



Service d'Observation National CORAIL



Réseau de surveillance Polynesia Mana | Rapport 2019

Serge Planes, Yannick Chancerelle et Gilles Siu



Citation

Serge Planes, Yannick Chancerelle et Gilles Siu (2020) Réseau de surveillance Polynésie Mana | Rapport 2019. Service National d'Observation CORAIL.

Photographies de première et quatrième de couverture

Transects sous-marins avec le système de photogrammétrie ©Gilles Siu/CRIOBE

Crédits photographiques

CRIOBE, sauf mention contraire

Réalisation

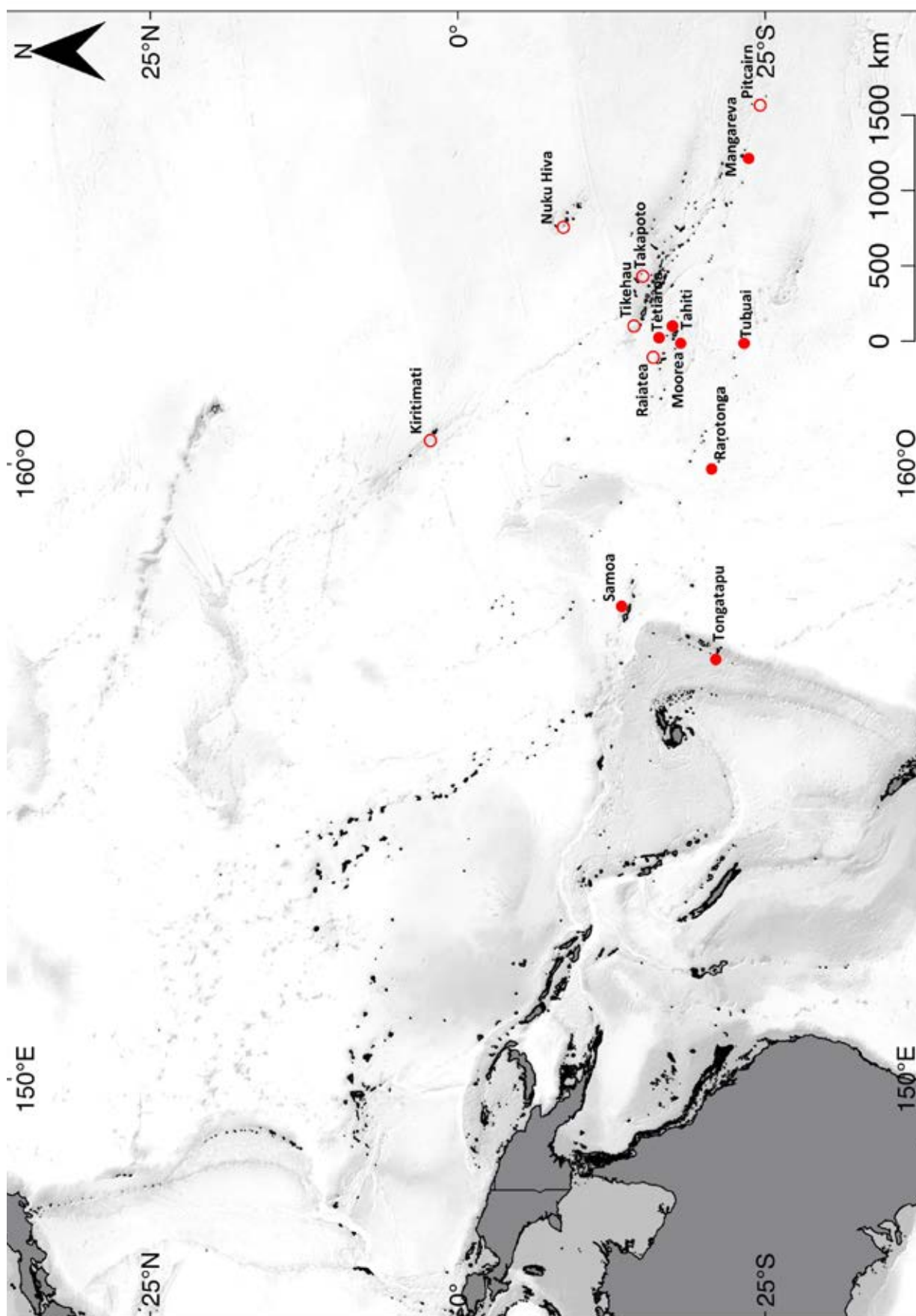
C. Berthe

Accès au site internet
du SNO CORAIL



SOMMAIRE

| | |
|-------------------------|----|
| CONTEXTE | 5 |
| MÉTHODOLOGIE | 6 |
| SONDES..... | 9 |
| RÉSULTATS 2019..... | 10 |
| MANGAREVA..... | 12 |
| MOOREA-TIAHURA..... | 18 |
| RAROTONGA (COOK)..... | 24 |
| TAHITI..... | 30 |
| TETIAROA..... | 38 |
| TONGATAPU (TONGA) | 44 |
| TUBUAI..... | 50 |
| UPOLU (SAMOA) | 56 |
| SYNTHÈSE | 62 |



Localisation du réseau *Polynesia Mana* dans le Pacifique.

Ronds pleins : sites prospectés les années impaires (présent rapport), ronds vides : sites prospectés les années paires

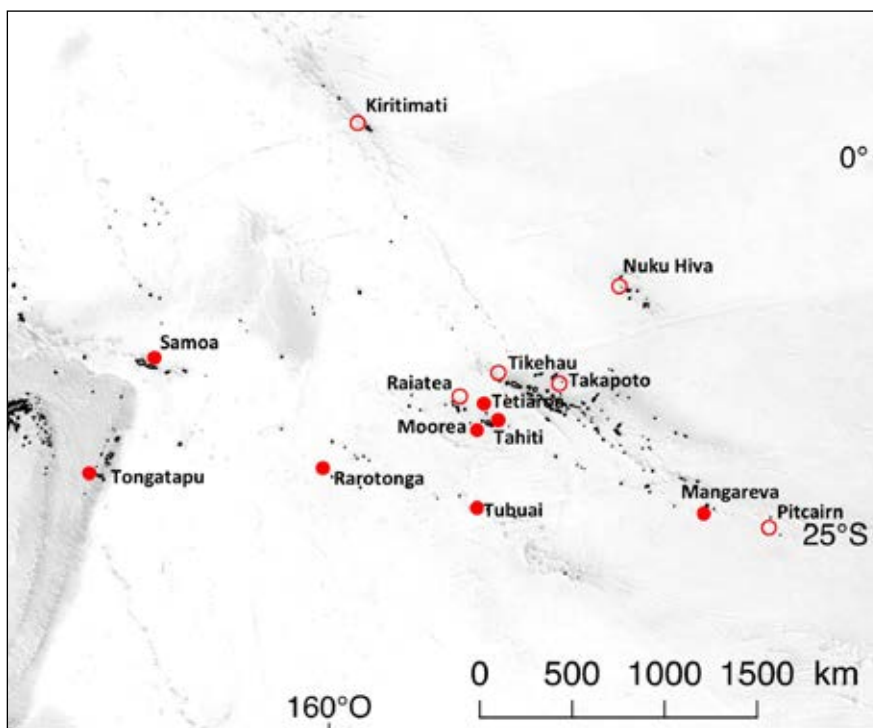
CONTEXTE

Le réseau de surveillance des récifs coralliens *Polynesia Mana* a été créé en 1992 par Clive Wilkinson et Bernard Salvat et fait partie du Service National d'Observation CORAIL (SNO). Implanté sur le campus du Criobe de Moorea, le SNO est un service labellisé par le CNRS-INSU et intégré dans le réseau national des SNO dédiés à l'observation des océans. Ce service s'inscrit dans le périmètre de l'infrastructure de recherche ILICO. Il collabore avec le GCRMN afin de réaliser des synthèses sur l'état de santé et les tendances des récifs coralliens dans le Pacifique et dans le monde. A ce titre le SNO CORAIL est l'interlocuteur du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire pour l'implication de la France dans le GCRMN.

Ce réseau concerne la Polynésie française et cinq états et territoires insulaires voisins : les îles Cook,

les Kiribati, Tonga, Pitcairn, et Samoa. Dans chacun des sites suivis, un suivi périodique (tous les deux ans) des peuplements de coraux et de poissons est réalisé en plus d'un suivi haute fréquence des houles et des températures de l'eau.

Ce réseau de suivi donne l'opportunité aux différents pays concernés de suivre, sur le long terme, l'état de santé de leurs récifs dans le contexte de perturbations naturelles (cyclones, *Acanthaster planci*, etc.), des modifications globales du climat et de celles liées aux activités anthropiques (rejets d'eaux usées, engrais et pesticides, apports terrigènes liés à la destruction du couvert végétal, pêche à la dynamite, etc.). Le réseau donne également la possibilité aux décideurs locaux d'utiliser les résultats comme un outil d'aide à la décision en matière de gestion et de protection de l'environnement.



Localisation du réseau *Polynesia Mana* dans le Pacifique (Zoom)

Ronds pleins : sites prospectés les années impaires (présent rapport), ronds vides : sites prospectés les années paires

MÉTHODOLOGIE

Les suivis sont essentiellement réalisés au niveau du peuplement de coraux durs et de celui des poissons et concerne uniquement les pentes externes des édifices récifaux sur une profondeur de 7 à 12 mètres. La fréquence de prospection par île est biennale. Des prospections supplémentaires sont réalisées lors d'évènements catastrophiques, de façon à établir immédiatement leurs conséquences sur le milieu corallien.

En Polynésie française, les relevés ont été initiés en 1992. Les sites sont localisés comme suit sur 10 îles dans les 4 archipels :

- Archipel de la Société : Moorea (3 sites), Raiatea, Tahiti (3 sites), Tetiaroa
- Archipel des Tuamotu-Gambier : Mangareva, Nengo-Nengo, Takapoto, Tikehau
- Archipel des Marquises : Nuku Hiva
- Archipel des Australes : Tubuai

A partir de 2008, le réseau s'est étendu au niveau régional aux pays et territoires suivants :

- îles Cook (2008)
- Pitcairn (2009)
- Tonga (2009)
- Kiribati (2010)
- Samoa (2013)

Les relevés sont effectués selon plusieurs techniques et à des échelles spatiales différentes. Les différentes méthodes sont décrites ci-après.

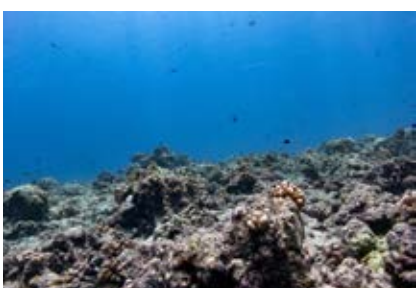


RELEVÉS PAR PHOTO-QUADRATS

L'objectif principal de ces relevés est d'évaluer des pourcentages de recouvrement corallien en distinguant les genres de coraux. Les relevés ont la particularité d'être reproductibles dans le temps sur une même surface. Les observations obtenues sur une parcelle de récif à une date donnée sont renouvelées périodiquement sur la même parcelle (à quelques centimètres près). La technique consiste à photographier une surface récifale rectangulaire de 20 m de long sur 1 m de large (20 m²). Pour mettre en œuvre cette méthode, un câble en acier de 20 m est tendu avec une forte tension entre 2 piquets. Le long de ce câble, un cadre de 1 m² est photographié en vue verticale pour obtenir au final la représentation concrète de la bande de 20 m² de récif. La méthode utilisée pour le traitement des données photographiques est la méthode d'estimation par points (identification et comptage du corail vivant sous un nuage de points projeté sur les photos).

RELEVÉS « MANTA TOW »

La technique « manta tow » consiste à traîner un observateur derrière un bateau à petite vitesse. L'observateur se tient à une large plaquette reliée au bateau par une corde. La plaquette porte une feuille de relevé sur laquelle est noté le recouvrement en corail vivant évalué au fur et à mesure de la progression (toutes les 2 min). Le recouvrement corallien est apprécié selon 5 catégories avec les limites de tranches suivantes : 0 - 10 - 30 - 50 - 75 - 100 %. Les relevés sont réalisés sur 4 sections de 500 m réparties de part et d'autre de la station de relevés photographiques. Les densités d'étoiles de mer *Acanthaster planci* sont également évaluées avec cette méthode.



Série de photos prises sur la pente externe de Tiahura (Moorea) entre 2005 et 2019. De haut en bas, de gauche à droite : 2005, récif au début du suivi paysager. 2009, après l'invasion d'*Acanthaster planci*. 2010, après le passage du cyclone Oli. 2013, de jeunes recrues sont visibles. 2015, la croissance des coraux *Pocillopora* continue. 2019, épisode de blanchissement corallien © Yannick Chancerelle/CRIOBE



RELEVÉS PAYSAGERS

Des relevés paysagers sous-marins sont réalisés depuis 2005 sur les îles du réseau. Ils consistent à photographier le paysage récifal de la zone à partir d'un support fixe sur lequel vient se positionner un appareil photo. Le dispositif permet de réaliser des photographies selon une position et un angle de prise de vue constant d'une campagne de relevé à l'autre.

RELEVÉS ICHTYOLOGIQUES

L'analyse des peuplements de poissons est réalisée selon trois transects couloir de 5 m x 50 m, soit une surface projetée de 250 m² par transect. Cette méthode de comptage visuel en plongée sous-marine consiste à répertorier toutes les espèces et les nombres d'individus de poissons rencontrés dans ces couloirs entre le fond marin et la surface. La taille de chaque individu est également notée. Les transects sont positionnés dans la zone de suivi des coraux.

MÉTHODOLOGIE

LA PHOTOGRAMMÉTRIE

Le but principal de cette technique est de produire un modèle 3D qui peut ensuite être utilisé pour obtenir de nombreux paramètres (en post-traitement) comme la couverture corallienne (variable quantitative) classifiée par genre (variable qualitative), ou la rugosité. Cette technique est déployée exactement au même endroit à chaque fois, permettant de générer un time lapse de la même partie du récif.

Cette technique est utilisée depuis 2018 au sein du SNO CORAIL suite à une collaboration avec l'équipe de *100 Island Challenge* menée par les professeurs Stuart Sandin et Brian Zgliczynski de la Scripps Institution of Oceanography (San Diego, Californie, USA).

La méthode consiste à prendre approximativement 4000 photos d'une surface carrée de 10m de côté (100m²) du récif. La zone est positionnée selon la méthode utilisée par l'équipe de *100 Island Challenge* et au milieu du transect corallien par photo-quadrate. La zone est couverte par un objectif de 18mm et un autre de 50mm.

Le post-traitement

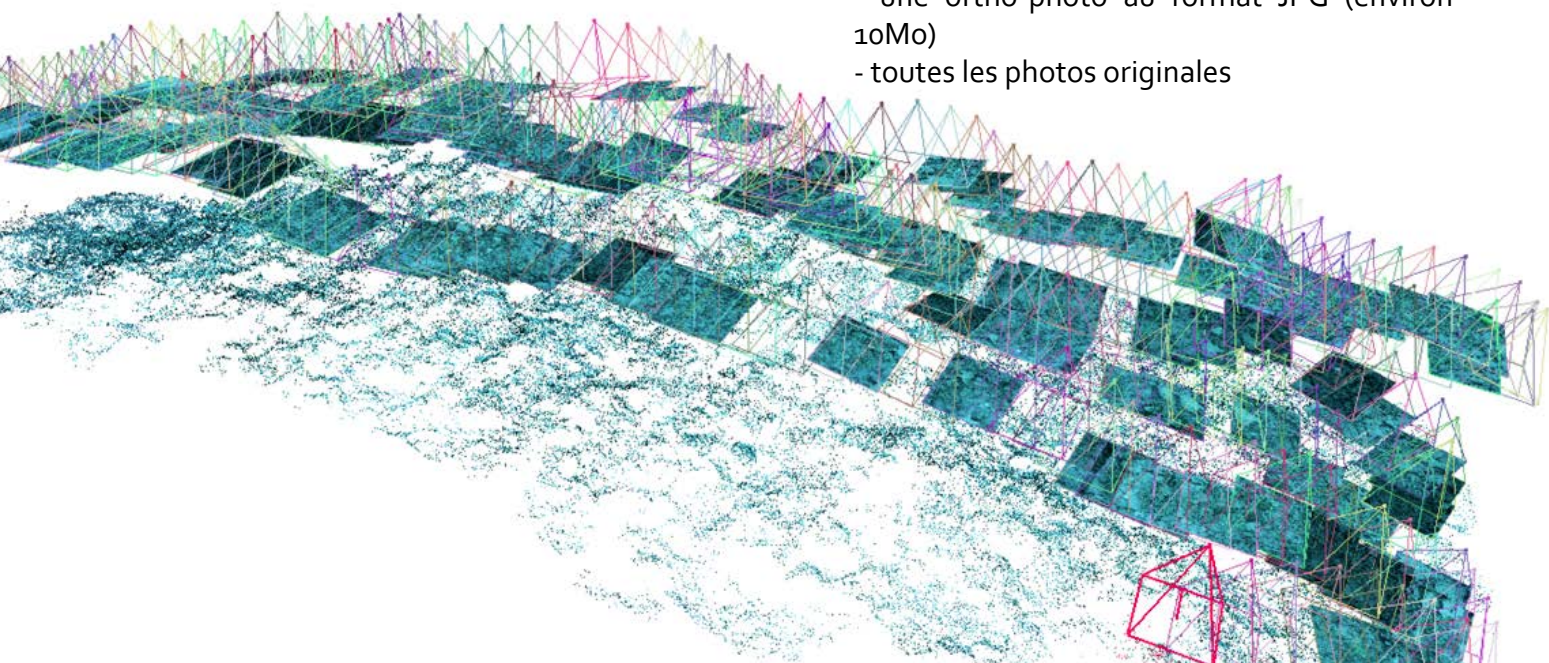
La technique utilise les 4000 photos pour générer un modèle 3D en utilisant Agisoft Photoscan au format d'un nuage de points dense ou d'un maillage 3D. Le nuage de points est alors utilisé dans un logiciel développé par la Scripps où des quadrats virtuels peuvent être générés pour en extraire une couverture corallienne (et potentiellement la couverture d'autres substrats).

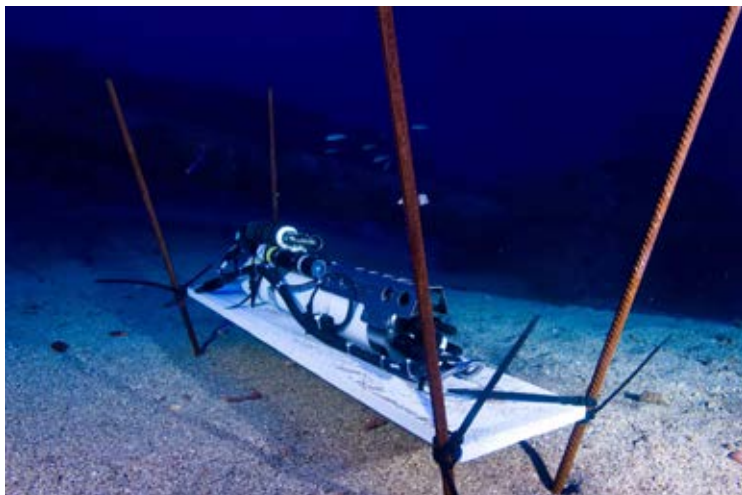
Le logiciel peut aussi extraire des points le long de lignes à la surface du modèle afin d'en dériver la rugosité. On extrait 20 lignes parallèles au transect photo-quadrate et 20 lignes perpendiculaires avec 1000 points par ligne. On calcule alors la rugosité comme le ratio de la longueur de la ligne divisée par la longueur de sa projection sur une pente moyenne calculée par interpolation linéaire de cette ligne. La rugosité affichée est la moyenne des rugosités des lignes.

Les produits

Afin de calculer la rugosité, les produits dérivés suivants sont disponibles sur demande auprès du SNO CORAIL :

- le nuage dense de points au format PLY (entre 50 et 70Go de données)
- un modèle 3D simplifié au format OBJ (entre 50 et 100Mo)
- une ortho-photo au format JPG (environ 10Mo)
- toutes les photos originales





SONDES

Le Service National d'Observation CORAIL utilise quatre instruments de mesures sur le réseau *Polynesia Mana*, qui permettent de contrôler les paramètres suivants :

Sonde SBE16

- Température (C°)
- Conductivité (S.m-1)
- Salinité
- SBE 43
- Oxygène (ml.ℓ-1)
- Oxygène (%saturation)
- SBE 18
- pH (S.I.)
- FLNTU
- Fluorimétrie (µg.ℓ-1)
- Turbidité (N.T.U.)
- SBE 5P
- Pompe et brassage d'eau



Houlographe SBE26 et OSS1

- Température (C°)
- Hauteur significative de vague (cm)
- Période significative (s)



Thermographe SBE56

- Température (C°)



RÉSULTATS 2019

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

1. Un **aperçu** de l'île étudiée et de l'archipel dans lequel elle est située.
2. **Des informations clés** : archipel, superficie des terres émergées, distance à Tahiti, type d'île, population, début du suivi Polynesia Mana et matériels installés.
3. **Carte et photo-paysage** : La carte indique la zone de suivi (point rouge) pour les paramètres biologiques (poissons et recouvrement corallien). Sous la carte sont indiquées les coordonnées GPS de la zone de suivi ainsi que la profondeur des transects et des matériels utilisés. La photo-paysage présente visuellement la zone de suivi.
4. **Résultats sur l'année 2019 pour les paramètres biologiques (la faune ichthyologique et le recouvrement corallien) et les paramètres physiques (la houle et la température de l'eau)**. Cette section comprend pour chaque île :
 - pour les poissons : des histogrammes présentant la distribution de la diversité par famille et la distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille ; la biomasse relative des principales familles ; la distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus ; une courbe représentant l'évolution de la biomasse totale depuis le suivi du site.
 - pour le recouvrement corallien : un histogramme présentant le pourcentage de recouvrement par genres coralliens en 2019 ; une courbe de l'évolution du recouvrement corallien sur toutes les années de suivi.
 - pour la houle : une courbe présentant la hauteur significative (en cm) de la houle sur les deux dernières années ; deux histogrammes avec la hauteur (en cm) et la période (en secondes) de la houle sur 2019.
 - pour la température : une courbe présentant les températures sur les deux dernières années.

Le nombre de graphiques présentés pour chaque île dépend du nombre de données disponibles. Les données de température ne sont pas disponibles pour les îles de Tahiti et Tetiaroa où aucun thermographe n'est en place. Les données «poissons» ne sont pas disponibles pour Tahiti-Faa'a où aucun comptage n'est réalisé depuis 2007.

ÎLES CONCERNÉES PAR LE PRÉSENT RAPPORT

- Mangareva
- Moorea - Tiahura
- Rarontonga (Cooks)
- Tahiti (3 sites)
- Tetiaroa
- Tongatapu (Tonga)
- Tubuai
- Upolu (Samoa)





MANGAREVA

À près de 1700 km à l'est de l'île de Tahiti, l'archipel des Gambier constitue l'extrémité orientale de la Polynésie française. L'ensemble est composé de 14 îles hautes, ainsi que de plusieurs îlots coralliens (appelés Motu en polynésien) ancrés sur le récif qui entoure un lagon profond dans lequel les îles hautes sont disposées. Mangareva en est la principale et la plus centrale des îles. Elle est administrativement divisée en six districts : Rikitea, Kirimiro, Gatavake, Atituïti, Akaputu et Taku. Le village de Rikitea est le chef-lieu de l'île ainsi que de l'archipel des Gambier. L'île mesure 8 km de longueur pour une surface totale de terres émergées de 15,4 km². Les points culminants de l'île sont le mont Duff à 441 mètres d'altitude et le mont Mokoto à 423 mètres.

© Alexis Rosenfeld



Informations clés

Archipel Les îles Gambier

Superficie terres émergées 15,4 km²

Distance de Tahiti 1 590 km au sud-est

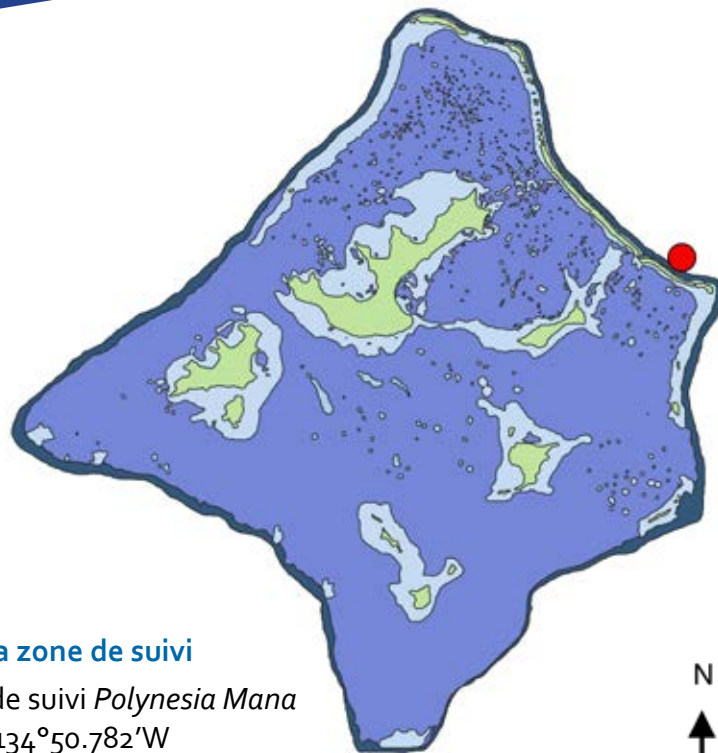
Type d'île Île haute avec lagon

Population 1 592 hab. (2017)

Suivi Polynesia Mana depuis 2018

Partenaire local Gambiers Pearls
Éric SICHOUX

Matériels en place 1 houlographe
1 thermographe



Localisation cartographique de la zone de suivi

• Le point rouge indique le site de suivi *Polynesia Mana*
Coordonnées GPS : 23°06.647'S / 134°50.782'W
Profondeurs :

- Transects : 10 mètres
- Thermographe : 10 mètres
- Houlographe : 38 mètres

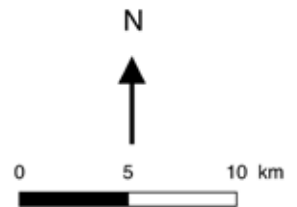


Photo-paysage de la zone de suivi

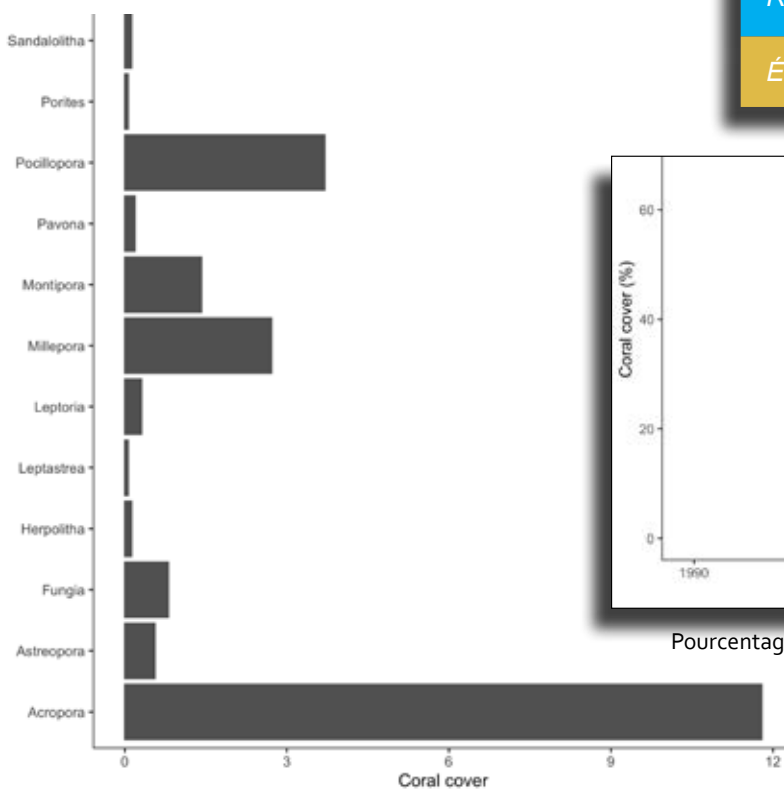


PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

Mangareva

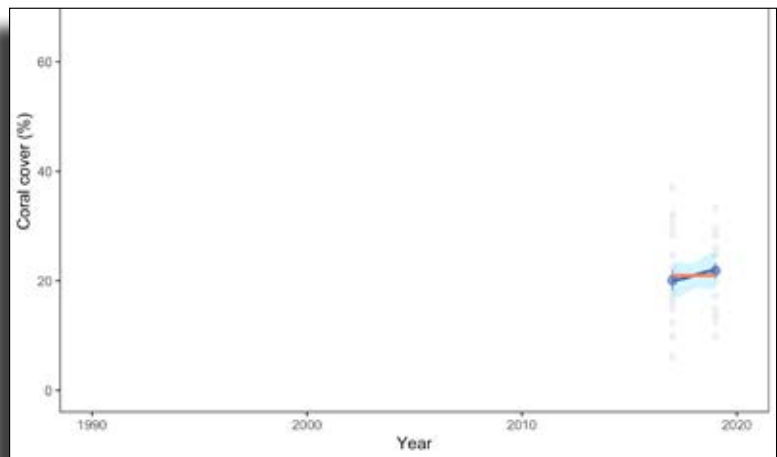


CORAUX



Pourcentage de recouvrement par genre corallien - 2019

| Chiffres clefs 2019 | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Rugosité du récif | 1.71678 (sd 0.1070869) |
| Nombre de genres recensés en 2019 | 13 |
| Recouvrement Corallien | 21,85 % |
| Évolution du RC | → stable |



Pourcentage de recouvrement corallien Toutes les années de suivi

Mangareva se situe à l'extrême sud-est du territoire de la Polynésie française, à proximité du tropique du Capricorne, dans une région géographique où les cyclones sont rares et où les eaux sont relativement fraîches avec des amplitudes thermiques assez marquées. Le site suivi est localisé sur la côte nord-est de l'île, qui est relativement calme d'un point de vue hydrodynamique. C'est un site récent sur lequel les suivis n'ont commencé qu'en 2017 suite à l'abandon, pour des raisons logistiques, du site de Marutea sud, situé à 172 km au nord-ouest. Le recul est donc faible pour analyser une

tendance. En l'absence de perturbation majeure depuis 2017, les recouvrements coralliens semblent stables et se situent aux alentours de 20% (21,85% en 2019). Quelques traces de mortalité coralliennes émanant d'un possible phénomène de blanchissement survenu dans les années précédentes (saison chaude 2015-2016 très probablement) ont été cependant décelées. La diversité des genres est relativement élevée en 2019, avec 13 genres recensés dans les quadrats. Le genre *Acropora* domine largement le peuplement suivis par *Pocillopora*, *Millepora* et *Montipora*.



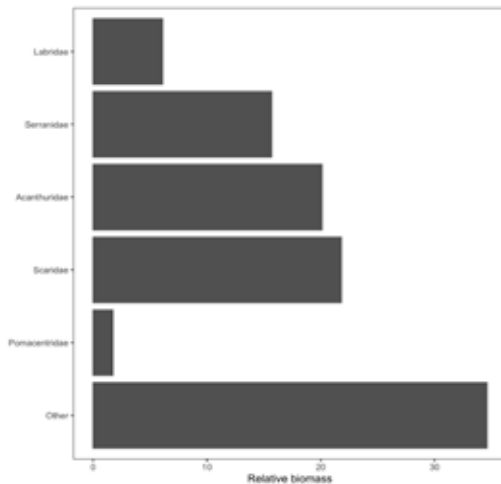
POISSONS

Chiffres clefs pour 250m²

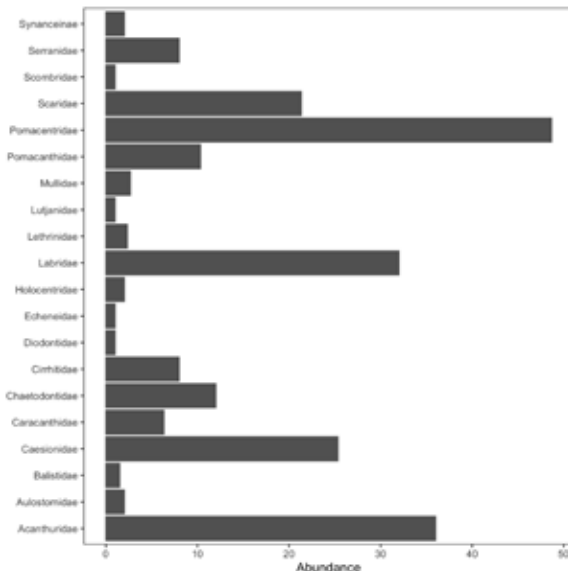
Nombres d'espèces de poissons  87

Densité totale  220 individus

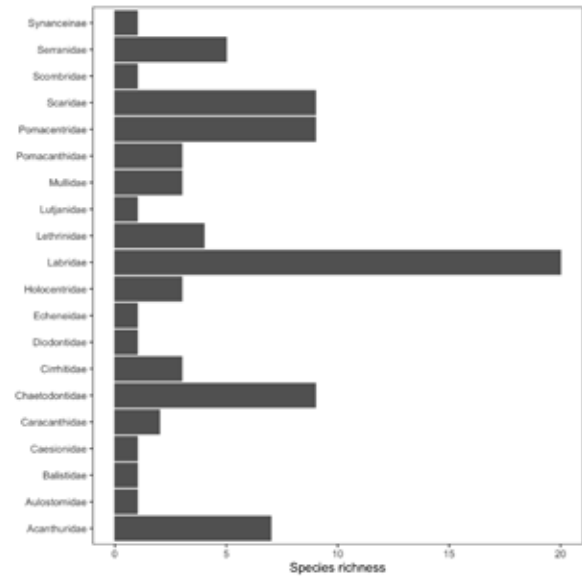
Biomasse totale  25 Kg



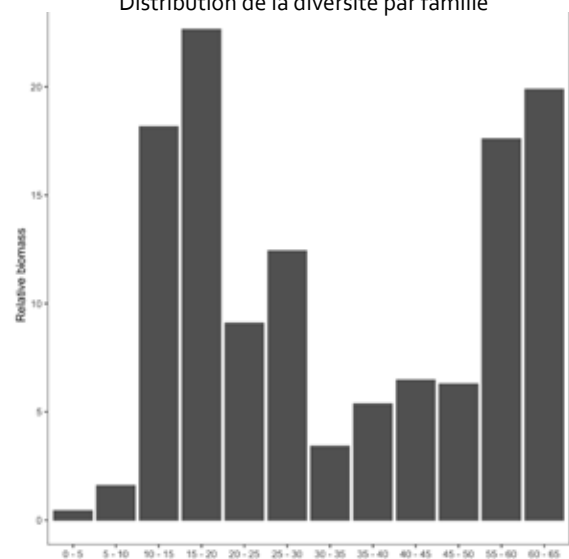
Biomasse relative des principales familles



Distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille



Distribution de la diversité par famille



Distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus

Les comptages de poissons de 2019 sur le site de Mangareva montrent une diversité centrée sur 6 familles qui cumulent également près de 90% des effectifs totaux et 70% de la biomasse totale. On notera que les Acanthuridae et les Scaridae représentent, au travers de 16 espèces, plus de 40% de la biomasse totale. La distribution en classe de taille de la biomasse montre une distribution bimodale avec 40% de la biomasse composée d'individus de taille comprise entre 10 et 20 cm et 40% d'individus de taille comprise entre 55 et 65 cm, principalement composé des Acanthuridae, Scaridae et Serranidae. L'évolution de la biomasse totale, autour de 25kg.250 m² est stable par rapport au suivi de 2017.

Évolution de la biomasse totale depuis le suivi du site



PARAMÈTRES PHYSIQUES

Mangareva



Chiffres clefs 2019

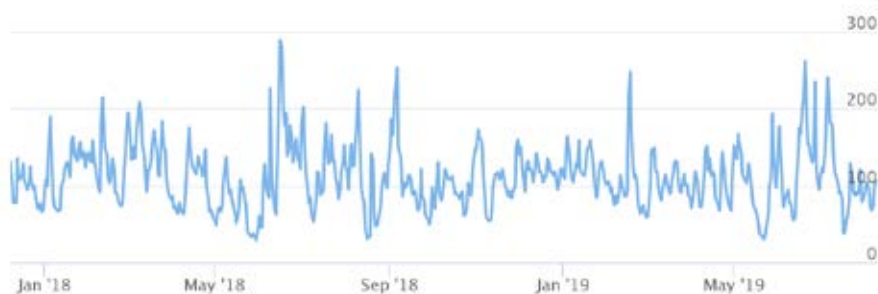
Hauteur Max 491 cm

Hauteur moyenne 109,7 cm

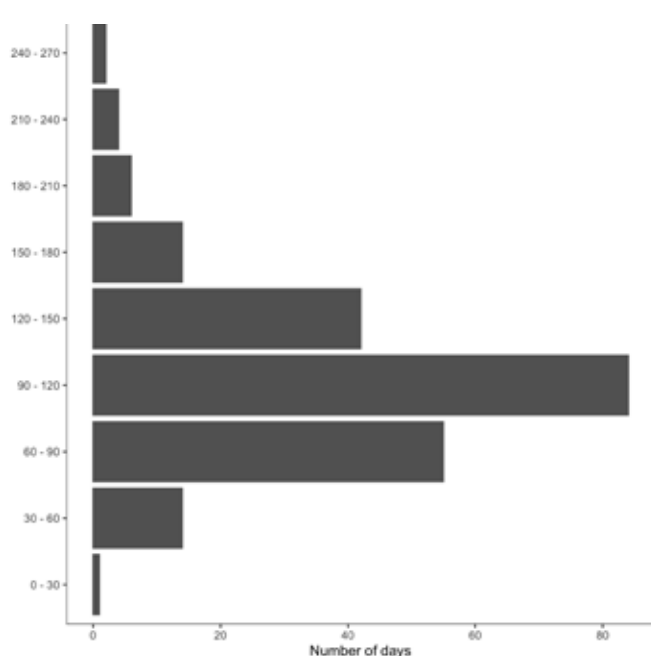
Période Max 16 sec

Période Moyenne 7,4 sec

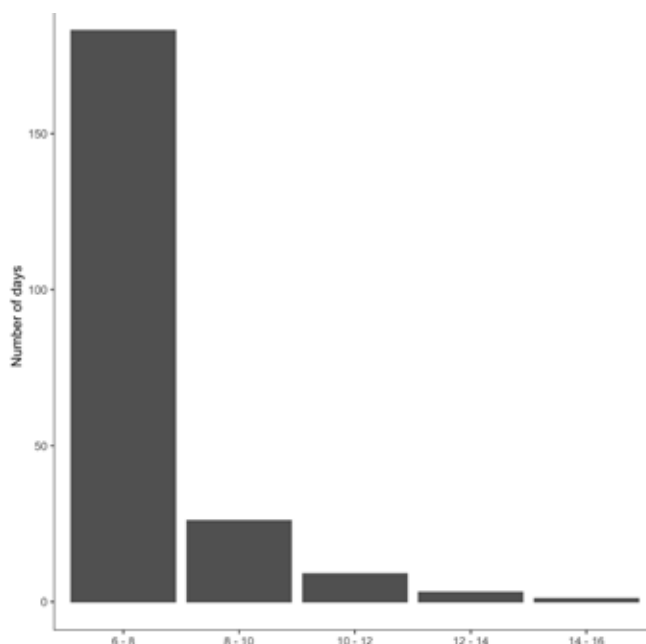
HOULE



Hauteur significative (cm) des vagues sur la période décembre 2017-aôùt 2019



Classes de tailles (en cm) de la houle



Classes de fréquences (en sec) de la houle

Le site de Mangareva se situe à l'extrême sud-est du territoire de la Polynésie française sur une latitude assez excentrée à proximité du tropique du Capricorne. Les houles cycloniques y sont rares. Le site suivi se situe précisément sur la côte nord-est de l'île, qui est relativement protégée des houles dominantes de sud-ouest mais exposée à la mer du vent des alizés d'est. Aucun évènement de houle induisant des dégâts particuliers sur les récifs du site n'est à signaler pour la période 2017-2019.

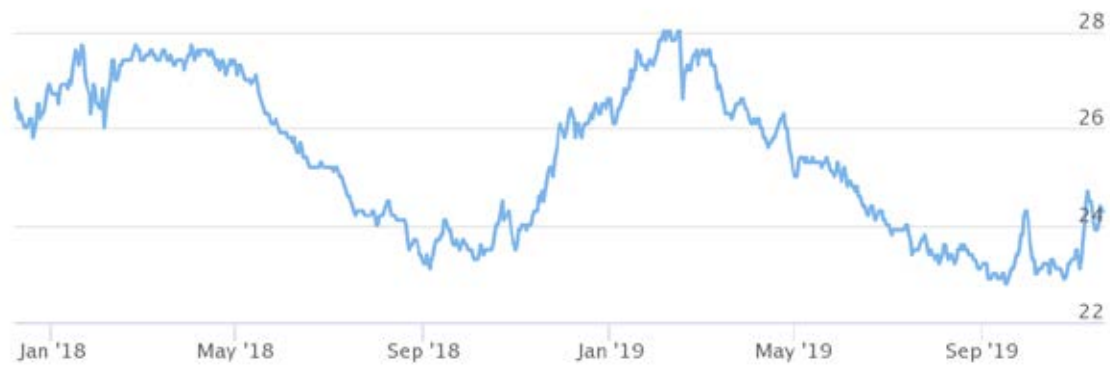
TEMPÉRATURES

Chiffres clefs 2019

T° maximum 28,791°C

T° minimum 22,489°C

T° moyenne 25,367°C



Courbe des températures (C°) sur la période décembre 2017-novembre 2019

Pour cette première campagne de mesure de température à Mangareva, la plage de température sur la période décembre 2017 – novembre 2019 se situe entre 28,791 et 22,489 °C (moyenne 25,367°C) et ne présentent pas d'anomalies particulières.



MOOREA

Tiahura



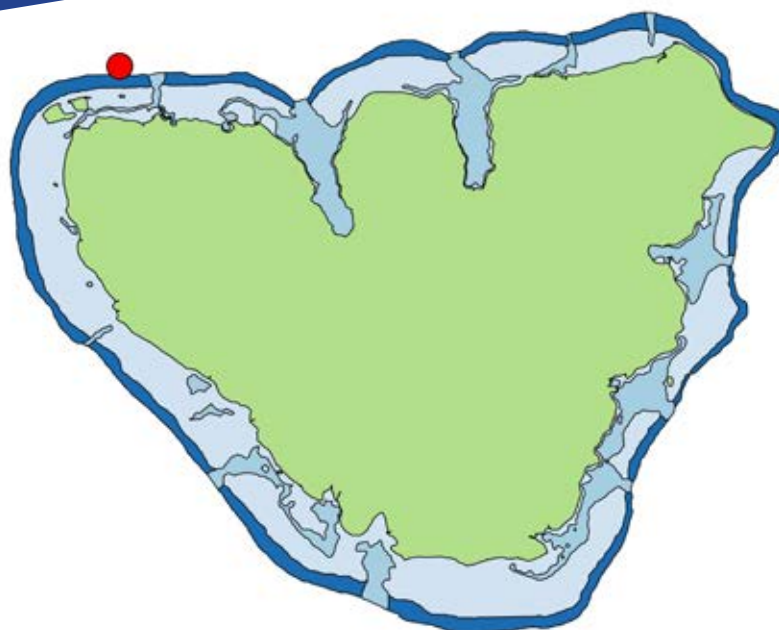
Moorea fait partie des îles du Vent dans l'archipel de la Société. Située face à Tahiti, elle est le chef-lieu de la commune de Mo'orea-Mai'ao. Elle est séparée de Tahiti par un profond chenal dépassant par endroits les 1 500 mètres. De forme triangulaire, « l'île sœur » de Tahiti possède deux baies principales : la baie de Ōpūnohu et la baie de Cook. Elle compte huit montagnes, en partant du point culminant de l'île : le mont Tohiea (1 207 m), le mont Rōtūi (899 m), le Mou'a roa (880 m), le Mou'a puta (830 m), le mont Tearai (770 m), le mont Tautuapae (769 m), le mont Fairurani (741 m) et le mont Matotea (714 m). Elle est entourée par une barrière de corail ouverte sur l'océan Pacifique en 12 passes. Le lagon est classé comme zone humide d'importance internationale au titre de la *convention de Ramsar*.

Informations clés

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Archipel</i> | La Société |
| <i>Superficie terres émergées</i> | 134 km ² |
| <i>Distance de Tahiti</i> | 17 km à l'ouest-nord-ouest |
| <i>Type d'île</i> | Île haute avec lagon |
| <i>Population</i> | 17 718 hab. (2017) |
| <i>Suivi Polynesia Mana</i> | depuis 1998 |
| <i>Matériels en place</i> | 1 houlographe 9 thermographes |

Côte Nord de Moorea © Lauric Thiault





Localisation cartographique de la zone de suivi

- Le point rouge indique le site de suivi *Polynesia Mana*

Coordonnées GPS : 17°28.940'S 149°53.985'W

Profondeurs :

- Transects : 10 mètres
- Thermographes : répartis le long de la radiale (de 1 à 50 mètres de profondeur, voir schéma de positionnement sur le site internet de l'observatoire)
- Houlographe : 35 mètres

Photo-paysage de la zone de suivi Polynesia Mana en 2019. Évènement de blanchissement corallien en cours.

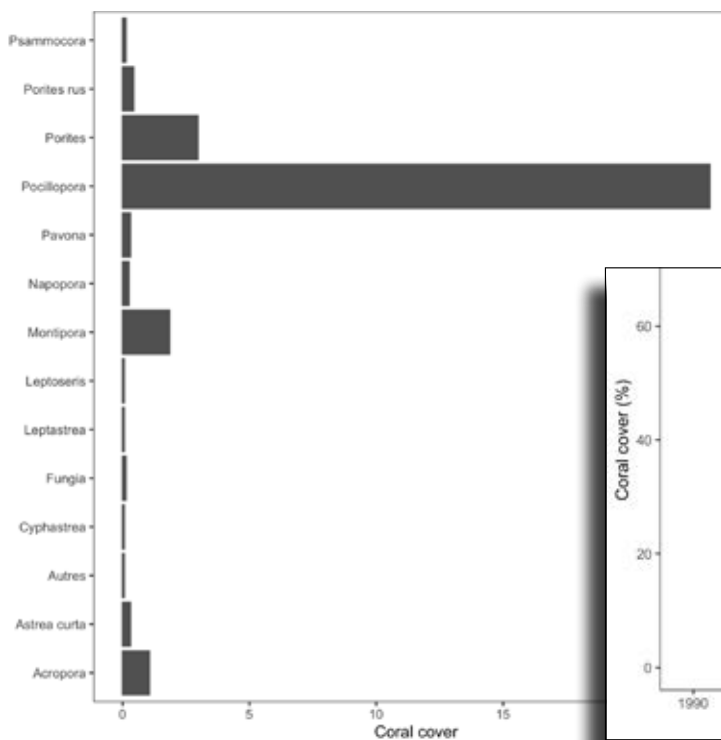


PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

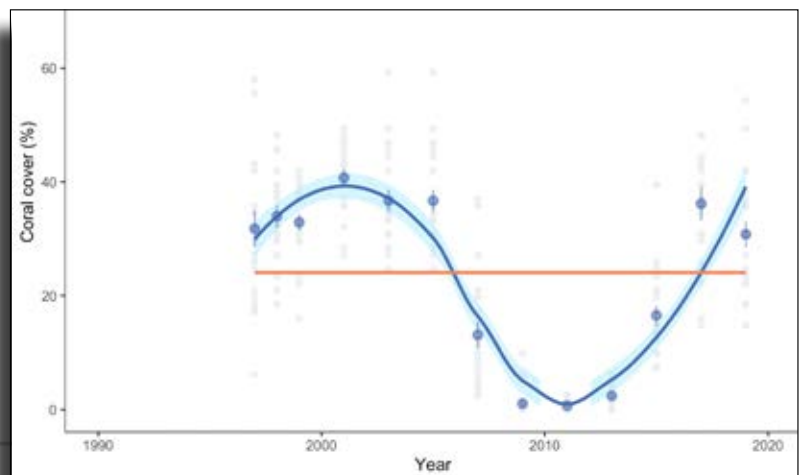
Moorea-Tiahura





CORAUX



Pourcentage de recouvrement par genre corallien - 2019



Pourcentage de recouvrement corallien - Zone Tiahura 3-4
Toutes les années de suivi

| Chiffres clefs 2019 | | |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| Nombre de genres recensés en 2019 |  | 14 |
| Recouvrement Corallien | | 30,80 % |
| Évolution du RC |  | baisse significative |

Ce site, initié en 1997, se situe sur une zone occasionnellement concernée par les houles cycloniques de nord-ouest. Il présente, dans son histoire récente, une chute importante des recouvrements coralliens de 2005 à 2011 (2005 : 39,57, 2011 : 0,68%) en raison d'abord de l'épisode de prolifération des étoiles de mer *Acanaster planci* de 2005 à 2010 puis à cause du passage du cyclone Oli en février 2010, dont les houles induites de secteur nord-ouest affectèrent fortement le site. Les données collectées depuis 2011 montrent ensuite une résilience très rapide des recouvrements coralliens qui atteignent

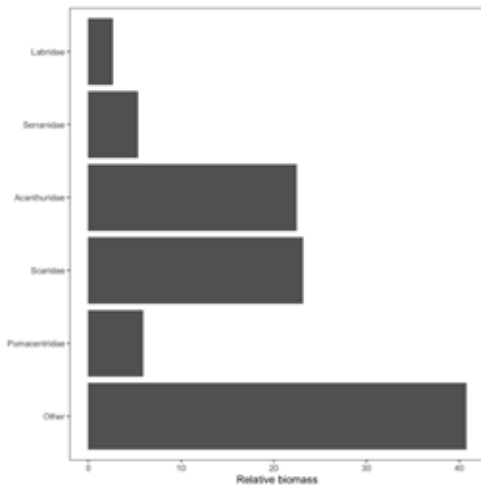
36,17% en 2016 avec une dominance très marquée du genre Pocillopora. Cette résilience rapide a été fortement perturbée durant le premier semestre 2019 par un phénomène d'eaux anormalement chaudes induisant un blanchissement massif et une forte mortalité corallienne sans précédent sur ce site et sur Moorea en général depuis le début des suivis. La perte du recouvrement total est estimée grossièrement au tiers du recouvrement initial au moment de l'impact. En 2019 le recouvrement moyen est de 30,80%. Le calcul de la rugosité n'a pas encore été effectué sur ce site.



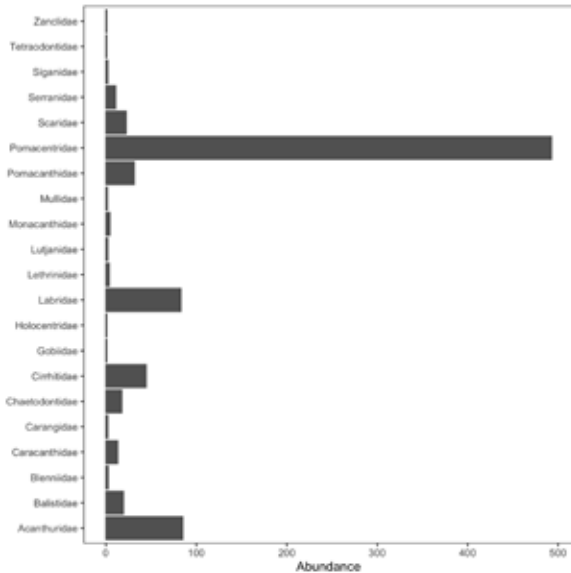
POISSONS

Chiffres clés pour 250m²

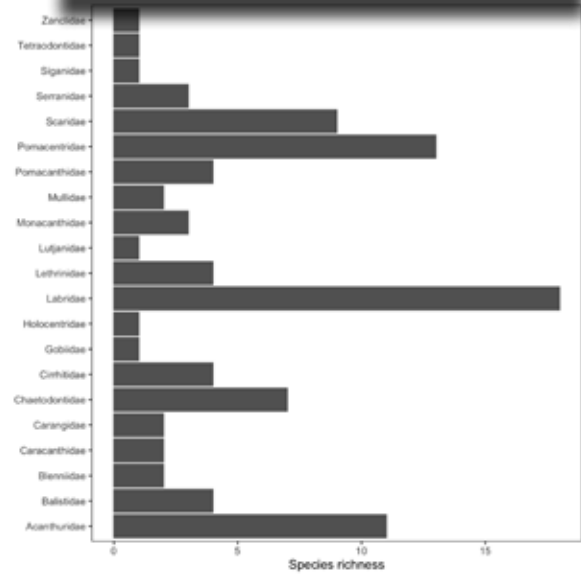
| | |
|-------------------------------|---------------|
| Nombres d'espèces de poissons | 94 |
| Densité totale | 836 individus |
| Biomasse totale | 30,3 Kg |



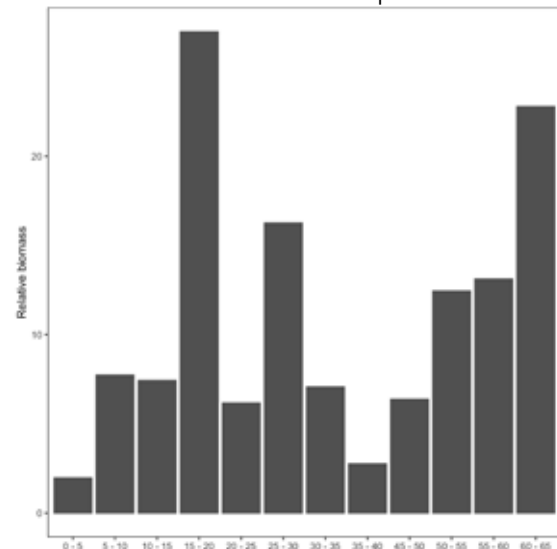
Biomasse relative des principales familles



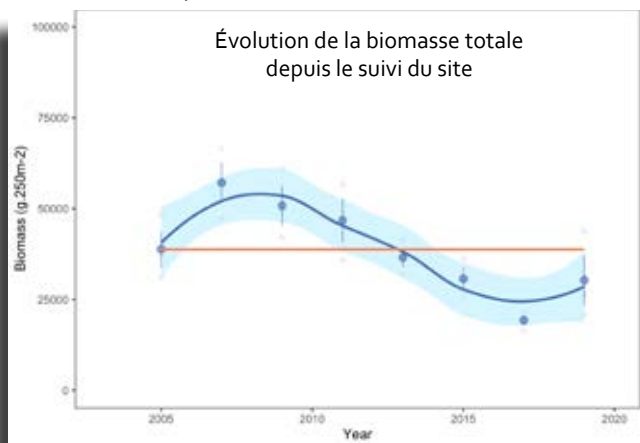
Distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille



Distribution de la diversité par famille



Distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus



Les comptages de poissons de 2019 sur le site de Moorea-Tiahura montrent une diversité centrée sur 5 familles qui cumulent également près de 90% des effectifs totaux et 70% de la biomasse totale. On notera que les Acanthuridae et les Scaridae, principaux herbivores, représentent, au travers de 20 espèces, plus de 40% de la biomasse totale. La distribution en classe de taille de la biomasse montre une distribution bimodale relativement uniforme avec 2 pics montrant 25% de la biomasse composée d'individus de taille comprise entre 15 et 20 cm et 20% d'individus de taille comprise entre 60 et 65 cm distribués sur l'ensemble des familles.

L'évolution de la biomasse totale, autour de 30kg.250 m² en 2019, montre une augmentation de près de 20% par rapport à 2017 dans un contexte où 2017 représentait la biomasse la plus faible observée depuis 2005.

PARAMÈTRES PHYSIQUES

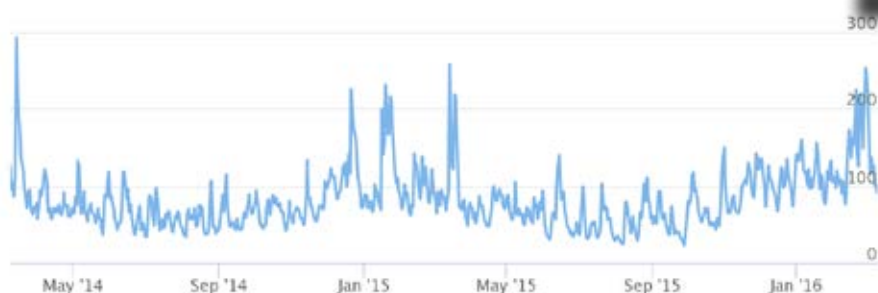
Moorea-Tiahura



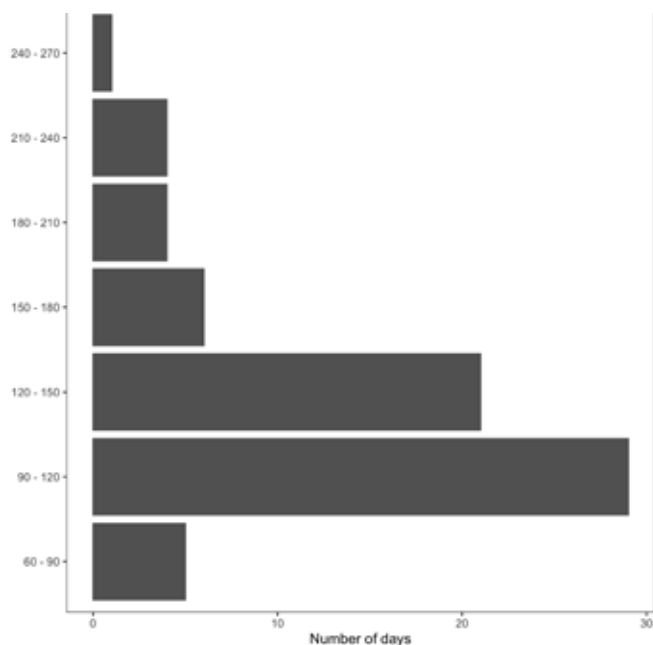
Chiffres clefs 2019

| | |
|-----------------|---------|
| Hauteur Max | 431 cm |
| Hauteur moyenne | 83,9 cm |
| Période Max | 16 sec |
| Période Moyenne | 8,9 sec |

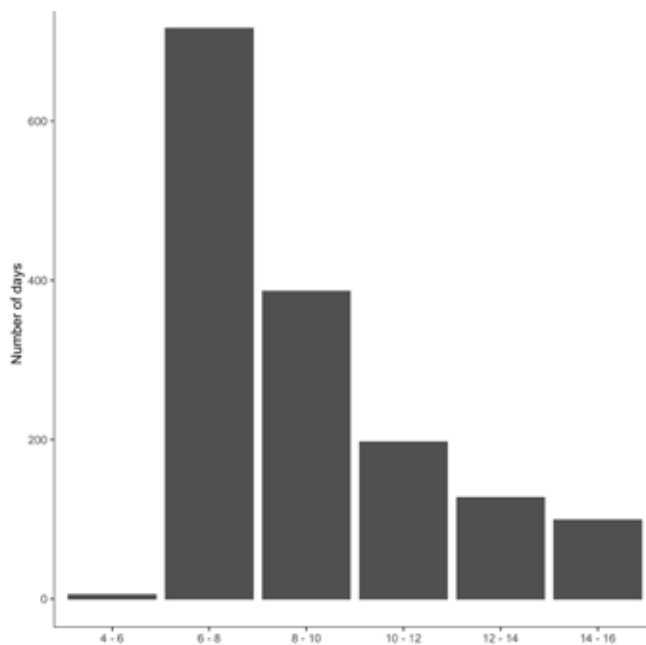
HOULE



Hauteur significative (cm) des vagues sur la période mars2014-mars2016*
*La sonde n'a pas fonctionné sur la période 2016-2019



Classes de tailles (en cm) de la houle



Classes de fréquences (en sec) de la houle

Ce site localisé sur la côte nord de Moorea est protégé des houles longues de sud-ouest mais est occasionnellement exposé aux houles cycloniques de nord-ouest. Seules les houles de nord à longue période provenant des tempêtes hivernales de l'hémisphère boréal touchent saisonnièrement le site de décembre à mars mais de manière atténuée sans être un facteur hydrodynamique majeur induisant des modifications d'état des peuplements coralliens. Aucun évènement hydrodynamique induisant des dégâts particuliers sur les récifs de ce site n'est à signaler pendant la période 2017-2019.

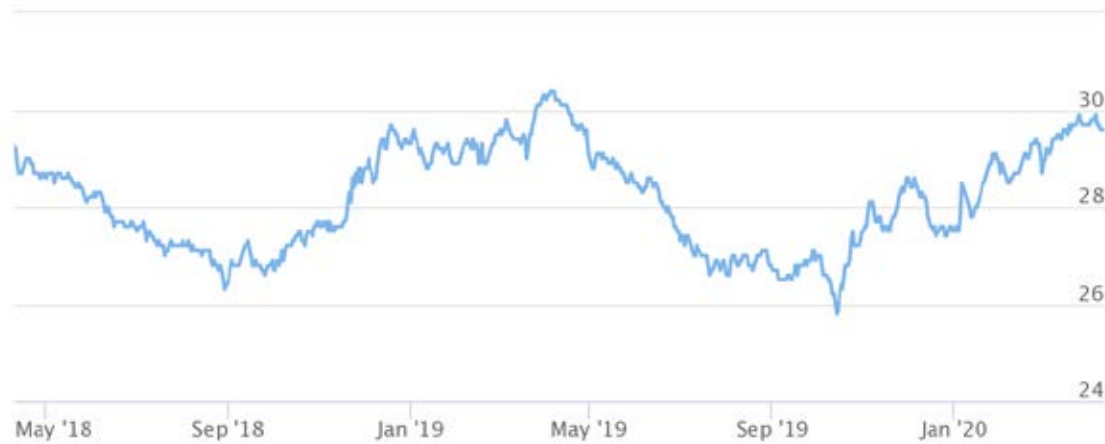
TEMPÉRATURES

Chiffres clefs 2019

T° maximum **30,976°C**

T° minimum **25,478°C**

T° moyenne **27,955°C**



Courbe des températures (C°) sur la période avril 2018-avril 2020

Comme toutes les îles de l'archipel de la Société, l'île de Moorea est concernée par un épisode d'eaux anormalement chaudes en 2019 avec des conséquences constatées sur la santé des récifs coralliens (blanchissement, voir photo ci-dessous). Cet épisode atteint son paroxysme durant le mois d'avril 2019 avec des valeurs au-dessus de 30°C sur tout le mois et une pointe à 30,976 °C le 7 avril. La moyenne des températures sur la campagne juin 2017 – novembre 2019 est 27,955°C.



© Alexis Rosenfeld

RAROTONGA (COOK)



L'archipel des îles Cook se compose de deux groupes : les îles méridionales (Southern Cook Islands), îles hautes pour la plupart et dont la principale est Rarotonga où se situe la capitale et plus grande ville Avarua, et les îles septentrionales (Northern Cook Islands) qui sont en fait six atolls coralliens.

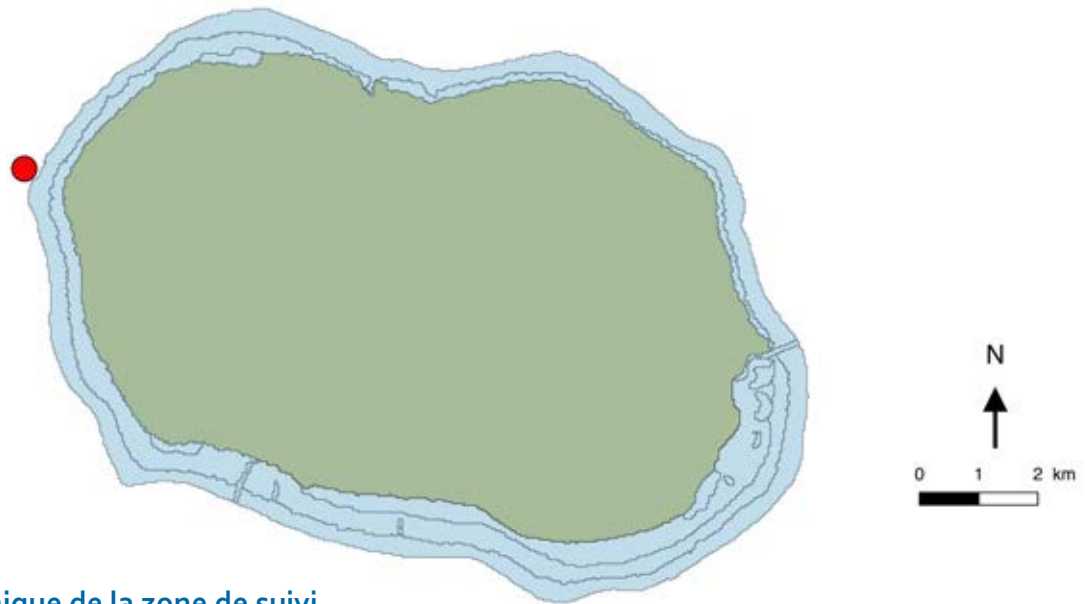
Avec près de 31 kilomètres de circonférence, Rarotonga regroupe plus de la moitié de la population des îles Cook. Le point culminant est le pic Te Manga à 653 mètres. Le lagon s'ouvre sur l'océan par 6 passes récifales dont trois seulement sont navigables : la passe d'Avarua, la passe d'Avatiu et la passe de Ngatangila.

Informations clés

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Archipel</i> | îles Cook du sud |
| <i>Superficie terres émergées</i> | 67,1 km ² |
| <i>Distance de Tahiti</i> | 1 133 km à l'ouest-sud-ouest |
| <i>Type d'île</i> | Île haute avec lagon |
| <i>Population</i> | 14 153 hab. (2006) |
| <i>Suivi Polynesia Mana</i> | depuis 2008 |
| <i>Partenaire local</i> | Ministry of Marine Resources |
| <i>Matériels en place</i> | 1 houlographe 1 thermographe |

© Gilles Siu





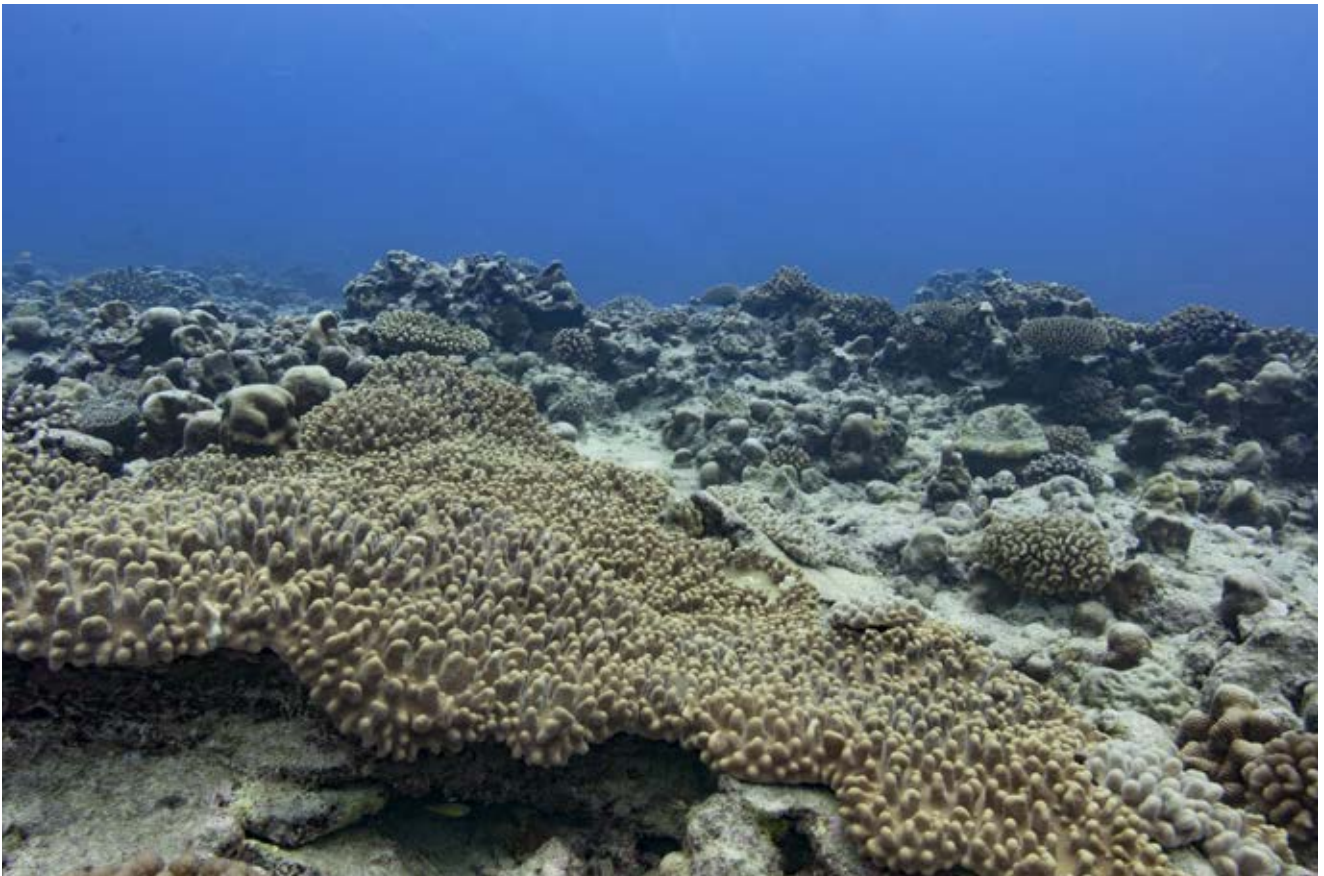
Localisation cartographique de la zone de suivi

- Le point rouge indique le site de suivi *Polynesia Mana*
- Coordonnées GPS : 21°12.920'S/159°49.976'W
- Profondeurs :
- Transects : 12 mètres
 - Thermographe : 12 mètres
 - Houlographe : 32 mètres (21°12.906'S/159°50.067'W)



Ministry of Marine Resources
TU'ANGA O TE PAE MOANA
COOK ISLANDS

Photo-paysage de la zone de suivi

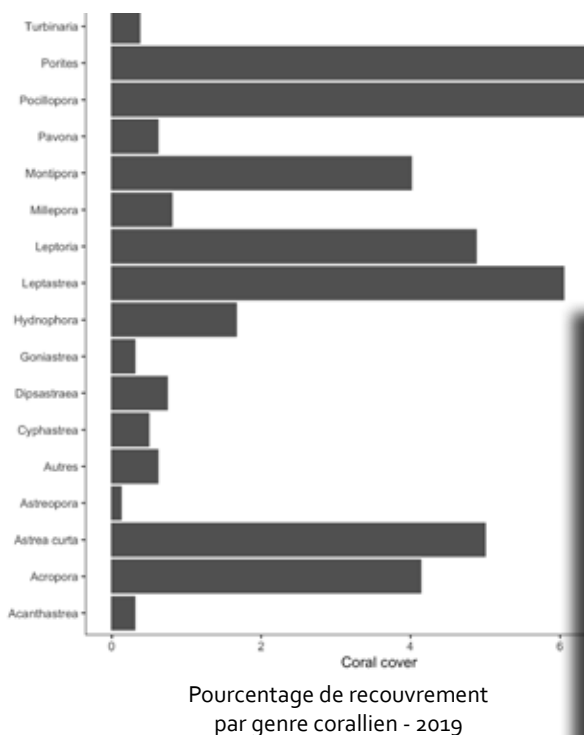


PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

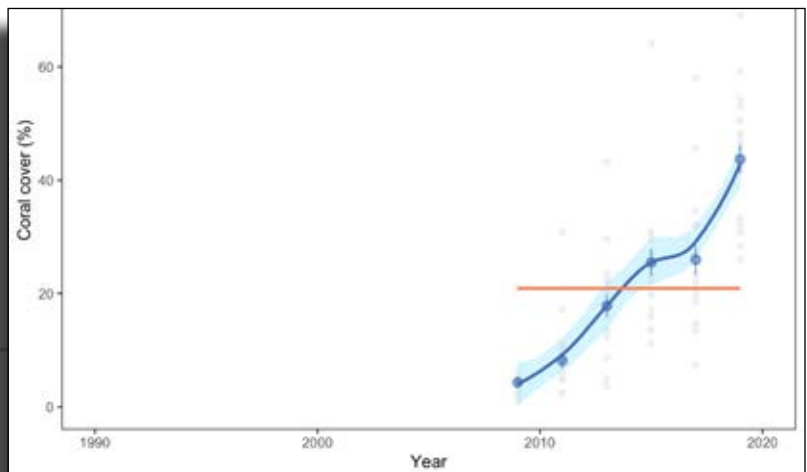
Rarotonga



CORAUX



| Chiffres clefs 2019 | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Rugosité du récif | 1.600924 (sd 0.1168092) |
| Nombre de genres recensés en 2019 | 16 |
| Recouvrement Corallien | 43,69 % |
| Évolution du RC | en hausse |



Les récifs du site de Rarotonga sont situés au nord-ouest de l'île, dans une zone assez calme, mais exposée aux houles cycloniques de nord-ouest qui deviennent plus fréquentes dans cette région du Pacifique comparativement aux îles de la Polynésie française plus à l'est. Les recouvrements coralliens avaient été ramenés ainsi au plus bas en 2005 après le passage, cette année-là, de plusieurs cyclones sur la zone. L'état de santé des coraux est en amélioration progressive depuis le début des relevés en 2009 avec une hausse régulière des recouvrements malgré les quelques perturbations majeures (cyclone Pat en 2010, prolifération d'étoiles

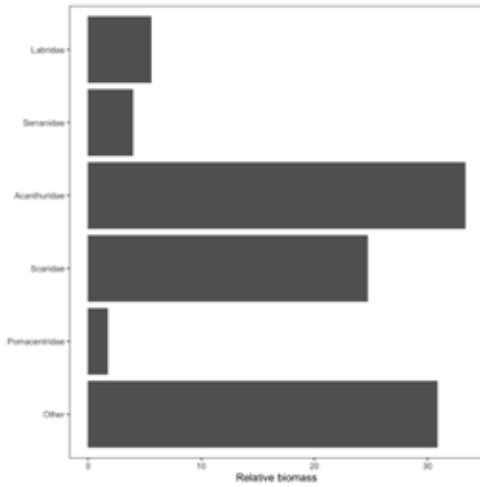
de mer *Acanthaster planci* en 2013-2014 et blanchissement en 2016) qui ont modéré la résilience. Les valeurs de recouvrements en 2019 atteignent 43,69 % et un total de 16 genres est recensé dans les quadrats. Pocillopora, Porites et Leptastrea sont les genres principaux, mais la répartition générale des genres est assez équilibrée avec des dominances moins marquées que dans les îles du réseau plus à l'est (archipel de la Société). Ce site, pourtant situé dans des eaux assez fraîches, présente donc en 2019 un bon état général avec une vitesse de résilience élevée et une diversité en genre relativement importante.



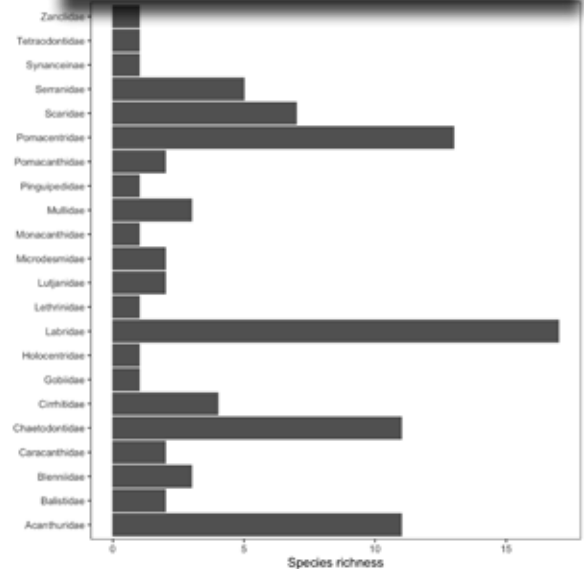
POISSONS

Chiffres clefs pour 250m²

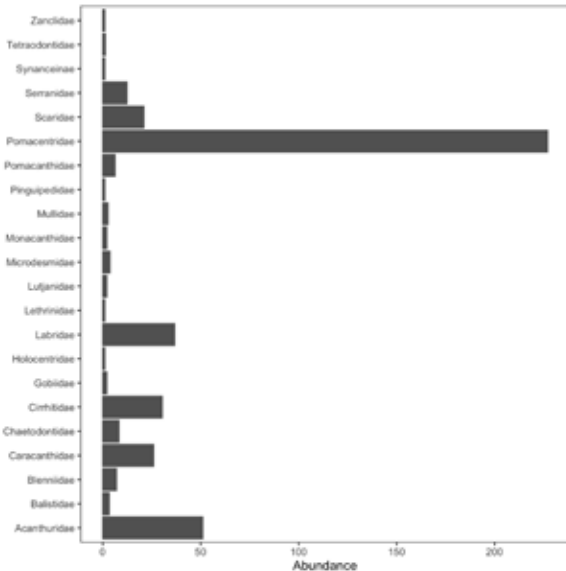
| | |
|-------------------------------|---------------|
| Nombres d'espèces de poissons | 94 |
| Densité totale | 442 individus |
| Biomasse totale | 24 Kg |



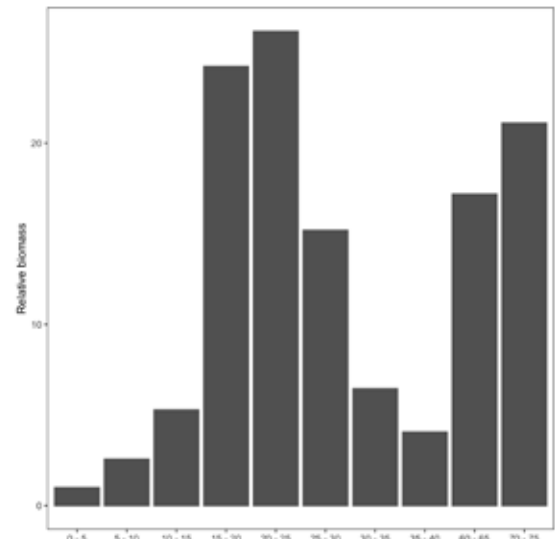
Biomasse relative des principales familles



Distribution de la diversité par famille

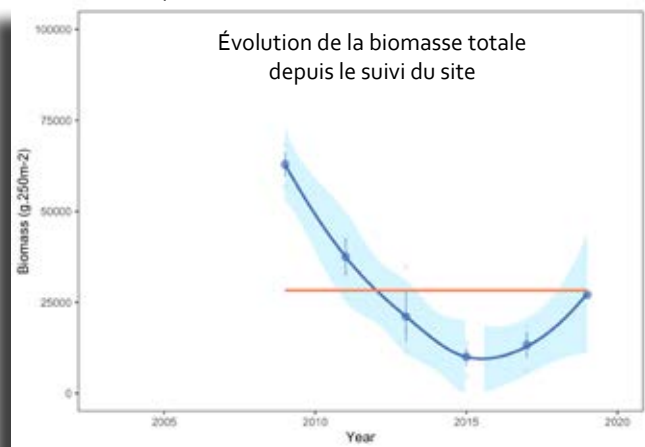


Distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille



Distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus

Les comptages de poissons de 2019 sur le site de Rarotonga (Iles Cook) montrent une diversité centrée sur 5 familles qui cumulent 74 espèces sur les 93 observées lors du suivi. L'abondance est dominée par la famille des Pomacentridae qui représente, à elle seule, près de 70% des effectifs et qui ne représente que 2% de la biomasse. La distribution en classe de taille de la biomasse montre une distribution bimodale avec 60% de la biomasse composée d'individus de taille comprise entre 15 et 30 cm et 30% d'individus de taille supérieure à 60 cm. L'évolution de la biomasse totale, autour de 24kg.250 m² en 2019 montre une augmentation de près de 30% par rapport à 2017 alors que le minimum avait été observé en 2015. Après une chute continue de 2009 à 2015, la biomasse est répartie à l'augmentation depuis 2015 tout en restant en 2019 loin du maximum de 60 Kg. m² observé en 2009.



PARAMÈTRES PHYSIQUES

Rarotonga



HOULE

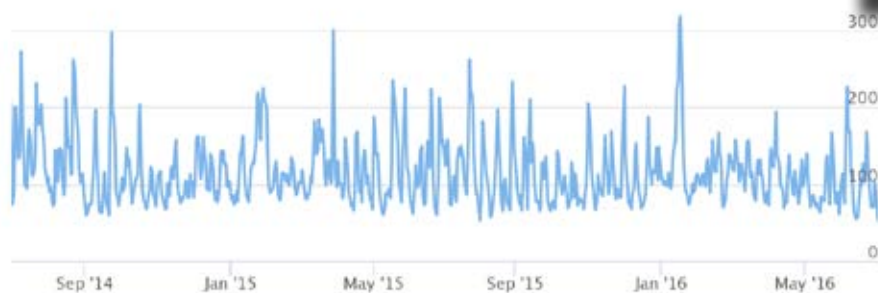
Chiffres clefs 2019

Hauteur Max 624 cm

Hauteur moyenne 110,8 cm

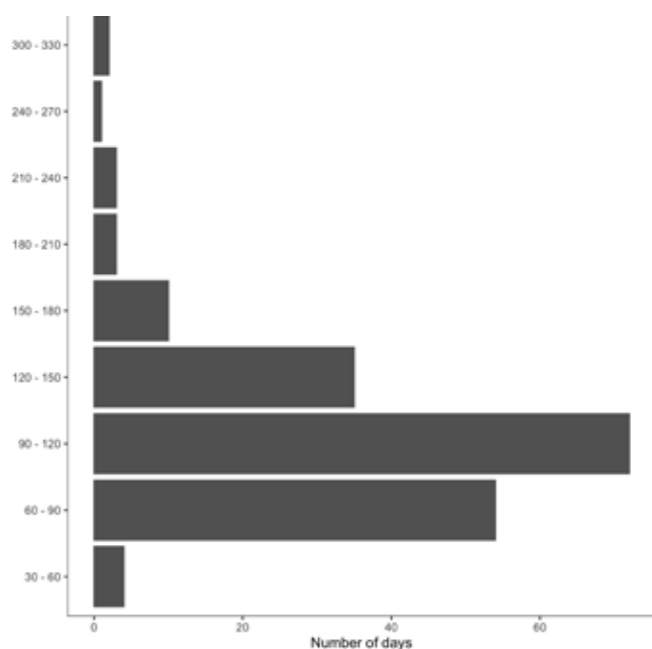
Période Max 16 sec

Période Moyenne 11,1 sec

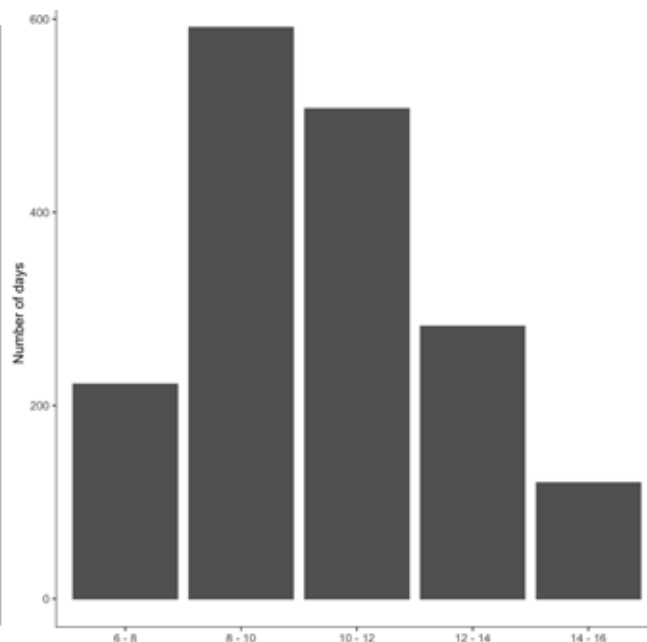


Hauteur significative (cm) des vagues sur la période mars2014-mars2016*

*La sonde n'a pas fonctionné sur la période 2016-2019



Classes de tailles (en cm) de la houle - 2016*
Pas de donnée en 2019, car la sonde n'a pas fonctionné



Classes de fréquences (en sec) de la houle - 2016*
Pas de donnée en 2019, car la sonde n'a pas fonctionné

Ce site de suivi se situe sur la partie nord-ouest de l'île non exposée aux alizés de Sud Est, assez peu exposé aux houles longues dominantes de Sud Ouest mais exposée aux houles cycloniques de Nord Ouest. Aucun évènement hydrodynamique majeur n'est cependant à signaler pendant la dernière période de mesure 2017-2019 bien que la sonde de mesure de pression n'ai pas fonctionné lors de cette campagne.

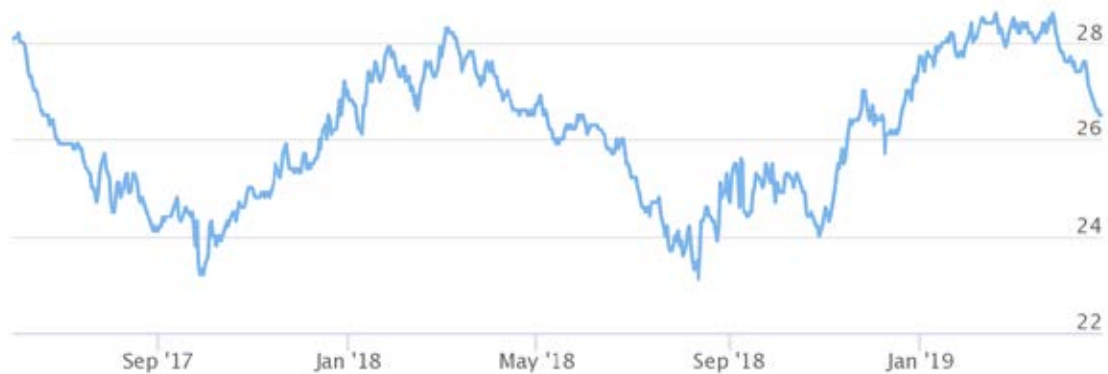
TEMPÉRATURES

Chiffres clefs 2019

T° maximum 29,065°C

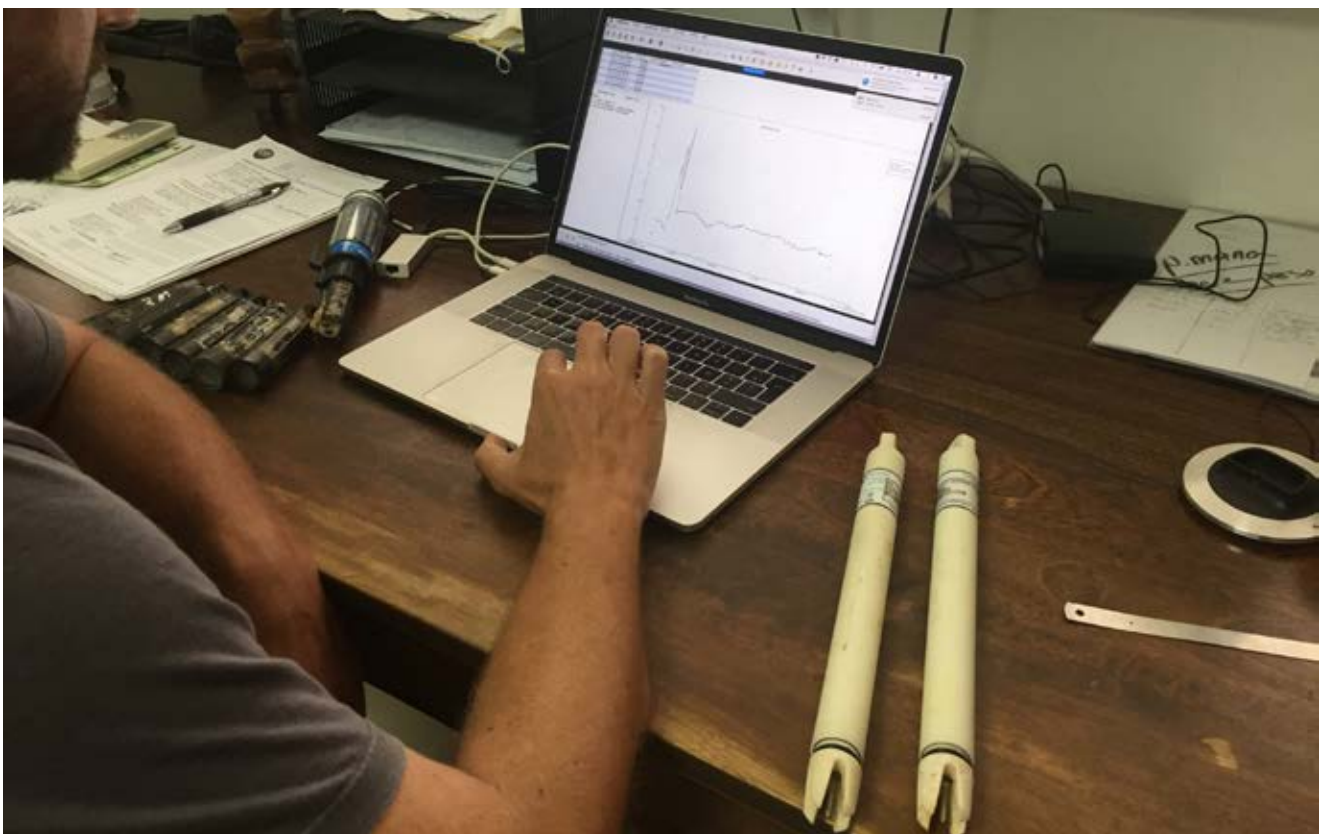
T° minimum 22,776°C

T° moyenne 26,126°C



Courbe des températures (C°) sur la période avril 2017-avril 2019

Les enregistrements de température de la période 2017-2019 ne montrent pas d'anomalies et le phénomène d'eaux chaudes, qui a touché les îles de la Société plus à l'Est en 2019, n'a pas concerné l'archipel des îles Cook. La plage de températures mesurées sur la période août 2017 – avril 2019 s'étend de 29,065 °C en mars 2019 à 22,776 °C en septembre 2017 avec une moyenne de 26,126 °C.



TAHITI



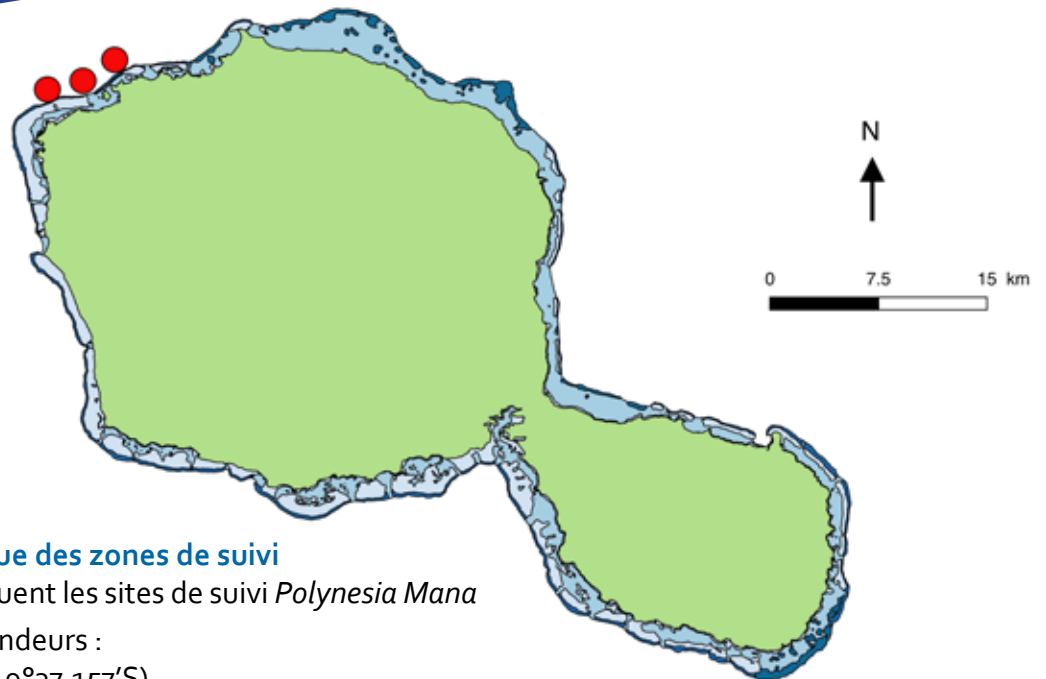
Tahiti fait partie du groupe des îles du Vent de l'archipel de la Société. Cette île haute et montagneuse, d'origine volcanique, est entourée d'un récif de corail. L'île est composée de deux parties — Tahiti Nui, la plus importante, et Tahiti Iti (la presqu'île), reliées entre elles par l'isthme de Taravao. Tahiti est la plus grande, la plus haute et la plus peuplée des îles de la Polynésie française. L'île est partiellement entourée par une barrière de corail, comptabilisant 33 passes, et toute une partie du récif est immergée, empêchant par endroits la formation d'un véritable lagon entre le récif et la côte. Le lagon de Tahiti atteint cependant une superficie de 141 km².

Informations clés

| | |
|-----------------------------------|--|
| <i>Archipel</i> | La Société |
| <i>Superficie terres émergées</i> | 1 042 km² |
| <i>Distance de Tahiti</i> | 0km |
| <i>Type d'île</i> | Île haute avec lagon |
| <i>Population</i> | 192 760 hab. (2017) |
| <i>Suivi Polynesia Mana</i> | depuis 1993 |
| <i>Matériels en place</i> | 2 sondes multiparamètres 1 thermographe |

Cascade sur la traversière de Tahiti © Gilles Siu





Localisation cartographique des zones de suivi

- Les points rouges indiquent les sites de suivi *Polynesia Mana*

Coordonnées GPS et profondeurs :

- Faa'a ($17^{\circ}32.504'W/149^{\circ}37.157'S$)
Transects : 10 mètres
- Motu Uta ($17^{\circ}31.360'S/149^{\circ}34.160'W$)
Transects : 14 mètres
Thermographe : 14 mètres
Sonde multiparamètres SB16 : 29 mètres ($17^{\circ}31.485'S/149^{\circ}34.460'W$)
- Passe de Papeete ($17^{\circ}32.180'W/149^{\circ}35.903'S$)
Transects : 10 mètres

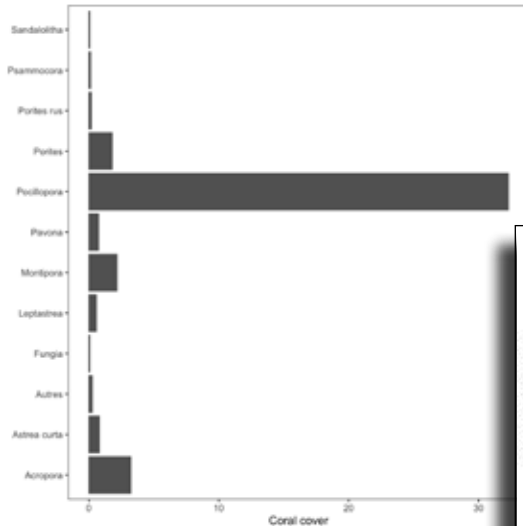
Photo-paysage de la zone de suivi au site de la Passe de Papeete



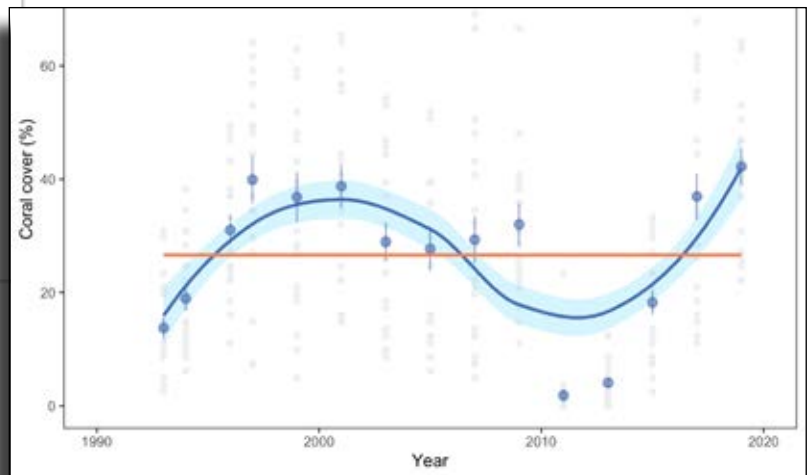
PARAMÈTRES BIOLOGIQUES CORAU



Tahiti - Faa'a

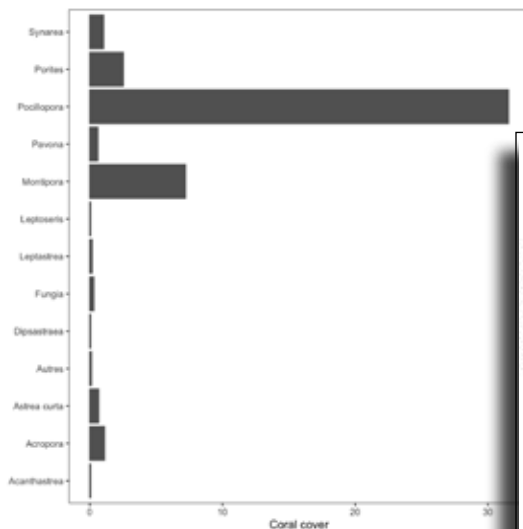


Pourcentage de recouvrement par genre corallien - 2019

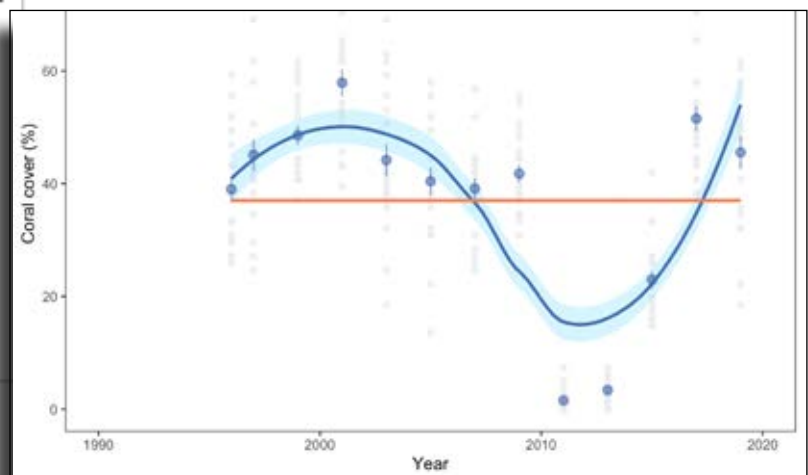


Pourcentage de recouvrement corallien - Toutes les années de suivi

Tahiti - Motu Uta



Pourcentage de recouvrement par genre corallien - 2019



Pourcentage de recouvrement corallien - Toutes les années de suivi

Tahiti - Passe Papeete

Chiffres clefs 2019

(Faa'a - Motu Uta - Passe)

Rugosité du récif
(perpendiculaire)

1.69250 (sd 0.19526)
1.683243 (sd 0.07519)
1.62246 (sd 0.05336)

Nombre de genres
recencés en 2019



11 - 12 - 10

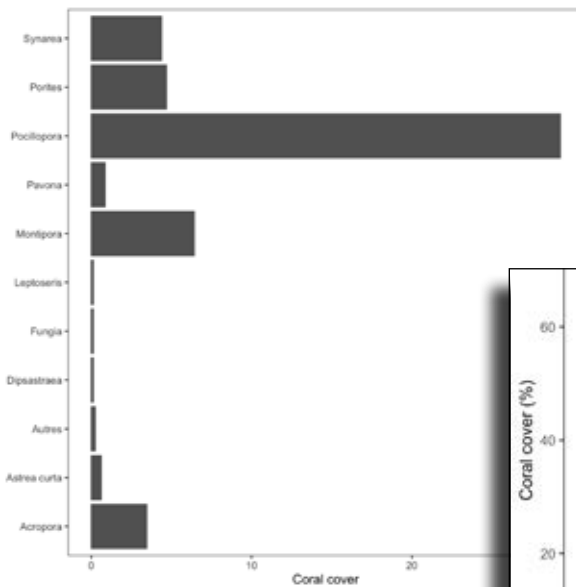
Recouvrement Corallien

42,22% - 45,56% - 50,31 %

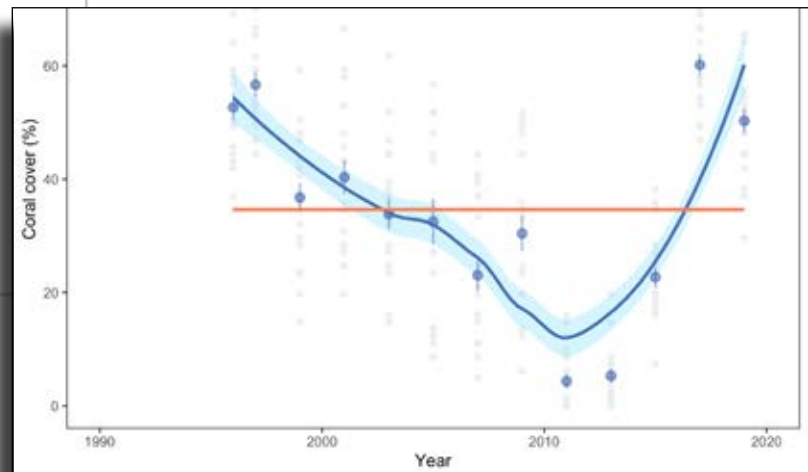
Évolution du RC



baisse
significative



Pourcentage de recouvrement
par genre corallien - 2019



Pourcentage de recouvrement corallien - Toutes les années de suivi

Les 3 sites de Tahiti présentent une configuration d'exposition comparable à celle du site de Moorea- Tiahura. Éloignés de quelques dizaines de kilomètres, ils sont sujets aux mêmes perturbations et suivent les mêmes tendances. Avec deux événements majeurs depuis 2005, le constat est identique : une prolifération d'étoiles de mer *Acanthaster planci* qui a réduit le recouvrement corallien à des valeurs très faibles entre 2005 et 2009 et la houle induite par le cyclone Oli en février 2010 qui a cassé les squelettes des colonies coralliennes laissées par les *Acanthasters*. Puis, dès 2011 se met en place une résilience très rapide avec un recouvrement

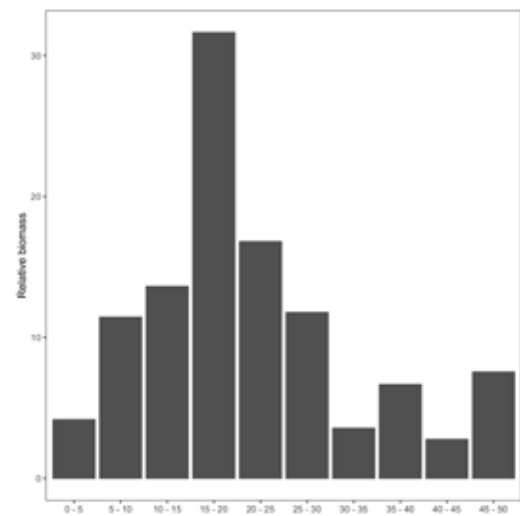
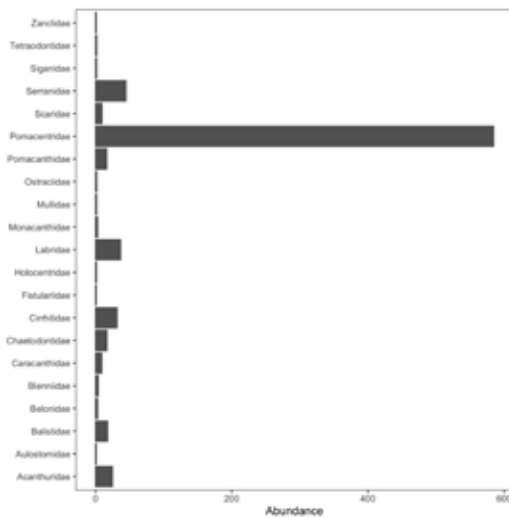
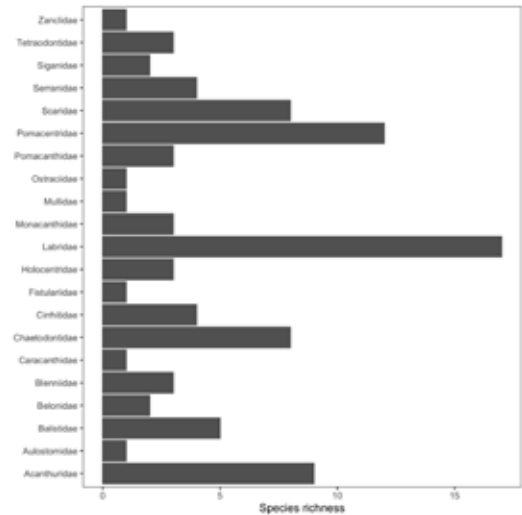
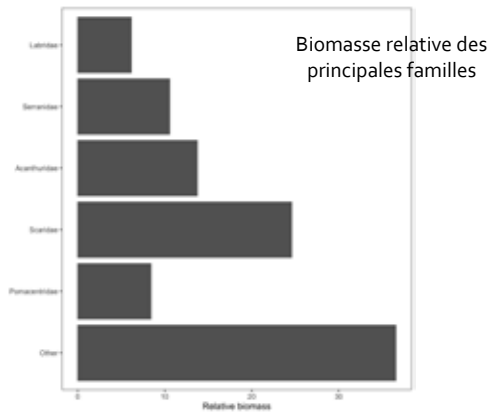
corallien qui atteint sur ces 3 sites des valeurs fortes dès 2017 (Faa'a=36,97%, Motu Uta=51,54%, et Passe de Papeete=60,19 %) avec toujours une nette dominance du genre *Pocillopora*. Comme à Moorea, cette résilience rapide est fortement perturbée durant le premier semestre 2019 par un phénomène de blanchissement corallien dont l'importance est sans précédent dans l'historique des suivis du service d'observation. En juillet 2019, date à laquelle le phénomène était en cours avec des mortalités encore à venir, les valeurs de recouvrement étaient ainsi déjà en baisse significative (Faa'a=42,22%, Motu Uta 45,56% et Passe de Papeete=50,31 %).

PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

POISSONS



Tahiti - Motu Uta

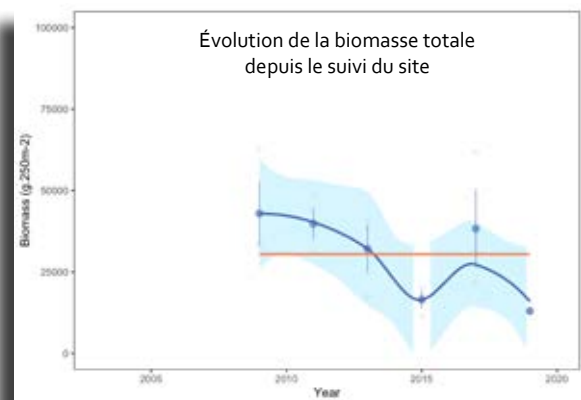


Distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille

Distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus

Les comptages de poissons de 2019 sur le site de Tahiti-Motu Uta montrent une diversité centrée sur 5 familles qui cumulent 54 espèces sur un total de 92 observées sur le site. L'abondance est dominée par la famille des Pomacentridae qui représente, à elle seule, près de 95% des effectifs et qui ne représente que 10% de la biomasse. Même si les Scaridae ne comptent que 8 espèces (8,5%), ils cumulent 25% de la biomasse totale, alors que le reste de la biomasse totale se répartie sur l'ensemble des autres familles. La distribution en classe de taille de la biomasse montre une distribution unimodale avec plus de 50% de la biomasse composée d'individus de taille comprise entre 15 et 20 cm et peu d'individus de grandes tailles, au-delà de 30 cm.

L'évolution de la biomasse totale, autour de 12kg.250 m² montre une diminution importante (près de 50%) par rapport au suivi de 2017 et retrouve la valeur de 2015. La valeur de 2019 représente le minimum jamais observé et il sera important de suivre la tendance à venir.





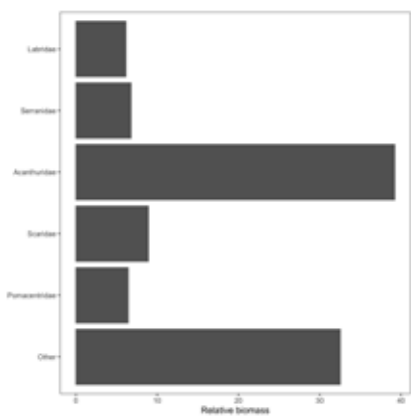
Tahiti - Passe Papeete

Chiffres clefs pour 250m²
Motu-Uta / Passe Papeete

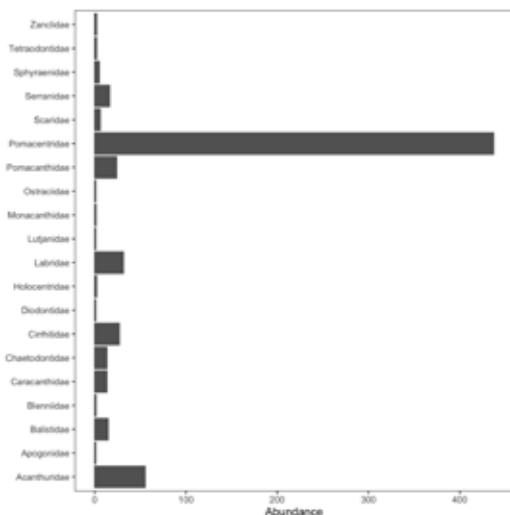
Nombres d'espèces de poissons 92 - 87

Densité totale 808 - 647 ind.

Biomasse totale 13 - 13,3 Kg

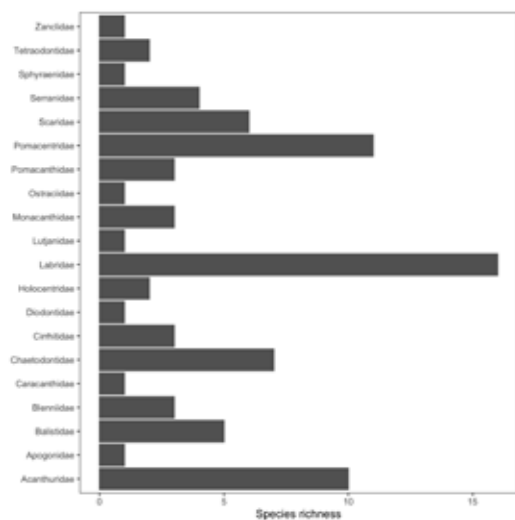


Biomasse relative des principales familles

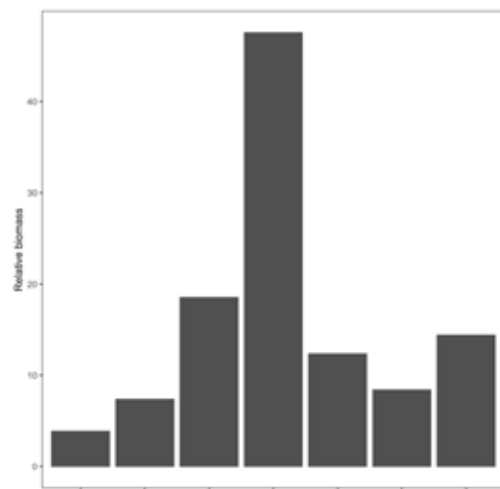


Distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille

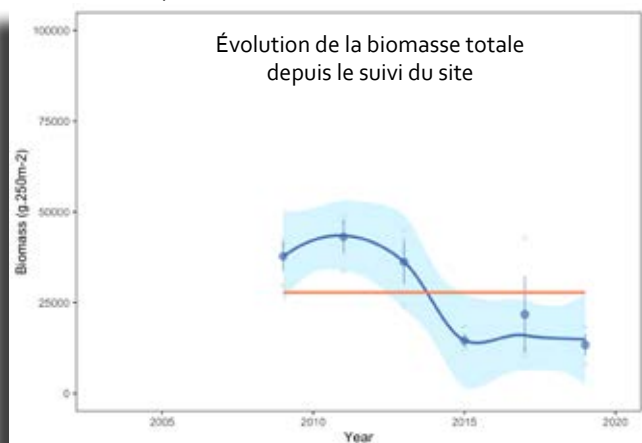
Les comptages de poissons de 2019 sur le site de Tahiti-passe montrent une diversité répartie sur 8-10 familles avec 3 familles qui se détachent et cumulent 37 (42%) espèces sur les 87 observées au total. L'abondance est dominée par la famille des Pomacentridae qui représente, à elle seule, près de 90% des effectifs et qui ne représente que 6% de la biomasse. Si l'on considère la biomasse, celle-ci est dominée par les Acanthuridae qui, avec 10 espèces observées, représentent près de 40% de la biomasse totale alors que les autres familles représentent chacune moins de 10%. La distribution en classe de taille de la biomasse montre une distribution unimodale avec près de 50% de la biomasse composée d'individus de taille comprise entre 15 et 20 cm alors que tout juste 10% de la biomasse est composée d'individus de grandes tailles, au-delà de 30 cm. L'évolution de la biomasse totale, autour de 13,3kg.250 m² semble stable depuis 2015. Ces valeurs, depuis 2015, n'en demeurent pas moins basses et de moitié par rapport aux valeurs observées entre 2009 et 2013.



Distribution de la diversité par famille



Distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus



PARAMÈTRES PHYSIQUES

Tahiti



TEMPÉRATURES

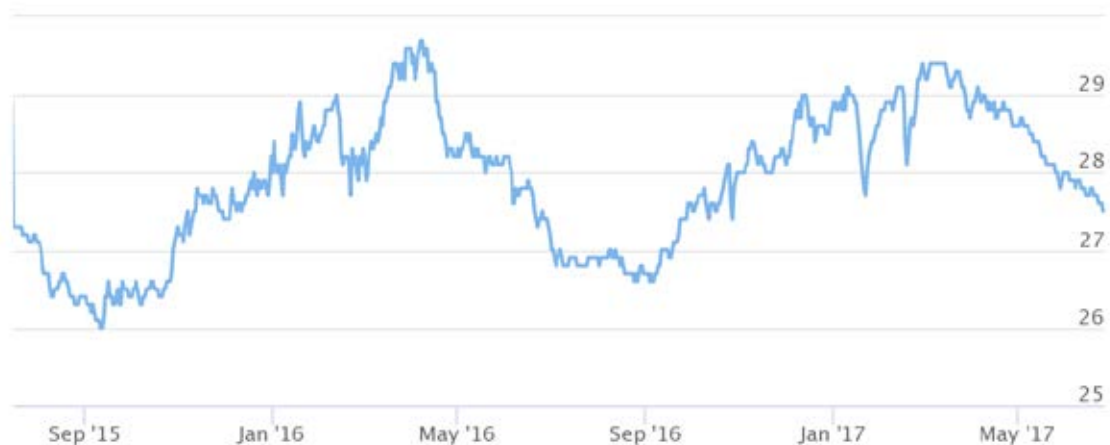
Chiffres clefs 2019*

*données de Moorea

T° maximum 30,976°C

T° minimum 25,478°C

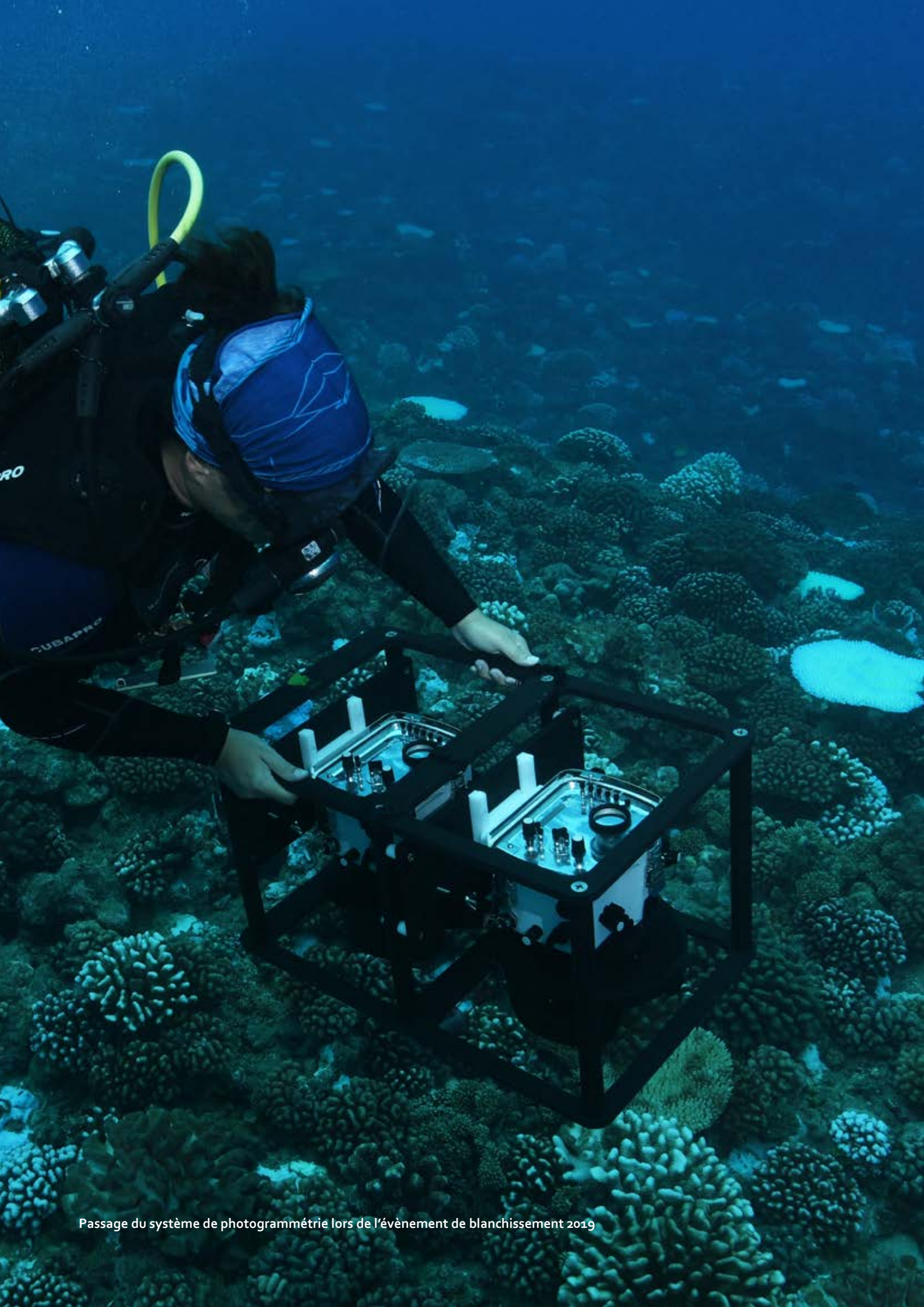
T° moyenne 27,955°C



Courbe des températures (°C) sur la zone Motu Uta, sur la période juin2015-juin2017*

*Le thermographe n'a pas fonctionné sur la période 2017-2019

Comme toutes les îles de l'archipel de la Société, l'île de Tahiti est concernée par un épisode d'eaux anormalement chaudes dans la première moitié de l'année 2019 avec des conséquences constatées sur la santé des récifs coralliens du site (blanchissement). La sonde de température est défaillante sur la période mais les valeurs obtenues sur le site proche de Moorea donnent une bonne approximation de la situation thermique du site.



Passage du système de photogrammétrie lors de l'évènement de blanchissement 2019

TETIAROA



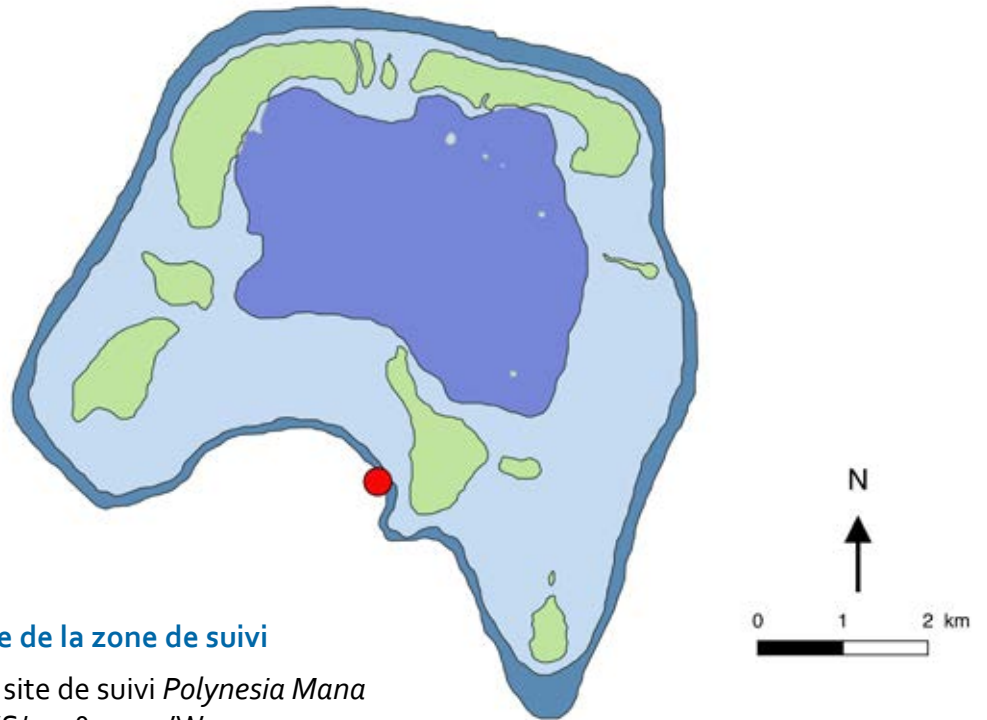
Tetiaroa est un atoll faisant partie des îles du Vent dans l'archipel de la Société. Il est l'unique île basse des îles du Vent, rattaché à la commune d'Arue au nord de Tahiti. Célèbre pour avoir été la propriété de Marlon Brando, il est aujourd'hui la propriété de la Polynésie française, sous le coup d'un bail emphytéotique accordé à l'acteur. La partie relevant du littoral ou des sentiers littoraux reste accessible aux visiteurs, faisant partie du domaine public. L'atoll est composé de treize motu (îlots). Le lagon fait 7 km de large et 30 m de fond et ne compte aucune passe.

Informations clés

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| <i>Archipel</i> | La Société |
| <i>Superficie terres émergées</i> | 6 km² |
| <i>Distance de Tahiti</i> | 50 km au nord |
| <i>Type d'île</i> | Atoll |
| <i>Population</i> | 240 hab. (2017) |
| <i>Suivi Polynesia Mana</i> | depuis 1993 |
| <i>Matériels en place</i> | 1 thermographe |

© Thomas Vignaud





Localisation cartographique de la zone de suivi

• Le point rouge indique le site de suivi *Polynésie Mana*
 Coordonnées GPS : 17°01.85'S/149°33.774'W

Profondeurs :

- Transects : 12 mètres
- Thermographe : 12 mètres

Photo-paysage du site de suivi Polynésie Mana

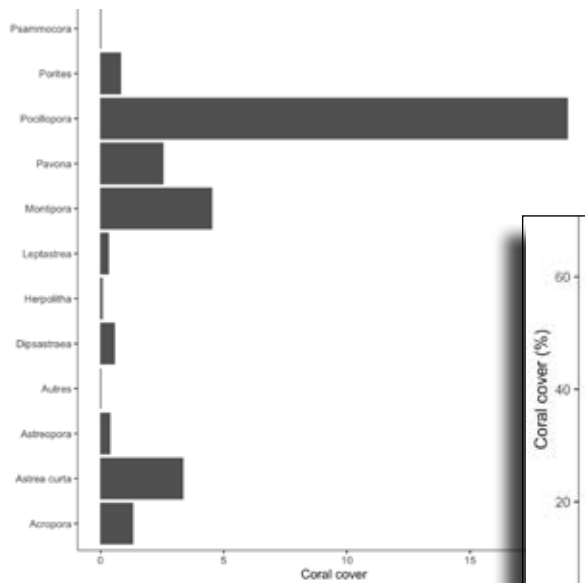


PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

Tetiaroa

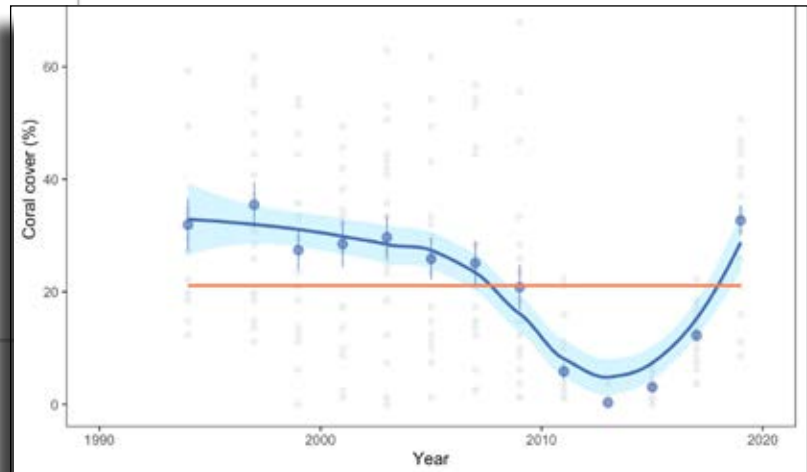


CORAUX



Pourcentage de recouvrement par genre corallien - 2019

| Chiffres clefs 2019 | |
|-----------------------------------|-----------|
| Nombre de genres recensés en 2019 | 11 |
| Recouvrement Corallien | 32,72 % |
| Évolution du RC | en hausse |



Pourcentage de recouvrement corallien - Toutes les années de suivi

Ce site, initié en 1993, se situe dans une crique de la côte sud-ouest de l'île, sur une zone assez exposée aux houles longues dominantes de sud-ouest. Les pourcentages de recouvrement corallien étaient en décroissance régulière depuis le début des suivis en 1993 et en très forte décroissance depuis 2009 (1993 : 47,30%, 2009 : 20,79%, 2013 : 0,31%). Ils étaient le résultat des effets de deux facteurs. Le premier concernait la fréquentation croissante du site par des voiliers de tourisme (charter à la journée) et des petites embarcations de pêche, induisant des casses mécaniques avec leurs ancres notamment. Le second concernait l'invasion par l'étoile de mer prédatrice *Acanthaster planci* qui s'est étalée à Tetiaroa de 2008 à 2013. Les genres coralliens les plus touchés furent les coraux de type branchus

(*Pocillopora sp.* et *Acropora sp.* notamment) et foliacés avec en particulier le genre *Astrospora* qui était dominant sur ce site en 1993. La résilience du peuplement corallien observée de 2015 à 2017 se confirme en 2019 avec une valeur de recouvrement en nette hausse (32,72 % en 2019 contre 12,28 % en 2017) et une dominance marquée du genre *Pocillopora*. Le blanchissement corallien observé en 2019 sur les autres îles de la Société et postérieurement à ces relevés laisse cependant envisager un ralentissement de cette dynamique, également toujours influencée par la contrainte chronique et croissante des mouillages et de la fréquentation touristique sur zone.

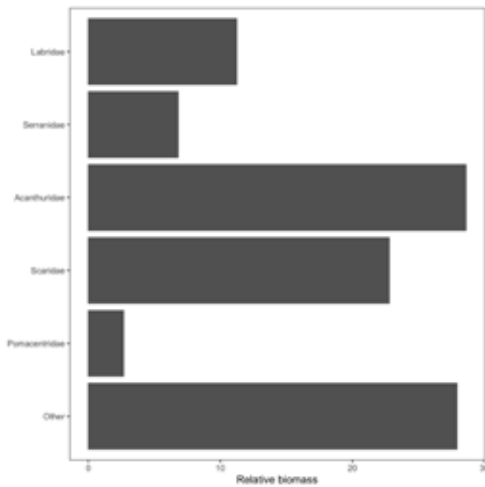
Le calcul de la rugosité n'a pas encore été effectué sur ce site.



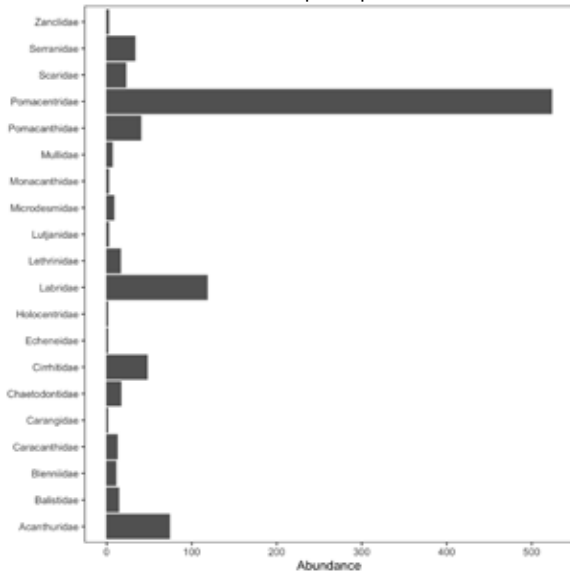
POISSONS

Chiffres clés pour 250m²

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Nombres d'espèces de poissons | 97 |
| Densité totale | 941 individus |
| Biomasse totale | 23,5 Kg |

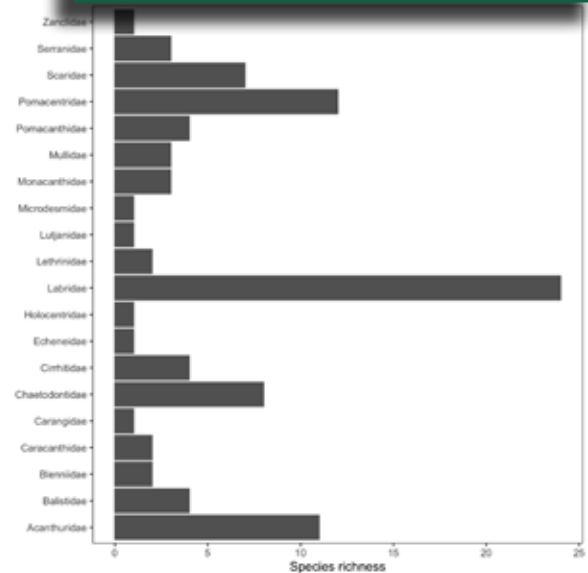


Biomasse relative des principales familles

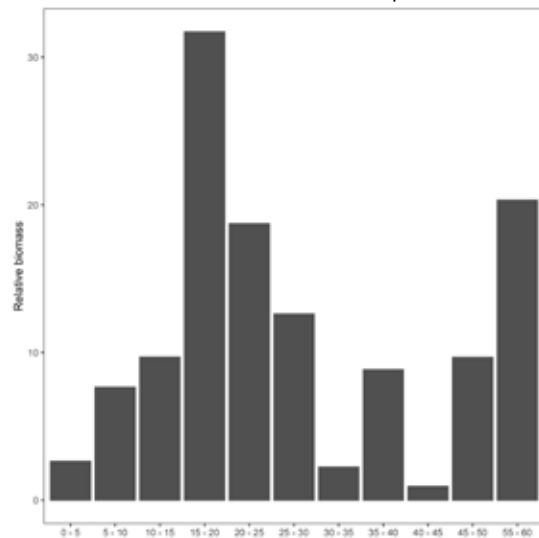


Distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille

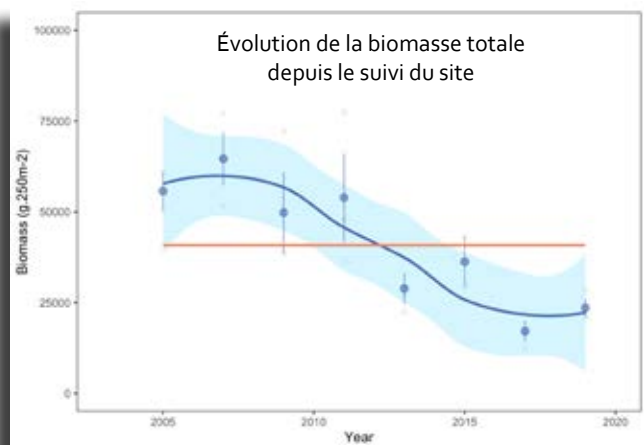
Les comptages de poissons de 2019 sur le site de Tetiaroa montrent une diversité dominée par les Labridae qui représentent 25% des espèces observées. L'abondance est dominée par la famille des Pomacentridae qui représente à elle seule près de 75% des effectifs et qui ne représente que 3% de la biomasse. D'un point de vue biomasse, on note que les Acanthuridae et les Scaridae cumulent près de 50% de la biomasse totale, alors qu'ils ne représentent que 19 espèces (20%). La distribution en classe de taille de la biomasse montre une distribution bimodale avec 30% de la biomasse composée d'individus de taille comprise entre 15 et 20 cm et 20% d'individus de taille comprise entre 55 et 60 cm. L'évolution de la biomasse totale, autour de 25kg.250 m² apparaît stable en 2019, par rapport à 2017, mais représente un minimum depuis 2005 avec des valeurs en 2019 et 2017 qui sont de l'ordre de 60% inférieures aux valeurs de 2005 à 2011.



Distribution de la diversité par famille



Distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus



PARAMÈTRES PHYSIQUES

Tetiaroa



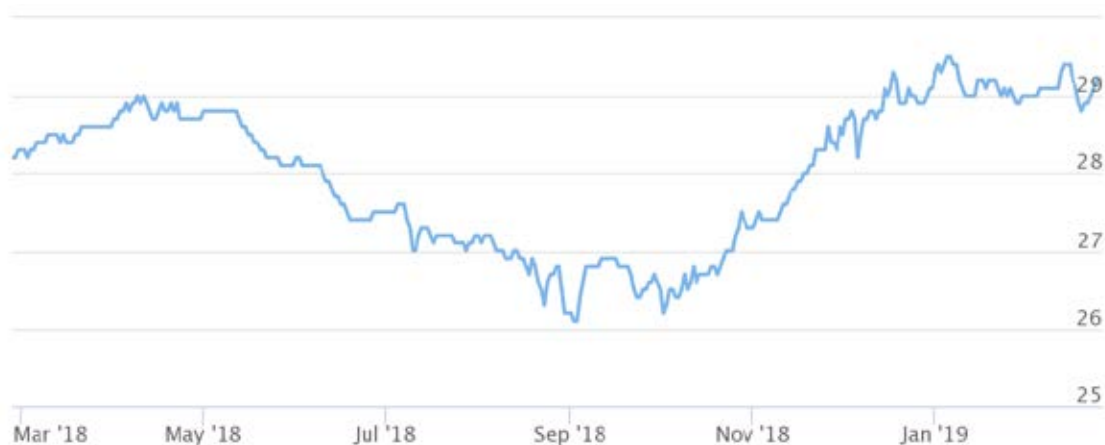
TEMPÉRATURES

Chiffres clefs 2019

T° maximum 29,815°C

T° minimum 25,55°C

T° moyenne 28,00°C



Courbe des températures (C°) sur la période février2018-février2019

Comme toutes les îles de l'archipel de la Société, l'atoll de Tetiaroa est concerné par un épisode d'eaux anormalement chaudes dans la première moitié de l'année 2019 avec des conséquences attendues sur la santé des récifs coralliens du site (blanchissement). Seul le début de cet épisode chaud est pris en compte lors de cette campagne de mesure puisque le thermographe est relevé et relayé en février 2019. La température maximum relevée est de 29,815 °C dans le courant du mois de décembre 2018.



TONGATAPU (TONGA)



Le Royaume des Tonga est un état de Polynésie situé à l'ouest de l'océan Pacifique, à 744 km à l'est-sud-est des îles Fidji et à 875 km au sud de Wallis et Futuna. Les îles Tonga constituent un archipel d'environ 170 îles réparties en trois grands groupes :

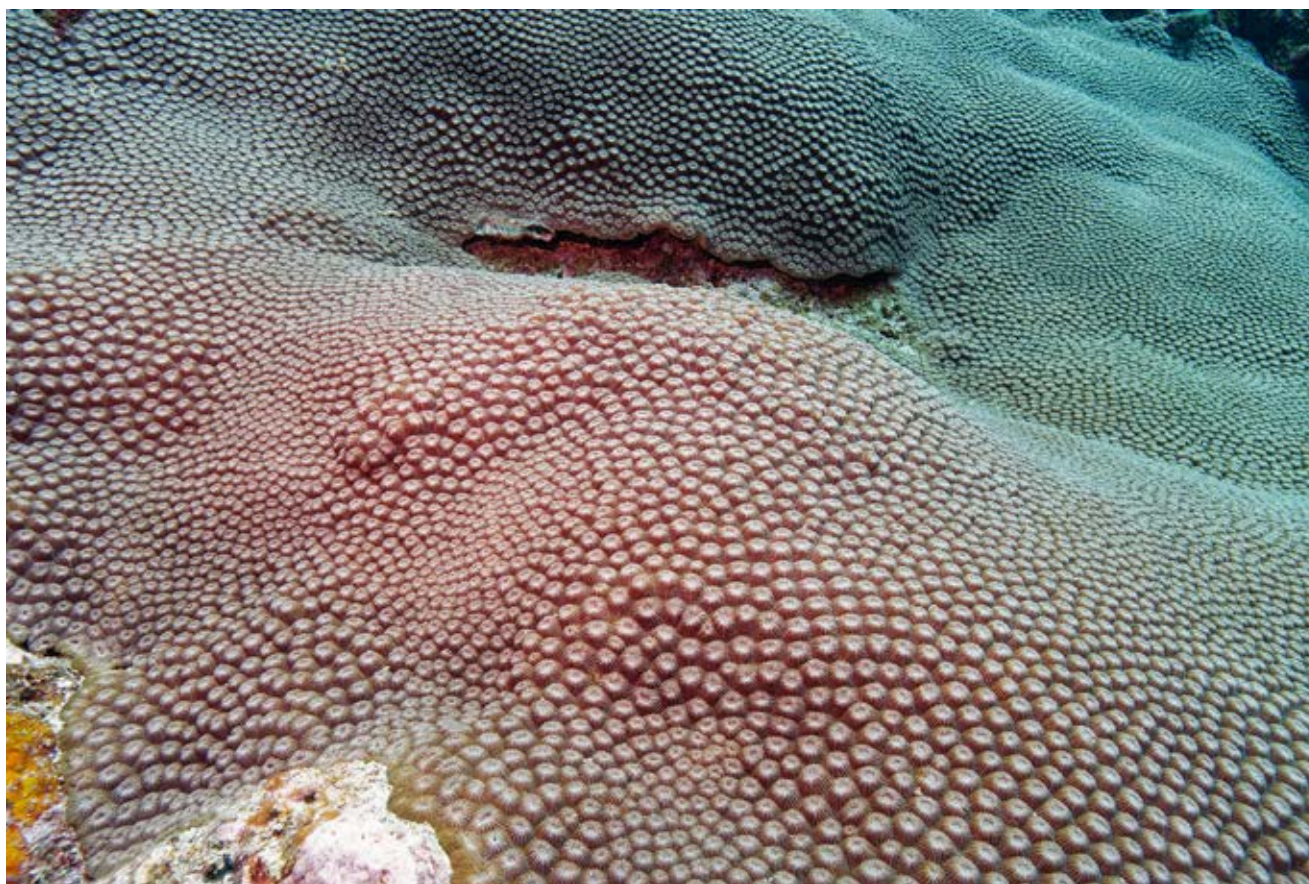
- le groupe Tongatapu (au sud)
- le groupe Ha'apai (au centre)
- le groupe Vava'u (au nord)

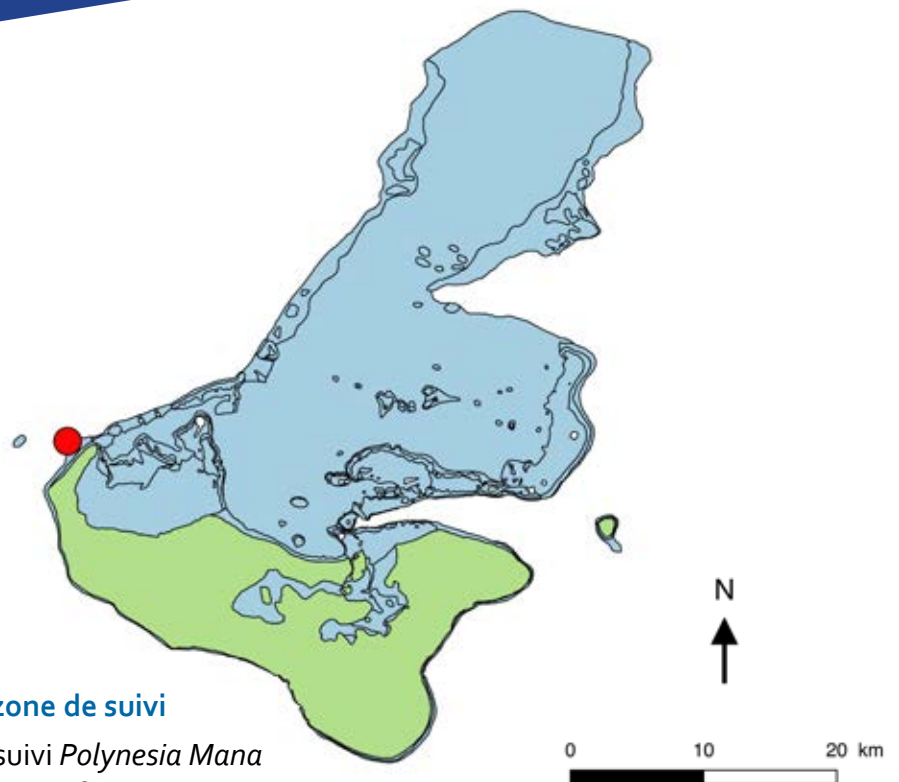
Tongatapu est l'île la plus grande et la plus peuplée du royaume.

Informations clés

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <i>État</i> | Royaume des Tonga |
| <i>Superficie terres émergées</i> | 747 km ² |
| <i>Distance de Tahiti</i> | 2 726 km à l'ouest-sud-ouest |
| <i>Type d'île</i> | Atoll surélevé |
| <i>Population</i> | 100 651 hab. (2016) |
| <i>Suivi Polynesia Mana</i> | depuis 2009 |
| <i>Partenaire local</i> | Ministry of Fisheries |
| <i>Matériels en place</i> | 1 houlographe 1 thermographe |

Corail *Diploastrea*, Tonga © Gilles Siu





Localisation cartographique de la zone de suivi

• Le point rouge indique le site de suivi *Polynesia Mana*
 Coordonnées GPS : 21°04.046'S/175°20.256'W

Profondeurs :

- Transects : 12 mètres
- Thermographe : 12 mètres
- Houlographe : 38 mètres



Photo-paysage du site de suivi Polynesia Mana

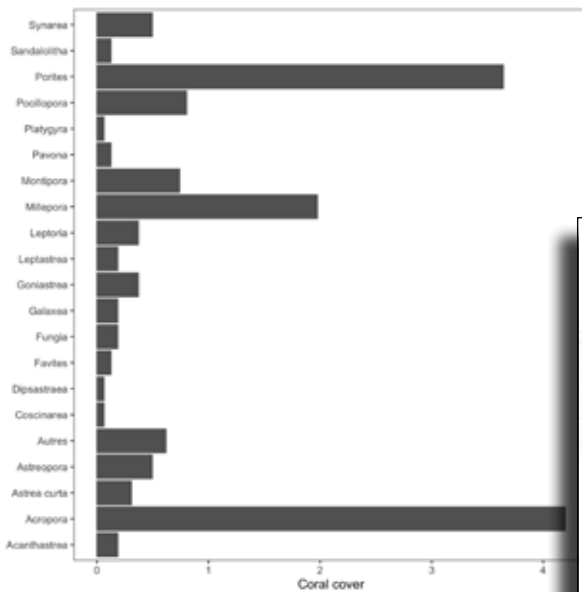


PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

Tongatapu

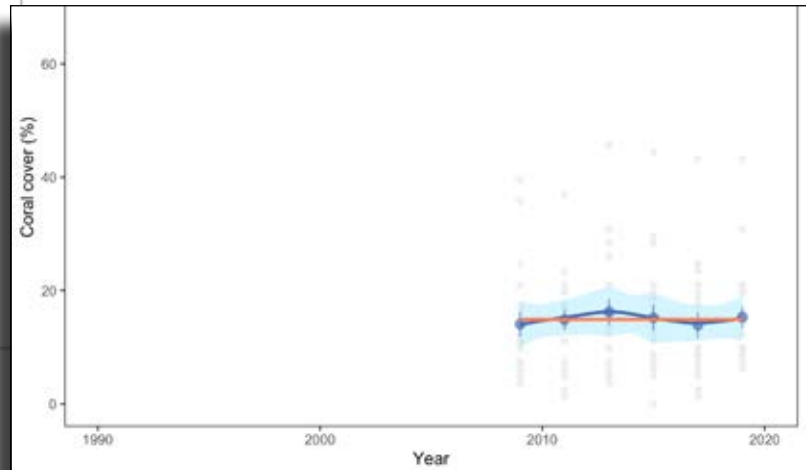


CORAUX



Pourcentage de recouvrement par genre corallien - 2019

| Chiffres clefs 2019 | |
|-----------------------------------|----------------------|
| Rugosité du récif | 1.74846 (sd 0.10381) |
| Nombre de genres recensés en 2019 | 21 |
| Recouvrement Corallien | 15,31% |
| Évolution du RC | → stable |



Pourcentage de recouvrement corallien - Toutes les années de suivi

Le site de Tongatapu est localisé sur l'île la plus à l'ouest du réseau *Polynesia mana* dans une zone biogéographique plus riche que toutes celles des autres sites suivis dans le contexte. Les cyclones y sont relativement fréquents et la côte nord-ouest de l'île, où se trouve le site, y est particulièrement exposée. Depuis le début des suivis en 2009, le site n'a cependant pas subi de perturbation majeure, mis à part un blanchissement avec des taux de mortalités relativement faibles observés en 2017 et le cyclone Gita qui, bien que traversant l'île en 2018, a exceptionnellement épargné le site en raison d'une trajectoire atypique. Les peuplements coralliens présentent dans ce

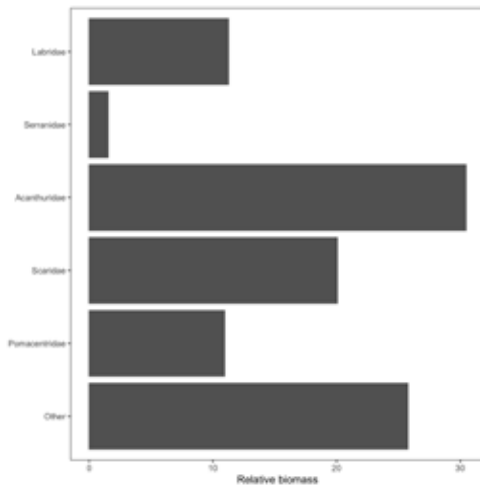
contexte une bonne stabilité depuis une décennie au moins. Les valeurs de recouvrement proches de 15 % (15,31% en 2019) sont néanmoins basses. Le peuplement dominé par le genre *Acropora*, suivi de *Porites* et *Millepora*, présente une richesse assez forte (21 genres représentés) avec un partage de l'espace bien équilibré entre les genres dominants. L'espace benthique est occupé par ailleurs par un important peuplement de coraux mous qui entrent en compétition avec les coraux constructeurs et limitent ainsi leurs valeurs de recouvrement sur ce site, qui doit malgré tout être considéré comme en bonne santé.



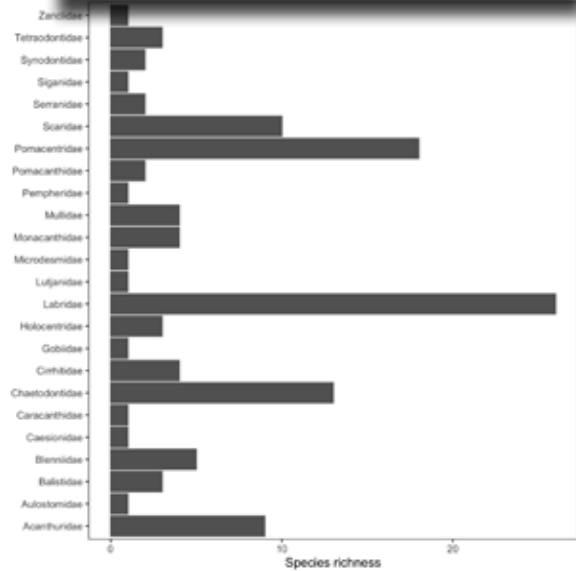
POISSONS

Chiffres clefs pour 250m²

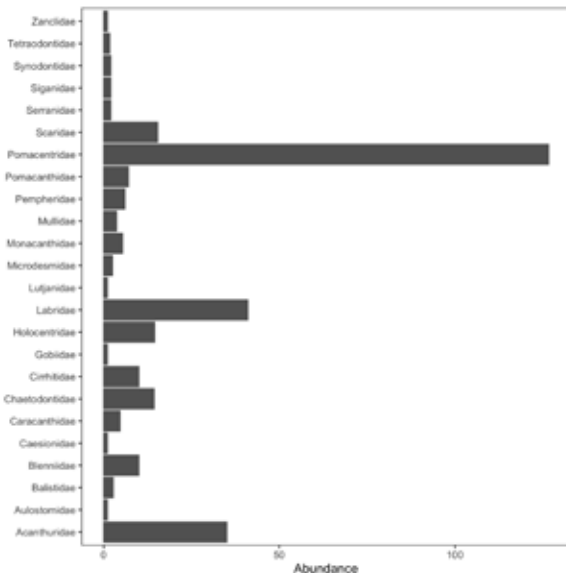
| | |
|-------------------------------|---------------|
| Nombres d'espèces de poissons | 117 |
| Densité totale | 300 individus |
| Biomasse totale | 17,3 Kg |



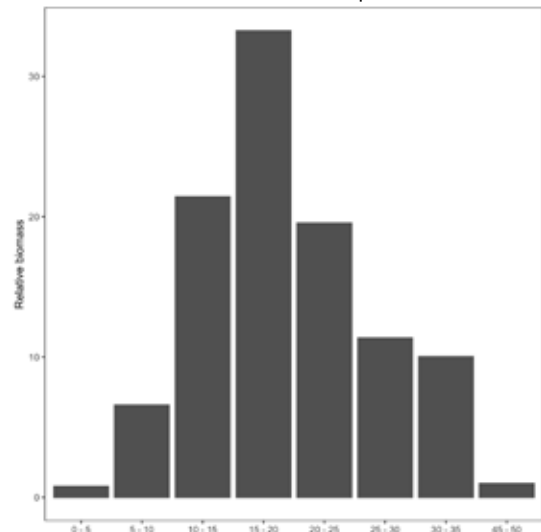
Biomasse relative des principales familles



Distribution de la diversité par famille

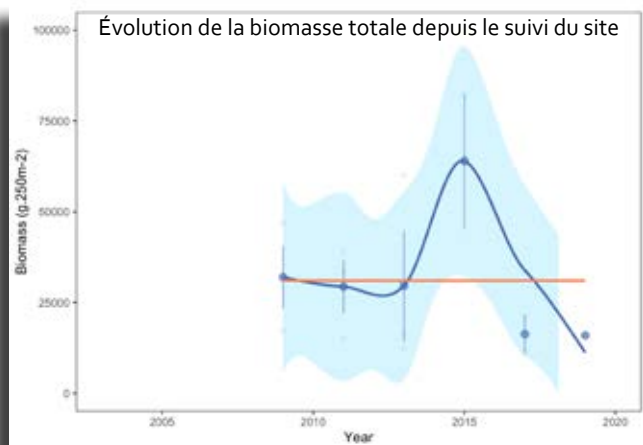


Distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille



Distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus

Les comptages de poissons de 2019 sur le site de Tongatapu (Tonga) montrent une diversité dominée par 5 familles qui cumulent 76 espèces (67%) sur les 117 espèces comptées au total. L'abondance est dominée par la famille des Pomacentridae qui représente à elle seule près de 50% des effectifs et qui représente également plus de 90% de la biomasse. La distribution en classe de taille de la biomasse montre une distribution unimodale avec près de 75% de la biomasse composée d'individus de taille comprise entre 10 et 25 cm, alors que l'on note une absence d'individu de plus de 45 cm. L'évolution de la biomasse totale, autour de 17,3kg.250 m² est stable par rapport au suivi de 2017, mais représente un minimum depuis 2009 avec des valeurs en 2019 et 2017 qui sont de l'ordre de 30% inférieures aux valeurs de 2009 à 2013. La valeur de 2015 représente une situation probablement exceptionnelle.



PARAMÈTRES PHYSIQUES

Tongatapu



Chiffres clefs 2019

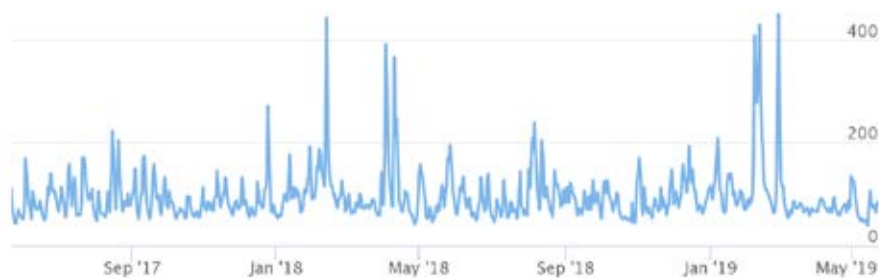
Hauteur Max 730 cm

Hauteur moyenne 95,8 cm

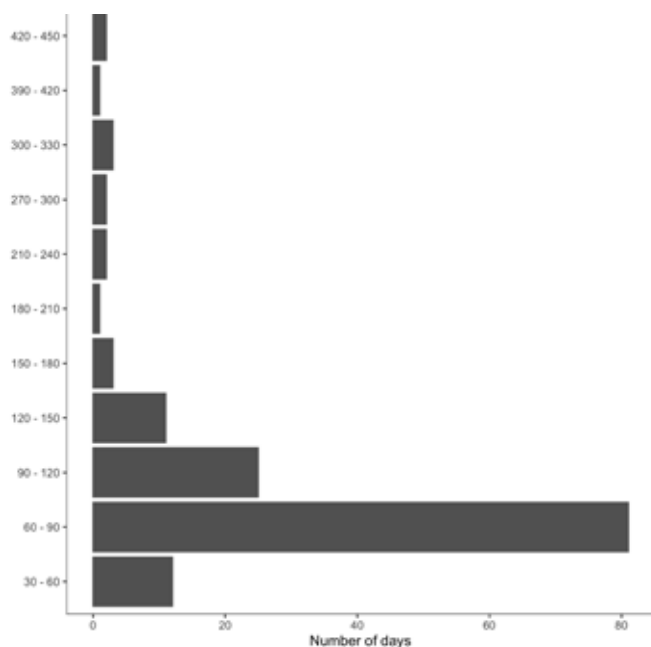
Période Max 16 sec

Période Moyenne 9,1 sec

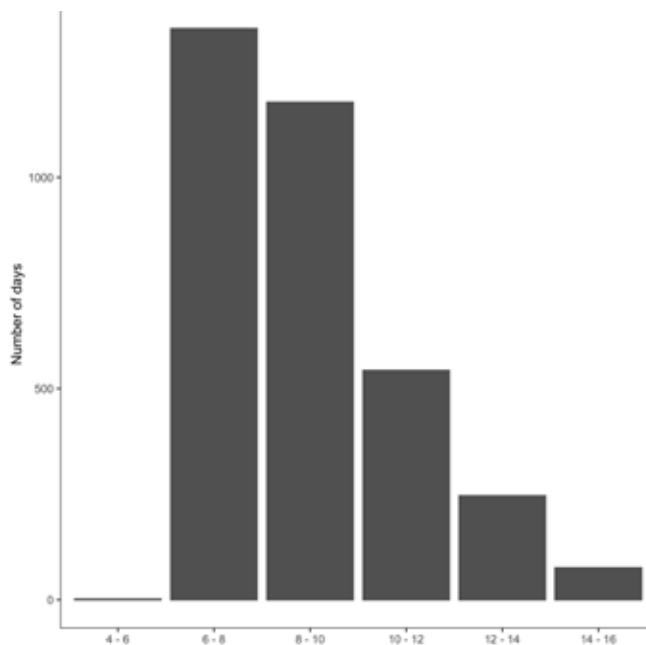
HOULE



Hauteur significative (cm) des vagues sur la période mai2017-mai2019



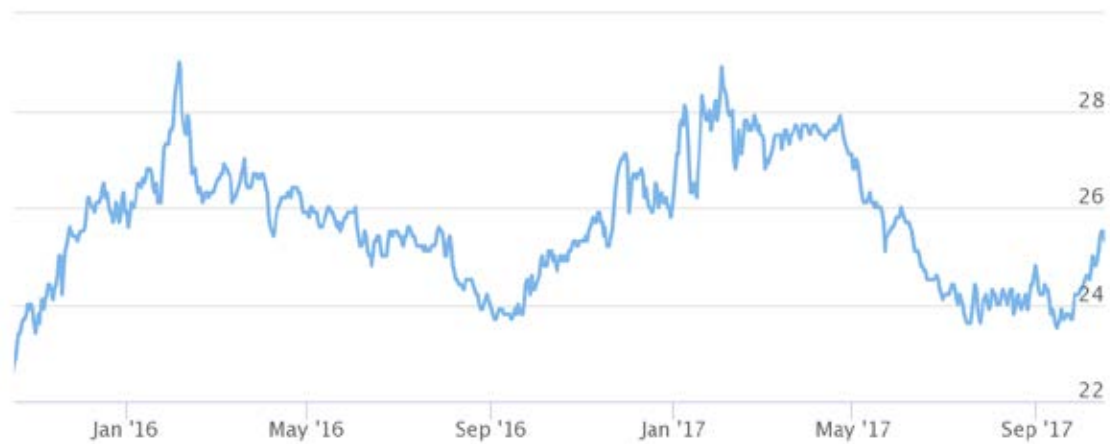
Classes de tailles (en cm) de la houle



Classes de fréquences (en sec) de la houle

Le site de Tongatapu se situe sur la côte nord-ouest de l'île et est exposé aux houles cycloniques qui sont relativement fréquentes sur cette région du Pacifique. Il reste cependant à l'abri des houles longues dominantes de sud-ouest et de la mer du vent des alizés d'Est. Depuis le début des suivis en 2009 le site n'a pas subi de perturbation hydrodynamique majeure et le cyclone Gita qui a pourtant traversé l'île en février 2018, a épargné le site en raison d'une trajectoire atypique.

TEMPÉRATURES



Courbe des températures (C°) sur la période octobre 2015-octobre 2017*
 *Le thermographe n'a pas fonctionné sur la période 2017-2019

La sonde de température n'a pas fonctionné sur la dernière campagne de mesure 2017-2019. Les anomalies thermiques, ayant provoqué un blanchissement et une mortalité corallienne faible lors du premier trimestre 2015, semblent cependant ne pas s'être reproduites sur la dernière période de mesure.



TUBUAI



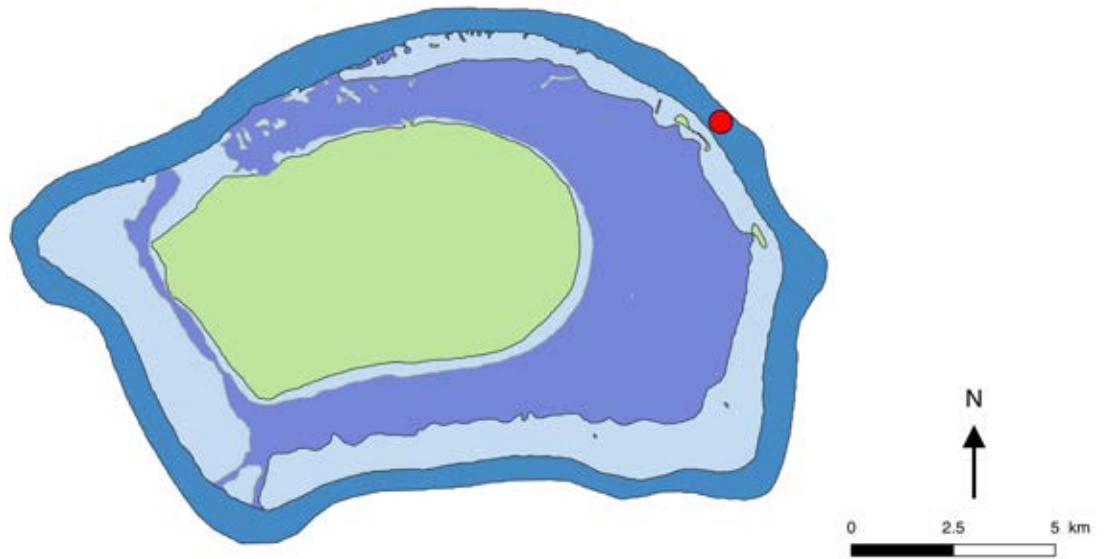
Tubuai est localisée un peu au-dessus du tropique du Capricorne, au centre du groupe des îles Australes. Elle est située à 195 km de Raivavae, à 210 km de Rurutu, à 700 km de Rapa. L'île est constituée de deux anciens ensembles volcaniques culminant au mont Taita'a à 422 m et séparés par le col de Huahine (35 mètres). L'île est entourée d'un important lagon qui est le plus étendu des Australes. La barrière de corail qui l'entoure délimite un lagon de 85 km² de surface soit le double de l'île. Il atteint parfois 5 km de large. Sa profondeur est faible, d'où une couleur caractéristique bleu turquoise. Pour une grande partie, elle avoisine les 6 mètres mais peut atteindre 25 mètres pour certains endroits du Sud-Sud-Est. Huit motu entourent l'île.

Tubuai vue du ciel © Gilles Siu

Informations clés

| | |
|-----------------------------------|--|
| <i>Archipel</i> | Les Australes |
| <i>Superficie terres émergées</i> | 45 km ² |
| <i>Distance de Tahiti</i> | 640 km au sud |
| <i>Type d'île</i> | Île haute avec atoll |
| <i>Population</i> | 2 322 hab. (2017) |
| <i>Suivi Polynesia Mana</i> | depuis 1997 |
| <i>Partenaires locaux</i> | Direction des ressources marines Tubuai Plongée |
| <i>Matériels en place</i> | 1 houlographe 1 thermographe |





Localisation cartographique de la zone de suivi

• Le point rouge indique le site de suivi *Polynesia Mana*
 Coordonnées GPS : 23°20.660'S/149°24.220'W

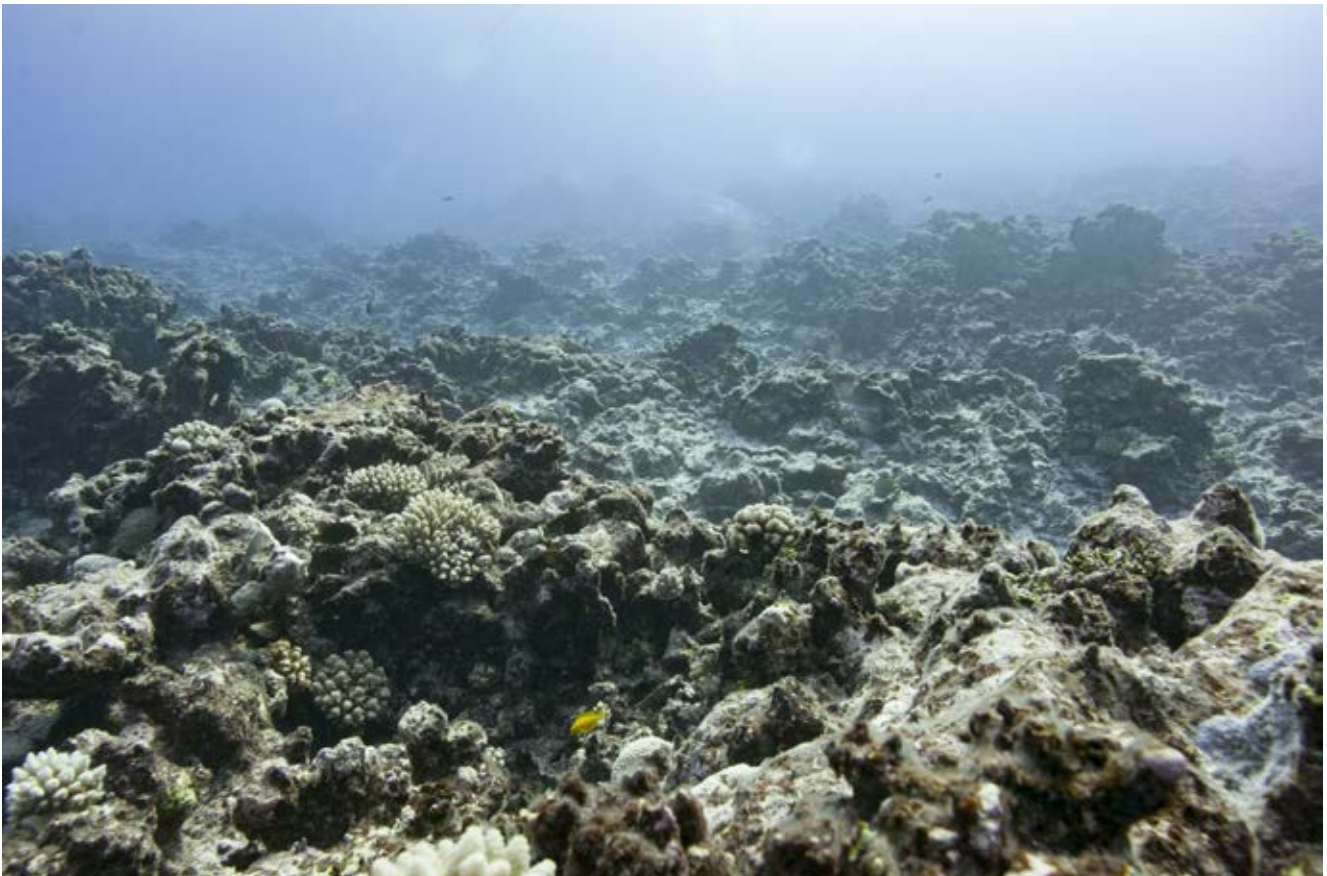
Profondeurs :

Transects : 14 mètres

- Thermographe : 14 mètres
- Houlographe : 40 mètres



Photo-paysage du site de suivi Polynesia Mana

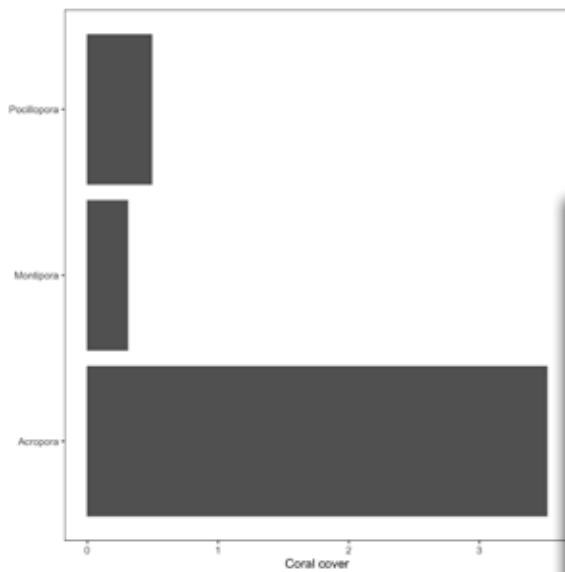


PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

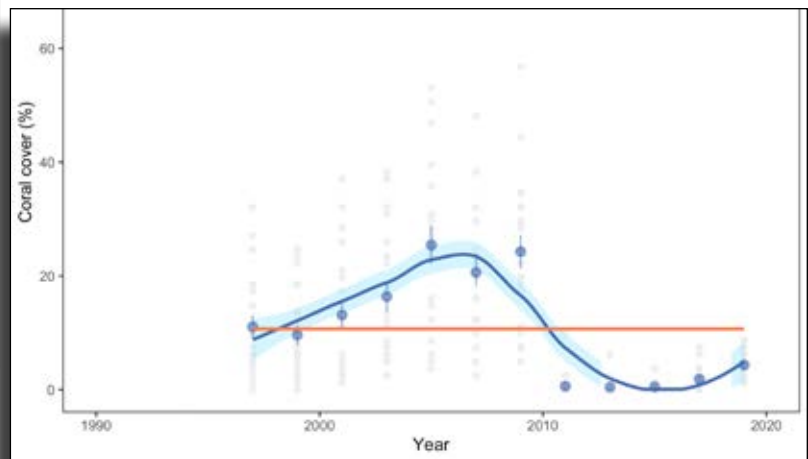
Tubuai



CORAUX



Pourcentage de recouvrement par genre corallien - 2019



Pourcentage de recouvrement corallien - Toutes les années de suivi

| Chiffres clefs 2019 | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Rugosité du récif | 1.4984 (sd 0.08066) |
| Nombre de genres recensés en 2019 | 3 |
| Recouvrement Corallien | 4.32% |
| Évolution du RC | en lente augmentation |

Tubuai présente une position géographique proche du tropique du Capricorne avec des variations saisonnières thermiques relativement marquées et des moyennes de températures plus basses que l'ensemble de la Polynésie française. Ces éléments expliquent la croissance assez lente des coraux observés sur ce site. Tubuai présente par ailleurs une assez forte probabilité de se trouver sur la trajectoire de cyclones lorsque certaines années en phase El Niño, ces systèmes dépressionnaires se décalent vers l'ouest du Pacifique Sud. En février 2010 l'île a ainsi été frappée directement par le cyclone Oli. Les houles induites ont amené les valeurs de recouvrements coralliens sur le site de suivi, localisé sur la côte nord-est de l'île et particulièrement exposé, à des valeurs proches de 0%. Depuis cette date on observe une lente résilience avec un recouvrement corallien total qui atteint 4,32 % seulement en

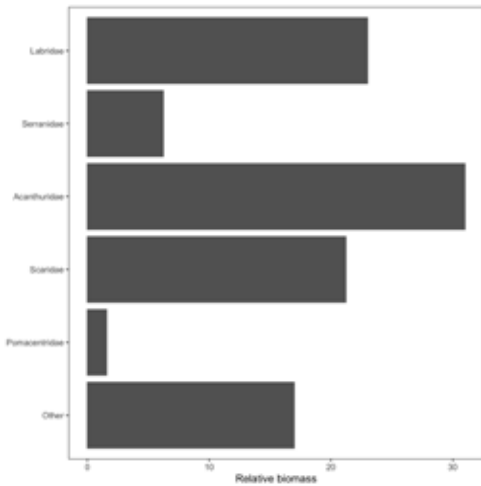
2019, neuf années après le passage du cyclone. Le temps nécessaire à un retour vers des valeurs similaires à celles observées en 2009 (24,26%), avant le cyclone, est estimé aujourd'hui à une décennie en l'absence de nouvelle perturbation. Le nombre de genres coralliens recensés est faible en raison d'un probable isolement biogéographique de l'île mais aussi à cause d'un effort d'échantillonnage insuffisant à ce niveau de couvertures coralliennes basses. Seulement 3 genres sont ainsi comptés dans les 20 m² de quadrat en 2019, avec, dans l'ordre d'importance décroissante des recouvrements : Acropora, Montipora et Pocillopora. Le blanchissement corallien qui a touché les récifs de l'île en 2017 n'a pas eu de conséquence sur le site suivi sur 12 m de profondeur, mais une mortalité importante a été constatée sur les coraux situés dans la tranche bathymétrique supérieure (0-8m).



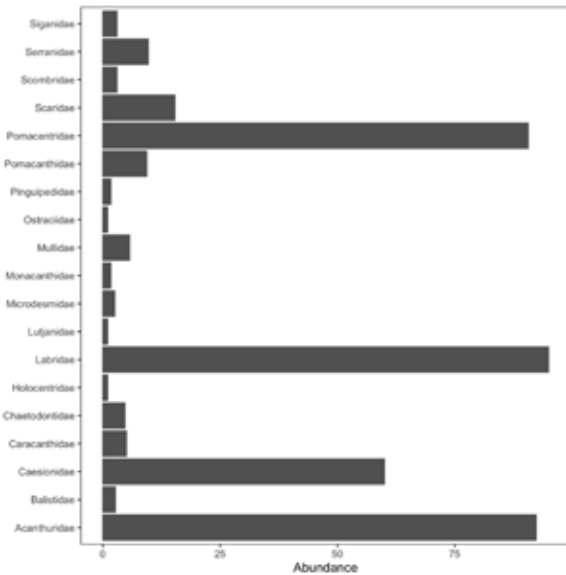
POISSONS

Chiffres clés pour 250m²

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Nombres d'espèces de poissons | 68 |
| Densité totale | 377 individus |
| Biomasse totale | 11,1 Kg |

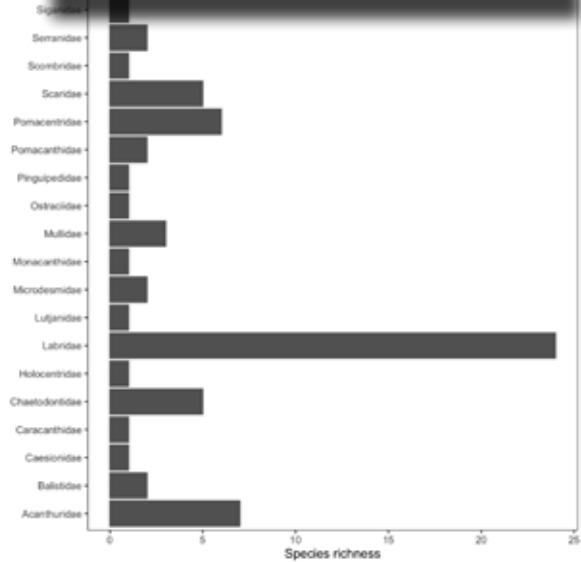


Biomasse relative des principales familles

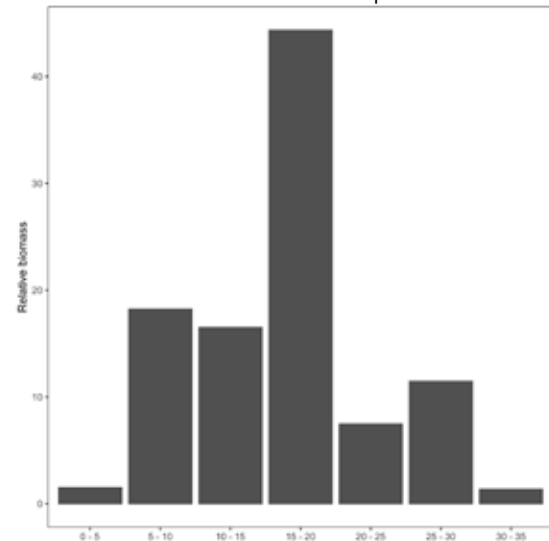


Distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille

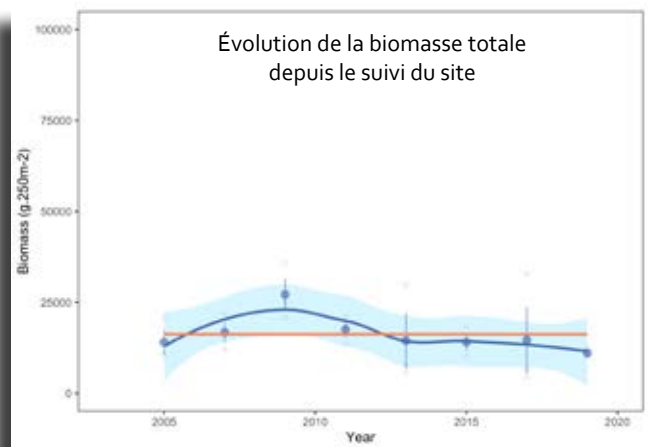
Les comptages de poissons de 2019 sur le site de Tubuai (Australes) montrent une diversité dominée par la famille des Labridae avec 24 espèces (35%) sur les 68 espèces totales observées en comptage. L'abondance est dominée par 3 familles (Pomacentridae, Labridae et Acanthuridae) qui représentent près de 90% des effectifs. En termes de biomasse, celle-ci se répartie autour de 3 familles (Labridae, Scaridae et Acanthuridae) qui cumulent 75% de la biomasse totale. La distribution en classe de taille de la biomasse montre une distribution unimodale avec près de 50% de la biomasse composée d'individus de taille comprise entre 15 et 20 cm alors que moins de 20% de la biomasse est représentée par des individus de plus de 20 cm. L'évolution de la biomasse totale, relativement faible, autour de 11.1kg.250 m², est stable par rapport au suivi de 2017 mais également au regard des suivis précédents depuis 2005.



Distribution de la diversité par famille



Distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus



Évolution de la biomasse totale depuis le suivi du site

PARAMÈTRES PHYSIQUES

Tubuai



Chiffres clefs 2019

Hauteur Max 621 cm

Hauteur moyenne 131,6 cm

Période Max 16 sec

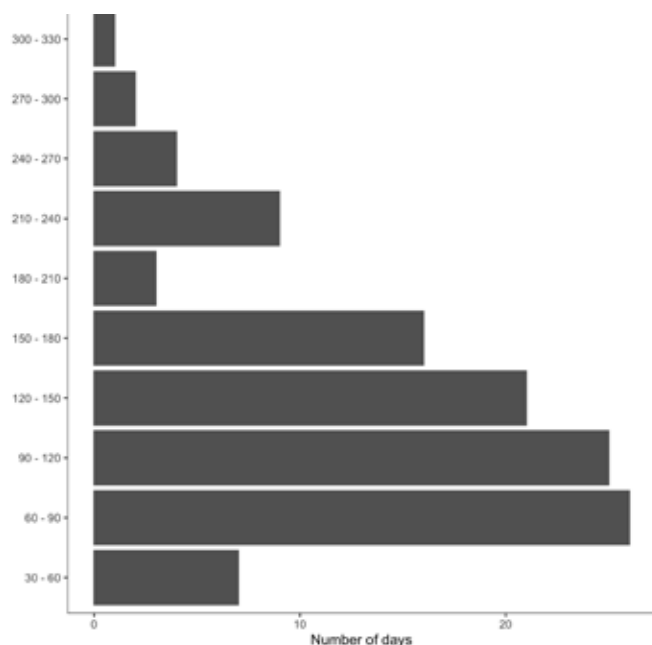
Période Moyenne 6,9 sec

HOULE

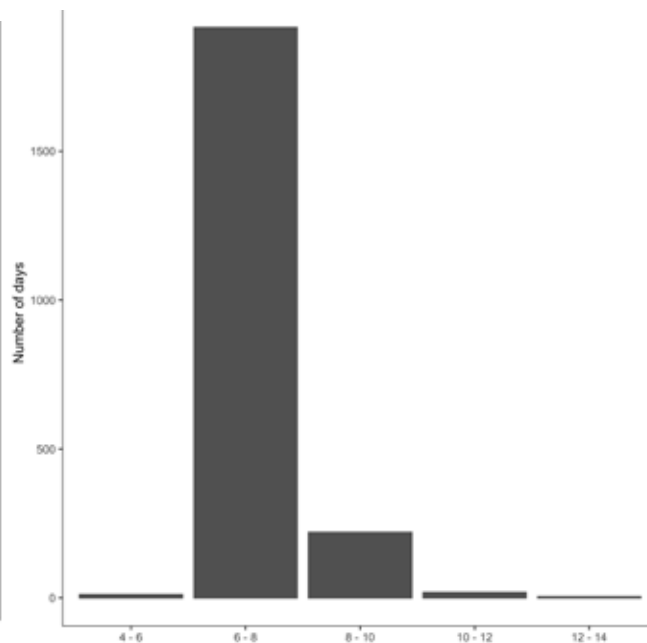


Hauteur significative (cm) des vagues sur la période avril 2015-avril 2017*

*La sonde n'a pas fonctionné sur la période 2017-2019



Classes de tailles (en cm) de la houle



Classes de fréquences (en sec) de la houle

Ce site de suivi, se situant sur la partie nord-est de Tubuai, est principalement influencé par les houles de nord à longues périodes provenant des tempêtes hivernales de l'hémisphère boréal, par les houles cycloniques majoritairement de nord-ouest survenant ponctuellement certaines années durant l'été austral et par la mer du vent de l'alizé d'est de périodes courtes tout au long de l'année. Bien que la sonde de mesure de pression n'ait pas fonctionné lors de cette dernière campagne de suivi 2017-2019, aucun évènement de houle induisant des dégâts particuliers sur les récifs du site n'est à signaler.

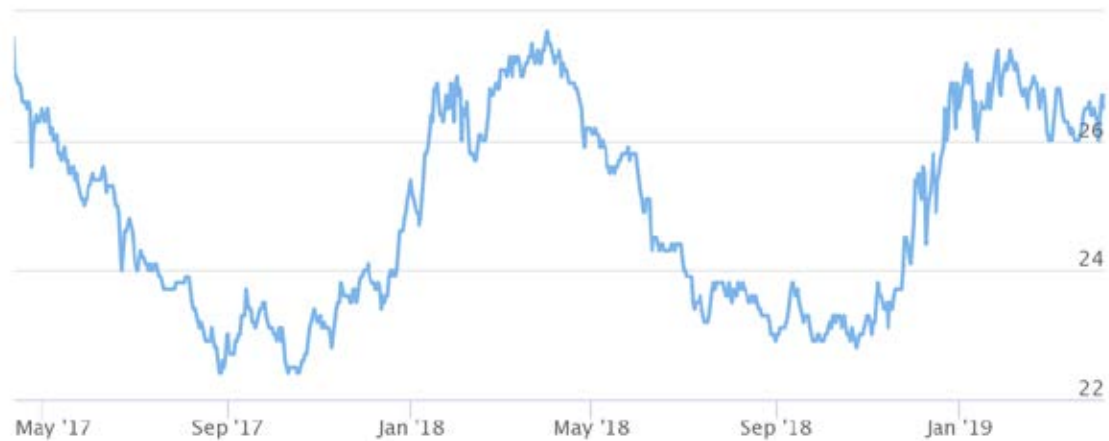
TEMPÉRATURES

Chiffres clefs 2019

T° maximum 27,899 °C

T° minimum 21,963 °C

T° moyenne 24,844°C



Courbe des températures (C°) sur la période avril2017-avril2019

Dans la continuité d'une saison chaude 2017 caractérisée par des valeurs records jamais enregistrées auparavant dans l'historique des suivis de températures depuis 2002 et dépassant les 29°C en février 2017, les enregistrements sur la période 04/2017-04/2019 restent sur des valeurs normales avec des maximales ne dépassant pas les 28°C sur les deux pics des saisons chaudes 2018 et 2019.



UPOLU (SAMOA)



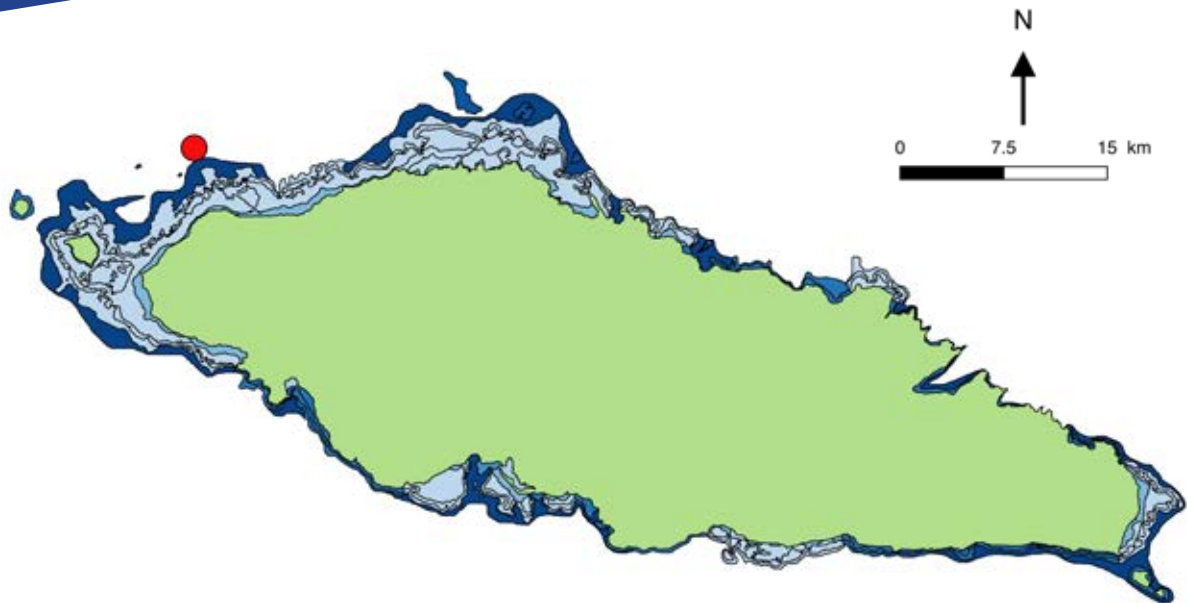
Le Samoa est un état indépendant de Polynésie occidentale situé à l'ouest de l'océan Pacifique sud, occupant la partie occidentale des îles Samoa, l'autre partie étant sous administration américaine. Le Samoa comprend quatre îles habitées (Upolu, Savai'i, Manono et Apolima) et six îlots inhabités. L'ensemble est situé à 482 km à l'est de Wallis-et-Futuna, tout près de la ligne internationale de changement de date. Upolu est la deuxième plus grande île de l'archipel derrière Savai'i. C'est là que se trouve la capitale Apia et l'aéroport international de Faleolo.

Informations clés

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| <i>État</i> | État indépendant du Samoa |
| <i>Superficie terres émergées</i> | 2 944 km ² |
| <i>Distance de Tahiti</i> | 2 463 km au nord-ouest |
| <i>Type d'île</i> | île haute |
| <i>Population</i> | 193 4833 hab. (2015) |
| <i>Suivi Polynesia Mana</i> | depuis 2013 |
| <i>Partenaire local</i> | Ministry of Agriculture and Fisheries |
| <i>Matériels en place</i> | 1 houlographe 1 thermographe |

© Gilles Siu





Localisation cartographique de la zone de suivi

- Le point rouge indique le site de suivi *Polynesia Mana*

Coordonnées GPS : 13°48.354'S/172°01.915'W

Profondeurs :

- Transects : 10 mètres
- Thermographe : 10 mètres
- Houlographe : 26 mètres



Photo-paysage de la zone de suivi

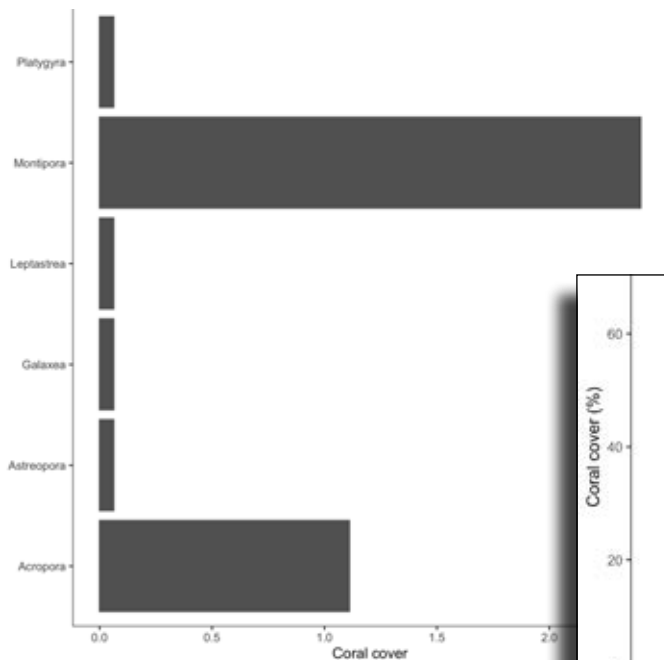


PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

Upolu

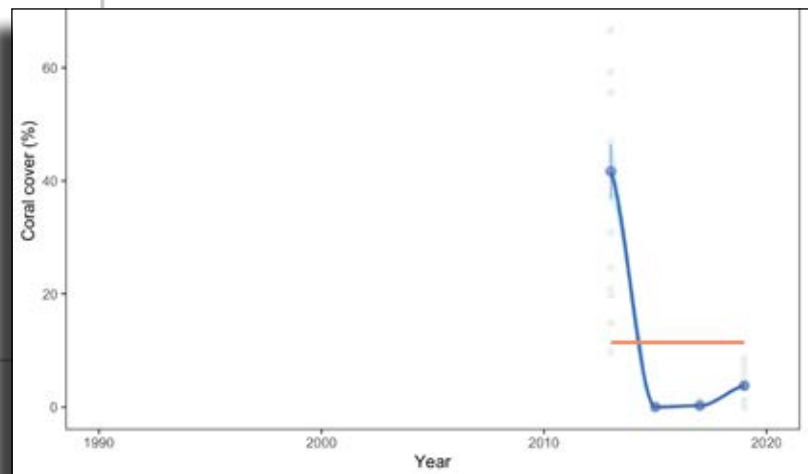


CORAUX



Pourcentage de recouvrement par genre corallien - 2019

| Chiffres clefs 2019 | |
|-----------------------------------|----------------------|
| Rugosité du récif | 1.70783 (sd 0.20462) |
| Nombre de genres recensés en 2019 | 6 |
| Recouvrement Corallien | 3,77 % |
| Évolution du RC | ↑ en augmentation |



Pourcentage de recouvrement corallien - Toutes les années de suivi

Le site est localisé sur la côte nord-ouest de l'île, dans une zone relativement calme, sur une latitude où les houles cycloniques ne sont pas fortes. Les suivis des peuplements coralliens sur ce site ont commencé en 2013. Ils présentaient alors des très fortes valeurs de recouvrement qui dépassaient parfois les 60 % sur certains quadrats (moyenne 41,67 %). Le peuplement était largement dominé par le genre *Acropora*, particulièrement sensible aux perturbations. Une prolifération d'étoiles de mer *Acanthaster planci*, suivie d'un blanchissement en 2014 et 2015 ont

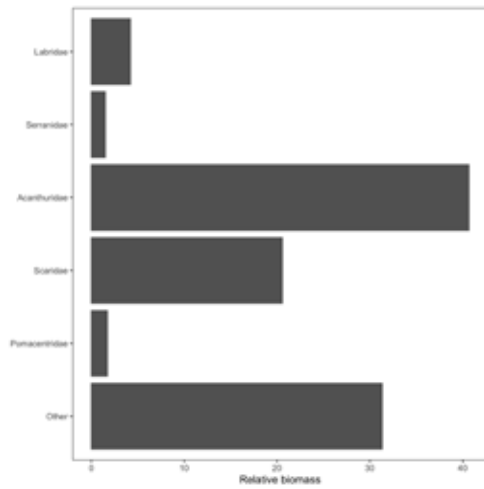
anéanti le peuplement corallien et en mai 2015, 100 % des colonies du site étaient mortes. Ces récifs sont aujourd'hui en phase de résilience et en 2019, le recouvrement moyen est de 3,77 %, en progression relativement forte toutefois depuis les derniers relevés de 2017 (0,25%) en raison d'une dominance de recrues de genre *Acropora* dont la croissance est rapide. En l'absence de nouvelle perturbation un retour à un état similaire à celui de 2013 est prévisible sur une période de 5 à 10 ans.



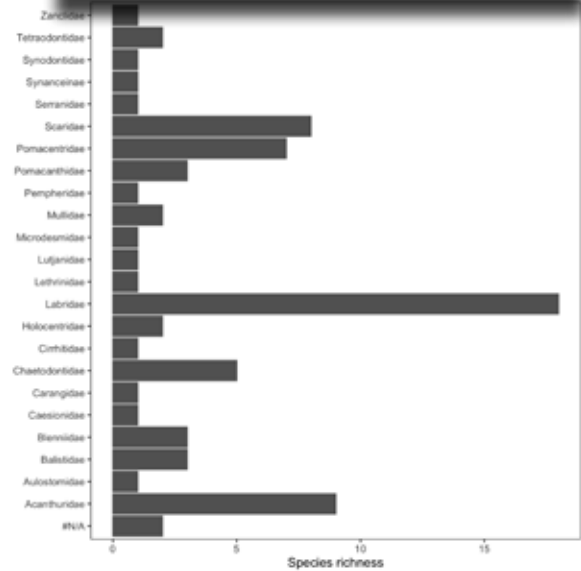
POISSONS

Chiffres clés pour 250m⁻²

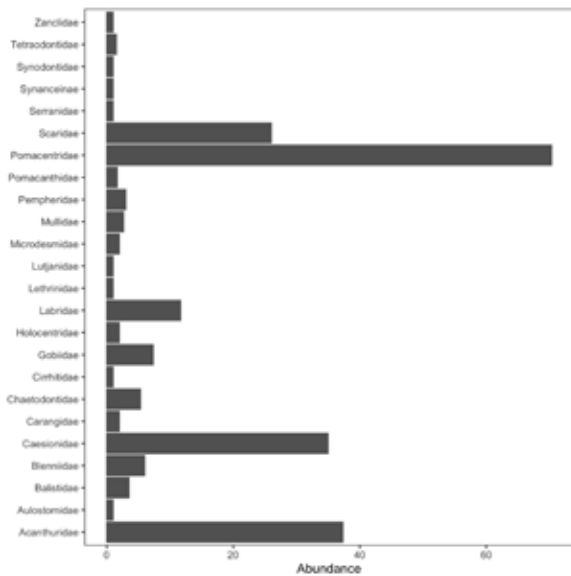
| | |
|-------------------------------|---------------|
| Nombres d'espèces de poissons | 76 |
| Densité totale | 190 individus |
| Biomasse totale | 11,3 Kg |



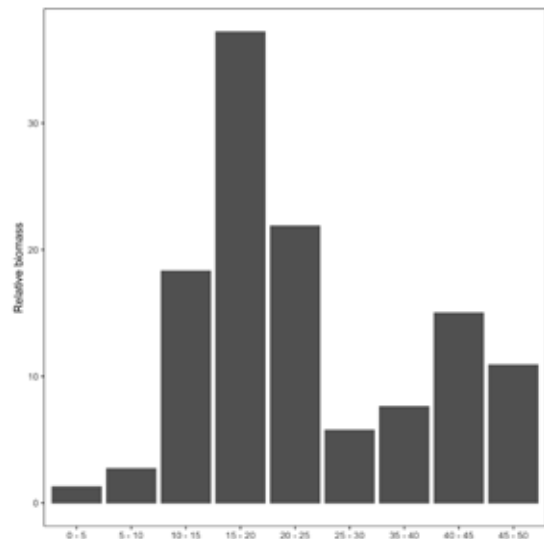
Biomasse relative des principales familles



Distribution de la diversité par famille

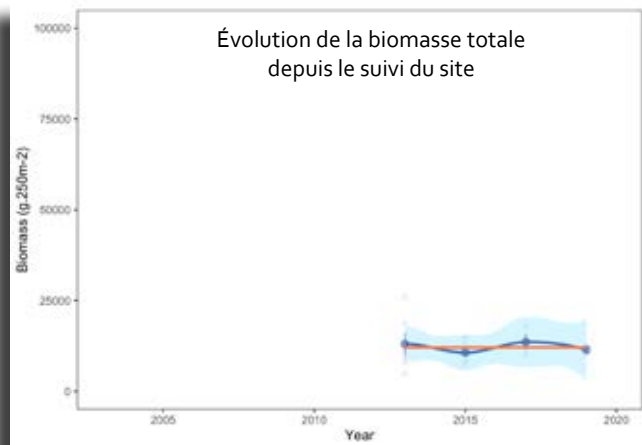


Distribution de l'abondance totale (mesurée sur 250 m²) par famille



Distribution de la biomasse globale par classe de taille des individus

Les comptages de poissons de 2019 sur le site de Upolu (Samoa) montrent une diversité dominée par les Labridae avec 18 espèces et, dans une moindre mesure, les Acanthuridae, Scaridae et Pomacentridae. Au total ces 4 familles cumulent 55% de la diversité spécifique. L'abondance est dominée par 3 familles (Pomacentridae, Labridae et Acanthuridae) qui représentent près de 80% des effectifs. La distribution en classe de taille de la biomasse montre une distribution bimodale avec près de 75% de la biomasse composée d'individus de taille comprise entre 10 et 25 cm et 25% de la biomasse est représentée par des individus de plus de 40 cm et principalement dominée par les Scaridae et les Acanthuridae. L'évolution de la biomasse totale, autour de 11,3kg.250 m⁻² est stable par rapport au suivi de 2017 et par rapport aux suivis précédents de 2013 et 2015.



PARAMÈTRES PHYSIQUES

Upolu



HOULE

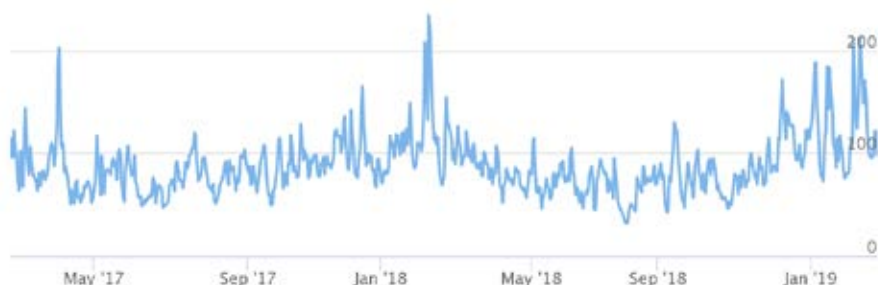
Chiffres clefs 2019

Hauteur Max 445 cm

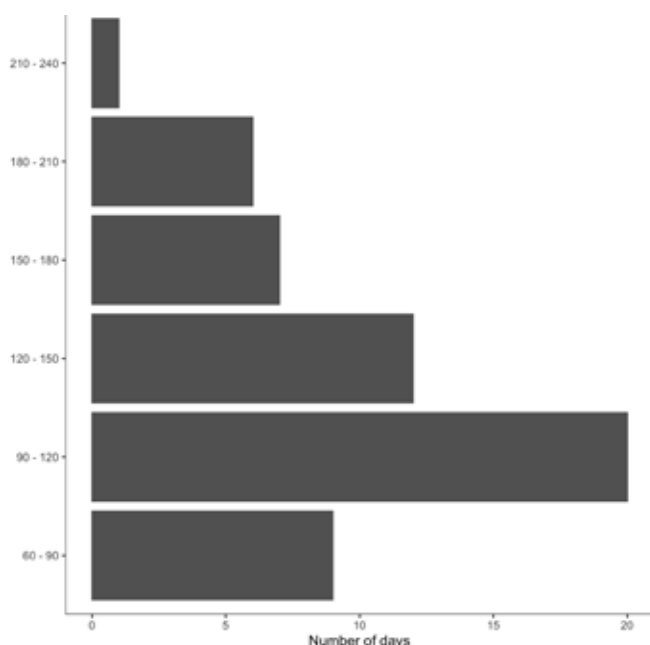
Hauteur moyenne 89,7 cm

Période Max 16 sec

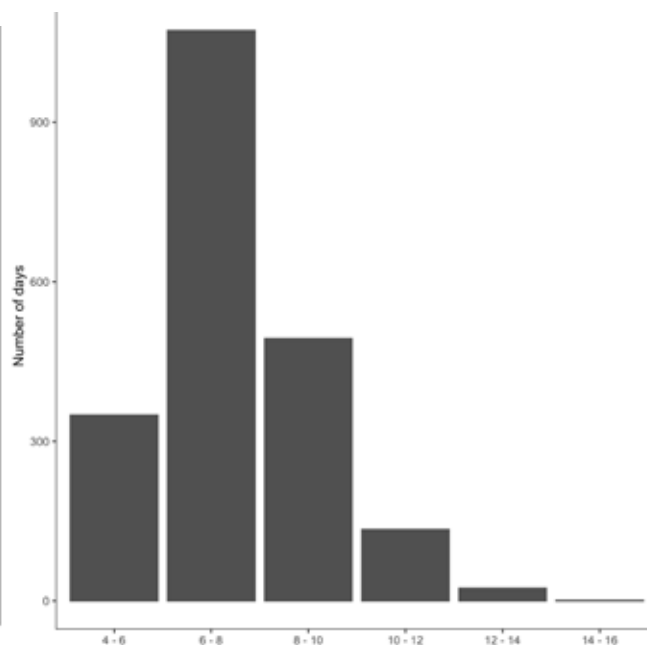
Période Moyenne 7,4 sec



Hauteur significative (cm) des vagues sur la période février2017-février2019



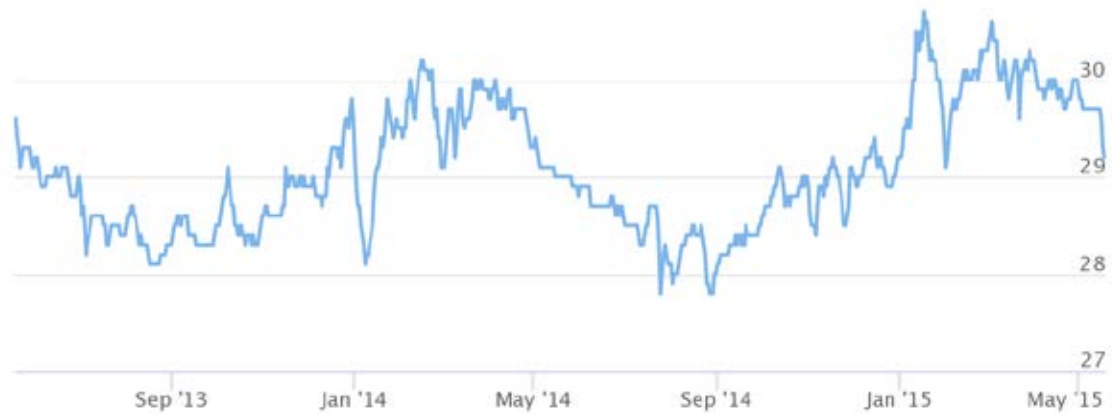
Classes de tailles (en cm) de la houle



Classes de fréquences (en sec) de la houle

Le site se situe sur la côte nord-ouest de l'île dans une zone relativement calme car peu exposée aux houles longues dominantes de sud-ouest et sur une latitude où les houles cycloniques ne sont pas fortes. Seules les houles de Nord à longue période provenant des tempêtes hivernales de l'hémisphère boréal touchent le site de manière assez atténuée de décembre à mars. L'hydrodynamisme n'est pas un facteur forçant majeur pour l'écosystème récifal sur ce site.

TEMPÉRATURES



Courbe des températures (C°) sur la période mai2013-mai2015*
*Le termographe n'a pas fonctionné pour la période 2015-2019

La sonde de température n'a pas fonctionné sur la dernière campagne de mesure 2017-2019. Les anomalies thermiques ayant provoqué le blanchissement et une mortalité corallienne massives lors du premier trimestre 2015 semblent cependant ne pas s'être reproduites sur la dernière période de mesure.



SYNTHÈSE

CORAIL

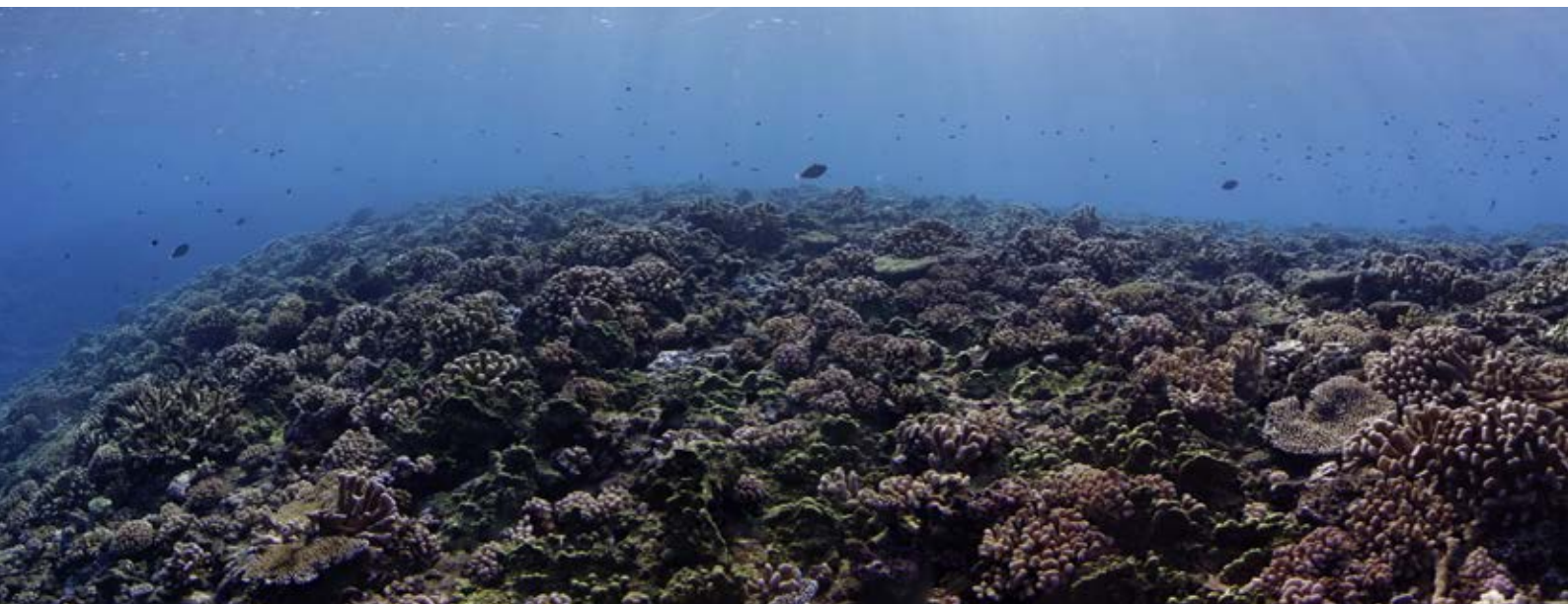
Ce rapport intermédiaire fait le bilan de l'état de santé des récifs coralliens des pentes externes récifales de huit îles (sur 15 au total) à partir de données récoltées en fréquence biennale sur 11 sites du réseau *Polynesia mana*. Il fait ainsi le point de l'évolution entre les précédents relevés effectués en 2017 et les plus récents réalisés en 2019. L'évolution de ces récifs est conduite par l'occurrence des trois types de perturbations majeures suivantes : blanchissement corallien (induit par les eaux océaniques anormalement chaudes), houles cycloniques et prolifération de l'étoile de mer prédatrice *Acanthaster planci*. Ces trois perturbations régissent ainsi, sur des échelles de temps et d'espace qui leur sont spécifiques, la dynamique grossière des faciès benthiques, principalement construits par les coraux dur Scléactiniaires. Nous en évaluons l'état à travers la variable de recouvrement des colonies coralliennes vivantes en distinguant les formes de croissance/genres, ainsi qu'à travers la variable de rugosité qui mesure l'habitabilité par les autres organismes du récif (e.g. : poissons). Selon l'historique récente de chacun des sites trois situations types peuvent être ainsi distinguées en 2019.

Les récifs en phase de résilience suite à une perturbation majeure :

- Le **site de Tubuai** touché en 2010 par le cyclone Oli est caractérisé par une résilience progressive, mais très lente depuis une décennie avec des valeurs de recouvrement toujours faibles en 2019.
- Le **site de Rarotonga** est comparable à celui de Tubuai avec un événementiel cyclonique centré sur l'année 2005 et une résilience qui s'accélère depuis 2011.
- Le **site de Samoa** a subi jusqu'en 2015 une invasion massive d'*Acanthaster planci* réduisant les recouvrements coralliens à néant. Il présente cependant une résilience rapide.
- Le **site de Tetiaroa**, qui a subi jusqu'en 2013 une invasion massive d'*Acanthaster planci*, présente depuis une résilience rapide notamment en raison du recrutement important des coraux du genre *Acropora* à croissance rapide.

Les récifs ayant subi des dégâts importants au cours d'une perturbation récente :

- Les **sites de Moorea et Tahiti**, qui avaient subi avant février 2010 des dégâts majeurs suite aux invasions massives d'*Acanthaster planci* puis au passage du cyclone Oli, présentaient une résilience remarquable jusqu'en début 2019 où un événement de blanchissement de très forte intensité a



perturbé fortement la dynamique avec des mortalités coralliennes fortes.

Les récifs stables n'ayant pas subi de perturbation récente :

- Le **site de Tonga**, épargné au cours des dix dernières années par les perturbations, présente des valeurs relativement faibles, mais stables, de recouvrement corallien.

Le **site de Mangareva**, récemment mis en place en 2017, ne permet pas d'analyse de tendance. Le recouvrement corallien, se situant autour des 20%, laisse supposer une situation de résilience suite à une perturbation survenue dans les dix dernières années mais difficile à identifier.

Cette analyse générale présente la diversité des situations d'état et la macro dynamique des peuplements coralliens sur une partie des sites de suivis du réseau *Polynesia mana*. Ces récifs présentent une diversité de situations qui dépend de leur sensibilité aux perturbations avec des différences importantes. Ces différences sont fonction de l'échelle d'influence de la perturbation (échelle locale insulaire pour les cyclones, échelle régionale de l'archipel pour les Acanthaster et le blanchissement), de la position géographique des îles notamment latitude et longitude (plus à l'Est et/ou très au Nord : moins sensible aux cyclone) et enfin des capacités de résilience influencées notamment par les températures des eaux (latitude) et par la composition des peuplements coralliens résilients avec des genres/formes dominantes à croissance plus ou moins rapide. Dans ce contexte très diversifié, l'analyse générale

des tendances sur le très long terme, à l'échelle de plusieurs décennies et pour l'ensemble des sites, n'est pas présentée dans ce travail. Cependant il est pertinent de mentionner l'augmentation récente d'occurrence des phénomènes de blanchissement et de leur effets sur les récifs. La période 2017 – 2019 a été marquée par un phénomène de blanchissement corallien massif (premier semestre 2019) observé à large échelle sur l'ensemble des îles de la Société. Ce phénomène sans précédent dans l'historique des suivis du Criobe-SNO CORAIL depuis 1991, fait suite à d'autres événements récents du même type observés en 2016 et centrés cette fois sur les atolls du centre de l'archipel des Tuamotu, puis en 2017 sur l'archipel des Australes, avec des valeurs de mortalités coralliennes atteignant plus de la moitié des colonies dans certaines zones. Enfin, et pour confirmer ce constat d'effets croissants du réchauffement climatique sur les récifs, un blanchissement corallien survenu en 2016 à Kiritimati avait cette fois totalement anéanti l'ensemble des récifs auparavant en excellent état de cette autre île du réseau *Polynesia mana*.



SYNTHÈSE

POISSONS

Au regard des neuf sites pour lesquels des données ont été recueillies en 2019 pour les poissons, on note tout d'abord des disparités dans les chiffres clés avec des diversités très différentes allant de 68 espèces observées sur 250 m² sur le site de Tubuai dans l'archipel polynésien des Australes, à 117 espèces sur le site de Tongatapu aux Tonga. Si le site de Tongatapu dénote avec une diversité très élevée, on observe que la majorité des sites ont une diversité oscillant entre 87 et 97 espèces pour 250 m².

En parallèle de ces chiffres de diversité, les valeurs de densité et de biomasse sont particulièrement intéressantes, car elles témoignent mieux de l'état de chaque site. Ainsi on observe des situations très opposées avec :

- 3 sites présentant des biomasses faibles, entre 11kg et 17 kg pour 250 m² et des abondances également faibles entre 190 et 377 individus pour 250 m² (**Tubuai, Upolu et Tongatapu**). Ceci témoigne tout simplement de sites relativement pauvres en poissons ;
- 2 sites avec une biomasse faible autour de 13 kg pour 250 m² et une abondance forte entre 647 et 800 individus pour 250 m² (**Tahiti-Motu Uta et Tahiti-Passe Papeete**), traduisant un nombre important de petits individus à la fois d'espèces de petite taille ou de petits individus d'espèces potentiellement de grande taille ;
- 2 sites avec des biomasses relativement fortes de 24 et 25 Kg par 250 m² et des abondances faibles entre 220 et 440 individus pour 250 m² (**Rarotonga et Mangareva**), traduisant une moyenne de poids élevée par individu et donc un

nombre plutôt limité d'espèces de petites tailles ou de petits individus d'espèces potentiellement de grande taille ;

- 2 sites avec des biomasses relativement fortes de 23,5 et 30 Kg par 250 m² et des abondances fortes de 836 et 941 individus pour 250 m² (**Tetiaroa et Moorea-Tiahura**), traduisant un peuplement de poissons abondant et équilibré, dans toutes les classes de tailles.

Ces observations seront à relier avec les paramètres environnementaux et sociétaux. Il est intéressant d'intégrer que le site de Moorea-Tiahura correspond à une aire marine protégée et le site de Tetiaroa est également sous le régime d'une zone de pêche réglementée.

Au-delà des valeurs globales il est également intéressant de voir comment ces quatre situations se traduisent au niveau des familles ainsi que dans la distribution des tailles :

- les trois sites de **Tubuai, Upolu et Tongatapu** montrent des biomasses dominées par les **Acanthuridae** et des abondances fortes en **Pomacentridae**. Ces trois sites montrent aussi une distribution de la biomasse dominée par les petites classes de tailles avec des individus généralement de moins de 20 cm.
- concernant **Tahiti-Motu Uta et Tahiti-Passe Papeete**, nous sommes sur un constat similaire aux trois sites précédents, mais avec une sur-dominance des abondances par les **Pomacentridae**, ce qui explique les abondances fortes, mais là aussi une distribution de la biomasse dominée par les petites classes de tailles avec des individus généralement de moins de 20 cm.
- les sites de **Rarotonga et de Mangareva** sont très similaires dans les structures

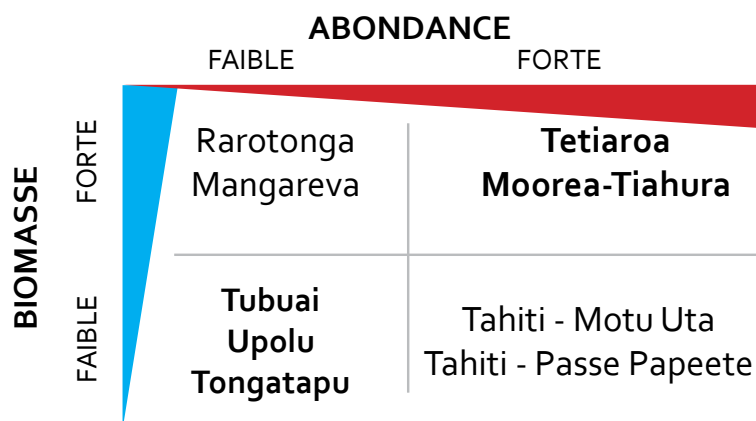
spécifiques et dans les distributions de taille. Ainsi, nous sommes sur deux sites où les Pomacentridae sont importants en abondance sans sur-dominer le comptage, même si sur Rarotonga ils demeurent très abondants, mais en biomasse on observe pour les deux sites une importance des Scaridae, qui se situent au même niveau que les Acanthuridae. Enfin, en termes de distribution de taille, les deux sites montrent une distribution bimodale avec entre 30 et 40% de la biomasse constitué d'individus de grande taille, supérieure à 55cm.

- les sites de Tetiaroa et Moorea-Tiahura combinent en fait une forte abondance des Pomacentridae qui explique les fortes abondances globales, mais aussi des abondances et des biomasses en Acanthuridae et Scaridae importantes qui cumulent presque 50% de la biomasse et les classes de tailles supérieures à 50 cm cumulant autour de 40% de la biomasse.

Au final, ces quatre situations montrent des tendances très différentes, qui sont probablement en lien avec l'exploitation des Scaridae et des Acanthuridae dans certains sites. Sans en faire pour autant une généralité car des

analyses complémentaires sont nécessaires, ces premières observations sont pour le moins assez tranchées. Il faut intégrer que ces deux familles sont des familles sur lesquelles les comptages sont généralement précis, car les espèces ne sont pas cryptiques et généralement de tailles significatives limitant ainsi les erreurs de comptages. Enfin, ces observations sur les Scaridae et les Acanthuridae sont aussi à considérer dans le rôle de ces espèces dans l'écosystème corallien ; herbivores reconnus, ces espèces sont considérées comme des régulateurs de l'équilibre corail/algue et donc particulièrement importantes dans les trajectoires des récifs coralliens.

Globalement, l'évolution des biomasses entre 2017 et 2019 est limitée et stable à l'exception des deux sites que sont **Tahiti Motu-Uta**, avec une diminution importante de près de 50% de la valeur de 2017, et **Rarotonga** avec à l'inverse une augmentation très importante de l'ordre de 30% de la valeur de 2017. Il conviendra bien sûr dans les prochains suivis de suivre particulièrement ces deux sites et de voir si les tendances se poursuivent ou pas. A ce stade, il n'y a pas d'élément complémentaire permettant d'expliquer ces changements brutaux pour ces deux sites.



SYNTHÈSE

HOULES ET TEMPÉRATURES

L'ensemble des paramètres physiques ont été relevés par des sondes automatisées, placées sur les sites en 2017 et relevées en 2019 après deux années de collecte de données.

Les relevés de houles sur la période 2017-2019, pour les quelques sites présentés dans ce rapport et équipés de houlographes, ne révèlent pas d'évènements particuliers. A noter cependant le passage du cyclone Gita sur l'île de Tongatapu début février 2018, mais dont les houles induites n'ont pas touché le site de suivi *Polynesia Mana* situé sur une côte abritée sur cette trajectoire atypique.

Les relevés de températures sur la période 2017-2019 ont permis de caractériser un phénomène d'eaux anormalement chaudes sur les îles de la Société de décembre 2018 à mai 2019 avec des effets directs sur l'état des peuplements coralliens (mortalités) des sites de Tahiti et Moorea en particulier. Ce phénomène d'eau chaude se situe dans un contexte général de réchauffement climatique et devient récurrent sur le réseau de suivi, puisque précédemment mesuré ou constaté a posteriori déjà en 2016 et/ou 2017 sur d'autres îles et archipels (eg. : Pitcairn, Mangareva, Tubuai, Samoa, Kiritimati).



Service d'Observation National CORAIL



Polynesia Mana | 2019

