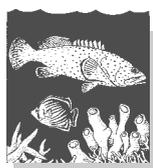


## Bibliographie

- CESAR, H. (1996). Economic analysis of Indonesian coral reefs. The World Bank Environment Department Paper, Environmental Economics Series, Washington, D.C.
- COCHRANE, C. (1997). Sulawesi's curtains of death. *Action Asia* 3: 15-17.
- ERDMANN, M. (in press). Destructive fishing practices in the Pulau Seribu Archipelago. In: UNESCO Reports in Marine Science, Proceedings of the UNESCO Coral Reef Evaluation Workshop, Jakarta, Sept. 1995.
- ERDMANN, M. & L. PET-SOEDE. (1996). How fresh is too fresh? The live reef food fish trade in eastern Indonesia. *NAGA, the ICLARM quarterly*, 19: 4-8.
- JOHANNES, R.E. & M. RIEPEN. (1995). Environmental, economic and social implications of the live reef fish trade in Asia and the western Pacific. Report to The Nature Conservancy and the South Pacific Commission. 82 p.
- MALIK, R., S. BERHIMPON, A. WOWOR, C. ROTINSULU & B. CRAWFORD (in press). The environmental and socio-economic context of destructive fishing practices in the village of Tumbak, North Sulawesi. In: Proceedings of the APEC Workshop on the Impacts of Destructive Fishing Practices on the Marine Environment. December 1997, Hong Kong.
- McMANUS, J., R. REYES & C. NANOLA. (1997). Effects of some destructive fishing methods on coral cover and potential rates of recovery. *Environmental Management* 21: 69-78.
- PANAYOTOU, T. (ed.). (1985). Small-scale fisheries in Asia: socioeconomic analysis and policy. International Development Research Centre, Ottawa, Ontario.
- PAULEY, D. & C. THIA-ENG. (1988). The overfishing of marine resources: socioeconomic background in South-east Asia. *Ambio* 17: 200-206.
- PET-SOEDE, L. & M. ERDMANN. (in press). Blast fishing in SW Sulawesi: an increasing demand for fertilizer. *NAGA, the ICLARM quarterly*.
- SLOAN, N. & A. SUGANDHY. (1994). An overview of Indonesian coastal environmental management. *Coastal Management*. 22: 215-233.
- WHITE, A., L. HALE, Y. RENARD & L. CORTESI (eds.). (1994). Collaborative and community-based management of coral reefs. Kumarian Press, Connecticut. 130 p.
- ZERNER, C. (1994). Tracking Sasi: the transformation of a central Moluccan reef management institution in Indonesia. In: Collaborative and Community-Based Management of Coral Reefs (eds. A. White, L. Hale, Y. Renard & L. Cortesi) Kumarian Press, Connecticut. 19-32.



## La capture de loches juvéniles pour l'aquaculture: une pêche comme les autres ?

par Yvonne Sadovy<sup>1</sup> et Jos Pet<sup>2</sup>

La pêche intensive pratiquée en Asie du Sud-Est a provoqué une diminution des prises et la surexploitation des stocks de poissons démersaux; pourtant, il est prévu que la demande pour le poisson augmentera rapidement, surtout dans certains secteurs tels que le commerce très lucratif des poissons de récif vivants (cf. Johannes et Riepen, 1995; Sadovy, sous presse). La mariculture est pressentie comme un moyen permettant d'atténuer éventuellement la pression qui s'exerce sur les stocks de poissons et de combler l'écart entre l'offre et la demande pour les poissons de mer (Williams, 1996). Dans l'examen qu'il

fait de l'apport des ressources aquatiques à la sécurité alimentaire mondiale, Williams (1996) lance cependant la mise en garde suivante : "L'aquaculture a le potentiel de contribuer largement à l'approvisionnement mondial en nourriture, mais uniquement si elle est pratiquée d'une façon durable et respectueuse de l'environnement."

En Asie du Sud-Est, la pisciculture s'appuie en majeure partie sur le prélèvement de juvéniles (fretin ou alevins) dans la nature et sur leur grossissement jusqu'à une taille commercialisable en captivité. Aux

1. Département d'écologie et de biodiversité, Université de Hong Kong

2. Bureau de terrain de Komodo, The Nature Conservancy, Labuan Bajo, Flores, Indonésie

fins de statistique et de gestion, la production de poisson fondée sur le grossissement est en général considérée comme de la "mariculture" plutôt que de la "pêche", même si les juvéniles sont pris dans la nature, car il y a intervention (alimentation) lors du processus d'élevage pour accroître la production (cf. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture). On envisage rarement l'effet que peut avoir sur les stocks le prélèvement de juvéniles dans la nature aux fins de la mariculture et on se demande rarement si la production est effectivement améliorée par ce type de culture. On s'inquiète cependant que depuis trop longtemps, la pêche et l'aquaculture sont traitées comme deux secteurs distincts, pratique qui ne tient pas compte des rapports et des effets secondaires importants qui existent entre les deux (Williams, 1996).

Une question cruciale qui se pose est de savoir si les pratiques de mariculture fondées sur le prélèvement de juvéniles dans la nature sont durables ou si elles pourraient être modifiées de façon à le devenir. Nous examinons ces questions en prenant comme exemple la loche, car l'élevage de cette espèce est fortement répandu dans la région et ces poissons sont en outre très prisés et recherchés dans le commerce des poissons de récif vivants. Ce sont également les poissons de récif les plus vulnérables à l'exploitation (cf. Hunter et al., 1993; Sadovy, 1996).

Chez les poissons qui pratiquent la ponte pélagique (les œufs sont pondus puis emportés par le courant), notamment les loches, le taux de mortalité naturelle précoce doit être très élevé entre le moment de la ponte et celui de la fixation (lorsque les jeunes poissons passent de la phase planctonique à la phase benthique). Cette supposition est fondée sur le fait que pendant sa vie, une femelle peut pondre des millions d'œufs, mais qu'en moyenne, elle ne produit que deux jeunes qui survivent jusqu'à l'âge adulte lorsque la population est stable. Nous ignorons cependant à quel point se produit cette mortalité naturelle précoce. Si elle demeure élevée quelque temps après la fixation, le prélèvement de juvéniles aux fins de grossissement en mariculture ne risque pas d'influer profondément sur les stocks d'adultes, car la plupart des juvéniles prélevés périraient de toute façon de causes naturelles. Si par contre les taux de mortalité naturelle chutent fortement *avant* le moment du prélèvement, la mortalité due à la pêche représente un facteur conséquent de la mortalité totale (mortalité naturelle plus mortalité due à la pêche). Si tel est le cas, ce prélèvement risque de ne pas être une pratique durable et il doit être géré comme une pêche. Qu'indiquent les données actuelles sur les taux de mortalité précoce des poissons de récif?

Chez les poissons de récif tropicaux, la mortalité naturelle décroît rapidement au cours des quelques semaines ou mois suivant la fixation. Chez la badèche

baillou (*Mycteroperca microlepis*) qui se fixe dans les herbiers du golfe du Mexique, la survie au cours des trois premiers mois suivant la fixation est très variable, mais elle peut atteindre cent pour cent (Koenig et Colin, sous presse). Chez les espèces récifales autres que les loches, les taux de mortalité présentent des variations importantes, mais dans l'ensemble, ils chutent rapidement. Chez 17 espèces étudiées pendant les 45 premiers jours suivant la fixation, les taux de mortalité les plus élevés se sont produits au cours de la première ou de la deuxième semaine, puis la mortalité a diminué fortement après le premier mois (Sale et Ferrell, 1998; S. Holbrock, communication personnelle).

Dans le secteur de la pêche à la langouste de Nouvelle-Zélande, le rapport entre le nombre de langoustes au stade puérulus (celui de la fixation) et la taille du stock d'adultes a été reconnu implicitement par l'adoption récente d'une législation qui impose un système de quota pour le prélèvement de puérulus en raison de l'effet qu'il est supposé avoir sur la taille du stock d'adultes (Michael Riepen, communication personnelle). En résumé, ces exemples portent à croire que chez une grande variété d'espèces, la mortalité subséquente à la fixation sur le récif diminue après quelques semaines ou quelques mois et, par ailleurs, que la pêche pratiquée après cette période initiale risque d'avoir des effets nuisibles sur la taille des stocks d'adultes.

La taille des loches juvéniles prises aux fins de la mariculture se situe entre 20 et 120 mm de longueur totale (LT) et dépend, parmi d'autres facteurs, de l'endroit, de l'espèce, de l'époque de l'année et de la méthode de pêche (Sadovy, données non publiées). Les loches juvéniles se fixent lorsqu'elles atteignent de 20 à 25 mm de LT; or, les données sur leur taux de croissance en bas âge indiquent qu'il se situe aux environs de 10 mm par mois (cf. Beets et Hixon, 1994; Sadovy et al., 1992; Light et Jones, 1997). Les poissons prélevés aux fins d'élevage peuvent donc être âgés d'un an et sont par conséquent pêchés bien après les premières semaines ou les premiers mois suivant la fixation. Si tel est bien le cas, la mortalité due à la pêche représente une proportion importante de la mortalité totale et cette pêche devrait être gérée de façon à éviter la surpêche.

On pourrait raisonnablement faire valoir que si les méthodes actuelles de prélèvement de juvéniles ne sont pas durables, il faudrait pêcher ces poissons plus tôt, par exemple quand ils se fixent après le stade planctonique. Il peut effectivement être possible de mettre au point de telles techniques pour les loches (cf. Vincent Dufour, communication personnelle). Cependant, certaines espèces de loche passent du stade planctonique au stade de la fixation dans un laps de temps très limité chaque année, et souvent dans des habitats très spécifiques (Schenker et al.,

1993; Doherty et al., 1994). Il se pourrait donc qu'un effort ciblé intense à ces moments et à ces endroits précis mette en péril les stocks locaux, parce que les périodes de recrutement sont tellement concentrées dans le temps et dans l'espace et qu'une partie conséquente du recrutement annuel d'une zone particulière pourrait être éliminé. Bref, nous devons en apprendre bien plus sur la biologie et la dynamique de population des espèces cibles avant de préconiser la mise en œuvre de techniques qui risquent de se révéler néfastes.

On a également supposé que des habitats artificiels pourraient augmenter les chances de survie des juvéniles qui se fixent en leur offrant des abris supplémentaires, ce qui ferait augmenter leur taux de survie net en leur accordant une protection contre les prédateurs. La question cruciale qu'il faut se poser est si la mortalité naturelle est réduite par les habitats artificiels au point où les survivants "excédentaires", c'est-à-dire les juvéniles qui autrement auraient péri, peuvent être pêchés ou si, par contre, les habitats artificiels attirent en grande quantité des juvéniles qui autrement se seraient fixés dans des habitats naturels, ce qui ferait augmenter la mortalité totale.

Pour comprendre les fondements de la production halieutique et examiner des moyens de l'améliorer éventuellement, il faut d'abord trouver la réponse aux deux questions suivantes : (1) le recrutement (ou l'habitat) des stocks de poissons est-il limité soit par le nombre de poissons qui se fixent à partir du stade planctonique (cf. Doherty et Williams, 1988; Lewin, 1986), soit par les abris disponibles (habitat) qui permettent aux recrues (poissons fixés) de survivre après la fixation (cf. Smith et Tyler, 1972) et (2) dans l'éventualité où les populations sont limitées par l'habitat, des habitats artificiels augmentent-ils la survie ou ne font-ils que concentrer les recrues et en facilitent-ils ainsi la capture ? Ces questions sont certes difficiles, mais leur importance exige que l'on y réponde avec rigueur avant de préconiser la mise en place sur une grande échelle d'habitats artificiels comme un des moyens permettant d'accroître la productivité de cette pêche. Les preuves montrant que les habitats artificiels améliorent la survie sont rares et le rôle que peut éventuellement jouer cette méthode dans l'amélioration de la pêche en général demeure sujet à caution (Bohnsack, 1989).

Une méthode de pêche qui pourrait améliorer la capacité de survie des juvéniles fixés (en permettant à un plus grand nombre de juvéniles de survivre que si on laissait faire la nature) est le "nid de poisson" ou *gango* qui a été mis au point aux Philippines (Ogburn et Ogburn, 1994; Johannes, 1997). Le *gango* est essentiellement un habitat artificiel fait de bras de sable grossier dans lesquels les poissons se fixent où vers lesquels ils migrent. Il s'impose d'effectuer une étude d'impact sur l'environnement des *gango*s en s'appuyant sur des protocoles de surveillance et d'expé-

rimentation appropriés afin d'évaluer leur capacité à améliorer la capacité de survie nette de loches fixées. Il a été proposé d'effectuer une telle étude sous les auspices de TNC et de l'Université de Hong Kong.

Si le prélèvement dans la nature de juvéniles n'est pas une méthode équilibrée pour la mariculture des loches et si cette pratique menace d'accroître le risque de surpêche des stocks locaux et si, en réponse au titre de cet article, il s'agit simplement d'un autre type de pêche, quelles sont alors les autres possibilités que l'on peut envisager pour approvisionner la mariculture? La méthode la plus prometteuse semble être l'élevage en éclosérie. Elle en est encore à ses premiers balbutiements pour l'élevage des loches, mais on pourrait la développer intensivement de façon à ce que les juvéniles élevés en éclosérie remplacent progressivement ceux qui sont prélevés dans la nature. La production régulière et stable de loches juvéniles en éclosérie à l'échelle commerciale est un excellent point de départ pour le développement de la mariculture à grande échelle. Les opérations de mariculture fondées sur les écloséries sont déjà commercialement viables pour plusieurs espèces d'*Epinephelus* à Taiwan (cf. Liao, 1993; Johannes et Riepen, 1995), et *E. coioides* fait l'objet d'un élevage réussi au Bahreïn (Uwate et Shams, 1997). Le potentiel existe; il faut trouver l'engagement économique pour aller de l'avant.

Pour établir si l'utilisation de loches juvéniles prélevées dans la nature est une méthode durable de mariculture, nous abondons dans le sens de Johannes (1997) qui affirme que nous devons en apprendre bien plus long sur la biologie des juvéniles capturés aux fins de grossissement et sur leur pêche. Nous convenons également que cette recherche n'est possible que si elle est financée par les pouvoirs publics, des organismes régionaux ou de grandes ONG. Nous proposons également que l'on recherche des financements auprès de ces bailleurs afin d'étudier sérieusement des façons de favoriser et de développer une industrie de la mariculture fondée sur l'élevage en éclosérie et de planifier à plus long terme des façons dont la mariculture pourrait contribuer de plus en plus à la sécurité alimentaire mondiale.

## Bibliographie

- BEETS, J. & M.A. HIXON. (1994). Distribution, persistence, and growth of groupers (Pisces: Serranidae) on artificial and natural patch reefs in the Virgin Islands. *Bull. Mar. Sci.* 55(2-3): 470-483.
- BOHNSACK, J.A. (1989). Are high densities of fishes at artificial reefs the result of habitat limitation or behavioral preference? *Bull. Mar. Sci.* 44: 631-645.
- DOHERTY, P.J. & D. McB.WILLIAMS. (1988). The replenishment of coral reef fish populations. *Oceanogr. Mar. Biol. A. Rev.*, 26: 487-551.

- DOHERTY, P.J., A.J. FOWLER, M.A. SAMOILYS & D.A. HARRIS. (1994). Monitoring the replenishment of coral trout (Pisces: Serranidae) populations. *Bull. Mar. Sci.* 54(1): 343-355.
- HUNTSMAN, G.R., C.S. MANOOCH III & C.B. GRIMES. (1983). Yield per recruit models of some reef fishes of the U.S. South Atlantic Bight. *Fishery Bull.*, U.S. 81: 679-695.
- JOHANNES, R.E. & M. RIEPEN. (1995). Environmental, economic and social implications of the live reef fish trade in Asia and the western Pacific. Report to The Nature Conservancy and the South Pacific Commission. 82 p.
- JOHANNES, R.E. (1997). Capture des juvéniles de poissons de récif destinés à l'aquaculture: des efforts de recherche sont nécessaires dans les domaines de la biologie et de la pêche. *Ressources marines et commercialisation, bulletin de la CPS No. 2*: 11-12.
- KOENIG, C. & P.L. COLIN. (In press). Absolute abundance and survival of juvenile gag grouper, *Mycteroperca microlepis*, in seagrass beds of the northeastern Gulf of Mexico. *Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst.* 45.
- LEWIN, R. (1986). Supply-side ecology. *Science*, 234: 25-27.
- LIAO, I.C. (1993). Finfish hatcheries in Taiwan: recent advances. *TML Conference Proceedings* 3: 1-25.
- LIGHT, P.R. & G. P. JONES. (1997). Habitat preference in newly settled coral trout (*Plectropomus leopardus*, Serranidae). *Coral Reefs* (1997) 16: 117-126.
- OGBURN, D.M. & N.J. OGBURN. (1994). Intensive pond culture trials of the green grouper (*Epinephelus malabaricus* Bloch et Schneider) in the Philippines. L.M. Chou, A.D. Munro, Y.J. Lam, T.W. Chen, L.K.K. Cheong, J.K. Ding, K.K. Hooi, H.W. Khoo, V.P.E. Phang, K.F. Shim and C.H. Tan (eds.). *The Third Asian Fisheries Forum, Asian Fisheries Society, Manila, Philippines.*
- SADOVY, Y., M. FIGUEROLA & A. ROMAN. (1992). Age and growth of red hind, *Epinephelus guttatus*, in Puerto Rico and St. Thomas. *Fishery Bulletin U.S.* 90(3): 516-528.
- SADOVY, Y. (1996). Reproduction of reef fishery species. *In: Reef Fisheries* (eds. N.V.C. Polunin and C.M. Roberts). Chapman and Hall. Fish and Fisheries Series. 20. 15-59.
- SADOVY, Y. (In press). Problems of sustainability in grouper fisheries. *Proc. Fourth Asian Fisheries Society Meeting, Beijing.*
- SALE, P.F. & D.J. FERRELL. (1988). Early survivorship of juvenile coral reef fishes. *Coral Reefs* 7: 117-124.
- SHENKER, J.M., E.D. MADDOX, E. WISHINSKI, A. PEARL, S.R. THORROLD & N. SMITH. (1993). Onshore transport of settlement-stage Nassau grouper *Epinephelus striatus* and other fishes in Exuma Sound, Bahamas. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 98: 31-43.
- SMITH, C.L. & J.C. TYLER. (1972). Space resource sharing in a coral reef fish community. *Bull. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County* 14: 125-170.
- UWATE, K.R. & A.J. SHAMS. (1997). Amélioration des stocks de poissons à Bahrein: expérience acquise et perspectives. *Ressources marines et commercialisation, Bulletin de la CPS No. 3, Dec. 1997*: 9-13.
- WILLIAMS, M.J. (1996). Transition in the contribution of living aquatic resources to sustainable food security. *In: Perspectives in Asian Fisheries - a volume to commemorate the 10th Anniversary of the Asian Fisheries Society* (ed. S.S. de Silva). Asian Fisheries Society, Makati City, Philippines. 497 p. 1-58.



## Aquaculture des loches et des lutjans à Taiwan

par Mike Rimmer

Source : *Austasia Aquaculture*; 12(1), février/mars 1998, 3-7

Un précédent article faisait le point sur la situation de la pisciculture marine à Taiwan [voir *Austasia Aquaculture* 11(5)]. Parmi les espèces de poissons les plus précieuses qui sont élevées ou dont l'élevage est en cours de développement à Taiwan, on trouve les loches (famille des serranidés) et les lutjans (famille des lutjanidés). La demande pour les loches et les lutjans est forte à Taiwan ainsi que dans d'autres régions d'Asie, par exemple sur les marchés de poissons vivants de Hong Kong et de Chine méridionale, où ils rapportent jusqu'à 87 dollars australiens le kilo (*Dragon Search*, 1996). Cet article aborde les aspects techniques de la production de loches et de lutjans à Taiwan.