

## **Agencement Temporel des Populations et des Peuplements**

Le programme de recherche « Agencement Temporel des Populations et des Peuplements » (Programme ATTP) a été initié en 1990 sur le récif corallien de Tiahura de l'île de Moorea.

Les objectifs de recherche de ce programme sont :

- 1 - Description de la variabilité interannuelle des peuplements
  - a – variabilité de chaque peuplement
  - b – variabilité de la composition trophique de la biocénose
- 2 – Essais d'explication de cette variabilité
  - a – à partir de corrélations entre la variabilité des populations, des peuplements et des facteurs abiotiques
  - b – à partir de l'étude de la dynamique des populations et des peuplements tout en y intégrant la composition biologique du recrutement

L'étude du recrutement ne porte que sur les poissons et celle des facteurs abiotiques ne concerne que la température de l'eau de mer et les manifestations climatiques exceptionnelles comme les cyclones.

Ce programme a débuté sur le récif-barrière de Tiahura à Moorea, en 1990 et sur la pente externe, en 1991. Ce récif a été choisi compte tenu de la connaissance des organismes et du site qui y est acquise depuis 1971 et qui font de ce récif un véritable site atelier.

L'intervalle de temps entre deux échantillonnages est d'une année. Les données présentées dans ce chapitre ont été acquises une fois par an, de 1990 à 1997 sur le récif-barrière et de 1991 à 1997 sur la pente externe.

### **Les peuplements étudiés :**

Cinq peuplements majeurs sous-marin : Algues, Coraux, Mollusques, Echinodermes et Poissons.

- Les algues ont été dissociées en trois groupes : les macroalgues, les algues filamenteuses formant des gazons algaux et les algues calcaires encroûtantes

- Les coraux sont pris ici au sens large et concernent l'ordre des Cnidaires constructeurs d'un squelette calcaire, soit les espèces appartenant aux Hydrocoralliaires (classe des Hydrozoaires) et aux Madréporaires (classe des Anthozoaires). Les autres ordres de coraux à squelette rigide tels que les Stylasteridés (classe des Hydrozoaires) ou les Antipathaires (classe des Anthozoaires), par exemple, ne sont pas présents sur la zone de travail, que ce soit dans le lagon ou sur la pente externe. Les Hélioporidés et les Stolonifères (classe des Anthozoaires) sont absents de la Polynésie française.

- Pour les mollusques et les échinodermes, toutes les espèces épigées d'une taille adulte supérieure à cinq centimètres sont considérées. Les espèces endogées vivant dans le sable n'ont pas été échantillonnées.

Exemples d'espèces prises en compte : *Diadema*, *Echinometra mathaei*, *Echinothrix* Blanc, *Echinothrix* Crénelé, *Echinothrix* Noir, *Bohadschia argus*, *Microthele nobilis*, *Arca ventricosa*, *Chama imbricata*, *Spondilus* sp, *Tridacna maxima*, Anémone, Trocas, Cots.

- Les poissons ont été comptés à l'intérieur de trois classes d'âge estimées in situ à partir de leur taille : les juvéniles de l'année, les juvéniles des années antérieures et les adultes sexuellement matures. Les poissons sont rassemblés en deux ensembles : les juvéniles de l'année et le reste du peuplement que nous nommerons par convention les adultes. (Soit Petits et Grands).

### **Stratégies d'échantillonnage :**

Les poissons sont dénombrés une fois par an au cours du premier semestre, vers 10h du matin et aux environs de la pleine lune pour la pente externe et du dernier quartier pour le récif-barrière. Le mois d'échantillonnage varie d'une année sur l'autre (entre février et mai) pour cause de contraintes liées aux calendriers de chacun des observateurs. Les autres peuplements ont été échantillonnés simultanément aux poissons.

- Le récif-barrière :

A partir d'une photographie aérienne (échelle au 1/30000, prise de vue réalisée en 1986), une zone d'échantillonnage de 100 m de large sur 200 m de long (longueur parallèle à la crête récifale) a été choisie. Cette zone a été découpée en 200 unités d'échantillonnage de 100 m<sup>2</sup> chacune (2x50 m), toutes disposées parallèlement à la crête récifale. Dix d'entre elles ont été sélectionnées à partir d'un échantillonnage aléatoire simple. Ces unités d'échantillonnage sont suivies années après années depuis 1990 sur le récif-barrière.

- La pente externe :

Le choix de l'échantillonnage s'est porté sur les contreforts coralliens situés aux environs de 12 m de profondeur. Il a été possible de délimiter huit unités longues chacune de 25 m. Ces unités sont groupées par paire et cinq cordes sont nécessaires pour délimiter chaque paire (cordes de 25 m de long, toutes parallèles entre elles et distantes de 2 m deux à deux pour une paire d'unité donnée). Ces unités d'échantillonnage sont suivies année après année depuis 1991 sur la pente externe.

### **Méthodes d'échantillonnage :**

- Méthode du transect linéaire :

Cette méthode permet de quantifier l'importance relative des différents types de substrats alors exprimée en pourcentage de recouvrement (algues et coraux pour le substrat biotique, débris grossiers, sable corallien et dalle corallienne pour le substrat abiotique) ou de compter le nombre de colonies coralliennes situées à la verticale de la corde.

- Méthode du transect couloir :

Cette méthode permet de quantifier la richesse spécifique d'un peuplement préalablement défini ainsi que la densité des espèces qui le constituent par comptage des individus sur une surface donnée.

- Le récif-barrière :

a) Méthode du transect linéaire à points équidistants

La corde de chacun des transects mesure 50 m de long une fois tendue entre les deux pitons d'acier inoxydable. Sur chaque corde, la distance séparant deux points successifs est de 50 cm. La nature du substrat est donc notée à la verticale de 100 points par transect. Un fil de plomb permettant de déterminer en son lieu de chute le type de substrat a été systématiquement utilisé (10 répliqués sont réalisés).

b) Méthode du quadrat

La matérialisation de chacun des quadrats sur le terrain nécessite la mise en place des cordes à chacune des unités d'échantillonnage. De part et d'autre de la corde longue de 50 m, un couloir large de 1 m est estimé lors des comptages. Les mollusques, les échinodermes et les poissons y sont comptés. La surface ainsi échantillonnée est de 100 m<sup>2</sup> (2x50 m) par quadrat. Sur le récif-barrière, le comptage de l'ensemble du peuplement des poissons n'est obtenu qu'à l'issue de deux passages successifs sur un même quadrat. Lors du premier passage, un arrêt tous les dix mètres, y compris au début de l'unité d'échantillonnage, permet le comptage des espèces fuyantes (Scaridae, Labridae...). Puis, en nageant lentement sur dix mètres, les espèces sédentaires et cryptiques sont comptées (Serranidae, Pomacentridae, Holocentridae...) à l'exception des girelles tournant autour du plongeur (*Thalassoma hardwicke*) et d'une espèce de poisson chirurgien (*Ctenochaetus striatus*). Lors du second passage, réalisé en sens inverse, ces deux espèces sont alors comptées lors d'une nage rapide sans halte (10 répliqués sont réalisés).

- La pente externe :

a) Méthode du transect linéaire à points équidistants

Cette méthode est employée depuis 1991 pour déterminer la nature du substrat (algues, coraux, sable, débris grossiers et dalle). Sur la corde centrale séparant deux unités d'échantillonnage contiguës, la nature du substrat est notée tous les 25 cm. L'emploi d'un fil à plomb n'a pas lieu d'être contrairement à ce qui est fait sur le récif-barrière puisqu'une très faible hauteur d'eau seulement sépare la corde et le substrat (inférieure à 30 cm et parfois égale à zéro lorsque celle-ci repose sur des colonies coralliennes). Le nombre de répliqués est égal à quatre.

b) Méthode du transect linéaire par interception

Toutes les colonies coralliennes interceptées par une corde sont comptées. Par paire d'unités d'échantillonnage, les colonies sont comptées sur une longueur totale de corde de 125 m (5 transects de 25 m). Le nombre de répliqués est égal à vingt.



Point intercept transect

### c) Méthode du quadrat

Elle est utilisée sur la pente externe pour compter tous les ans les poissons depuis 1991 et les mollusques et les échinodermes depuis 1993. Chaque unité d'échantillonnage correspond à un quadrat d'une surface de 100 m<sup>2</sup> (4x25 m). Le nombre de réplicats est égal à huit. Cependant, pour des raisons méthodologiques, chaque quadrat est divisé en deux sous-quadrats (2x25 m) pour mener à bien le comptage des poissons et en quatre sous quadrats pour le comptage des Mollusques et des Echinodermes. Les données de deux sous-quadrats juxtaposés sont cumulées à l'issue des comptages avant d'être traitées statistiquement.

Le comptage de l'ensemble du peuplement des poissons n'est obtenu qu'à l'issue de deux passages successifs sur un même sous-quadrat de 50 m<sup>2</sup>. Lors du premier passage, un arrêt tous les dix mètres, y compris au début du sous-quadrat permet le comptage des espèces fuyantes (Scaridae, Labridae, Balistidae, Acanthuridae...). Puis, en nageant lentement sur dix mètres, les espèces sédentaires et cryptiques sont comptées (Serranidae, Pomacentridae, Holocentridae...). Certains individus très abondants dans la colonne d'eau ne sont pas comptés individuellement mais estimés par petits paquets (*Pterocaesio tile*, *Chromis iomelas*, *Chromis vanderbilti*, *Dascyllus flavicaudus*). Comme pour le récif-barrière, l'espèce abondante *Ctenochaetus striatus* est comptée toute seule lors du second passage en sens inverse.

### Descripteurs des peuplements :

Parmi les cinq peuplements étudiés, trois d'entre eux l'ont été au rang spécifique : les mollusques, les échinodermes et les poissons. Les algues ont été déterminées jusqu'au genre.

Peuplement	Niveau Taxonomique	Descripteur quantitatif	Unité
Algues Macroalgues	Genre	Recouvrement	Pourcentage
Gazons algaux	Gazons algaux	Recouvrement	Pourcentage
Algues calcaires	Algues calcaires	Recouvrement	Pourcentage
Coraux	Genre	Recouvrement	Pourcentage
Mollusques	Espèce	Richesse spécifique et densité	Nbre d'espèces et d'individus.100 m <sup>2</sup>
Echinodermes	Espèce	Richesse spécifique et densité	Nbre d'espèces et d'individus.100 m <sup>2</sup>
Poissons	Espèce	Richesse spécifique et densité	Nbre d'espèces et d'individus.100 m <sup>2</sup>

Les gazons algaux appartiennent essentiellement aux Rhodophycées

Les algues calcaires encroûtantes (Rhodophycées) appartiennent aux genres *Lithothamnion* et *Porolithon*

Les descripteurs quantitatifs : valables pour le récif-barrière et la pente externe

- le pourcentage de recouvrement
- la richesse spécifique (nombre d'espèces pour 100 m<sup>2</sup>)
- la densité (nombre d'individus pour 100 m<sup>2</sup>)

La variation interannuelle du régime trophique des poissons adultes a été étudiée.

- 1- Les herbivores
- 2- Les omnivores
- 3- Les brouteurs d'invertébrés
- 4- Les carnivores diurnes
- 5- Les carnivores nocturnes
- 6- Les piscivores
- 7- Les zooplanctonophages

Etudes des substrats des récifs barrière :  
Sur une distance de 50 m et tous les 0,5 m

R=Débris (Rubble)  
S=Sable  
C=Corail vivant  
T=Turf  
P=Algues calcaires  
A=Macroalgues  
O=Autres  
D=Dalle



Belt transect (invertebrates)



## Champs de données ATPP

### Requêtes pour les ATPP :

**Pays**

**Archipels**

**Iles**

**Sites**

**Localisation** : Récif-barrière / Pente externe

**Profondeur d'observation** : 12 m en pente externe, 1 à 2 m sur le récif barrière

**Date de suivi**

**Peuplements** : Algues, Coraux, Mollusques, Echinodermes, Poissons

Groupes algues : macroalgues, algues filamenteuses (gazons algaux), algues calcaires

Groupes coraux : Hydrocoralliaires, Madréporaires (Stylasteridés et Antipathaires pas présents, Helioporidaés et Stolonifères absents en PF)

Groupes Mollusques et Echinodermes : espèces épigées de taille adulte supérieure à 5 cm

Groupes poissons : juvéniles et adultes (Petits et Grands)

**Niveau taxonomique** : genre, espèces, gazons algaux, algues calcaires, Famille

**Listes des espèces échantillonnées**

**Listes des substrats étudiés** :

R=Débris, S=Sable, C=Corail vivant, T=Corail mort couvert de turf, P=Algues calcaires, A=Macroalgues, 0=Autres, D=Dalle

**Période d'échantillonnage** : une fois par an, au cours du premier semestre, vers 10 h du matin et aux environs de la pleine lune pour la pente externe, et du dernier quartier pour le récif barrière.

**Technique d'échantillonnage** : transect linéaire (à points équidistants et par interception), Quadrat

**Descripteurs quantitatifs** : recouvrement, richesse spécifique, densité

**Unité** : Pourcentage de recouvrement, nombre d'espèces pour 100 m<sup>2</sup>, nombre d'individus pour 100 m<sup>2</sup>, nombre de colonies comptabilisées

**Ecart type**

**Catégorie de régime trophique** : 1-Herbivores, 2-Omnivores, 3-Broueteurs d'invertébrés, 4-Carnivores diurnes, 5-Carnivores nocturnes, 6-Piscivores, 7-Zooplanctonophages

Rapports :

Auteurs

Références

Personnes à contacter : Yannick Chancerelle – Thierry Lison de Loma

[criobe@mail.fr](mailto:criobe@mail.fr)

[thierry.lison@mail.pf](mailto:thierry.lison@mail.pf)