

# Importance des proies récifales dans l'alimentation des thons et des grands pélagiques dans le Pacifique centre-ouest

Émilie Fernandez<sup>1</sup> et Valérie Allain<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Chargée de mission (emilief@spc.int). <sup>2</sup> Chargée de recherche en halieutique, Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (valeriea@spc.int).

Un travail d'écologie descriptive réalisé récemment a montré que les thons et les autres pélagiques associés à ces pêcheries hauturières consommaient des proies récifales en particulier au niveau des DCP situés dans des zones géographiques précises.

## Introduction

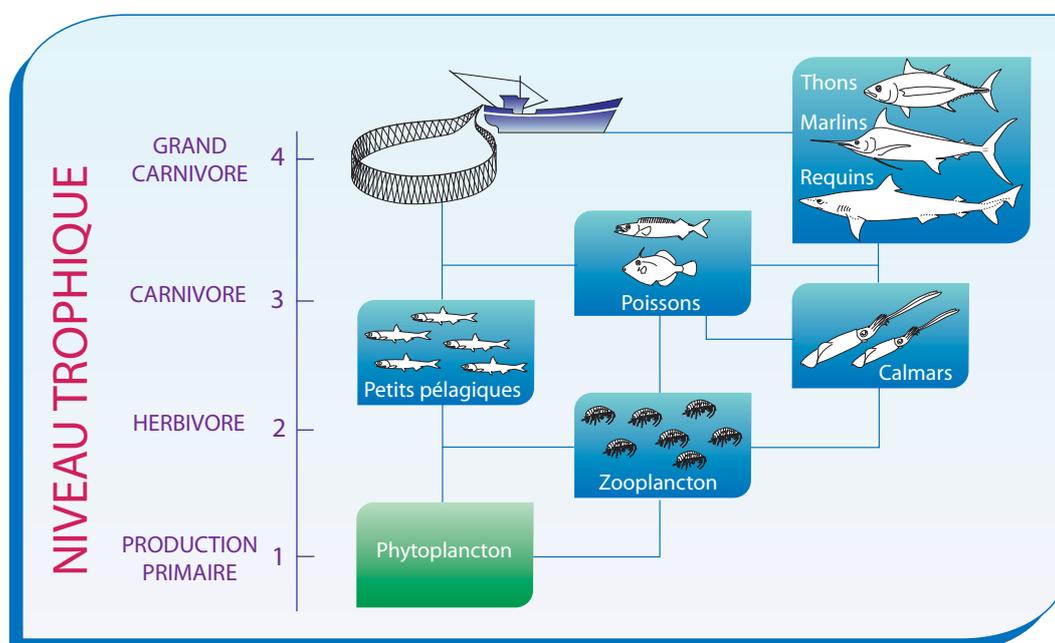
Il a été montré que la pêche d'une espèce cible affecte, par le jeu des relations proies-prédateurs dans la chaîne alimentaire, les individus non ciblés au sein d'un écosystème. Cependant, jusque dans les années 1980, on travaillait sur la gestion monospécifique des espèces exploitées, en ne tenant pas compte de l'impact que la capture d'une espèce pouvait avoir sur les autres espèces qui lui étaient associées.

En 1982, la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer a introduit le concept de gestion écosystémique dans lequel il ne s'agit plus de gérer seulement les espèces cibles mais aussi les espèces associées et dépendantes de l'écosystème dans son ensemble. Cette approche est particulièrement importante dans le Pacifique centre-ouest qui abrite les plus importants stocks de thonidés de la planète; les thonidés et autres grands pélagiques sont des prédateurs de haut niveau trophique<sup>1</sup> (figure 1) et leurs pêcheries ont certainement un impact important sur le reste de l'écosystème.

Le programme pêche hauturière du Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS) travaille donc depuis 2001 sur l'acquisition de connaissances biologiques sur les thonidés et plus généralement sur leur environnement. Parmi les différents axes de recherche suivis, il s'intéresse à la caractérisation du régime alimentaire des thons et autres grands pélagiques du Pacifique centre-ouest et plus particulièrement à l'inadéquation entre l'estimation des stocks de thons présents et l'estimation des quantités de micronecton océanique<sup>2</sup> disponibles dans cette même zone.

## Le régime alimentaire des thonidés

L'étude de leur régime alimentaire a montré que les thons et les grands pélagiques sont peu sélectifs dans leur alimentation et s'adaptent à la disponibilité des proies et à leur répartition verticale dans la colonne d'eau. On a identifié des régimes alimentaires différents en fonction de l'espèce de thon considérée, de la zone de pêche ou de la configuration du banc lors de la



Modifié d'après Christensen and Pauli. 1997. Placing fisheries resources in their ecosystem context. EC Fisheries Cooperation Bulletin 10(2):9-14.

Figure 1 : Schématisation de la chaîne trophique et des relations entre les pêcheries de thons et les espèces associées (Source CPS).

<sup>1</sup> Les prédateurs de haut niveau trophique sont des espèces prédatrices se situant au plus haut niveau de la chaîne alimentaire se nourrissant généralement d'organismes occupant une place trophique inférieure.

<sup>2</sup> Le micronecton océanique est composé d'organismes mobiles comme les petits poissons, calamars ou crevettes capables de s'accommoder de courants relativement forts et dont la taille est comprise entre 1-2 cm à 12.5 cm (Pearcy, 1983). Il constitue généralement l'essentiel de l'alimentation des thonidés.

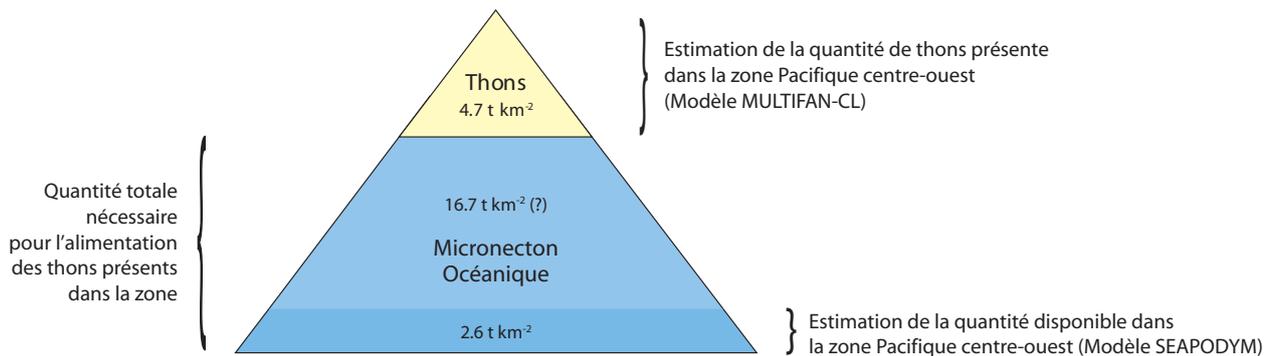


Figure 2: Schématisation des inadéquations entre les quantités de thons présentes et le micronecton disponible, telles qu'estimées par les modèles d'écosystèmes pélagiques.

pêche (bancs à proximité de dispositifs de concentration du poisson (DCP), bancs associés à des requins-baleines, bancs libres, etc.). Par exemple, une étude récente a montré que les thons albacore pêchés en Papouasie-Nouvelle-Guinée et en Polynésie française se nourrissaient principalement de crustacés tels que les squilles mantes (*Stomatopoda*) tandis que ceux capturés dans les eaux calédoniennes consommaient principalement des poissons volants, des poissons de récifs et des larves de crabe (Allain, 2005).

Aujourd'hui, les modèles d'écosystèmes pélagiques prennent en compte ces différences de régime alimentaire, même si il y a encore de nombreux problèmes pour les équilibrer à partir des estimations de poids et de nombre de proies.

Deux modèles mathématiques ont été développés à la CPS pour étudier la dynamique des populations de thons :

1. Le modèle Seapodym, qui intègre la dynamique des populations et l'aspect spatial de l'écosystème pour fournir un cadre général à l'intégration des connaissances biologiques et écologiques des thonidés et des autres prédateurs océaniques et leur réponse face à la pression de pêche. Il vise trois espèces de thons présents dans le Pacifique Sud : la bonite à ventre rayé (*Katsuwonus pelamis*), le thon obèse (*Thunnus obesus*) et le thon germon (*T. alalunga*). Ce modèle couple les données biologiques et physiques des pêcheries à l'échelle du bassin océanique en incluant trois composants liés à savoir, la quantité de phytoplancton-zooplancton, la quantité de micronecton et l'âge des thonidés.
2. Le modèle MULTIFAN-CL, développé par Fournier et al. (1998), qui est l'outil principal pour évaluer les stocks de thons du Pacifique centre-ouest. C'est un programme informatique qui met en œuvre une analyse statistique basée sur la longueur, et l'âge des thons.

Les données de ces deux modèles ainsi que les informations acquises sur le régime alimentaire ont été intégrées dans un troisième modèle, Ecopath qui permet d'avoir une compréhension globale du fonctionnement de l'écosystème.

Le modèle Ecopath a permis de mettre en évidence que le micronecton océanique présent dans la zone Pacifique centre-ouest — dont les quantités ont été estimées à 2,6 t km<sup>-2</sup> par le modèle Seapodym — ne pourrait pas suffire à l'alimentation des thons présents dans cette même zone — dont les quantités ont été estimées à 4,7 t km<sup>-2</sup> par le modèle MULTIFAN-CL.

D'après les données biologiques dont on dispose sur les thonidés, 19,3 t km<sup>-2</sup> de micronecton océanique seraient nécessaires pour l'alimentation de telles quantités de thon. Il manquerait donc d'après ce modèle écosystémique 16,7 t km<sup>-2</sup> de micronecton ou d'autres proies (figure 2).

Les incertitudes des estimations faites d'après les modèles pourraient en partie expliquer ces différences. Il a aussi été mis en évidence que ces modèles ne prenaient pas en compte deux éléments importants : les transferts de proies venant d'autres zones et l'apport de proies en provenance des récifs (Allain et al., 2007).

C'est cette dernière hypothèse qui a été étudiée au sein de la Section suivi et analyse de l'écosystème du Programme pêche hauturière de la CPS pendant un stage de Master 2 sur la mesure de l'importance des proies de récif dans l'alimentation de ces pélagiques de haut niveau trophique.

## L'importance des proies récifales dans le bol alimentaire des prédateurs de haut niveau trophique

Plusieurs études ont montré la présence de proies récifales dans l'alimentation des thons (Bertrand et al., 2002, Jacquemet et al., 2010), mais jusqu'à présent aucune étude qualitative ou quantitative n'avait été réalisée. Il était donc difficile d'estimer l'importance des proies récifales dans l'alimentation des thons et des grands pélagiques.

Notre étude a consisté en l'analyse taxonomique quantitative de 4357 contenus stomacaux de prédateurs issus de campagnes de pêche commerciales réalisées dans les zones économiques exclusives du Pacifique centre-ouest. Les résultats n'ont porté que sur la proportion en proies de récif (estimées en poids) dans l'alimentation, les autres proies n'ont pas été considérées. De fortes variations de la proportion en proies de récif dans l'alimentation ont été observées.

Pour tenter de les expliquer, différents paramètres ont été analysés tels que la variabilité spatio-temporelle, le type d'engin de pêche, la configuration du banc lors de la pêche, les distances et surfaces récifo-lagonaires, ainsi que certaines caractéristiques biologiques des prédateurs (poids, longueur, habitat, espèce).

## Importance des proies récifales dans l'alimentation des thons et des grands pélagiques dans le Pacifique centre-ouest

Malgré une grande variabilité des observations en fonction des paramètres testés, les résultats ont montré que :

1. Les proies récifales représentent en moyenne 16,29% du bol alimentaire des prédateurs (figure 3), avec une fluctuation d'un mois sur l'autre, et des valeurs minimales en décembre-janvier et juin-juillet.

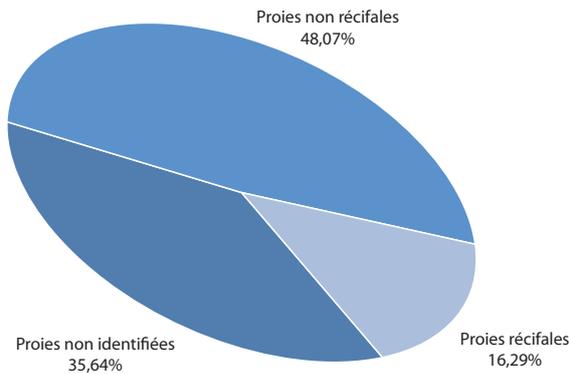


Figure 3: Représentation des proportions de poids de proies récifales, non récifales et non identifiées relatives à l'analyse des contenus stomacaux de l'échantillon

2. Dans la zone étudiée, les prédateurs pêchés dans la zone économique exclusive (ZEE) de Papouasie-Nouvelle-Guinée affichent les plus forts taux de proies de récif dans leurs contenus stomacaux (figure 4).

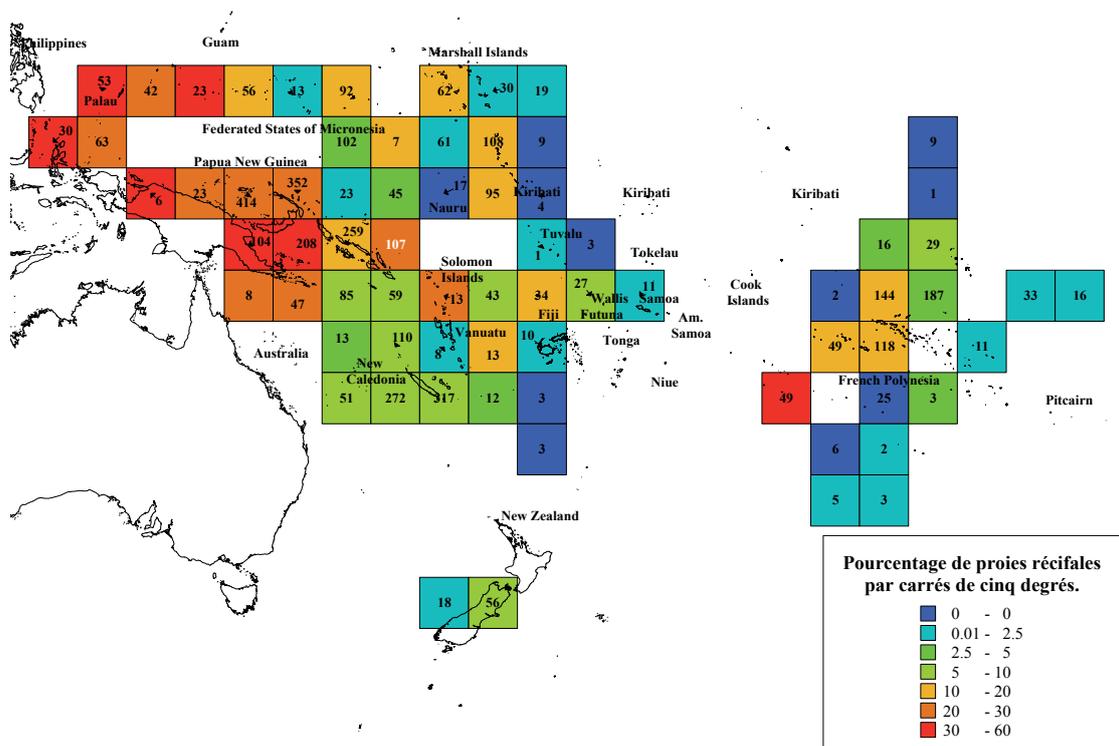


Figure 4: Distribution spatiale du poids de proies récifales dans les contenus stomacaux des prédateurs analysés par carrés de cinq degrés de latitude et de longitude, avec le nombre de prédateurs pêchés précisés pour chaque carré.

3. Il y a un plus fort taux de proies de récif chez les prédateurs capturés avec des engins de pêche de surface (senne ou canne), principalement utilisés dans les eaux de Papouasie-Nouvelle-Guinée et des États Fédérés de Micronésie, que chez les prédateurs capturés par des palangres de profondeur plus à l'est de la zone d'étude, dans la ZEE de la Polynésie française.
4. Les prédateurs pêchés par des engins de surface à proximité des DCP ancrés dans la ZEE de Papouasie-Nouvelle-Guinée, contiennent de plus fortes proportions de proies de récif dans leur bol alimentaire que ceux pêchés à proximité de DCP flottants et dérivants ou au sein de bancs libres.
5. La proportion de proies de récif dans le bol alimentaire des thons et autres grands pélagiques diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne des côtes, récifs, ou lagons (figure 5).

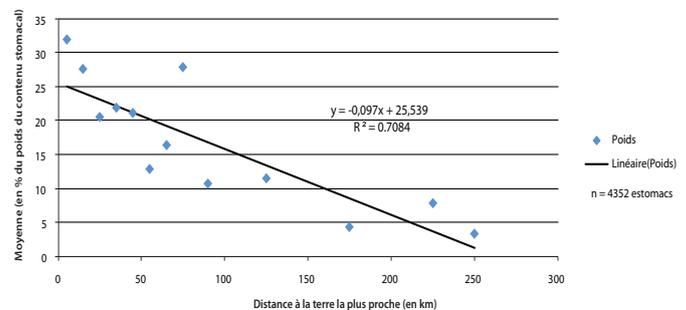


Figure 5: Corrélation entre le poids de proies récifales dans les contenus stomacaux des prédateurs et la distance à la côte la plus proche.

- Les prédateurs de petite taille, vivant principalement dans les eaux de surface, en particulier le thon albacore (*T. albacares*) et la bonite à ventre rayé (*Katsuwonus pelamis*), affichent de plus forts taux de proies de récif dans leur estomac que les prédateurs de grande taille qui ont tendance à se nourrir plus en profondeur, comme, par exemple, le thon obèse (*T. obesus*).

La caractérisation de ces proies de récif montre qu'elles se divisent en trois catégories (figure 6):

- les poissons, principalement des balistes (*Balistidae*) et des poissons chirurgiens (*Acanthuridae*) (figure 7).
- les crustacés, principalement des squilles mantes (*Stomatopoda*) (figure 8)
- les mollusques (figure 9)

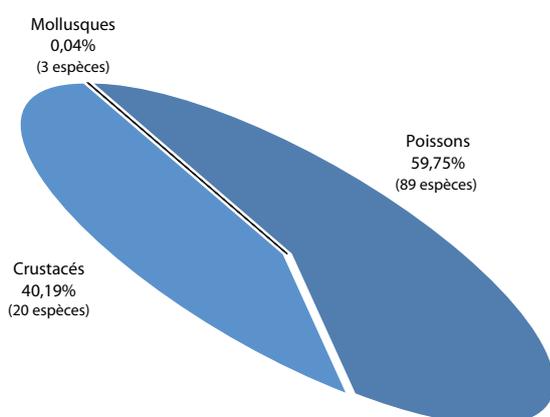


Figure 6: Répartition par grandes catégories des proies de récif identifiées dans les contenus stomacaux des prédateurs constituant l'échantillon.

Au total, 109 espèces récifales différentes ont pu être identifiées. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer les résultats.

- La saisonnalité de la production des larves dans le milieu liée aux périodes de ponte des poissons de récif et à la durée de vie des larves pélagiques avant le recrutement, ainsi que la durée du jour et de la nuit couplée à la température de l'eau peuvent expliquer les minimums saisonniers observés.
- Les zones géographiques dans lesquelles les prédateurs pêchés contiennent les plus forts taux de proies de récifs dans leur bol alimentaire sont des sources naturelles de production de larves. Plus on s'éloigne de ces zones où se trouvent récifs, lagons et côtes, plus les larves sont disséminées dans le milieu et moins elles sont présentes dans le bol alimentaire des prédateurs.
- Les DCP ancrés de Papouasie-Nouvelle-Guinée concentreraient les larves en agissant comme des substituts de récifs (Kingsford and Choat, 1989) où les larves recruteraient, guidées par le son du DCP (Mann et al., 2007). Ces structures flottantes à proximité des côtes seraient ainsi une zone de protection pour les larves mais aussi une zone d'alimentation pour les prédateurs.
- Les petits prédateurs se nourriraient préférentiellement de petites proies en particulier de larves de poissons de récif, bien que cette proportion varie en fonction de l'espèce de prédateur considérée. Cette variabilité peut aussi s'expliquer par un régime alimentaire opportuniste.

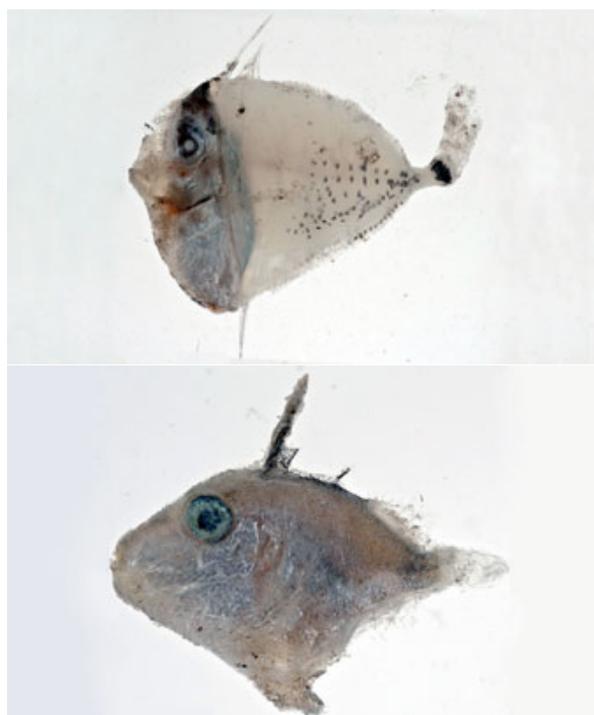


Figure 7: Larves d'Acanthuridae et de Balistidae retrouvées respectivement dans un estomac de prédateur pêché dans les eaux des Etats fédérés de Micronésie et des Îles Salomon (Photos: Dominique Ponton, IRD).



Figure 8: Larve de stomatopode retrouvée dans un estomac de prédateur pêché dans les eaux des îles Salomon (Photo: CPS).



Figure 9: Larve d'Octopus defilippi, retrouvée dans un estomac de prédateur pêché dans les eaux de Nouvelle-Calédonie (Photo: CPS).

En reliant les informations relatives aux paramètres spatio-temporels et les caractéristiques biologiques des prédateurs testées pour la variabilité de l'importance des proies récifales, les résultats montrent que les petits prédateurs pêchés aux environs de DCP ancrés à moins de 80 km des côtes en particulier dans les ZEE de Papouasie-Nouvelle-Guinée, ont des proportions maximales de l'ordre de 62,3% de proies récifales dans leurs contenus stomacaux.

### Conclusion

Cette étude réalisée à l'échelle du Pacifique centre-ouest, a permis de mettre en évidence certaines tendances générales et a montré que, malgré les biais d'échantillonnage tels qu'une couverture spatiale restreinte aux zones économiques exclusives, l'importance des proies de récif dans l'alimentation des thons et des autres pélagiques de haut niveau trophique, n'était pas négligeable dans certaines conditions, en particulier lorsqu'on considère la configuration du banc lors de la pêche et la zone géographique.

Cependant, des analyses plus poussées à des échelles plus fines pourraient permettre de mieux expliquer la distribution spatio-temporelle des proies de récif ainsi que les préférences alimentaires de certains prédateurs. Notamment par une analyse croisée entre la zone géographique et la saison, pour les zones dans lesquelles un nombre important d'échantillons est disponible. De même, une meilleure connaissance des phénomènes océanographiques tels que la courantologie, pourraient expliquer de manière plus précise la dispersion des larves et leur présence dans l'alimentation des thons à des échelles de distance de la centaine de kilomètres.

La finalité de ce travail sera d'intégrer aux futurs modèles d'écosystèmes pélagiques cette variable « proies récifales » afin d'estimer au mieux les quantités de micronekton océanique présentes et nécessaire à l'alimentation des quantités de thonidés estimées par les modèles mathématiques.

### Bibliographie

- Allain V. 2005. Lettre d'information sur les pêches, janvier-mars. Nouméa, Secrétariat général de la Communauté du Pacifique. No. 112 : 20-22.
- Allain V., Nicol S., Essington T., Okey T., Olson B. and Kirby D. An Ecopath with Ecosim model of the Western and Central Pacific Ocean warm pool pelagic ecosystem. Scientific Committee, third regular session, WCFC-SC3, 13-24 August 2007, Honolulu, United States of America. EB IP-8, 1-42.
- Bertrand A., Bard F.-X., Josse. E. 2002. Tuna food habits related to the micronekton distribution in French Polynesia. Marine Biology. No140:1023-1037.
- Christensen V. and Pauly D. 1997. Placing fisheries resources in their ecosystem context. Fisheries Research Initiative Bull. 10(2):9-11.

Fournier D.A., Hampton J. and Sibert J.R. 1998. MULTIFAN-CL: a length-based, age-structured model for fisheries stock assessment, with application to South Pacific albacore, *Thunnus alalunga*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 55:2105-2116.

Jacquemet S., Potier M. and Ménard F. 2010. Do drifting and anchored Fish Aggregating Devices (FADs) similarly influence tuna feeding habits? A case study from the western Indian Ocean. Fisheries Research. (In press).

Kingsford M.J. and Choat J.H. 1989. Horizontal distribution patterns of presettlement fish: are they influenced by the proximity of reefs?. Marine Biology. No100:285-297.

Mann D.A., Casper B.M., Boyle K.S., Tricas T.C. 2007. Note on the attraction of larval fishes to reef sounds. Marine Ecology Progress Series 338:307-310.



Figure 10: Juvéniles de poissons récifaux autour d'un DCP ancré dans les eaux de Papouasie-Nouvelle-Guinée