



ÉCOLE PRATIQUE des HAUTES ÉTUDES

**FRE CNRS 2935**  
"Ecosystèmes coralliens"  
(Dir. R. GALZIN)



**Laboratoire Ecosystèmes Aquatiques  
Tropicaux et Méditerranéenne**  
(Dir. R. GALZIN)



**UR128-CoReUs**  
(Dir. J. Ferraris)

Perpignan le 1er Septembre 2006

## **Mission « Ichtyoplancton », atoll de Tetiaroa, du 3 au 28 Mai 2006**

par David Lecchini (IRD)

### *Coordinateur :*

Serge Planes, DR2 CNRS, UMR 8046 EPHE-CNRS, Perpignan - France

### *Participants :*

Claire Paris, Professeur, Rosenstiel School of Marine & Atmospheric Science, Miami - USA

Cédric Guiguand, Ingénieur, Rosenstiel School of Marine & Atmospheric Science, Miami - USA

Romain Crec'hriou, Ingénieur CNRS, UMR 8046 EPHE-CNRS, Perpignan - France

Pascal Ung, technicien EPHE, UMR 8046 EPHE-CNRS, Perpignan - France

Jean-Olivier Irisson, thésard EPHE, UMR 8046 EPHE-CNRS, Perpignan - France

Laure Carassou, thésard IRD, UR 128 Coreus, IRD, Perpignan - France

David Lecchini, CR2 IRD, UR 128 Coreus, IRD, Perpignan - France

### **I) Contexte scientifique et objectifs :**

En milieu marin, le cycle de vie de la plupart des organismes est divisé en deux phases : une phase adulte sédentaire et associée au littoral, et une phase larvaire qui disperse de façon pélagique puis recrute, renouvelant ainsi les populations adultes. Le "recrutement" est la période pendant laquelle les larves quittent la vie planctonique et s'installent sur le littoral au sein des populations adultes (voir synthèse de Caley et al. 1996). L'origine géographique des larves dispersantes est le principal déterminant de la connectivité entre les populations étant donné que les adultes sont largement sédentaires. La question de

l'influence du degré de connectivité dans les méta-populations marines revêt plusieurs visages. En premier lieu, la prise en compte des effets à court terme de la dispersion, démographiques comme génétiques, est primordiale pour la gestion des stocks ou les programmes de conservation. Ensuite, sur une échelle temporelle plus large, la dispersion larvaire influence de façon importante le processus de spéciation. Par exemple, chez les Pomacentridae (poissons demoiselles), malgré le fort taux de sympatrie actuel, il semble que la spéciation se soit faite par allopatrie. Cet état de fait serait expliqué par un isolement temporaire des populations, permettant la spéciation, suivi d'un contact secondaire rapide probablement dû à la dispersion (McCafferty et al. 2002).

La dispersion larvaire apparaît donc comme un phénomène central dans l'écologie des populations marines. Le milieu corallien semble être un écosystème d'étude approprié étant donné que la distribution extrêmement agrégée de l'habitat se retrouve dans celle des êtres vivants, organisés en méta-populations. De plus, les limites géographiques des demeures y sont bien définies et leurs connections limitées à la dispersion larvaire. Au début des années 80, les premières études en milieu corallien suggèrent que le degré de dispersion des poissons récifaux est borné étant donné que la composition spécifique n'est pas identique partout et que les limites géographiques de l'aire de distribution d'une espèce ou d'un assemblage entier d'espèces peuvent souvent être tracées (Springer 1982). Cependant, des récifs n'étant pas séparés par de larges étendues d'eaux océaniques sont toujours considérés comme connectés par des flux larvaires relativement importants. Ce paradigme culmine avec l'article de Roberts (1997) qui explique que la forme générale des courants et la durée de la vie larvaire dictent à eux seuls le taux d'échange de larves entre deux récifs.

Néanmoins, l'étude directe de la dispersion des larves est difficile parce que leur dilution dans les eaux océaniques limite l'efficacité des études planctoniques loin des récifs et parce que les taux de mortalité durant la phase larvaire sont très élevés (Doherty 1983), rendant les approches de type marquage - capture - recapture presque impossibles. Ces considérations à l'esprit, il semble intéressant d'aborder la question de la dispersion par un biais opposé en déterminant les taux de rétention larvaire et d'auto-recrutement (recrutement d'une larve sur son récif de naissance). Au sein d'une telle approche l'unité d'étude est un seul dème d'une méta-population. La modélisation mathématique peut donc aider à comprendre les événements ayant lieu durant la vie océanique des larves et leur incidence sur le résultat de cette phase. Les premiers modèles considèrent les larves comme des particules passives et se focalisent sur les phénomènes hydrodynamiques pour expliquer leur distribution (Black et al. 1991). Ces modèles prédisent que les larves sont éloignées de leur récif de naissance dans une direction fixée par les courants dominants. Cependant, des travaux montrent que les larves de nombreuses espèces de poissons coralliens peuvent nager à des vitesses élevées et de manière soutenue, se montrant ainsi potentiellement capables de réguler en partie leur dispersion (Leis & McCormick 2002). Le consensus actuel est autour de l'idée que les larves de poissons récifaux peuvent utiliser leurs capacités natatoires pour réduire leur dispersion et, en conséquence, favoriser l'auto-recrutement (Cowen 2002).

Durant sa thèse (2005 - 2007), J.O. Irisson a établi un modèle mathématique de la phase pélagique qui est centré sur le comportement des larves plutôt que sur les phénomènes océanographiques. Ce modèle représente l'intégralité de la phase pélagique d'une seule larve (sans interactions intra-spécifiques), dans la

situation théorique d'une île isolée, pour laquelle l'auto-recrutement est la seule possibilité de recrutement (pas de dispersion vers d'autres récifs). L'objectif de la mission est d'étudier la distribution spatiale des larves de poissons coralliens autour d'une île océanique isolée (Tetiaroa - Polynésie française). Des données courantologiques et météorologiques, des données sur l'abondance en plancton et des larves de poissons ont été ainsi collectées autour de Tetiaroa. La connaissance de cette distribution spatiale permet, en outre, de valider le modèle établi par J.O. Irisson.

## **II) Matériel & Méthodes :**

La région d'étude est une île corallienne isolée en Polynésie française, située au niveau du 17ème parallèle Sud : Tetiaroa. L'échantillonnage a été réalisé le long de transects placés selon les directions cardinales afin de couvrir le plus complètement possible la masse d'eau autour de l'île (fig. 1). Le long de chaque transect, plusieurs stations ont été échantillonnées. Les traits de filet à plancton ont été placés perpendiculairement à la côte et ont été réalisés deux fois : une fois pendant le jour et une fois pendant la nuit. De plus, afin d'augmenter l'efficacité de l'effort d'échantillonnage, les transects n'ont pas été répartis également autour de l'île : les transects le plus éloignés du côté au vent (Sud-Est) ont été remplacés par des transects du côté sous le vent (Nord-Ouest).

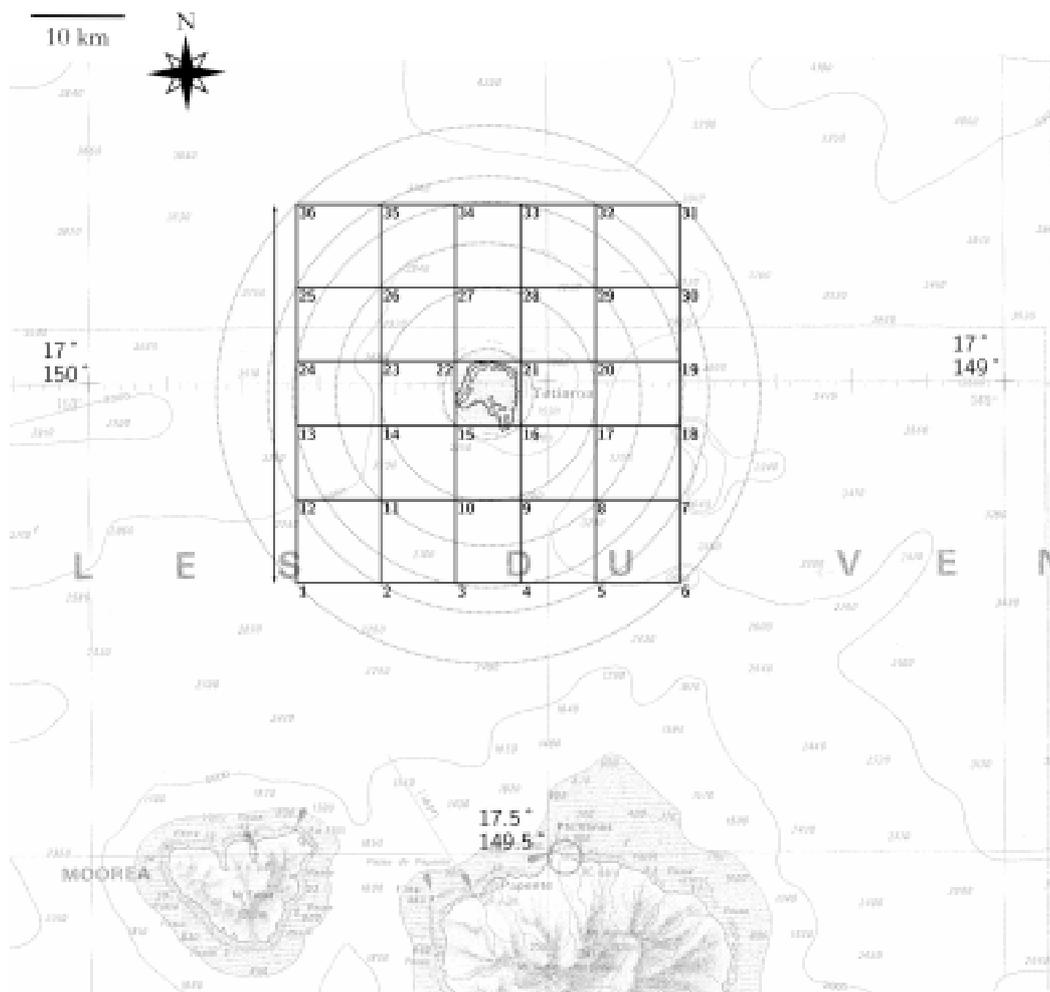


Fig. 1 : Localisation du site d'étude et des 36 stations d'échantillonnage.

L'échantillonnage d'une station était composé (fig. 2) : d'un trait de MOCNESS durant 40 minutes (i.e., pour récolter les larves de poissons); de deux traits de Bongo durant 7 min chacun (i.e., pour récolter le zooplancton, proie potentiel des larves de poissons), d'un point ADCP de 5 minutes (i.e., connaître la courantologie de chaque station jusqu'à 100m). Au cours du trait, la sonde CTD du MOCNESS a enregistré les paramètres caractéristiques de la masse d'eau.

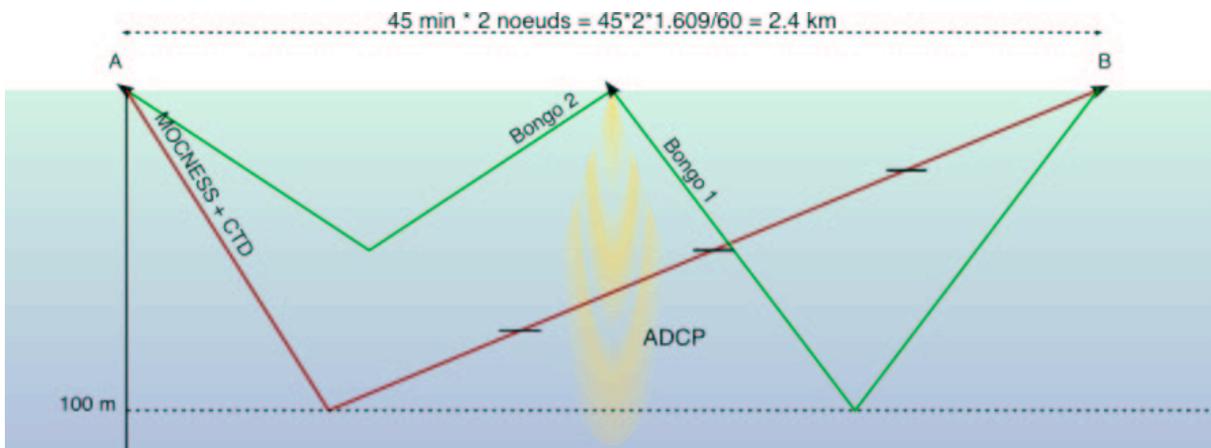


Fig. 2 : Stratégie d'échantillonnage d'une station autour de Tetiaroa.

L'échantillonnage a été répété 3 fois, chaque rotation durant 6 jours + 1 jour de mise à jour des données et de rattrapage du retard éventuel. Au cours d'une rotation, les 36 stations autour de l'île ont été échantillonnées à raison de 6 stations par jour et des 6 mêmes stations la nuit. Cet échantillonnage a eu lieu du 6 mai au 3 juin à bord du navire océanographique ALIS.

### **III) Premiers résultats & Intérêt de l'étude :**

Les 36 stations ont été échantillonnées de jour et nuit et ceci avec trois réplicats temporels (espacés d'une semaine). Nous avons collectés de nombreuses larves de poissons (avec le MOCNESS), du plancton (avec le Bongo) et acquis des données de courantologie (avec l'ADCP et la CTD). Les échantillons du MOCNESS sont conservés dans de l'alcool à 70% ou du formol à 4%. Les échantillons du Bongo sont conservés dans du formol à 4%. Toutes ces données sont en cours d'analyse à l'UMR 8046 CNRS - EPHE sous la direction de S. Planes et J.O. Irisson avec une aide occasionnelle de la part de C. Paris, R. Crec'hiau, D. Lecchini. Les premiers résultats seront connus dans 8 à 9 mois. L'identification des larves de poissons dans les 36 stations échantillonnées permettra i) d'étudier la distribution horizontale à la large échelle et de la distribution verticale; ii) d'étudier l'influence de facteurs environnementaux (proximité de l'île, côté amont ou aval...), du degré de développement larvaire et de moment de la journée sur ces distributions; et iii) de valider le modèle mathématique établi par J.O. Irisson durant sa thèse.