

CHRONIQUE PISCICOLE

par L. LEMASSON



La pisciculture en rizière

La Commission Internationale du Riz a tenu en octobre 1954 à Tokyo une session au cours de laquelle deux séances ont été consacrées à la pisciculture en rizière. Elles ont donné lieu à un tour d'horizon général sur la situation actuelle de cette activité et les problèmes techniques qu'elle pose.

On peut distinguer deux grands types de pisciculture en rizière : un type extensif qui est plus un aménagement de l'exploitation de la pêche dans les rizières qu'une véritable pisciculture, un type intensif qui, pratiqué autrefois presque uniquement avec la Carpe commune (*Cyprinus carpio*), utilise maintenant parfois le *Tilapia Mossambica*.

* * *

La riziculture extensive, telle qu'elle est pratiquée en Malaisie, a été décrite de façon assez précise par M. Soong-Min-Kong. Elle utilise les rizières des grandes plaines alluviales près de la côte ouest de la péninsule malaise, rizières établies sur d'anciens marais et plus ou moins pourvues de systèmes de drainage et d'irrigation. Elle s'est développée à la suite de l'introduction, aux environs de 1920, de *Trichogaster pectoralis*, mangeur d'algues originaire de Thaïlande. La méthode d'élevage est très simple. Il n'y a pas d'opérations d'empoissonnement à prévoir une fois que le poisson s'est établi lui-même dans une zone déterminée de rizières, ce à quoi on arrive en plaçant des *Trichogaster* dans les eaux permanentes (marais, canaux d'irrigation, drains) de la région considérée. Des fossés ou viviers de 40 à 50 m² et de 2 m de profondeur sont établis dans les parties les plus basses des rizières; chacun d'eux draine un ou deux hectares de rizière. Ils ont un double but. Ils facilitent la pêche des poissons qui s'y rassemblent quand les rizières sont mises à sec; ils permettent le maintien, quand les rizières sont à sec, d'un stock de poissons qui serviront de reproducteurs à la saison suivante.

La façon dont les choses se passent dans la région de Krian peut être considérée comme un exemple typique de la conduite des opérations. Les rizières sont submergées à partir de juin et les poissons peuvent s'y répandre et s'y reproduire. De juin à août ont lieu les travaux préparatoires à la culture et le repiquage du paddy se fait en août. L'irrigation maintient jusqu'en décembre une hauteur d'eau de 15 à 30 cm et on assèche en février pour

la récolte du riz. Les poissons se concentrent alors dans les viviers. C'est à ce moment qu'a lieu la pêche principale, qui n'est jamais complète et qui laisse toujours un stock pour la saison suivante. Outre *Trichogaster pectoralis* qui constitue 70 % de la récolte, on trouve comme autres espèces *Clarias batrachus* et *Ophiocephalus striatus*. Les poissons sont salés et séchés et alimentent un commerce d'exportation vers l'Indonésie. Mais bien avant cette pêche principale, à la fin de la campagne, les riziculteurs commencent à pêcher pour leur consommation dès le mois de septembre, soit avec des petits filets maillants pour les *Trichogaster*, soit avec des nasses ou des lignes pour les *Clarias* et les *Ophiocephalus*.

La production totale de poissons dans les rizières est estimée, compte non tenu de la consommation familiale, à 7.500 tonnes environ. Le rendement varie de 10 à 400 kg à l'hectare, suivant la nature et la fertilité des sols.

Une pisciculture analogue, mais qui a encore plus le simple caractère d'un aménagement de la pêche, est pratiquée dans l'Ouest du Sud Vietnam, spécialement dans les provinces de Bac-Lieu, Rachgia, Chàudôc, Long Xuyen et Sadec. L'importance relative des trois espèces citées plus haut est renversée au détriment de *Trichogaster pectoralis*.

À la session de Tokyo de la Commission Internationale du Riz, MM. Ramaswamy et Saha ont donné quelques renseignements sur la rizipisciculture en Inde, dans l'Ouest Bengale et la province de Madras, d'où il semble ressortir qu'elle présente des caractéristiques assez voisines de celle de Malaisie.



Photo Agence de la F. O. M.

Madagascar. Rizières dans la région d'Antsirabé.

Le deuxième type de pisciculture en rizière, beaucoup plus perfectionné, qui utilise la Carpe commune et depuis une époque récente *Tilapia mossambica* est spécialement pratiqué dans le Nord Vietnam et en Indonésie pour les régions tropicales, à Formose pour les régions subtropicales au Japon et en Italie pour les régions tempérées.

La rizipisciculture dans les régions Thais du Nord-Vietnam n'a fait l'objet d'aucune communication à Tokyo, mais elle a déjà été décrite par Nguyen Van Liem et par moi-même (1). Les rizières sont entourées de diguettes un peu plus hautes qu'à l'ordinaire pour éviter la fuite des poissons. Des grillages en bambou sont placés aux points d'arrivée et d'évacuation de l'eau. Parfois, un trou de 1 à 2 m² et de 80 cm de profondeur est aménagé dans un coin de la rizière au point le plus bas. Les poissons viennent s'y rassembler aux heures chaudes ou lorsque le niveau de l'eau dans la rizière devient trop bas. Il facilite également la pêche. L'espèce élevée est la Carpe. Parfois on fait la reproduction dans une rizière au mois de mars à l'aide de sujets provenant de l'élevage de l'année précédente et conservés dans des mares pendant l'hiver. Dans d'autres cas, on se contente de récolter dans les cours d'eau soit des œufs qui viennent d'être pondus sur des branchages immergés à cet effet, soit de jeunes alevins. L'empoissonnement se fait en général, lorsque les alevins âgés de 6 à 7 semaines mesurent 2 à 3 cm, à raison de 20.000 à l'hectare. On pêche en juillet juste avant le repiquage du riz. On récolte à ce moment-là de petites carpes pesant de 30 à 80 gr et le rendement varie de 80 à 160 kg à l'hectare. Dans certaines régions (Son-La), une parité des poissons est remise en

élevage, après le repiquage jusqu'au moment où la rizière est mise à sec pour la récolte du riz. On obtient finalement des sujets pesant de 60 à 150 gr avec un rendement de 10 à 20 kg à l'hectare pour cette deuxième période.

De 1937 à 1942 des essais ont été conduits pour mettre au point des méthodes de rizipisciculture dans les conditions du Delta et de la Moyenne Région du Tonkin (2). Ils ont montré que pendant la campagne rizicole du 10^e mois de juillet à novembre, en empoissonnant avec des alevins de Carpe dès que le permet la mise en eau des rizières et en effectuant la pêche au moment de l'assèchement, 15 jours avant la récolte du riz, on pouvait obtenir des rendements, comparables à ceux des Thais.

En Indonésie, la pisciculture en rizière est très développée puisqu'elle occupait en 1953, 49.000 hectares. Elle se pratique depuis longtemps avec la Carpe commune suivant deux modalités différentes soit en alternance avec la culture du riz, soit en même temps.

L'élevage en alternance avec la culture du riz se fait lui-même de deux façons suivant les types de rizières.

(1) NGUYEN VAN LIEM. « *La Pisciculture en pays Thai* » (Bulletin Economique de l'Indochine, Fascicule 3, 1939, 22 p.).

P. CHEVEY et J. LEMASSON. « *Contribution à l'étude des poissons des eaux douces tonkinoises* » (I. D. E. O.), Hanoi, 1937).

(2) J. LEMASSON et J. BENAS. « *Essais de mise au point de méthodes de rizipisciculture dans le Delta et la Moyenne région du Tonkin* » (Bulletin Economique de l'Indochine, Fascicule 6, 1942).

Dans la pisciculture dénommée « Palwidja » l'élevage commence un mois après la culture du riz et dure 4 à 5 mois. Pendant cette période, on fait pratiquement trois élevages successifs de six semaines environ, au cours desquels on fait passer les sujets de 3 à 6 ou 8 cm, de 6 ou 8 à 10 ou 11 cm, de 10 ou 11 cm à 14 ou 15 cm avec des densités d'empoissonnement de l'ordre de 4.000, 3.000, puis 2.000 à l'hectare. Les alevins nécessaires au début sont généralement fournis par des élevages spécialisés.

Dans la pisciculture dénommée « Penjelang » l'élevage se fait, pendant un mois à un mois et demi, entre deux campagnes rizicoles dans des rizières où les disponibilités en eau permettent trois récoltes de riz en deux ans. On utilise en général pour l'empoissonnement des sujets de 5 cm.

L'élevage, en même temps que la culture du riz se fait pendant une période de 2 à 3 mois et commence un mois environ après le repiquage du riz. On cherche en général à obtenir des poissons de taille marchande (14 à 15 cm et 50 gr) en partant de sujets de 5 cm avec une densité d'empoissonnement de 3.000 à l'hectare.

La caractéristique de la rizipisciculture indonésienne est la très courte durée des périodes d'élevage, la spécialisation de chaque riziculteur dans l'élevage d'une taille déterminée de poissons et par conséquent des transactions nombreuses pour l'achat et la vente des sujets n'ayant pas encore atteint la taille marchande et nécessaires aux empoissonnements.

Depuis la guerre et la découverte en Indonésie de *Tilapia Mossambica*, l'élevage en rizière de cette espèce se fait sur une superficie d'environ 6.000 hectares dans l'Ouest de Java. Les rizières sont empoissonnées une semaine environ après le repiquage du riz avec à l'hectare 1.000 à 10.000 alevins de 1 à 3 cm et quelques centaines de sujets de 10 à 15 cm qui serviront de reproducteurs. On pêche au bout de 6 semaines environ. Les gros poissons sont livrés à la consommation, les petits servent à réempoissonner pour une nouvelle période de 6 semaines. Après la pêche finale les petits poissons sont stockés jusqu'à ce que les rizières soient remises en eau ou bien utilisés pour empoissonner des mares. Le *Tilapia* présente sur la Carpe l'avantage d'être beaucoup plus rustique et de ne pas exiger beaucoup de compétence de la part de l'éleveur. Mais il fournit un revenu beaucoup moins élevé.

C'est à Formose que l'élevage en rizière du *Tilapia* a pris le plus grand développement puisque dans une communication à son sujet M. TUNG-PAI-CHEN indique qu'il intéresse 8.000 hectares en 1954 contre 3.400 en 1952 et qu'il a fourni en 1953 : 2.465 tonnes. Les conditions de climat sont cependant beaucoup moins favorables que dans la zone tropicale. Une croissance et une reproduction convenables ne peuvent se produire que si les rizières sont équipées de fossés larges de 1 m 20 à 1 m 80 et profonds de 60 à 90 cm qui occupent de 5 à 7 % de la surface de la rizière. On empoissonne au printemps après le repiquage quand la température de l'eau a atteint 15°, avec 7 à 8.000 alevins de 1 à 3 cm par hectare. Les poissons sont nourris de son de riz et de farine de soja à raison de 2 à 3 kg par jour et par 100 kg de poisson. Pendant la moisson de la 1^{re} récolte de riz, les poissons se réfugient dans les fossés. A ce moment-là, ils peuvent avoir atteint 50 gr et avoir commencé à se reproduire. S'il y a beaucoup d'alevins on pêche une partie des gros poissons qui est livrée à la consommation. Puis les rizières sont mises en eau pour la préparation de la deuxième campagne. Pendant le repiquage on draine à nouveau et les poissons se réfugient encore dans les fossés jusqu'à ce que les rizières soient remises en eau. Avant la moisson de la seconde récolte, on pêche lorsque la température s'abaissant les poissons risquent d'en souffrir. Les alevins nécessaires pour l'année suivante sont stockés pendant l'hiver à l'abri du froid dans des mares profondes. La période d'élevage dure au maximum 7 mois. Cette riziculture se heurte à diverses difficultés en particulier la quantité très grande d'alevins nécessaires pour l'empois-

sonnement au printemps et le surpeuplement qui se produit souvent dès que la reproduction commence deux mois après l'empoissonnement et qui entrave la croissance.

La rizipisciculture dans les pays tempérés comme le Japon et l'Italie utilise presque uniquement la Carpe mais avec des modalités différentes de celles des pays tropicaux, modalités qui résultent de deux causes essentielles. La Carpe ne se reproduit qu'une fois dans l'année au printemps et on ne peut obtenir de produits acceptés par les consommateurs qu'après deux ou trois ans d'élevage.

M. KATSUZO KURONUMA a décrit la rizipisciculture japonaise (1). Environ 9.000 hectares de rizières sont utilisés pour l'élevage et leur production en 1952 a été de 1176 tonnes.

Les rizières sont pourvues de quelques aménagements spéciaux. On donne aux diguettes une hauteur de 40 à 45 cm et on y applique parfois, pour les renforcer, une couche de paille. Des grillages en bambou sont placés aux points d'arrivée et d'évacuation de l'eau. Un petit bassin de quelques mètres carrés et de 60 cm de profondeur est placé près de l'arrivée d'eau. Il est utilisé pour la pêche les poissons venant s'y rassembler quand la rizière est mise à sec. Un fossé de 30 cm de large, où on ne repique pas de riz, réunit les points d'arrivée et d'évacuation de l'eau. Il facilite aux Carpes l'accès du bassin.

L'activité du rizipisciculteur commence en avril-mai quand la reproduction a lieu. Elle s'effectue dans un petit bassin de 3 à 16 m² généralement établi dans le coin d'une rizière. On y place des plantes aquatiques. Les reproducteurs qui sont en général de gros sujets de 3 à 4 kg conservés pendant l'hiver dans des mares spéciales sont placés dans le bassin dès que la température est favorable. Ils déposent leurs œufs sur les plantes aquatiques qui sont ensuite transportées dans des rizières d'alevinage. Ces rizières, de petite superficie, en général moins de 10 ares, sont des rizières ordinaires qui par la suite seront utilisées comme les autres pour la rizipisciculture. Le frai y est élevé jusqu'au début de juin alors qu'il atteint 2 à 3 cm. Il est alors pêché pour l'empoissonnement de rizières. Tous les riziculteurs ne produisent pas eux-mêmes leurs alevins ainsi qu'il vient d'être décrit et beaucoup les achètent à des entreprises spécialisées.

Les rizières sont empoissonnées en général une dizaine de jours après le repiquage à raison de 3.000 alevins à l'hectare si on ne doit pas les nourrir artificiellement, de 10 à 15.000 dans le cas contraire. Comme nourriture artificielle on utilise du son de céréales ou des pupes de vers à soie avec des rations croissantes du début à la fin de l'élevage. Quand la température de l'eau dépasse 32° on interrompt l'alimentation.

La pêche a lieu quand on draine avant la moisson du riz qui a lieu entre mi-septembre et fin octobre. On obtient des poissons pesant 30 g en moyenne avec un rendement de 700 à 1.000 kg à l'hectare, si on a donné une nourriture artificielle suffisante. Une partie des poissons est vendue à des pisciculteurs qui en continuent l'élevage dans des étangs. Le reste est conservé par les riziculteurs dans une mare de stockage puis dans une mare d'hivernage à partir du moment où, la température devenant trop basse, ils ne s'alimentent plus, ce qui se produit en novembre.

L'année suivante, l'élevage de ces poissons sera continué mais en deux phases. Dès le mois de mai on les place dans des rizières où on les réhabitue progressivement à l'alimentation artificielle qui avait été interrompue pendant l'hiver. Puis, en juin, on les transfère dans d'autres rizières à raison de 400 à 500 poissons à l'hectare et l'élevage est poursuivi dans les mêmes conditions que l'année précédente. En septembre les carpes pêchées pèsent de 100 à 220 g

(1) KATSUZO KURONUMA. *Carp culture in rice fields as a side work of Japanese farmers* (Freshwater Fisheries Research Laboratory, Ministry of Agriculture and Forestry, Japanese Government, octobre 1954).



Photo Agence de la F. O. M.

Nord-Vietnam (Tonkin) Rizières THAIS.

avec un rendement de 750 à 1.100 kg à l'hectare. Les plus grosses sont livrées à la consommation. L'élevage des autres est poursuivi pendant une troisième année dans les mêmes conditions que la deuxième. Elles atteignent alors de 375 à 750 gr avec un rendement de 1.100 à 1.800 kg à l'hectare.

Il arrive que des alevins, des sujets de un an et de deux ans soient élevés ensemble dans la même rizière.

Le bénéfice net procuré par le poisson ne représente qu'environ 18 % de celui fourni par le riz. Le poisson est néanmoins considéré comme un produit secondaire important.

La rizipisciculture italienne, qui a donné lieu à de nombreuses publications (1), a des caractéristiques tout à fait voisines de celle du Japon tout en étant en général moins intensive et fournissant de ce fait des rendements plus faibles.

* * *

A la réunion de Tokyo, M. SCHUSTER a cherché à dégager les conditions générales de milieu physique et humain qui favorisent la rizipisciculture, les avantages et inconvénients de l'association riz-poisson et les problèmes qui devraient faire l'objet de recherches.

Il est évident que la pisciculture en rizière n'est possible que dans les régions où les conditions topographiques, l'importance et la répartition des pluies ou un aménagement hydraulique adéquat permettent de disposer de quantités d'eau convenables et d'avoir une maîtrise suffisante de cette eau.

Le facteur température joue lui aussi un grand rôle. La Carpe préfère des températures de 22 à 28°. Au-dessous de 19° sa croissance se ralentit, au-dessus de 30° également. *Tilapia mossambica* préfère des températures de l'ordre de 20°, il ne supporte pas celles inférieures à 10°.

Au point de vue socio-économique, la pisciculture en rizière est avant tout asiatique. Elle est presque toujours pratiquée par des petits propriétaires. Ce serait une erreur de vouloir mesurer son prix de revient et le profit qu'elle

donne avec nos idées occidentales. Il s'y mêle presque toujours une idée de spéculation et une perte totale est acceptée sans plus de surprise qu'un gain de 100 %. Le prix de revient est d'ailleurs constitué essentiellement par du travail.

En ce qui concerne les avantages et inconvénients de la pisciculture sur le riz, il faudrait des recherches et beaucoup plus d'observations que nous n'en possédons pour pouvoir les établir avec précision. Néanmoins, un certain nombre d'entre eux peuvent être mis en lumière.

En région tropicale on trouve dans les rizières des quantités considérables de larves de Diptères et spécialement de Chironomes. Elles occupent le niveau superficiel du sol de la rizière et on en compte souvent plus de 10 au centimètre carré. Elles se nourrissent de matières végétales et jouent un rôle important dans la désintégration rapide de la paille de paddy enfouie dans la rizière. Les matières

(1) En particulier : R. CHIAPELLI. *La piscicoltura in risaia* (Torelli, Torino, 122 p., 1938).

azotées de ces larves sont perdues pour la consommation humaine et pour le cycle nutritif de la rizière si elles se transforment en insectes parfaits. Or, les Carpes en font une grande consommation. Elles les transforment donc en aliments utilisables par l'homme.

Les Tilapia ont également une action intéressante sur la croissance du paddy. On laboure et on fume les rizières pour fournir aux plants de riz le plus possible d'éléments nutritifs. On sarcle pour leur donner le maximum de lumière et d'espace et pour éviter que les mauvaises herbes ne leur fassent concurrence. Mais ce faisant on n'a guère d'action que sur les phanérogames et on ne peut empêcher le développement d'algues qui absorbent beaucoup d'éléments nutritifs et forment souvent une couche qui fait écran à la lumière. Or, les Tilapia mangent ces algues et pratiquement dans les 24 heures qui suivent une partie des éléments nutritifs qu'elles contenaient est remise à la disposition du riz, les excréments des Tilapia étant rapidement détruits par l'action des enzymes et des bactéries.

Enfin, les poissons jouent certainement un rôle utile pour réduire les attaques de borer des tiges de riz.

En contre-partie la pisciculture dans les rizières semble comporter quelques inconvénients.

Elle oblige à maintenir en général une couche d'eau d'au moins 10 cm, l'optimum se situant entre 15 et 25 cm. Or, beaucoup de variétés de riz donnent un meilleur rendement avec une faible hauteur d'eau surtout après le repiquage. Cependant il en existe de très productives qui tolèrent facilement 10 à 15 cm d'eau sans parler de celles adaptées à des hauteurs d'eau plus grandes qui sont très répandues dans beaucoup de régions. J'ajoute que dans les essais

effectués au Tonkin il a été constaté qu'en début d'élevage lorsque les Carpes sont encore de petite taille, elles se contentent sans dommage de hauteurs d'eau de 5 à 8 cm. Il est très probable qu'il en est de même pour les Tilapia.

Les Tilapia et surtout les Carpes fouillent le sol à la recherche de leur nourriture et peuvent déraciner le riz s'il n'est pas solidement planté. C'est pourquoi on n'empoissonne en général que plusieurs jours après le repiquage surtout si la taille des poissons est assez grande.

Enfin, dans les régions où les maladies provoquant la pourriture des tiges sont fréquentes, la mise à sec périodique de la rizière pendant la culture est le remède généralement employé. Il devient impossible si on fait en même temps de la pisciculture.

En résumé d'observations faites au Japon, en Indonésie et en Inde, il semble résulter que l'élevage de poisson dans les rizières est susceptible d'augmenter le rendement du riz de 5 à 10 %. A Formose la nécessité de ménager des fossés qui occupent une surface assez importante sur laquelle on ne peut repiquer entraîne une diminution du poids de riz récolté qui est sensiblement de même ordre que le poids de poisson obtenu. Mais comme à poids égal ce dernier vaut à peu près deux fois plus cher que le riz le bénéfice est quand même sensible.

Il est certain que les techniques de rizipisciculture sont encore très empiriques et que des recherches devront être faites, en particulier sur les densités d'empoisonnements, les possibilités d'élevage de plusieurs espèces en association et les combinaisons d'espèces de poissons et de variétés de riz susceptibles de donner les meilleurs résultats.

* * *

L'introduction de la rizipisciculture en Afrique présenterait sans aucun doute un gros intérêt. Elle n'existe actuellement et à l'état tout à fait embryonnaire qu'à Madagascar (1).

On peut envisager dans certaines zones aménagées, comme celles de l'Office du Niger au Soudan, où le riz est cultivé mécaniquement sur de grandes parcelles une pisciculture extensive du type de celle pratiquée en Malaisie. L'eau d'irrigation amène des poissons avec elle. Il faudrait déterminer quels sont ces poissons, ce qu'ils deviennent pendant la période de culture lorsque la rizière est sous eau et ce qu'on peut récolter au moment de la mise à sec. Connaissant cette production naturelle on doit pouvoir arriver à l'accroître par un aménagement convenable des-

tiné à favoriser les espèces les plus intéressantes à l'aide de moyens aussi simples que possible.

En ce qui concerne la pisciculture du type intensif pratiqué en Indonésie, au Vietnam ou au Japon elle demande des cultivateurs qui soient déjà des riziculteurs avertis. Il ne semble pas que ce soit le cas pour la plupart des cultivateurs d'A. O. F., d'A. E. F. ou du Cameroun, et je pense qu'il conviendra d'attendre pour essayer de propager auprès d'eux la rizipisciculture qu'ils aient acquis un peu plus d'expérience.

A Madagascar, par contre, où les populations Hovas et Betsileos font de longue date de la riziculture et sont habiles dans l'aménagement des rizières et dans l'utilisation de l'eau, la pisciculture devrait pouvoir être développée dans de bonnes conditions à partir de la région d'Antsirabé où elle est déjà implantée. Il sera cependant nécessaire d'effectuer diverses recherches et mises au point dont le programme a déjà été établi.

(1) Voir *Chronique Piscicole*, Bois et Forêts des Tropiques, (n° 35, mai-juin 1954, p. 42).

