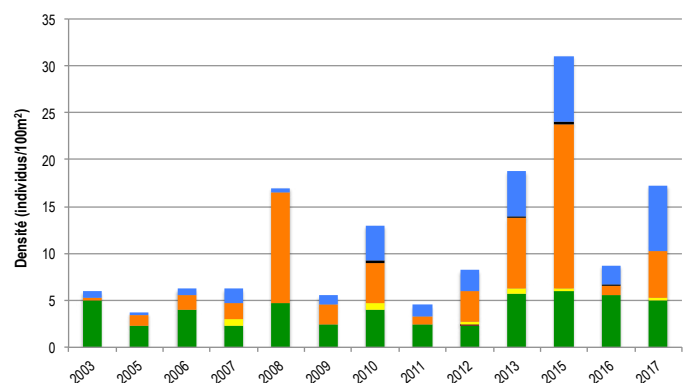
Des poissons de taille moyenne sont comptabilisés : des perroquets (*Chlorurus sordidus*) et un couple de picots à deux bandes (*Siganus doliatus*) de classe 3 et des poissons-papillons de classe 2 (*Chaetodon citrinellus*, *C. trifascialis*, *C. lunulatus* et *C. vagabundus*).

Comme chaque année, aucun poisson de grosse taille n'a été observé.

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

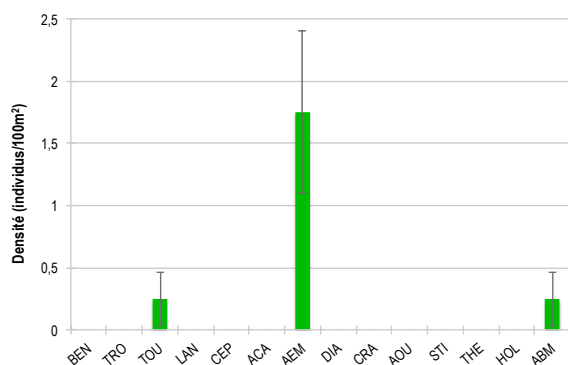
La densité relevée en 2015 avait été maximale sur l'ensemble de la période de suivi, significativement supérieure à toutes les données antérieures (hormis 2013) et à celle de 2016. Lors de la campagne de suivi de 2015, de nombreux poissons-perroquets (*Chlorurus sordidus*, *Scarus globiceps*) avaient été comptabilisés sur la station, notamment au secteur 2 (banc d'une trentaine d'individus).

La composition du peuplement de poissons est similaire lors de chaque suivi (Pillai, $p > 0,05$).

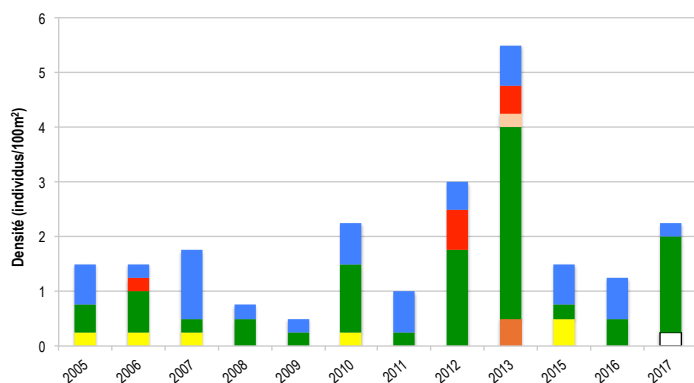


Évolution temporelle de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles.





Densités moyennes des macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne en cours.



Évolution temporelle de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles.

La densité moyenne totale des macro-invertébrés cibles présente une évolution significative entre 2003 et 2017 (ANOVA, $p \leq 0,05$).

Bien que toujours faible, la densité enregistrée en 2013 était significativement supérieure sur l'ensemble de la période de suivi, hormis 2012. De nombreuses étoiles de mer avaient été comptabilisées lors de ce suivi (une quinzaine sur la station).

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

Les étoiles de mer et bêtes de mer sont habituellement observées sur le récif de Koulnoué. Lors de certains suivis d'autres espèces cibles ont pu être notées : des langoustes vertes (*Panulirus versicolor*) en 2013, de rares oursins et bénitiers, et une toutoute en 2017.

Diversité des taxa cibles : 3 - Faible
Densité moyenne des espèces cibles : 2,25 individus/100 m² - Faible

Espèces dominantes :

Etoiles de mer (*Fromia milleporella*, *F. indica*, *Linckia multifora*) (1,75 individus/100 m²).

Particularités du peuplement :

Les invertébrés sont habituellement rares et peu variés au sein de ce récif. On retiendra néanmoins l'observation d'une toutoute de grosse taille lors du suivi de 2017.



Une toutoute *Charonia tritonis*, espèce rare et protégée.



Des bêtes de mer sont communément rencontrés sur les fonds de sable de la station de suivi de Koulnoué.

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

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence terrigène	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Moyenne	Faible	Elevé	RC, FS, HCO	18%	4	17,25	ACA	3	2,25	AEM

Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne en cours.

D'après les observations de la campagne de suivi 2017-2018, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Koulnoué a été qualifié de satisfaisant. L'influence terrigène est moyenne du fait de la proximité de la côte et de la rivière Hienghène. Ce récif est probablement fréquenté par des pêcheurs vivriers (fuite importante des poissons à l'arrivée des plongeurs et observation d'une ligne de pêche récente sur les fonds). Au jour des relevés de terrain, de nombreux bris de coraux récents ont été comptabilisés (niveau de perturbation élevé lors du suivi de 2017). L'habitat récifal se compose d'une succession de massifs coralliens morts colonisés par des algues vertes calcifiées (du genre *Halimeda*) et des coraux variés mais peu abondants. Lors de ce suivi, les poissons cibles étaient moyennement abondants, moyennement variés et principalement composés de poissons-chirurgiens de petite taille dont un grand nombre de chirurgiens à voile juvéniles. Comme chaque année, les invertébrés ont été rares et peu diversifiés. Les holothuries et étoiles de mer forment la principale composante de ce peuplement.



Des poissons-papillons (ici l'espèce *Chaetodon lunulatus*) trouvent refuge et nourriture sur ce récif.



Des bancs de petits poissons-perroquets circulent entre les massifs coralliens.



Bien que peu développé, le peuplement corallien est varié et les coraux sont en bonne santé.

ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL DE LA STATION DE KOULNOUÉ : SATISFAISANT

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

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

Une dégradation de l'habitat récifal avait été constatée entre 2003 et 2005 (chute du taux de corail vivant et envasement des fonds). L'habitat et le taux de corail vivant sont restés stable jusqu'en 2011.

Entre 2011 et 2015, la vitalité du récif tendait à s'améliorer, avec une hausse du taux de corail vivant et une plus grande abondance en poissons cibles.

Entre 2015 et 2017, le taux de corail vivant a regressé suite à l'épisode de chaleur anormale de l'été austral 2016 qui a particulièrement affecté les coraux branchus et tabulaires.

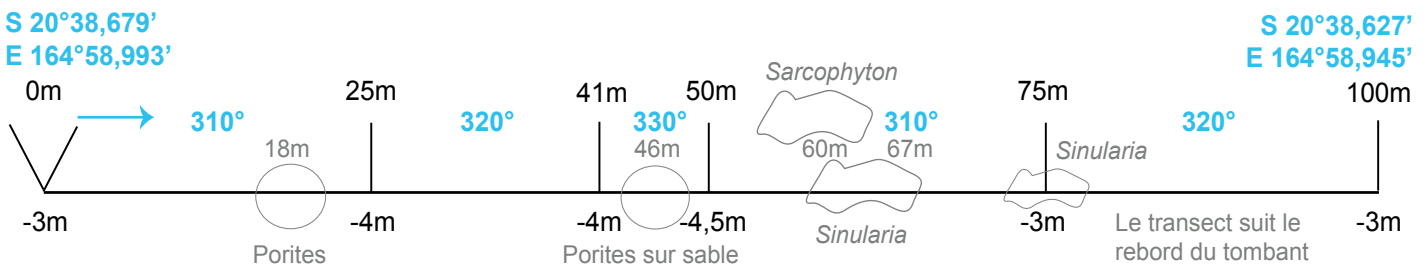
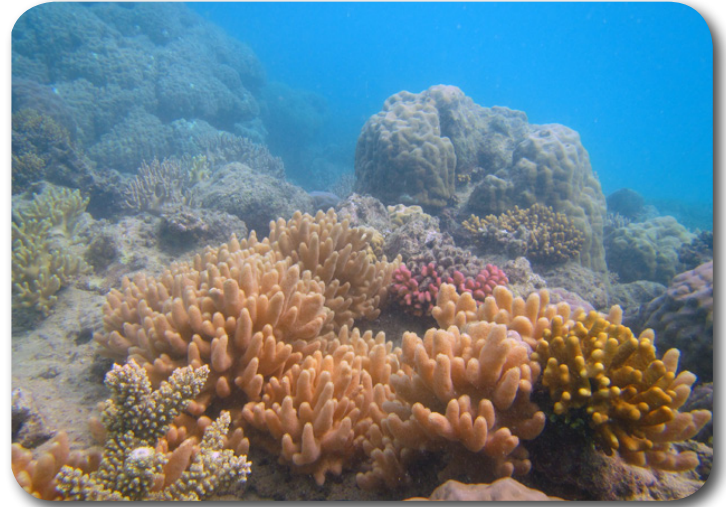
Les invertébrés sont restés peu variés et peu abondants sur l'ensemble de la période de suivi.



État de santé général variable



Station : **Hiengabat**
 Site : **Hienghène**
 Province : **Nord**
 Type de station : **Récif intermédiaire**
 Date de la visite : **24/02/2018**
 Statut de protection : **Zone de bien UNESCO**
 (Zone Côtière Nord et Est)
 Influence anthropique : **Moyenne**
 (pêche vivrière et de loisirs, fréquentation par les baigneurs et les plongeurs de loisirs)
 Influence du bassin versant : **Faible**
 (apports par la rivière Hienghène)



Plan de la station de Hiengabat.

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

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2017-2018. La station de suivi a été entretenue par le remplacement de certains piquets abîmés.

L'influence anthropique est moyenne sur la station. Le récif de l'îlot Hiengabat est occasionnellement fréquenté par des pêcheurs, des touristes et résidents locaux qui s'y rendent le week-end (pêche de loisirs, baignade) ou des plongeurs de loisirs (des baptêmes de plongée sont organisés sur ce récif par le club Babou Côté Océan, qui y a installé une bouée de mouillage).

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

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

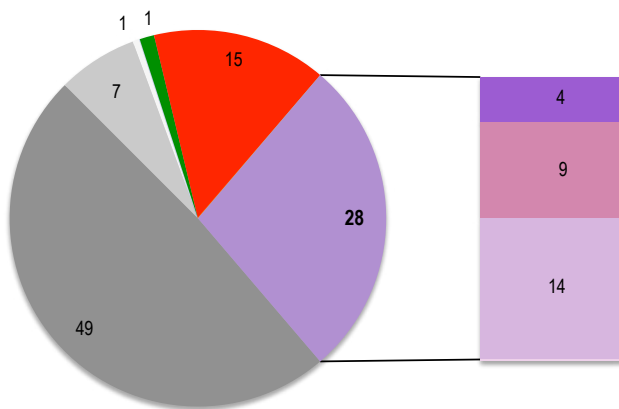
Des bris de coraux récents ont été comptabilisés (7,25 bris/100 m²), particulièrement au secteur 4. L'origine des coraux cassés est naturelle : alimentation des poissons et hydrodynamisme. Les deux zones de coraux cassés par des balistes titans (nids), se sont reconstituées, témoignant de la résilience du récif face aux perturbations naturelles. Un petit nombre de coraux nécrosés a été observé (2,25 coraux nécrosés/100 m²), sous l'effet de la prédation par des coquillages *Drupella cornus* (densité de 1,75 individus/100 m²).



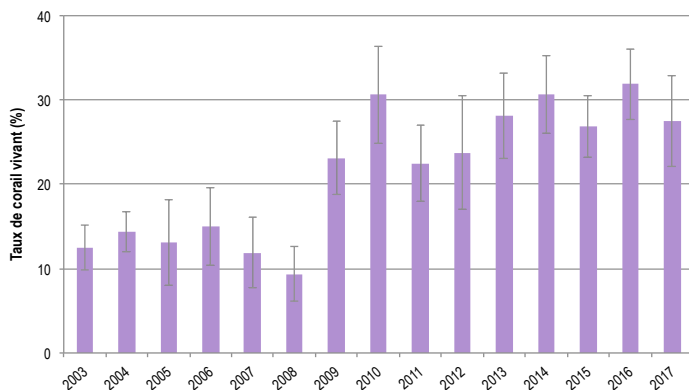
Zone de corail cassé par un baliste titan - campagne de suivi 2016.



La même zone lors de la campagne de suivi 2017.



Composition de l'habitat récifal pour la campagne en cours (taux de recouvrement, exprimé en %).



Évolution temporelle de la couverture corallienne vivante moyenne (+/- écart type).

L'habitat récifal se partage entre des substrats abiotiques («roches» : vestiges de massifs coralliens morts et érodés et dalle corallienne) et des substrats biotiques : alcyonnaires et scléractiniaires. Les coraux vivants sont variés : massifs de *Porites* (têtes jaunes), *Montipores* encroûtants, *Acropores* digités (dont *Acropora millepora*), *Acropores* branchus, *Stylophora pistillata*, *Pocillopora verrucosa*, *P. damicornis*... Les coraux mous sont abondants et présentent également une bonne diversité d'espèces.

La couverture corallienne vivante montre un accroissement significatif au cours du temps (Friedman, $p \leq 0,001$). Les taux de corail vivant de 2014 et 2016 sont significativement plus élevés que celui de 2008. De manière générale, on note un accroissement de la couverture corallienne depuis 2009.

De nombreux coraux blanchis avaient été notés lors de la campagne de 2015 (menée en pleine période de stress thermique). Ils se sont vraisemblablement régénérés.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (49%)
- Coraux mous (15%)
- Autres formes coralliennes (14%)

Recouvrement en corail vivant :
28% - Moyen

Substrats biotiques (autres que coraux durs) :

16% : coraux mous (*Sinularia*, *S. flexibilis*, *Sarcophyton*), algues (cyanobactéries).

Substrats abiotiques :

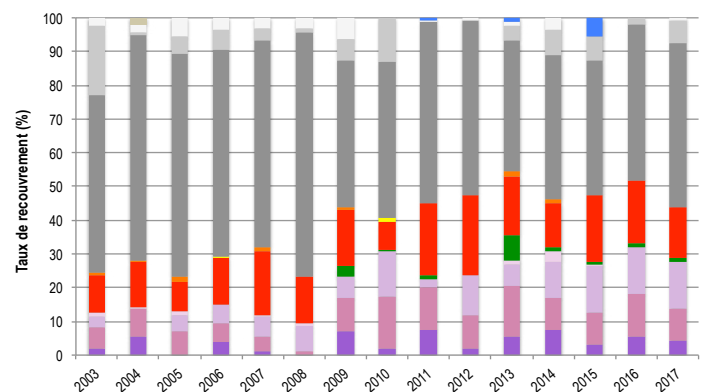
56% : dominance des roches et dalle, quelques zones de débris coralliens, de rares zones d'accumulations sableuses.

La composition de l'habitat a évolué au cours du temps (Pillai, $p \leq 0,05$). Les variations suivantes sont significatives :

- Coraux branchus : recouvrements plus élevés en 2011 et 2014 par rapport à 2005 et 2008.
- Autres formes coralliennes : recouvrements plus élevés en 2010 et 2012 par rapport à 2004 et 2011.
- Roches : recouvrements plus faibles en 2009, 2010 et 2013-2017 comparativement à 2004 et 2008.

Ces résultats indiquent que l'accroissement corallien est lié à la croissance des coraux branchus et autres formes coralliennes, aux dépens des «roches et dalle».

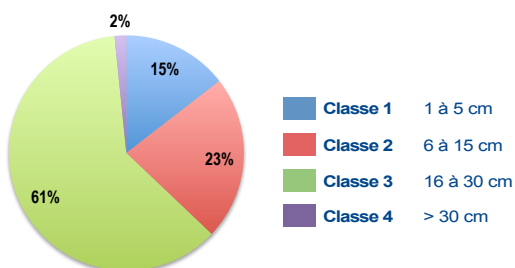
- Débris : recouvrements plus importants en 2003 et 2010. Ils ont probablement été déplacés par les mouvements des masses d'eaux associés au passage du cyclone Erika en mars 2003 et de la dépression Vania en janvier 2011 (campagne 2010).
- Vase : observation unique en 2004 (biais d'observation probable, ce récif étant peu soumis aux apports terrigènes).



Évolution temporelle de la composition de l'habitat.



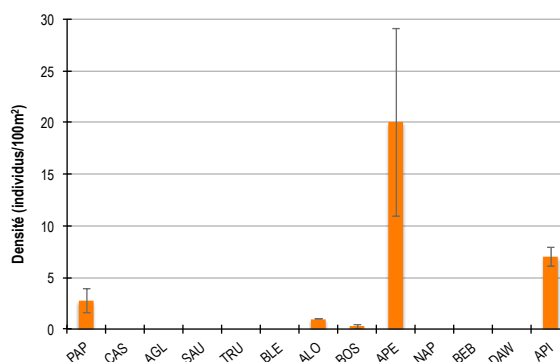
Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles :
31 individus/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
Poissons-perroquets (20 individus/100 m²)
Particularités du peuplement :
Peuplement dense et diversifié avec une
prédominance des poissons herbivores :
poissons-chirurgiens, perroquets et picots. Les
poissons-papillons sont relativement abondants.



Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne en cours.

Le peuplement est composé d'individus de toutes tailles :

- Des poissons-chirurgiens (*Ctenochaetus* sp., *Zebrasoma scopas*, *Acanthurus blochii*) de classes 1 à 3.
- Des poissons-perroquets de classes 1 à 4, dont un banc d'une cinquantaine d'individus de classe 3, deux bancs d'une dizaine de perroquets juvéniles (classe 1) et un perroquet à bosse (*Bolbometopon muricatum*) de 100 cm (classe 4).
- Des loches de classes 2 à 4 : trois loches rayon de miel (classes 2 et 3) et une loche gros point (*Plectropomus laevis*) de 90 cm.
- Plusieurs couples de picots (*Siganus vulpinus*, *S. doliatus*, *S. puellus*) de classes 2 et 3.
- Des poissons-papillons de classes 1 et 2, dont la plupart sont consommateurs de polypes coralliens et d'alcyonnaires (*Chaetodon baronessa*, *C. plebeius*, *C. lunulatus*, *C. vagabundus*, *C. trifascialis* et *C. melannotus*).

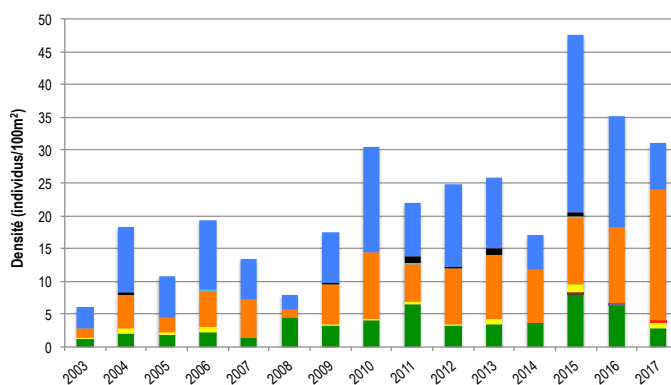


Densités moyennes en poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne en cours.

La densité moyenne totale des poissons cibles a évolué de manière significative au cours du temps (ANOVA, $p \leq 0,01$). La densité de 2015 est maximale sur l'ensemble de la période et significativement supérieure à celles de 2003-2009 et 2014.

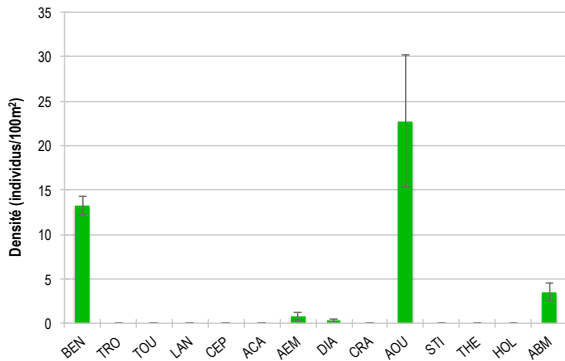
Les densités suivent une évolution cyclique interannuelle, avec une tendance à des valeurs plus élevées depuis 2010. Les données de 2014 ont été sous-estimées compte tenu d'une visibilité médiocre au moment des comptages.

La composition du peuplement de poissons a varié au cours du temps (Pillai, $p \leq 0,05$). Les poissons-chirurgiens comptabilisés en 2016 ont été significativement plus abondants qu'en 2003 et 2008 ; ceux de 2015 étaient plus abondants qu'en 2017.

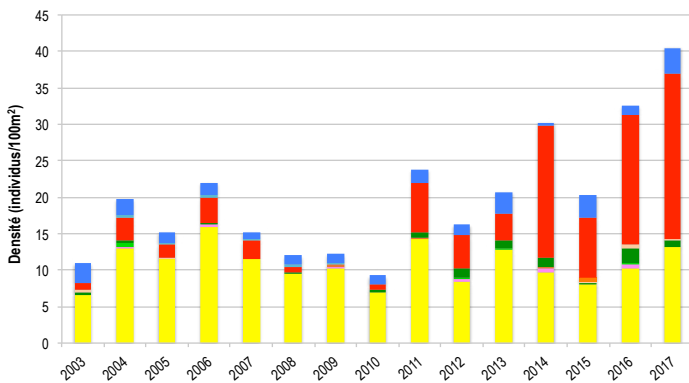


Évolution temporelle de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles.





Densités moyennes des macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne en cours.



Évolution temporelle de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles.

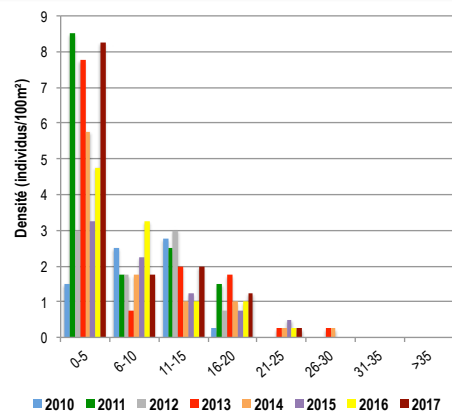
La densité moyenne totale des invertébrés cibles a évolué de manière significative au cours du temps (ANOVA, $p \leq 0,05$).

La densité enregistrée lors du suivi de 2017 est supérieure à celle de 2010. Globalement, les invertébrés sont plus abondants ces dernières années (2014, 2016 et 2017). Cette hausse est en partie liée à la qualité de l'inventaire (changement d'observateurs en 2009) mais également à des variations naturelles liées au cycle des espèces (reproduction, recrutement et déplacement des populations d'oursins en particulier).

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

On remarque toutefois une fluctuation importante de la densité des béditiers au cours du temps, qui suit l'évolution du recrutement de nouveaux individus. Cela indique que la population est dynamique, mais que les béditiers adultes disparaissent.

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 40,75 individus/100 m² - Élevée
Espèces dominantes :
 Oursins (*Echinometra mathaei* dominants, *Echinostrephus aciculatus*) (22,75 individus/100 m²)
Particularités du peuplement :
 Des espèces associées aux récifs en bonne santé sont présentes : de nombreux béditiers et oursins, des étoiles de mer et des holothuries variées (*Linckia multifora*, *Fromia indica*, *Pearsonothuria graeffei*, *Actinopyga lecanora*).



Évolution temporelle des densités moyennes des béditiers par classe de taille.

Les béditiers sont abondants (13,5 individus/100m²).

Deux espèces sont présentes sur la station : *Tridacna maxima* (espèce dominante) et *Tridacna squamosa*.

Les tailles sont comprises entre 1 et 23 cm et la taille moyenne de la population est de 6,7 cm. Il s'agit donc d'une population jeune, avec une nette dominance des individus nouvellement installés (taille < 5 cm). Ce récif est propice à l'installation de nouveaux béditiers.

On note une disparition des béditiers de taille supérieure à 6 cm, qui devraient être plus nombreux compte tenu des forts taux de recrutement enregistrés ces dernières années (2011, 2013, 2014 et 2016). Ces individus ont probablement été victimes de la prédation par des poissons, coquillages ou crustacés.

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

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence bassin versant	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Faible	Moyenne	Moyen	RC, SC, HCO	28%	5	31	APE	5	40,75	AOU

Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne en cours.

Compte tenu des observations de la campagne de suivi 2017-2018, les récifs coralliens de la station de Hiengabat ont été considérés comme en bon état de santé. Au jour des relevés de terrain, le récif est apparu moyennement perturbé, en raison d'un nombre important de coraux cassés par la houle. Les nids creusés par les balistes titans en 2016 se sont régénérés. Les substrats vivants, coraux durs et coraux mous, occupent près de la moitié de l'habitat de la station, ce récif est donc bien vivant et varié. Les poissons et invertébrés cibles sont abondants et moyennement diversifiés. Les espèces herbivores sont dominantes : poissons-chirurgiens, perroquets, picots et oursins. Des espèces indicatrices de la santé du récif et de la bonne qualité écologique du milieu sont présentes en nombre : poissons-papillons corallivores, bénitiers et holothuries. De nouveaux bénitiers s'installent chaque année sur ce récif, témoignant de la qualité du milieu (eaux claires, substrats de fixation propres, bon approvisionnement en larves), favorable aux bénitiers comme aux coraux (mêmes optimums de croissance). On remarque toutefois la disparition des bénitiers adultes, vraisemblablement victimes de prédation par des animaux marins.



Scléactiniaires et alcyonnaires se partagent l'habitat récifal de la station.



Chaque année, des couples de picots (ici *Siganus vulpinus*) sont recensés.



Les nombreux oursins (ici *Echinostrephus aciculatus*) régulent efficacement la couverture algale.

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

L'état de santé des récifs de Hiengabat a évolué au cours du temps.

Initialement considéré comme en bon état de santé, ce récif a été déclassé en 2005 (sans explication donnée par les précédents observateurs ni cause apparente) puis à nouveau en 2008 (baisse des densités des espèces cibles et du taux de corail vivant).

À partir de 2009, la tendance s'est inversée. La couverture corallienne est en hausse progressive malgré le stress thermique de l'été austral 2016. Les coraux qui ont souffert du blanchissement corallien se sont régénérés. Les densités de poissons et invertébrés cibles tendent également à augmenter ces dernières années. Concernant les invertébrés, il est possible qu'une partie des variations mesurées soient liées à l'effort d'échantillonnage, plus poussé à partir de 2009.

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante



Dégradation puis
amélioration de
l'état de santé

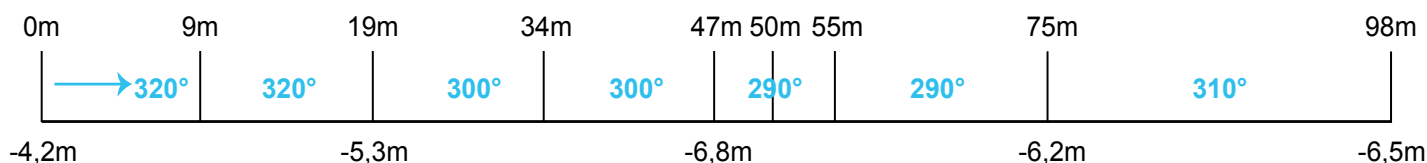


Station : Donga Hienga
 Site : Hienghène
 Province : Nord
 Type de station : Pente externe
 Date de la visite : 24/02/2018
 Statut de protection : Zone de bien UNESCO
 (Zone Côtière Nord et Est)
 Influence anthropique : Faible
 (pêche vivrière et de loisirs)
 Influence du bassin versant : Nulle
 (station sur le haut de la pente externe)



S 20°37,831'
E 165°04,302'

S 20°37,790'
E 165°04,254'



Plan de la station de Donga Hienga.

La station de Donga Hienga est située sur la partie supérieure de la pente externe du récif barrière de Donga Hienga, à la sortie de la passe de Hiengu. La station est sous l'influence des eaux océaniques.

Tous les piquets matérialisant la station ont été retrouvés lors de la campagne 2017-2018. Des piquets intermédiaires ont été rajoutés afin de faciliter la pose du mètre ruban et limiter les biais d'observation lorsque le courant est fort.

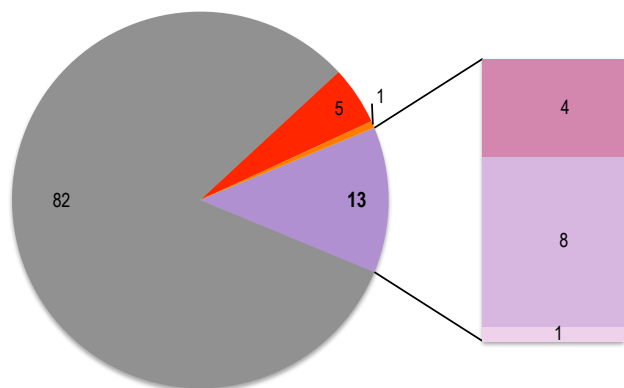
L'influence anthropique est faible. Ce récif était autrefois visité par les plongeurs du club Babou Côté Océan, il ne l'est plus depuis 2009 car ce site est trop souvent exposé à la houle océanique (mouillage difficile). Seuls des pêcheurs fréquentent occasionnellement ce récif, pratiquant la pêche à la traîne le long des récifs barrières de Donga Hienga et Kaun. Une ligne de pêche a été recensée sur les fonds lors du suivi de 2017.

Les apports du bassin versant sont nuls. La station est située sur la pente externe, hors d'influence des eaux lagunaires.

Au jour des relevés de terrain, le récif de la station de Donga Hienga a été évalué comme faiblement perturbé. Comme chaque année, des bris de coraux ont été notés (3,5 bris/100 m²), de cause naturelle : forts courants, houle de fond, alimentation ou passage de gros poissons. Quelques nécroses coralliennes ont été observées (3,75 coraux nécrosés/100 m²), conséquence de la prédation par *Drupella cornus* (densité de 3,75 coquillages/100 m²).

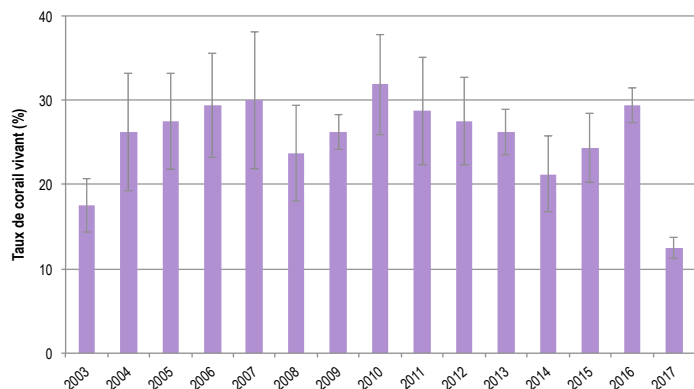


Une table de corail partiellement nécrosée par l'alimentation des *Drupella cornus*.



Composition de l'habitat récifal pour la campagne en cours (taux de recouvrement, exprimé en %).

L'habitat récifal est largement dominé par les substrats abiotiques. La dalle corallienne, recouverte d'un fin film algal et par endroits de corallinacées, est particulièrement bien représentée. La couverture corallienne est **peu dense** et constituée d'**espèces robustes et de petite taille, adaptées à l'hydrodynamisme** qui règne sur ce récif, situé sur le haut de la pente externe. Les formes en bouquets (*Pocillopora damicornis*, *P. verrucosa*, *Stylophora pistillata*), submassives (*Acropora florida*, *A. palifera*) et Acropores digités dominant («autres» formes coralliennes). Des coraux tabulaires de petite taille sont également présents.



Évolution temporelle de la couverture corallienne vivante moyenne (+/- écart type).

Malgré la baisse importante du taux de corail vivant mesurée entre les deux derniers suivis, la couverture corallienne vivante ne présente pas de variation temporelle significative (ANOVA, $p > 0,05$). Une **tendance à la baisse avait déjà été notée entre 2010 et 2014, suivie d'un regain de vitalité corallienne entre 2014 et 2016**. Compte tenu de l'hydrodynamisme régnant sur ce récif (courant et houle de fond), certaines variations temporelles peuvent s'expliquer par le déplacement du mètre ruban, d'autant que **l'habitat est assez hétérogène** au sein de la station de suivi. L'ajout de piquets intermédiaires devraient permettre de s'affranchir de ces biais à l'avenir.

Substrats dominants :

- Roches et dalle corallienne (82%)
- Autres formes coralliennes (8%)
- Coraux mous (5%)

Recouvrement en corail vivant :

13% - Faible

Substrats biotiques (autres que coraux durs) :

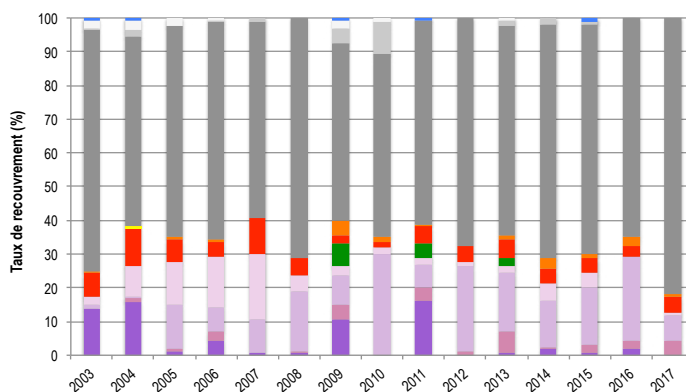
6% : coraux mous (*Sinularia*, *Sinularia flexibilis*, *Sarcophyton*) et éponges (*Cliona orientalis*)

Substrats abiotiques :

82% : large dominance de la dalle corallienne.

La composition de l'habitat a significativement varié au cours du temps (Pillai, $p \leq 0,001$). Les analyses statistiques mettent en avant les modifications suivantes :

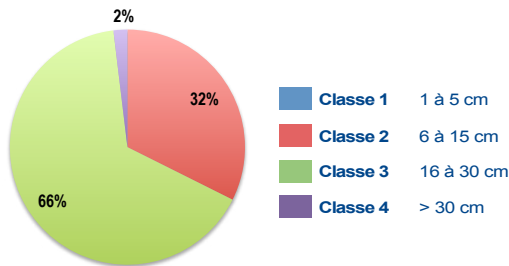
- Toutes les formes de croissance coralliennes (branchues, tabulaires, autres) ont significativement varié entre les différentes campagnes de suivi. Ces variations peuvent s'expliquer par : 1) le déplacement du ruban (courant et houle de fond) ; 2) la reconstruction totale de la station en 2008 ; 3) des biais d'observation : erreurs de catégorisation dans les formes coralliennes, comme en 2016 pour les petits coraux tabulaires recensés en «autres» formes coralliennes ; 4) la croissance des colonies coralliennes (induisant parfois une modification de la forme des coraux) ; 5) une réelle modification du peuplement : la quasi disparition des coraux tabulaires est avérée. Ces coraux ont été affecté, pendant plusieurs années, par des maladies coralliennes (syndromes blancs). En complément, ce sont les proies favorites des *Drupella cornus*.
- Algues : recouvrement maximal en 2009 sur la période de suivi. Le déplacement du ruban peut être en cause, le gazon algal étant localisé sur certaines portions du récif.
- Débris : couvertures plus élevées en 2009 et 2010 : mouvements sédimentaires liés à la houle et/ou au passage de dépressions tropicales (Vania en janvier 2011).



Évolution temporelle de la composition de l'habitat.

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

Diversité des taxa cibles : 5 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles : 26,25 individus/100 m² - Moyenne
Espèces dominantes :
 Poissons-chirurgiens (22 individus/100 m²).
Particularités du peuplement :
 Le peuplement est généralement riche et abondant, caractérisé par des bancs importants de poissons-chirurgiens et le passage de grosses espèces (perroquets à bosse, perroquets bleus, nasons, napoléon...).

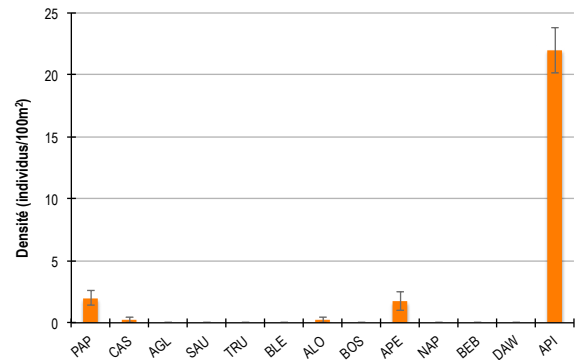


Répartition des classes de taille des poissons cibles comptabilisés pour la campagne en cours.

Le peuplement est majoritairement constitué d'individus de taille moyenne :

- Comme chaque année, les poissons-chirurgiens de classe 3 sont dominants. Diverses espèces sont notées : *Ctenochaetus* sp., *Acanthurus lineatus* (chirurgien à bandes bleues), *A. dussumieri* (picot canaque) et *A. mata*. Des poissons-chirurgiens de classe 2 (*Zebrasoma scopas*, *Ctenochaetus* sp.) sont également présents.
- Plusieurs perroquets de classes 2 et 4, dont un perroquet bleu (*Chlorurus microrhinos*) de 50 cm.
- Des poissons-papillons, à régime omnivore (*Chaetodon pelewensis*, *C. citrinellus*), de classe 2.
- Une castex de 40 cm.
- Une petite loche à queue étendard (*Cephalopholis urodeta*) de classe 2.

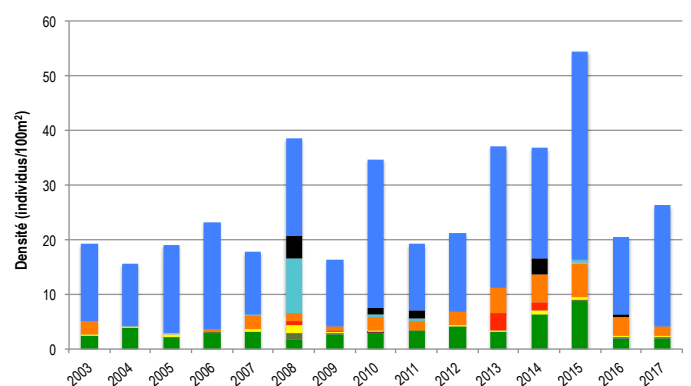
Aucun poisson juvénile n'a été comptabilisé.



Densités moyennes des poissons cibles (+/- écart type) pour la campagne en cours.

La densité moyenne des poissons cibles a varié de manière significative au cours du temps (ANOVA, $p \leq 0,01$). La densité relevée en 2015 a été maximale sur l'ensemble de la période de suivi significativement supérieure à celles de 2003 à 2007, 2011, 2012, 2016 et 2017.

La composition du peuplement présente une évolution significative au cours du temps (Pillai, $p \leq 0,01$). Les poissons-chirurgiens ont été significativement plus abondants en 2015 comparativement aux densités de 2003 à 2012. Les poissons-perroquets ont été significativement plus abondants en 2015 comparativement à 2004-2006 et 2009. Lors du suivi de 2017, ils ont été significativement plus abondants qu'au cours des suivis de 2004, 2009 et 2016. L'abondance des poissons-chirurgiens est cyclique.

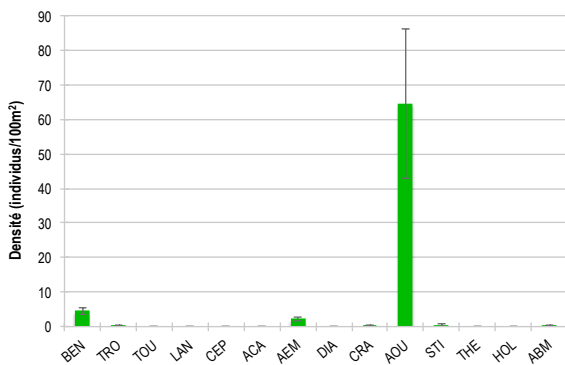


Évolution temporelle de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de poissons cibles.

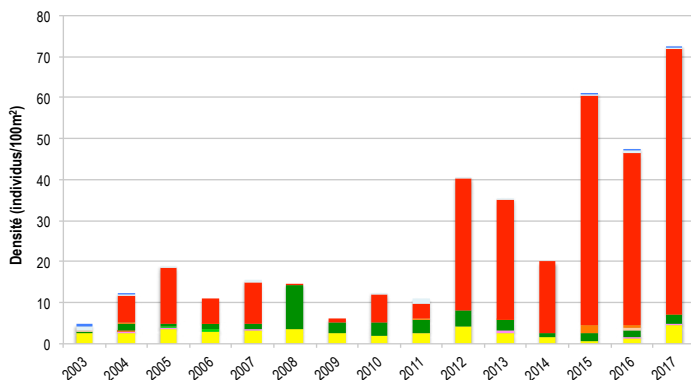
PAP Poisson-papillon	TRU Loche truite	APE Autre poisson-perroquet	API Autre picot (Acanthuridae et Siganidae)
CAS Castex	BLE Loche bleue	NAP Napoléon	
AGL Autre grosse lèvres	ALO Autre loche	BEB Bossu & bec de cane	
SAU Loche saumonée	BOS Perroquet à bosse	DAW Dawa	

Station : DONGA HIENGA

Macro-invertébrés benthiques



Densités moyennes des macro-invertébrés cibles (+/- écart type) pour la campagne en cours.



Évolution temporelle de la densité moyenne totale et de la composition du peuplement de macro-invertébrés cibles.

La densité moyenne des macro-invertébrés cibles présente une évolution significative au cours du temps (ANOVA, $p < 0,001$).

Les densités relevées en 2012, 2013 et 2016 sont significativement supérieures à celles de 2003 et 2009. La densité de 2015 est supérieure à celles de 2003 à 2011. La densité de 2017 est maximale, supérieure à celles de la période 2003-2011 et 2014.

Cette hausse s'explique par une très forte augmentation de la densité des oursins (*Echinostrephus aciculatus* en particulier).

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

Les étoiles de mer ont été particulièrement abondantes en 2008 par rapport 2003-2006, 2014 2016 et 2017. Les oursins ont été plus abondants de 2012 à 2017 comparativement aux suivis antérieurs. L'augmentation de la densité des oursins s'explique par le cycle biologique naturel des espèces (recrutement sur ce récif) et le déplacement naturel des populations. La qualité de l'inventaire ne peut être mis en cause, l'effort d'échantillonnage ayant été le même depuis 2009.

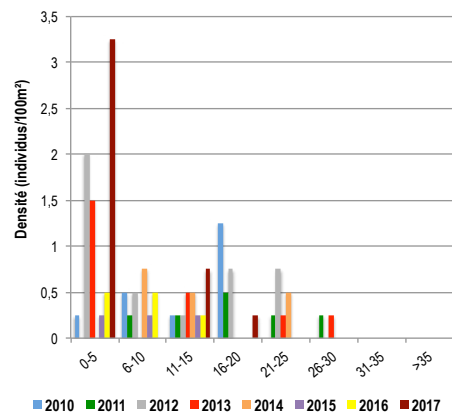
Diversité des taxa cibles : 7 - Moyenne
Densité moyenne des espèces cibles :
72,5 individus/100 m² - Élevée

Espèces dominantes :

Oursins : *Echinostrephus aciculatus* dominants,
Echinometra mathaei (64,5 individus/100 m²).

Particularités du peuplement :

Peuplement riche et dense, largement dominé par les oursins *Echinostrephus aciculatus* insérés dans les interstices de la dalle.



Évolution temporelle des densités moyennes des benthiques par classe de taille.

Les benthiques sont moyennement abondants (4,5 ind./100m²). Seule l'espèce *Tridacna maxima* est observée.

Aucun benthique de grosse taille n'a été recensé. Le plus grand des benthiques mesurait 16 cm. La population est majoritairement composée de benthiques de petite taille (< 5 cm), nouvellement installés. Sur les 7 dernières années, il s'agit du plus fort taux de recrutement en benthiques sur ce récif.

Un troca commun de 15 cm a été recensé, il s'agit de la taille maximale pour cette espèce.



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

PRESSIONS			HABITAT		POISSONS			MACRO-INVERTÉBRÉS		
Influence bassin versant	Influence anthropique	Niveau de perturbation	Substrats dominants	% corail vivant	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes	Diversité	Densité totale	Espèces dominantes
Nulle	Faible	Moyen	RC, HCO, SC	13%	5	26,25	API	7	72,5	AOU

Tableau récapitulatif des principaux résultats de la campagne en cours.

D'après les observations de la campagne de suivi 2017-2018, l'état de santé des récifs coralliens de la station de Donga Hienga a été qualifié de satisfaisant. Au jour des relevés de terrain, ce récif a été évalué comme peu perturbé (rares coraux cassés et nécrosés). L'habitat récifal est composé d'une dalle calcaire propre, recouverte d'une fine pellicule d'algues et de corallinacées. Les coraux sont peu développés et constitués d'espèces robustes, adaptées à un hydrodynamisme fort. Les communautés de poissons et d'invertébrés cibles présentent une bonne diversité d'espèces. Pour les poissons, on retiendra, comme chaque année, l'absence de juvéniles et la prépondérance des poissons-chirurgiens de taille moyenne (classe 3). Concernant les invertébrés, les oursins sont très abondants (particulièrement *Echinostrephus aciculatus*) et un recrutement des bédouilles a eu lieu pour la première fois depuis 2010. L'abondance des animaux herbivores et leur action de régulation des algues sont un atout sur ce récif dont les coraux sont en déclin.



Des coraux de petite taille et de forme robuste se développent sur une dalle corallienne propre.



Les très nombreux oursins jouent un rôle essentiel dans la régulation des algues au profit de l'installation et du développement des coraux.



De larges portions de récif sont dénuées de coraux vivants. Ces surfaces, propres, sont néanmoins favorables à l'installation de larves coralliennes.

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

État de santé

- Mauvais
- Moyen
- Satisfaisant
- Bon
- Donnée manquante

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

La couverture corallienne n'a pas varié significativement. Toutefois, elle a visiblement régressé, en particulier concernant les coraux tabulaires, victimes de maladies coralliennes (syndromes blancs) depuis plusieurs années et proies de choix pour les coquillages *Drupella cornus*.

L'abondance des poissons cibles est très variable d'un suivi sur l'autre, sans lien avec la vitalité du récif. Les densités des poissons-chirurgiens guident l'évolution générale du peuplement. Leur abondance semble cyclique.

Jusqu'en 2011 peu variés et peu denses, les invertébrés cibles sont aujourd'hui abondants et bien diversifiés. Les suivis de 2012 à 2017 se caractérisent par des densités d'oursins très supérieures à celles des suivis antérieurs.



Dégradation de l'état de santé

