

On trouvera des détails concernant cette campagne sur le site Web :

<http://naca.fisheries.go.th/grouper>

Axé, à l'origine, sur la culture de la loche, ce groupe de discussion pourra évoluer et aborder tous les aspects



La reproduction des hippocampes : le vrai et le faux

par Craig Lawrence

Source: *Western Fisheries*, Autumn 1998, 39-40

Les hippocampes, ces charmantes petites créatures marines qui semblent sortir tout droit d'un conte de fées, sont en danger. Ainsi que l'annonçait un article dans le numéro de Western Fisheries paru en hiver 1997, le réseau international de conservation de l'environnement TRAFFIC a publié un rapport qui affirme que les hippocampes sont menacés dans le monde entier sous l'effet de l'accroissement de la demande pour les besoins de la médecine, du commerce de souvenirs et de l'aquariophilie.

Cette situation préoccupe tout particulièrement l'Australie, car près d'un tiers des espèces d'hippocampes du monde vit dans les eaux australiennes, bien que les principaux pays exportateurs soient l'Inde, les Philippines, la Thaïlande et le Vietnam.

Hormis l'application de contrôles plus rigoureux sur la capture d'hippocampes dans la nature, quelles sont les mesures qui ont été prises pour remédier au triste sort de ces animaux ? Certains scientifiques pensent que la réponse pourrait se trouver dans la création d'une filière d'aquaculture des hippocampes.

Tout en reconnaissant que le développement de l'aquaculture des hippocampes pourrait être une option gérable, le réseau TRAFFIC affirme que leur biologie les rend impropres à une récolte intensive et qu'ils sont généralement considérés comme les poissons les plus difficiles à élever.

Ce point de vue n'est pas partagé par Craig Lawrence, un scientifique spécialiste en aquaculture qui travaille au Laboratoire de recherche marine en Australie occidentale et qui réussit à élever des hippocampes depuis 1989. Tout en admettant que ce mode d'élevage est loin d'être aisé, il estime qu'il est réalisable par quiconque possède des compétences en reproduction des poissons d'aquarium d'eau de mer, l'équipement approprié et la nourriture requise. Dans l'article qui suit, Craig Lawrence communique une partie des connaissances qu'il a acquises au fil de nombreuses années d'élevage d'hippocampes.

Le genre *Hippocampus* recouvre près d'une trentaine d'espèces connues d'hippocampes. En 1989, j'ai mené une étude sur la reproduction et le frai des hippocampes d'Australie occidentale (*Hippocampus angustus*) en captivité. Voici un résumé de ma recherche et des méthodes que j'ai appliquées pour élever une certaine quantité de ces poissons.

ayant trait à la mariculture dans la région, la loche n'étant qu'un des groupes d'espèces, parmi un large éventail d'espèces de poissons de mer qui peuvent présenter un intérêt pour le développement de l'aquaculture dans la région Asie-Pacifique.

Survie des adultes

J'ai constaté, au cours de mon étude, que les hippocampes adultes n'acceptaient pas uniquement des animaux vivants pour nourriture. Par commodité, les hippocampes ont été alimentés en artémias adultes vivants "enrichis".

Les artémias sont de petits crustacés qui vivent dans des étendues d'eau hypersalines et peuvent s'acheter sous forme embryonnaire aux États-Unis d'Amérique. On peut les traiter comme des pilules de vitamine, en les nourrissant d'algues lyophilisées (spirulina, par exemple) ou de produits enrichis aux acides gras hautement insaturés, avant de les dispenser aux hippocampes sous forme d'aliments bio-encapsulés.

Contrairement à ce qui a été noté dans des rapports précédents, nos hippocampes adultes n'acceptent pas d'artémias adultes inférieurs à 2,5 mm de longueur. Il ne manifestent pas non plus d'intérêt pour les petits poissons et ne cannibalisent pas les hippocampes juvéniles.

Accouplement

L'un des traits les plus stupéfiants des hippocampes est que ce sont les mâles, et non les femelles, qui incubent les œufs - c'est ce qu'on appelle la grossesse paternelle. Au lieu que les œufs de la femelle soient fertilisés chez celle-ci, ils sont déposés dans une poche marsupiale du mâle, où ils sont fertilisés.

Bien que cette particularité ait fait l'objet de nombreuses études, on dispose de peu d'informations de première main sur la reproduction des hippocampes en captivité. J'ai découvert qu'un certain nombre d'aspects de la reproduction chez les hippocampes d'Australie occidentale différaient considérablement de ceux qui ont été décrits chez d'autres espèces d'hippocampes.

Avant la parade nuptiale, l'hippocampe mâle prépare sa poche à la réception des œufs. L'ouverture de la poche, qui se présente généralement comme une fente verticale de 5 mm, est dilatée de manière à former un orifice rond

deux fois plus gros. Par contraction et extension de la partie supérieure de son torse, le mâle étire le repli cutané foncé de son abdomen en une poche opaque relativement grande. La petite fente devient un orifice presque horizontal de 10 mm de diamètre.

Au début de la parade nuptiale, le mâle passe à plusieurs reprises devant la femelle en changeant rapidement de couleur à chaque fois qu'il se trouve à proximité de sa partenaire. Les hippocampes mâles d'Australie occidentale se livrent à des parades répétées à partir d'octobre, en dilatant leur poche toutes les trois ou quatre semaines pour recevoir les œufs. Si un mâle ne réussit pas à recevoir des œufs, sa poche s'atrophie et il est prêt à recommencer au bout d'une période similaire.

Lors du transfert des œufs, le mâle entremêle sa queue à celle de la femelle et se place face à celle-ci, mais un peu plus bas, de manière à ce que l'ouverture de sa poche se positionne juste en dessous de l'oviducte de la femelle. Contrairement à ce que j'ai lu dans plusieurs rapports consacrés à la reproduction des hippocampes, l'hippocampe femelle d'Australie occidentale ne possède pas d'organe d'intromission – baptisé ovipositeur par ces auteurs – pour transférer les œufs.

Placée au-dessus de la poche dilatée du mâle, la femelle éjacule un chapelet d'œufs dans l'eau. Un transfert dure de 30 à 60 secondes et peut se répéter une à trois fois. Les œufs, mous et ovales, ont un diamètre moyen de 0,64 mm. Juste après le transfert, le couple se sépare et la poche d'incubation du mâle se dégonfle en comprimant les œufs qui adhèrent à son corps. La poche du mâle "enceint", de légèrement opaque, prend une couleur brun foncé, quelle que soit la couleur globale de son corps, et son ouverture redevient une fente verticale dans la paroi ventrale. L'ensemble du processus, de la parade à la séparation, prend 85 minutes environ.

La poche du mâle après l'accouplement gonfle en proportion du nombre de juvéniles qui s'y développent. Un mâle qui porte un ou deux juvéniles se distingue à peine d'un mâle qui n'en a aucun, si ce n'est par la couleur plus foncée de la poche. En revanche, un mâle qui porte de nombreux juvéniles se repère aisément par le gonflement de sa poche. Juste avant la naissance, une poche mâle contenant quelque 600 juvéniles ressemble beaucoup à une balle de ping-pong ! Le nombre de bébés hippocampes d'Australie occidentale issus d'un seul accouplement va de un à 623.

Il faut noter que des conditions idéales pour l'accouplement sont une eau chaude stable (d'une température comprise entre 21 et 23 °C), une bonne lumière naturelle, une nutrition appropriée et des "sites d'ancrage" sur lesquels les hippocampes peuvent s'appuyer (en l'occurrence, j'en ai simulé à l'aide d'herbiers artificiels). Des niveaux d'éclairage et une température de l'eau appropriés semblent être les conditions nécessaires pour la reproduction des *H. angustus*.

Naissance

Juste avant la naissance, le mâle présente des signes de détresse et sa respiration atteint 72 pulsations par minute. Les juvéniles sont généralement expulsés entre minuit et l'aube, tout d'un coup ou par lots successifs, toutes les 24 heures.

Après l'accouchement, le mâle nettoie sa poche qui reprend ses proportions normales en deux à trois jours. Quatorze jours après ce nettoyage, on peut observer que le mâle courtise à nouveau sa partenaire et dilate sa poche pour recevoir des œufs.

À la naissance, les *H. angustus* juvéniles mesurent en moyenne 10 mm de long et sont totalement indépendants des soins des géniteurs. Sitôt libérés, ils nagent directement vers la surface et, dans un aquarium, ont tendance à se regrouper et à s'agglutiner s'ils ne sont pas dispersés par des courants. Semi-transparents à la naissance, les juvéniles changent de couleur dans les deux semaines qui suivent, passant d'un brun-jaune pâle opaque au blanc ou au noir. Ils sont attirés par la lumière pendant les 14 à 21 premiers jours et passent la majeure partie de ce temps à effleurer la surface, apparemment en quête de nourriture.

Nourrissage des juvéniles

Les juvéniles d'hippocampes d'Australie occidentale, qui possèdent une membrane vitelline bien développée, mangent après la naissance des nauplii d'artémias "au stade de développement I" (juvéniles d'artémias ayant moins de 24 jours). Ils sont relativement faciles à nourrir. Les *H. angustus* juvéniles possèdent un petit museau tubulaire de 0,8 mm de diamètre et consomment leur proie entière, comme les adultes.

La taille de la proie est donc très importante : les juvéniles d'hippocampes se laisseront mourir de faim si on leur propose des aliments trop gros pour eux. Ainsi, ils peuvent consommer des nauplii au stade I dès le premier jour après la naissance, mais ne sont pas capable d'avalier des nauplii au stade II (juvéniles d'artémias de moins de 48 heures) avant le 7^e à 10^e jour. Cela signifie qu'il faut surveiller de près l'éclosion et la récolte des nauplii d'artémias pour avoir la taille de proie désirée.

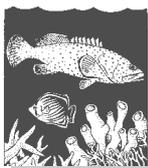
Élevage de juvéniles

Un certain nombre de méthodes d'élevage des juvéniles ont été testées; la plus fructueuse est la culture en bassin à recyclage et en eau verte. Il faut prendre grand soin de régler les débits, de manière à ce que les concentrations de juvéniles soient bien dispersées. Dans les systèmes à recyclage, il faut utiliser de préférence des filtres à inversion de débit car il n'est pas rare que des juvéniles reposent au fond du bassin. Les systèmes à inversion de débit prélèvent de l'eau en haut du bassin et la font remonter de force par le gravier du fond, ce qui donne un coussin d'eau aux juvéniles. En revanche, les filtres à débit conventionnel refoulent l'eau

du haut en bas, ce qui peut repousser des juvéniles délicats vers le gravier du fond. À la différence des adultes, les juvéniles n'utilisent pas leur queue pour s'ancrer avant d'avoir atteint 14 à 17 jours.

La principale cause de mortalité des juvéniles s'explique par le gonflement insuffisant de la vessie natatoire du fait de la couche huileuse qui se forme souvent à la surface des

étangs et des bassins, et qui empêche les juvéniles d'accéder à l'air de surface, essentiel pour le gonflement initial. On peut pallier cette situation à l'aide d'un récupérateur de protéines qui élimine cette couche. Les taux de croissance des hippocampes juvéniles vont de 2 à 5 mm par semaine, avec un taux moyen de 2,32 mm par semaine.



La mariculture : remède aux problèmes des récifs coralliens des communautés côtières

par Don E. McAllister¹

La surexploitation, des pratiques de pêche destructrices et d'autres activités humaines nuisibles aux récifs coralliens : autant de sujets de préoccupation liés à la préservation de ces écosystèmes productifs et d'une riche diversité biologique et à la pérennité de l'exploitation de leurs ressources aquatiques vivantes. Celles-ci sont essentielles dans la mesure où elles assurent l'existence et le bien-être social et nutritionnel des communautés côtières (McAllister, 1988). Ces craintes justifiées inspirent des propositions de solutions. L'une d'elles, qui ne cesse de revenir sur le tapis, est préconisée par les secteurs concernés par ces ressources, par les institutions financières mondiales et régionales, par les écologistes et d'autres parties prenantes : c'est la mariculture. Il suffirait d'élever le poisson ou des invertébrés dans des étangs ou des bassins ex situ. L'exploitation des ressources serait ainsi assurée, et la pression exercée sur le récif, allégée. Si, dans certains cas, des solutions simples peuvent s'avérer efficaces, elles peuvent aussi détourner l'attention de questions importantes (McAllister, 1996).

Une solution efficace et durable doit tenir compte de toutes les ramifications; elle doit être systémique et agir sur plusieurs aspects à la fois; elle implique la participation des populations et des communautés responsables de l'activité nuisible et doit respecter la diversité et l'intégrité de l'écosystème.

En remédiant à des problèmes de la zone côtière, la mariculture pourrait bien générer ses propres problèmes :

- Destruction des écosystèmes naturels pour créer des sites de culture –suppression de mangroves au profit de la culture de crevettes par exemple;
- Reléguer au second rang la résolution d'autres problèmes posés par les récifs qui, s'ils étaient résolus, pourraient apporter toute une série d'avantages écologiques, sociaux et économiques (McAllister, 1988);
- Priver les pêcheurs locaux et les pays en développement d'emplois et de revenus, lorsque la mariculture des espèces de ces pays est pratiquée dans un pays du Nord ou du Sud;

- Détournement des profits tirés des ressources par les pauvres au profit des riches (McAllister, 1989);
- Les produits de la mariculture peuvent avoir eux-mêmes des retombées sur l'environnement et affecter les écosystèmes locaux; les principes et les pratiques de l'aquaculture écologique ne sont pas très répandus (McAllister, Hamilton & Harvey, 1997, p. 47-48). Nous n'avons pas non plus beaucoup de connaissances en ce qui concerne les effets de la monoculture agricole;
- La mariculture peut reposer sur la récolte d'œufs, de larves ou de petits adultes dans le milieu naturel. Il se peut que la mariculture fondée sur le grossissement ne soit qu'une forme déguisée de capture (Sadovy & Pet, 1998), auquel cas la récolte peut dégrader l'environnement (Ortiz, 1991);
- La mariculture intensive peut favoriser l'apparition de maladies (mariculture de la crevette et du saumon de l'Atlantique, par exemple) et la propagation d'ennemis des cultures; le transfert d'œufs, de larves ou d'adultes peut transplanter des maladies et favoriser leur dissémination dans le milieu naturel;
- L'élevage d'espèces exotiques peut aboutir à la fuite de celles-ci dans le milieu naturel où les conditions locales se prêtent à leur survie. L'implantation d'espèces exotiques dans le milieu naturel peut à son tour provoquer une dégradation des écosystèmes ou réduire les populations d'espèces locales;
- Si le stock de mariculture domestiqué ou obtenu par le génie biologique s'échappe, il peut en résulter une pollution génétique des stocks naturels qui risque de détruire l'équilibre de leur adaptation.

Je ne veux pas suggérer par là que la mariculture d'espèces exotiques est mauvaise en soi. Les conditions de la pratique de la mariculture – par qui, où ? – peuvent parfois être déterminantes. Ainsi, dans les pays en développement, il vaut peut-être mieux cultiver des coraux et des "roches vivantes" que les récolter dans la nature.

Je ne m'attarderai que sur un problème, la mariculture d'organismes tropicaux originaires de pays en dévelop-

¹ Ocean Voice International, P.O. Box 37026, 3332 McCarthy Road, Ottawa, ON K1V 0W0, Canada. Mél : mcal@superaje.com