

Moluques et la mer de Banda. La personne qui avait loué le bateau a demandé au capitaine Matt Hedrick de se rendre vers des îles et des récifs éloignés dans l'espoir de voir et de photographier de grands poissons et des requins (tous les plongeurs étaient également des photographes sous-marins passionnés). Voilà ce que j'ai écrit dans ma lettre d'information : "Je n'ai pas vu un seul requin durant toute la croisière, je n'ai vu qu'une loche d'une taille supérieure à 45 cm et aucun napoléon". À la fin des années 80, lorsque je plongeais sur les

mêmes récifs, on apercevait toujours de grands poissons. Ce constat concernant l'épuisement des ressources en grands poissons sur les récifs indonésiens, bien d'autres personnes le partagent. Il conviendrait d'établir au plus vite un système de réserves marines dans toute l'Indonésie, de sorte que les stocks de géniteurs de ces précieux poissons puissent être reconstitués et que leurs larves puissent ensuite repeupler les zones où la pêche n'est pas réglementée.



Résumé de l'enquête régionale sur les approvisionnements en alevins/fretins pour l'aquaculture de la loche en Asie du Sud-Est

Yvonne Sadovy¹

Source : *Regional survey for fry/fingerling supply and current practices for grouper mariculture: evaluating current status and long-term prospects for grouper mariculture in Southeast Asia*, par Yvonne Sadovy. Rapport final à l'intention du réseau APEC (Conseil de coopération Asie-Pacifique)/NACA (Réseau des centres d'aquaculture en Asie-Pacifique) de recherche et développement sur la loche. Le rapport intégral est disponible sur le site Web du NACA à l'adresse suivante : <http://www.enaca.org/grouper/default.htm>

Introduction

La demande de poissons de récif vivants destinés à la restauration et la valeur commerciale de ces espèces, en particulier des loches (famille des Serranidés), ont sensiblement augmenté au cours des deux dernières décennies sur certains marchés d'Asie du Sud-Est. Selon les estimations, quelque 53 000 tonnes de poissons de récif vivants ont été commercialisées en 1997, dont environ 30 000 tonnes de loches (d'après les chiffres calculés pour Hong Kong et suivant l'hypothèse selon laquelle Hong Kong — et la Chine — représenteraient 60% du commerce régional) (Johannes et Riepen 1995; Lau et Parry-Jones 1999). La demande est satisfaite à hauteur de deux tiers par les poissons de taille commercialisable capturés en milieu naturel, le tiers restant par les poissons d'élevage. Dans ce dernier cas, il s'agit principalement de juvéniles (fretins ou alevins) qui ont été prélevés dans la nature et élevés dans des bassins de grossissement jusqu'à ce qu'ils aient atteint la taille requise, bien qu'il existe aussi des éclosiers à Taiwan.

Pour assurer la viabilité du commerce des Serranidés, il faut s'attaquer aux trois problèmes suivants : i) la vulnérabilité des loches, à l'instar d'autres espèces de récif de grosse taille ou à croissance lente, à la surpêche. De fait, les informations recueillies indiquent que les loches sont déjà surexploitées dans bon nombre de régions (voir entre autres Cesar et al. 2000; Sadovy et Vincent, sous presse); ii) l'utilisation de méthodes de pêche destructrices, en particulier l'emploi de cyanure, et les menaces que ces pratiques font peser sur les habitats dont dépendent les poissons de récif et les autres espèces récifales pour s'abriter et se nourrir (voir notamment Johannes et Riepen 1995; Barber et Pratt 1997); iii) les

risques d'intoxication des consommateurs. En effet, à mesure de l'appauvrissement des stocks de poissons de taille commercialisable de l'Asie du Sud-Est, les acheteurs se sont tournés vers de nouvelles sources d'approvisionnement comme l'océan Indien et le Pacifique. Ils ont ainsi introduit, à leur insu, sur les grands marchés d'Asie du Sud-Est des poissons porteurs de ciguatoxines (Sadovy 2001). Il convient donc de trouver d'urgence d'autres sources d'approvisionnement en loches afin d'alléger les pressions qui s'exercent sur les stocks naturels, de limiter la consommation de poissons pêchés au cyanure et d'approvisionner les marchés avec des poissons sains, ne présentant aucun risque d'intoxication ciguatérique.

Le développement et l'amélioration de l'aquaculture de la loche et d'autres espèces marines très prisées suscitent en conséquence un grand intérêt dans la mesure où cette méthode pourrait permettre de régler en partie les problèmes précités et de générer des ressources en devises, tout en contribuant à la diversification des moyens de subsistance des populations côtières. Toutefois, en Asie du Sud-Est, l'aquaculture de la loche repose encore sur des bases fragiles : elle consiste principalement à faire grossir en captivité des juvéniles (alevins ou fretins) prélevés en milieu naturel. Or, ces derniers sont de qualité inconstante et en nombre insuffisant pour satisfaire la demande; en outre, l'aquaculture de la loche se heurte à une multitude de problèmes (maladies, mortalité, indice de consommation médiocre, etc.) qui entravent fortement son expansion (Leong 1998; Napitupulu 1999; Qunitio 1999; Chao et Chou 1999; Ruangpanit 1999; Yashiro et al. 1999; Yongzhong 1999; Johannes et Ogburn 1999). Parmi ces problèmes, le plus urgent a trait aux opérations de pré-

1. Department of Ecology and Biodiversity, University of Hong Kong, Pok Fu Lam Road, Chine. Ysadovy@hkusua.hku.hk

lèvement des juvéniles en milieu naturel, dont l'ampleur risque de compromettre la viabilité des stocks (Ahmad et Sunyoto 1990; Chou et Lee 1997; Sadovy et Pet 1998; Quintio 1999).

Il importe par conséquent d'examiner de plus près les pratiques aquacoles actuelles, et en particulier les modes de capture, de commercialisation et d'utilisation des juvéniles destinés aux fermes de grossissement, de définir les solutions qui permettraient de mieux cibler le développement de l'aquaculture dans la région et d'évaluer les contributions respectives des écloséries et des pêcheries à l'approvisionnement en juvéniles de qualité adéquate. C'est dans ce but qu'a été entreprise, durant l'été 1999, une enquête régionale sur le prélèvement des loches juvéniles en milieu naturel. Cette étude, qui s'est déroulée sur 18 mois et a donné lieu à une analyse complète des données disponibles et de la littérature, avait pour objet de recenser les espèces exploitées, la taille des prises, les espèces les plus ciblées, les méthodes de pêche utilisées, les itinéraires suivis pour le transport des prises, les principales causes de mortalité, et de recueillir d'autres données sur le prélèvement et la commercialisation des juvéniles destinés à l'aquaculture. Ces informations devaient permettre de mieux cerner les contraintes, les problèmes, les besoins et obstacles qui caractérisent la pêche des alevins et fretins aux fins de ce secteur en pleine expansion.

Méthodes

Les auteurs se sont intéressés aux grandes nations de l'Asie du Sud-Est qui pratiquent la pêche commerciale, l'élevage et le commerce des loches juvéniles. L'enquête s'est articulée autour de missions de terrain, d'entrevues conduites sur la base de questionnaires, d'études documentaires, d'entretiens individuels, de conversations téléphoniques et d'échanges de courriers et a porté sur la Thaïlande, le Viêt Nam, les Philippines, l'Indonésie, la Malaisie, la République populaire de Chine, la région administrative spéciale de Hong Kong et Taiwan. Le champ de l'enquête étant particulièrement vaste, il n'a pas été possible d'examiner dans le détail les situations nationales. Toutefois, l'examen exhaustif de tous les aspects liés à la pêche, au commerce ou à l'aquaculture des loches juvéniles dans huit pays sur une période relativement courte nous a permis de dégager une vue d'ensemble particulièrement utile de la situation et de cerner les principaux problèmes liés aux approvisionnements en juvéniles, de même que les solutions qui pourraient leur être apportées.

Résultats

Près de 180 entretiens ont été réalisés dans le cadre de l'enquête. Ils ont permis d'établir qu'une quinzaine d'espèces de loches étaient actuellement élevées dans les fermes aquacoles d'Asie du Sud-Est. Les espèces dominantes varient selon les pays. Toutefois, les espèces les plus fréquemment capturées en milieu naturel aux fins de l'aquaculture ou élevées en écloséries (les synonymes couramment utilisés dans la littérature spécialisée sont indiqués entre parenthèses) sont *Epinephelus coioides* (= *suillus*) et *E. malabaricus* (= *salmoides*), suivies de *E. bleekeri*, *E. akaara*, *E. awoara* et *E. areolatus*. Sont éga-

lement élevées en petites quantités les espèces *E. amblycephalus*, *E. fuscoguttatus*, *E. lanceolatus* (la production en éclosérie de ces espèces a récemment augmenté, voir Chan dans ce numéro), *E. sexfasciatus*, *E. trimaculatus* (= *fario*), *E. quoyanus* (= *megachir*), *E. bruneus* (= *moara*), *Cromileptes altivelis*, *Plectropomus leopardus* et *P. maculatus*. On notera que les spécimens de *E. tauvina* souvent cités dans la littérature sont probablement des *E. coioides* (ou *E. malabaricus*) mal identifiés, puisqu'on n'en a répertorié aucun dans les pays de la région, à l'exception de Taiwan (Heemstra et Randall 1993). De même, les *Epinephelus akaara* qui auraient été capturés dans le centre et dans le sud du Viêt Nam pourraient être en fait des *E. fasciatus* victimes d'une erreur d'identification. Si ces résultats sont pour beaucoup de nature semi-quantitative ou anecdotique, la section suivante se fonde en revanche sur le consensus et les informations qui se sont clairement dégagés des entretiens et recherches menés au titre de l'enquête.

Observations et recommandations tirées de l'enquête

Disponibilité, capture et commerce des loches juvéniles destinées aux fermes aquacoles d'Asie du Sud-Est

Les loches juvéniles sont prélevées en zone côtière, notamment à proximité des herbiers et des mangroves, dans les eaux saumâtres des zones peu profondes situées près des embouchures et des estuaires des cours d'eau et dans les creux où la mer, en se retirant, laisse de l'eau. On les trouve aussi autour des récifs. Elles sont capturées par les petits pêcheurs à l'aide d'un vaste arsenal d'engins de pêche. Les opérations de pêche sont saisonnières, du moins pour ce qui concerne les alevins de très petite taille, tandis que les individus de plus grande taille (fretins ou juvéniles) peuvent être capturés toute l'année. Bien qu'un grand nombre d'espèces soient élevées dans la région, la plupart appartiennent au genre *Epinephelus*. Les spécimens d'élevage, qu'ils aient été pêchés ou produits en éclosérie, appartiennent majoritairement aux espèces *E. coioides* et *E. malabaricus*. Les juvéniles sont commercialisés sur les marchés intérieurs comme à l'étranger, souvent par le biais d'un réseau complexe d'acheteurs, d'intermédiaires et d'exportateurs.

La taille des juvéniles capturés et commercialisés varie de 1 à 25 cm, ce qui correspond à la période comprise entre la fixation des larves et l'âge d'un an largement dépassé. L'effort de pêche se concentre toutefois sur les individus dont la taille ne dépasse pas 15 cm (ils ont donc à peu près un an; chez *E. coioides* la maturation sexuelle survient chez les individus de plus de 25 cm). Les alevins les plus petits mesurant entre 1 et 2 cm sont capturés par millions pendant de courtes périodes de l'année, tandis que les individus de plus grande taille sont pêchés en quantités inférieures, mais sur de plus longues périodes. Le cycle des marées et de la lune influe souvent sur le volume des prises, notamment pour ce qui concerne les classes de taille les plus petites.

Les méthodes et engins de pêche utilisés pour la capture des juvéniles de taille et d'espèces variables se répartissent en quelque huit catégories : les grands filets

fixes (notamment les verveux); les casiers et les refuges artificiels ; les hameçons et les lignes; les filets poussés/haveneaux ; les récifs artificiels; les dispositifs d'attraction du poisson ; la pêche dans les bassins qui se forment à marée basse; et la pêche aux produits chimiques. Plusieurs engins, en particulier ceux du type "refuge", ont été spécifiquement conçus pour la capture des juvéniles et leur usage semble conciliable avec une exploitation durable des stocks. Certains permettent de réaliser des prises accessoires importantes ou de capturer des juvéniles, qui sont cependant de qualité médiocre; d'autres entraînent une forte mortalité ou endommagent les habitats. C'est le cas notamment des engins mobiles, comme le haveneau, qui frottent contre le substrat et peuvent causer des dégâts aux habitats. C'est pour cette raison que la pêche au haveneau est désormais contrôlée ou interdite dans plusieurs régions d'Asie du Sud-Est. La pêche au cyanure, bien qu'apparemment peu pratiquée pour la capture des juvéniles, est elle aussi très destructrice. Les pêcheurs se servent dans certains cas d'engins lumineux pour attirer les juvéniles vers les refuges artificiels mais le taux de mortalité associé à ce type de pêche est plus élevé qu'en l'absence de lumière.

La pêche au verveux s'accompagne également d'une forte mortalité (elle est d'ailleurs interdite dans certaines régions) et s'avère d'autant plus préoccupante que sur certains sites de pêche un seul verveux peut suffire à ramener des quantités considérables de juvéniles, situation potentiellement porteuse d'inégalités sociales (voir Johannes et Ogburn 1999). Les engins qui permettent de réaliser de grosses prises accessoires, avec tous les risques de gaspillage qui en découlent, méritent aussi une attention particulière.

Une enquête de douze mois menée en Indonésie a montré qu'une proportion très élevée des prises réalisées sur les récifs artificiels, appelés *gangos*, est constituée d'espèces non ciblées et que les méthodes de pêche utilisées sur les *gangos* sont fatales à la plupart des prises accessoires (Mous et al. 1999) Bien que les prises accessoires soient moins importantes sur les *gangos* exploités très régulièrement (Philippines) ou puissent varier selon la saison, il ne fait aucun doute qu'une meilleure compréhension de l'impact des différents engins de pêche pourrait contribuer à réduire les pertes et à faire baisser le taux de mortalité. Nombre d'autres engins permettent de réaliser, en certaines périodes, d'importantes prises accessoires. Si ces captures servent en partie à nourrir le poisson, on ne peut malgré tout ignorer l'impact de tels volumes de pêche sur les ressources locales. Ainsi, les prises accessoires de petits picots juvéniles (*Siganus* spp.) sont souvent considérables, mais leur taux de survie est très faible, alors que les picots de plus grande taille sont très prisés des consommateurs. Il convient, de toute évidence, d'examiner de plus près les risques de gaspillage des ressources et de dégradation du milieu liés à l'utilisation de certains engins et méthodes de pêche.

Il ressort des entretiens, de l'analyse des données commerciales et des calculs approximatifs réalisés aux fins de l'enquête que les quantités de juvéniles capturés chaque année, puis élevés ou commercialisés dans la région se chiffrent en centaines de millions d'individus. Les pois-

sons de très petite taille (entre 1 et 3 centimètres) constituent l'essentiel des prises. Durant les périodes où les stocks sont les plus abondants, un seul pêcheur peut en capturer plusieurs dizaines de milliers en une seule nuit et avec un seul engin de pêche (un verveux par exemple). Les poissons de plus grande taille sont pêchés chaque année en quantités aussi importantes dans l'ensemble de la région. Le fait qu'un seul pêcheur muni d'un unique engin puisse capturer, en une nuit de pêche abondante, autant de juvéniles qu'en produisent en un an les écloséries de la région (du moins si l'on fait exception de celles de Taiwan), à savoir entre 20 000 et 80 000, ne prête guère à l'optimisme !

Si on calcule le nombre de juvéniles nécessaires à la production d'un volume donné de poisson de taille commercialisable, on obtient des résultats stupéfiants qui témoignent du caractère grossier des méthodes d'élevage et du véritable gâchis dont les ressources sont l'objet. De fait, il faut environ 60 millions de juvéniles pour produire les quelque 23 000 tonnes de poissons vivants de taille comestible qui, selon les estimations recueillies, quittent chaque année les entreprises aquacoles de la région (dont 10 000 tonnes environ sont prises en compte dans le volume total des ventes régionales de poissons de récif vivants indiqué plus haut). Or, on estime à plusieurs centaines de millions les quantités de juvéniles commercialisés chaque année dans la région, ce qui représente un taux de mortalité et des pertes en biomasse démesurés. Ces pertes, qui ne tiennent même pas compte de la mortalité due la pêche et au transport, sont telles qu'il importe d'en déterminer les causes et d'en réduire sensiblement l'ampleur, aux fins d'une utilisation plus rationnelle des ressources naturelles. Compte tenu de l'appauvrissement des ressources marines observé à l'heure actuelle sur l'ensemble du globe, l'argument selon lequel de tels niveaux de mortalité ne peuvent être évités est désormais inacceptable.

La forte demande exprimée par les exportateurs et les acheteurs contribue parfois à la hausse des taux de mortalité. Pour y répondre, les pêcheries n'hésitent pas à prélever sur de courtes périodes des quantités importantes de juvéniles. Les opérations de pêche s'effectuent sans grandes précautions à l'aide de méthodes plus destructrices, et on se soucie relativement peu de l'état et de la qualité des poissons débarqués. Les taux de mortalité tendent par ailleurs à augmenter lorsque les poissons de taille commercialisable se vendent à bas prix, ce qui entraîne une baisse d'intérêt pour l'élevage local et amène les acteurs de la filière à se tourner vers des solutions permettant de capturer et d'expédier rapidement de grosses quantités de juvéniles.

Le commerce des loches juvéniles en Asie du Sud-Est est une activité complexe et extensive. Hong Kong, la Chine et Taiwan, comptent parmi les principaux pays importateurs de la région. Les loches proviennent pour l'essentiel des Philippines, de Thaïlande et, dans une moindre mesure, d'Indonésie, de Malaisie, et de Taiwan (près des deux tiers des loches originaires de Taiwan sont produites en éclosérie; on notera par ailleurs que Taiwan exporte des juvéniles produits en éclosérie tout en important/réexportant des juvéniles prélevés en milieu naturel).

Le commerce de la loche est sans doute en partie illégal (notamment entre la Malaisie et Hong Kong, Taiwan et la Thaïlande, l'État de Johor, en Malaisie, et Taiwan via Singapour, le Myanmar et la Thaïlande ainsi qu'entre Taiwan et la République populaire de Chine), dans la mesure où certains pays soucieux de préserver une partie de leurs stocks au bénéfice des pêcheurs locaux ou d'éviter l'introduction de juvéniles porteurs de maladies ont adopté des restrictions. Il se peut que les échanges commerciaux entre le Viêt Nam et la République populaire de Chine soient aussi illégaux en partie, bien que l'enquête n'ait pas permis de l'établir avec certitude.

Les loches font aussi l'objet d'un commerce d'ampleur plus modeste entre l'Indonésie et les Philippines d'une part et le Brunei d'autre part, de même qu'entre la République populaire de Chine et Hong Kong. Des juvéniles en provenance du Sri Lanka ont été importés à Hong Kong et d'autres, originaires de Thaïlande et de Taiwan, ont été exportés vers la République populaire de Chine via Hong Kong. On observera que Singapour, le Sri Lanka, le Japon et la Corée, qui jouent un rôle mineur dans le commerce des poissons de récif vivants, n'ont pas été pris en compte dans le cadre de l'enquête. En l'absence de données commerciales précises, il nous a été impossible de reconstituer dans le détail les filières qu'empruntent les loches en provenance ou à destination de ces pays.

Élevage potentiel, aux fins de grossissement dans les fermes aquacoles d'Asie du Sud-est, de loches juvéniles prélevées en milieu naturel : incidence de la capture de juvéniles sur les stocks naturels des espèces ciblées et non ciblées

En dépit de l'énorme volume de juvéniles capturés dans la nature au regard du nombre d'individus élevés en captivité, on s'accorde à reconnaître qu'il y a aujourd'hui pénurie de loches juvéniles. Certains éléments incitent fortement à penser que dans de nombreuses régions, les stocks naturels de juvéniles s'appauvrissent, en particulier ceux qui font l'objet d'une exploitation intensive depuis longtemps. Les causes de cette diminution des stocks ne sauraient être évaluées que dans le cadre d'enquêtes approfondies et contrôlées. On peut néanmoins supposer que le phénomène est dû à un ou plusieurs des facteurs suivants : surexploitation des stocks adultes et juvéniles; destruction des habitats; utilisation de techniques de pêche destructrices; pollution; forte demande sur les marchés d'exportation. Divers exemples témoignent de l'appauvrissement, en valeur réelle, des populations de juvéniles, voire dans certains cas de la disparition quasi totale des juvéniles de certaines espèces très prisées comme *E. akaara*, qui évolue dans les eaux du nord-est de la mer de Chine méridionale (voir également Johannes et Riepen, 1995). À Hong Kong, à Taiwan et en Chine, où la demande de poissons de récif vivant est la plus forte, il n'y a déjà plus de stocks viables de loches juvéniles.

Il est intéressant de noter que la pêche et le commerce des loches juvéniles n'a suscité à ce jour qu'un faible intérêt, en dépit de l'attention portée en certaines régions à la pêche des juvéniles d'autres espèces d'importance commerciales comme les chanidés (*Chanos chanos*) et le

picot (*Siganus* spp.) Exception faite des quelques restrictions des exportations adoptées, entre autres, au Viêt Nam, en Chine et en Malaisie, le contrôle de la pêche et du commerce des loches juvéniles est limité, alors qu'on observe déjà une diminution des stocks en plusieurs points de la région. De toute évidence, il importe de prêter d'urgence à cette pêcherie une plus grande attention. Il nous paraît notamment souhaitable de lancer des enquêtes bien conçues et de longue haleine dans quelques régions clés afin d'analyser la pêcherie sur une période suffisamment longue. Il s'agirait d'examiner en particulier les facteurs socioéconomiques, les caractéristiques des marchés, les habitats, les pêcheries ciblant les populations adultes d'espèces également exploitées au stade juvénile, en d'autres termes de réaliser une enquête globale qui tienne compte des relations entre adultes et juvéniles. Dans l'intervalle, la pêche des loches juvéniles devra s'effectuer avec toutes les précautions requises si l'on veut garantir la viabilité des stocks dans le très long terme. Depuis trop longtemps, on traite la pêche et l'aquaculture comme deux secteurs distincts, sans tenir compte de l'importance de leurs liens réciproques et de l'influence des facteurs externes (Williams, 1996). L'impact de l'aquaculture, notamment le prélèvement de juvéniles en milieu naturel, sur les ressources halieutiques mondiales en général n'est pris au sérieux que depuis fort peu de temps (Naylor et al. 2000).

Il importe de comprendre le processus biologique de reproduction des loches pour mieux appréhender les questions relatives à l'exploitation durable des stocks naturels de juvéniles. Chez les loches, la ponte est de type pélagique : les œufs sont libérés et éclosent dans le plancton où les jeunes loches se développent jusqu'à ce qu'elles aient atteint le stade larvaire. Les larves se fixent alors dans les zones côtières de faible profondeur. Les femelles lors de la ponte produisent des millions d'œufs et le taux de mortalité naturelle des œufs, des larves et, éventuellement, des jeunes poissons après fixation est manifestement très élevé puisqu'on estime en moyenne à deux par femelle le nombre de juvéniles qui survivent assez longtemps pour se reproduire. Toutefois on ignore encore à quel moment précis survient cette mortalité naturelle précoce. Si la mortalité naturelle demeure élevée après la fixation des larves, le prélèvement d'alevins ou de fretins aux fins de l'aquaculture pourrait n'avoir que très peu d'impact sur les stocks adultes puisque la probabilité de survie des juvéniles est naturellement très faible. Si, à l'inverse, la mortalité naturelle chute fortement après la fixation des larves et avant leur capture, la pêche des juvéniles pourrait avoir une forte incidence sur la densité des futures populations adultes. Dans ce dernier cas, les prises considérables réalisées actuellement mettent en péril la pérennité des stocks (Sadovy et Pet, 1998). Dès lors, une question cruciale se pose : combien de temps s'écoule-t-il avant que les taux de mortalité précoce ne se répercutent sur la densité des stocks adultes ?

D'après ce que l'on sait déjà de la mortalité après fixation des larves, le prélèvement de fretins et de juvéniles pourrait avoir un impact significatif sur la densité des stocks adultes. L'analyse des données nationales indique à cet égard que le volume des prises de juvéniles de 5 à 10 cm, dont beaucoup pourraient grossir

les stocks adultes s'ils n'étaient pas capturés, est considérable et que la demande de poissons de cette taille est tout aussi élevée. Les populations juvéniles et adultes des espèces ciblées par les pêcheries semblent donc inextricablement liées.

Pour préserver les ressources halieutiques régionales, il faut prendre dès maintenant des mesures de réglementation et de gestion de la pêche des juvéniles, notamment ceux entrant dans les classes de taille supérieures, sans attendre que les niveaux d'exploitation des stocks s'équilibrent. Il convient également de protéger les stocks adultes, et tout particulièrement les bancs de reproducteurs en période de ponte (Johannes 1997). Compte tenu de la forte probabilité de mortalité naturelle parmi les poissons de très petite taille après fixation, plusieurs experts ont déjà préconisé la création de pêcheries qui cibleraient les juvéniles pendant les tous premiers stades de la période post-fixation, voire avant la fixation des larves (Dufour 1999, entre autres) et estiment que cette pêche n'aurait pas d'incidence sur la viabilité de la ressource à long terme. Si ces initiatives méritent d'être saluées, j'appelle malgré tout à la plus grande prudence, dans la mesure où nous n'en savons pas encore assez sur les toutes premières phases du cycle de vie des loches pour dire quelles sont les classes de taille qui peuvent être exploitées, et dans quelles proportions, sans mettre en danger la pérennité de la ressource. Il convient donc de faire usage du principe de précaution avant de s'engager à grande échelle dans des démarches de ce type.

Puisque les approvisionnements en juvéniles sont visiblement insuffisants pour satisfaire la demande régionale, que les méthodes de pêche utilisées sont incompatibles avec une exploitation durable de la ressource et que les stocks sont apparemment en forte diminution, je recommande avec la plus grande vigueur l'interdiction, dans l'ensemble de la région, des exportations de loches juvéniles prélevées en milieu naturel. Cette solution a déjà été mise en œuvre, sous diverses formes, dans plusieurs pays. C'est en fait la seule mesure de nature à régler efficacement nombre des problèmes urgents auxquels se heurte l'aquaculture de la loche. Elle contribuera à préserver les stocks de juvéniles aux fins d'activités aquacoles dans les pays producteurs (en Thaïlande et aux Philippines, où la production de juvéniles est apparemment suffisante pour répondre à la demande locale, les exportations sont d'une telle importance qu'elles entraînent des pénuries périodiques sur les marchés locaux). Elle devrait en outre permettre de réduire sensiblement le risque de propagation de maladies à l'intérieur de la région, de transférer la responsabilité des ressources locales aux autorités et aux parties prenantes locales et d'accroître la valeur économique des ressources locales après grossissement en captivité jusqu'à une taille commercialisable, au bénéfice du pays producteur. De plus, il y a fort à parier que l'élevage des juvéniles dans leur pays d'origine encouragera la mise au point de méthodes de pêche compatibles avec une exploitation plus rationnelle de la ressource qui permettront notamment de capturer, à l'aide de techniques non destructrices et sans gaspillage des ressources, des juvéniles de meilleure qualité et de taille adéquate. Le transport étant une source de stress

pour les poissons, la mortalité sera moins élevée au cours du transport des juvéniles vers des installations aquacoles locales que durant le long voyage que suppose généralement leur exportation. Les juvéniles seront mieux adaptés aux conditions locales. Enfin, la réduction du commerce de la loche devrait contribuer à limiter l'introduction de génotypes dans des zones où ils ne sont pas naturellement présents.

Impact du prélèvement de juvéniles dans la nature et de la production d'alevins en éclosion sur les perspectives de développement de l'aquaculture de la loche et sur la diversification des sources de revenus des communautés côtières

Le prélèvement de loches juvéniles dans la nature devrait se poursuivre dans un avenir proche. Or, la mise en place d'installations de grossissement dans des zones adaptées (où la qualité de l'eau est satisfaisante) et la production de juvéniles en éclosion ne sont pas sans conséquence sur les communautés côtières et sur le jeu de l'offre et de la demande régionales. À Taiwan, la production de juvéniles en éclosion a donné de très bons résultats mais a provoqué un fléchissement de la demande et des prix dans les pays exportateurs de juvéniles prélevés dans la nature, tandis que la dégradation de la qualité de l'eau a récemment entraîné à Hong Kong, un des marchés où la demande est la plus forte, une baisse de la demande de juvéniles destinés aux fermes de grossissement. Exception faite de Taiwan, rien ne permet de penser que la production en éclosion suffira, de près ou de loin, à satisfaire la demande de juvéniles ni à répondre, dans le court terme, aux attentes d'un marché qui voudrait se voir proposer une gamme beaucoup plus variée d'espèces d'élevage. Il importe par conséquent d'examiner les retombées, notamment au plan socioéconomique, du prélèvement de juvéniles dans la nature et de la production d'alevins en éclosion sur les approvisionnements régionaux. Il convient aussi de déterminer dans quelle mesure on pourrait envisager d'exploiter de manière plus rationnelle les stocks naturels de juvéniles.

Selon la définition de la FAO, l'aquaculture consiste en "l'élevage d'organismes aquatiques, y compris les poissons. L'élevage implique des interventions dans le processus d'élevage pour accroître la production, telles que le repeuplement, la nutrition, la protection contre les prédateurs, etc. L'élevage implique la propriété individuelle ou collective du stock à élever."

Le mot clé de cette définition est "accroître". De fait, l'examen des pratiques d'aquaculture de la loche doit nous amener à nous demander dans quelle mesure les activités et pratiques de ce secteur contribuent véritablement à accroître les ressources marines et répondent aux objectifs régionaux visés en matière de développement de l'aquaculture.

En Asie du Sud-Est, la contribution de l'aquaculture à la production de loches de taille commercialisable (par opposition aux individus de même taille pêchés en milieu naturel) est considérable. L'aquaculture peut soulager les pressions qui s'exercent sur les stocks naturels et permet de produire des poissons (exempts de cigua-

toxines) qui ne présentent aucun risque pour la santé, tout en offrant aux communautés côtières d'autres sources de revenus (Cesar et al. 2000). Toutefois, pour remplir efficacement ce rôle, le secteur aquacole doit veiller à privilégier et à valoriser les pratiques les plus performantes et contrôler la qualité de la production et les conditions d'élevage. En outre, si l'aquaculture s'appuie sur le prélèvement en milieu naturel et le grossissement en captivité d'alevins ou de fretins, la pêche doit s'effectuer de manière rationnelle sans menacer la pérennité des stocks. On pourrait envisager à cette fin de mettre en place un système de certification (comparable à celui du *Marine Stewardship Council*) qui aurait pour objet d'encourager l'exploitation durable des ressources halieutiques. On pourrait également adopter des directives internationales comme les principes d'analyse des risques aux points critiques (méthode HACCP), qui définissent les règles d'hygiène à observer pour garantir l'innocuité des produits alimentaires issus de la pêche, ou le Code international pour une pêche responsable, axé sur l'exploitation durable des ressources.

S'agissant de l'impact de la production de loches juvéniles en éclosion sur les revenus des communautés côtières, plusieurs questions méritent d'être posées : Comment le secteur résoudra-t-il les problèmes liés au contrôle des prix et des moyens de production des juvéniles, à l'amélioration de l'utilisation des ressources (biologiques) existantes, aux approvisionnements en alevins de bonne qualité, à la diversification des espèces de poissons de récif vendus sur les marchés ou au caractère durable des activités aquacoles et des revenus que les communautés tirent de la pêche et de l'élevage des juvéniles ? Les petites entreprises aquacoles pourront-elles se procurer facilement des juvéniles produits en éclosion ? Dans quelle mesure le secteur privé parviendra-t-il à contrôler le prix des alevins produits en éclosion ? Comment réguler la production de manière à éviter la surproduction et la baisse des prix qui pourrait résulter de la saturation du marché ? À Taiwan, des intérêts privés ont récemment préconisé l'achat des excédents de production (en certaines saisons) aux fins d'opérations de repeuplement des stocks qui donnent généralement lieu à des manifestations publiques de grandes ampleur et dont l'intérêt, du point de vue de l'amélioration de la ressource, est pour le moins contestable. Il n'a du moins pas été confirmé dans le cas des loches (voir l'éditorial de Bob Johannes dans ce numéro).

Le secteur de la production de juvéniles en éclosion a par ailleurs le potentiel de mettre un terme au contrôle que les négociants et intermédiaires exercent sur les prix et à celui des pêcheurs et des communautés sur les moyens de production. En témoignent les bonnes performances des éclosiers de Taiwan, qui ont fortement influé sur la demande de loches juvéniles. Dans l'ensemble, les activités des éclosiers n'ont guère suscité d'enthousiasme chez les exportateurs et importateurs qui craignaient de voir l'accroissement de la production entraîner une baisse de la valeur unitaire des poissons. Seul un homme d'affaires a su se projeter au-delà des contraintes et objectifs économiques immédiats et a perçu l'intérêt à long terme des éclosiers, qui peuvent contribuer à la stabilisation de la production de juvéniles. Cela étant, si la production en éclosion se substi-

tue massivement à la pêche, les pêcheurs pourraient ne plus tirer de leurs activités les revenus dont ils ont pourtant grand besoin.

La production en éclosion présente d'autres avantages et inconvénients : au nombre de ses avantages, on citera la production potentielle de quantités importantes de juvéniles de bonne qualité, la diversification des espèces d'élevage (en particulier les espèces de grande valeur dont les juvéniles ne sont pas faciles à trouver) et la réduction des pressions qui s'exercent sur les stocks naturels. Toutefois, compte tenu des faibles volumes produits à l'heure actuelle (Taiwan fait exception à la règle, du moins pour quelques espèces) et des difficultés que rencontrent les producteurs dans bon nombre de cas pour acheter des stocks géniteurs, il y a peu de chances que le potentiel de production à grande échelle d'une large gamme de poissons de récif de grande qualité se concrétise dans un proche avenir. En outre, la méthode d'élevage de la loche utilisée à Taiwan, qui est la plus performante et fait office de modèle dans le secteur, serait sans doute difficilement transposable, du moins dans sa forme complète, dans les communautés côtières. Son succès tient davantage à l'organisation et à la spécialisation des activités qu'à la réduction de la mortalité. Il y a donc tout lieu de penser que la production en éclosion à grande échelle sera l'apanage des instituts de recherche publics et des sociétés privées.

Les pêcheurs d'Asie du Sud-Est qui ciblent les loches juvéniles pendant une bonne partie de l'année se contentent par dizaines de milliers. C'est là un argument puissant qui plaide en faveur d'une réelle prise en compte des intérêts des communautés côtières. Il s'agit notamment de veiller à ce qu'elles tirent profit des activités de pêche à petite échelle des loches juvéniles et de promouvoir un mode d'élevage de la loche de faible intensité, tout en s'assurant de la bonne gestion des ressources (qu'il s'agisse des stocks de juvéniles ou des habitats dont ils dépendent). Les pouvoirs publics devront intervenir en faveur des communautés et aider les pêcheurs à prendre part aux activités aquacoles et à se libérer de relations fondées sur l'endettement, caractéristiques de certaines communautés. Ils devront également leur fournir à faible coût des juvéniles de bonne qualité produits en éclosion pour compenser la pénurie de juvéniles sains capturés en milieu naturel.

Développement futur de l'aquaculture dans la région : Recommandations tirées de l'enquête

- 1 Interdire totalement les exportations de juvéniles prélevés dans la nature. Les loches doivent être élevées dans leurs pays d'origine jusqu'à ce qu'elles atteignent une taille commercialisable.
- 2 Préparer et réaliser des enquêtes détaillées et contrôlées sur un échantillon sélectionné de pêcheries ciblant les juvéniles. Recueillir des informations sur le volume des prises, les facteurs socioéconomiques, les forces du marché, les populations adultes des espèces ciblées et les habitats.
- 3 Réduire ou éliminer l'usage d'engins ou méthodes de pêche destructeurs (pour les habitats) ou entraî-

nant un gaspillage important des ressources (mortalité élevée ou exploitation inconsidérée des espèces ciblées et non ciblées). Réaliser des enquêtes sur les engins de pêche les plus prisés des pêcheurs pour veiller à ce que leur utilisation n'entraîne pas de gaspillage ou de dégradations inutiles des ressources et de l'environnement.

4. Exploiter de façon plus rationnelle les ressources existantes et réduire les pertes que subit la biomasse des loches juvéniles (et des espèces accessoires) du fait de la mortalité excessivement élevée due à la pêche, au transport et aux activités aquacoles.
5. Analyser scientifiquement l'option qui consisterait à concentrer les opérations de prélèvement sur les étapes du cycle de vie des juvéniles pendant lesquelles les taux de mortalité naturelle sont les plus élevés. Améliorer les méthodes d'élevage en nurserie des juvéniles appartenant aux classes d'âge correspondantes de manière à passer à l'étape suivante, à savoir la mise en place de petites structures aquacoles dispersées dans l'ensemble de la région. On pourrait notamment envisager la création de nurseries dans les zones où sont déjà implantées des pêcheries et des installations aquacoles.
6. Mettre au point des méthodes de gestion visant la protection des principaux habitats et sites de fixation des larves, notamment les mangroves et les herbiers situés dans les embouchures et estuaires des cours d'eau; favoriser la production de juvéniles en protégeant les reproducteurs (sites de reproduction ou regroupements pour le frai).
7. Accorder aux petits artisans pêcheur des aides publiques sous forme d'incitations financières ou de prêts à faible taux d'intérêt pour leur permettre d'intégrer le secteur aquacole et de produire selon des méthodes d'élevage de faible intensité des loches de qualité dans des sites de grossissement adaptés. Aider les petits pêcheurs à se libérer de relations fondées sur l'endettement.
8. Élaborer des systèmes de certification de la qualité des produits et s'employer à résoudre les problèmes de sécurité alimentaire; à terme, les poissons certifiés de grande qualité devraient se vendre plus cher. Mesures préconisées : a) différencier les juvéniles produits en écloserie de ceux prélevés dans la nature; b) isoler les spécimens de bonne qualité à l'aide de tests biochimiques; c) définir un code de bonne pratique aquacole; identifier les juvéniles non contaminés au cyanure et les poissons de taille commercialisable qui ne présentent pas de risque d'intoxication ciguatérique; e) encourager l'adoption de directives relatives à l'innocuité des aliments comme les principes HACCP; inscrire le "poisson vivant" dans la catégorie des produits alimentaires à Hong Kong.
9. Examiner le rôle des écloséries dans l'approvisionnement en loches juvéniles aux fins de l'aquaculture et leur contribution à la réalisation des objectifs visés en matière de développement régional de l'aquaculture de la loche.
10. Promouvoir l'application du principe de précaution dans le domaine de l'exploitation des ressources et adopter le Code international pour une pêche responsable de la FAO.

Remerciements

Cette enquête aurait été impossible sans le précieux concours de Patrick Lau qui a participé à tous les volets de l'enquête et a dirigé plusieurs missions de terrain. Beaucoup d'autres intervenants ont contribué, de diverses manières, à la réalisation cette enquête : certains nous ont aidé à prendre contact avec les personnes que nous souhaitions consulter, d'autres ont mis à notre disposition des informations ou des manuscrits non publiés, ont traduit des documents, nous ont fait part de leurs connaissances et de leur enthousiasme ou ont assuré la gestion financière du projet. Je tiens notamment à exprimer ma profonde reconnaissance aux personnes suivantes : Rooney Busing, Annadel Cabanban, John Liuph, Boy O Ancog, Rachel Wong, Arpon Meechukant, Joselito and Sonia Somga, Patrick Chan, Renu Yashiro, Michael Phillips, Wim Douven, Niels Svennevig, Wesley Rosario, William Cheung, professeur K.T. Shao, John Hambrey, Joe Sham, Siti Nuraini, John Wang, Herman Cesar, Kimberley Warren, Husni Amarullah, Bob Johannes, Jonathan Nacario, Nephe Ogburn, Amanda Vincent, George Mitcheson, Marcus Phipps, Tracy Wong et Janet Kwok. Enfin, je remercie toutes les personnes qui, en dépit d'un emploi du temps parfois chargé, ont accepté de répondre à nos questions et de nous consacrer un peu de leur temps, alors qu'elles avaient sans doute bien mieux à faire.

Bibliographie

- Ahmad, T. and P. Sunyoto. 1990. Status and prospect of Marine aquaculture in Indonesia. Indonesian Agricultural Research and Development Journal 12(3):47-53
- Barber, C.V. and V.R. Pratt. 1997. Sullied Seas: Strategies for combating cyanide fishing in Southeast Asia and Beyond. World Resources Institute and International Marinelife Alliance-Philippines, Washington D.C.
- Cesar, H., K. Warren, Y. Sadovy, P. Lau, S. Meijer and E. van Ierland. 2000. Marine market transformation of the live reef fish food trade in Southeast Asia. In: H. Cesar (ed). Collected essays on the economics of coral reefs. CORDIO, Kalmar University, Kalmar, Sweden, 137-157.
- Chao, T. M. and R. Chou. 1999. Grouper culture and a review of the grouper breeding programme in Singapore. Proc. Workshop on Aquaculture of Coral Fishes and sustainable Reef Fisheries, 6-10 December, 1996: 97-105
- Chou, R and H.B. Lee. 1997 Commercial marine fish farming in Singapore. Aquaculture Research. 28: 767-776.

- Dufour, V. 1999. Population dynamics of coral reef fishes and the relative abundance of their early life history stage – an example from French Polynesia. Proc. Workshop on Aquaculture of Coral Reef Fishes and Sustainable Reef Fisheries, Kota Kinabalu, Sabah 6–10 December. 198–203
- Heemstra, P.C. and J.E. Randall. 1993. FAO species catalogue. Vol. 16. Groupers of the world (Family Serranidae, Subfamily Epinephelinae). An annotated and illustrated catalogue of the grouper, rockcod, hind, coral grouper and lyretail species known to date. FAO Fisheries Synopsis. No. 125, Vol. 16. Rome, FAO. 382 p.
- Johannes, R. 1998. Les zones de frai des loches doivent être protégées. Ressources marines et commercialisation. Bulletin de la CPS n° 3, 13–14.
- Johannes, R.E. and 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 Fisheries Forum Agency. 83 p.
- Johannes, R.E. et N.J. Ogburn. 2000. La collecte de semences de loches destinées à l'aquaculture aux Philippines. Ressources marines et commercialisation. Bulletin de la CPS n° 6: 35–48
- Lau, P.P.F. and R. Parry-Jones. 1999. The Hong Kong trade in live reef fish for food. TRAFFIC East Asia and World Wide Fund for Nature, Hong Kong. 65 p.
- Leong, T.K. 1998 Grouper culture. In: De Silva, S.S. (ed) Tropical mariculture. Academic Press, San Diego. 423–448.
- Mous, P.J., A. Halim and J.S. Pet. 1999. Harvest characteristics of gango, a method to capture fingerling grouper from mangrove areas in West Flores, Indonesia. A report from the TNC/YPAN Komodo Marine Conservation Project. 25 p.
- Napitupulu, R. 1999. Grouper aquaculture in North Sumatra. In: M.A. Rimmer, K.C. Williams and M.J. Phillips (eds) Proceedings of the Grouper Aquaculture Research Workshop, Bangkok, Thailand, 7–8 April 1998. Asia-Pacific Economic cooperation, National Institute of Coastal Aquaculture & Network of Aquaculture Centres in Asia Pacific. 32–33.
- Naylor, R.L., R.J. Goldburg, J.H. Primavera, N. Kautsky, C.M. Beveridge, J. Clay, C. Folke, J. Lubchenco, H. Mooney and M. Troell. 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. Nature 405:1017–1024.
- Quinitio, G.F. 1999. The status of seed production of grouper and other coral reef fishes in the Philippines. Proc. Workshop on Aquaculture of Coral Reef Fishes and Sustainable Reef Fisheries, Kota Kinabalu, Sabah 6–10 December. 155–162
- Ruangpanit, N. 1999. A review of grouper culture (*Epinephelus* spp.) in Thailand. In: M.A. Rimmer, K.C. Williams and M.J. Phillips (eds). Proceedings of the Grouper Aquaculture Research Workshop, Bangkok, Thailand, 7–8 April 1998. Asia-Pacific Economic cooperation, National Institute of Coastal Aquaculture & Network of Aquaculture Centres in Asia Pacific. 34–39.
- Sadovy, Y. 2001. The live reef food fish trade in Hong Kong: problems and prospects. In: Paust (ed). Marketing and shipping live aquatic products: Proceedings of the Second International Conference and Exhibition, November 1999, Seattle, WA. University of Alaska Sea Grant, AK-SG-01-03, Fairbanks.
- Sadovy, Y. and J. Pet. 1998. La capture de loches juvéniles pour l'aquaculture: une pêche comme les autres? Ressources marines et commercialisation. Bulletin de la CPS n° 4:36–39
- Sadovy, Y. and A.C.J. Vincent. In press. The trades in live reef fishes for food and aquaria: issues and impacts. In: Sale, P. F. (ed). Coral reef fishes: new insights into their ecology. Chapman and Hall (2001 publication)
- Williams, M.J. 1996. Transition in the contribution of living aquatic resources to sustainable food security. In: SS. de Silva (ed). Perspectives in Asian Fisheries – a volume to commemorate the 10th anniversary of the Asian Fisheries Society. Asian Fisheries Society, Makati City, Philippines. 497 p. 1–58.
- Yashiro, R., V. Vatanakul and P. Panichsuke. 1999. Present status of grouper culturing in Thailand. A paper presented in Joint APEC/NICA/NACA Workshop on Grouper Research and Development, Hat Yai, Thailand 7–9 April 1999. 10 p.
- Yongzhong, L. 1999. The present status and development of grouper culture in Guangdong. Paper presented in Joint APEC/NICA/NACA Workshop on Grouper Research and Development, Hat Yai, Thailand 7–9 April 1999. 6 p.

