



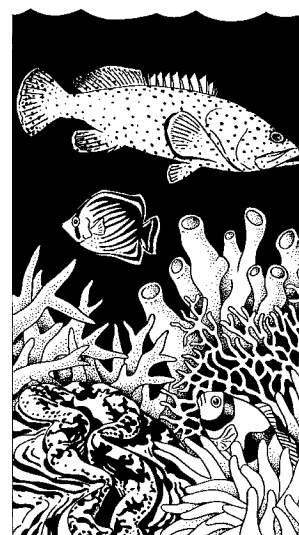
Secrétariat général de  
la Communauté du Pacifique

# Ressources marines et COMMERCIALISATION

Restauration et aquariophilie

Numéro 14 – Février 2006

BULLETIN D'INFORMATION



Éditeur et coordonnateur du réseau : Tom Graham, PO Box 235, Honolulu, HI 96809 USA. [ThomasRGraham@aol.com; Tél./ fax: +1 (808) 625 8755]. Production : Section information, division Ressources marines, CPS, B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie. [cfinfo@spc.int; Fax : +687 263818]. Produit avec le concours financier de l'Australie, la France et la Nouvelle-Zélande.

## Numéro spécial sur les concentrations de poissons de récif

### Éditorial

Ce numéro spécial du bulletin est entièrement consacré aux concentrations de poissons de récif. La concentration de poissons en période de frai est un phénomène fascinant. Ce numéro a été compilé dans le but de souligner l'importance capitale qu'elle revêt et qu'il faut prendre en compte si l'on veut gérer efficacement les ressources en poissons de récif. Ce numéro fait toute la lumière sur les concentrations de poissons de récif, en particulier leurs rapports avec la pêche de poissons vivants, et relate les progrès accomplis récemment dans la recherche et la gestion de ces concentrations.

Les articles qui suivent rendent compte des efforts récents déployés pour étudier et gérer les concentrations de poissons en période de frai en Papouasie-Nouvelle-Guinée, aux Îles Salomon, à Pohnpei et à Palau, notamment celles d'espèces de mérous, qui intéressent particulièrement le commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration. Nous nous pencherons en particulier sur les trois espèces de mérous les plus appréciées dans cette filière, et dont les concentrations de reproducteurs, dans la région Indo-Pacifique, se produisent sur les mêmes sites et aux mêmes périodes. Ces trois espèces qui composent le "trio d'amoureux" d'Yvonne Sadovy dans l'article qui suit sont : *Epinephelus fuscoguttatus*, *E. polyphkadion* et *Plectropomus areolatus* (avec quelques variantes et espèces supplémentaires, selon la région : cf. les articles de Sadovy et Hamilton et co-auteurs).

Richard Hamilton et al. font part du trésor de savoirs locaux sur les sites et habitudes de concentration que détiennent certaines communautés de pêcheurs de Papouasie-Nouvelle-Guinée et des Îles Salomon. Au cours des entretiens qu'ils ont eus avec des pêcheurs, dans quatre zones étudiées, les auteurs ont recueilli des informations détaillées sur la dynamique et l'état des concentrations à pas moins de 50 sites de concentration de mérous.

## Sommaire

Gros temps pour un trio d'amoureux:  
trois mérous aux prises avec le  
commerce de poissons de récif vivants  
destinés à la restauration

*Y. Sadovy* p. 3

Gestion des sites mélanésiens  
de concentration de mérous fondée  
sur les connaissances locales  
et scientifiques

*R.H. Hamilton et al.* p. 7

La surveillance des concentrations de  
poissons de récif en période de frai à  
Pohnpei (États fédérés de Micronésie),  
à l'appui de la gestion locale

*K.L. Rhodes et al.* p. 20

Observation et gestion des  
concentrations de reproducteurs en  
période de frai: Méthodes et obstacles

*Y. Sadovy et al.* p. 25

Études des concentrations de poissons  
de récif en période de frai menées au  
laboratoire océanographique de  
l'Université de Guam

*T.J. Donaldson* p. 30

Publications récentes p. 31



Kevin Rhodes et al. font la synthèse de quatre années d'étude en plongée d'un site de concentration de trois espèces de mérus, à Pohnpei, et indiquent la manière dont on pourrait exploiter les résultats pour élaborer des mesures plus efficaces de conservation des populations de poissons au moment de leurs concentrations.

Yvonne Sadovy et al. décrivent diverses manières de surveiller l'état des concentrations au fil du temps, notamment sur les méthodes de suivi en plongée. Ils soulignent les difficultés de conception et de pratique des enquêtes qu'il faut surmonter pour obtenir des informations véritablement utiles pour la gestion.

Enfin, Terry Donaldson dresse le bilan des études menées en Micronésie, en Mélanésie et en Asie par le laboratoire océanographique de l'Université de Guam et ses partenaires.

Tous ces articles mettent en relief les effets de la pêche sur les concentrations et les populations de poisson qui se concentrent. Un thème récurrent les parcourt: de nombreuses populations qui ont l'habitude de se rassembler pour frayer subissent les pressions exercées par la pêche, pas seulement celle de poissons vivants destinés à la restauration. Hamilton et al. constatent que "ce qui est plus étonnant (que les effets du commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration), c'est l'impact spectaculaire que la pêche artisanale au harpon de nuit semble avoir sur les sites de concentration de mérus dans toute la région mélanésienne." L'évaluation des options avancées par Rhodes et al. en matière de gestion pour le cas de Pohnpei s'appuie sur une conclusion similaire: "le prélèvement de poissons en pleine reproduction à des fins de subsistance pourrait être égal ou supérieur à celui de la pêche commerciale..."

En 1999, Bob Johannes et al. remarquaient que "les chercheurs et les gestionnaires des pêcheries de l'Atlantique occidental avaient une sérieuse avance sur les autres pour ce qui est de l'application de mesures de gestion spécialement conçues pour les concentrations de poissons en période de frai."<sup>1</sup> Les articles reproduits dans le présent bulletin prouvent que leur avance s'amenuise. Bien que ce petit recueil d'articles ne représente pas l'ensemble des progrès récemment accomplis dans la région Indo-Pacifique, il traduit les efforts croissants déployés pour consigner et surveiller les concentrations, et pour exploiter les enseignements que l'on en tire afin de gérer efficacement les ressources de la région en poissons de récif (efforts que les auteurs ne considéreraient certainement pas encore comme suffisants).

### Tom Graham

1. Johannes R.E., Squire L., Graham T., Sadovy Y. and Renguul H. 1999. Spawning aggregations of groupers (Serranidae) in Palau. Marine Research Series Publication No. 1. The Nature Conservancy.

Le SIRMIP est un projet entrepris conjointement par 5 organisations internationales qui s'occupent de la mise en valeur des ressources halieutiques et marines en Océanie. Sa mise en oeuvre est assurée par le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS), l'Agence des pêches du Forum du Pacifique Sud (FFA), l'Université du Pacifique Sud, la Commission océanienne de recherches géoscientifiques appliquées (SOPAC) et le Programme régional océanien de l'environnement (PROE). Ce bulletin est produit par la CPS dans le cadre de ses engagements envers le SIRMIP. Ce projet vise à



Système d'Information sur les Ressources  
Marines des Îles du Pacifique

mettre l'information sur les ressources marines à la portée des utilisateurs de la région, afin d'aider à rationaliser la mise en valeur et la gestion. Parmi les activités entreprises dans le cadre du SIRMIP, citons la collecte, le catalogage et l'archivage des documents techniques, spécialement des documents à usage interne non publiés; l'évaluation, la remise en forme et la diffusion d'information, la réalisation de recherches documentaires, un service de questions-réponses et de soutien bibliographique, et l'aide à l'élaboration de fonds documentaires et de bases de données sur les ressources marines nationales.



## Gros temps pour un trio d'amoureux: trois mérous aux prises avec le commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration

Yvonne Sadovy<sup>1</sup>

Le commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration est pratiqué depuis longtemps en Asie du Sud-Est, mais il a connu une croissance particulièrement rapide au cours des années 90. Aujourd'hui, cette filière, à laquelle participent des pays d'une grande partie de la région Indo-Pacifique tropicale, réalise un chiffre d'affaires de plusieurs millions de dollars É.-U. (Johannes et Riepen, 1995; Sadovy et al., 2003). L'expansion géographique du commerce international de poissons vivants s'explique en partie par l'amélioration du climat économique et l'augmentation de la demande des consommateurs, et en partie par le déclin des stocks de poissons dans la mer de Chine méridionale. L'amélioration des liaisons aériennes a également favorisé cet essor, le transport des animaux vivants étant plus rapide. L'augmentation du nombre de pays d'approvisionnement (dont beaucoup sont situés très loin des centres commerciaux de Singapour et en particulier de Hong Kong, ce dernier constituant une passerelle vers la Chine continentale) a entraîné l'accroissement du nombre d'espèces commercialisées. La plupart des espèces négociées appartiennent à un nombre limité de familles de poissons; il s'agit surtout de mérous (serranidés).

Les mérous constituent la majeure partie du commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration, tant par le volume (des centaines de tonnes chaque année) que par les prix unitaires élevés à la vente au détail (figures 1 et 2, tableau 1). Or, les mérous font généralement l'objet d'une pêche intense incontrôlée car ils vivent longtemps (il n'est pas rare de trouver des mérous de 15 à 20 ans, voire plus) et mettent du temps à atteindre la maturité. En outre, de nombreuses espèces se rassemblent pour se reproduire. Du fait de leur longévité et de leur maturité sexuelle tardive, ces populations mettent généralement longtemps à se renouveler ou à récupérer de la surpêche. En revanche, en raison de leur comportement grégaire, il est facile de les capturer en grand nombre en période de frai. Dans une pêcherie qui présente une valeur économique, où l'on a intérêt à capturer le plus grand nombre de poissons possible dans un court laps de temps et à les transférer rapidement dans les centres demandeurs, il est

particulièrement intéressant de cibler des poissons qui se concentrent pour frayer. La pêche sur des sites de concentration peut toutefois rapidement épuiser les stocks de poissons en train de frayer et, à la limite, entraîner de graves déclin de la pêcherie (Sadovy et Domeier 2005). Toutes les espèces figurant sur le tableau 1 sont des poissons prisés sur le marché de la restauration; tous se concentrent pour frayer, et ces groupes sont parfois ciblés par le commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration.



**Figure 1.** Mérous et lutjans vivants, dans l'aquarium d'un restaurant de Hong Kong, attendant d'être vendus à des clients. Tous les poissons ont été importés. Les poissons de récif vivants destinés à la restauration que l'on trouve sur les marchés de Hong Kong proviennent d'Asie du Sud-Est, de l'océan Indien oriental et de l'océan Pacifique occidental. Hong Kong importe environ 60 pour cent des poissons négociés (Johannes et Riepen 1995)

Dans l'article qui suit, je rapporte les progrès que nous avons accomplis dans la connaissance de la vulnérabilité et des relations biologiques des trois espèces qui présentent la plus grande valeur marchande parmi les poissons de récif vivants destinés à la restauration: le mérou marron, le mérou camouflage et le mérou queue carrée (figure 2). Je prends l'exemple de ces trois espèces pour montrer la vulnérabilité des espèces qui se rassemblent pour frayer dans la région Indo-Pacifique à la pêche non contrôlée (qu'il s'agisse de capturer des poissons vivants ou morts), et pour rappeler ce que nous devons savoir pour les gérer efficacement.

1. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations (<http://www.scrfa.org>), Department of Ecology & Biodiversity, University of Hong Kong. Courriel: [yjsadovy@hkucc.hku.hk](mailto:yjsadovy@hkucc.hku.hk)

**Tableau 1.** Volume total des espèces les plus prisées de poissons de récif vivants destinés à la restauration sur le marché de Hong Kong. Noter que le mérou bossu *Cromileptes altivelis* et le mérou lancéolé *Epinephelus lanceolatus* se vendent bien à l'unité, mais ne sont pas commercialisés en grandes quantités. Presque tous les poissons appartenant aux quatre espèces étudiées ont été capturés dans le milieu naturel.

Nom scientifique	Désignation FAO (nom utilisé à Hong Kong)	Prix de gros (au détail) (USD kg <sup>-1</sup> ) à Hong Kong et en Chine méridionale (2001) <sup>a</sup>	Prix consenti au pêcheur (USD kg <sup>-1</sup> ) (1999–2001) <sup>b</sup>
<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	Mérou marron (tiger grouper)	26 (51)	7–12 (Philippines) 1–2 (Indonesia) 4–5 (Australia)
<i>Epinephelus polyphekadion</i>	Mérou camouflage (flowery grouper)	26 (51)	Comme <i>E. fuscoguttatus</i> , mais aussi fonction de la taille du poisson
<i>Plectropomus areolatus</i>	Mérou queue carrée	À peu près entre le prix de <i>E. polyphekadion</i> et celui de <i>P. leopardus</i>	
<i>Plectropomus leopardus</i>	Saumonnée léopard	38,5 (64)	7–28 (Philippines) 6–12 (Indonesia) 10–25 (Malaysia) 10–17 (Vietnam) 12–33 (Australia)

a. International Marinelife Alliance, Bureau de Hong Kong — données issues d'enquêtes régulières sur le marché.

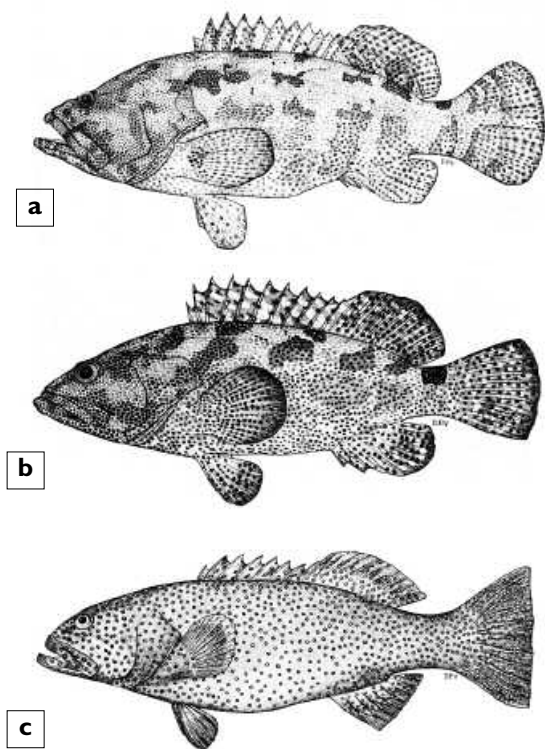
b. Sadovy et al. (2003) — ces chiffres ne sont donnés qu'à titre indicatif car ils peuvent varier, dans un même pays, en fonction de la taille du poisson, etc.

D'après des observations en plongée et des enquêtes auprès des pêcheurs, effectuées au cours des trois ou quatre dernières années, le mérou camouflage, le mérou marron et le mérou queue carrée se rassemblent pour se reproduire, dans une grande partie de leur aire géographique, et ce, plus fréquemment que toutes les autres espèces connues. La présence simultanée des trois espèces a été observée pour la première fois à Palau (Johannes et al. 1994), mais ce n'est qu'après la conduite d'enquêtes de plus vaste portée auprès des pêcheurs qu'il est apparu que la concentration de cette espèce précise était à la fois très répandue et apparemment systématique (voir la base de données de la Société de protection des concentrations de poissons de récif (SCRFA), à l'adresse [www.scrfa.org](http://www.scrfa.org), qui rassemble les rapports d'enquêtes auprès des pêcheurs). Des associations d'au moins deux espèces (souvent les trois) ont été signalées en Indonésie, à Palau, dans les États fédérés de Micronésie, aux Îles Salomon, en Papouasie-Nouvelle-Guinée, aux Seychelles (pas de mérou queue carrée), en Nouvelle-Calédonie (pas de mérou queue carrée), en Malaisie, aux Maldives (pas de mérou queue carrée) et aux Îles Fidji. Les aires géographiques naturelles de ces trois espèces expliquent en partie ces comportements: tandis que le mérou camouflage et le mérou marron ont des distributions très semblables dans le monde, l'aire du mérou queue carrée et celles des deux autres ne se chevauchent que dans certaines zones (Heemstra and Randall 1993). Dans une zone au moins, où le mérou queue carrée n'est pas présent, une espèce *Plectropomus* différente complète le trio. Tel est le cas, par exemple, de *P. punctatus*, aux Seychelles (Robinson 2004). Outre qu'il forme de grandes concentrations sur les sites partagés par les deux autres mérous, *P. areolatus* fraye aussi, en petits groupes, sur les tombants externes des récifs.

On peut donc penser que c'est un reproducteur résident (c'est-à-dire qu'il ne s'éloigne pas beaucoup des sites d'habitat pour former des concentrations en période de frai), tout comme son congénère *P. leopardus* (Domeier and Colin 1997).

Malgré ces différences, les trois espèces frayent souvent dans les mêmes zones des passes du récif extérieur ou des chenaux, ou encore le long des tombants externes des récifs, souvent à faible distance des passes. Dans ces sites communs, elles occupent des zones ou des habitats bien distincts, et elles ne se concentrent pas exactement au même moment, leur activité de frai pouvant être espacée d'un mois environ. En outre, des espèces différentes sont dominantes (en nombre) selon le site, probablement en fonction des caractéristiques de chaque site. En interrogeant les pêcheurs, j'ai même noté que les pêcheurs au harpon les plus observateurs sont capables de décrire avec précision la distribution de ces différentes espèces.

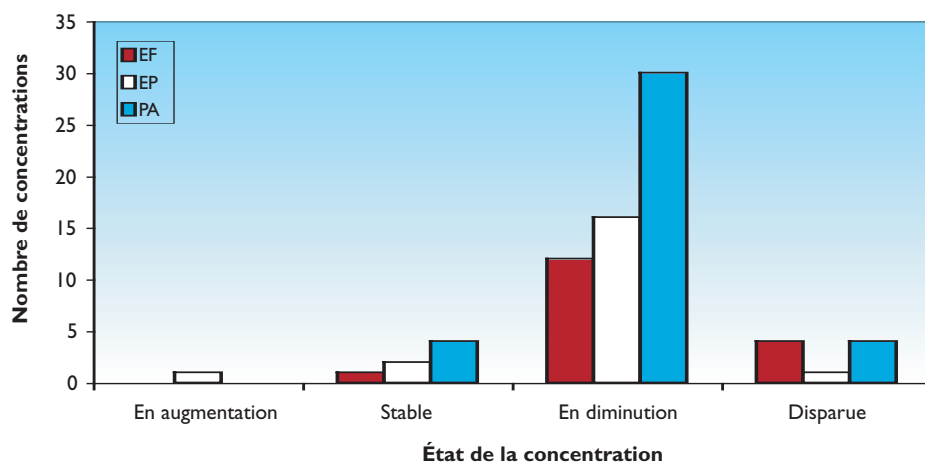
Ces trois espèces de mérous présentent une grande valeur marchande et pâtissent de la pêche incontrôlée, comme le montrent des études de cas précis et des enquêtes menées auprès des pêcheurs. Leur vulnérabilité a été mise en évidence pour la première fois à Palau: plusieurs concentrations de mérous reproducteurs disparurent au cours des années 70, ou après (Johannes and Riepen 1995), probablement sous l'effet de la surpêche. L'une de ces concentrations, principalement composée de mérous camouflage et de mérous marron, a disparu durant les années 90. Une autre, composée essentiellement de mérous queue carrée et de mérous marron, avait pratiquement été éliminée du Denges Channel, à la fin des années 80, par une entreprise de pêche de mérous vivants destinés à l'exportation.



**Figure 2.** (a) *Epinephelus fuscoguttatus*, mэрou marron; (b) *E. polyphkadion*, mэрou camouflage; (c) *Plectropomus areolatus*, mэрou queue carrée. Extrait de l'ouvrage de Heemstra et Randall (1993), reproduit avec l'autorisation de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)

Les entretiens avec des pêcheurs que la SCRFA a conduits en 2003 et 2004 dans plusieurs pays du Pacifique occidental ont révélé que de nombreuses concentrations d'une ou plusieurs de ces espèces déclinaient probablement pour ce qui est du nombre d'individus (figure 3). Bien que ces tendances générales ne peuvent être définies que très approximativement et qu'il reste à les confirmer, différentes communautés ont souvent parlé de schémas très similaires à propos des mêmes sites de concentration et des mêmes espèces, ce qui laisse à penser que les pêcheurs avaient constamment perçu ces changements.

On est en train de prendre de plus en plus conscience de la vulnérabilité des concentrations de reproducteurs devant la surpêche et de la nécessité de les gérer ou de les protéger contre des activités halieutiques excessives. Les concentrations de poissons peuvent être ciblées à des fins vivrières ou commerciales, afin de capturer des poissons vivants ou morts. C'est l'intensité des activités de pêche commerciale qui semble menacer les concentrations de reproducteurs. Bien que le risque le plus grand, dans certaines zones, émane des entreprises de pêche à grande échelle de poissons de récif vivants (certains opérateurs cherchent à capturer davantage de poissons qu'ils n'en ont besoin, pour compenser les pertes par mortalité), il existe un commerce important de poissons réfrigérés, capturés lorsqu'ils se concentrent. En outre, certains négociants de poissons vivants préfèrent ne pas prélever de mэрous lors de leurs concentrations, parce que le stress infligé aux animaux (en particulier aux femelles pleines d'œufs) pendant ces périodes provoque généralement un taux de mortalité élevé (Patrick Chan, comm. pers. 2003, Président de la Chambre des commerçants de produits de la mer, Hong Kong). Néanmoins, de nombreux pêcheurs et négociants continuent de voir dans ces concentrations un moyen de capturer rapidement un grand nombre de poissons, de réduire les frais d'équipage et, dans le



**Figure 3.** État (selon quatre critères d'évolution des prises) de 75 concentrations (selon des enquêtes menées auprès des pêcheurs) d'*Epinephelus fuscoguttatus*, mэрou marron (EF), *E. polyphkadion*, mэрou camouflage (EP) et *Plectropomus areolatus*, mэрou queue carrée (PA) dans onze pays de la région Indo-Pacifique (voir la base de données sur le site <http://www.scrfa.org>)

cas des marchands, de profiter parfois des prix plus bas consentis aux pêcheurs du fait des grandes quantités de poissons qui inondent tout d'un coup le marché. Particulièrement séduisantes pour les pêcheurs, des concentrations consistant dans trois espèces de mérus sont ainsi exposées à la surpêche.

Pour mieux gérer les concentrations de mérus, nous avons besoin d'avoir davantage de précisions sur plusieurs points. Voici quelques-unes des questions les plus urgentes:

- Quelle est la distance parcourue par les poissons depuis le récif où ils habitent et, par conséquent, quelle est l'étendue d'une zone "desservie" par un seul site de concentration? Il importe de savoir dans quelle mesure une zone peut être affectée si une concentration disparaît sous l'effet de la surpêche, et par conséquent, de délimiter la zone à gérer.
- Quelle proportion des prises annuelles débarquées provient de concentrations, et quelle proportion de l'activité halieutique ciblant les espèces à d'autres moments de l'année représente-t-elle? Cette information est importante si l'on veut savoir quand et comment il convient d'appliquer les méthodes de gestion — une gestion des ressources peut s'avérer indispensable pendant les périodes de concentration, par exemple, mais aussi à des moments où les poissons ne se rassemblent pas.
- Comment faut-il gérer la concentration de poissons? Des fermetures saisonnières et des interdictions de vente sont couramment décrétées, mais il est également possible de protéger le site de ponte proprement dit. La meilleure approche dépendra du lieu de concentration, de la capacité de faire respecter les règles, etc.
- Comment surveiller la concentration, dans le contexte social et économique local, compte tenu de la capacité de répression des infractions et de la pression due à la pêche? Une gestion efficace n'est possible qu'au prix d'une surveillance rigoureuse (voir l'article de Sadovy, Colin et Domeier dans le présent numéro).
- Quelle est l'étendue de la zone totale de concentration pour l'ensemble des espèces? Les individus d'une espèce donnée se concentrent dans une zone particulière d'un site, de sorte qu'il faut prendre en considération l'ensemble des aires des trois espèces si l'on veut appliquer une gestion en fonction des aires.
- Quelles sont les saisons de frai de chaque espèce? Il importe de disposer de cette information si l'on veut appliquer une gestion en fonction des saisons. Ainsi, bien que les trois espèces de mérus partagent une même aire de concentration, elles ne fraient pas exactement au même moment (au cours du même mois), même si elles sont rassemblées; dans un même pays, la date de rassemblement peut varier sensiblement. Des règlements fondés sur la saison, à l'échelon national, ne sont donc pas toujours adéquats, et des mesures adaptées au contexte local doivent être envisagées.

- La valeur marchande du poisson varie-t-elle selon que l'espèce est capturée pendant la saison de frai, ou selon la quantité de poissons vendue sur le marché? Ainsi, aux Îles Fidji, les poissons pêchés pendant la saison de concentration se vendent moitié moins cher que ceux qui sont capturés en dehors de cette saison. Une meilleure connaissance des données économiques permettrait aux communautés de s'organiser pour tirer le meilleur prix de leurs prises.

Je m'en suis tenue ici à ces trois espèces de mérus parce qu'elles présentent une valeur marchande élevée, qu'elles sont très prisées par les négociants de poissons de récifs vivants destinés à la restauration, et que leur lieu et leur date de concentration sont prévisibles (bien qu'il reste à approfondir la recherche si l'on veut mieux comprendre les caractéristiques de ces rassemblements). En outre, leur intérêt économique potentiel en fait des cibles particulièrement tentantes. Seule, une gestion rigoureuse garantira la pérennité des concentrations et, par conséquent, celle des poissons et de leur capture.

## Bibliographie

- Domeier M.L. and Colin P.L. 1997. Tropical reef fish spawning aggregations: Defined and reviewed. *Bulletin of Marine Science* 60(3): 698-726.
- Heemstra P.C. and Randall J.E. 1993. Groupers of the world (family Serranidae, subfamily Epinephelinae): An annotated and illustrated catalogue of the grouper, rockcod, hind, coral grouper and lyretail species known to date. FAO Fisheries Synopsis No. 125, Volume 16. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome. 382 p.
- Johannes R.E. and Riepen M. 1995. Environmental, economic, and social implications of the live reef fish trade in Asia and the Western Pacific. The Nature Conservancy and the South Pacific Forum Fisheries Agency. 79 p.
- Johannes R.E., Squire L. and Graham T. 1994. Developing a protocol for monitoring spawning aggregations of Palauan serranids to facilitate the formulation and evaluation of strategies for their management. FFA Report 94/28. South Pacific Forum Fisheries Agency. 25 p.
- Robinson J. 2004. Seychelles. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations Newsletter 6:6.
- Sadovy Y. and Domeier M. 2005. Are aggregation fisheries sustainable? Reef fish fisheries as a case study. *Coral Reefs* 24(2):254-262.
- Sadovy Y.J., Donaldson T.J., Graham T.R., McGilvray F., Muldoon G.J., Phillips M.J., Rimmer M.A., Smith A. and Yeeting B. 2003. While stocks last: The live reef food fish trade. Manila: Asian Development Bank. 147 p.





## Gestion des sites mélanésiens de concentration de mérous fondée sur les connaissances locales et scientifiques

Richard J. Hamilton<sup>1</sup>, Manuai Matawai<sup>2</sup>, Tapas Potuku<sup>3</sup>, Warren Kama<sup>4</sup>, Philip Lahui<sup>5</sup>, Joseph Warku<sup>5</sup> et Andrew J. Smith<sup>1</sup>

### Introduction

En 2003, The Nature Conservancy (TNC) a entrepris l'exécution d'un projet intitulé "Protection des récifs coralliens contre les pratiques halieutiques destructrices: protection et gestion des frayères de poissons de récif dans le Pacifique". Le but du projet est de réduire sensiblement la dégradation des écosystèmes coralliens de la région due à des techniques de pêche destructrices et, surtout, de réduire la surexploitation et la dégradation des sites de concentration des poissons de récifs en période de frai<sup>6</sup>. Le projet sera axé sur deux pays cibles, la Papouasie-Nouvelle-Guinée et les Îles Salomon. Ce projet de lutte contre les pratiques de pêche destructrices, qui arrive maintenant à sa dernière année, poursuit trois grands objectifs: 1) définir des mesures de gestion économiques visant à surveiller l'exploitation des ressources halieutiques récifales et en faciliter l'application, 2) renforcer la capacité d'évaluer, surveiller et gérer les frayères de poissons de récif, et 3) informer les parties prenantes et susciter leur intérêt pour la vulnérabilité des concentrations de poissons de récif en période de frai et des écosystèmes associés.

Bien que le projet vise à examiner les meilleures méthodes de conservation et de gestion de toutes les concentrations de poissons de récif, une importance toute particulière est attachée à la conservation des sites de concentration temporaire pendant la période du frai (Domeier et Colin, 1997), où les espèces de serranidés (mérous) de grande taille et de grande valeur marchande se rassemblent: le mérou queue carrée (*Plectropomus areolatus*), le mérou marron (*Epinephelus fuscoscutatus*) et le mérou camouflage (*Epinephelus polyphekadion*). Ces trois espèces forment des concentrations temporaires pour frayer, sur des sites et à des périodes qui peuvent se chevaucher (Johannes et al., 1999). Ces concentrations sont souvent ciblées par la pêche vivrière, artisanale et le commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration (Hamilton, 2003a; Sadovy et al., 2003). De par leur comportement grégaire prévisible et les caractéristiques de leur cycle

biologique, ces grands serranidés ne peuvent pas supporter une forte pression de pêche (Sadovy et Vincent, 2002), et il suffit de deux à trois ans de pêche intensive sur les sites de concentration temporaire des reproducteurs pour éliminer pratiquement des populations entières de poissons lors du frai (Johannes, 1997).

Au début du projet, les responsables ont reconnu que, pour atteindre ses objectifs, TNC devait commencer par combler plusieurs lacunes béantes en matière d'informations élémentaires sur la situation en Papouasie-Nouvelle-Guinée et aux Îles Salomon. Il fallait en premier lieu localiser les sites et cerner les paramètres biologiques des concentrations de reproducteurs dans les zones ciblées de chaque pays, et, en second lieu, comprendre les pressions qu'exercent les méthodes de pêche destructrices sur ces concentrations et les effets de ces pratiques. Dans la plupart des régions de Mélanésie, on ne dispose pas de données scientifiques sur les concentrations de reproducteurs. En revanche, des enquêtes ethnographiques fondées sur les savoirs des pêcheurs locaux se sont souvent avérées un moyen efficace et économique de recueillir des informations de référence sur les sites de concentration des poissons de récif pour la ponte (par exemple, Johannes, 1989; Johannes et Kile, 2001; Hamilton, 2003a). En conséquence, TNC a fait procéder en 2004 à des enquêtes sur les savoirs locaux dans la Province de Manus et à Kavieng (Province de Nouvelle-Irlande), en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Cette même année, des enquêtes similaires ont été conduites dans le lagon de Roviana (Province occidentale) et dans la Province de Choiseul<sup>7</sup>, aux Îles Salomon. Une autre enquête sur les savoirs locaux a été conduite à Kimbe Bay (Province de Nouvelle-Bretagne occidentale, Papouasie-Nouvelle-Guinée) en 2005. Le but de ces enquêtes était de collecter rapidement le plus d'informations possible sur les concentrations de poissons de récif pour la ponte et sur les stratégies éventuelles de gestion locale s'y rapportant, dans chaque région concernée. Il était envisagé d'établir un modèle d'information à partir des savoirs locaux recueillis sur les paramètres des

1. The Nature Conservancy, Indo-Pacific Resource Centre, PO Box 8106, Woolloongabba, Qld 4102, Australie. Téléphone: +617 3435 5900. Fax: +617 3391 4805. Courriel: [rhamilton@tnc.org](mailto:rhamilton@tnc.org)

2. The Nature Conservancy, Manus Field Office, PO Box 408, Lorengau, Manus Province, Papouasie-Nouvelle-Guinée

3. The Nature Conservancy, Kavieng Field Office, PO Box 522, Kavieng, New Ireland Province, Papouasie-Nouvelle-Guinée

4. Nusabanaga village, C/- Munda Post Office, Munda, Western Province, Îles Salomon

5. The Nature Conservancy, Kimbe Bay Field Office, PO Box 267, Kimbe, WNB, Papouasie-Nouvelle-Guinée

6. Le but du projet n'est pas de protéger tous les sites des pays ciblés où les poissons se concentrent pour frayer, mais de mettre au point les outils et les méthodes requis pour protéger ces concentrations en travaillant sur certains sites sélectionnés, puis en communiquant les résultats et enseignements tirés à d'autres institutions et organisations qui travaillent dans des situations similaires.

7. Les résultats de l'enquête de Choiseul ne sont pas repris dans le présent article, les communautés locales ayant souhaité ne pas les divulguer.

concentrations (sites précis, composition par espèce et état de la concentration), modèle pouvant servir à affiner les recherches futures et à adapter les efforts de conservation et de gestion.

Dans l'article qui suit, nous expliquons pourquoi les études sur les concentrations de reproducteurs s'appuient de plus en plus sur les savoirs locaux. Nous décrivons certains des problèmes les plus courants à prendre en compte lorsqu'on recueille ce genre d'informations ethnographiques, ainsi que les méthodes utilisées pour recueillir ces savoirs locaux. Nous faisons la synthèse des principales conclusions concernant les aspects biologiques des sites de concentration de mérour<sup>8</sup>, auxquelles ont abouti les enquêtes de terrain sur les savoirs locaux, menées à Manus, Kavieng, dans le lagon de Roviana et à Kimbe Bay. Nous dressons ensuite la liste des principales sources de la pression halieutique qui s'exerce sur les concentrations de mérour reproducteurs en Mélanésie, et de leurs effets. Enfin, nous précisons la manière dont TNC exploite les savoirs locaux dans son travail avec les communautés locales, les services des pêches provinciaux et d'autres organisations non gouvernementales, afin de gérer et protéger les concentrations de mérour en période de frai.

### **L'étude des concentrations de reproducteurs appuyée sur les savoirs locaux**

Du fait des difficultés logistiques que soulève la détermination des sites de concentration de reproducteurs, qui se forment dans des zones bien localisées pendant de brèves périodes, les biologistes marins et les gestionnaires des pêcheries qui veulent étudier ou protéger ces concentrations s'appuient souvent sur les connaissances des pêcheurs locaux, pour entreprendre leurs travaux sur le terrain (par exemple Johannes 1981; Beets et Friedlander 1998; Johannes et al. 1999; Sala et al. 2001; Colin et al. 2003). Il faut toutefois noter que la précision et l'étendue des savoirs locaux recueillis sur les concentrations de reproducteurs varient sensiblement selon les régions et les chercheurs (Graham 2002), probablement en fonction:

- de la quantité de savoirs locaux existant dans chaque région,
- de la volonté des pêcheurs locaux de divulguer ces informations,
- des compétences du chercheur et de l'adéquation des méthodes utilisées pour recueillir les savoirs locaux, et
- du temps passé à rassembler ces informations culturelles.

Des études détaillées, fondées sur des données anthropologiques, et portant sur l'enregistrement des savoirs locaux des pêcheurs océaniques, ont montré

que ceux-ci ne se contentent pas de connaître les sites de ponte, mais qu'ils sont également en mesure de fournir des informations très précises sur la périodicité annuelle et lunaire des concentrations de reproducteurs, la composition par espèce sur des sites de frai d'espèces mixtes, le comportement de frai des poissons regroupés, et l'évolution de l'état d'une concentration dans le temps (par exemple Johannes 1981, 1989; Johannes et Kile 2001; Hamilton 2003a).

Il importe de souligner que, si les savoirs locaux sur les environnements marins peuvent présenter une grande utilité pratique pour les chercheurs et les écologistes, plusieurs points d'ordre culturel et méthodologique doivent être pris en considération.

1. Le savoir écologique local est une composante importante du patrimoine intellectuel et culturel de nombreuses sociétés autochtones, et il doit être consigné et utilisé selon des méthodes acceptées par les gardiens de ces informations.
2. Pour enregistrer ces savoirs avec précision, il faut adopter des méthodes anthropologiques telles que des entretiens et l'observation.
3. Les savoirs locaux sont souvent stratifiés selon le sexe, l'âge et le site géographique, et les savoirs spécifiques concernant certaines familles de poissons sont souvent limités à des pêcheurs experts spécialisés dans la capture de ces espèces (Johannes et al. 2000).
4. La plupart du temps, les savoirs locaux des milieux marins servent à cerner les conditions de capture maximale. Ainsi, certains aspects de la biologie des poissons, importants pour les biologistes marins qui étudient l'écologie des poissons de récifs, peuvent être dénués d'intérêt pour les pêcheurs locaux, la connaissance de ces paramètres biologiques n'ayant aucune incidence sur les pratiques de la pêche vivrière (Hamilton et Walter 1999).
5. Si les pêcheurs locaux ont souvent une connaissance très exacte des récents changements intervenus dans l'abondance ou la structure par taille des stocks de poissons locaux, les explications qu'ils donnent pour rendre compte de ces changements ne sont pas toujours compatibles avec les modèles scientifiques (Ruddle et al. 1992:262): "À certains endroits, le déclin des rendements peut être attribué à de la sorcellerie ou au non respect de rites propriétaires."
6. Les savoirs des pêcheurs, comme ceux des scientifiques, étant faillibles, ces informations culturelles doivent être collectées systématiquement et traitées

8. Dans nos rapports sur les savoirs locaux, nous avons noté des informations concernant un large éventail d'espèces de poissons de récif capturés, réputées pour leurs concentrations. Mais, vu le volume de données recueillies, nous avons décidé de limiter le présent article aux informations relatives aux seules concentrations de mérour. Les rapports originaux contenaient également des informations recueillies lors d'enquêtes par comptage visuel en plongée, conduites sur les sites de concentration identifiés à l'occasion des enquêtes sur les savoirs locaux, ainsi que des données sur les pratiques de gestion locale et les régimes de propriété coutumière des espaces marins en vigueur dans les régions visitées. Ces informations n'entrent pas dans le cadre du présent article, mais elles se trouvent dans les rapports suivants de TNC : Hamilton et Kama (2004), Hamilton et al. (2004) et Hamilton et al. (2005).



tées avec le même sens critique que les scientifiques appliquent à tout autre ensemble de données (Johannes et al. 2000).

### **L'enregistrement des savoirs locaux**

C'est grâce aux travaux de pionnier du regretté Robert Johannes que les responsables de la gestion des ressources côtières et les ONG écologistes qui travaillent dans la région Indo-Pacifique reconnaissent l'intérêt de l'enregistrement systématique des savoirs des pêcheurs locaux concernant les concentrations de poissons de récif en période de frai (par exemple Johannes 1978, 1981, 1989). La méthode des enquêtes sur les savoirs locaux menées sur le terrain a récemment acquis ses lettres de noblesse, à l'échelon international, avec la création de la Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations (SCRFA, Société de protection des concentrations de poissons de récif). Cette société a créé une base de données mondiale sur les concentrations de poissons en vue du frai (que l'on peut consulter sur le site <http://www.SCRFA.org>) et conduit des enquêtes sur les savoirs locaux dans tout le Pacifique occidental (Hamilton 2003a; Rhodes 2003a; Daw 2004; Sadovy et Liu 2004). Il faut noter que l'auteur principal du présent article s'est vu confier l'enquête réalisée en Papouasie-Nouvelle-Guinée et aux Îles Salomon par la SCRFA en 2003, et que les méthodes utilisées pour les enquêtes menées par The Nature Conservancy dont il est question dans cet article étaient pratiquement identiques à celles que la SCRFA a mises au point et que Hamilton a utilisées (2003a).

### **Prise de contact avec la communauté et procédure d'entretien**

Dans chaque région où nous avons mené des enquêtes sur les savoirs locaux, nous avons essayé de couvrir l'aire géographique la plus étendue possible, en concentrant nos efforts sur les communautés réputées être fortement tributaires des ressources marines. La connaissance que les auteurs ont d'une région, le bouche à oreille et des documents éventuellement disponibles, publiés ou inédits, ont été mis à profit pour définir les sites sur lesquels nous allions concentrer nos efforts. Dans chaque région où nous nous sommes rendus, les enquêtes sur les savoirs locaux ont duré d'une à deux semaines. En arrivant dans une communauté, nous demandions à parler aux chefs, puis nous expliquions pour quel organisme nous travaillions et quel était notre propos. Généralement, les chefs réunissaient alors un groupe de pêcheurs experts, sous un arbre ou près de la plage. Nous nous présentions, ainsi que TNC, et faisons un exposé d'introduction sur le cycle de vie des poissons en évoquant notamment leur comportement — concentration, frai —, les stades larvaires pélagiques et le changement de sexe. Nous indiquions ensuite que, malgré notre connaissance approfondie de

la biologie des poissons, nous, biologistes, savions peu de chose des sites et des périodes de concentration des poissons sur les récifs de la région, au moment de la reproduction, et que c'était la raison pour laquelle nous souhaitions solliciter l'aide des pêcheurs locaux. Pour terminer, nous leur faisons bien comprendre que les informations que nous voulions recueillir entraient dans le cadre d'une évaluation préalable des concentrations de reproducteurs, que TNC effectuait dans la région, et que les renseignements précis concernant la position géographique des sites et d'autres savoirs locaux sensibles resteraient confidentiels.

Ces exposés introductifs ont souvent suscité beaucoup d'intérêt et permis d'instaurer des débats sur les sites de concentration des poissons de récif. Les pêcheurs enthousiastes ont souvent fait part de leurs propres observations et posé de nombreuses questions sur les concentrations de poissons en période de frai. Nous avons illustré nos propos à l'aide d'ouvrages sur les poissons de récif et d'affiches montrant les principales espèces ciblées par le commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration, afin que les pêcheurs puissent nous indiquer quelles espèces se rassemblent sur leurs récifs (figure 1). Mais surtout, ces entretiens préliminaires nous ont permis d'évaluer rapidement le niveau des connaissances qu'avaient les pêcheurs locaux sur les concentrations de reproducteurs dans la zone visitée. Si la seule réaction à un exposé était des regards complètement indifférents de la part des pêcheurs, et si des questions plus poussées confirmaient l'absence de concentrations sur les récifs environnants, nous nous hâtions de nous rendre dans un autre village. En revanche, si nous découvrions que les pêcheurs d'une zone en savaient long sur les concentrations de poissons de récif, nous demandions à rester sur place quelques nuits, pour faire plus ample connaissance avec les pêcheurs et apprendre le maximum de choses pos-



**Figure 1.** Entretien avec des pêcheurs d'une communauté côtière de Kimbe Bay, Papouasie-Nouvelle-Guinée

sible. Nous demandons alors aux experts locaux de nous emmener sur des sites de concentration connus, de manière à pouvoir observer les habitats et noter les coordonnées de ces sites de concentration et leurs limites à l'aide d'un GPS (système mondial de localisation par satellite).

On a posé, à des pêcheurs bien informés, individuels ou en groupe, consentant à être interrogés en détail, diverses questions sur les concentrations de poissons de récif observées sur leurs lieux de pêche. Les questions qui figurent dans le questionnaire de la SCRFA (voir <http://www.scrfa.org/server/studying/introduction.htm>) ont servi de schéma directeur. Les entretiens ont été conduits en tok pisin, en pidgin salomonaï, et dans plusieurs autres langues vernaculaires que les auteurs parlent couramment.

### Connaissance locale des sites de concentration de mérous en période de frai

Les quatre enquêtes sur les savoirs locaux conduites à Kavieng, Manus, Kimbe Bay et dans le lagon de Roviana nous ont permis de recueillir une foule d'informations sur cinquante espèces et des concentrations de plusieurs espèces de poissons en période de frai. On a considéré que les espèces dont les aires spatiales se chevauchent se rassemblaient sur le même site. Les tableaux 1 à 4 résument les savoirs locaux recueillis dans chaque région. Chaque tableau indique les espèces réputées se concentrer sur des sites précis, la phase lunaire à laquelle les poissons se concentrent, ainsi que des informations codées<sup>9</sup> sur la saison de l'année durant laquelle ces concentrations sont observées. Les preuves directes et indirectes de

**Tableau 1. Synthèse des données concernant les concentrations de mérous, recueillies dans la région de Kavieng (Papouasie-Nouvelle-Guinée)**

Site de concentration no.	Espèces se concentrant en période de frai	Phase lunaire	Mois de formation
1	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
2	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
3	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Inconnu
4	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
5	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
6	<i>Epinephelus polyphkadion</i>	3e quartier	Inconnu
7	<i>Epinephelus polyphkadion</i>	3e quartier	Inconnu
8	<i>Epinephelus polystigma</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
9	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
10	<i>Plectropomus areolatus</i> , <i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
11	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
12	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
13	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
14	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
15	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
16	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
17	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année
18	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i>	Inconnue	Inconnu

9. Du fait que le risque d'activité de pêche commerciale de poissons de récif vivants destinés à la restauration persiste dans les régions étudiées, nous avons adopté la méthode employée par Rhodes et al. (voir dans le présent numéro) et attribué un code aux mois effectifs de la saison de reproduction. Ces codes correspondent à ceux de l'année civile, mais sont décalés (le mois dont le code est A n'est pas le mois de janvier). Il faut noter que, au cours de la rédaction du présent article, nous avons appris que les autorités de la Province de Manus avaient approuvé la création d'une entreprise de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration, Golden Bowl Ltd, qui attend maintenant que le Service national des pêches de Papouasie-Nouvelle-Guinée lui délivre un permis (Dan Afzal, Wildlife Conservation Society, Kavieng, comm. pers.).

**Tableau 2:** Synthèse des données concernant les concentrations de mérous recueillies dans la région de Manus (Papouasie-Nouvelle-Guinée). Les concentrations observées par Squire (2001) sont identifiées par un <sup>S</sup>, celles notées dans Hamilton (2003a) par un <sup>H</sup>

Site de concentration no.	Espèces se concentrant en période de frai	Phase lunaire	Mois de formation
19 <sup>S &amp; H</sup>	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i> <i>Epinephelus ongus</i>	3e quartier	A, B & C
20	<i>Epinephelus ongus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	A, B & C
21 <sup>S &amp; H</sup>	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année; saison de pointe: mois A, B & C
21 <sup>S &amp; H</sup>	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	3e quartier	A, B & C
22 <sup>H</sup>	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année; saison de pointe: mois A, B & C
23 <sup>S &amp; H</sup>	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année; saison de pointe: mois A, B & C
23 <sup>S &amp; H</sup>	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	3e quartier	A, B & C
24	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier	Chaque mois de l'année; saison de pointe: mois A, B & C
25	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i> <i>Epinephelus lanceolatus</i>	Inconnue	saison de pointe: mois A
26	<i>Epinephelus polystigma</i>	Nouvelle lune	Chaque mois de l'année

**Tableau 3.** Synthèse des données concernant les concentrations de mérous, recueillies dans la région du lagon de Roviana, Îles Salomon. Les paramètres de nombre de ces sites de concentration sont décrits dans Johannes et Lam (1999).

Site de concentration no.	Espèces se concentrant en période de frai	Phase lunaire	Mois de formation
27	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i>	3e quartier – Nouvelle lune	Incertain, mais saison prolongée, éventuellement avec une saison de pointe au cours des mois H, I, J & K
28	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i> <i>Epinephelus ongus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	Incertain, mais saison prolongée, éventuellement avec une saison de pointe au cours des mois H, I, J & K
29	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
30	<i>Epinephelus ongus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
31	<i>Epinephelus ongus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
32	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
33	<i>Epinephelus ongus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
34	<i>Epinephelus ongus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
35	<i>Epinephelus ongus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
36	<i>Epinephelus ongus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
37	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
38	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphkadion</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
39	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K
40	<i>Plectropomus areolatus</i>	3e quartier – Nouvelle lune	H, I, J & K

**Tableau 4: Synthèse des données sur les concentrations de mérous recueillies dans la région de Kimbe Bay (Papouasie-Nouvelle-Guinée)**

Site de concentration no.	Espèces se concentrant en période de frai	Phase lunaire	Mois de formation
41	<i>Plectropomus areolatus</i>	Nouvelle lune	Chaque mois de l'année
42	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphekadion</i>	Inconnue	Inconnu
43	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphekadion</i>	Inconnue	Inconnu
44	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphekadion</i>	Inconnue	Inconnu
44	<i>Plectropomus areolatus</i> <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> <i>Epinephelus polyphekadion</i>	Inconnue	Inconnu
45	<i>Plectropomus areolatus</i>	Inconnue	Inconnu
46	<i>Plectropomus areolatus</i>	Inconnue	Inconnu
47	<i>Plectropomus leopardus</i>	Inconnue	Inconnu

pontes ont été notées pour la majorité des espèces qui se concentrent pour le frai, ainsi que les caractéristiques de la pêche et son évolution, transmises oralement (état des stocks, exploitation, méthodes de pêche employées et systèmes de gestion éventuels). Une grande partie de ces informations ne sont pas reproduites ici, mais peuvent être consultées dans les rapports suivants de TNC: Hamilton et Kama (2004), Hamilton et al. (2004), et Hamilton et al. (2005).

### **Influence de la phase lunaire**

À Manus, Kavieng, dans le lagon de Roviana et à Kimbe Bay, les savoirs locaux concernant la périodicité de la formation de concentrations de mérous en fonction de la phase lunaire étaient pratiquement identiques. Presque toujours, les pêcheurs disaient que *P. areolatus*, *E. fuscoguttatus*, *E. polyphekadion*, *E. ongus*, *E. lanceolatus* et *E. polystigma* se concentrent sur des sites de pontes au cours du troisième quartier; les concentrations persistent jusqu'au début de la nouvelle phase lunaire. Les pêcheurs connaissaient la périodicité à laquelle des concentrations de serranidés se forment en fonction de la lune pour 39 sites de pontes sur 50 (78 pour cent), répartis sur quatre régions bien distinctes de par leur situation géographique.

Le caractère très précis de ces savoirs locaux confirme largement la validité de ces informations et montre que l'influence de la lune sur les concentrations de nombreuses espèces de serranidés ne varie probablement pas dans de grandes proportions en Mélanésie.

### **Influence de la saison**

Les savoirs locaux concernant la saisonnalité des concentrations de mérous varient sensiblement selon les espèces et les régions. Le degré de compréhension de la saisonnalité et sa prise en compte dans les bases de données sur les savoirs locaux variaient aussi sensiblement selon les régions. Les informations les plus

détaillées sur l'influence de la saison ont été fournies par les pêcheurs de la tribu Titan de Manus. Les pêcheurs rapportent que les mérous *P. areolatus* se rassemblent pour frayer sur des sites de concentration d'espèces multiples, chaque mois de l'année, avec une saison de pointe durant les mois A, B et C, période pendant laquelle l'abondance de *P. areolatus* sur les sites de concentration est supérieure d'un ordre de grandeur à celle des autres mois de l'année. Ils indiquent aussi que les mérous à taches blanches (*E. polystigma*) se rassemblent tous les mois de l'année à Manus. La saison de frai d'*E. fuscoguttatus*, *E. polyphekadion* et *E. ongus* est beaucoup plus limitée, des concentrations se formant chaque année au cours des mois A, B et C. Ces espèces se concentrent souvent sur les mêmes sites que ceux où *P. areolatus* évolue tout au long de l'année. À Manus, une communauté nous a également indiqué que plusieurs *E. lanceolatus* se rassemblaient chaque année sur des sites de concentration multi-espèces au cours des mois A et B.

Les pêcheurs de Roviana détenaient aussi des savoirs locaux précis sur les mois de l'année pendant lesquels des concentrations de mérous se forment sur leurs récifs, *P. areolatus*, *E. fuscoguttatus*, *E. polyphekadion* et *E. ongus* se rassemblant généralement chaque année au cours des mois H, I, J et K. Certains pêcheurs de Roviana savaient toutefois que, sur certains sites du moins, la saison de frai peut s'étendre au-delà de ces quatre mois. À Kavieng, les pêcheurs n'avaient généralement qu'une vague connaissance de la saisonnalité annuelle, et les pêcheurs qui ont répondu aux questions à ce sujet ont souvent indiqué qu'à leur avis *P. areolatus*, *E. fuscoguttatus* et *E. polyphekadion* étaient concentrés tout au long de l'année. Certains pêcheurs de Kavieng ont en outre déclaré que ces espèces avaient une saison de rassemblement de pointe de plusieurs mois par an, plus franche chez *E. fuscoguttatus* et *E. polyphekadion*. Ils avaient plus de mal à indiquer le moment précis de cette saison de pointe. On a signalé qu'une concentration d'*E. polystigma*, récem-

ment découverte par des pêcheurs locaux de la région de Kavieng, se formait chaque mois de l'année. À Kimbe Bay, les pêcheurs connaissent mal la saisonnalité annuelle, mais certains affirment que des concentrations de *P. areolatus* et *P. leopardus* se forment tous les mois de l'année.

### **L'influence de la pression de pêche sur les concentrations de mérous en Mélanésie**

En enquêtant sur les savoirs locaux, il s'agissait en priorité de mieux comprendre le type de pressions halieutiques qui s'exercent sur les sites de concentration de poissons en période de frai, et de cerner les effets des différentes techniques de pêche sur l'état de ces concentrations. Dans toutes les régions étudiées, la pêche vivrière et artisanale se pratique sur des sites de concentration et, à Kavieng et dans le lagon de Roviana, de nombreux sites de concentration de mérous connus ont été ciblés par les entreprises commerciales de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration. Chacune de ces formes de pêche et leurs impacts sur les sites de concentration des poissons de récif en période de frai sont décrits ci-après.

#### **Pêche vivrière**

Tous les sites de concentration de mérous identifiés lors des enquêtes sur les savoirs locaux sont exploités par des pêcheurs locaux à des fins de subsistance, et nombre de ces sites sont exploités depuis plusieurs générations. Dans toutes les régions étudiées, les principales formes de pêche vivrière sur les sites de concentration de mérous sont la pêche à la palanquette et la pêche de jour au harpon (figure 2). La pêche au harpon de nuit n'est généralement pas pratiquée à des fins de subsistance quotidienne, car les piles alimentant les torches sous-marines coûtent cher. La proportion dans laquelle les sites de concen-



**Figure 2.** Des pêcheurs de Kavieng montrent, de gauche à droite: un *P. areolatus*, un *E. fuscoguttatus* et un *E. polyphkadion*, prélevés au harpon pendant la journée sur un site connu de concentration de mérous.

tration de mérous sont ciblés pour satisfaire les besoins de subsistance est très variable dans une même région et d'une région à l'autre, et dépend de la proximité d'une concentration des habitats humains, de la taille de ceux-ci, du fait que les pêcheurs connaissent le site de concentration ou non, et de l'abondance d'autres poissons qui ne se rassemblent pas dans la zone.

#### **La pêche artisanale**

Dans le présent article, l'expression "pêche artisanale" recouvre la pêche que les pêcheurs locaux pratiquent précisément à des fins de vente du poisson capturé. Dans toutes les régions étudiées, la principale méthode de pêche employée par des pêcheurs artisanaux qui ciblent des sites de concentration de mérous est la pêche de nuit au harpon; les pêcheurs limitent généralement leurs activités aux périodes du cycle lunaire, durant lesquelles le nombre de poissons rassemblés atteint son apogée. Les pêcheurs qui pratiquent la pêche au harpon la nuit utilisent divers équipements, consistant, pour les plus simples, en une paire de lunettes, une torche sous-marine et un harpon en acier, tenu à la main, lancé sur le poisson endormi. Les techniques les plus avancées font appel à des torches sous-marines, des masques, des tubas, des palmes et des harpons en acier propulsés par un élastique, ou des fusils harpons courts, de fabrication maison. Dans les quatre régions, l'adoption de la pêche au harpon de nuit est récente; elle a commencé au milieu des années 70 dans le lagon de Roviana, et au milieu des années 80 seulement à Kavieng. Cette méthode s'est rapidement propagée, des torches sous-marines étant de plus en plus faciles à trouver, à bon marché, dans les grands centres régionaux. La pêche au harpon de nuit permet d'atteindre des taux de capture de poissons de récif très élevés, par rapport à d'autres méthodes de pêche, et, lorsqu'il existe des débouchés commerciaux, la pêche au harpon en plongée libre, la nuit, est très lucrative (Hamilton 2003b).



**Figure 3.** Deux mérous *P. areolatus* au repos sur un site de concentration en période de frai. Cette photographie a été prise la nuit. Le poisson de gauche arbore sa tenue de camouflage que l'on rencontre chez les mâles et les femelles. Celui de droite est de couleur jaune/vert, qui ne s'observe que chez les femelles.

Ce sont les mérous queue carrée *P. areolatus* qui se concentrent et sont le plus couramment ciblés la nuit par les pêcheurs au harpon. Cette espèce constitue une cible privilégiée pour les raisons suivantes:

- Ces mérous se concentrent en grands nombres dans les eaux très peu profondes du récif, sur les sites de concentration pour le frai. Ils y évoluent souvent à découvert et sont bien visibles (figure 3).
- *P. areolatus* est généralement inactif la nuit et, par conséquent, facile à harponner (contrairement à *E. polyphekadion* et *E. fuscoguttatus*, qui fuient souvent les plongeurs, la nuit).
- *P. areolatus* est un poisson de taille moyenne, facile à capturer et à manipuler par les pêcheurs (de nombreux pêcheurs au harpon déclarent ne pas harponner *E. fuscoguttatus* quand ils en rencontrent car ces mérous mordent leurs engins et s'échappent parfois en emportant le harpon planté dans leur chair).
- *P. areolatus* est généralement plus abondant qu'*E. fuscoguttatus* et *E. polyphekadion* sur les sites de concentration, surtout dans des eaux peu profondes accessibles aux plongeurs en apnée.

Les taux de prise de *P. areolatus* sur les sites de concentration en période de frai peuvent être très élevés. Des pêcheurs de Kavieng et de Manus rapportent qu'en période de pointe des concentrations, deux ou trois plongeurs de nuit peuvent prélever plus de cent *P. areolatus* sur un site de concentration en plusieurs heures. Dans le lagon de Roviana, une enquête sur les prises par unité d'effort (PUE) portant sur 41 sorties de pêche au harpon de nuit, effectuées au cours d'une période de concentration de pointe de quatre mois en 2001, a montré que les pêcheurs au harpon qui ciblent précisément un site de concentration de plusieurs espèces avant une nouvelle lune obtiennent des taux de prises maximum de 16,8 kg de *P. areolatus* par heure et par pêcheur (données inédites de l'auteur, 2001).



**Figure 4.** Tapas Potuku tient un piège fonctionnel abandonné lors d'opérations précédentes de pêche de poissons de récif sur un site de concentration de reproducteurs.

### **La pêche commerciale — Le commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration**

Des entreprises de commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration opèrent à Kavieng de façon intermittente depuis juin 1994; elles ont intensifié leurs activités dans le lagon de Roviana en 1996 et 1997. Dans le lagon de Roviana, les sorties de pêche étaient des opérations de "pêche impulsive" qui ciblaient des concentrations saisonnières de mérous en période de frai; les pêcheurs capturaient les espèces ciblées à l'aide de palangrottes. À Kavieng, les palangrottes et les pièges sont les engins les plus utilisés pour capturer des serranidés, bien que l'emploi de pièges soit interdit à l'heure actuelle (NFA 2002). À Kavieng, les entreprises de commerce de poissons de récif vivants destinés à la restauration recherchent et ciblent systématiquement les sites de concentration de reproducteurs; des plongeurs locaux, non formés à cet effet, utilisent des narguilés fournis par les entreprises pour poser des lignes de pièges sur les trajets de migration connus et sur les sites de concentration (figure 4).

### **Effets de la pêche vivrière, artisanale et commerciale sur les sites de concentration de poissons**

Des pêcheurs âgés de Manus, Kavieng et Roviana, que nous avons interrogés, ont fréquemment indiqué que, lorsque les sites de concentration de reproducteurs ne sont exploités qu'à des fins de subsistance, les taux de prises restent généralement stables. Il y a toutefois quelques exceptions à cette règle. Lorsque des déclinés ont été enregistrés sur des sites qui avaient uniquement subi la pression d'une pêche vivrière, ces déclinés sont souvent attribués à l'essor de la population humaine ou à l'accroissement de la pression exercée sur ces concentrations du fait de la raréfaction d'autres ressources en poissons de récif (Hamilton and Kama, 2004; Hamilton et al., 2004).

En Mélanésie, les opérations de pêche au harpon de nuit et de pêche commerciale de poissons de récif vivants destinés à la restauration, qui obéissent à la demande du marché, sont des sources de pression halieutique relativement récentes sur les sites de concentration de reproducteurs. La pêche artisanale au harpon de nuit se pratique dans toutes les régions évoquées dans le présent article, et cette méthode très efficace y a eu pour conséquence une diminution rapide et spectaculaire des taux de prises sur les sites de concentration de reproducteurs. Sur un site du lagon de Roviana, la pression de la pêche au harpon de nuit a suffi, à elle seule, à amener une concentration de *P. areolatus*, *E. fuscoguttatus* et *E. polyphekadion* au bord de l'extinction économique de ce site. Des pêcheurs au harpon ont indiqué que, jusqu'au début des années 80, ils pouvaient capturer de grandes quantités des trois espèces dans des eaux peu profondes, la nuit. Un pêcheur qui exploitait ce site depuis plus de trente ans a déclaré que, au cours des années 70 et au début des années 80, entre 500 et 1 000 *P. areolatus* et plusieurs centaines d'*E. fuscoguttatus* et *E. polyphekadion* se rassemblaient sur ce site au cours

des saisons de pointe. Selon des pêcheurs, lorsque la pêche artisanale au harpon de nuit a commencé sur ce site, à la fin des années 70, un groupe de deux ou trois pêcheurs au harpon pouvait capturer une centaine de *P. areolatus*, 50 *E. polyphkadion* et 50 *E. fuscoguttatus* en une seule nuit. Les taux de prises n'ont cessé de diminuer à la fin des années 80 et au début des années 90, et, depuis le milieu des années 90, il ne s'est pas formé de concentrations abondantes. Le pêcheur qui exploitait ce site de concentration depuis les années 70 a déclaré que, depuis le milieu des années 90, il n'avait guère vu plus de 10 *E. fuscoguttatus* et *E. polyphkadion* à la fois sur ce site et 20 *P. areolatus*. Il a également indiqué que les mérous qui se concentrent sont tous de très petite taille (Hamilton and Kama 2004). Dans la région de Kavieng, on impute aussi à la pêche artisanale au harpon de nuit les déclin spectaculaires des prises sur les sites de concentration de reproducteurs et, dans cette région, de nombreux sites ont été ciblés simultanément par les pêcheurs artisanaux au harpon de nuit et les entreprises commerciales de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration (Hamilton et al. 2004).

Dans le lagon de Roviana et à Kavieng, les entreprises commerciales de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration ont sensiblement intensifié la pression de pêche sur les sites connus de concentration de reproducteurs. Une opération saisonnière de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration, réalisée pendant deux ans dans le lagon de Roviana, et qui ciblait un site de concentration saisonnière, a été suffisamment intensive pour amener cette concentration au bord de l'extinction. Autrefois, ce site accueillait de grandes quantités de *P. areolatus* et *E. fuscoguttatus* et avait été exploité à des fins de subsistance pendant plusieurs générations. Au cours de la saison de frai 1996-1997, trois à quatre tonnes de serranidés ont été prélevées de ce site pour une opération commerciale de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration (Hamilton and Kama 2004). Ce site de concentration est situé dans une passe abritée, près d'un grand village, et à l'époque de l'opération en question, la concentration de reproducteurs a été ciblée 24 heures sur 24 par des femmes, des enfants et des hommes qui pêchaient à la palangrotte (Hamilton 1999). La pêche était suffisamment intensive pour que les pêcheurs remarquent un déclin sensible des taux de prises au bout d'un an seulement de pêche commerciale sur ce site. En 2001, lorsque des opérateurs de pêche commerciale de poissons de récif vivants destinés à la restauration sont revenus et ont dit aux pêcheurs locaux qu'ils étaient intéressés par une reprise de leurs activités, les pêcheurs locaux les ont informés qu'il ne valait plus la peine de cibler ce site, car il ne s'était pas reformé de concentrations depuis 1997.

À Kavieng, les opérations commerciales de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration auraient, paraît-il, sérieusement perturbé de nombreux sites de concentration, et un site de concentration de *P. areolatus* aurait été complètement épuisé en 2000, sous l'effet conjugué d'opérations commerciales de pêche de poissons de récif vivants destinés à la res-

tauration et de la pêche au harpon de nuit. Dans le lagon de Roviana et à Kavieng, ces opérations commerciales ont souvent incité les pêcheurs locaux à cibler des sites de concentration qui étaient auparavant inconnus ou relativement peu exploités. C'est ce qui est apparu lorsque l'emplacement d'un site de concentration peu connu, à Kavieng, a été divulgué aux pêcheurs locaux, une fois les opérations commerciales entreprises. Auparavant, on ciblait peu cette concentration, et un seul pêcheur en connaissait l'emplacement. En outre, du fait du grand nombre de personnes qui pêchent à la palangrotte pour le compte d'entreprises commerciales de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration autour de ce "nouveau" site, des pêcheurs ont découvert d'autres sites de concentration auparavant inconnus, situés à proximité. Dans le lagon de Roviana, plusieurs sites de concentration de reproducteurs ont été découverts au milieu des années 90, lorsque des pêcheurs locaux faisaient des sorties exploratoires pour trouver des sites à exploiter pour les entreprises commerciales (Hamilton and Kama 2004).

Heureusement, même les concentrations les plus ciblées dans les régions étudiées semblent encore avoir la capacité de se reconstituer pour l'instant. Des pêcheurs au harpon de Kavieng ont indiqué que la concentration de *P. areolatus* complètement épuisée par des entreprises de pêche commerciale avait commencé à se reformer une fois qu'eurent cessé les opérations commerciales dans cette zone, et que des concentrations de très petites quantités de *P. areolatus* (moins de dix) avaient été régulièrement observées sur le site depuis fin 2003. La reconstitution de concentrations d'*E. fuscoguttatus* sur un autre site de Kavieng a également été signalée, cinq ans après l'arrêt des opérations de pêche commerciale. Enfin, dans de nombreuses régions peu peuplées de Mélanésie, il se peut qu'il reste des sites de concentration de reproducteurs qui n'ont pas encore été découverts. Un bon exemple est Kavieng, où cinq des sites identifiés lors de notre enquête sur les savoirs locaux ont été découverts au cours des cinq dernières années.

## Discussion

Les enquêtes sur les savoirs locaux se sont révélées un moyen rapide et économique de localiser les sites de concentration de reproducteurs dans toutes les régions étudiées. Nous avons pris note d'informations détaillées sur un total de 50 sites. Selon Foale (1998), les pêcheurs mélanésiens, souvent discrets sur leurs savoirs locaux, se montrent réticents à transmettre ces savoirs écologiques à des personnes autres que leurs enfants ou ceux de leurs frères et sœurs. Bien que nous reconnaissons que certaines communautés mélanésiennes hésitent à communiquer leurs savoirs locaux, telle n'a pas été notre expérience dans les régions étudiées dans le présent article. Nous avons constaté qu'un cadre discret, des groupes d'experts de la pêche de petite à moyenne taille et des exposés d'introduction sur la biologie des concentrations de poissons de récif en période de frai constituaient de très bons moyens de lever les éventuels obstacles et de stimuler les débats sur les concentrations de poissons.

Comme il fallait s'y attendre, les savoirs locaux concernant les sites de concentration de reproducteurs sont très variables selon les personnes, les communautés et les régions visitées. En ce qui concerne les sites ciblés depuis plusieurs générations, les pêcheurs les plus âgés ont fourni de précieuses informations historiques sur les changements techniques et écologiques qu'ils ont observés au cours de leur existence. Dans toutes les régions, des informations très détaillées ont été recueillies en interrogeant des pêcheurs au harpon. Bien que ceux-ci ignorent souvent les raisons pour lesquelles les mérous se rassemblent, ils décrivent souvent avec précision les manifestations indirectes du frai (par exemple: changement de couleur, combats, tremblements et nombreuses femelles gravides), observées en plongée libre sur des sites de concentration de reproducteurs. Ces observations nous ont montré clairement que les concentrations décrites se formaient en vue de la reproduction. Des pêcheurs au harpon nous ont aussi fourni des indications sur les cycles lunaires et saisonniers de formation des concentrations, l'habitat des poissons rassemblés, la profondeur d'évolution des diverses espèces sur les sites de concentration, les migrations entre zones de repos diurne et sites de frai nocturnes, les fluctuations de densité de concentration au fil de la journée, la réaction des poissons rassemblés aux perturbations anthropiques, et les courants dominants sur les sites de concentration.

Ce sont les communautés Titan, au sud de l'île de Manus, qui possèdent les savoirs autochtones les plus riches. L'étendue et la précision des savoirs écologiques locaux, dans cette région, sont beaucoup plus grandes que dans les autres régions de Mélanésie visitées par le premier auteur de cet article, ce qui laisse à penser que ces communautés Titan sont fortement tributaires de la mer et des coutumes liées aux divers clans, qui détiennent des droits sur la capture de certaines espèces (Hamilton 2003a; Hamilton et al. 2004). À Kavieng et dans le lagon de Roviana, où la pêche est un moyen de subsistance très important, de nombreux pêcheurs ont communiqué des connaissances écologiques précises sur les sites de concentration et de frai. La région de Kimbe Bay est très différente. La plupart de ses habitants ne sont pas fortement tributaires des ressources marines (Cinner et al. 2002; Green et Lokani 2004), et, logiquement, la connaissance écologique qu'ils ont des sites de concentration de reproducteurs est plus limitée qu'ailleurs. Le faible niveau de dépendance de la plupart des habitants de Kimbe vis-à-vis des ressources marines tient à plusieurs facteurs. En premier lieu, nombreux sont les habitants de Kimbe Bay qui ont émigré à une date récente des provinces des hautes terres et qui n'ont pas de liens culturels forts avec la mer. En second lieu, pratiquement tous les habitants de Kimbe Bay consacrent le plus clair de leur temps à des cultures de rente (palmier à huile, par exemple) et à des activités d'abattage du bois. De fait, les communautés de Kimbe Bay qui détiennent les savoirs les plus précis sur les sites de concentration de reproducteurs résident sur de petits îlots de la baie, et elles sont davantage tributaires des ressources marines que d'autres populations implantées sur le continent de la Nouvelle-Bretagne occidentale.

Tout en nous permettant de recueillir des informations détaillées sur 50 sites de concentration et de frai, les enquêtes sur les savoirs locaux ont mis en lumière certaines relations biologiques intéressantes, existant entre les concentrations de mérous en Mélanésie. Sur certains sites, jusqu'à quatre espèces de mérous (*P. areolatus*, *E. fuscoguttatus*, *E. polyphekadion* et *E. ongius*) se rassemblent au cours des mêmes phases lunaires, avec des densités maximales de concentration juste avant la nouvelle lune. On sait que *P. areolatus*, *E. fuscoguttatus* et *E. polyphekadion* se concentrent sur des sites et à des dates qui se chevauchent dans de nombreuses régions du Pacifique, mais on ignore souvent qu'*E. ongius* peut aussi se rassembler en grandes quantités sur les mêmes sites et aux mêmes époques que les trois espèces précitées (Hamilton 2003a; Hamilton et Kama 2004). En Mélanésie, *P. areolatus* forme de nombreuses concentrations de petite à moyenne taille (50 à 1 000 poissons), et les groupes de *P. areolatus* sont souvent rapprochés les uns des autres. Sur les 32 concentrations de *P. areolatus* relevées au cours des quatre enquêtes sur les savoirs locaux, 59 pour cent (19 sur 32) se formaient sur des sites où d'autres espèces de mérous sont réputées se concentrer, et 41 pour cent (13 sur 32) formaient des concentrations d'une seule espèce. Des comptages en plongée effectués sur certains de ces sites de concentration d'une seule espèce ont révélé que *P. areolatus* se concentre souvent sur des habitats récifaux présentant peu de relief, qui semblent impropres aux concentrations d'*E. fuscoguttatus* ou d'*E. polyphekadion* (Hamilton et al. 2004).

Les enquêtes sur les savoirs locaux ont également montré que la saisonnalité des concentrations varie sensiblement d'une région à l'autre (dans le lagon de Roviana, par exemple, par rapport à l'île de Manus). La saisonnalité est toutefois mal définie dans les bases de connaissances locales de Kavieng et Kimbe Bay. Il est intéressant de noter que, dans de nombreuses régions, les pêcheurs locaux ont indiqué que des concentrations de *P. areolatus* se forment tout au long de l'année. Ces affirmations s'appuient sur les données limitées recueillies jusqu'à présent dans le cadre de programmes de suivi des ressources par comptage en plongée, menés sur des sites de concentration de reproducteurs à Manus, Kavieng et dans le lagon de Roviana en 2004. D'après les résultats obtenus jusqu'à présent, *P. areolatus* forme des concentrations de taille variable pendant une grande partie de l'année (données inédites de l'auteur). Sur les sites mélanésiens de concentration de reproducteurs, *P. areolatus* est généralement l'espèce la plus abondante et la plus recherchée. Par conséquent, si *P. areolatus* se concentre à de nombreux endroits tout au long de l'année ou au cours d'une majorité de mois, il n'est guère surprenant que la saisonnalité annuelle soit mal définie dans de nombreuses bases de connaissances locales.

Les enquêtes sur les savoirs locaux nous ont aussi permis de brosser un tableau régional des pressions de pêche exercées sur les sites de concentration de reproducteurs de Mélanésie, ainsi que l'état général de ces sites. En Mélanésie, les opérations de pêche commerciale de poissons de récif vivants destinés à la



restauration ont eu des effets négatifs sur de nombreux sites. Comme le montre l'exemple de Roviana, ces opérations de pêche commerciale, même brèves, peuvent entraîner l'extinction économique de sites auparavant exploités à un niveau acceptable pendant plusieurs générations. Nos conclusions sur les impacts de cette pêche commerciale ne sont pas étonnants. D'après l'expérience qu'en ont eue presque toutes les nations insulaires où elle a été pratiquée, la pêche commerciale a eu des effets néfastes sur les stocks de poissons (Sadovy et Vincent 2002; Sadovy et al. 2003). Plus déconcertant est l'impact spectaculaire qu'a eu la pêche artisanale au harpon de nuit, plus récente, sur les sites de concentration de reproducteurs dans l'ensemble de la Mélanésie. Des diminutions importantes de l'abondance des poissons et des taux de prises ont été observées peu de temps après le début de la pêche au harpon de nuit, sur des sites de concentration de reproducteurs de Manus, Kavieng et Roviana. Il est évident que la pêche au harpon de nuit, stimulée par la demande du marché, sur des sites de concentration de reproducteurs est une pratique de pêche très répandue en Mélanésie et très destructrice. L'ampleur et l'impact de cette méthode destructrice sont probablement sous-estimés par de nombreux gestionnaires des ressources côtières.

Quoi qu'il en soit, les enquêtes sur les savoirs locaux menées par TNC constituent une première étape vers les objectifs de conservation des ressources, et les savoirs locaux recueillis ont été utilisés dans ce but. Ainsi, à Manus et Kavieng, les enquêtes sur les savoirs locaux nous ont permis de localiser de nombreux sites de concentration de reproducteurs qu'il convient de protéger en priorité (il s'agit de sites de concentration d'espèces multiples, menacées par les méthodes de pêche destructrice). L'étape suivante a consisté à effectuer des comptages en plongée sur ces sites prioritaires, afin de vérifier objectivement qu'il s'agissait bien de sites de concentration de reproducteurs. Au cours de ces comptages en plongée, on a observé plusieurs signes indirects de frai (changement de couleur, nombreuses femelles gravides, combats, tremblements et marques de morsure) afin de vérifier que ces concentrations de mérous s'étaient formées à des fins de reproduction. Nous avons ensuite utilisé des données ethnographiques (non reproduites dans le présent article<sup>10</sup>) pour identifier les sites prioritaires de concentration de reproducteurs faisant l'objet de restrictions d'ordre social et politique, et qui permettent de gérer ces concentrations à l'échelon communautaire. Des réunions d'information de la communauté et des navettes entre le personnel de terrain de TNC et les communautés ciblées ont ensuite été organisées. En conséquence, TNC aide maintenant deux communautés de Kavieng et quatre de Manus à gérer leurs sites de concentration de reproducteurs. Les mesures de gestion communautaires portent sur l'interdiction des pratiques

de pêche destructrices (la pêche au harpon sur les sites de concentration, par exemple), des restrictions de capture, et des fermetures temporaires de sites. Une description exhaustive de ces mesures de gestion communautaires fera l'objet d'une autre publication.

À Kavieng et Manus, TNC aide aussi des communautés locales à surveiller les principaux sites de concentration et de frai. Les efforts de suivi ont porté sur *P. areolatus*, *E. fuscoguttatus* et *E. polyphkadion*. Pour assurer ce suivi, on utilise des scaphandres autonomes, et l'on réalise des enquêtes mensuelles par comptage en plongée, le long de transects permanents, juste avant la nouvelle lune. La méthode de suivi employée est décrite dans Pet et al. (2005); elle a été présentée lors d'ateliers d'initiation au suivi, organisés par TNC à Kavieng en 2003 (Rhodes 2003b). Le but du suivi, à Kavieng et Manus, est de recueillir les informations biologiques nécessaires à la prise de décisions éclairées quant à la gestion des sites de concentration et de frai. Le suivi a deux objectifs précis: 1) déterminer quantitativement la saisonnalité des concentrations de *P. areolatus*, *E. fuscoguttatus* et *E. polyphkadion* dans chaque région, et 2) recueillir des données de référence sur l'abondance relative de chacune de ces trois espèces sur les sites surveillés. Il est impératif de déterminer quantitativement les saisons de pointe de frai de chaque espèce si l'on veut élaborer des mesures de gestion, par exemple des fermetures saisonnières. À l'avenir, les programmes de suivi devraient fournir aux communautés et aux services des pêches des provinces les informations requises pour la mise en œuvre des fermetures saisonnières. Des fermetures saisonnières dans toute la province<sup>11</sup>, doublées d'une interdiction de vendre des mérous pendant les périodes de pointe du frai, conviendraient bien à des régions telles que celle de Kavieng. Celle-ci comporte des marchés centralisés, et, pour diverses raisons politiques et sociales, beaucoup de communautés n'ont pas la capacité de gérer efficacement leurs concentrations au niveau des sites (Hamilton et al., 2004). En ce qui concerne les concentrations gérées à l'échelon communautaire, on est en train de recueillir des données de référence relatives à des sites précis pour procéder à une évaluation exhaustive de l'état de ces concentrations, ce qui permettra d'évaluer, sous l'angle biologique, l'efficacité des stratégies de gestion communautaires mises en œuvre sur ces sites.

En mars 2004, TNC a aidé l'équipe d'observation des concentrations de reproducteurs de Roviana, qui s'efforce de mettre en place des programmes de suivi mensuels sur plusieurs sites du lagon de Roviana<sup>12</sup>. Cette équipe est composée de propriétaires coutumiers des récifs de la région de Roviana qui sont des plongeurs en scaphandre autonome, expérimentés et initiés aux méthodes de surveillance des sites de concentration de reproducteurs (Hamilton and Kama,

10. Informations sur les régimes de propriété coutumière des espaces marins et attitude des communautés vis-à-vis de la protection des concentrations.

11. Voir l'article de Rhodes et al., dans le présent bulletin, où l'on lira une description exhaustive des avantages des fermetures saisonnières.

12. En 2004, cette équipe a également bénéficié du soutien du Programme de gestion des ressources des lagons de Roviana et de Vonavona. TNC continue de lui apporter son concours technique, mais le Programme a assumé tous les frais encourus en 2005.

2004; Rhodes, 2004). Jusqu'à présent, l'équipe a effectué des plongées de suivi mensuel sur deux sites, au cours des seize derniers mois. Les données ainsi recueillies devraient servir à peaufiner les programmes de conservation que le Programme de gestion des ressources des lagons de Roviana et Vonavona ont déjà mis en place dans cette zone (Aswani et Hamilton, 2004a, 2004b). Enfin, la dernière enquête en date sur les savoirs locaux a été réalisée à Kimbe Bay. Cette zone est principalement ciblée par le Programme de conservation des ressources marines de Papouasie-Nouvelle-Guinée, exécuté par TNC, qui s'emploie actuellement, avec divers partenaires et parties prenantes, à créer un réseau d'aires marines protégées, à la fois opérationnel et souple, à Kimbe Bay d'ici à 2008 (Green et Lokani 2004). Les sites de concentrations de reproducteurs localisés à l'occasion de l'enquête sur les savoirs locaux menée à Kimbe Bay seront directement intégrés à ce réseau d'aires marines protégées.

## Remerciements

Nous sommes reconnaissants à toutes les personnes appartenant aux communautés visitées à Kavieng, Manus, dans le lagon de Roviana et à Kimbe Bay, qui ont partagé avec nous leur connaissance des concentrations de poissons de récif. Les informations reprises succinctement dans le présent article reposent sur leurs savoirs et n'auraient pu être consignées sans leur intérêt et leur soutien. Nous remercions également Kevin Rhodes et Yvonne Sadovy pour leurs précieuses observations sur ce manuscrit.

Ces travaux ont bénéficié du généreux soutien de l'Oak Foundation et de la David and Lucile Packard Foundation.

Ces travaux ont également été rendus possibles par le soutien apporté par l'Agence des États-Unis pour le développement international, Office of Procurement, au titre du contrat n° LAG-A-00-99-00045-00 adjudgé à The Nature Conservancy. Les opinions exprimées dans le présent article sont celles des auteurs; elles ne reflètent pas nécessairement celles de l'USAID.

## Bibliographie

- Aswani S. and Hamilton R.J. 2004a. Integrating indigenous ecological knowledge and customary sea tenure with marine and social science for conservation of bumphead parrotfish (*Bolbometopon muricatum*) in the Roviana Lagoon, Solomon Islands. *Environmental Conservation* 31(1): 69-83.
- Aswani S. et Hamilton, R. 2004b. Les aires marines protégées aux Îles Salomon occidentales: faut-il en créer de nombreuses petites ou un petit nombre de grandes? *Bulletin de la CPS Ressources marines et traditions* 16:3-14.
- Beets J. and Friedlander A. 1998. Evaluation of a conservation strategy: A spawning aggregation closure for red hind, *Epinephelus guttatus*, in the U.S. Virgin Islands. *Environmental Biology of Fishes* 55:91-98.
- Cinner J., Marnane M., Clark T., Kiene W., Liviko I., Ben J. and Yamuna R. 2002. A socioeconomic and coral reef ecosystem assessment of Kilu and Patanga villages, West New Britain Province, Papua New Guinea. The Wildlife Conservation Society Asia-Pacific Coral Reef Program, Working papers Vol. 1 Number 4.
- Colin P.L., Sadovy Y.J. and Domeier M.L. 2003. Manual for the study and conservation of reef fish spawning aggregations. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations, Special Publications No. 1 (Version 1.0). 1-98 + iii p.
- Daw T. 2004. Reef fish aggregations in Sabah, East Malaysia. Western Pacific Fisher Survey Series, Volume 5 (confidential appendix). Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. 63 p.
- Domeier M.L. and Colin P.L. 1997. Tropical reef fish spawning aggregations: Defined and reviewed. *Bulletin of Marine Science* 60:698-726.
- Foale S. 1998. The role of customary marine tenure and local knowledge in fishery management at West Nggela, Solomon Islands. PhD dissertation. Melbourne: University of Melbourne. 268 p.
- Graham T. 2002. Pacific Division implementation plan for the Asia Pacific regional conservation strategy for reef fish spawning aggregations. The Nature Conservancy Marine Program. 100 p.
- Green A. and Lokani P. 2004. Designing a resilient network of marine protected areas in Kimbe Bay, West New Britain, Papua New Guinea; recommendations from the first scientific workshop held in the International Marine Projects Activity Centre, Townsville, Australia (February 9-11, 2004). The Nature Conservancy. 24 p.
- Hamilton R.J. 1999. Tidal movements and lunar aggregating behaviours of Carangidae in Roviana Lagoon, Western Province, Solomon Islands. MSc thesis. Dunedin, New Zealand: University of Otago. 142 p.
- Hamilton R. 2003a. A report on the current status of exploited reef fish aggregations in the Solomon Islands and Papua New Guinea - Choiseul, Ysabel, Bougainville and Manus Provinces. Western Pacific Fisher Survey Series, Volume 1 (confidential appendix). Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. 52 p.
- Hamilton R.J. 2003b. The role of indigenous knowledge in depleting a limited resource - A case study of the bumphead parrotfish (*Bolbometopon muricatum*) artisanal fishery in Roviana Lagoon, Western Province, Solomon Islands. Putting fishers' knowledge to work conference proceedings, August 27-30, 2001. Fisheries Centre Research Reports 11(1):68-77. Canada: University of British Columbia.
- Hamilton R.J. and Kama W. 2004. Spawning aggregations of coral reef fish in Roviana Lagoon, Western Province, Solomon Islands: Local knowledge field survey report (unrestricted access version). Report prepared for the Pacific Island Countries Coastal Marine Program, TNC Pacific Island Countries Report No. 5/04 (Unrestricted). The Nature Conservancy. 54 p.
- Hamilton R. et Walter R. 1999. Le savoir écologique traditionnel et son rôle dans la conception de la

- recherche halieutique: une étude de cas du lagon de Roviana, province occidentale (Îles Salomon). Bulletin de la CPS Ressources marines et traditions 11:13-25.
- Hamilton R.J., Matawai M. and Potuku T. 2004. Spawning aggregations of coral reef fish in New Ireland and Manus Provinces, Papua New Guinea: Local knowledge field survey report (unrestricted access version). Report prepared for the Pacific Island Countries Coastal Marine Program, TNC Pacific Island Countries Report No. 4/04 (Unrestricted). The Nature Conservancy. 99 + iv p.
- Hamilton R.J., Lahui P., Warku J., Aitsi J., Sapul A., and Seeto S. 2005. Local knowledge of reef fish spawning aggregations in Kimbe Bay, Papua New Guinea. Report prepared for The Nature Conservancy, Pacific Island Countries Coastal Marine Program. (Draft). 41p.
- Johannes R.E. 1978. Reproductive strategies of coastal marine fishes in the tropics. *Environmental Biology of Fishes* 3:65-84.
- Johannes R.E. 1981. Words of the lagoon: Fishing and marine lore in the Palau District of Micronesia. Berkeley, California: University of California Press. 245 p.
- Johannes R.E. 1989. Spawning aggregations of the grouper *Plectropomus areolatus* (Ruppell) in the Solomon Islands. v. 2, p. 751-755. In: Choat J.H., Barnes D.J., Borowitzka M.A., Coll J.C., Davies P.J., Flood P., Hatcher B.G., Hopley D., Hutchings P.A., Kinsey D., Orme G.R., Pichon M., Sale P.F., Sammarco P.W., Wallace C.C., Wilkinson C.R., Wolanski E and Bellwood O. (eds). Proceedings of the Sixth International Coral Reef Symposium, Townsville, Australia, 8-12 August.
- Johannes R.E. 1997. Les zones de frai des loches doivent être protégées. Bulletin de la CPS Ressources marines et commercialisation 3:13-14.
- Johannes R.E. et Kile N. 2001. La protection des concentrations de loches en période de frai autour des îles d'Ysabel et de Wagina (Îles Salomon). Bulletin de la CPS Ressources marines et commercialisation 8:5-9.
- Johannes R.E. et Lam M. 1999. Le commerce du poisson de récif vivant aux Îles Salomon. Bulletin de la CPS Ressources marines et commercialisation 5:8-15.
- Johannes R.E., Freeman M.R. and Hamilton R. 2000. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 1:257-271.
- Johannes R.E., Squire L., Graham T., Sadovy Y. and Renguul H. 1999. Spawning aggregations of groupers (Serranidae) in Palau. Marine Conservation Research Series Publication No.1. Honolulu, Hawaii: The Nature Conservancy. 144 p.
- NFA (National Fisheries Authority, Papua New Guinea). 2002. Fisheries Management Act 1998; the National Live Reef Fish Fishery Management Plan. February 2002.
- Pet J.S., Mous P.J., Rhodes K. and Green A. 2005. Introduction to monitoring of spawning aggregations of three grouper species from the Indo-Pacific: A manual for field practitioners. Version 1.2 (April 2005). Sanur, Bali, Indonesia: The Nature Conservancy Southeast Asia Centre for Marine Protected Areas. 69 p.
- Rhodes K.L. 2004. Solomon Islands spawning aggregation monitoring training workshop report, Gizo, Western Province, Solomon Islands, 13-21 March 2004. Report prepared for the Pacific Island Countries Coastal Marine Program. TNC Pacific Island Countries Report No. 2/04. The Nature Conservancy. 16 p.
- Rhodes K.L. 2003a. Federated States of Micronesia. Western Pacific Fisher Survey Series, Volume 2. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. 35 p.
- Rhodes K.L. 2003b. Kavieng Spawning Aggregation Monitoring Training Workshop Report, 22-30 April 2003





## La surveillance des concentrations de poissons de récif en période de frai à Pohnpei (États fédérés de Micronésie), à l'appui de la gestion locale

Kevin L. Rhodes<sup>1</sup>, Eugene Joseph<sup>2</sup>, Dave Mathias<sup>3</sup>,  
Scotty Malakai<sup>3</sup>, Willy Kostka<sup>2</sup> et Donald David<sup>3</sup>

### Introduction

La disparition des concentrations de poissons de récif tropicaux en période de frai, à l'échelle planétaire, et le déclin des populations de poissons qui résulte de la surpêche dans ces concentrations, sont désormais bien connus (Sadovy 1995; Coleman et al. 2000; Domeier et al. 2002). On constate en outre que ces concentrations devraient faire immédiatement l'objet d'une gestion avisée, malgré le manque de données de référence (Johannes 1997, 1998). Pour gérer ces concentrations, on dispose de plusieurs options: traditionnelles (occidentales) et coutumières (propriété coutumière des espaces marins, par exemple), qui peuvent être mises en œuvre seules ou associées pour empêcher la surexploitation des concentrations de poissons. Parmi ces options, on peut envisager des restrictions de la pêche en fonction de la taille des poissons, des quotas de prises, des aires marines protégées (AMP) et des interdictions de capture de certaines espèces. Chaque option peut être choisie à titre permanent ou temporaire (en fonction de la saison de frai). Or, dans bien des pêcheries locales, le nombre d'options est en réalité limité du fait de la méconnaissance de la biologie des espèces et de la dynamique des concentrations. De plus, on ne dispose pas des ressources requises pour la surveillance et les activités de répression des infractions le long des littoraux. En outre, les quelques options restantes appellent des méthodes de mises en œuvre non classiques, en fonction du contexte local — et non régional — voire de chaque concentration particulière.

Dans la région Indo-Pacifique, des mesures de gestion visant particulièrement les concentrations de poissons en période de frai ont été mises en œuvre dans plusieurs nations insulaires, notamment dans les États fédérés de Micronésie (à Pohnpei, l'un des quatre États), à Palau, en Indonésie (Komodo), aux Îles Salomon (Munda) et en Papouasie-Nouvelle-Guinée (Manus) (Johannes et al. 1999; Rhodes et Sadovy 2002a; Pet et al. sous presse; R. Hamilton

comm. pers., 15 avril 2005). Mais aucun pays n'a encore assuré une protection complète et permanente de toutes les concentrations sur son territoire, de sorte que les mesures de gestion des concentrations peuvent être considérées comme incomplètes ou temporaires<sup>4</sup>. Dans les provinces de Manus et de Nouvelle-Irlande (Papouasie-Nouvelle-Guinée), six communautés locales qui exploitent des concentrations situées dans leurs zones de pêche traditionnelle incontestées ont imposé à la fois des restrictions relatives aux engins, aux prélèvements, et des fermetures temporaires de cinq sites de concentration, mais en vue de reconstituer les stocks et de parvenir à une pêche durable. Dans le Parc national de Komodo, les concentrations sont protégées par des restrictions d'engins de pêche et l'intégration des sites de frai connus dans des zones de pêche interdite, bien qu'il reste à mettre effectivement en œuvre ces dispositions (pour plus d'informations, voir le site <http://www.komodonationalpark.org>). Dans les États fédérés de Micronésie et à Palau, une protection partielle selon les zones et la saison est assurée au moyen d'aires marines protégées (zones de pêche interdite en permanence) autour de certains sites de frai connus, mais pas tous. Dans les deux pêcheries locales, des interdictions de vente sur les marchés sont décrétées pendant une partie des saisons de reproduction des espèces ciblées. Palau a aussi décrété une interdiction d'exportation.

À Pohnpei (États fédérés de Micronésie), alors que les aires marines protégées semblent avoir réduit l'exploitation des concentrations sur un site de frai (malgré le braconnage qui persiste), la pêche est autorisée sur les trajets de migration, et les premières observations font apparaître que la pêche sur ces trajets pourrait éventuellement neutraliser d'autres mesures de gestion sur les sites mêmes (Rhodes et al., données inédites). D'autre part, des quantités importantes d'individus en cours de reproduction font leur apparition sur les marchés en dehors de la période d'interdiction des ventes<sup>5</sup>. Enfin, la pêche vivrière n'est pas réglementée

1. Pacific Science and Conservation, 160 Conaway Ave., Grass Valley, CA 95945 (États-Unis d'Amérique). [klrhodes\\_grouper@yahoo.com](mailto:klrhodes_grouper@yahoo.com)

2. Conservation Society of Pohnpei, P.O. Box 2461, Kolonia, Pohnpei 96941 (États fédérés de Micronésie). [csp@mail.fm](mailto:csp@mail.fm)

3. Division of Marine Resources Development, P.O. Box B, Kolonia, Pohnpei 96941 (États fédérés de Micronésie). [pnimd@mail.fm](mailto:pnimd@mail.fm)

4. Pour être complète et permanente, la protection doit concerner l'ensemble des poissons en période de reproduction, présents dans un site de concentration ou s'y acheminant, y compris sur les trajets migratoires et dans les zones d'étapes utilisées par les individus avant de se rendre sur les sites de concentration ou entre deux sites. La protection est permanente si elle est assurée pendant toute la saison de frai d'une espèce. Les chercheurs, les gestionnaires et les écologistes considèrent à l'unanimité qu'une protection complète et permanente est la méthode qui protège le mieux les concentrations de poissons en période de frai contre la perte des populations de poissons et que c'est l'une des mesures de protection essentielles qui contribuent à la pérennité de ces populations. Cette forme de gestion est jugée nécessaire parce que les formules de protection partielle ont systématiquement échoué, et que le moindre effort de pêche conduit irrémédiablement à la disparition ou au déclin des concentrations. L'aptitude des gestionnaires de la ressource à concevoir des méthodes qui autoriseraient un certain niveau de pêche est limitée par leur méconnaissance 1) de la dynamique des concentrations, 2) des disparités de réaction des différentes espèces et concentrations à la pêche, et 3) des concentrations locales et de leur nombre requis pour maintenir les populations.

5. L'interdiction des ventes a été décrétée en 1992 en vertu de la Loi de 1992 sur la protection des ressources marines dans l'État de Pohnpei.

par la législation locale relative aux concentrations, sauf dans les aires marines protégées. Le prélèvement de poissons en période de reproduction à des fins de subsistance pourrait néanmoins être égal ou supérieur à celui des prises commerciales, y compris en période d'interdiction de la vente. Il est donc clair que des mesures d'amélioration de la gestion s'imposent pour les espèces formant des concentrations, ainsi qu'une étude des effets de la pêche vivrière sur les concentrations de poissons en période de frai.

À Pohnpei, une recherche scientifique a été conduite entre 1998 et 1999 sur une espèce formant des concentrations en période de frai, sur un site connu à l'échelon local (et exploité) (Rhodes et Sadovy, 2002a; Rhodes et al., 2003). Les conclusions de cette étude et les débats qui ont suivi ont permis de faire mieux connaître aux organismes locaux la vulnérabilité de ces concentrations, et suscité leur intérêt pour une amélioration de la gestion de ces sites de concentration. En 2001, devant cet intérêt, et à la lumière de la nécessité d'améliorer la protection des concentrations, *The Nature Conservancy* (TNC) a formé des organisations de parties prenantes (Conservation Society of Pohnpei, Division de la mise en valeur des ressources marines de Pohnpei, Organisation de protection de l'environnement de Pohnpei, Collège de Micronésie et École d'agronomie et de commerce de Pohnpei) aux techniques de suivi des concentrations, afin de faciliter l'observation des principaux sites et espèces de concentration de reproducteurs.

Nous présentons ici les résultats de notre étude sur l'abondance et la saison de frai de trois espèces formant des concentrations, réalisée sur quatre ans (2001-2004); nous décrivons les résultats obtenus en matière de dynamique des concentrations, et soulignons l'intérêt de l'exploitation de ces données pour améliorer la gestion de ces concentrations à Pohnpei.

## Méthodes

Au début de 2001 (mois E, voir ci-dessous), la Conservation Society of Pohnpei (CSP) et la Division de la mise en valeur des ressources marines de Pohnpei (DMRD) ont commencé à surveiller un site de concentration, protégé à l'échelon local, afin de déterminer les saisons de reproduction et les variations potentielles, d'une année sur l'autre, de longueur et d'abondance des poissons de trois espèces importantes sur le plan local, en période de frai. Le suivi a été réalisé tous les mois, pendant les phases de pleine lune et de nouvelle lune, pendant les douze premiers mois, et uniquement pendant les périodes de pleine lune par la suite. En 2003 et 2004, les activités de suivi n'ont concerné que les périodes de pleine lune, entre les mois C et G compris, marquant respectivement le début et la fin des saisons de frai pour ces espèces, sur ce site. Diverses caractéristiques de la concentration ont été observées et mesurées, afin de pouvoir prendre ultérieurement, en toute connaissance de cause, des décisions touchant la gestion des ressources, et de mieux connaître la réaction de ces trois espèces à la nouvelle aire marine protégée<sup>6</sup> aménagée autour de la

concentration, ainsi que les effets de l'interdiction de la vente commerciale. Plus précisément, il fallait déterminer les saisons de frai propres à chaque espèce avant de modifier la gestion commerciale (interdiction de la vente) actuellement en vigueur.

Les opérations de suivi ont été conduites par une équipe de trois personnes, chargées chacune d'une tâche précise (par exemple, dénombrement, estimation de la fréquence de longueur et observation du comportement). Après une formation initiale, suivie au cours de l'atelier de 2001, une session de perfectionnement a été organisée chaque année, avant la période d'observation, et tous les mois pendant les périodes d'estimation de la longueur. Le suivi a été effectué chaque mois pendant trois jours, juste avant une pleine ou une nouvelle lune, en fonction du jour du calendrier lunaire et de l'heure de la journée. L'opération a été conduite le long de quatre transects de 100 mètres de long et 15 à 20 mètres de large, sans chevauchement, à une profondeur de 13 ou 30 mètres (selon l'espèce, la zone et la profondeur de la concentration), selon un protocole de sous-échantillonnage mis au point dans le cadre de l'atelier de formation tenu en 2001. Les concentrations étaient juxtaposées sur ce site, avec des limites clairement définies. Les estimations définitives de l'abondance ont été calculées en extrapolant les comptages le long des transects afin d'obtenir des chiffres totaux basés sur les surfaces délimitées par les transects par rapport à l'aire totale de la concentration.

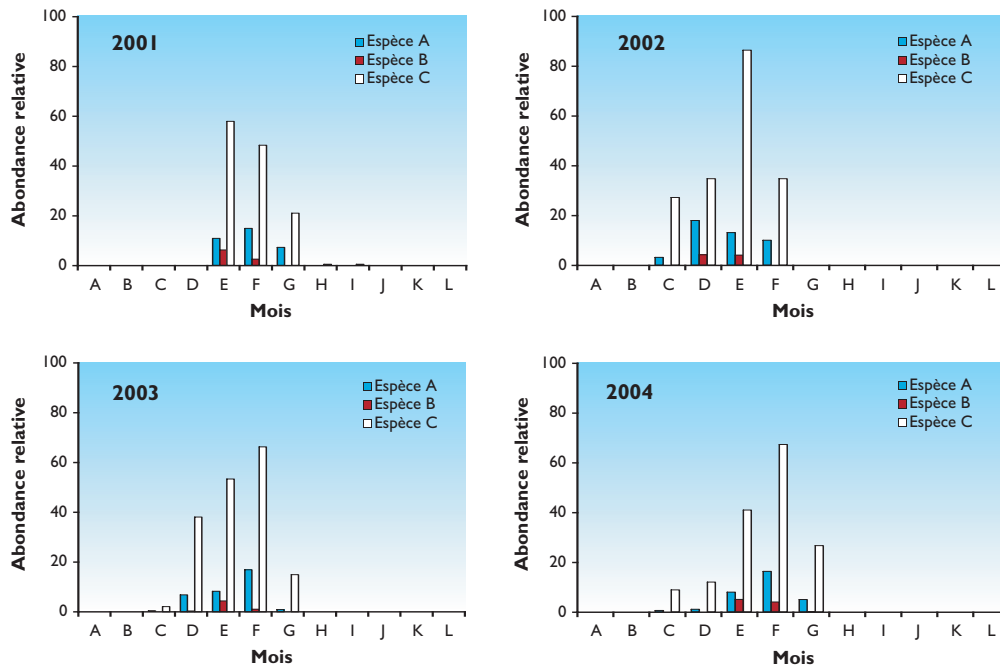
Dans les remarques que nous faisons à propos des résultats de ces études, nous parlons des espèces "A", "B" et "C" au lieu d'employer leur nom réel, du fait de la menace perpétuelle d'une activité de pêche commerciale à Pohnpei et dans sa région. De même, nous avons attribué un code aux mois de la saison de reproduction, et utilisé l'abondance relative (à l'aide d'une échelle arbitraire de 100 points) au lieu de l'abondance réelle. Les mois codés suivent le même ordre que l'année civile, mais sont décalés (le mois A n'est pas janvier). Les résultats de l'étude de la fréquence de longueur et du comportement ne sont pas reproduits ici.

## Résultats

Les résultats de l'étude de suivi effectuée au cours de la période allant de 2001 à 2004 fournissent une image claire de la saison de frai des espèces ciblées, sur le site de suivi, données qui seront utiles à la prise de décisions en matière de gestion (figure 1). La figure 1 illustre la formation systématique des concentrations en fonction de la saison et la variabilité intrinsèque de la formation de concentrations, d'une année à l'autre, et de leur abondance selon le mois.

On a constaté que l'espèce A se rassemble au cours de quatre mois lunaires de l'année, avec un pic d'abondance pendant une période de trois mois commençant au mois D ou E. Le mois de ce pic d'abondance varie d'une année à l'autre. De la même façon, l'espèce B forme des concentrations annuelles pendant les mois E et F, ou D et F, avec un pic d'abondance qui se situe généralement au cours du premier mois de

6. L'aire marine protégée autour de la concentration, aménagée en 1995, qui recouvrait initialement un seul site, a été étendue à trois autres sites de concentration en 1999.



**Figure 1. Résultats du suivi (abondance relative) des espèces A, B et C (2001-2004).  
Le suivi a été réalisé pendant 27 mois consécutifs, à partir du mois E, 2001.  
En 2004, il n'a été effectué qu'entre les mois C et G compris**

frai. L'espèce C se caractérise par une période de frai de quatre mois, à partir du mois C ou D. Des concentrations mineures se forment occasionnellement un mois avant (en 2003 et 2004, par exemple), de sorte que l'on peut considérer que la saison de frai dure cinq mois. Les premières constatations faites à l'occasion d'une étude de marquage effectuée en 2005 laissent à penser que la concentration pourrait se composer en premier lieu, ou exclusivement, de mâles pendant le premier mois de la saison (mois C en 2004) (Rhodes et al., données inédites). Comme pour les espèces A et B, le premier mois de formation d'une concentration et le mois du pic d'abondance de l'espèce C varient d'une année civile à l'autre.

## Discussion

### Contexte général

Pohnpei (l'un des États fédérés de Micronésie) consiste en 607 îles regroupées en quatre grands archipels (dont l'un forme le groupe principal, composé de Pohnpei, de l'atoll d'Ant et de celui de Pakin), et son littoral s'étend sur 6 117 kilomètres. Dans ces régions, le suivi des ressources marines et la répression des infractions sont assurés par la Division de la conservation des ressources marines de Pohnpei (DMC), qui relève du Département des ressources foncières et naturelles, et par la Division de la mise en valeur des ressources marines de Pohnpei (DMRD), qui relève du Département des affaires économiques. Ces deux divisions comptent en tout dix-huit agents, dont neuf sont chargés de la conservation, et disposent d'un budget de fonctionnement annuel inférieur à 140 000 dollars É.-U., traitements compris. La DMRD et la DMC sont basées dans l'archipel principal, à Kolonia, centre démographique et nœud de transport; c'est là que se trouve le marché central où

les ressources marines côtières sont vendues à quelque 35 000 habitants. Outre ce marché central, plusieurs autres marchés de produits de la mer sont disséminés autour de l'île de Pohnpei, le plus éloigné se trouvant à 35 km du centre-ville. Toutes les exportations et ventes de produits dérivés des concentrations de reproducteurs sont réalisées à Kolonia.

### Les modes de gestion actuels et leurs effets sur les concentrations de poissons en période de frai

Pohnpei applique actuellement deux mesures de gestion qui protègent particulièrement les poissons en période de frai: 1) une interdiction de vente et de possession de deux mois imposée à tous les marchés aux poissons, restaurants et autres points de vente, et 2) une aire marine protégée qui recouvre le plus grand site de concentration connu, à l'échelon local, de trois espèces importantes pour les populations locales. L'interdiction de vente et de possession a été décrétée, à l'origine, afin de protéger toute une famille de poissons pendant ce que l'on pensait être la principale période de frai, bien que de nombreux membres de cette famille ne se rassemblent pas pour frayer, ou frayent partiellement ou exclusivement en dehors des périodes interdites. À l'époque de l'interdiction, on ne disposait pas d'informations détaillées sur la saison de frai, pour aucune espèce de la famille. Aujourd'hui encore, les saisons de reproduction et les habitudes de frai de plusieurs espèces concernées par l'interdiction ne sont pas connues. Il se peut donc que l'interdiction de vente et de possession ne protège pas certaines espèces de la famille, puisqu'elle ne couvre pas leurs périodes de frai respectives.

Des quantités considérables de poissons en période de reproduction apparaissent sur les marchés durant les mois qui ne sont pas couverts actuellement par l'inter-

diction de vente. Il semble aussi que des espèces qui forment des concentrations soient vendues illégalement pendant la période d'interdiction. L'autorisation de la pêche vivrière pendant cette période fait courir un risque de surpêche, car n'importe quelle quantité de poissons peut être prélevée par un nombre quelconque de pêcheurs, pendant toute la saison de frai. D'autres concentrations connues de ces espèces sont en outre activement exploitées pendant toute la saison de frai, mais l'on ne connaît ni le volume des prises ni l'impact de cette pêche.

Alors que l'aire marine protégée offre une protection presque totale aux reproducteurs sur le site de concentration (malgré quelque braconnage), les principaux trajets migratoires restent exposés à la pêche. On sait maintenant que les espèces B et C suivent des trajets particuliers pour se rendre sur les sites de concentration, et qu'elles peuvent se rassembler dans des zones de "repos" entre les mois de frai (Colin et al., 2003; Rhodes et al., données inédites; M.H. Tupper, Palau International Coral Reef Center, comm. pers., 15 juin 2005). À Pohnpei tout du moins, les poissons provenant du site de concentration protégée par l'AMP sont exploités de manière active, parfois intense, le long des trajets migratoires, et sur d'autres sites de concentration non protégés. Il faut donc mettre en œuvre une forme quelconque de gestion qui protège les poissons en période de reproduction, pendant toute la saison de frai, y compris le long des trajets migratoires et sur les sites de concentration de reproducteurs.

### **Changements possibles à apporter à la gestion des concentrations de reproducteurs à Pohnpei**

#### **Options liées à l'aire géographique**

Bien que, si elles sont correctement mises en œuvre autour des zones de repos et de frai situées à Pohnpei, les options de gestion liées à l'aire géographique (les aires marines protégées) soient mieux à même de protéger en permanence des concentrations de reproducteurs (voir toutefois Hviding, 1998; Foale et Manele, 2004), leur efficacité, en tant qu'outil universel de gestion semble limitée. Cette limitation s'explique par la vaste étendue géographique des concentrations dans cet État (même dans l'archipel principal), la pénurie de moyens de surveillance requis pour faire respecter ces mesures, et les grandes superficies à contrôler pour protéger correctement toutes les concentrations et les trajets migratoires, même ceux qui se trouvent autour de l'archipel principal. Ainsi, si elles étaient protégées par une zone d'interdiction couvrant à la fois les sites de prélèvement et les sites de frai, les concentrations surveillées actuellement s'étendraient sur 20 km<sup>2</sup>, soit un sixième de la barrière récifale de Pohnpei (Rhodes et al., données inédites). Étant donné qu'il y a plusieurs concentrations de reproducteurs dans l'archipel principal, le recours à des AMP pour protéger les poissons qui les utilisent ferait tomber une proportion considérable du récif sous le coup de l'interdiction de pêcher - proposition difficilement acceptable pour des responsables politiques qui s'emploient à mobiliser le soutien de la population locale et de leurs col-

lègues parlementaires. En outre, on ne dispose pas des moyens financiers nécessaires pour faire respecter ces zones (voir le chapitre *Contexte général*), d'autant qu'il faut tenir compte des autres activités de la DMRD et de la DMC. Par conséquent, s'il est possible de protéger une ou deux des concentrations de reproducteurs les plus grandes, les plus abondantes et les plus riches sur le plan de la biodiversité, le recours extensif à des aires marines protégées à Pohnpei, en tant qu'instrument de gestion, n'est pas concevable actuellement du point de vue économique.

#### **Options liées au marché**

D'après les conclusions de l'étude de suivi effectuée de 2001 à 2004, Pohnpei dispose maintenant de données suffisamment détaillées sur les saisons de frai pour apporter des modifications à l'interdiction actuelle de la vente commerciale. D'après les données saisonnières présentées ci-dessus, Pohnpei a désormais le choix entre plusieurs mesures: 1) interdiction de la vente commerciale de certaines espèces précises pendant leur saison de frai respective; 2) interdiction générale de la vente commerciale des trois espèces, pendant la saison la plus longue de frai des trois espèces (compte tenu de la variabilité des saisons de frai), ou 3) interdiction de la vente commerciale pendant les mois de pic de frai communs, interdiction générale ou spécifique à chaque espèce. Une interdiction générale pourrait être décrétée, par exemple au cours des mois D à G compris.

Par "interdiction de la vente commerciale", nous entendons l'ensemble des interdictions frappant la vente, la capture, l'exportation et la possession, les interdictions de vente seule s'étant avérées inadéquates pour protéger complètement les poissons en période de reproduction, pendant la saison de frai à Pohnpei; c'est ce dont témoignent le nombre important de poissons gravides présents sur les marchés pendant les périodes où l'interdiction de vente n'est pas en vigueur, la capture d'individus sur d'autres sites de concentration, et la pêche intensive souvent observée dans les zones de repos, à des fins commerciales et vivrières, pendant et en dehors des périodes d'interdiction de la vente. Si elles sont correctement promulguées et si des mesures de police sont appliquées, les mesures proposées pourront, selon le contexte local, mettre efficacement fin à l'ensemble ou à la majorité des activités de pêche dans les concentrations de reproducteurs à Pohnpei (y compris sur les atolls proches) pour ces trois espèces, étant donné que non seulement la vente, mais aussi la capture et la possession seraient interdites. Pour les besoins de la pêche de subsistance, un quota de prises pourrait être décrétée (par exemple cinq poissons par personne, 10 poissons par bateau), bien que la possibilité de faire respecter efficacement un tel seuil soit limitée par certaines des conditions précitées, en particulier le manque de ressources nécessaires à la surveillance. Une méthode plus rationnelle et plus efficace que l'interdiction de toute activité de pêche dans des concentrations de reproducteurs ou de capture de poissons en cours de frai, pendant les périodes de reproduction consisterait à proscrire également la pêche de ces espèces à des fins de subsistance.

Une gestion en fonction des espèces et du marché peut se substituer à des plans de gestion fondée sur l'aire géographique, qui nécessitent des ressources massives et qui, dans le cas de Pohnpei, ne sont que partiellement parvenus, jusqu'à présent, à éliminer la pression halieutique exercée sur les concentrations de reproducteurs. Ces interdictions pourraient être étendues à d'autres espèces, lorsqu'on en aura déterminé les saisons de frai. En outre, une protection des aires de concentration peut être efficace à Pohnpei, mais à condition d'être associée à des interdictions commerciales. L'efficacité de cette méthode pourrait être renforcée en ciblant uniquement les principaux sites de concentration de reproducteurs (c'est-à-dire des sites d'abondance et/ou de biodiversité élevées), ce qui réduirait par la même occasion les besoins financiers de l'État et augmenterait l'efficacité des mesures de suivi et de répression des infractions.

Nous reconnaissons, certes, que les mesures que nous proposons ne seront pas nécessairement efficaces dans toutes les régions de l'Indo-Pacifique. Dans un certain nombre de pays, les conditions sont similaires à celles de Pohnpei (par exemple: de vastes zones de gestion, des ressources de gestion limitées, et des marchés centralisés). Ces pays auraient peut-être intérêt à suivre une approche similaire, fondée sur des outils de gestion adaptés aux réalités politiques et économiques locales, c'est-à-dire une association d'interdictions de vente selon la zone et la saison, de captures, d'exportation et de possession. Des mesures de gestion ont été édictées à Palau: au moins trois zones de concentration de reproducteurs ont été mises sous protection et ont fait l'objet d'une interdiction de vente et d'exportation pendant la majeure partie de la saison de frai. La gestion pourrait être améliorée en ajustant ce programme, de manière que les interdictions de vente correspondent aux saisons de frai.

## Remerciements

Les opérations de suivi réalisées par la *Conservation Society of Pohnpei* et la Division de la mise en valeur des ressources marines de Pohnpei ont été financées par le Consortium océanique des ressources marines (MAREPAC), le Ministère de l'Intérieur des États-Unis d'Amérique et la Fondation David et Lucile Packard. Kevin Rhodes a bénéficié du concours financier de l'Agence de l'océan et de l'atmosphère (NOAA) et de la Fondation PADI Aware<sup>7</sup>. Les auteurs tiennent à remercier Dakio et Juanita Paul, Kirino et Anson Olpet, ainsi que les nombreux bénévoles du Peace Corps qui ont participé au projet. La formation aux opérations de suivi a été assurée par Jos Pet et Andreas Muljadi. Jos Pet, Bill Raynor, Peter Mous, Kim Warren-Rhodes et Rick Hamilton ont suggéré des améliorations au manuscrit. Cet article est dédié à la mémoire de Benster Paul.

## Bibliographie

Coleman F.C., Koenig C.C., Huntsman G.R., Musick J.A., Eklund A.M., McGovern J.C., Chapman

- R.W., Sedberry G.R. and Grimes C.B. 2000. Long-lived reef fishes: The grouper-snapper complex. *Fisheries* 25(3):14-21.
- Colin P.L., Sadovy Y.J. and Domeier M.L. 2003. Manual for the study and conservation of reef fish spawning aggregations. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations (SCRFA) Special Publication No. 1 (version 1.0), 98 + iii p.
- Domeier M.L., Colin P.L., Donaldson T.J., Heyman W.H., Pet J.S., Russell M., Sadovy Y., Samoilys M.A., Smith A., Yeeting B.M., Smith S. and Salm R.V. 2002. Transforming coral reef conservation: Reef fish spawning aggregations component working group report. Honolulu, Hawai'i: The Nature Conservancy 22 April 2002, 85 p.
- Foale S. and Manele B. 2004. Social and political barriers to the use of marine protected areas for conservation and fishery management in Melanesia. *Asia Pacific Viewpoint* 45(3):373-386.
- Hviding E. 1998. Contextual flexibility: Present status and future of customary marine tenure in Solomon Islands. *Ocean and Coastal Management* 40:253-269.
- Johannes R.E. 1997. Les zones de frai des loches doivent être protégées. *Bulletin d'information de la CPS Ressources marines et commercialisation* 3:14-15
- Johannes R.E. 1998. The case for data-less marine resource management: Examples from tropical nearshore fisheries. *Trends in Ecology and Evolution* 13:243-246.
- Johannes R.E., Squire L., Graham T., Sadovy Y. and Renguul H. 1999. Spawning aggregations of groupers (Serranidae) in Palau. *Marine Research Series Publication No. 1*. Honolulu, Hawaii: The Nature Conservancy. August 1999. 144 p.
- Pet J.S., Mous P.J., Muljadi A.H., Sadovy Y.J. and Squire L. In press. Aggregations of *Plectropomus areolatus* and *Epinephelus fuscoguttatus* (groupers, Serranidae) in the Komodo National Park, Indonesia: Monitoring and implications for management. *Environmental Biology of Fishes*.
- Rhodes K.L. and Sadovy Y.J. 2002a. Temporal and spatial trends in spawning aggregations of camouflage grouper, *Epinephelus polyphekadion*, in Pohnpei, Micronesia. *Environmental Biology of Fishes* 63:27-39.
- Rhodes K.L. and Sadovy Y. 2002b. Reproduction in the camouflage grouper, *Epinephelus polyphekadion* (Pisces: Serranidae), in Pohnpei, Federated States of Micronesia. *Bulletin of Marine Science* 70(3):851-869.
- Rhodes K.L., Lewis R.I., Chapman R.W. and Sadovy Y. 2003. Genetic structure of camouflage grouper, *Epinephelus polyphekadion* (Pisces: Serranidae), in the western central Pacific. *Marine Biology* 142:771-776.
- Rhodes K.L., Tupper M.H. and Dixon P. Unpublished data. Collected 12 January - 23 May 2005.
- Sadovy Y. 1995. Grouper stocks of the western central Atlantic: The need for management and management needs. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 43:43-65.



7. L'un des auteurs de l'article, Kevin Rhodes, a bénéficié du concours financier de la PADI Aware Foundation par l'intermédiaire de la Pacific Islands Conservation Research Association, 4845 SE 3rd, Corvallis, OR 97333, États-Unis d'Amérique.





## Observation et gestion des concentrations de reproducteurs en période de frai: Méthodes et obstacles

Yvonne Sadovy<sup>1</sup>, Pat Colin<sup>1</sup> et Michael Domeier<sup>1</sup>

### Introduction

Pour pallier l'exploitation croissante des concentrations de poissons de récif en période de frai — sources de poissons destinés à la restauration — et le risque de surpêche dans ces zones de rassemblement, il importe de plus en plus de gérer ces concentrations et d'en observer l'évolution. Il existe certes différentes options de gestion des concentrations en période de frai, fondées sur une protection spatiale ou saisonnière, mais il reste difficile d'évaluer l'état des concentrations à long terme. Or, s'il est indispensable de dresser un état des lieux avant de prendre des mesures de gestion, cette opération est particulièrement difficile à réaliser, ne serait-ce que parce que les données émanant des pêcheurs ne reflètent pas toujours l'état réel de la pêcherie, et que des données indépendantes de celle-ci peuvent induire en erreur, vu les variations rapides du nombre de poissons au cours d'une même période de concentration. Dans des concentrations denses, le simple comptage des poissons qui évoluent au fond peut être un véritable défi. Le présent article, qui traite des problèmes et des besoins les plus criants, est un condensé de deux articles que l'on peut consulter pour avoir davantage de précisions (Colin et al., 2003; Sadovy et Domeier, 2005).

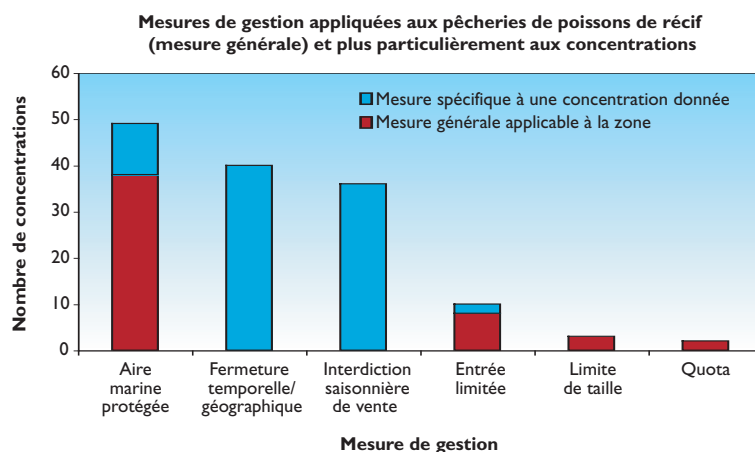
Il n'existe malheureusement pas de "solution universelle" au problème du suivi ou de la gestion de poissons de récif en période de concentration, faisant l'objet d'une exploitation commerciale.

Certaines espèces sont naturellement plus vulnérables ou risquent davantage que d'autres de subir une pression halieutique intense tout au long de l'année; dans ces cas, elles doivent être évaluées et gérées pendant les périodes de concentration, mais aussi en dehors de ces périodes. Tel est le cas, par exemple, des espèces qui forment de grandes concentrations, en nombre limité mais très denses. En revanche, une espèce telle que la saumonée léopard *Plectropomus leopardus*, qui forme des concentrations relativement petites (souvent plusieurs, très rapprochées, sur un même récif) n'est pas aussi gravement affectée par la perte de quelques petites concentrations. Les espèces des deux types peuvent être fortement ciblées tout au long de l'année,

même en dehors de la période de frai. Certaines espèces sont mieux protégées par des mesures saisonnières, d'autres par des mesures portant sur les sites. Toutes doivent être surveillées, d'une façon ou d'une autre, afin de déterminer si l'option de gestion retenue est efficace ou doit être modifiée.

### Gestion

Actuellement, les mesures de gestion halieutique la plus couramment appliquées aux espèces qui se rassemblent pour frayer sont les interdictions saisonnières de capture ou de vente, et les fermetures temporaires des sites de concentration (figure 1). Habituellement, la configuration des aires marines protégées (AMP) n'intègre pas les concentrations de reproducteurs mais cela va probablement changer à l'avenir. Des interdictions de vente peuvent constituer une approche pratique dans certaines conditions, par exemple lorsqu'il n'est pas possible de surveiller les sites de frai, que de nombreux sites ne sont pas encore connus (dans de nombreuses régions, la meilleure protection dont puissent bénéficier les sites de concentration consiste dans le fait de rester inconnus), ou que les débarquements se concentrent sur un nombre restreint de marchés publics. La protection de sites de concentration de reproducteurs pendant la saison de frai, ou leur intégration à des AMP ne protégeraient pas des espèces qui sont aussi vulnérables pendant leur migration vers les lieux de concentration, ou qui sont fortement



**Figure 1.** Les données disponibles, à l'échelle mondiale, sur la gestion des concentrations de reproducteurs ou de poissons de récif montrent que la gestion axée précisément sur la protection des concentrations inclut généralement des fermetures temporaires de sites de frai, parfois associées à des interdictions saisonnières de vente des espèces ciblées  
Source: Base de données de la Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations <http://www.SCRFA.org>

ciblées à d'autres moments de l'année. Il faut, par conséquent, tenir compte de ces observations avant de choisir les mesures de protection les mieux adaptées.

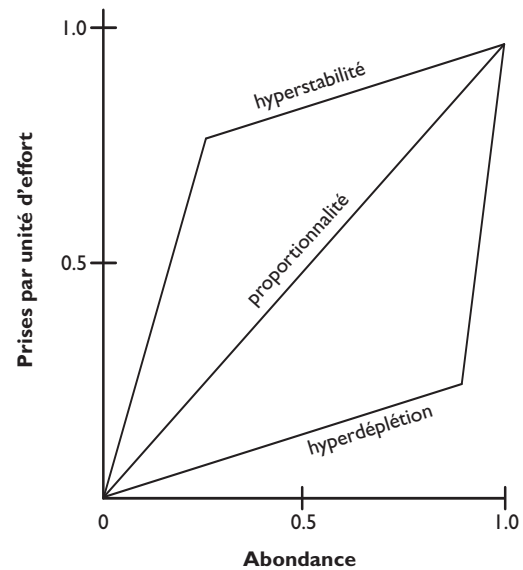
### Suivi en fonction de la pêche

Le suivi à long terme est un volet essentiel d'une gestion fructueuse. Malgré les apparences, c'est un défi difficile à relever dans le cas des concentrations de reproducteurs. Sans suivi, on ne pourrait pas évaluer l'efficacité d'une mesure de gestion, et la gestion évolutive ne pourrait pas progresser. Le suivi implique l'évaluation des variations d'abondance au fil du temps, ce qui peut faciliter la détermination de la saisonnalité des concentrations, ainsi que l'évaluation de la variation du nombre d'individus au fil du temps, sous l'effet de la pêche, de la gestion ou d'autres facteurs. Étant donné qu'il est difficile de déterminer le nombre absolu de poissons, l'abondance des individus dans une pêcherie est généralement déterminée par une estimation, par exemple les prises par unité d'effort (PUE), habituellement considérées comme étant directement proportionnelles à l'abondance. Pour évaluer les PUE, il faut estimer à la fois l'effort de pêche et les prises de poissons. Or, la manière dont les poissons et les pêcheurs se répartissent dans l'espace et le temps peut influencer à la fois sur les prises et sur la relation entre PUE et abondance. Cela est particulièrement important lorsque le comportement des poissons varie d'une façon prévisible, par exemple dans le cas d'un comportement grégaire temporaire.

Lorsque de grandes quantités de poissons se concentrent de manière périodique et prévisible, la relation entre PUE et abondance n'est pas toujours directement proportionnelle. Si une pêcherie ciblant les concentrations n'est pas saturée (c'est-à-dire si les pêcheurs prennent autant de poissons possible), les PUE ont des chances de rester stables, même si le nombre réel de poissons dans une concentration diminue. Cette condition, qui s'appelle "l'hyperstabilité", pose un gros problème de suivi et de gestion (Hilborn et Walters 1992). En cas d'hyperstabilité, les pêcheurs peuvent parfois s'opposer aux mesures de gestion, car on ne peut prouver que les prises diminuent; pour les gestionnaires, cela pose le problème du déclin d'un stock surveillé sans que se manifeste une variation des PUE dans les concentrations — ce qui dénoterait des problèmes — avant que le stock ne commence à s'effondrer (figure 2). Le suivi ne peut reposer uniquement sur des mesures des PUE, en particulier dans les concentrations de reproducteurs.

### Suivi indépendant de la pêche

Bien qu'apparemment simple, le comptage des poissons dans une concentration, dans l'eau, et le calcul des densités et des variations temporelles du nombre d'individus peuvent poser des problèmes de conception et de réalisation du suivi. Néanmoins, les informations ainsi recueillies peuvent être très utiles pour la détection des variations du nombre d'individus dans le temps, surtout dans le cadre d'un programme de suivi à long terme, et elles sont indispensables si l'on veut comprendre les effets des mesures de gestion.



**Figure 2.** Relations entre prises par unité d'effort (PUE) et abondance dans des conditions d'hyperstabilité (lorsque le comportement des poissons ou des pêcheurs provoque une augmentation des PUE même si l'abondance des poissons décline jusqu'à ce que le stock commence à chuter) et d'hyperdéplétion (lorsque les prises diminuent proportionnellement à l'effort)

Source: Sadvoy et Domeier 2005, d'après Hilborn et Walters 1992.

Pourquoi le suivi rationnel des concentrations de poissons soulève-t-il de telles difficultés? Au fur et à mesure que nous approfondissons notre connaissance des concentrations de différentes espèces de poissons et de la même espèce au fil du temps, nous comprenons mieux les variations des concentrations dans le temps et l'espace. Ainsi, le nombre de poissons peut varier d'une année sur l'autre, voire d'un jour à l'autre, dans un site de concentration donné, de même que la date de formation de la concentration dans une année donnée, ou en fonction du cycle lunaire. Le moment où des concentrations de la même espèce se forment peut même varier dans un rayon de 20 km, a fortiori à l'échelle d'un pays ou d'une région. Il est naturellement très important de comprendre ces variations si l'on veut instaurer une protection saisonnière.

### Le problème du comptage des poissons

La question est de savoir comment compter les poissons avec un degré de précision acceptable, de manière que les informations recueillies dans le temps et l'espace soient comparables et significatives. Le présent article décrit la méthode la plus couramment utilisée, le comptage visuel en plongée, mais d'autres méthodes, telles que l'enregistrement vidéo, peuvent parfois s'avérer possibles. Si des concentrations sont petites ou les poissons peu nombreux, on peut dénombrer la totalité des poissons. S'il y a trop de poissons, on peut estimer le nombre total en comptant le nombre de poissons dans une petite aire connue

d'une concentration, et faire une extrapolation à partir du chiffre obtenu, en estimant l'aire totale de la concentration (voir ci-dessous). Il n'existe pas de moyen facile de vérifier l'exactitude de ces estimations. Il faut donc bien concevoir et réaliser les relevés et soigneusement analyser les résultats (compte tenu d'erreurs éventuelles), pour faire en sorte que les informations recueillies soient utilisables. Si ces méthodes sont appliquées de manière systématique d'une année à l'autre, on peut mettre au point un indice d'abondance valable, même si les estimations n'ont pas une précision absolue.

Il y a de nombreuses décisions importantes à prendre lorsqu'on conçoit des opérations de comptage visuel en plongée. Quand, où, comment et pourquoi il faut les réaliser? Telles sont les principales questions à se poser. Avant de planifier un comptage des poissons d'une concentration, il importe toutefois de faire une plongée exploratoire préliminaire sur le site, afin d'obtenir des renseignements essentiels sur l'étendue spatiale de la concentration, les profondeurs, les conditions hydrologiques, et d'évaluer l'ordre de grandeur du nombre de poissons présents et leur réaction devant les plongeurs. Sans ces renseignements importants, il sera très difficile de concevoir et de planifier un comptage sûr et pertinent sur le plan scientifique.

Les estimations visuelles reposent sur des mesures quantitatives portant sur l'ensemble de la concentration ou pouvant être étendues à la totalité d'une concentration (en ce cas, les estimations de l'aire totale de la concentration se fondent sur les résultats concernant les aires secondaires). La plupart de ces approches entrent dans la catégorie des méthodes de comptage le long de transects. Il faut connaître la superficie du fond à étudier si l'on veut mesurer les densités de poissons, ou n'échantillonner que quelques aires secondaires; c'est pourquoi il faut souvent dresser la carte des aires à inventorier (voir plus bas). Si l'on veut pouvoir réitérer des relevés, il faut suivre une méthode permettant d'examiner la même zone en toute circonstance. Des caractéristiques naturelles distinctes, sur le fond, ou des flotteurs permanents ou des balises fixées au fond, peuvent servir de points de repère. Si des caractéristiques naturelles sont utilisées comme points de repère, il importe de noter soigneusement leur position sur une carte, par exemple, de manière que quelqu'un d'autre puisse refaire ultérieurement le relevé de la même aire.

Le problème de la méthode d'estimation des quantités de poissons présentes dans une concentration est délicat, chaque espèce et chaque site soulevant des difficultés spécifiques. À présent, les meilleurs relevés n'ont abouti qu'à une approximation du chiffre réel pour les concentrations composées de 50 à 100 individus. Le pire des cas est celui où les poissons sont denses, répartis à quelque distance du fond dans la colonne d'eau, se déplacent constamment (comme c'est le cas de certains acanthuridés et lutjanidés), sont dérangés par la présence humaine et se cachent dans le récif. Dans ces cas, il faut s'estimer heureux d'obtenir un chiffre égal à la moitié ou au tiers du nombre réel.

## **Mesure et cartographie d'un site de concentration**

Dans les cas où l'on souhaite évaluer l'effectif global d'une concentration mais où seules des aires secondaires peuvent être échantillonnées (voir ci-dessus), il faut mesurer la superficie du site de concentration. Il est souvent très commode de marquer à l'avance les bords du site ou, à l'époque de la concentration, d'utiliser un repère qui pourra être retrouvé par la suite. Tel est en particulier le cas pour une concentration de durée limitée, ou lorsque les poissons sont dérangés par l'activité des plongeurs sur le site de concentration. L'étendue spatiale de la concentration peut être mesurée après; en fonction de la position des repères, on réalise alors un comptage en plongée à l'aide d'une boussole et d'une bande. Si l'on dispose d'une carte précise du fond, les bords de la concentration peuvent être tracés par rapport à des endroits connus, indiqués sur la carte. Les repères peuvent revêtir plusieurs formes: des rochers peints en différentes couleurs selon les jours, des petits plombs de pêche ou des lignes courtes munies de flotteurs. Si la superficie de la concentration est relativement grande, et si l'on utilise des flotteurs en surface, on peut déterminer les emplacements de repères à l'aide d'un récepteur GPS embarqué à bord d'un petit bateau. On peut alors estimer approximativement la superficie, dans les limites de précision du GPS (voir ci-dessous des informations complémentaires sur l'emploi du GPS). Des repères peuvent également être utilisés pour marquer les endroits où évoluent des espèces particulières, afin d'analyser par la suite leur distribution dans l'espace et leur densité.

## **Comment effectuer un comptage en plongée**

Il faut déterminer la taille (c'est-à-dire la longueur et la largeur de chaque transect, la largeur étant en partie déterminée par la visibilité et la densité générale des poissons) et le nombre d'unités d'échantillonnage (c'est-à-dire le nombre total de transects requis). La largeur effective de transect (c'est-à-dire la bande dans laquelle on estime le nombre de poissons) est ensuite déterminée, soit visuellement (ce qui demande de l'expérience), soit à l'aide de repères disposés auparavant sur le substrat (voir ci-dessus). La longueur de transect se calcule en fonction de la superficie ou de l'aire secondaire de la concentration à étudier, ainsi que d'autres facteurs tels que la profondeur et le courant. Il vaut naturellement mieux étudier la proportion d'une concentration la plus grande possible.

Il faut, en outre, choisir la manière dont les transects seront disposés au sein d'une concentration. Plusieurs options peuvent se présenter, en fonction des contraintes de profondeur, ou selon que la concentration suit le contour d'un plateau ou se déplace le long des parois d'un chenal ou d'une pente récifale. Les transects doivent être disposés dans des zones apparemment représentatives, bien que cela soit parfois très difficile à apprécier; leur position doit être systématique. Si la densité est nettement différente autour de la concentration, c'est l'échantillonnage aléatoire stratifié qui est la meilleure méthode (voir Samoily

1997; Samoilyts et Carlos 2000; Colin et al. 2003). Dans ce cas, toutefois, il faut identifier les strates. Pour les grandes concentrations, il faut appliquer la méthode appropriée, ce qui peut nécessiter une étude bibliographique préalable ou la consultation d'un biologiste (figure 3).



**Figure 3.** Le comptage de grands nombres de poissons, fortement concentrés, peut s'avérer très difficile; il nécessite une bonne planification. Cette photo illustre une concentration de mérours des Caraïbes. Photo reproduite avec l'aimable autorisation de Philippe Bush, Îles Caïman

En règle générale, chaque maillon de la chaîne décisionnelle nécessite beaucoup d'attention lorsqu'on élabore un programme de suivi des concentrations, compte tenu de la grande variabilité de densité dans le temps et selon les sites, même pour une espèce donnée. On doit s'efforcer de concevoir une méthode reproductible, représentative, et permettant d'évaluer la précision des estimations, même si des mesures de la précision ne sont pas associées aux chiffres totaux. Si ces exigences ne sont pas remplies, les données obtenues peuvent s'avérer peu utiles, et le temps et l'argent consacrés à l'opération sont gaspillés. Il faut également faire en sorte que l'exactitude des résultats soit évaluée par des moyens objectifs (la vidéo, par exemple), dans la mesure du possible.

De nouvelles méthodes sont à l'étude pour faciliter le comptage des poissons et l'analyse des données. Ainsi, Pat Colin a mis au point une méthode faisant appel à une gamme courante de récepteurs GPS (Garmin eTrex, voir <http://www.garmin.com/products/etrex/>; ce modèle comporte les fonctions requises pour appliquer la méthode décrite ici). Un récepteur GPS fonctionne parfaitement dans un boîtier en plastique (en PVC, par exemple) qui le protège des éléments. Ce boîtier permet d'utiliser le GPS sous l'eau et d'enregistrer des positions dans le temps, dans le cadre de n'importe quel type d'enquête sur les ressources marines, grâce à l'enregistrement des positions à intervalles de temps programmés d'avance. Si l'appareil est fixé à un flotteur, un plongeur ou un nageur en surface peut le traîner pour enregistrer le parcours de l'enquêteur. Il peut aussi être fixé à une bouée dérivante, dont le parcours peut être téléchargé

depuis l'appareil, une fois la bouée récupérée. La résolution des positions données par le GPS est d'environ 2 mètres, et la précision de 5 à 6 mètres. Pour tout renseignement sur la confection ou l'achat d'un boîtier de GPS, consulter le bulletin d'information n°6 de la *Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations* à l'adresse [www.scrfa.org](http://www.scrfa.org) ou envoyer un message à [crrf@palaunet.com](mailto:crrf@palaunet.com).

Dans certaines circonstances, lorsque les courants sont forts, par exemple, ou lorsque les poissons et les plongeurs sont proches les uns des autres, il peut être préférable que le plongeur se tienne à une position fixe et fasse des comptages stationnaires (voir Colin et al. 2003).

### Sources d'erreur dans les comptages de poissons

Les sources d'erreur possibles quand on dénombre des poissons sous l'eau sont nombreuses, même si un protocole de suivi a été soigneusement établi: complexité du substrat, comportement des poissons, chiffres différents d'un plongeur à l'autre, variation du nombre de poissons d'un jour à l'autre et au cours d'un même jour, double comptage (le même poisson est compté deux fois), etc. Un travail préliminaire peut aider à déterminer le genre d'erreurs à prendre en considération (pour plus de précisions, voir Colin et al. 2003).

### À quel moment procéder au suivi?

Après avoir décidé pourquoi et comment procéder à un comptage, et quoi, il faut choisir le moment auquel il convient de réaliser ce comptage. Si les concentrations se forment généralement à la pleine lune, par exemple, l'activité de suivi doit être menée au cours de cette période. Mais il faut commencer par déterminer à quel moment se formera probablement une concentration, car une espèce, sur un site de concentration donné, peut quelquefois changer le moment de concentration entre deux phases lunaires. Pour commencer, il faut procéder au suivi à différentes phases de la lune et en dehors de la période de frai habituelle, de manière à ne pas passer à côté d'informations importantes concernant la période de frai. Si l'on ne connaît pas précisément la période de concentration, il faut examiner le stade de reproduction des poissons sur le marché, et discuter avec des pêcheurs pour recueillir des informations complémentaires, utiles pour la planification des activités de suivi (consulter les rapports nationaux à l'adresse [www.scrfa.org](http://www.scrfa.org) ou demander des exemples d'entretiens à [scrfa@hkucc.hku.hk](mailto:scrfa@hkucc.hku.hk)). Il faut aussi décider de l'heure à laquelle il convient de surveiller une concentration, étant donné que le nombre de poissons peut varier considérablement au cours d'une journée, sur un même site de concentration. Si l'on étudie une espèce pour la première fois, les études préliminaires doivent inclure des comptages réguliers et fréquents.

## Résumé

Avant d'entreprendre un programme de suivi, il importe de se poser les questions suivantes (et d'y répondre) et de tenir compte d'un certain nombre de points. Cela permettra de choisir les méthodes et les approches appropriées.

### Pourquoi?

Quel est le but du comptage? Est-il reproductible?

### Quand?

À quel moment de l'année, du mois et de la journée doit-on effectuer les comptages? Faut-il également faire des comptages sur les sites où il n'y a pas de concentration de poissons, à des fins de référence? Faut-il disposer d'informations sur la saisonnalité des concentrations dans l'ensemble de la région?

### Où?

Les comptages doivent-ils se limiter au site de concentration? Faut-il faire des comptages sur des sites de concentration et d'autres sites (c'est-à-dire compter les poissons pendant la saison où ils ne se rassemblent pas)? Faut-il étudier le site en totalité ou en partie? Quelles parties du site faut-il étudier? Dans une zone centrale ou le long de transects disposés au hasard?

### Comment?

Il faut commencer par procéder à une étude préliminaire du site pour déterminer la profondeur et l'étendue spatiale de la concentration, l'ordre de grandeur du nombre de poissons, les effets des activités des plongeurs sur les poissons et la tendance des poissons à se cacher, etc. Ces renseignements sont essentiels si l'on veut concevoir les comptages ultérieurs de manière rationnelle. Il faut également tenir compte d'autres étapes et de points importants:

- Dresser la carte de la zone de concentration.
- Évaluer de manière qualitative le nombre de poissons et les groupes principaux ou les bancs de grande densité.
- Selon la densité des poissons, diviser le site de concentration en plusieurs zones, grilles ou transects contigus afin de couvrir la totalité du site.
- Si les concentrations sont très denses ou sont très étalées, procéder à un sous-échantillonnage du site par strates (par exemple profondeur et habitat).
- Si les poissons ne sont pas très nombreux ou en petite densité (50 à 100 poissons, ou 50 poissons maximum pour 1000 m<sup>2</sup>), compter tous les poissons, à moins qu'ils ne soient répartis sur une très large surface. On obtient ainsi un nombre total.
- S'il y a des bancs distincts ou des groupes principaux, les échantillonner, noter leur position sur la carte du site afin de repérer tout déplacement, et échantillonner les densités de poissons d'un groupe principal à l'autre. Si les groupes principaux sont très denses, les sous-échantillonner.

- Noter soigneusement les méthodes et protocoles employés, de manière que d'autres personnes puissent répéter les comptages ultérieurement.

## Conclusions

Il est essentiel de bien concevoir les opérations de comptage si l'on veut déceler les variations temporelles du nombre de poissons et prendre des décisions influant sur la protection et la gestion des concentrations en fonction de ces informations. Les conclusions tirées des résultats des comptages doivent tenir compte des limites et des contraintes de l'opération et du protocole d'échantillonnage. Et surtout, lorsque vous planifiez une opération de comptage, demandez-vous où, quand et comment elle doit être réalisée, et naturellement, pourquoi.

Il faut bien examiner les raisons pour lesquelles on veut effectuer le suivi, car cela influe fortement sur la manière dont l'opération pourra être conduite. Il importe également de prendre en considération les espèces ciblées et les conditions locales (profondeur, courant, facilité d'accès aux sites de concentration de reproducteurs, budget). Lorsqu'il est rentable, le suivi des ressources est important. La plupart du temps, les concentrations doivent faire l'objet de mesures de gestion, afin de garantir la pérennité du stock, en nombre suffisant pour assurer le maintien de la pêche.

## Remerciements

Nous sommes reconnaissants à Melita Samoilyls de nous avoir donné de précieuses informations sur les techniques de comptage appliquées au fil des ans.

## Bibliographie

- Colin P.L., Sadovy Y.J. and Domeier M.L. 2003. Manual for the study and conservation of reef fish spawning aggregations. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. Special Publication No. 1 (Version 1.0). 1-98+iii p.
- Hilborn R. and Walters C.J. 1992. Quantitative fisheries stock assessment. New York: Chapman and Hall, Inc.
- Samoilyls M.A. 1997. Underwater visual census surveys. p. 16-29. In: Samoilyls, M.A. (ed). Manual for assessing fish stocks on Pacific coral reefs. Brisbane: Queensland Department of Primary Industries.
- Samoilyls M.A. and Carlos G. 2000. Determining methods of underwater visual census for estimating the abundance of coral reef fishes. *Environmental Biology of Fishes* 57:289-304.
- Sadovy Y. and Domeier M. 2005. Are aggregation fisheries sustainable? Reef fish fisheries as a case study. *Coral Reefs* 24(2):254-262.





## Études des concentrations de poissons de récif en période de frai menées au laboratoire océanographique de l'Université de Guam

Terry J. Donaldson<sup>1</sup>

Les membres du laboratoire océanographique de l'Université de Guam, en collaboration avec d'autres institutions, poursuivent l'étude des concentrations de poissons de récif dans tout le Pacifique occidental. Peter Dixon, étudiant diplômé du Laboratoire océanographique de l'Université de Guam, étudie les concentrations d'*Epinephelus polyphkadion* et *Plectropomus areolatus* en période de frai à Palau et dans les États fédérés de Micronésie (Pohnpei). Ses travaux, financés par une bourse Sea Grant octroyée à Mark Tupper (International Coral Reef Center de Palau et Laboratoire océanographique de l'Université de Guam), se fondent sur des méthodes de pistage acoustique et portent sur les distances parcourues par les mérours, leurs routes migratoires, la dynamique du frai et la périodicité des concentrations. En 2004, des marques émettrices V16 Vemco codées ont été apposées sur 27 *E. polyphkadion* et trois *P. areolatus*, dans l'Ulong Channel, à Palau. Les poissons marqués ont été surveillés à l'aide d'un ensemble de neuf récepteurs VR2 Vemco, et suivis activement avec des hydrophones Vemco. En avril 2005, 50 autres *P. areolatus* (25 mâles et 25 femelles) ont été marqués sur le même site. Ces poissons seront surveillés au cours de la saison de frai et jusqu'en 2006. À Pohnpei, en collaboration avec Kevin Rhodes, 40 *P. areolatus* (20 mâles, 20 femelles) ont été marqués en janvier et en février 2005 sur un site de concentration de l'aire maritime protégée de Kephara. Ces poissons feront l'objet d'une surveillance au cours de l'année prochaine. La thèse de Peter Dixon, dirigée par Terry Donaldson, devrait être disponible d'ici à juin 2006.

Une évaluation préliminaire des concentrations et des sites de frai des poissons de récif dans des zones éloignées de la province de Milne Bay (Papouasie-Nouvelle-Guinée) a été entreprise en mars 2005, grâce à des fonds alloués par la National Geographic Society, le Laboratoire océanographique de l'Université de Guam et la Coral Reef Research Foundation (CRRF, Palau). Terry Donaldson, du Laboratoire de Guam, Patrick Colin (CRRF), Martin Russell (Direction du Parc marin naturel de la Grande barrière de corail, Australie), Michael Domeier (Phleger Institute for Environmental Research — PIER, Californie, États-Unis d'Amérique), et Bonnie Domeier (PIER) ont conduit une étude à bord du *Chertan*, un bateau de croisière

de plongée commandé par le capitaine Rob van der Loos. L'équipe a exploré plusieurs récifs éloignés, au large et à proximité du Cap Est. Les plongeurs ont employé des bouées de localisation par GPS tractées pour dresser la carte des habitats et compté les poissons sur les sites de concentration. Un échosondeur relié au GPS a servi à cartographier la structure benthique sur ces sites. Les membres de l'équipe ont également utilisé des caméras numériques et vidéo pour enregistrer le comportement des poissons. Les travaux sur les récifs du large ont toutefois été interrompus par la menace du cyclone Ingrid. L'équipe envisage de les reprendre en 2006.

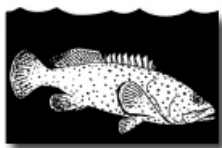
En collaboration avec Colin, Donaldson conduit des études connexes à Palau. À l'aide d'un GPS, ils s'efforcent d'évaluer la quantité de poissons de récif présents dans les concentrations en période de frai. Cette collaboration se poursuit depuis trois ans et porte sur la dynamique des concentrations de reproducteurs, les caractéristiques physiques et océanographiques des sites, le comportement des reproducteurs (y compris, la parade, comportement associé à des concentrations temporaires de mâles en activité sexuelle pour les besoins de la reproduction), et le transport des œufs et des larves. Ces travaux ont bénéficié du concours financier de la CRRF et de The Nature Conservancy. Certaines des méthodes suivies pour cette étude ont fait l'objet d'un article récemment rédigé par Colin, Donaldson et Laura Martin (CRRF), et présenté par Colin lors de la septième Conférence mondiale Poissons Indo-Pacifique tenue à Taipei (Taiwan) en mai 2005.<sup>2</sup>

À la fin de 2005, Donaldson procédera également à des évaluations préliminaires des sites de concentrations de reproducteurs au VietNam et au nord de la Province de Palawan (Philippines), grâce au concours financier de l'Agence de l'océan et de l'atmosphère des États-Unis d'Amérique (NOAA).



1. University of Guam Marine Laboratory, UOG Station, Mangilao, GU 96921, USA. [donaldsn@uog9.uog.edu](mailto:donaldsn@uog9.uog.edu)

2. Colin P.L., Donaldson T.J. and Martin L.E. 2005. A new method for quantitatively assessing reef fish spawning aggregations and other populations of reef fishes. Abstract S9-10, p. 56. 7th Indo-Pacific Fish Conference, May 16-20 2005, Taipei, Taiwan.



## Publications récentes

*Note de la rédaction:* Dans le cadre de la base de données mondiale sur les concentrations de poissons en période de frai, que la Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations (SCRFA) est en train de constituer, une série de rapports essentiellement fondés sur les savoirs des pêcheurs locaux, intitulée "Western Pacific Fisher Survey Series" (série d'enquêtes auprès des pêcheurs du Pacifique occidental) ont été élaborés. Ils peuvent être consultés sur le site Web de la SCRFA. Les rapports concernent la région de Sabah (Malaisie orientale), la Papouasie-Nouvelle-Guinée et les Îles Salomon, les États fédérés de Micronésie et l'Indonésie orientale (voir les titres ci-après). D'autres études sont en cours. On peut télécharger les rapports depuis le site <http://www.scrfa.org/server/studying/reports.htm>.

Daw T. 2004. Reef fish aggregations in Sabah, East Malaysia: A report on stakeholder interviews conducted for the Society for the Conservation of Reef Fish Spawning Aggregations. Western Pacific Fisher Survey Series, Volume 5. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. 59 p.

Hamilton R. 2003. A report on the current status of exploited reef fish aggregations in the Solomon Islands and Papouasie-Nouvelle-Guinée – Choiseul, Ysabel, Bougainville and Manus Provinces. Western Pacific Fisher Survey Series, Volume 1. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. 52 p.

Rhodes KL. 2003. Spawning aggregation survey in the Federated States of Micronesia. Western Pacific Fisher Survey Series, Volume 2. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. 35 p.

Sadovy Y and Liu M. 2004. Report on the current status and exploitation history of reef fish spawning aggregations in Eastern Indonesia. Western Pacific Fisher Survey Series, Volume 6. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. 41 p.

*Note de la rédaction:* Au moins deux manuels pratiques d'étude et de suivi des concentrations de poissons de récif en période de frai sont désormais disponibles: l'un publié en 2003 par la Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations (SCRFA) et l'autre publié en 2005 par The Nature Conservancy (TNC):

Colin P.L., Sadovy Y.J. and Domeier M.L. 2003. Manual for the study and conservation of reef fish spawning aggregations. Special Publication No. 1. Version 1.0. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. 98 p. [<http://www.scrfa.org/server/studying/handbook.htm>]

Ce manuel est destiné à faciliter le choix de méthodes fructueuses et fondées sur des bases scientifiques, permettant d'étudier les concentrations de poissons de récif et de promouvoir leur protection. Son vaste champ d'application couvre l'étude scientifique des concentrations et le suivi à effectuer en vue de la gestion des concentrations.

Pet J.S., Mous P.J., Rhodes K. and Green A. 2005. Introduction to monitoring of spawning aggregations of three grouper species from the Indo-Pacific: A manual for field practitioners. Version 1.2. Sanur, Bali, Indonesia: The Nature Conservancy Southeast Asia Center for Marine Protected Areas. 69 p. [<http://www.tnc-seacmpa.org/>]

Ce manuel présente des protocoles assez spécifiques de suivi régulier des concentrations; il porte sur trois espèces de mérous qui se rassemblent généralement sur les mêmes sites et aux mêmes moments dans la région Indo-Pacifique. Complétant le manuel de la SCRFA, c'est un exemple de ces guides pratiques et protocoles que la Société élabore pour répondre à des besoins précis, dans des circonstances précises.

- Hamilton R.J. 2005. Le savoir écologique autochtone et relatif aux comportements de concentration et de frai nocturne de l'empereur békine, *Lethrinus erythropterus*. Bulletin de la CPS Ressources marines et traditions 18:9–17.
- Hamilton R.J. and Kama W. 2004. Spawning aggregations of coral reef fish in Roviana Lagoon, Western Province, Solomon Islands: Local knowledge field survey report. Report prepared for the Pacific Island Countries Coastal Marine Program, TNC Pacific Island Countries Report No. 5/04. The Nature Conservancy. 54 p.
- Hamilton R.J., Matawai M. and Potuku T. 2004. Spawning aggregations of coral reef fish in New Ireland and Manus Provinces, Papouasie-Nouvelle-Guinée: Local knowledge field survey report. Report prepared for the Pacific Island Countries Coastal Marine Program, TNC Pacific Island Countries Report No. 4/04 (Unrestricted). The Nature Conservancy. 99 + iv p.
- Hamilton R.J., Lahui P., Warku J., Aitsi J., Sapul A. and Seeto S. 2005. Local knowledge of reef fish spawning aggregations in Kimbe Bay, Papouasie-Nouvelle-Guinée. Report prepared for The Nature Conservancy, Pacific Island Countries Coastal Marine Program. (Draft). 41 p.
- Kaunda-Arara B. and Rose G.A. 2004. Long-distance movements of coral reef fishes. *Coral Reefs* 23(3):410–412.
- Luckhurst B.E. 2004. Current status of conservation and management of reef fish spawning aggregations in the Greater Caribbean. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 55:530–542.
- Nemeth R. 2005. Population characteristics of a recovering US Virgin Islands red hind spawning aggregation following protection. *Marine Ecology Progress Series* 286:81–97.
- Pet J.S., Mous P.J., Muljadi A.H., Sadovy Y.J. and Squire L. In press. Aggregations of *Plectropomus areolatus* and *Epinephelus fuscoguttatus* (groupers, Serranidae) in the Komodo National Park, Indonesia: Monitoring and implications for management. *Environmental Biology of Fishes*.
- Rhodes K.L. 2004. Solomon Islands spawning aggregation monitoring training workshop report, Gizo, Western Province, Solomon Islands, 13–21 March 2004. Report prepared for the Pacific Island Countries Coastal Marine Program. TNC Pacific Island Countries Report No. 2/04. The Nature Conservancy. 16 p.
- Sadovy Y. and Domeier M. 2005. Are aggregation fisheries sustainable? Reef fish fisheries as a case study. *Coral Reefs* 24(2):254–262.
- Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations. 2005. Seeds for the future: Fijian spawning aggregations [une vidéo de 18 minutes (en anglais) sur DVD, disponible sur demande à [scrfa@hkucc.hku.hk](mailto:scrfa@hkucc.hku.hk), ou visitez le site <http://www.scrfa.org/server/outreach/dvd.htm>].
- Whaylen L., Pattengill-Semmens C.V., Semmens B.X., Bush P.G. and Boardman M.R. 2004. Observations of a Nassau grouper, *Epinephelus striatus*, spawning aggregation site in Little Cayman, Cayman Islands, including multi-species spawning information. *Environmental Biology of Fishes* 70:305–313.

---

© Copyright Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, 2006

Tous droits réservés de reproduction ou de traduction à des fins commerciales/lucratives, sous quelque forme que ce soit. Le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique autorise la reproduction ou la traduction partielle de ce document à des fins scientifiques ou éducatives ou pour les besoins de la recherche, à condition qu'il soit fait mention de la CPS et de la source. L'autorisation de la reproduction et/ou de la traduction intégrale ou partielle de ce document, sous quelque forme que ce soit, à des fins commerciales/lucratives ou à titre gratuit, doit être sollicitée au préalable par écrit. Il est interdit de modifier ou de publier séparément des graphismes originaux de la CPS sans autorisation préalable.

Texte original : anglais

Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, division Ressources marines, Section Information  
B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie  
Téléphone : +687 262000; télécopieur : +687 263818; courriel : [cfpinfo@spc.int](mailto:cfpinfo@spc.int)  
Site Internet: <http://www.spc.int/coastfish/Indexf/index.html>