
RECOLTE DE L'EAU ET AQUACULTURE POUR LE DEVELOPPEMENT
DES ZONES RURALES.

INTRODUCTION A LA RIZIPISCICULTURE



INTERNATIONAL CENTER FOR AQUACULTURE
AND AQUATIC ENVIRONMENTS
AUBURN UNIVERSITY

INTRODUCTION

La rizipisciculture n'est pas très répandue au niveau mondial. La plupart des informations proviennent de pays d'Asie, tout particulièrement des Philippines, de l'Indonésie et du Japon, où les techniques de production en riziculture se sont raffinées durant plusieurs siècles. Le riz est la récolte la plus importante du point de vue économique. Le poisson fournit alors un revenu et/ou une source de protéines supplémentaires mais ne sera jamais la production principale. L'agriculteur doit prendre en considération l'effort de gestion que représente la pisciculture en rizière, effort qui dans de nombreux cas, n'est pas justifié par le gain supplémentaire.

La pisciculture en rizière peut être pratiquée à différents niveaux de gestion. Dans sa forme la plus simple, le stock piscicole n'est en aucun cas géré: Les poissons entrent naturellement dans les rizières lors de la mise en eau et sont récoltés lors de la récolte du riz. Cette méthode de rizipisciculture est aussi ancienne que la riziculture elle-même. Les autres techniques de rizipisciculture sont toutes basées sur un élevage simultané ou un élevage alterné poisson - riz. Ce manuel présente l'élevage simultané du poisson et du riz.

AVANTAGES DE LA RIZIPISCICULTURE

1. Nourriture et/ou revenus supplémentaires (poissons)
2. Contrôle biologique des mollusques et insectes néfastes pour le riz.
3. Réduction des risques d'échec résultant de l'intégration des deux cultures.
4. Le maintien du niveau de l'eau et le fouissement continuels des poissons réduisent la croissance des mauvaises herbes.
5. La production du riz est améliorée par le fait que le fouissement du sol par les poissons rend les nutriments plus accessibles au riz.

INCONVENIENTS DE LA RIZIPISCICULTURE

1. L'utilisation de pesticides doit être limitée.
2. La rizipisciculture peut nécessiter une plus grande quantité d'eau que la riziculture seule.
3. Des canaux de 40 à 50 cm de profondeur doivent être creusés, ce qui réduit la production de riz et rend les drainages difficiles.
4. Les poissons produits sont de petite taille et la production totale est inférieure à une monoculture de poissons dans un étang de surface comparable.
5. En raison du caractère saisonnier de la rizipisciculture les poissons élevés en rizières sont tous récoltés par tous les agriculteurs à peu près à la même période ce qui rend leur commercialisation difficile. Pour cette raison, la rizipisciculture semble mieux adaptée aux systèmes de subsistance.
6. L'eau utilisée en riziculture provient souvent d'une source d'eau commune où l'utilisation de pesticides ne peut être contrôlée, ce qui rend la rizipisciculture impraticable.
7. Les investissements supplémentaires nécessaires à l'aménagement des rizières représentent un risque supplémentaire pour les agriculteurs.
8. La rizipisciculture nécessite une main d'oeuvre plus importante.

PREPARATION ET GESTION DES RIZIERES

Les rizières nécessitent en général des transformations pour la rizipisciculture. La construction de petits canaux offrant aux poissons un abri et facilitant leur récolte est l'aménagement le plus important (fig. 1). La construction et l'emplacement de ces canaux peuvent varier mais ils offriront dans tous les cas des éléments nécessaires à la rizipisciculture:

- 1) Refuge pour les poissons lorsque le niveau de l'eau est trop bas
- 2) Accès à la nourriture
- 3) Facilité de récolte du poisson

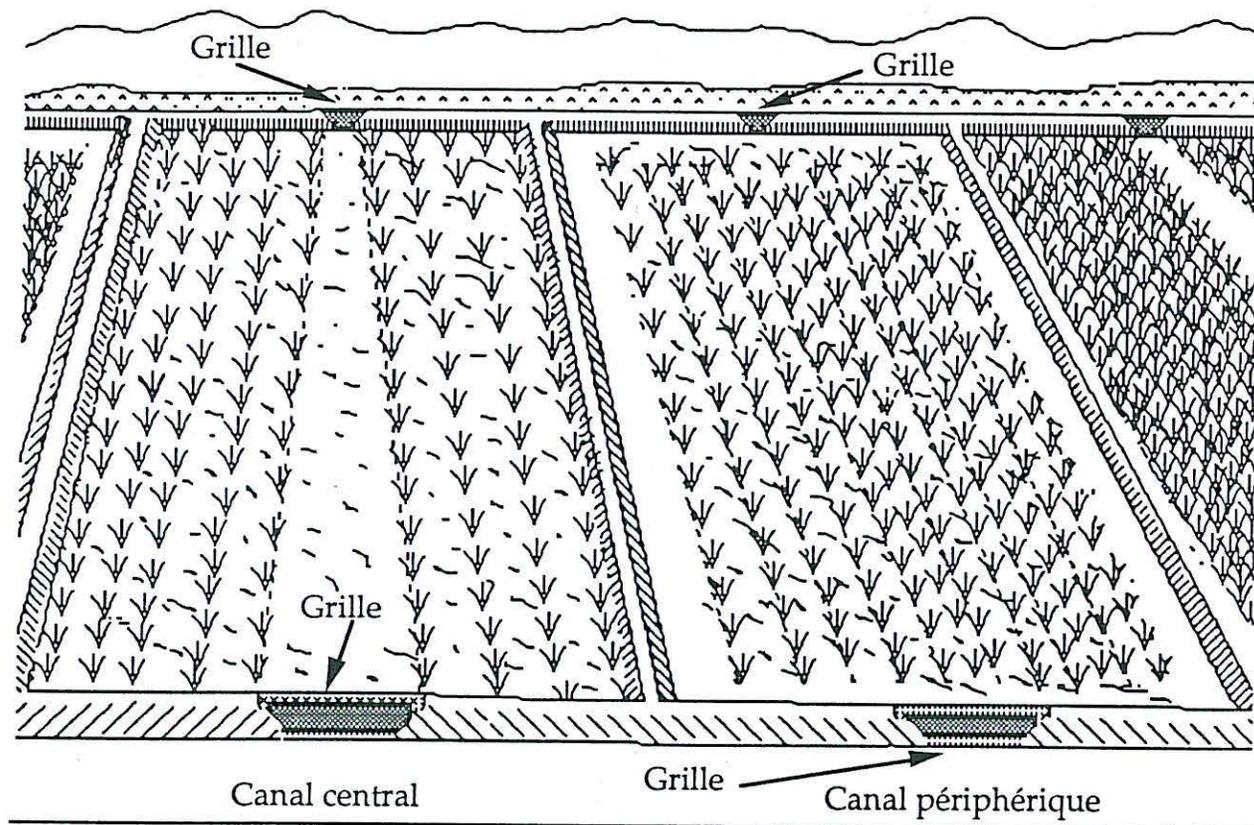


Figure 1: Canaux centraux et périphériques utilisés en rizipisciculture

Les canaux font 50 cm de profondeur et au moins 1 m de large. La distance optimale entre canaux ne devra pas dépasser 20 m. Pour optimiser la production de riz, les canaux ne devront pas couvrir plus de 10% de la surface totale de rizière. L'ensemble de la rizière devra être environ sous 10 à 15 cm d'eau lorsque les poissons sont introduits. Ceci évitera de confiner les poissons dans des zones peu profondes où ils seraient des proies faciles pour les oiseaux (Figure 2).

L'eau pour la rizipisciculture ne doit contenir aucun produit toxique tel que les insecticides. Dans de nombreuses régions du globe, la rizipisciculture a dû être abandonnée, des substances toxiques étant présentes dans l'eau. Pour cette raison, avant de stocker les poissons, il faudrait contacter un agent de vulgarisation lorsque l'eau provient d'un canal d'irrigation communal. Les canaux d'irrigation peuvent être facilement contaminés par des agriculteurs en amont utilisant des pesticides.

La riziculture requiert plusieurs techniques, qui sont entre autres:

- Elimination des rongeurs (rats)
- Désherbage
- Espace suffisant entre les plants de riz
- Fertilisation

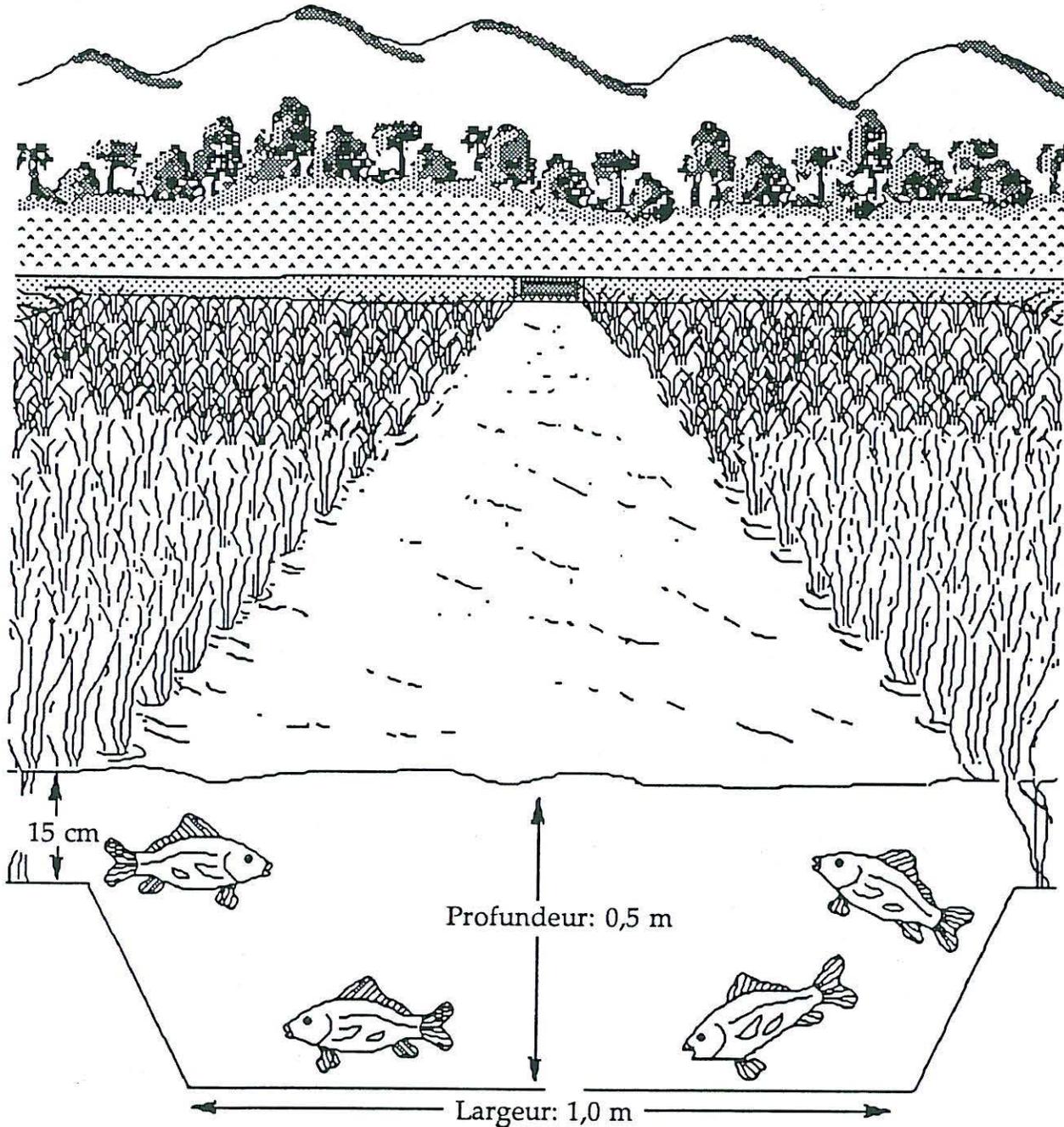


Figure 2: Dimensions des canaux et profondeur optimale

Les engrais et herbicides normalement employés ne sont en général pas toxiques pour le poisson. Les digues autour des rizières devront avoir une hauteur d'environ 40 cm et une largeur de 50 cm pour limiter les pertes d'eau par infiltration (Figure 3).

Il n'est pas recommandé d'appliquer des pesticides sur des rizières contenant des poissons mais s'ils étaient nécessaires, une série de précautions devrait être prise pour minimiser les risques de mortalité

1. Descendre le niveau de l'eau pour regrouper les poissons dans les canaux pendant le traitement et au moins 10 jours après. (15 jours peuvent être considérés comme une moyenne).
2. Eviter que l'eau contaminée pénètre dans les canaux. Ceci peut être difficile à empêcher surtout lorsqu'il pleut.
3. Appliquer le pesticide sur les racines ou même dans le sol pour éviter les contaminations par le vent.
4. Si des insecticides ont été appliqués avant la mise en charge, un bioessai avec quelques poissons peut être pratiqué pour s'assurer que l'eau n'est plus toxique. Refaire des bioessais à quelques jours d'intervalle pour s'assurer que l'eau n'est plus toxique. Voir la brochure "Elimination des poissons indésirables et des insectes nuisibles dans les étangs piscicoles".

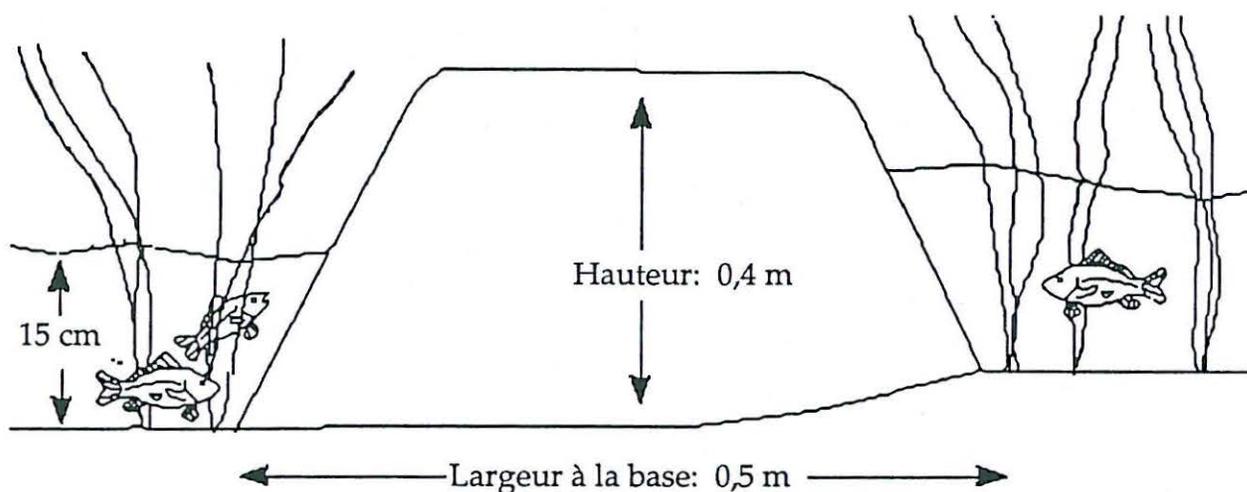


Figure 3: Dimensions des digues

Placer des grilles aux entrées et sorties des rizières pour éviter la sortie des poissons stockés et la contamination par des poissons indésirables. Un grillage métallique fin (mailles de 1/2 cm) placé dans un cadre en bois est facile d'emploi. Vérifier les grilles tous les jours et les nettoyer pour éviter les problèmes d'inondation pendant les fortes pluies.

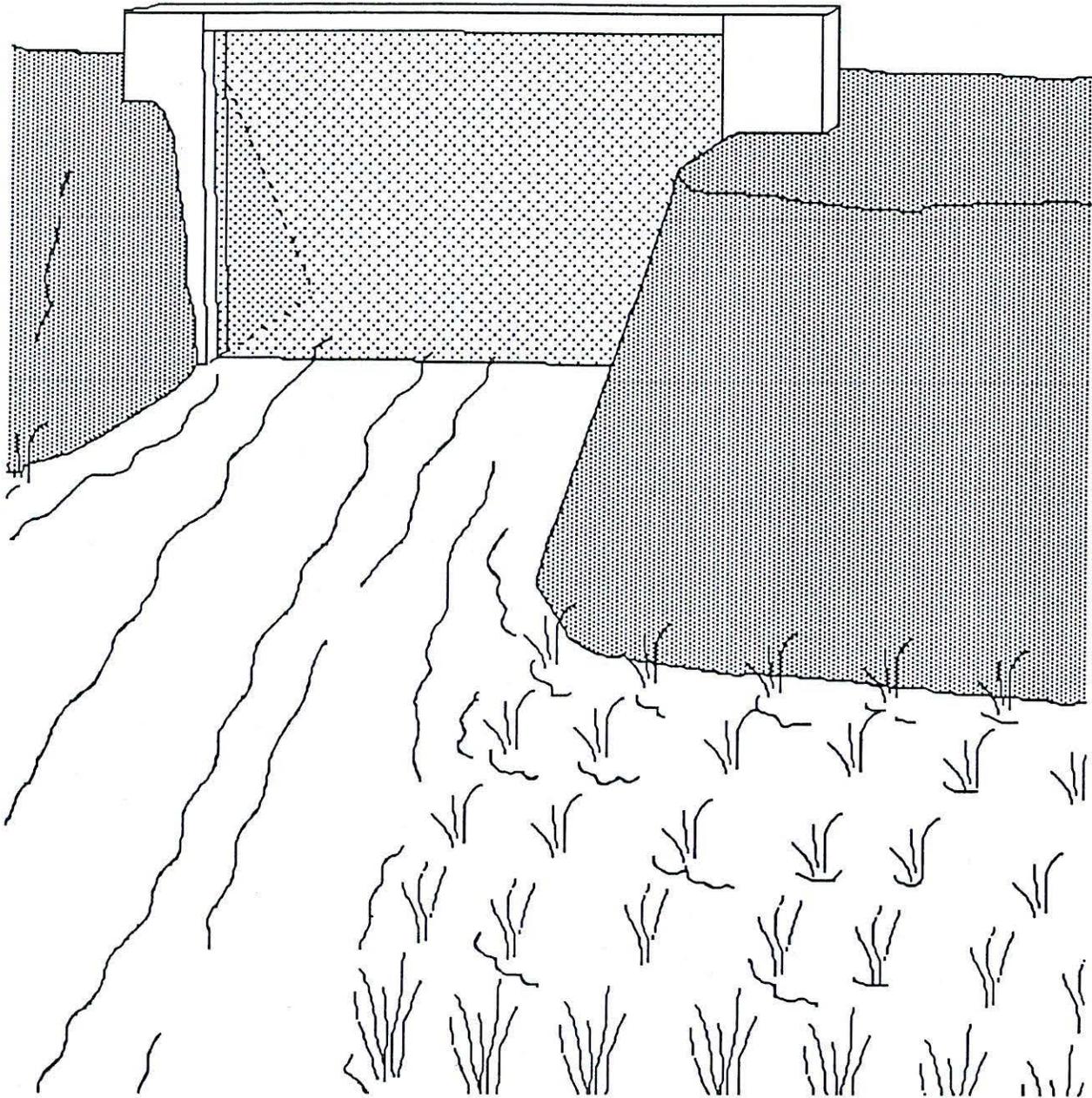


Figure 4: Des grilles sont placées aux entrées et sorties des rizières.

GESTION PISCICOLE

Les principales activités piscicoles dans les rizières sont : la mise en charge, la fertilisation, l'alimentation, le contrôle de la qualité de l'eau et la récolte. Les techniques utilisées varient en fonction de la région, de l'espèce de poisson et du nombre de poissons stockés.

a) Indonésie: Cyprinus carpio (carpe commune) est l'espèce principale (Source: Huat et Tan 1980).

Les rizières ont des canaux périphériques de 30 à 50 cm de profondeur, les digues font 25 cm de haut, les tuyaux sont faits de bambou et des grilles sont placées aux entrées et sorties des rizières. Cinq jours après avoir planté le riz, des alevins de 1 cm sont introduits dans les rizières à raison de 60.000/ha. Après environ 2 semaines les rizières sont partiellement drainées pour désherbage et les poissons prennent refuge dans les canaux. Les rizières sont alors remises en eau et le même procédé est renouvelé environ 2 semaines plus tard. Les poissons sont alors récoltés et ceux qui mesurent de 3 à 5 cm sont vendus à des propriétaires d'étangs piscicoles pour être engraisés, alors que les poissons de 8 à 10 cm sont restockés dans la rizière à raison de 1.000 à 2.000/ha. Les poissons et le riz ne seront récoltés que 1,5 à 2 mois plus tard. A la récolte, les poissons pèsent de 50 à 75 g et mesurent de 14 à 16 cm de long. La récolte totale de poisson est de 75 à 100 kg/ha.

b) Indonésie: Cyprinus carpio (carpe commune) est l'espèce principale (Source: Cruz et de la Cruz, 1991)

Une recherche a été faite avec 9 agriculteurs des districts du Totap Mojawa et Simulungun au Nord de Sumatra. Les digues des rizières furent relevées pour retenir une profondeur d'eau minimale d'environ 40 cm. Les éteules furent laissées dans les rizières, et le chaume regroupé en petites bottes. Des alevins de 52,9 à 111,2 g furent stockés dans 9 rizières à des densités de 1.500, 3.000, et 4.500 par hectare soit trois rizières de chaque densité. Une nourriture complémentaire fut distribuée à raison de 5% du poids de poisson par jour avec un aliment fait à partir de son de riz (72%), farine de copra (20%), et farine de soja (8%). Les rations alimentaires furent réévaluées toutes les semaines. Les rizières furent drainées après 35 jours et les poissons échantillonnés pour estimer leur croissance. Les rizières une fois remises en eau furent restockées avec les mêmes poissons. Les poissons furent laissés à l'engrais quarante jours de plus puis récoltés. Cet essai de soixante quinze jours été fait pendant la longue période de jachère entre deux récoltes de riz (Table 1).

Table 1: Résultats de 75 jours d'élevage de poissons en rizière en Indonésie.

Paramètres	Densité de mise en charge (poissons/ha)		
	1.500	3.000	4.500
Poids moyen des poissons (g)	355,1	303,8	257,2
Récolte totale (kg/ha)	508,0	913,3	1.044,4
Taux de survie (%)	95,0	100,0	89,7
Profit (\$)	355,6	519,53	574,17

c) Japon: Cyprinus carpio (carpe commune) est l'espèce principale (Source: Coche 1967).

Les digues des rizières font de 40 à 45 cm de hauteur et 30 cm de largeur. Un bassin de récolte de 60 cm de profondeur et de plusieurs mètres carrés est creusé près de l'arrivée d'eau. Plusieurs canaux de 30 cm de largeur sont creusés du bassin de récolte jusqu'aux

côtés opposés de la rizière. Des grilles en bambou protègent l'arrivée d'eau et le drain. De 3.000 à 6.000 alevins/ha sont stockés dans les rizières 7 à 10 jours après avoir planté le riz. La profondeur de l'eau sur l'ensemble de la rizière est maintenue entre 6 et 18 cm durant l'élevage du poisson. Une alimentation complémentaire à base de chrysalides de vers à soie est distribuée journallement. Les poissons sont récoltés une semaine avant la récolte du riz. Ils sont gardés en étang pendant l'hiver et sont remis en rizière la deuxième année. La récolte de première année peut être de 700 à 1.000 kg/ha avec des poissons de 30 à 60 g de poids moyen. La récolte de deuxième année peut être de 750 à 1.100 kg/ha avec des poissons de 100 à 250 g de poids moyen.

d) Madagascar: *Cyprinus carpio* (carpe commune) est l'espèce principale (Source: Coche 1967).

Les pousses de riz sont transplantées dans les rizières entre octobre et novembre. Un mélange de 200 alevins de carpe commune, de 150 carpettes d'un an et de 100 à 400 alevins de poissons rouges par hectare est stocké en rizières entre février et mars. Les rizières sont drainées et le riz récolté un mois après l'introduction du poisson. Les rizières sont alors remises en eau et sont utilisées comme étangs piscicoles pour 5 mois. La récolte totale de poisson peut atteindre 200 kg /ha avec des carpes communes pesant de 20 à 250 g. et des poissons rouges de taille variable.

e) Philippines: *Cyprinus carpio* (carpe commune) est l'espèce principale (Source: Arce et de la Cruz 1977).

Les rizières sont asséchées pour tuer les poissons indésirables. Des grilles sont placées sur les arrivées d'eau et les drains. Un canal central d'un mètre de largeur et de 50 cm de profondeur est creusé. La rizière ne s'étendra jamais à plus de 10 mètres du canal et le canal ne représentera jamais plus de 10% de la surface totale de la rizière. Les pousses de riz sont transplantées. Deux semaines plus tard on appliquera un insecticide sur le riz. Après une quinzaine de jours un bioessai sera fait pour déterminer si l'eau de la rizière est encore toxique pour les poissons. Si aucune toxicité n'est décelée, 3.000 à 4.000 alevins de carpe sont stockés par hectare dans les canaux. L'eau est maintenue à une profondeur de 10 à 15 cm pendant la culture du riz. Une alimentation complémentaire peut être distribuée aux poissons. S'il est nécessaire d'appliquer un autre traitement insecticide, la rizière devra par sécurité être partiellement drainée pour regrouper les poissons dans les canaux. La période de croissance du poisson est de 70 à 100 jours et la récolte totale de 100 à 200 kg/ha.

f) Philippines: *Oreochromis niloticus* (tilapia) est l'espèce principale (Source: Arce et de la Cruz 1977).

La préparation des rizières et les bioessais sont décrits dans le paragraphe e. Lorsque l'eau ne présente aucune toxicité, 5.000 alevins de tilapia /ha sont stockés dans les canaux. La gestion des rizières et l'alimentation complémentaire, après mise en charge, sont les mêmes que pour les carpes communes. La période de croissance du poisson est de 70 à 100 jours et la récolte totale de 100 à 200 kg/ha.

g) Philippines: *Oreochromis niloticus* (tilapia) et *Cyprinus carpio* (carpe commune) en polyculture (Source: Arce et de la Cruz 1977).

La préparation des rizières et les bioessais sont décrits dans le paragraphe e. Les carpes et les tilapias sont stockés à raison de 2.000 et 4.000/ha. la récolte totale peut atteindre de 200 à 300 kg/ha.

h) Philippines: male monosex *Oreochromis mossambicus* (Tilapia Mozambique) est l'espèce principale. (Source: Grover 1979).

La préparation des rizières et les bioessais sont décrits dans le paragraphe e. Les poissons sont séparés par sexe, par observation de la papille génitale. Ils sont alors stockés à raison de 25 et 50 kg/ha dans des rizières différentes. La récolte totale pour chaque densité variera de 42 à 115 kg/ha avec un poids moyen par poisson de 34 à 40 g.

BIBLIOGRAPHIE

- Arce, R.G., and C.R. de la Cruz. 1977. Design/layout considerations in a freshwater rice-fish culture farm in the Philippines. Joint SCSP/SEAFDEC Workshop on Aquaculture Engineering (with emphasis on small-scale aquaculture projects). Volume 2 - Technical report. United Nations Development Programme, Food and Agriculture Organization of the United Nations. P.O. Box 1184, M.C.C., Makati, Metro Manila, Philippines. P 335-346.
- Coche, A.G. 1967. Fish culture in rice fields: a world synthesis. *Hydrobiologia* 30(1):1 - 44.
- Cruz, E.M., and C.R. Dela Cruz. 1991. Production of common carp (*Cyprinus carpio*) with supplemental feeding in ricefields in North Sumatra, Indonesia. *Asian Fisheries Science* 4(1991): 31-39. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines.
- Grover, J.H. 1979. Rice-fish culture and the green revolution. *Advances in Aquaculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fishing News Books Ltd. Farnham, Surrey, England. P 223-224.
- Huat, K.K. and E.S.P. Tan, 1980. Review of rice-fish culture in Southeast Asia. In: Pullin, R.S.V. and Z.H. Shehadeh, Editors. 1988. Integrated agriculture-aquaculture farming systems. ICLARM Conference Proceedings 4, 258 p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila and the Southeast Asian Center for Graduate Study and Research in Agriculture, College, Los Baños, Laguna, Philippines.

La publication de ces manuels techniques, traduits de l'anglais par Dr. Jean-Yves Mével dans le cadre des activités du Centre International pour l'Aquaculture, a été possible grâce aux subventions de l'Agence pour le Développement International des Etats Unis d'Amérique.

Les informations contenues dans ces manuels sont à la disposition du public sans discrimination de race, de couleur, de sexe ou de nationalité.

Les communications concernant les brochures "Water Harvesting and Aquaculture" devront être adressées à:

Alex Bocek, Editor
International Center for Aquaculture
Swingle Hall
Auburn University, Alabama 36049-5419 USA

Suzanne Gray, Illustrator