



Secrétariat général de
la Communauté du Pacifique

Ressources marines et COMMERCIALISATION

Restauration et aquariophilie

Numéro 9 – Mai 2002

BULLETIN D'INFORMATION



Coordonnateur : Bob Johannes, 8 Tyndall Court, Bonnet Hill, Tasmanie 7053 (Australie). (Tél. : +61 3 62298064. Fax : +61 3 62298066. Mél. : bobjoh@netspace.net.au). **Production :** Section information, division Ressources marines, CPS, B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie. (Fax : +687 263818. Mél. : cfpinfo@spc.int). **Produit avec le concours financier de la France.**

Éditoriale

Le bulletin d'information *Ressources marines et traditions* de la CPS, publication parallèle au présent bulletin *Ressources marines et commercialisation*, montre que les pêcheurs possèdent une vaste connaissance des eaux dans lesquelles ils pêchent et des espèces qu'ils y capturent — trésor inestimable pour les chercheurs et les instances publiques responsables de la gestion des ressources. Or, jusqu'à présent, les efforts de compilation et l'exploitation de ces connaissances ont surtout été centrés sur l'Océanie, l'Afrique et l'Amérique latine. Très peu de recherches ont été effectuées en Asie, bien que les savoirs que détiennent les pêcheurs autochtones en matière halieutique éclipsaient probablement ceux que l'on trouve partout ailleurs dans le monde.

Parmi ces précieuses sources de connaissances figurent les pêcheurs qui recueillent du fretin de mérou dans la nature pour l'aquaculture. Ces vingt dernières années ont vu une foison de publications scientifiques portant sur la fixation des poissons de récifs coralliens au stade post-larvaire. Pourtant, les chercheurs auraient encore beaucoup à apprendre dans ce domaine des pêcheurs asiatiques qui recueillent du fretin. C'est ce qui ressort des travaux de Sadovy (2001) (*Bulletin Ressources marines et commercialisation* n° 8, page 2) et de Johannes et Lam (1999) (*Ressources marines et commercialisation* n° 5, page 9), bien que ces auteurs n'aient fait qu'effleurer le sujet.

Davantage d'enseignements encore pourraient être recueillis auprès des pêcheurs de poissons destinés à des aquariums d'eau de mer. La majeure partie, en nombre et en espèces, des poissons tropicaux d'aquariophilie capturés en milieu marin provient d'Asie du Sud-Est.

Il y a, en outre, des milliers d'exploitants asiatiques qui pratiquent l'aquaculture d'eau de mer à petite échelle et qui pourraient transmettre un riche savoir pratique sur la pisciculture.

Sommaire

Les essais de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration à Vanuatu font des vagues

par W. Naviti et F.R. Hickey p. 3

Intérêt de la pêche ponctuelle intensive dans le secteur des pêcheries de poisson vivant

par T.R. Graham p. 5

Le commerce de poisson vivant de la Grande barrière de corail du Queensland : l'évolution des pratiques halieutiques ancestrales

par B.D. Mapstone et al. p. 10

Analyse de l'intérêt économique des regroupements de poissons en période de frai dans le parc national de Komodo (Indonésie)

par H.J. Ruitenbeek p. 13

L'essence de girofle utilisée comme anesthésiant chez les juvéniles de poissons marins tropicaux

par P. Durville et A. Collet p. 17

Initiative régionale de la CPS concernant les poissons de récif vivants

par B. Yeeting p. 19

Comment faire baisser la demande en poissons de récif vivants ?

par J. Simonetti p. 21

etc. . .

Ce sont, eux aussi, des professionnels et, à bien des égards, ils comprennent bien mieux que nous leur environnement particulier. Nombre d'entre eux n'ayant pas les moyens d'acheter les produits pharmaceutiques utilisés par les grosses entreprises, certains ont mis au point, après maints tâtonnements, des remèdes locaux et d'autres méthodes bon marché pour soigner leurs poissons. Si ces remèdes étaient soumis à une analyse scientifique, leur efficacité serait sans doute avérée. (Pour les trouver, rien de tel que de s'adresser aux vieux de la vieille qui élèvent les mêmes espèces de poisson depuis au moins une génération.)

D'autres remèdes locaux et traitements thérapeutiques ne résisteront sans doute pas à un examen scientifique, mais là n'est pas notre sujet. Nombre de connaissances soi-disant scientifiques n'ont parfois pas non plus résisté à l'épreuve de l'analyse et, s'il est vrai que certains remèdes humains utilisés par des autochtones se sont révélés inopérants, beaucoup de médicaments vendus dans le commerce, qui rapportent des millions de dollars à l'industrie pharmaceutique, comprennent des composants extraits de substances que les populations autochtones ont été les premières à utiliser. Pour notre part, nous devrions chercher à savoir quels produits indigènes donnent de bons résultats en mariculture.

Je n'ai connaissance d'aucune étude à ce sujet¹; aussi, peut-il sembler présomptueux de ma part de réclamer cette recherche. Toutefois, une bibliographie annotée de 1989 sur l'ethnomédecine vétérinaire² — la contrepartie terrestre de ce que l'on pourrait appeler l'ethnomédecine aquacole — comporte 261 entrées. Les articles et rapports cités montrent de façon répétée qu'il n'est pas besoin d'avoir reçu une bonne instruction, ni même de savoir lire, pour être intelligent et trouver des solutions astucieuses aux problèmes que posent les organismes nuisibles, ectoparasites, maladies, blessures et autres tracasseries dont souffrent ses animaux. Comme le remarquent les auteurs de cette bibliographie, "beaucoup de techniques ethnovétéri-

naires sont aussi efficaces et beaucoup moins coûteuses que leurs équivalents occidentaux". Comme le dit Chan (voir page 26 du présent bulletin), "Il faut faire quelque chose pour aider la mariculture de la région à se développer durablement, en prenant des mesures de lutte contre les pathologies plus efficaces".

Depuis 1989, l'étude de la médecine ethnovétérinaire s'est beaucoup développée, surtout en Inde, et une bibliographie de ce genre, aujourd'hui, serait certainement beaucoup plus volumineuse. Cet exemple et l'intérêt croissant porté à la recherche en aquaculture marine en Asie, dont témoigne, par exemple, les pages de la revue *Aquaculture Asia* et le bulletin d'information d'électronique consacré au mérrou (*Groupier Electronic Newsletter*), n'incitent-ils pas à entreprendre enfin l'étude de la médecine ethnoaquacole dans les eaux côtières d'Asie ?

Pêcheurs migrants

La brièveté de la note de Mme Rivera-Guieb (page 24 du présent bulletin), concernant les conséquences de la migration des pêcheurs dans une région des Philippines, donne une fausse impression de l'importance du sujet traité. Or, si celle-ci semble faible en Océanie, les activités des pêcheurs migrants ont néanmoins de très graves conséquences pour la pêche, y compris celle des poissons de récif vivants, dans certaines parties de l'Asie du Sud-Est, notamment aux Philippines et en Indonésie. Les programmes classiques de formation des populations villageoises, visant à réduire la pêche au cyanure et d'autres méthodes de pêche destructrices, sont inaptes à remédier à ce problème, et les communautés locales sont souvent impuissantes à chasser les pêcheurs migrants de leurs eaux. Comment faire face à ce problème ? C'est avec plaisir que je publierai dans ce bulletin des articles, des lettres ou de bonnes références bibliographiques sur ce sujet.

Bob Johannes

1. J'ai trouvé deux références à des remèdes administrables à des poissons d'eau douce, provenant toutes deux du Mexique (voir note 2 ci-après). Il y en a probablement davantage maintenant, provenant de Chine, centre mondial de l'aquaculture d'eau douce.
2. Mathias-Munday, E. et C.M. McCorkle. 1989. Ethnoveterinary medicine: an annotated bibliography. Bibliographies in Technological and Social Change #8. Technological and Social Change Program. Iowa State University, Ames, Iowa. 199 pages.



Les opinions exprimées dans ce bulletin appartiennent à leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles du Secrétariat général de la Communauté du Pacifique et de *The Nature Conservancy*





Les essais de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration à Vanuatu font des vagues

William Naviti¹ et Francis R. Hickey²

Les premières expériences de pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration qui se sont déroulées à Vanuatu n'ont pas été sans soulever plusieurs problèmes. En avril 2001, le service des Pêches de Vanuatu avait autorisé une entreprise de Singapour à procéder à quelques essais limités pendant qu'il élaborait un plan de gestion des ressources halieutiques. Les expériences devaient se dérouler dans les zones de Port-Vila jusqu'à la Pointe du diable de Port Havannah, au nord d'Efate, et dans la Baie Lamén de l'île d'Epi.

L'entreprise a négocié l'accès à ces zones avec les collectivités locales. Des parcs ont été aménagés pour le stockage des prises. Les espèces visées étaient le napoléon et les mérours. Les méthodes de pêche étaient limitées aux pièges et à la ligne à main, et des narguilés ont parfois été utilisés pour mettre en place les casiers. Les pièges non appâtés ont été calés et camouflés à l'aide de roches. L'une des principales espèces de mérour ainsi capturées a été le mérour marron *Epinephelus fuscoguttatus*. Quelques *Plectropomus* ont également été prises, ainsi que diverses espèces accessoires.

Un problème a surgi au moment de la récupération des pièges : le poisson tentait de s'échapper en se jetant sur les parois en fil de fer, s'abîmant ainsi la bouche. La lésion s'infectait souvent. On a tenté d'y remédier en administrant aux poissons blessés des antibiotiques, mais la mortalité dans les parcs est restée très élevée.

Autre sujet d'inquiétude : la ciguatera (intoxication causée par la consommation de poissons de récif ayant ingéré un dinoflagellé toxique, soit directement, soit, dans le cas de carnivores, par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire). Certains mérours deviennent ciguatoxiques à certaines époques et dans certaines régions de Vanuatu. Du poisson ciguatoxique provenant de certains pays insulaires a provoqué une augmentation en flèche des cas d'intoxication ciguatérique chez les consommateurs humains à Hong Kong (Sadovy, 1999). Les pêcheurs de Vanuatu sont généralement au courant de la présence de poissons ciguatoxiques dans leurs eaux, mais ils ont parfois été réticents à divulguer spontanément cette information lorsqu'on leur a proposé d'acheter leur poisson.

L'objectif à long terme de l'entreprise était d'acheter un navire de transport équipé de bacs pour transporter le poisson vivant jusqu'à la capitale, Port-Vila, et de stocker le poisson dans des viviers jusqu'à ce qu'elle ait rassemblé au total de 10 à 15 tonnes de poisson. Elle expédierait alors le poisson au marché des poissons de récif vivants à Hong Kong.

Le service des Pêches s'est toutefois ému du déroulement trop rapide des essais, alors que le plan de gestion n'avait pas encore été approuvé. Certains villages se sont en outre plaints. Les habitants étaient souvent partagés sur le point de savoir s'il convenait d'autoriser des étrangers à accéder à leurs récifs pour y pratiquer cette pêche. À Vanuatu, c'est la propriété coutumière des espaces marins qui prévaut : les communautés et les clans sont propriétaires de leurs zones de pêche côtière et ont le dernier mot quant à l'accès aux récifs.

Certains villageois se félicitaient de l'occasion qui leur était donnée de gagner de l'argent grâce à la pêche. D'autres s'inquiétaient des effets de cette activité sur leur pêche vivrière et artisanale ainsi que sur les écosystèmes de leurs récifs. Les sujets de mécontentement étaient variés :

- les poissons se blessaient dans les pièges et la mortalité qui en résultait dans les viviers était trop élevée;
- l'entreprise a parfois utilisé son propre équipage au lieu de faire appel à des pêcheurs locaux;
- les prises accessoires servaient à nourrir les poissons stockés dans les viviers au lieu d'être relâchées;
- les récifs étaient abîmés au moment du mouillage des pièges et de leur camouflage à l'aide de roches (aux dires de certains villageois, ces roches étaient du corail cassé par les plongeurs);
- la pêche faisait du tort au développement de la pêche sportive et du tourisme;
- l'entreprise n'a pas toujours tenu ses promesses, notamment en ce qui concerne l'indemnisation financière des populations locales.

En réaction, les membres d'une communauté ont retiré les pièges de l'eau jusqu'à ce que leurs préoccupations soient prises en compte. Les habitants d'un autre village ont tailladé le vivier pour libérer les poissons.

1. Directeur des ressources halieutiques, ministère des Pêches de Vanuatu, Private Mail Bag 045, Port-Vila (Vanuatu).

2. Coordonnateur national, International Marinelifelife Alliance, P.O. Box 1432, Port-Vila (Vanuatu).

Dans un village dont les membres n'arrivaient pas à s'accorder sur l'autorisation ou l'interdiction de cette pêche, un chef a déclaré tabou toute pêche sur les zones de pêche de son clan, afin d'interdire ces opérations.³ En l'occurrence, il craignait que la mise en place et la récupération des pièges n'abîment les récifs en cassant les coraux. Par contre, d'autres clans de la même communauté ont autorisé les opérations de pêche de poissons vivants sur leurs récifs.

Ces problèmes confirment la nécessité de mieux informer les populations des avantages et des inconvénients de ce mode de pêche particulier. Nombre des problèmes qui ont surgi ont tenu au fait que les membres et les chefs des communautés n'avaient pas reçu assez rapidement des informations concrètes sur cette activité. Ces renseignements auraient pu être communiqués par l'entreprise, par le service des Pêches de Vanuatu et les ONG concernées.

Soucieux d'évaluer la viabilité de cette pêche, le service des Pêches de Vanuatu a demandé au Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS) de l'aider à effectuer des évaluations de référence des stocks de poissons de récif destinés à la restauration dans les zones soumises aux essais. C'est ce qui a été fait au milieu du mois d'août 2001 par des agents du service des Pêches de Vanuatu et son directeur, Moses Amos, par Being Yeeting, de la CPS, par Terry Donaldson et par Steve Why, de l'Alliance internationale pour la vie sous-marine. Ils ont concentré leurs études sur la zone de la Point du diable et de Port Havannah, au centre de l'archipel de Vanuatu.

Le rapport final de ces études n'a pas encore été publié, mais les premières constatations laissent à penser que l'insuffisance de la diversité et de l'abondance des mérous dans cette zone ne permet pas qu'une pêche de poissons de récif vivants vienne s'ajouter à la pêche vivrière et artisanale. Les napoléons ne sont pas non plus assez nombreux pour qu'on en envisage l'exportation.

Le service des Pêches a suspendu la délivrance de permis de pêche de poissons de récif vivants à Vanuatu, en attendant de connaître les recommandations qui seront issues de l'évaluation des stocks. Tous les essais ont été arrêtés depuis début juin 2001, époque à laquelle tous les poissons capturés au cours des essais ont été relâchés. Des évaluations des stocks seront également entreprises dans d'autres zones susceptibles de se prêter à ce type de pêche à Vanuatu.

Bibliographie

- Johannes, R.E. 1998. Government-supported, village-based management of marine resources in Vanuatu. *Ocean and Coastal Management Journal* 40:165-186.
- Sadovy, Y. 1999. Ciguatera : le problème persiste pour les négociants de poissons de récif vivants, les espèces de grande valeur marchande et les consommateurs de ces poissons à Hong Kong. *Ressources marines et commercialisation Bulletin de la CPS* 6:3-4.



3. À Vanuatu, la fermeture des récifs ou le décret d'un tabou par les clans et les communautés est un moyen fréquent de gestion communautaire des ressources marines (Johannes 1998).



Intérêt de la pêche ponctuelle intensive dans le secteur des pêcheries de poisson vivant

Thomas R. Graham¹

Le temps est un facteur important des coûts de production de produits de la mer. En règle générale, plus un produit arrive rapidement sur le marché, plus faible est son coût de production. Les produits dont la qualité se détériore avec le temps, comme les produits réfrigérés, impliquent, bien entendu, des contraintes importantes liées, en particulier, au temps écoulé entre leur capture et leur consommation. Mais pour les poissons vivants, l'importance du temps écoulé n'est pas tout à fait la même. D'une part, les poissons vivants se conservent en l'état pendant une période relativement longue sans que leur qualité se détériore. D'autre part, tout être vivant finissant par mourir, la taille du stock d'une espèce recherchée finira aussi par décroître au fil du temps.

Cet article examine certains des rapports entre la durée de stockage de produits vivants et les coûts de production, et les incidences de ces rapports sur la gestion des pêcheries concernées. Il y est essentiellement question de deux facteurs de production qui ne concernent pas uniquement les frais de production des entreprises privées mais également les stocks de poisson en tant que bien public, à savoir la mortalité après récolte et les besoins alimentaires des poissons vivants capturés. Ces deux facteurs sont particulièrement importants car les coûts qui leur sont associés peuvent croître de façon disproportionnée par rapport à la durée de stockage des prises.

Durée de stockage et mortalité

Les coûts de transport sont, en général, inversement proportionnels aux quantités transportées. L'expéditeur a donc tout intérêt à remplir ses viviers avant d'expédier les poissons. Mais il faut du temps pour cela, et plus l'attente se prolonge, plus les pertes de produits vivants sont importantes. Le transport maritime de pois-

sons de récif vivants qui sont destinés à la restauration dans la région Asie-Pacifique constitue un exemple extrême : il ne devient rentable de faire des expéditions par bateau qu'à partir de 5, 10, voire 20 t². Pour les filières qui, comme l'aquariophilie, utilisent le transport aérien, les contraintes sont moindres, sauf lorsque les liaisons aériennes sont peu fréquentes, que l'espace disponible pour le fret est très disputé et que le prix du fret diminue de façon substantielle avec l'augmentation des volumes transportés.

Il existe un rapport positif entre le temps qu'il faut pour que la récolte arrive au consommateur et le pourcentage de cette récolte perdu en chemin. Mais, dans de nombreux cas, les pertes peuvent être disproportionnées avec le temps écoulé. C'est le cas, par exemple, lorsqu'une entreprise de pêche exerce un effort de pêche constant et que son taux de capture journalier est constant. En supposant que le taux de mortalité journalier des poissons conservés soit constant, l'ajout quotidien de poissons dans les bassins sera lui aussi constant dans le temps, mais les pertes quotidiennes augmenteront dans le temps au fur et à mesure qu'augmentera la quantité de poisson stocké. Ainsi, tandis que les prises augmenteront régulièrement, l'accroissement des quantités conservées ralentira; à un moment donné, le stock en bassin cessera de s'accroître en dépit d'un taux de récolte constant.³

Prenons un exemple. On suppose un taux de capture journalier constant de 250 kg, un taux de mortalité journalier chez les poissons conservés de 1 pour cent⁴ et une capacité maximale de stockage des poissons de 25 tonnes. Un envoi de 5 tonnes serait constitué en 23 jours. Au bout de cette période, les prises cumulées avoisineraient 6 tonnes et les pertes 0,6 tonne, ou 10 pour cent des prises cumulées.⁵

1. P.O. Box 235 - Honolulu, HI 96809 (États-Unis d'Amérique)

2. Johannes et Riepen (1995) citent des sources à Hong Kong selon lesquelles 10 tonnes constituent le poids minimal d'un envoi à partir des îles du Pacifique, 15 tonnes le poids idéal. Donnelly et al. (2000) rapportent que le poids optimal est 15 tonnes, le maximum étant 30 tonnes. Chan (2000a) précise que les principaux transporteurs de produits de la mer assurant la liaison avec les pays océaniques les plus éloignés fixent à 20 tonnes le seuil de rentabilité.

3. L'hypothèse selon laquelle les captures journalières restent constantes peut paraître généreuse, puisqu'en théorie, l'entreprise pourrait accroître son effort de pêche et ses prises avec le temps proportionnellement à la taille du stock qu'elle veut conserver. Mais, dans la réalité, la plupart des entreprises de pêche n'ont pas les moyens de maîtriser à ce point leur effort de pêche, en particulier lorsque des équipages sont mobilisés sur un site éloigné, ce qui est fréquent lorsqu'il s'agit de la pêche de poissons de récif vivants.

4. La mortalité peut se modéliser en deux éléments : il y a, tout d'abord, le pourcentage d'une récolte qui périt quel que soit le temps écoulé depuis sa capture et, ensuite, le pourcentage de poissons stockés qui périssent à chaque nouvelle journée écoulée. Seul l'élément lié au temps présente un intérêt et mérite d'être pris en compte ici. Les pertes liées au temps ne sont pas nécessairement chroniques : les maladies, les requins et le vol peuvent être responsables de pertes graves. Un facteur qui n'est pas pris en considération dans ces exemples est qu'il faut garder le poisson pendant un certain temps pour que le poisson soit en condition d'être transporté et pour limiter la mortalité au cours du transport. Cette remarque ne vaut que pour les poissons capturés une semaine ou deux avant l'expédition.

5. Cette analyse ne concerne que les pertes qui surviennent pendant la rétention avant expédition. N'est pas prise en compte la mortalité au cours du transport qui représente souvent la plus grosse part des pertes entre la capture et la consommation, par voie maritime ou aérienne.

Dans ces divers rapports, le taux de capture journalier joue bien évidemment un rôle crucial, car plus le poisson est capturé rapidement, plus la quantité requise pour l'envoi est elle aussi atteinte rapidement. Il existe un seuil critique pour le taux de capture au-dessous duquel le stock à expédier prévu ne sera jamais constitué. Si le stock minimal pèse 5 tonnes et le taux de mortalité journalier est de 1 pour cent, le taux de capture critique sera de 50 kg par jour. Si le taux de capture dépasse largement le seuil critique, comme dans l'exemple ci-dessus, la proportion de l'effet négatif n'est pas aussi importante.

Durée de stockage et alimentation des poissons

Un autre coût de production qui est fonction du temps de stockage est celui des aliments à donner aux poissons vivants conservés. Lorsque les aliments proviennent d'une source extérieure, les quantités nécessaires et les coûts y afférents augmentent proportionnellement au temps de stockage (par unité de stock).⁶ Mais, lorsque l'effort de pêche doit être détourné pour viser la capture de poissons-fourrage, l'effet négatif, comme dans le cas de la mortalité, n'est pas proportionnel au temps de stockage des poissons.⁷ La figure 1 illustre le rapport entre la durée de stockage et les quantités stockées, les prises cumulées des espèces recherchées et les prises cumulées des espèces non recherchées devant servir de nourriture. Les hypothèses de départ sont indiquées au-dessous de la figure 1.

Au fur et à mesure que croissent les quantités stockées, non seulement les pertes journalières augmentent, mais les prises journalières des espèces recherchées diminuent avec le temps, car l'effort de pêche vise la capture de poisson-fourrage. À nouveau, il y a une taille maximale du stock de poissons à conserver (6,25 tonnes dans notre exemple). À l'opposé, il existe un seuil critique du taux de capture journalier au-dessous duquel une quantité visée ne sera jamais atteinte. Ce taux est égal à la taille du stock à expédier multipliée par le plus grand des deux taux, soit le taux de mortalité soit le taux de nourrissage; dans le cas présent, 200 kg par jour. Étant donné un taux de capture qui est, dans cet exemple, de 250 kg par jour, on obtiendrait un stock de 5 tonnes en 40 jours et les pertes après capture seraient de 1,2 tonne, soit 20 pour cent. Comme indiqué à la figure 1, il faut récolter des quantités substantielles d'espèces non recherchées (3,7 tonnes) pour alimenter les poissons attendant d'être expédiés.

L'incidence des prises accessoires

Les exemples ci-dessus ne tiennent pas compte de l'incidence des prises accessoires. Dans la plupart des opéra-

tions de pêche de poissons récifaux vivants destinés à la restauration, le taux de prise d'espèces accessoires est important.⁸ Si la plus grande valeur que l'on puisse tirer des prises accessoires peut s'obtenir à l'extérieur de la filière des poissons vivants (sur le marché local, par exemple), les prises accessoires n'ont pas d'incidence notable sur le plan des effets liés au temps décrit dans le présent article. Par contre, si la plus grande valeur d'une partie ou de la totalité des prises accessoires réside dans leur utilité en tant que nourriture destinée aux poissons capturés, les prises accessoires deviennent un facteur important. En effet, une moindre part de l'effort de pêche devra alors être réorientée vers la capture de poisson-fourrage, les prises accessoires tendront à faire diminuer le taux de nourrissage et, par conséquent, le taux de mortalité augmentera.

Conséquences sur les stocks de poisson

À partir des exemples précédents et sur la base d'un taux de prise d'espèces accessoires de 50 pour cent, la figure 2 illustre les rapports entre la période de stockage et deux indicateurs bruts de l'incidence sur les stocks de poissons. Deux rapports poissons capturés/poissons expédiés y sont représentés, le premier prenant en compte uniquement les espèces recherchées, le second toutes les espèces capturées. Au point où les prises en attente atteignent 5 tonnes (53 jours), ces rapports sont de 1,3 et de 2,6 respectivement. Si le taux de prise des espèces accessoires était nul, le premier rapport serait de 1,2 et le second de 2.

Conséquences sur la rentabilité

Les conséquences des variations liées au temps décrites ci-dessus sont évidentes pour ce qui est de la rentabilité d'une entreprise faisant commerce des poissons vivants : une expédition rapide est la clé du succès et le transport aérien présente un avantage manifeste par rapport au transport maritime. Dans l'un ou l'autre cas, lorsqu'on est tenu d'obtenir un volume minimal pour l'expédition, et donc de stocker le poisson pendant un certain temps, il est bien évidemment plus rentable de pêcher rapidement.

Pour traduire les effets liés au temps en coûts de production, on a associé des coûts et des prix indicatifs aux exemples précédents. À la figure 3, les coûts de production (encourus jusqu'au moment de l'envoi) sont calculés en fonction de la durée de l'attente. La courbe ne représente que les coûts directs de la capture du poisson (espèces recherchées, poisson-fourrage et prises accessoires). Les coûts fixes et autres frais de fonctionnement d'une entreprise d'exportation, dont une bonne part est également dépendante de la durée de stockage, ne sont pas pris en compte.

6. À titre d'exemple, citons une entreprise de pêche aux Îles Salomon exploitant des poissons de récif vivants destinés à la restauration qui utilisait les rejets d'une conserverie de thon voisine pour nourrir les poissons en attente (Johannes et Lam, 1999).

7. Rappelons-le, cette situation est courante lorsqu'un équipage est mobilisé sur un site éloigné.

8. Par exemple, Donnelly et al. (2000) estiment que, dans deux zones des Îles Salomon, les taux de prise d'espèces accessoires varient de 50 à 80 pour cent. Soulignons que des taux aussi élevés indiquent sans doute que la plupart des captures n'ont pas été effectuées sur des agrégations de frai; par exemple, les prises effectuées à la palangrotte sur une agrégation mixte d'*Epinephelus polyphkadion* et de *Plectropomus areolatus* à Palau étaient à 97 pour cent composées, en termes numériques, de ces deux seules espèces (n=3 046 poissons; Johannes et al., informations non publiées).

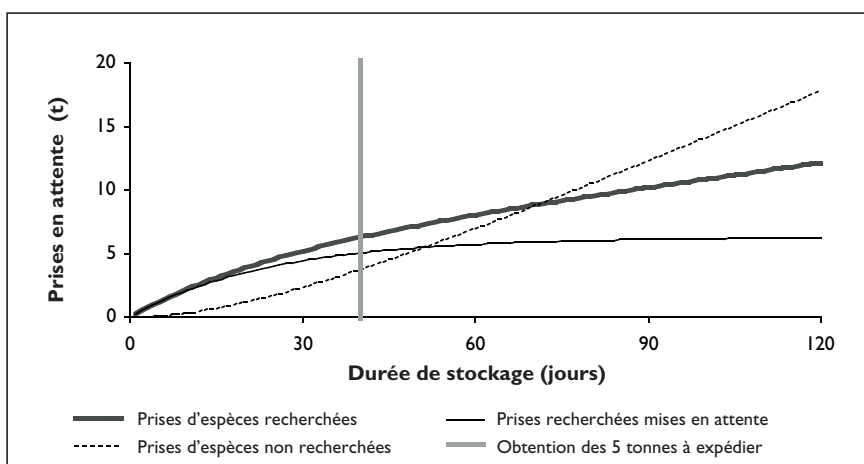


Figure 1. Pertes après capture en fonction de la durée de stockage

- Le taux de capture d'espèces recherchées et de poisson-fourrage (confondus) est de 250 kg par jour.
- Le taux de mortalité journalier est de 1 pour cent des prises vivantes en bassins.
- Le taux de nourrissage journalier est de 4 pour cent des prises vivantes en bassins.
- Les besoins alimentaires sont couverts en premier lieu par les pertes chez les espèces recherchées et par le poisson-fourrage faisant l'objet d'une pêche spéciale.

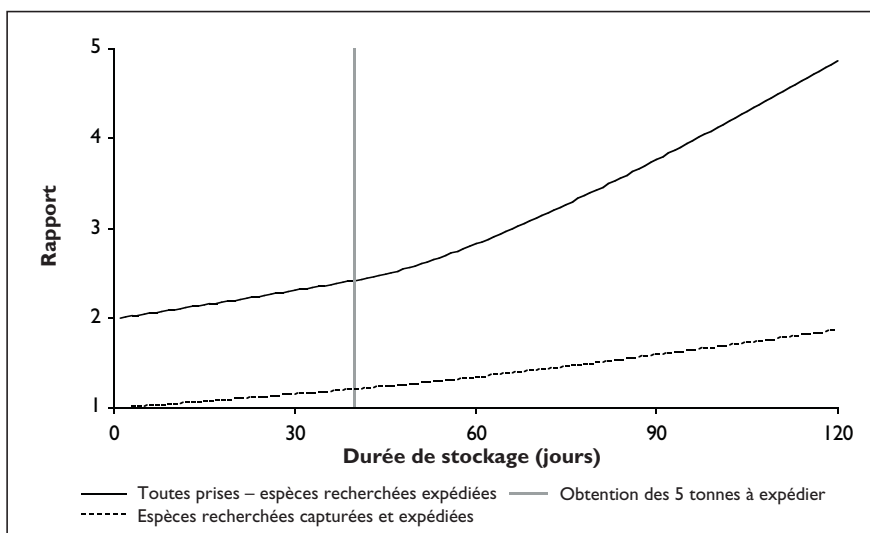


Figure 2. Rapport poissons capturés/poissons expédiés en fonction de la durée de stockage

- Le taux de capture d'espèces recherchées, de prises accessoires et de poissons-fourrage (confondus) est de 250 kg par jour.
- Le taux de mortalité est de 1 pour cent des prises vivantes en bassins par jour.
- Le taux de nourrissage est de 4 pour cent des prises vivantes en bassins par jour.
- Le taux de prise des espèces accessoires est de 50 pour cent.
- Les besoins alimentaires sont couverts en premier lieu par les pertes chez les espèces recherchées, puis par les prises accessoires lors de la pêche des espèces recherchées et, enfin, par le poisson-fourrage faisant l'objet d'une pêche spéciale.

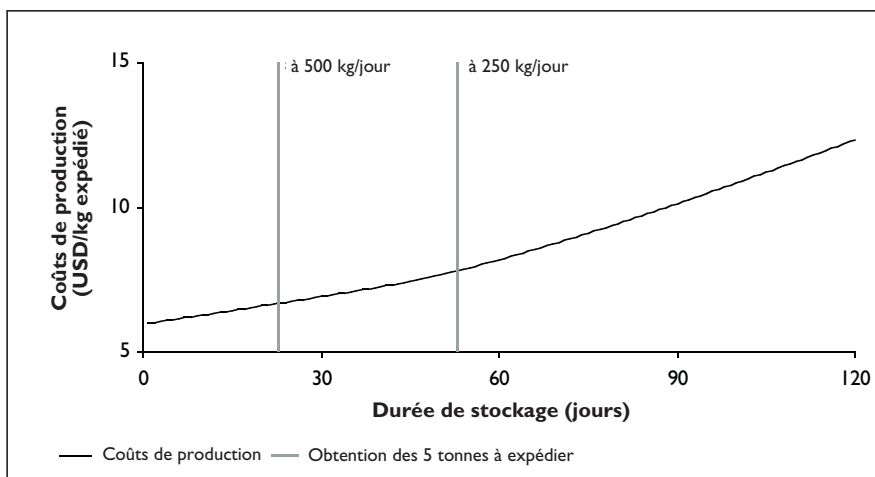


Figure 3. Coûts de production en fonction de la durée de stockage

- Le taux de mortalité journalier est de 1 pour cent des prises vivantes en bassins.
- Le taux de nourrissage journalier est de 4 pour cent des prises vivantes en bassins.
- Le taux de prise des espèces accessoires est de 50 pour cent.
- Les besoins alimentaires sont couverts en premier lieu par les pertes chez les espèces recherchées, puis par les espèces accessoires prises lors de la pêche des espèces recherchées et, enfin, par le poisson-fourrage faisant l'objet d'une pêche spéciale.
- Coût (par exemple, coût de capture) des espèces recherchées : 5 USD/kg.
- Coût (par exemple, coût de capture) des espèces non recherchées : 1 USD/kg.

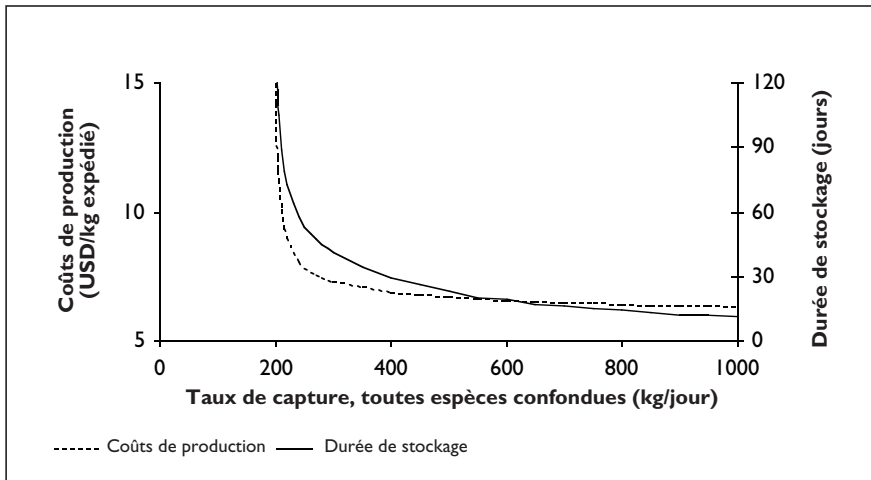


Figure 4. Coûts de production et durée de stockage en fonction des taux de capture

Dans cet exemple, étant donné un taux de capture de 250 kg par jour, une cargaison de 5 tonnes est constituée en 53 jours et le coût de production d'un kilo de poisson expédié est de 7,72 dollars. Si le taux de capture doublait pour atteindre 500 kg par jour, la mise en attente diminuerait de plus de la moitié, passant à 23 jours, et les coûts de production diminueraient de 13 pour cent, atteignant 6,69 dollars par kg.

L'importance du taux de prise est encore mise en évidence à la figure 4, où la durée de stockage et le coût de production sont représentés en fonction du taux de prise d'une quantité donnée.

On constate que, avec un taux de prise inférieur au seuil critique (200 kg/jour), les 5 tonnes minimales requises pour l'envoi ne seront jamais atteintes et que les coûts de production tendent vers l'infini. Au-dessus de ce seuil critique, plus le taux de prise augmente, plus les coûts de production se rapprochent du plancher (6 USD/kg).

Il apparaît que les pêcheurs et les exportateurs ont tout intérêt à éviter la situation pénalisante illustrée à la gauche de la figure 4, en premier lieu, bien entendu, en atteignant des taux de mortalité et de nourrissage acceptables puis, une fois ces taux atteints, en pêchant assez rapidement. Palau offre deux exemples de tentatives d'exportation de poissons de récif vivants destinés à la restauration qui ont échoué au moins en partie du fait de la lenteur des opérations de pêche.⁹ Dans le premier cas, la campagne de pêche a duré de deux à trois mois pour ne rapporter qu'une cargaison de 2 tonnes environ seulement. Il était quasiment certain qu'une expédition aussi réduite ne serait pas rentable. En fait, elle a sans doute été effectuée de façon prématurée afin d'éviter les dépenses

- Le taux de mortalité journalier est de 1 pour cent des prises vivantes en bassins.
- Le taux de nourrissage journalier est de 4 pour cent des prises vivantes en bassins.
- Le taux de prise des espèces accessoires est de 50 pour cent.
- Les besoins alimentaires sont couverts en premier lieu par les pertes chez les espèces recherchées, puis par les espèces accessoires prises lors de la pêche des espèces recherchées et, enfin, par le poisson-fourrage faisant l'objet d'une pêche spéciale.
- Coût (par exemple, coût de capture) des espèces recherchées : 5 USD/kg.
- Coût (par exemple, coût de capture) des espèces non recherchées : 1 USD/kg.
- Le poids minimal d'une expédition est de 5 tonnes.

substantielles qui se seraient encore accrues si les activités de pêche avaient continué à un rythme aussi lent (moins de 100 kg/jour). Dans le second cas, les opérations de pêche conduites à partir de Helen Reef, un atoll isolé, ont été menées dans des conditions semblables à celles illustrées à la figure 2. Le taux de prise moyen estimatif se situait entre 250 et 300 kg par jour, à peine au-dessus du seuil critique estimé de 250 kg/jour.¹⁰ Au bout de deux ans, un terme a été mis à ces activités. En l'occurrence, la faible rentabilité ne semble pas avoir déterminé la cessation de cette entreprise. Par contre, ce qui y a fortement contribué, c'est l'inquiétude des populations locales quant aux effets néfastes de ces activités sur les ressources halieutiques de l'atoll, y compris les espèces non recherchées utilisées pour nourrir les poissons en bassins. Naturellement, ces effets dépendaient en partie de la durée de stockage, qui dépendait elle-même du taux de prise (le rapport estimatif toutes prises/espèces recherchées expédiées se situait entre 2,1 et 3,6).

Conséquences sur la gestion de la pêche

L'intervention des pouvoirs publics dans l'exploitation halieutique se justifie dans la mesure où les coûts y afférents sont supportés par la population. Par exemple, si l'on admet qu'un rapport élevé captures/quantités expédiées traduit une surexploitation d'un bien commun, l'expédition de grosses quantités (ou de faibles taux de survie, ou encore une pêche qui s'écoule sur une longue durée, quelle que soit la perspective sous laquelle on se place), engendre des pertes pour la population, ce que montre la figure 2. Comme on l'a vu à Palau, les patrons de jeunes entreprises, telles que les éphémères co-entreprises qui se créent pour l'exportation de poissons de récif vivants destinés à la restauration dans la région

9. Cela ne signifie pas que ces opérations auraient été viables si la pêche avait été plus rapide; la faible productivité de la ressource semble avoir été l'obstacle le plus déterminant dans au moins un de ces exemples (voir Graham, 2001, pour plus d'informations).

10. Le taux de prise journalier n'a pas été mesuré directement mais estimé à partir des quantités expédiées, des intervalles entre chaque expédition et d'une estimation sommaire des taux journaliers de mortalité et de nourrissage.

Asie-Pacifique, sous-estiment souvent les coûts de fonctionnement (y compris ceux qui sont liés à la mortalité et aux besoins alimentaires des poissons). Cela se traduit par des échecs, parfois successifs, et, dans le même temps, par des effets néfastes sur les stocks de poissons, les populations en tirant en retour des bénéfices limités.

À l'évidence, les politiques et réglementations applicables à cette filière devraient préconiser le transport aérien dans toute la mesure possible, compte tenu des liaisons existantes et des coûts.¹¹ En fait, on voit de plus en plus les transports de poissons de récif vivants à destination de Hong Kong se faire par avion plutôt que par bateau.¹² Lorsque le transport maritime est l'option la plus avantageuse, il existe un certain nombre de stratégies à l'appui de la rentabilité. S'agissant de la situation décrite plus haut, celle qui s'impose consiste à préconiser une pêche rapide.

Le présent article ne prend pas en compte le souci premier des gestionnaires d'une pêcherie : rester maître du taux de prise dans un stock dont la productivité est limitée. Le principe d'une pêche rapide prescrit ici ne fait pas référence au taux global de prélèvement sur une population. Il implique seulement de réaliser rapidement une prise globale optimale donnée. Si le taux de capture "rapide" est inférieur au taux global optimal, il en découle qu'il faut avoir recours à un mode de pêche intensive ponctuelle.

L'avantage de ce type de pêche, pour ce qui est des effets décrits plus haut, est que la concentration de l'effort de pêche et des captures sur de brèves périodes permet de réduire les pertes après récolte et les besoins alimentaires et, partant, d'assurer une exploitation plus rentable et de moindre effets sur la ressource, pour un même niveau de production. Selon les conditions locales, la pêche intensive ponctuelle peut aussi présenter d'autres avantages, notamment :

- elle correspond parfaitement au mode de vie souhaité par de nombreux pêcheurs, océaniques en particulier, pour qui la pêche est rarement une occupation unique ou à temps plein;¹³
- elle favorise un contrôle de l'exploitation de la ressource économique car limitée à de brèves périodes, c'est-à-dire les périodes pendant lesquelles les bateaux de pêche et les cargos opèrent dans les eaux territoriales.

Dans le contexte de la pêche de poissons de récif vivants destinés à la restauration dans la région Asie-Pacifique, il est difficile de traiter de la pêche intensive ponctuelle

sans évoquer la pêche sur les frayères. Pour certaines des espèces recherchées sur ce marché, les taux de capture sur ces sites peuvent être extrêmement élevés et les prises accessoires extrêmement faibles, le tout se traduisant par un excellent rendement. En fait, les pêcheurs de poissons de récif vivants visent souvent les agrégations de poissons et tendent donc à pêcher de manière sporadique en fonction des périodes de concentration (par exemple, voir Johannes et Lam, 1999, s'agissant des Îles Salomon). Le rendement de la pêche offert par les agrégations entraîne un gros risque de surpêche. La réponse type face à ce risque est d'interdire la pêche sur les sites ou pendant les périodes de concentration. Cette stratégie se justifie lorsqu'il n'y a pas d'autre moyen économique de limiter les prises totales (bien que la simple fermeture de la pêche soit susceptible d'engendrer des bénéfices nets plus importants). Mais il importe de faire réellement cette évaluation, de déterminer s'il existe d'autres méthodes permettant de ne pas se priver de l'exploitation rentable des concentrations (par exemple, la limitation des captures, des quantités exportées ou de l'effort de pêche). Sans parler de tous les avantages et des coûts de régimes de gestion qui autoriseraient la pêche sur des sites d'agrégation, il suffit de relever que, pour ce qui est des effets liés au temps décrits ci-dessus, cette pêche (dans la mesure où elle facilite une pêche rapide) présente un avantage évident.¹⁴

La question de la conservation des stocks de poissons n'a été ici nullement abordée, mais il importe de souligner que toute mesure de gestion ou de développement visant à accroître la rentabilité de la pêche est susceptible d'inciter à renforcer l'effort de pêche. Si une intervention de ce type n'est pas assortie de mesures efficaces de restriction des prises et de l'effort, elle risque d'entraîner une augmentation de l'effort de pêche et un appauvrissement de la ressource. Encourager la pêche intensive ponctuelle ou la pêche sur des concentrations de poisson relève de cette catégorie de mesures. Mais on pourrait aussi soutenir les cours, réduire les prises accessoires ou les taux de mortalité (par exemple, par le biais d'une meilleure manipulation du poisson ou d'innovations techniques). Il est clair que la diminution du "gaspiillage" lié aux prises accessoires ou à la mortalité offrirait à cette pêche les mêmes avantages et permettrait un taux de capture global plus faible. Mais, en l'absence de toute maîtrise du taux de capture global, la réduction des pertes aurait pour effet une augmentation et non une diminution de ce taux.

Il va de soi que, aux fins de la conservation des stocks de poisson, les mesures visant à améliorer la rentabilité, comme une réglementation favorable à la pêche inten-

11. Par exemple, Johannes et Riepen (1995: 78) recommandent d'interdire le transport maritime des poissons vivants lorsque le transport aérien est une solution viable et indiquent que l'Australie l'a déjà fait.

12. Chan (2000b) rapporte que la proportion de poissons vivants destinés à la restauration importés à Hong Kong par avion est passé de 35 à 55 pour cent.

13. Le troca, récolté dans les îles du Pacifique essentiellement pour l'exportation, constitue un bon exemple. Sa récolte est souvent, par la loi ou pour des raisons économiques, limitée à quelques semaines par an, au cours desquelles un grand nombre de personnes s'y emploient de manière intensive. Plutôt qu'une source de revenus réguliers pour un petit groupe de personnes, cette exploitation fournit un revenu ponctuel à de nombreuses personnes.

14. Parmi les inconvénients associés à la pêche sur des sites de concentration pour le frai, il y a la perte potentielle du frai due à la capture de géniteurs juste avant la ponte plutôt que juste après et, dans le cas de la pêche de poissons vivants, l'aggravation éventuelle du risque de mortalité après récolte de femelles gravides (du fait de leur plus grande sensibilité au stress ou de la tendance des femelles gravides en captivité à pondre, à salir l'eau et à tuer certains des poissons déjà capturés).

sive ponctuelle, par exemple, devraient être assorties de mécanismes limitant le taux de capture global. Il serait néanmoins peu sensé de s'intéresser à la conservation des stocks en ignorant les questions de rentabilité. En négligeant celles-ci, on risque d'établir des stratégies de conservation à l'origine d'une pêche qui, même si elle est durable, n'apporte que de maigres bénéfices. Agir avec précaution pour protéger les stocks de poissons et développer une pêche véritablement porteuse de bénéfices ne sont pas contradictoires.

Remerciements

Cet article se fonde en partie sur les conclusions d'une étude conduite par *The Nature Conservancy* (Graham, 2001) et sur les travaux conduits par la *Palau Conservation Society* et la division des Ressources marines de Palau; toutefois, le point de vue exprimé par l'auteur n'est pas nécessairement celui de ces organismes. L'auteur remercie Andrew Smith et Donald Schug pour leurs suggestions et observations.

Bibliographie

Chan, P.S.W. 2000a. La filière vue de l'intérieur : Aspects du commerce de gros et de détail des poissons de récif vivants destinés à la restauration à Hong Kong. *Ressources marines et commercialisation*, Bulletin de la CPS 7:3-7.

Chan, P. 2000b. Situation du commerce de poissons de récif vivants à Hong Kong. *Ressources marines et commercialisation*, Bulletin de la CPS 7: 8-9.

Donnelly, R.J., D.C. Davis and M. Lam. 2000. Socio-Economic and Biological Aspects of the Live Reef Food Fish Trade and its Development in Solomon Islands. Discussion Paper No. 1. Report to the Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, 52 p.

Graham, T. 2001. The Live Reef Fisheries of Palau: History and Prospects for Management. Asia Pacific Coastal Marine Program Report #0103, The Nature Conservancy, Honolulu.

Johannes, R.E. and M. Lam. 1999. Le commerce du poisson de récif vivant aux Îles Salomon. *Ressources marines et commercialisation*, Bulletin de la CPS 5:8-15.

Johannes, R.E. and M. Riepen. 1995. Environmental, Economic, and Social Implications of the Live Reef Fish Trade in Asia and the Western Pacific. The Nature Conservancy, Honolulu.



Le commerce de poisson vivant de la Grande barrière de corail du Queensland : l'évolution des pratiques halieutiques ancestrales

B.D. Mapstone¹, A. Jones¹, C.R. Davies², S.J. Slade³ et A.J. Williams¹

Introduction

Jusqu'en 1993, toutes les prises capturées sur la Grande barrière de corail par des entreprises commerciales de pêche à la ligne étaient vendues sous forme de filets ou de poisson entier congelés, ou encore de poisson frais entier, réfrigéré. Le poisson capturé en Australie était vendu sur le marché national et exporté en quantités limitées. C'est en 1993 que l'Australie a exporté ses premiers poissons de récif vivants destinés à la restauration (McDonald et Jones, 1998; Mapstone et al., 1996; Squire, 1994). Cette pratique s'est lentement développée en 1994 et 1995, les poissons n'étant fournis qu'en quantités relativement faibles par quelques bateaux, puis elle a rapidement pris de l'ampleur en 1996 et ces dernières années. Cette croissance s'explique principalement par le fait que les pêcheurs traditionnels ont modifié leurs modes de stockage et de commercialisation, plus que par la croissance d'une "nouvelle" pêcherie. En Australie, la pêche

de poisson vivant cible principalement les *Plectropomus*, en particulier la saumonée léopard (*Plectropomus leopardus*), et 90 à 95 pour cent des exportations de poissons de récif vivants en provenance d'Australie sont des *Plectropomus*. L'Australie exporte également, en petites quantités, du mérou bossu (*Cromileptes altivelis*), du napoléon (*Cheilinus undulatus*) et quelques petits mérous. La vente de poissons vivants représente une valeur ajoutée considérable pour les petites entreprises de pêche récifale à la ligne par rapport à la vente du même produit congelé. Le prix du poisson vivant est supérieur de 40 à 300 pour cent à celui du même poisson mort, bien que ce prix du poisson vivant soit sujet à des fluctuations imprévisibles d'un jour sur l'autre.

La perspective de tirer des revenus élevés des poissons de récif incite fortement les pêcheurs du Queensland à se tourner vers la pêche de poissons vivants. D'après des informations glanées ici et là, la grande valeur mar-

1. CRC Reef Research Centre, James Cook University, Townsville, Queensland 4811 (Australie)
2. National Oceans Office, 80 Elizabeth Street, GPO Box 2139, Hobart, Tasmania 7001 (Australie)
3. Queensland Fisheries Service, GPO Box 46, Brisbane, Queensland 4000 (Australie)

chande des poissons de récif vivants a déjà poussé un nombre croissant de pêcheurs à se lancer dans ce secteur, ce qui fait craindre que cette pression de pêche accrue n'ait des effets nuisibles sur la Grande barrière de corail. Ces préoccupations ont été émises dès 1995 auprès de chercheurs du Centre de recherche en coopération (CRC) chargés d'étudier les effets de la pêche à la ligne sur les récifs, surtout par des adeptes de la pêche de plaisance et des écologistes, mais également par des pêcheurs commerciaux. Ils s'inquiétaient du risque d'augmentation de l'effort de pêche commerciale et de surpêche en résultant, ainsi que des conséquences néfastes que cela aurait sur la pêcherie et l'écosystème de la zone de la Grande barrière de corail, faisant partie du patrimoine mondial. La concentration de l'effort de pêche de poissons vivants sur les récifs proches de grands ports équipés d'un aéroport international, condition de l'exportation de produits vivants, provoquerait en outre un épuisement localisé des stocks de poissons. Fait aggravant, les récifs proches de grands centres urbains sont les lieux de pêche de prédilection des pêcheurs de plaisance. Les opérations commerciales, plus visibles, pourraient donc devenir une source de conflit entre les deux secteurs de pêche.

Cette controverse a incité les chercheurs du CRC Reef, basés à Townsville (Australie), à enquêter sur cette nouvelle activité. L'objectif était de renseigner les gestionnaires et parties intéressées sur l'incidence des changements de pratique de pêche (vente de poisson vivant au lieu de poisson congelé) sur les taux de capture, l'effort de pêche et le comportement des pêcheurs à la ligne sur les récifs du Queensland. Cette recherche a été menée pendant deux ans (1996-1998), au tout début de ce nouveau commerce. Elle s'est appuyée sur quatre sources d'information : 1) l'observation directe des activités halieutiques par des observateurs à bord des navires; 2) l'analyse de fiches remplies volontairement par les capitaines de navires de pêche commerciale pour les chercheurs; 3) l'analyse des journaux de pêche obligatoirement tenus, fournis au Service des pêches du Queensland (autrefois, Office de gestion des pêches du Queensland); et 4) des entretiens avec les capitaines. Le présent article expose les principales conclusions de cette étude.

Contexte général

C'est au début des années 40 qu'a commencé la pêche commerciale de poissons de récif démersaux sur la Grande barrière de corail australienne. Elle cible un large éventail d'espèces, mais trois groupes en particulier : les *Plectropomus* (principalement *Plectropomus leopardus*, *P. laevis* et *P. maculatus*), le gueule rouge (*Lethrinus miniatus*) et le thazard rayé Indo-Pacifique (*Scomberomorus commerson*) (Mapstone et al., 1996). Des espèces similaires sont aussi la cible d'une vaste flottille de plaisance, qui accède aux mêmes zones récifales. Les pêcheurs commerciaux sortent à bord de bateaux de 3,5 à 6 mètres (doris), annexes de bateaux mères de plus gros tonnage. Une sortie de pêche implique de zéro à six doris, selon la licence de pêche octroyée. Les engins utilisés sont des palangrottes consistant dans des lignes à main d'un seuil de résistance de 25 à 65 kg et un hameçon unique de 7/0-9/0. Lorsqu'ils pratiquent la pêche

commerciale, les pêcheurs n'utilisent généralement qu'une ligne par personne.

La gestion de cette pêcherie est complexe parce que les pêcheurs opèrent au sein de la réserve marine de la Grande barrière de corail et de la zone inscrite au patrimoine mondial. C'est pourquoi elle est régie, directement et indirectement, à la fois par des lois de l'État et par celles du Commonwealth. Afin de protéger les stocks reproducteurs, il a été fixé des tailles minimales pour un certain nombre d'espèces cibles importantes, notamment la saumonée. D'autres règlements restreignent les zones de pêche autorisée; à l'heure actuelle, environ 16 à 23 pour cent des habitats des récifs coralliens sont fermés à la pêche dans la réserve marine de la Grande barrière de corail. Les pratiques de pêche destructrices telles que l'empoisonnement au cyanure et les explosifs sont strictement interdites. Les pêcheurs commerciaux doivent posséder une autorisation pour vendre du poisson de récif au Queensland. Le nombre de licences délivrées est plafonné à 1 800 environ depuis 1993. Des organismes de surveillance veillent à la stricte application des règlements halieutiques et, malgré l'étendue considérable de cette zone, les contrôles qui s'effectuent à l'aide d'avions, de vedettes de patrouille et de dénonciations spontanées sont assez efficaces.

L'effort de pêche des pêcheurs commerciaux à la ligne sur les récifs du Queensland est passé, ces dernières années, d'environ 16 800 jours de sortie de bateaux mères en 1989 à plus de 27 000 jours en 1998. L'effort de pêche ciblant en particulier le poisson vivant est, lui aussi, passé de moins de 100 jours en 1993 à près de 7 400 en 1999. On ne sait pas avec certitude dans quelle mesure la pêche de poissons vivants a contribué à l'augmentation globale de l'effort de pêche, d'une part, parce qu'au début de cette activité, les opérations n'ont pas fait l'objet d'enregistrements systématiques et, d'autre part, parce que plusieurs autres mesures de gestion de pêcheries associées ont pu entraîner une augmentation de la participation à la pêche à la ligne sur les récifs. Néanmoins, on peut penser que c'est le prix de vente élevé du poisson vivant qui a motivé en partie les augmentations réelles de l'effort total de pêche commerciale depuis 1994, qu'elles résultent de l'effort accru des pêcheurs déjà en activité ou de l'exploitation de licences déjà délivrées mais en sommeil.

Conséquences de la croissance du commerce de poissons de récif vivants

La répartition de l'effort de pêche à la ligne le long de la côte tropicale du Queensland a toujours été inégale, la majeure partie des prises et de l'effort se concentrant dans la région centrale de la Grande barrière de corail, c'est-à-dire les zones de Townsville, Mackay et Swains (Mapstone et al., 1996). C'est d'abord dans les zones de Mackay et Swains que les poissons vivants ont été débarqués en 1993. Depuis 1996-1997, la pêche de poissons vivants s'est sensiblement étendue au nord et au sud, la majorité de l'effort se concentrant à proximité de Cairns, où se situe le principal aéroport international d'où peuvent être expédiés les poissons vivants. Cette concentration peut expliquer en grande partie la controverse autour du commerce de poissons vivants, Cairns ayant

aussi une grande flottille de pêche récréative. La probabilité de télescopage entre pêcheurs amateurs et commerciaux et, par conséquent, de conflits entre eux, était donc élevée. Toutefois, depuis quelques années, l'effort de pêche est moins concentré. Les poissons vivants sont désormais capturés dans la plupart des zones de la Grande barrière et les bateaux partent plus loin pêcher les poissons vivants.

L'étude de la durée des sorties et des distances parcourues par les flottilles de pêche de poissons vivants lors de sorties de pêche normales a montré que les pêcheurs de poisson vivant ciblent les lagons à proximité des grands ports. D'après les informations recueillies par l'équipe de recherche, les techniques de manipulation malhabiles et les méthodes de stockage rudimentaires faisaient que les bateaux mères n'étaient pas en mesure de conserver à bord le poisson vivant plus de cinq ou six jours, surtout aux débuts de cette pêche de poisson vivant. À cela s'ajoutait le fait que la capacité de stockage autorise la conservation d'un nombre bien moins grand de prises vivantes que de produits congelés. Les bateaux ciblant le poisson vivant effectuaient donc des sorties plus courtes que ceux qui ramenaient le poisson mort et s'éloignaient moins du port. La recherche a corroboré ces observations des pêcheurs et montré que les bateaux pêchant le poisson vivant faisaient des sorties plus courtes, restaient plus près des ports et passaient moins de temps sur les sites de pêche que les bateaux ciblant le poisson destiné au marché des produits congelés ou frais. Cette tendance semble toutefois diminuer, les techniques de manipulation et de stockage s'améliorant à bord.

Les taux de prise de la plupart des espèces de poisson de récif étudiées sont moins élevés lorsque le poisson est destiné à être ramené vivant que s'il est tué. Cela est surtout manifeste pour les espèces accessoires mais se vérifie également pour les espèces qui doivent être capturées vivantes, lorsque les taux atteignent leur maximum. Cela indique que la conservation des poissons tend à imposer un plafond des taux de prise moins élevé. Cela peut s'expliquer par le temps plus long de manipulation dans le bateau annexe et par d'autres facteurs. Les pêcheurs qui ciblent le poisson vivant pêchent généralement moins longtemps par séance de pêche, reviennent plus fréquemment au bateau mère, se déplacent plus souvent entre les sites de pêche et passent davantage de temps à chercher chaque site de pêche que les pêcheurs qui tuent leur prise. En outre, les pêcheurs qui vendent le poisson vivant sélectionnent avec plus de soin leur lieu de pêche afin de maximiser leurs prises de poissons de premier choix, notamment la saumonée, ne s'intéressant pas aux espèces de moindre valeur qui ne peuvent se vendre vivantes. En fait, sur la plupart des navires ciblant le poisson vivant, la plupart des espèces qui ne sont pas vendables vivantes sont tout bonnement rejetées. Dans l'ensemble, les pêcheurs qui vendent leur prise vivante débarquent généralement moitié moins d'espèces accessoires démersales que ceux qui tuent leurs prises.

La taille des *Plectropomus* capturés varie également selon que les pêcheurs veulent conserver le poisson vivant ou le tuent. Les observations ne confirment toutefois pas

l'idée que les pêcheurs de poisson vivant capturent beaucoup plus de petits *Plectropomus* que ceux qui vendent du poisson mort, bien que la petite saumonée (de 38 à 45 cm de longueur totale) soit préférée sur le marché du poisson vivant et atteignent des prix plus élevés que les individus de plus grande taille. C'est surtout sur les navires ciblant les poissons vivants que l'on a observé des taux de capture relativement plus élevés et la remise à l'eau des *Plectropomus* dont la longueur est inférieure au minimum de 38 cm établi au Queensland; cela pourrait s'avérer inquiétant si la mortalité après remise à l'eau est importante.

Concentrations de reproducteurs

Les chercheurs ont trouvé peu de preuves de ciblage systématique des concentrations de *Plectropomus* en période de frai par les pêcheurs commerciaux. Il a été avancé que la pêche sur des sites de concentration de reproducteurs nuisait gravement à l'abondance des stocks ailleurs, en raison des fortes augmentations des taux de prise et de la perturbation des habitudes de frai. Des études antérieures ont montré que *P. leopardus* forme des concentrations relativement limitées en période de frai (Samoilys, 1997; Samoilys et Squire, 1994; Zeller, 1998) sur la Grande barrière de corail et que 6 à 10 pour cent des *Plectropomus* seulement fréquentent ces sites de concentration à un moment donné (Fulton et al., 2000). De ce fait, les concentrations seraient difficiles à trouver, et les pêcheurs n'auraient guère intérêt à les rechercher. De l'étude que nous relatons, il ressort que, ou bien le ciblage délibéré de concentrations de reproducteurs de *P. leopardus* entre pour une part minime dans le succès des pêcheurs sur la Grande barrière de corail, ou bien que l'on n'y trouve pas systématiquement de concentrations de reproducteurs. Il est donc peu probable que les pêcheurs commerciaux du Queensland qui ciblent des concentrations de reproducteurs mettent beaucoup en péril *P. leopardus*. Il reste que d'autres espèces qui forment des concentrations plus grandes, plus prévisibles, risquent d'être plus vulnérables à la pêche au moment où elles se reproduisent.

Conclusion

La Grande barrière de corail offre de bonnes perspectives pour le commerce de poisson de récif vivant destiné à la restauration, principalement parce qu'elle est régie par une réglementation stricte, que les pratiques de pêche destructrices y sont absentes et qu'y est mise en œuvre une panoplie de stratégies de gestion qui protègent les stocks reproducteurs tout en réglementant leur capture. Le commerce de poisson vivant pêché sur la Grande barrière n'a pas entraîné d'augmentation des taux de prise par personne ni de pratiques de pêche intrinsèquement plus nuisibles que celles appliquées dans cette région depuis des décennies. De fait, vu la nette réduction des prises d'espèces accessoires, la stabilité des taux de prise des espèces ciblées vivantes et la valeur ajoutée à ce secteur, le passage du commerce des poissons des récifs de la Grande barrière de corail congelés à celui des poissons vivants pourrait être considéré comme une évolution positive, sous les angles économique et écologique. Par ailleurs, les prix plus élevés du poisson vivant expliquent, du moins en partie, l'aug-

mentation de l'effort de pêche constatée depuis 1994. Les avantages pouvant dériver de la pêche du poisson vivant, comme la réduction des taux de prise, en particulier d'espèces accessoires, et que les pêcheurs, attirés par la valeur ajoutée du produit vivant, pourraient perpétuer, risquent de s'annuler du fait de l'augmentation globale de l'effort de pêche. Il est donc conseillé de gérer cette filière avec prudence, de manière à maintenir l'effort à un niveau adéquat et à éviter l'épuisement, réel ou supposé, des stocks, que ce soit localement, dans les zones proches des ports et de centres urbains ou à une échelle plus vaste, afin que le secteur halieutique ne subisse pas de difficultés économiques.

Bibliographie

- Fulton, E.A., D. Kault, B.D. Mapstone and M. Sheaves. 2000. Spawning season influences on commercial catch rates: computer simulation and *Plectropomus leopardus*, a case in point. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 56:1096—1108.
- Johannes, R.E. et M. Lam. 1999. Le commerce du poisson de récif vivant aux Îles Salomon. *Ressources marines et commercialisation, Bulletin de la CPS* 5:8—15.
- Johannes, R.E. and M. Riepen. 1995. Environmental, economic, and social implications of the live fish trade in Asia and the western Pacific. *South Pacific Forum Fisheries Agency*. 81 p.
- Mapstone, B.D., J.P. McKinlay and C.R. Davies. 1996. A description of the commercial reef line fishery log-book data held by the Queensland Fisheries Management Authority. Brisbane: Queensland Fisheries Management Authority. 480 p.
- McDonald, P. and K. Jones. 1998. An analysis of Asian markets for seafood products. Information Series QI 98017, Queensland Department of Primary Industries. 86 p.
- Samoilys, M.A. 1997. Periodicity of spawning aggregations of coral trout, *Plectropomus leopardus* (Pisces: Serranidae), on the northern Great Barrier Reef. *Marine Ecology Progress Series* 160.
- Samoilys, M.A. and L.C. Squire. 1994. Preliminary observations of the spawning behaviour of coral trout, *Plectropomus leopardus* (Pisces: Serranidae), on the Great Barrier Reef. *Bulletin of Marine Science* 54:332—342.
- Squire, L.C. 1994. Overview of the live and chilled fish export industry in Queensland. Unpublished report to the Queensland Department of Environment and Heritage. 27 p.
- Zeller, D.C. 1998. Spawning aggregations: patterns of movement of the coral trout *Plectropomus leopardus*. *Marine Ecology Progress Series* 162:253—263.



Analyse de l'intérêt économique des regroupements de poissons en période de frai dans le parc national de Komodo (Indonésie)

Herman Jack Ruitenbeek¹

Résumé

Cette étude consiste en une évaluation économique, pour la pêche de fond, des regroupements de poissons au moment du frai dans le parc national de Komodo. Il a été élaboré un modèle paramétrique fondé sur une seule période puis généralisé afin de modéliser les rapports entre ces rassemblements et l'effort de pêche et d'en estimer la valeur. Suivant une fonction linéaire, il est établi que la valeur maximale du phénomène de concentration de poissons en période de frai se chiffre, selon les calculs, à 629 000 dollars américains par an si les sites de reproduction jouissent d'une protection intégrale, c'est-à-dire de 100 pour cent. Ce profit est du même ordre de grandeur que les retombées directes des activités récréatives offertes par le parc.

Introduction

Le parc national de Komodo est réputé dans le monde pour la richesse exceptionnelle de sa biodiversité tant terrestre que marine.

Créé en 1980, ce parc figure parmi les sites du patrimoine mondial et les réserves au titre du programme

de l'UNESCO pour l'homme et la biosphère. Situé entre Sumbawa et les îles Flores en Indonésie orientale, le parc compte trois grandes îles, Komodo, Rinca et Padar, et plusieurs îles de taille plus modeste. C'est le principal habitat du plus grand reptile au monde, le Varan de Komodo. Si, au départ, ce parc a été créé dans le but de protéger les dragons de Komodo, on lui accorde à présent une très grande valeur en tant que

1. 875 Buttercup Road, Gabriola, BC, Canada V0R1X5 ; E-mail: hjr@island.net

réserve marine également. Constitué pour environ 76 pour cent d'eau, le parc est considéré comme l'une des zones les plus riches en espèces de coraux en Indonésie et il renferme l'une des collections de poissons les plus diversifiées du monde.

Les autorités du parc ont pour objectif de conserver et d'utiliser rationnellement la richesse de la biodiversité du parc en établissant un ensemble de mécanismes et de systèmes propres à assurer une gestion efficace du parc à long terme. Les fonds octroyés par des bailleurs internationaux sont destinés à permettre au gouvernement indonésien de mettre en œuvre un plan directeur de 25 ans avec l'aide de *The Nature Conservancy* (TNC et al. 2000).

À l'appui de ces efforts de planification, une série d'analyses économiques a été réalisée dans le parc national de Komodo. Ces analyses ont consisté dans des examens de la politique suivie sous l'angle économique, des études de faisabilité économique de projets visant à créer de nouveaux moyens de subsistance dans la zone du parc, et dans une analyse du rapport coût-avantages des mesures de conservation. Cette dernière analyse devait permettre d'évaluer l'utilité globale des dépenses consacrées à la conservation, compte tenu des recettes du tourisme accrues susceptibles d'être engendrées par les activités de plongée et d'observation des dragons. En outre, cette analyse a mis en lumière certains effets bénéfiques des mesures de conservation jusqu'ici négligés, en estimant leurs retombées économiques en termes monétaires. L'estimation de la valeur des rassemblements de reproducteurs figurait au nombre de ces avantages supplémentaires. Son inclusion dans l'analyse contribue grandement à faire prendre conscience de son intérêt dans la mesure où l'on rend possible la comparaison directe de cette valeur chiffrée avec celle des bénéfices directs dérivant des mesures associées au tourisme.

Nos lecteurs le savent bien : la valeur potentielle des frayères est à présent bien établie dans les publications scientifiques spécialisées (Pet et al. 2001. Pet-Soede et al., 2000; Russell, 2001; Sadovy et Eklund, 1999; Johannes, 1997; Turnbull et Samoilys, 1997; Vincent et Sadovy, 1997). Dans le cadre de la protection d'aires marines, ces sites peuvent également servir à délimiter les zones à protéger, à prévoir des fermetures saisonnières ou à prendre d'autres mesures réglementaires du même ordre (Nowlis et Roberts, 1999; Roberts, 1997, 1998a, 2000). Pourtant, bon nombre de législateurs ne sont pas convaincus ou ne se rendent pas compte des bienfaits des mesures de protection, et les analyses économiques classiques de l'institution de zones marines protégées s'attachent habituellement aux contreparties offertes par les actions de conservation au profit de la pêche (voir Cartier et Ruitenbeek, 1999, pour une analyse de la question). Depuis peu, les analyses économiques commencent à mentionner les avantages "subsidiaries" des aires marines protégées, celles-ci ayant une fonction importante en permettant aux stocks de poissons de se reconstituer dans les zones où la pêche est interdite (Roberts, 1998b; Rodwell et al., 2000). Ces zones peuvent contribuer à la rentabilité économique : i) en favorisant l'augmentation des rendements de la pêche; ii) en per-

mettant un effort de pêche et des coûts moindres pour l'obtention de ces rendements; ou iii) en permettant également une diminution des coûts encourus pour faire appliquer la réglementation du fait que la surveillance des flottilles de pêche est plus facile à assurer. Mais rien n'est dit sur le rôle et l'utilité des regroupements de poissons au moment du frai dans ces analyses des avantages subsidiaires.

Dans le cas du parc national de Komodo, des observations régulières ont révélé l'importance et la complexité des sites de concentration des reproducteurs en période de frai dans l'enceinte du parc (Pet, 1999; Pet et al., 1999; Pet et Muljadi, 2001). Sur les conseils et à la demande de *The Nature Conservancy*, on a réalisé des analyses économiques dans le but d'attirer l'attention sur l'intérêt économique potentiel de ces sites. Sont présentés ci-après le modèle simplifié du phénomène étudié et les estimations de son potentiel pour le parc national de Komodo.

Modèle

À ce jour, on ne sait pas grand-chose de la dynamique complexe des regroupements de poissons en période de frai dans le parc de Komodo. De plus, aucune analyse économique de la valeur de ce phénomène n'a été réalisée ailleurs. Aucune méthode formelle n'a donc été conçue pour déterminer cette valeur, qui pourrait être importante. Pour traiter cette question, on a élaboré un modèle, applicable à n'importe quel contexte. Il a fallu à cette fin beaucoup simplifier les relations, mais le modèle comporte encore assez de marge et de souplesse pour produire des estimations de la valeur aussi fiables que celles d'autres coûts et avantages (afférents, par exemple, aux activités récréatives) qui figurent généralement dans une analyse coûts-avantages au stade de l'étude.

Il s'agit d'un modèle simple fondé sur une période unique et faisant apparaître les variations d'une fonction paramétrique de la densité de l'effort de pêche de fond dans la zone du parc. Les paramètres du modèle sont les suivants :

- x = superficie présumée des sites de concentration de poissons en période de frai
- X = superficie de la zone d'influence présumée
- P = aire totale protégée (pêche interdite) ($P \leq X$)
- a = degré de protection de la zone de ponte ($0\% \leq a \leq 100\%$)
- D_0 = densité de la pêche en l'absence de facteurs perturbateurs
- $D = D(a, x, b)$ = densité généralisée de la pêche où $D = a^b D_0$
- $H(a, b, X, P) = D * (X - P)$ = valeur de la pêche

On considère que la valeur annuelle de la concentration de poissons en période de frai correspond à la différence entre $H(a=0, b)$ et $H(a=1, b)$ dans n'importe quel site. Ce modèle général est très souple puisqu'il peut prendre en compte toutes les situations extrêmes possibles en matière de gestion. Une des hypothèses extrêmes est que les concentrations de poissons en période de frai ne sont pas importantes ($b=0$) et donc que la densité de la pêche n'est donc pas fonction des efforts de

protection. Dans une telle hypothèse, l'institution d'une aire protégée réduit les prises simplement du fait de l'interdiction de la pêche dans une zone. On peut aussi établir une dépendance linéaire ($b=1$) entre la protection du site de concentration de poissons et la densité; ainsi, lorsque $b=1$, une protection de 50 pour cent entraîne une densité de la pêche dans toute la région de 50 pour cent de D . Même dans ce cas, la valeur des prises est inférieure à 50 pour cent des prises totales en raison de l'effet de l'interdiction de la pêche dans l'aire protégée. On peut également modéliser les effets non linéaires ($b>1$) pour faire apparaître les fortes corrélations entre le regroupement de poissons en période de frai et la densité régionale de l'effort de pêche. D'une manière générale, la valeur de la variable désignant la concentration des poissons en période de frai dépend des rapports entre l'aire réservée et la zone d'influence (P/X), entre la zone de frai et la zone interdite à la pêche (x/P), du degré de protection de la zone de frai (a) et du paramètre pris comme exposant (b).

Données et hypothèses pour le parc national de Komodo

Les informations concernant le parc national de Komodo sont extraites du plan d'aménagement (TNC et al., 2000) et des statistiques halieutiques nationales concernant la pêche de fond dans la région (BPS, 2000; Dinas Perikanan Kabupaten Bima, 2000). Il convient de signaler que l'un des paramètres les plus importants de cette fonction, à savoir la densité de référence (D_0), obtenu de sources secondaires à partir des données relatives aux prises débarquées fournies par le service local des pêches est sujet à caution, ces données étant réputées en Indonésie pour leur manque de fiabilité et qu'il faut donc considérer le résultat final comme une estimation approximative.

Dans le cas du parc de Komodo, nous accordons la plus grande importance à la variable désignant la concentration de poissons en période de frai calculée à partir des hypothèses suivantes :

- Superficie totale de la zone d'influence $x = 3\,142\,000$ ha (rayon d'environ 100 km, zone terrestre exclue)
- Superficie totale des zones de ponte $x = 1\,700$ ha (superficie des zones récifales dans le parc national de Komodo)
- Aire totale protégée (interdite à la pêche) = $132\,000$ ha (composante marine du parc national de Komodo)
- Densité de référence (D_0) = $0,209$ USD \cdot ha⁻¹ (fondée sur les statistiques des pêcheries locales)

Résultats et analyse

Pour une fonction linéaire ($b=1$), la valeur maximale de l'activité de concentration de poissons en période de frai est, selon les calculs, de $629\,000$ dollars américains (USD) par an, étant donné une protection de 100 pour cent des sites de frai. Dans une analyse économique traditionnelle excluant ce facteur ($b = 0$), l'existence de l'aire marine protégée imposerait à la filière des pêches un coût de $27\,600$ USD (correspondant au manque à ga-

gner de l'effort de pêche nul dans la zone interdite de $132\,000$ ha).

Le profit dérivant des concentrations est considérable par rapport aux autres avantages associés au parc. En valeur actuelle (avec une tolérance de 10%), ce profit représente $6,3$ millions d'USD. Pour mettre ces chiffres en perspective, *The Nature Conservancy* estime que les coûts d'exploitation annuels du parc national de Komodo sont de l'ordre de $1,5$ à 2 millions d'USD. Le parc tire actuellement $60\,000$ USD par an du péage payé à l'entrée du parc par les touristes qui vont faire de la plongée et observer les varans. Ces recettes liées aux activités récréatives sont toutefois appelées à s'accroître substantiellement puisque le nombre de visiteurs est en hausse et que les droits d'entrée seront augmentés pour s'aligner sur ceux qui se pratiquent dans les parcs marins de la région (NdT : de 2 USD actuellement, les droits d'entrée pourraient passer à 20 – 50 USD).

Les conséquences que doivent tirer les responsables de l'aménagement au vu de ces résultats sont de taille. C'est, premièrement, une justification économique d'une protection renforcée des sites connus et potentiels de concentration de poissons en période de frai. Deuxièmement, dans le parc national de Komodo, l'intérêt de ces sites où se regroupent les poissons équivaut, sur le plan économique, à l'intérêt que présentent pour le parc les activités récréatives dans leur ensemble. Enfin, les efforts globaux de protection s'inscrivent dans la logique de la protection d'une pêche de fond qui constitue le moyen de subsistance de nombreux foyers vivant à l'extérieur du parc.

Bibliographie

- Badan Pusat Statistik [BPS - Central Statistical Office]. 2000. Manggarai dalam angka 1999. BPS - Kabupaten Manggarai, Ruteng. [Manggarai Statistical Digest 1999]
- Bakar, A. and P. Mous. 1999. Resource utilization in and around Komodo National Park. TNC/YPAN [this is a re-edited report originally published in 1996].
- Cartier, C. and J. Ruitenbeek. 1999. Review of the biodiversity valuation literature (Chapter 3). In: J. Ruitenbeek and C. Cartier. Issues in applied coral reef biodiversity valuation: results for Montego Bay, Jamaica. With contributions from L. Bunce, K. Gustavson, D. Putterman, C. Spash, J. van der Werff, S. Westmacott and R. Huber. World Bank Research Committee Project RPO#682-22 Final Report, World Bank, Washington.
- Dinas Perikanan Kabupaten Bima. 2000. Keadaan umum perikanan di Kecamatan Sape. Bima. [Fisheries statistics and report for Sape, 2000]
- Johannes, R.E. 1997. Les zones de frai des loches doivent être protégées. Ressources marines et commercialisation; Bulletin de la CPS 3:14–15.
- Nowlis, J. and C. Roberts. 1999. Fisheries benefits and optimal design of marine reserves. Fisheries Bulletin 97:604–616.

- Pet, J. 1999. Marine resource utilization in Komodo National Park, monitoring report 1997-1998. TNC.
- Pet, J. and A. Muljadi. 2001. Spawning and aggregations of groupers (Serranidae) and Napoleon wrasse (Labridae) in the Komodo National Park; monitoring Report, March 1998 – March 2001. The Nature Conservancy, Bali.
- Pet, J., A. Muljadi and K. Rhodes. 2001. TNC Pohnpei training workshop grouper spawning aggregation site (SPAGS) conservation and monitoring. TNC.
- Pet, J., L. Squire, C. Subagyo and A. Mulyadi. 1999. Grouper and Napoleon wrasse spawning aggregation sites. Komodo National Park, monitoring report 1998-1999. TNC/YPAN.
- Pet-Soede, C., W. van Densen, J. Pet and M. Machiels. 2000. Impact of Indonesian coral reef fisheries on fish community structure and the resultant catch composition. *Fisheries Research* 1110:1-17.
- Roberts, C. 1997. Connectivity and management of Caribbean coral reefs. *Science* 278:1454-1457.
- Roberts C. 1998a. Marine reserves as a strategic tool. *European Community Fisheries Bulletin* 11(3-4):10-12.
- Roberts, C. 1998b. Sources, sinks, and the design of marine reserve networks. *Fisheries* 23(7):16-19.
- Roberts, C. 2000. Selecting marine reserve locations: optimality versus opportunism. *Bulletin of Marine Science* 66(3):581-592.
- Rodwell, L., E. Barbier, C. Roberts and T. McClanahan. 2000. A bioeconomic model of a coral reef marine reserve - Mombasa Marine National Park. Paper presented to the 9th ICRS, Bali.
- Russell, M. 2001. Spawning aggregations of reef fishes on the Great Barrier Reef: implications for management. Great Barrier Reef Marine Park Authority, Townsville, Australia.
- Sadovy, Y. and A. Eklund. 1999. Synopsis of biological data on the Nassau Grouper *Epinephelus striatus* and the Jewfish *E. itajara*.
- TNC et al. 2000. 25 year master plan for management 2000-2025 Komodo National Park. 3 Volumes. Denpasar, Indonesia.
- Turnbull, C. and M. Samoily. 1997. Effectiveness of spawning closures in managing the line fishery on the Great Barrier Reef. Queensland Department of Primary Industries and Queensland Fisheries Management Authority. February.
- Vincent, A. and Y. Sadovy. 1997. A role for reproductive ecology in fish conservation and management. In: T. Caro (ed). *Behavioural Ecology and Conservation Biology*. Oxford: Oxford University Press.

Remerciements

Les travaux de recherche sur lesquels s'appuie ce travail ont été menés alors que j'étais consultant pour l'*International Finance Corporation*, et qu'à ce titre, je réalisais les analyses économiques qui sont exposées dans le présent article. *The Nature Conservancy* et les autorités du parc Taman Nasional Komodo ont apporté leur concours sur le terrain en mars et avril 2001. Les conseils de Peter Mous, de Jos Pet et de Michael Domeier m'ont également été très utiles pour la rédaction du présent article. Enfin, je remercie Yvonne Sadovy pour m'avoir conseillé de commencer par utiliser une fonction de calcul de la densité simplifiée pour la modélisation des interactions.





L'essence de girofle utilisée comme anesthésiant chez les juvéniles de poissons marins tropicaux

Patrick Durville^{1,2} et Adeline Collet¹

Introduction

L'essence de girofle est apparue depuis quelques années comme un produit anesthésiant pour les poissons en eau de mer. Cette pratique employée en élevage est indispensable pour effectuer, dans de bonnes conditions, les opérations simples telles que la pesée, le marquage, les travaux expérimentaux et le transport des poissons. Elle permet de diminuer considérablement le risque de pathologie à la suite de stress, de blessures ou d'accidents dus aux manipulations (Keene et al., 1998). L'essence de girofle est un produit distillé à partir des tiges, des bourgeons et des feuilles broyées du giroflier *Eugenia caryophyllata*. Elle est utilisée depuis plusieurs siècles en Indonésie comme anesthésiant local à usage humain (Soto et Burhanuddin, 1995). Ses ingrédients actifs sont des dérivés phénoliques, notamment l'eugénol de formule chimique $C_{10}H_{12}O_2$ (Taylor et Roberts, 1999).

Dans le cadre d'une étude sur l'élevage des poissons coralliens de l'île de La Réunion à partir de juvéniles capturés dans le milieu, il était nécessaire de définir un protocole expérimental, à partir de l'essence de girofle, permettant de manipuler régulièrement les poissons dans de bonnes conditions. Une série d'expérimentations sur deux espèces de poissons tropicaux a donc été réalisée pour permettre d'établir, dans un premier temps la quantité optimale d'essence de girofle à utiliser pour des individus inférieurs à 10 g, puis dans un deuxième temps, l'influence du poids du poisson et de l'espèce considérée.

Matériel et méthodes

La méthode utilisée consiste à véhiculer par l'eau jusqu'aux branchies du poisson le principe actif contenu dans l'essence de girofle, c'est "l'anesthésie par immersion" (Brousse, 1974). Le produit absorbé au niveau des branchies passe dans le sang avant de parvenir au système nerveux central. Le poisson passe alors par plusieurs stades d'anesthésie, depuis la perte d'équilibre jusqu'à l'immobilité totale avec arrêt de la ventilation (Mc Farland, 1960).

Dans la première partie de cette étude, de l'essence de girofle provenant d'une coopérative agricole est mélangé à de l'eau de mer, à raison de : 0,025 ; 0,050 ; 0,1 ; et 0,2 ml · l⁻¹. L'éthanol, généralement utilisé comme solvant n'a pas été employé dans cette expérimentation. L'anesthésiant est simplement préparé en agitant énergiquement, dans une petite fiole, l'essence de girofle avec un peu d'eau de mer de façon à obtenir une émulsion de couleur blanchâtre.

Les expériences ont été menées sur des juvéniles de *Valamugil cunnesius* et de *Monodactylus argenteus* capturés dans le milieu et placés en élevage. Après une semaine de stabulation, ils sont anesthésiés individuellement. Durant l'expérience, le poisson est placé dans une cuve de traitement de 2 l dans laquelle est versée l'émulsion. Le "temps d'induction" est relevé au moment où le poisson tombe au fond de la cuve avec perte totale d'équilibre et arrêt des mouvements. Il est alors placé dans un bain de récupération. Pour mener à bien ces manipulations, nous avons respecté un certain nombre de principes préconisés par Hicks (1989) à savoir :

- une diète préalable de 24 heures,
- une bonne aération du bain d'anesthésiant
- une température du bain d'anesthésiant équivalente à celle des bacs d'élevage
- un bain de récupération en circuit ouvert et bien aéré

Dans la deuxième partie de cette étude, après avoir déterminé un dosage optimal pour le type de poissons étudiés, le temps d'induction est relevé pour chaque individu en même temps que le poids et l'espèce. Une série de tests statistiques de corrélation et de comparaison de moyennes sont effectués sur les données obtenues.

Résultats

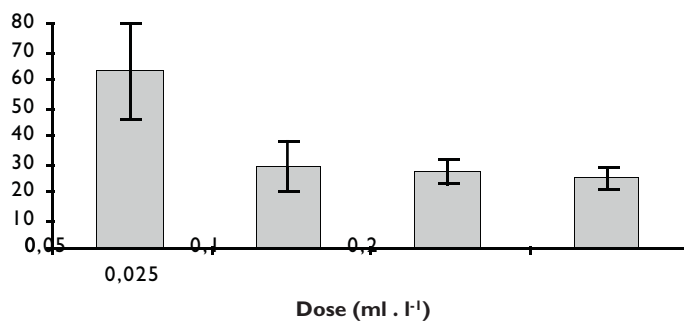
Temps d'induction en fonction du dosage d'essence de girofle

Un total de 100 poissons a été anesthésié, soit 4 lots de 25 individus correspondant aux 4 dosages d'essence de girofle : 0,025 ; 0,05 ; 0,1 ; et 0,2 ml · l⁻¹. Pour chaque série, la moyenne et l'écart type des temps d'induction ont été calculés (figure 1). Un test non paramétrique de Kruskal-Wallis réalisé sur l'ensemble des 4 séries montre que les temps d'induction sont significativement différents ($H = 55,5$; $P < 0,01$).

Un test de Mann-Whitney de comparaison des moyennes est ensuite effectué deux à deux et montre que seuls les temps d'induction observés pour un dosage de 0,025 ml · l⁻¹ sont significativement différents de ceux obtenus avec les autres dosages. Ils diminuent de plus de moitié entre 0,025 ml · l⁻¹ et 0,05 ml · l⁻¹ puis ne varient plus de façon significative lorsque le dosage augmente. Il est à noter la mort de 2 individus pour un dosage de 0,2 ml · l⁻¹, ce qui pourrait donc constituer, dans le cadre de notre expérience, une limite d'utilisation.

1. Université de La Réunion, Laboratoire d'Ecologie Marine, BP 7151, 15 avenue René Cassin, 97715 Saint-Denis Messag. 9, La Réunion - (patrick.durville@univ-reunion.fr)

2. Ecole Pratique des Hautes Etudes, ESA 8046 CNRS, Université de Perpignan, 66860 Perpignan cedex, France.



Pour la suite de l'étude, un dosage de 0,05 ml · l⁻¹ sera adopté. Il offre l'avantage d'anesthésier les poissons rapidement pour une faible dose de produit anesthésiant.

Temps d'induction en fonction du poids du poisson et de l'espèce

L'étude du temps d'induction selon le poids du poisson a été réalisée avec un dosage de 0,05 ml · l⁻¹ d'essence de girofle sur 100 individus dont le poids variait de 0,05 g à 9,7 g (figure 2). Les temps d'induction observés vont de 13 secondes à 56 secondes avec une moyenne de 30,4 ± 9,9 s. Un test de corrélation de Pearson montre qu'il n'y a pas de liaison significative entre le temps d'induction et le poids des poissons anesthésiés (Cp = 0,13 ; P = 0,09). Le facteur poids, à un dosage de 0,05 ml · l⁻¹, n'interviendrait donc pas sur le temps d'induction pour des poissons inférieurs à 10 g.

Le temps d'induction a ensuite été comparé entre deux espèces, *Valamugil cunnesius* et *Monodactylus argenteus* (Fig. 2). Une moyenne de 30,1 ± 10,8 s a été obtenue sur 67 *Valamugil cunnesius* et une moyenne de 30,7 ± 7,9 s a été obtenue sur 33 *Monodactylus argenteus*. Un test de Mann et Whitney de comparaison de moyennes montre que la différence entre les échantillons n'est pas significative et donc que l'essence de girofle agirait de la même façon sur ces deux espèces (U = 1052 ; P = 0,23).

Conclusion

L'essence de girofle s'est révélée être très efficace et facile d'utilisation sur les juvéniles de poissons marins tropicaux. Le dosage de 0,05 ml · l⁻¹ choisi dans cette expérimentation nous a permis d'anesthésier les poissons en moins d'une minute et de les manipuler dans de bonnes conditions sans aucune perte. Il semblerait que le poids n'ait aucune influence sur le temps d'induction chez ces poissons juvéniles (< 10 g) et que ce produit reste utilisable même pour de très petits individus de moins de 1 g. On observe également aucune différence du temps d'induction entre les deux espèces étudiées.

Il est probable que ces observations s'appliquent également à d'autres poissons juvéniles. Le développement des élevages de poissons marins tropicaux, à partir d'œufs issus de géniteurs ou à partir de post-larves et juvéniles capturés dans le milieu, nécessite de plus en plus l'emploi de techniques adaptées au contexte local. L'utilisation de l'essence de girofle, qui est peu connue et peu utilisée, pourrait alors représenter une méthode alternative à l'emploi de MS-222, Phénoxyéthanol, Quinaldine ou Benzocaïne qui sont des produits classiques mais dangereux, chers, difficiles à se procurer dans les pays en voie de développement et parfois moins efficaces (Munday et Wilson, 1997 ; Erdmann, 1999). Il est possible que les résultats obtenus varient en fonction de la qualité de l'essence de girofle utilisée et de sa teneur en principe actif, mais c'est un produit qui présente un potentiel certain dans le domaine aquacole tropical.

Remerciements

La réalisation de cette étude a été possible grâce au concours de l'Aquarium de La Réunion et du Laboratoire d'Ecologie Marine (ECOMAR) de l'Université de La Réunion.

Bibliographie

Brousse, J. 1974. L'anesthésie des poissons. Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse, n°40, 55 p.

Erdmann, M.V. 1999. L'essence de girofle : une alternative "écologique" à l'emploi du cyanure dans l'industrie des poissons de récif vivants ? Ressources marines et commercialisation, Bulletin de la CPS 5 : 4-7.

Hicks, B. 1989. Anaesthetics : sweet dreams for fragile fish, Canadian Aquaculture, Mars-Avril 89 : 29-31.

Keene, J.L., D.G. Noakes, R.D. Moccia and C.G. Soto 1998. The efficacy of clove oil as an anaesthetic for rainbow trout, *Onchorhynchus mykiss* (Walbaum). Aquaculture Research, 29 : 89-101.

Mc Farland, W.N. 1960. The use of anaesthetics for the handling and the transport of fishes. Publ. Inst. Mar. Sci., 6 : 23-55.

Munday, P.L. and S.K. Wilson. 1997. Comparative efficacy of clove oil and other chemicals in anaesthetisation of *Pomacentrus amboinensis*, a coral reef fish. J. Fish Biology. 51: 931-938.

Soto, C.G. & Burhanuddin. 1995. Clove oil as a fish anaesthetic for measuring length and weight of rabbitfish (*Siganus lineatus*). Aquaculture, 135 : 149-152.

Taylor, P.W. & S.D. Roberts. 1999. Clove oil : an alternative anaesthetic for aquaculture. North American Journal of Aquaculture, 61 : 150-155.



Initiative régionale de la CPS concernant les poissons de récif vivants

Being Yeeting¹

Extrait de la Lettre d'information sur les pêches n° 97, avril-juin 2001.

Introduction

Au cours du deuxième trimestre 2001, plusieurs missions ont été organisées dans le cadre de l'Initiative régionale de la CPS concernant le commerce de poissons de récif vivants. C'était la première fois qu'un véritable travail de terrain était effectué depuis l'accord de financement obtenu auprès de la Banque asiatique de développement (BASD) en décembre 2000.

Études sur l'intoxication ciguatérique à Ujae et Lae (Îles Marshall)

La ciguatera constitue un grave problème dans de nombreux pays du Pacifique et fait peser une lourde menace sur les communautés locales de pêcheurs, largement tributaires des ressources halieutiques côtières, et sur les pays qui souhaitent développer le commerce de poissons de récif pour en dégager un revenu. Il est donc impératif de mieux connaître la situation et l'ampleur du phénomène dans la région, tant dans l'intérêt des communautés locales que des entreprises exportatrices.

Aux Îles Marshall, la ciguatera constitue une menace permanente pour les pêcheurs. Cependant, certains atolls, comme Ujae et Lae, sont épargnés ou, du moins, enregistrent très rarement des cas d'intoxication.

En juin 2000, en raison d'une soudaine augmentation du nombre de cas de ciguatera à Ujae et Lae, le maire et les sénateurs de ces deux atolls ont fait appel aux services de la CPS. Du 8 au 22 mars 2001, le spécialiste des pêches en milieu récifal s'est rendu sur place pour y étudier le phénomène.

Avec l'appui logistique de l'Office des ressources marines des Îles Marshall, des échantillons d'algues ont été prélevés sur différents sites (20 échantillons à Ujae et 16 à Lae). Ils ont ensuite été traités *in situ* avant d'être acheminés vers le laboratoire pour y subir un comptage et plusieurs analyses. Les villageois ont été interrogés sur les cas d'intoxication qu'ils connaissaient, et le ministère de la Santé de Majuro a communiqué des rapports médicaux indiquant la prévalence antérieure de la ciguatera.

1. Spécialiste des pêches en milieu récifal, CPS. Mél.: beingy@spc.int

Les rencontres avec les habitants ont mis en lumière une méconnaissance générale de la ciguatera et, en particulier, de ses causes et de ses effets. L'expert de la CPS a donc tenu plusieurs séances d'information afin d'expliquer en termes simples les aspects techniques de la ciguatera et ses répercussions sur les poissons et sur l'Homme. Pour mieux faire passer son message, il s'est aidé d'une affiche consacrée à la ciguatera, produite par la section Information halieutique de la CPS, avec la collaboration avec l'IRD. L'affiche s'est révélée extrêmement utile, tout comme l'auraient été des fiches techniques ou des brochures d'information sur la ciguatera que les personnes présentes auraient pu emporter chez elles pour s'y référer ultérieurement. Les pêcheurs locaux auraient eu aussi la possibilité de lire et d'étudier le contenu de ces fiches techniques lorsqu'ils en auraient eu le temps.

Le rapport présentant les conclusions de cette étude est en cours d'élaboration. Y figureront également des recommandations et des stratégies susceptibles de limiter l'incidence de la ciguatera. Ce rapport proposera aussi un plan de surveillance du phénomène à l'intention de l'Office des ressources marines des Îles Marshall.

Atelier d'information au sujet du commerce des espèces de récif vivantes destinées à la consommation (Papouasie-Nouvelle-Guinée)

L'atelier a eu lieu au Centre de recherche de Mohonia Na Dari, à Kimbe Bay, dans l'ouest de la province de Nouvelle-Bretagne (Papouasie-Nouvelle-Guinée), à l'initiative de *The Nature Conservancy* (TNC). Il a marqué le lancement des activités d'information au sujet du commerce des poissons de récif vivants destinés à la consommation dans la région. L'atelier visait avant tout à réunir des agents des services des pêches de la région, des spécialistes de l'information, etc., pour qu'ils étudient la manière de faire connaître cette filière et, principalement, pour qu'ils définissent la teneur du message à transmettre, le moyen le plus efficace d'y parvenir et le public à viser.

Figuraient au nombre des participants Being Yeeting, spécialiste des pêches en milieu récifal de la CPS, et Aymeric Desurmont, spécialiste de l'information halieutique, deux représentants de l'Alliance internationale pour la vie sous-marine (IMA), deux représentants de *The Nature Conservancy* et un consultant engagé par TNC, un agent de l'Office national des pêches de Papouasie-Nouvelle-Guinée, un représentant du *World Wildlife Fund* (Îles Salomon) et un agent de *Mahonia Na Dari* (Papouasie-Nouvelle-Guinée).

À la fin de l'atelier, une liste de supports d'information à produire a été dressée et adoptée par l'ensemble des participants. Elle comprend, entre autres :

1. des fiches d'information, donnant un aperçu général et simplifié du commerce des poissons de récif vivants destinés à la consommation et quelques notions simples de la gestion des ressources et de la biologie des espèces visées;
2. des fiches techniques : quelques explications sur le commerce des poissons de récif vivants destinés à la

consommation; méthodes de gestion et de suivi; rudiments de la biologie et de l'écologie des ressources; chaîne de la conservation des poissons et mode d'établissement des prix; que demander aux personnes désireuses d'exporter des poissons vivants de récif; et suivi et mise en œuvre;

3. un film vidéo de 5 à 10 minutes destiné aux responsables politiques; il consistera en un entretien entre un chercheur spécialisé dans les poissons de récif vivants destinés à la consommation, un responsable d'un ministère des pêches de la région et un journaliste. Le débat sera entrecoupé d'images de pêcheurs employant des méthodes destructrices et des pratiques inappropriées de capture de poissons vivants;
4. un enregistrement vidéo d'une pièce de théâtre de Wan Smolbag, troupe de Vanuatu; cette vidéo s'adressera aux villageois. Steve Why a rencontré Wan Smolbag avant l'atelier. La troupe recherchait des histoires touchant à la pêche et a assuré à Steve qu'elle avait les moyens financiers de produire des vidéos et des pièces de théâtre sur ce thème;
5. un tableau de feutre, accompagné du mode d'emploi de l'assemblage et de l'utilisation des pièces et de plusieurs histoires destinées à informer, principalement les écoliers;
6. un exposé de 10 minutes assorti de diapositives en Powerpoint à l'intention des agents des pouvoirs publics, conseils d'administration, etc.;
7. des fiches d'identification des poissons pour les agents de terrain, les pêcheurs et les intervenants du secteur de la pêche :
 - une plaquette submersible de format A4 présentant entre 10 et 15 espèces de poissons de récif vivants visées, accompagnées de leur non scientifique, de leur nom commun et d'un espace vierge réservé aux appellations locales, et
 - des jeux de fiches mobiles submersibles, reprenant toutes les informations précédentes plus des données biologiques/écologiques (une fiche par espèce);
8. une série de manuels, trois pour commencer, d'autres suivront :
 - Les bonnes pratiques de pêche, destiné aux intervenants du secteur de la pêche et aux responsables communautaires,
 - la surveillance des ressources, destiné aux pouvoirs publics,
 - méthodes de gestion et recommandations;
9. une affiche reprenant sous une forme synthétique les informations qui figurent sur les fiches mobiles.

Tous ces supports d'information sont en cours d'élaboration et on pourra se les procurer auprès de la section Information halieutique de la CPS dès qu'ils seront parus (voir adresse sur la page de couverture de ce bulletin).





Comment faire baisser la demande en poissons de récif vivants ?

Joel Simonetti¹

Il y a quelques années, j'enseignais à une classe de CM2 dans une école internationale en Indonésie. J'avais comme élèves des enfants originaires de Singapour, de la Corée du Sud, de Hong Kong, de Taiwan, du Japon, des Philippines, d'Indonésie et d'une douzaine d'autres nations provenant du monde entier. Comme bien des professeurs, je faisais souvent profiter mes élèves de mon expérience, en leur lisant des passages intéressants de livres que j'avais lus. Cela contribua à créer dans la classe une ambiance de "club littéraire", où les enfants apprennent, comme le font les adultes dans des réunions mondaines, à parler de leurs lectures avec leurs camarades. Apprendre aux enfants à avoir des discussions permet de leur montrer comment la lecture éveille la curiosité, amène à se poser des questions, à mieux comprendre et peut même parfois faire naître une passion.

Un des livres que nous avons étudiés en classe, en Indonésie, s'intitulait "Song for the Blue Ocean", écrit par Carl Safina. Mes élèves savaient déjà que je m'intéressais aux récifs et aux poissons. Ils avaient probablement déjà assisté à trop de mes projections de diapositives montrant le monde sous-marin que j'avais photographié lors de mes fréquentes plongées; les récifs coralliens et la notion de surpêche n'étaient donc pas des nouveautés pour eux. Ce qui était cependant nouveau pour nous tous, c'était la recette de soupe aux ailerons de requin que Safina avait incluse dans son livre.

"Vous voulez dire, dit un de mes étudiants sud-coréens, que la soupe prend le goût du poulet et du porc ? Elle est si bonne ! Et moi qui croyais que son goût lui venait des ailerons". D'autres étudiants aussi, s'étonnèrent de cette découverte. Nous avons discuté de l'éthique du prélèvement d'ailerons de requins, du fait que les humains se nourrissent de poissons qui ont été pêchés selon des méthodes qui peuvent nuire à l'environnement et de notre responsabilité individuelle dans ce long enchaînement d'événements. Nous nous sommes demandé quelles étaient les différences entre la tradition et la mode, et si les traditions étaient toujours sacro-saintes.

J'ai bien-sûr simplifié l'histoire. Mes élèves n'utilisèrent pas de mots comme "sacro-saint", mais beaucoup de mes élèves privilégiés de 10 ans étaient en avance par rapport à leur âge, ils s'inquiétaient beaucoup pour l'environnement et avaient déjà un sens profond de la morale. Ce qu'il leur manquait, cependant, c'était l'information nécessaire pour établir les liens de cause à effet, qui sont incroyablement complexes dans le monde d'au-

jourd'hui. À ma grande surprise, une semaine après avoir discuté de la recette, deux jeunes garçons coréens racontèrent la façon dont ils avaient refusé de manger de la soupe aux ailerons, lors d'un dîner au restaurant avec leurs parents, en fin de semaine. Je n'oublierai jamais ce moment ni l'expression qu'avaient les autres élèves en écoutant ces deux garçons raconter fièrement qu'ils avaient agi selon leurs convictions et essayé de sensibiliser leurs parents. La connaissance a donné à ces enfants la force de faire des choix personnels, pleins de sens. Ils ont non seulement appris à avoir des convictions, mais aussi à avoir le courage d'agir en conséquence.

Dans les semaines qui suivirent, d'autres élèves firent de même. Pendant ce temps, j'ai montré la recette du livre de Carl Safina à une de mes collègues qui est professeur de sciences, ma femme Lisa Cook. Lors d'une leçon d'écologie du milieu marin, elle la montra à ses élèves de 6e et cela provoqua une réaction similaire. Elle réussit aussi à leur expliquer le lien qui existe entre les habitudes de consommation des gens et le commerce de souvenirs provenant de récifs, qui est très répandu en Indonésie. Afin d'éduquer le reste de l'école et de faire connaître autour d'eux ce qu'ils avaient appris sur les conséquences des habitudes de consommation, la classe de Lisa construisit une grande vitrine, qui fut exposée dans le foyer de l'école. Ses élèves la remplirent de tortues empaillées dont on leur avait fait don, de bijoux en écaille de tortue et d'animaux et coquillages menacés d'extinction.

Par la suite, de nombreux parents d'élèves sont venus voir Lisa en faisant leur l'étonnement de leurs enfants. Ils ne s'étaient pas rendu compte que leurs habitudes de consommation avaient entraîné toute une série d'événements et que les tritons conques, les coquilles de bénitier, ainsi que les bijoux en écaille de tortue qu'ils avaient achetés à Bali en étaient le triste produit final.

C'est en partie à la suite à cette expérience que débuta "le projet de sensibilisation au prélèvement des ailerons de requin et à la pêche des poissons de récif vivants". Ce projet de deux ans, financé par la Fondation de David et Lucille Packard, est un programme de sensibilisation qui, je l'espère, contribuera à bâtir une éthique de la conservation des ressources marines parmi les jeunes de milieux aisés du Sud-Est asiatique. Afin d'atteindre cet objectif, Lisa et moi, avec l'aide d'autres personnes, allons produire et distribuer des documents de sensibilisation qui seront conçus tout

1. Joel Simonetti est un éducateur basé à Seattle, Washington (États-Unis d'Amérique). Les questions et les participations de personnes intéressées par la recherche et les études sur la conservation marine sont les bienvenues. Téléphone : +1 425 226 9912 ; mél. : lisa.joel@mcbi.org

particulièrement afin de faire comprendre à la population que les deux types de pêche qui sont pratiqués dans la région ne sont pas viables — le commerce de poissons de récif vivants et le commerce d'aïlerons de requin, utilisés dans des soupes.

Les supports didactiques produits dans le cadre de ce projet, soit deux manuels et un programme d'études, seront conçus pour les élèves des classes supérieures du primaire et de collège. Ils seront distribués dans tout le réseau d'écoles internationales de l'Asie de l'Est, lors des conférences régionales de professeurs. Dans ces écoles, il y a plus de 50 000 élèves, du jardin d'enfant au collège, dont bon nombre appartiennent à de riches familles d'origine chinoise et d'autres familles asiatiques aisées de différentes nationales, qui sont les principaux consommateurs de soupe aux aïlerons de requin et de poissons de récif vivants. En utilisant les bons outils et grâce à une bonne compréhension, nous espérons que les professeurs des écoles internationales d'Asie du Sud-Est seront en mesure d'aider leurs élèves privilégiés à faire le lien entre l'océan et ce qu'ils mangent à la maison.



Retour à l'océan pour un meilleur avenir

Charles Birkeland¹

Depuis toujours, les restaurants orientaux exposent des poissons de récif et des invertébrés vivants, afin de permettre aux clients de choisir leur repas. Cependant, le commerce de poissons de récif vivants représente aujourd'hui une industrie qui se chiffre en milliards de dollars et décime les stocks dans le Pacifique occidental. Les goûts alimentaires orientaux vont à l'encontre du souci de préserver les espèces. Les crabes porteurs d'œufs sont préférés par rapport à ceux qui n'en ont pas et sont vendus à des prix plus élevés. Plus les espèces sont rares et menacées, plus elles sont chères et prisées car elles représentent un certain statut social.

La philosophie bouddhiste, cependant, est en accord avec la science, car elle dit que la vie se transmet de génération en génération et qu'il est donc important de perpétuer les espèces. Les bouddhistes font donc parfois des collectes de fonds pour acheter des poissons vivants et des invertébrés et les rejeter à la mer. Lorsqu'ils ne peuvent pas acheter tous les poissons qui sont sur le marché, ils donnent la priorité à ceux qui portent des œufs et aux espèces qui sont menacées ou rares.

En aiguisant le sens critique des enfants et leur sens inné de la morale, nous nous efforcerons de créer des outils qui permettront aux professeurs de sensibiliser les enfants, de manière à ce que la connaissance et la raison les amènent à faire des choix au sujet de leurs habitudes alimentaires — des choix garants d'un avenir où les ressources marines seront utilisées de manière équitable et durable.

Dans moins de dix ans, les élèves de ces écoles internationales seront diplômés et deviendront de jeunes adultes dynamiques qui seront les moteurs des communautés d'Asie du Sud-Est. Stimuler chez cette nouvelle catégorie de futurs chefs de grandes entreprises et de gouvernements une prise de conscience des limites d'exploitation des océans et de la nécessité de conserver les ressources marines est un défi qu'il nous appartient à tous de relever.



Au cours des huit derniers mois, un groupe particulier de bouddhistes du Nord de Taïwan a effectué huit lâchers et rejeté à la mer quinze tonnes d'animaux appartenant à des espèces vivant dans les récifs coralliens. Pour que leurs chances de survie soient optimales, leur meneur, Wu Yi-Dah, plonge le long de la côte pour choisir l'habitat corallien sain le plus inaccessible aux pêcheurs, afin d'y relâcher les poissons. Les plongeurs emmènent les langoustes porteuses d'œufs en scaphandre autonome et les déposent une par une dans des trous et des fissures.

Pour la séance de lâcher à laquelle j'ai participé, les bouddhistes avaient acheté pour près d'un quart de millions de dollars de Taïwan (7 300 USD) de poissons vivants, requins, crabes et mollusques. Ils ont envoyé au marché deux camions contenant des bacs avec de l'eau de mer et munis d'aérateurs, sur lesquels ils ont chargé quelque 1,6 tonne d'animaux vivants appartenant à des espèces récifales. Les camions et deux bus remplis de bénévoles sont ensuite partis vers un endroit isolé, le long de la côte, qui avait été repéré auparavant par

1. Cela fait trente et un ans que Charles Birkeland étudie l'écologie et la gestion des ressources des récifs coralliens. Il était chercheur adjoint au Smithsonian Tropical Research Institute au Panama entre 1970 et 1975, professeur au laboratoire de recherche marine de l'Université de Guam entre 1975 et 2000 et, en ce moment, il travaille pour Hawaii Cooperative Fishery Research Unit (USGS) à l'Université de Hawaï, à Manoa.



Les seaux sont passés de main en main depuis le camion jusqu'à la mer pour relâcher les animaux.



Un petit saut vers la liberté pour un poulpe.

M. Wu; le récif corallien était un habitat sain pour les différentes espèces et il était inaccessible aux pêcheurs la plus grande partie de l'année. En chemin, les bouddhistes se sont arrêtés brièvement pour bénir les animaux et leur souhaiter bonne chance. Arrivés sur le site, la centaine de bénévoles ont formé une chaîne humaine qui partait du camion jusqu'au bord de la mer. Ils se passaient les seaux d'eau de mer contenant les animaux qu'ils rejetaient dans l'eau puis faisaient faire le même trajet en sens inverse aux seaux vides afin qu'ils soient remplis à nouveau. En rejetant les poissons à la mer, ils psalmodiaient ou chantaient "Amitabha Bouddha", afin de souhaiter aux créatures de la mer un passage dans un monde plus pur.

Il sera difficile de faire changer le goût des personnes pour les espèces porteuses d'œufs et de les faire renoncer au prestige qui est attaché à la consommation d'espèces menacées ou rares. Ce qui est aussi inquiétant, c'est que cet achat bi-mensuel de poissons pour des milliers de dollars risque de stimuler le commerce de poissons vivants de récifs coralliens. Afin de ne pas encourager cette pêche en créant un marché régulier, les bouddhistes du Nord de Taïwan font leurs visites de la façon la plus imprévisible possible.

L'aboutissement de cet effort doit être de sensibiliser les gens. En juillet 2002, lorsque les vagues seront les moins fortes, des maîtres-nageurs seront présents pour aider une centaine d'enfants à lâcher des poissons. Les enfants apprendront que certaines espèces sont prioritaires, comme les poissons porteurs d'œufs, les espèces menacées de disparaître parce que leur population de reproducteurs a décliné et celles, comme le perroquet, qui permettent de freiner la prolifération des algues et donc de favoriser le développement des coraux.





Divers

ressources marines et commercialisation

L'incidence des pêcheurs migrants sur le développement durable dans la baie d'Ulugan, à Palawan (Philippines)

Rebecca Rivera-Guieb

Programme des sciences de l'environnement, Faculté des sciences, Université des Philippines, Diliman (Philippines)

Source : Forum sur les pratiques côtières rationnelles : <http://www.csiwisepractices.org>

J'aimerais vous faire part des recherches socio-économiques très intéressantes qui ont été réalisées sur la baie d'Ulugan pour le compte de l'UNESCO et du PNUD (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture - Programme pour l'environnement et le développement des régions côtières et des petites îles/Programme des Nations Unies pour le développement), dans le cadre du projet relatif à la prise en charge par les collectivités du développement d'un tourisme durable. Les riverains de la baie d'Ulugan, sur l'île de Palawan (Philippines), ont observé les incidences des activités des pêcheurs migrants temporaires sur leurs moyens de subsistance.

Si le nombre exact de ces migrants reste à établir, des résidents ont rapporté qu'à Buenavista, trois des cinq bateaux de migrants provenant des Visayas (groupe d'îles situées à l'est) pratiquent la pêche régulièrement dans la baie, chaque année. On compte trente pêcheurs par bateau. Ces travailleurs migrants pêchent pendant environ cinq jours puis repartent et reviennent trois mois plus tard. Ce qui signifie que ces équipages pêchent environ vingt jours par an. On dit qu'ils utilisent des compresseurs et du cyanure. Dans la communauté adjacente de Cabayugan, une centaine de pêcheurs des Visayas pêchent également régulièrement dans la baie à l'aide de

cyanure. Ils pêchent un mois d'affilée, au moins six fois par an.

De l'avis de la population, ces migrants temporaires ne se soucient guère de la baie d'Ulugan car ils peuvent toujours aller dans une autre zone s'ils ne prennent plus rien dans la baie. Ces pêcheurs migrants sont également organisés en groupes, gérés par des entreprises de pêche de moyenne à grande échelle et, par conséquent, leur unique préoccupation est de gagner le plus possible d'argent avant de se déplacer dans une autre zone. Leur mode d'exploitation peut être observé mais on sait peu de leur organisation, de leurs compétences et de leurs conditions de travail. Par contre, ce qui est visible, c'est qu'ils n'ont apparemment aucun sens de leur responsabilité ni de leur obligation de respecter les droits des propriétaires des eaux qu'ils exploitent.

Il existe très peu d'études sur les conditions des pêcheurs migrants temporaires. Leur nombre augmentant à mesure que diminuent les captures de poissons, il est urgent de faire une enquête sur l'incidence de leurs activités sur la pêche locale, sur les relations qu'ils entretiennent avec les collectivités qu'ils côtoient temporairement et sur leur intérêt et leur position à l'égard de l'environnement.

Publication des normes de base et le guide des meilleures pratiques du Conseil d'aquariophilie marine

Les *Normes de base* et le *Guide des meilleures pratiques* du Conseil d'aquariophilie marine peuvent maintenant être consultés sur le site Web du Conseil, à l'adresse suivante : <http://www.aquariumcouncil.org/>, sous la rubrique "Mac Standards".

Ces documents établissent les critères de base de l'attribution d'un label écologique et donnent des conseils en la matière pour le commerce d'aquariophilie marine dans les domaines suivants :

- écosystème et gestion des pêches;
- collecte, pêche et stockage en bassins;
- manipulation, élevage et transport.

Les *Normes de base* et le *Guide des meilleures pratiques* intègrent les remarques formulées par le public et les résultats des nombreuses consultations réalisées par le groupe normatif consultatif du Conseil d'aquariophilie marine, groupe international et aux multiples parties prenantes.

Tests de détection du cyanure et label du Conseil d'aquariophilie marine

Source : Conseil d'aquariophilie marine, nouvelles, premier trimestre 2001

La plupart des membres du réseau du Conseil d'aquariophilie marine (MAC) connaissent les tests de détection du cyanure réalisés aux Philippines par le Service des pêches et des ressources aquatiques (BFAR) et l'Alliance internationale pour la vie sous-marine (IMA). Les poissons en attente d'être exportés font l'objet de tests aléatoires et, si l'on ne détecte pas de cyanure, le label leur est attribué à titre de preuve.

Malheureusement, ces labels sont utilisés à mauvais escient par certains qui annoncent qu'il est à présent possible de se procurer des poissons attrapés au filet et porteurs du label écologique. Les tests de détection du cyanure ne peuvent évaluer que la présence de cyanure ou son absence. Ils ne peuvent pas vérifier si les poissons ont été attrapés au filet ni garantir aucun autre aspect de la durabilité, par exemple, s'ils ont été correctement manipulés et élevés. L'utilisation erronée du terme "label" peut créer la confusion quant à ce qui a été labellisé,

pourquoi et par qui. Le MAC et l'IMA ont réaffirmé qu'il n'est pas approprié d'utiliser le terme "label", sauf si c'est celui délivré par le Conseil d'aquariophilie marine. Nous sommes convenus d'utiliser la brève mention "Tested Cyanide-Free" ("certifié exempt de cyanure") pour désigner le poisson qui a fait l'objet de tests de détection de cyanure aux Philippines. Cette mention peut être développée de la manière suivante : "Ces poissons proviennent d'un envoi qui a fait l'objet d'un échantillonnage aléatoire et l'échantillon a subi un test de détection du cyanure au centre des Philippines BFAR qui s'est révélé négatif".

Le Conseil d'aquariophilie marine met en place actuellement un comité de détection de substances chimiques qui s'emploiera à trouver et approuvera des méthodes crédibles, exactes et fiables de détection de produits chimiques suspectés d'être utilisés lors de la collecte d'organismes destinés à l'aquariophilie marine.

Nouvelles du marché des mérous - Hong Kong

Patrick Chan

Président de la Hong Kong Chamber of Seafood Merchants Limited

Source : Bulletin électronique *Grouper News* n° 13, octobre 2001

Alevins de mérous produits en écloseries

Plusieurs écloseries taiwanaises produiront à partir du mois prochain des alevins d'*Epinephelus lanceolatus*, d'*E. coioides* et d'*E. fuscoguttatus*. Il semble que de nouvelles écloseries produisant des alevins de mérous se créent dans la région Asie-Pacifique. Récemment, plusieurs écloseries à Bali et à Lampung (Indonésie), aux Philippines et dans le Queensland (Australie) ont produit des alevins d'*E. fuscoguttatus* et de *Cromileptes altivelis* et entendent les vendre à la Chine et à Hong Kong. Toutefois, Hong Kong et les zones avoisinantes baignées par des eaux trop froides en hiver n'offrent pas des conditions vraiment propices à l'élevage de ces deux espèces de mérous.

Commerce de poissons de récif vivants

La source d'approvisionnement en poissons de récif vivants continue de s'amenuiser depuis que Fidji a interdit l'exportation de ces poissons par bateau, au début de 2001. Une entreprise de pêche conjointement gérée par l'Australie et par Hong Kong a cessé ses activités à Fidji, mais une autre entreprise projette d'expédier les poissons de récif vivants par avion via la Corée du Sud. La seule société d'exportation de poissons de récif vivants de Kiribati a fermé ses portes il y a quelques mois parce

que la quantité de poissons capturés n'était pas suffisante et qu'à la suite d'attaques des cages par des tétrodons, un grand nombre d'alevins s'étaient enfuis. Il y a fort peu de chances que ces activités reprennent dans un proche avenir.

Actuellement, l'offre de poissons de récif vivants dépend fortement de l'Australie, des Philippines et de l'Indonésie. L'Australie expédie environ 16 à 20 tonnes de saumonées par semaine à Hong Kong, les Philippines environ 10 à 12 tonnes par semaine et l'Indonésie 8 à 10 tonnes. Tout le transport se fait par avion. Ces tonnages représentent 65 à 70 pour cent du total des importations de poissons de récif vivants, le reste étant expédié par bateau.

Aquaculture du mérou

Epinephelus bleekeri (mérou demideuil)

E. bleekeri a été largement cultivé à Hong Kong au début des années 90 au moment où les mérous taches oranges ont été frappés d'une maladie qui n'a pu être enrayerée. *E. bleekeri* n'a pas été touché par cette même affection, de sorte que les pisciculteurs ont renoncé à l'élevage des mérous taches oranges pour se tourner vers l'élevage de *E. bleekeri*. Celui-ci s'est très bien adapté à son nouvel

environnement mais a grossi plus lentement que les mérous tachés oranges. *E. bleekeri* a commencé à être atteint d'une maladie il y a environ trois ans. Le poisson atteint consommait trop de nourriture un jour puis, le lendemain, arrêta de s'alimenter. On remarquait alors que le corps du poisson était infecté. Son état se détériorait rapidement et, en trois jours, le poisson mourait.

Des antibiothérapies, des bains d'eau douce, la malachite, le bleu de méthylène et le formol n'ont pas réussi à venir à bout de cette maladie. La situation n'était pas maîtrisée en 2001, les importations de *E. bleekeri* enregistraient un taux de mortalité de 95 pour cent.

L'année dernière, l'entreprise *Hong Kong Chamber of Seafood Merchants Limited* a demandé à l'Université chinoise de Hong Kong de faire des analyses. Les chercheurs ont trouvé que la maladie était causée par un nouveau vibrio. À ce jour, Hong Kong ne sait pas comment traiter cette maladie.

***Epinephelus lanceolatus* (mérrou lancéolé) et *Epinephelus fuscoguttatus* (mérrou marron)**

Les essais de pisciculture de la filière des mérous à Hong Kong ont montré que le taux de survie des mérous lancéolé serait meilleur si on pouvait élever les poissons jusqu'à ce qu'ils atteignent 20 cm avant de les transférer dans des cages flottantes. Par ailleurs, le mérrou marron présente un taux de survie plus élevé si sa taille au moment du réensemencement est de 7 à 8 cm.

* Note de l'auteur : Aucun des alevins de mérrou utilisé n'était vacciné. Si les alevins sont traités convenablement avant d'être mis en cage, les choses changent radicalement. Il faut faire quelque chose pour aider la mariculture de la région à se développer durablement, en prenant des mesures de lutte contre les pathologies plus efficaces.

Grandeur et misère de l'aquaculture du mérrou

Patrick Chan

Président de la *Hong Kong Chamber of Seafood Merchants Limited*

Une écloserie à vocation commerciale à Taiwan a réussi à élever des mérous patate (*Epinephelus tukula*). À ce jour, l'écloserie compte 25 000 juvéniles de mérous patate, de 10 cm de long. Cette écloserie compte plus de trente géniteurs par an, ce qui laisse prévoir une production d'alevins encore plus grande à la prochaine saison. C'est une avancée importante dans la filière de l'aquaculture de la. Cette écloserie a également été l'une des premières à aleviner des mérous lancéolé (*Epinephelus lanceolatus*).

Presque tous les alevins d'*Epinephelus bleekeri* (mérrou demideuil) provenant de la Thaïlande, du Myanmar, de

Sumatra et de l'Indonésie, ont des difficultés à survivre dans les eaux de Hong Kong et de Chine, cette année. Environ 300 000 à 500 000 alevins ont été importés de Hong Kong et réexportés en Chine mais la mortalité a été de 95 pour cent. C'est pourquoi il a été pratiquement mis fin à l'achat d'alevins d'*E. bleekeri* en provenance de ces pays. Les alevins de cette espèce provenant des Philippines ont des taux de survie un peu meilleurs, de 50 à 60 pour cent. L'offre d'*E. bleekeri* commercialisable sur les marchés de la restauration de Hong Kong et de Chine sera limitée et les prix risquent de grimper.

Activités collectives du réseau de recherche et développement consacré aux mérous du Conseil de coopération économique Asie-Pacifique (APEC)

Dans le cadre du soutien apporté en 2001 par le groupe de travail sur les pêches de l'APEC, le réseau étudiera les questions relatives à la transmission et à la vulgarisation de techniques et d'expériences d'aquaculture du mérrou, voyant cette activité comme la possibilité d'offrir un autre moyen de subsistance aux pêcheurs se livrant à des pratiques de pêche non durable.

On espère qu'en 2001, on obtiendra des informations de tous les pays de l'APEC dotés de zones récifales ou pratiquant l'aquaculture de poissons de récif. Parmi ces pays, on compte Singapour, l'Indonésie, les Philippines, la Chine, Hong Kong, le Mexique, les États-Unis d'Amérique, le Vietnam, la Malaisie, la Thaïlande, Brunei, l'Australie et Taiwan.

Les résultats attendus sont énumérés ci-après :

- Détermination des zones de la région Asie-Pacifique où la pêche de poissons de récif vivants est pratiquée dans des conditions qui compromettent la durabilité. Il s'agit notamment de se renseigner sur les prélèvements de fretin d'alevins, de juvéniles et d'adultes pour l'aquariophilie et la restauration et les pratiques de pêche non durable, en s'intéressant en particulier aux aspects socio-économiques de ces pratiques.
- Considération du rôle de l'aquaculture du mérrou (et, le cas échéant, d'autres formes d'aquaculture côtière) comme moyen de subsistance pour les com-

munautés côtières pouvant remplacer la pêche de poissons de récif vivants risquant d'épuiser la ressource, et compréhension des aspects à prendre en compte pour promouvoir l'aquaculture en tant qu'activité de rechange.

- L'établissement de principes directeurs destinés aux membres de l'APEC sur la base des résultats de l'étude, prenant en considération l'amélioration des moyens de subsistance, les méthodes de vulgarisation et la nécessité d'une gestion aquacole ne nuisant pas à l'environnement, et la formulation de recommandations par ordre de priorité concernant des projets pilotes où l'aquaculture peut contribuer à faire cesser des pratiques de pêche mettant en péril la ressource.

Pour obtenir ces résultats, il est prévu de réaliser quatre ou cinq études de cas sur l'aquaculture et les pratiques de pêche destructrice. Il s'agira d'étudier les pratiques

actuelles compromettant la durabilité de la pêche et les aspects socio-économiques de ces pratiques, ainsi que les possibilités qu'offre l'aquaculture en tant que moyen de subsistance de rechange. Les instituts qui souhaiteraient obtenir un complément d'information, donner des renseignements ou participer aux études de cas sont priés de se mettre en relation avec :

Asia-Pacific Grouper Network
C/o NACA
P.O. Box 1040
Kasetsart Post Office
Bangkok 10903
Thaïlande
Télécopieur : (66-2) 561-1727

Les Îles Fidji interdisent la pêche de poissons de récif vivants

Source : *Fiji Times*, samedi 21 avril 2000 - "Ratu Mara stops fish plan" (Matelita Ragogo)

L'ex-président et président du Conseil de la province de Lau, Ratu Sir Kamisese Mara, a mis un terme à l'exploitation par une société asiatique de poissons de récif vivants pêchés dans les eaux fidjiennes. Il a fait part de sa décision le dernier jour de délibération du Conseil au *Civic Center* de Suva. Un membre du Conseil avait émis des réserves au sujet des activités de cette entreprise d'exportation de poissons de récif vivants.

On lui avait rapporté, dit-il avec inquiétude, que les exportateurs capturaient des bancs de petits poissons qu'ils maintenaient en captivité jusqu'à leur exportation. Il voulait savoir qui avait donné la permission à cette entreprise de pratiquer la pêche. Ratu Sir Kamisese lui répondit : "O au", c'est-à-dire "C'est moi". Le membre du Conseil lui demanda alors des explications car il avait lui-même émis des réserves à

propos de ces activités de pêche, la veille encore. Ratu Sir Kamisese lui répondit qu'il ne savait pas qu'autant d'espèces différentes ni qu'autant de poissons étaient attrapés aux fins d'être exportés vivants. Il ajouta qu'après avoir découvert à quel point les eaux de la province de Lau étaient exploitées, il avait prié l'entreprise d'arrêter ses activités.

Le directeur du Service des pêches, Maciu Lagibalavu, a indiqué que son service ne savait pas qu'une entreprise asiatique exportait des poissons de récif vivants pêchés dans les eaux de Lau. M. Lagibalavu a ajouté que son service fait des vérifications chaque mois et des inspections régulières pour s'assurer que de telles entreprises n'abusent pas de leur licence de pêche dans les eaux fidjiennes. Si d'autres provinces étaient du même avis que Ratu Sir Kamisese, il n'y aurait pas de problème.



publications choisies

ressources marines et commercialisation

APEC/SEAFDEC. 2001. Husbandry and health management of groupers (*Élevage et gestion sanitaire des mérous*). APEC, Singapore and SEAFDEC, Iloilo, Philippines. 94 p.

Pour obtenir des exemplaires de la version en anglais de ce manuel, prière de se mettre en rapport avec M. Cruz-Lacierda à l'adresse ci-dessous. Le manuel sera également traduit en tagalog (langue des Philippines), en thaï, en mandarin et en bahasa d'Indonésie; on pourra se procurer ces versions traduites à la fin de l'année 2001.

Dr Erlinda R. Cruz-Lacierda, *Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries, Tigbauan, 5021 Iloilo (Philippines)*.
Téléphone : (63 33) 335-1009; télécopieur : (63 33) 335-1008.

Manual for Reef Fish Disease Diagnosis (*Diagnostic des pathologies des poissons de récif*)

L'Institut de recherche pour l'exploration des océans et les pêches d'Indonésie, appuyé par l'Office japonais de coopération internationale, a réussi à identifier des agents pathogènes et à diagnostiquer des maladies touchant diverses espèces marines (essentiellement des mérous et des poissons de récif corallien) et les crevettes et à établir un traitement et des mesures préventives pour les combattre. Un manuel de 49 pages évoquant les résultats obtenus vient de paraître. Ce manuel informe sur les signes cliniques, les organismes responsables et les méthodes de traitement possibles de différentes maladies virales, parasitaires, bactériennes et non infectieuses. Il contient également des photos en couleur qui illustrent les signes cliniques et les agents pathogènes de nombre de ces maladies.

Pour obtenir un exemplaire de ce manuel, s'adresser à :

I. Koesharyani, Disease Section, Gondol Research Institute for Mariculture, P.O. Box 140, Singaraja 81101 (Indonésie).

FAO/NACA. 2000. Asian Regional Technical Guidelines on Health Management for the Responsible Movement of Live Aquatic Animals and the Beijing Consensus and Implementation Strategy. FAO Fisheries Technical Paper No. 402. Rome, FAO. 53 p.

McGilvray, F. et T.T.C. Chan. 2001. The Trade in Live Food Fish: a Hong Kong Perspective. International Marinelifers Alliance. 16 p.

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 mettre



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

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.