



Ministère de l'Agriculture, de
l'Elevage et de la Pêche,
République du Bénin



Agence Japonaise de
Coopération Internationale



Manuel 1 Elevage de Poissons en Étang au Bénin

Dépôt légal
N°6677 du 02/05/2013 - 2^{ème} Trimestre
Bibliothèque Nationale
ISBN 978-99919-1-364-3



PROJET DE VULGARISATION DE L'AQUACULTURE CONTINENTALE
EN REPUBLIQUE DU BENIN



Elevage de poissons en étangs au Bénin

d'ALMEIDA Arsène F.M., HOUENOU Hippolyte L.M.,
IWA Léon, CHANGO Fakorédé, NIWA Yukiyasu, NEZAKI Goro

**Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche,
République du Bénin
et
Agence Japonaise de Coopération Internationale**

Septembre 2014

Dépôt légal
N°6677 du 02/05/2013 - 2ème Trimestre
Bibliothèque Nationale
ISBN 978-99919-1-364-3



Guide de citation

PROVAC, 2014 : Elevage de poissons en étang au Bénin. Préparé et publié à la Direction des Pêches par le Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin, JICA/MAEP, Cotonou, 24 p.

Résumé

Le présent manuel vise à donner aux acteurs aquacoles à divers niveaux et aux personnes désireuses de s'investir dans l'aquaculture continentale, plus particulièrement aux pisciculteurs et aux agents de vulgarisation qui les encadrent, les notions de base pour la mise en place des conditions nécessaires à la conduite de l'élevage des poissons, depuis la construction des étangs et leur traitement avant la mise en charge avec des alevins, jusqu'à la production de poissons de tailles marchandes, en passant par le nourrissage, les divers travaux d'entretien et d'amélioration des conditions d'élevage.

Les questions ayant trait à la lutte contre les prédateurs, aux mesures prophylactiques et au transport des poissons vivants ont été également abordées.

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, mise en mémoire dans un système de recherche bibliographique ni transmise sous quelque forme ou procédé que ce soit : électronique, mécanique, photocopie ou autre, sans autorisation préalable de la Direction chargée de l'Aquaculture du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche.

Adressez une demande motivée au Directeur en charge de l'Aquaculture/Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, BP 383 Cotonou, Bénin, indiquant les passages ou illustrations en cause.

Remerciements

Le Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin (PROVAC) et les auteurs du manuel expriment leur profonde gratitude à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) à Tokyo, à l'Ambassade du Japon au Bénin, au Bureau de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) à Cotonou pour leurs soutiens indéfectibles à la mise en œuvre du Projet.

Notre sincère reconnaissance aux Autorités béninoises à tous les niveaux, notamment : Monsieur le Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche – Azizou EL-HADJ ISSA, Monsieur le Secrétaire Général du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Président du Comité Conjoint de Coordination du Projet – Abdoulaye TOKO, Monsieur le Directeur des Pêches, Président du Comité de Suivi du Projet – Jean Baptiste DEGBEY, pour la tutelle et la supervision des actions du Projet ainsi que la facilitation de toutes les démarches administratives.

Nous exprimons notre gratitude au chef d'Equipe des Experts – Dr Masanori DOI, et à tous les experts du PROVAC.

Nous remercions également les Directeurs Généraux des CARDER Ouémé/Plateau, Zou/Collines, Mono/Couffo et Atlantique/Littoral et leurs collaborateurs, à divers niveaux, pour le précieux accompagnement des activités du Projet, ce qui a conduit à une véritable synergie.

Nous n'oublions pas le personnel d'appui du PROVAC, à savoir : la secrétaire, l'interprète et les chauffeurs ; les pisciculteurs clés et les pisciculteurs ordinaires sans qui beaucoup de choses n'auraient pu être réalisées.

Avant-propos

Les potentialités aquacoles du Bénin sont énormes, notamment dans le Sud. L'aquaculture constitue une activité traditionnelle bien connue dans certains départements tels que l'Ouémé où la pratique des trous à poissons est assez répandue, de même que l'élevage des poissons dans les étangs alimentés en eau par la nappe phréatique.

L'élevage de poisson devient de plus en plus répandu grâce, notamment, aux actions de différents projets qui apportent leur assistance sous diverses formes depuis des décennies. En plus de l'inexistence au Bénin de centre de recherche/développement et de centres de formation en aquaculture, le manque de structures spécialisées dans la mise en place des infrastructures d'élevage techniquement viables, notamment la construction des étangs constitue une contrainte au développement durable de la pisciculture. Ainsi, beaucoup d'étangs piscicoles sont abandonnés, par endroits, dans tous les départements sans raison particulière, les étangs ne répondant pas aux normes requises pour permettre un développement durable de la pisciculture.

Les populations béninoises se sont ainsi progressivement familiarisées avec l'élevage de poissons et on observe aujourd'hui dans tous les départements du pays des initiatives piscicoles. Toutefois, les techniques de bases de mise en place des étangs sont peu maîtrisées par les acteurs, depuis les pisciculteurs jusqu'aux agents d'encadrement des CARDER. Cette situation ne permet pas une bonne vulgarisation de l'aquaculture continentale car la conduite de l'élevage des poissons repose en premier lieu sur le choix du site, les infrastructures appropriées, leur préparation avant la mise en charge, le choix de l'espèce de poisson à élever, le conditionnement et le transport des poissons, les aliments convenables, les précautions de lutte contre les prédateurs et comment procéder aux différentes pêches. Il existe donc peu de grands investissements dans l'aquaculture au Bénin, d'où la nécessité d'encourager toutes les actions pouvant concourir à l'augmentation de la production de poisson par la pisciculture, à travers l'utilisation d'infrastructures simples et peu coûteuses, adaptées et accessibles à toutes les couches sociales.

Par ailleurs, il n'est secret pour personne que les pêcheries béninoises ont atteint depuis des années, des niveaux de pleine exploitation, sinon de surexploitation, dans certains cas comme ceux des lacs Ahémé et Nokoué. Il est évident que l'exploitation des ressources halieutiques a atteint son plafond.

En effet, selon les statistiques récentes, la production halieutique annuelle totale au Bénin, toutes pêches et espèces confondues, ne dépasse guère 41 000 Tonnes. En considérant un taux moyen annuel de consommation de poisson de l'ordre de 14 kg *per capita*, la demande intérieure en produits halieutiques s'élèverait à environ 120 000 tonnes. Au même moment, les importations de poissons congelés augmentent au fil des ans depuis l'avènement de la grippe aviaire et de la peste porcine. Actuellement, le Bénin importe chaque année au moins 70 000 tonnes de poissons congelés.

Dans ce contexte, le Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA) a recommandé de réduire de 20% les importations de poissons congelés, d'ici à l'an 2015.

Aussi, toute tentative d'accroissement de la production de poisson autre que par l'élevage ne viendrait qu'aggraver la situation déjà à la limite désastreuse.

A ce jour et en dépit des potentialités dont le Bénin regorge, le développement de l'aquaculture se heurte encore à des contraintes dont les plus importantes sont la qualité peu satisfaisante des aliments fabriqués localement à base des sous-produits agro-alimentaires disponibles sur le marché et la cherté des aliments manufacturés importés.

L'alimentation des poissons demeure, en amont, la contrainte fondamentale que connaît la pisciculture béninoise. Aucune institution n'effectue ni contrôle à la fabrication, ni analyse bromatologique pour guider le pisciculteur dans le choix des aliments et la détermination des

raisons. La grande majorité des pisciculteurs se contentent des sous-produits agro-alimentaires dont ils ne maîtrisent ni la composition chimique ni les proportions des divers constituants.

En vue d'aider les pisciculteurs béninois, dont le nombre a beaucoup augmenté depuis quelques temps, à mieux connaître les bases élémentaires de la pisciculture pour entreprendre avec plus de technicité la conduite de l'élevage des deux espèces de poissons de pisciculture bien connues dans le pays – le tilapia *Oreochromis niloticus* et le silure noir ou poisson-chat africain *Clarias gariepinus*, le Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin (PROVAC) a vu juste de mettre à leur disposition une série de six manuels dont celui intitulé « ***Elevage de poissons en étang au Bénin*** ».

Dr Arsène F. M. d'ALMEIDA
Ichtyologiste, Spécialiste en Aquaculture
Coordonnateur/Chef du Projet

Table des matières

Introduction	1
1. Quels sont les avantages de la pisciculture?	2
2. Quelles sont les conditions essentielles pour démarrer l'élevage de poisson en étang?	2
3. Quel site est propice pour l'implantation d'un étang piscicole?	3
4. Comment construire un étang?	5
5. Comment préparer un étang avant la mise en charge des alevins?	6
5-1. Vidange	7
5-2. Curage du fond de l'étang	7
5-3. Eradication des poissons résiduels	8
5-4. Chaulage	9
5-5. Fertilisation	10
5-6. Vivier	13
6. Comment lutter contre les prédateurs?	13
7. Quelles espèces de poissons faut-il élever?	14
8. Comment gérer les étangs?	15
8-1. Quand faut-il empoissonner l'étang?	15
8-2. A quelle taille faut-il introduire les poissons dans l'étang?	15
8-3. Quelle est la densité initiale de mise en charge recommandée? ...	16
8-4. Qu'appelle t- on polyculture?	17
9. Comment conditionner, transporter les poissons et empoissonner les étangs?	19
10. Quels aliments donner aux poissons et comment les nourrir?	20
11. Comment entretenir quotidiennement son étang?	23
12. Comment récolter les poissons?	24

Introduction

Une des conditions nécessaires à la promotion de l'aquaculture continentale au Bénin est la vulgarisation qui peut permettre à beaucoup de personnes désireuses de s'investir dans ce domaine d'activités, de s'informer et de se former aux fins d'acquérir des notions élémentaires sur la conduite de l'élevage des poissons.

L'accroissement du nombre de pisciculteurs conduira, à coup sûr, à moyen et/ou long termes, à l'augmentation de la production de poissons en milieux contrôlés. Ce faisant, les prescriptions du Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA) qui visent, notamment, à réduire, à l'horizon 2015, l'importation de poissons congelés d'au moins 20% pourraient être en partie mises en œuvre. L'aquaculture contribuera, par conséquent, à la fourniture aux populations béninoises de protéines animales d'origine halieutique en l'occurrence par l'approvisionnement des marchés non seulement dans nos villes mais également dans nos campagnes.

C'est pour cette raison que le Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin (PROVAC) a jugé bon de mettre à la disposition du public un lot de six manuels d'aquaculture dont celui intitulé « **Elevage de poissons en étang au Bénin** ». Ce manuel vient combler un grand vide en ce moment même où les populations béninoises, soucieuses du déficit criard et du prix sans cesse galopant du poisson sur le marché, s'intéressent massivement à l'élevage de poissons.

1. Quels sont les avantages de la pisciculture?

La Pisciculture a les avantages suivants:

- La Pisciculture crée des emplois et génère des revenus alternatifs ;
- La Pisciculture fournit à la population du poisson qui est une source importante de protéine animale ;
- La Pisciculture permet de mettre en valeur les terres inexploitées et autres ressources locales non utilisées ou sous-exploitées.

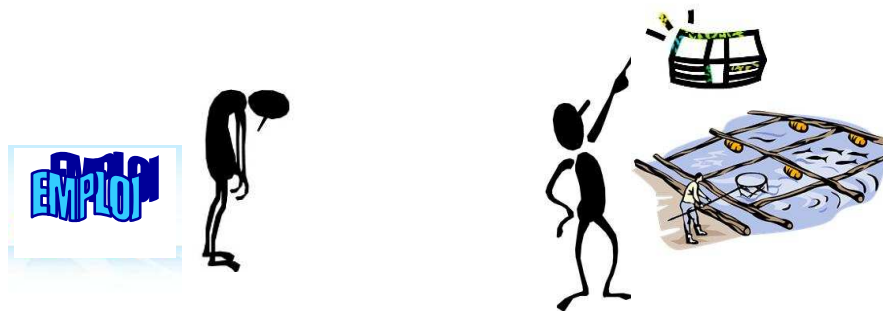


Figure N° 1 : La pisciculture crée de nouveaux emplois et des revenus

2. Quelles sont les conditions essentielles pour démarrer l'élevage de poisson en étang?

Le pisciculteur doit réunir, par ordre d'importance, les conditions suivantes, pour démarrer la pisciculture en étang :

- Le pisciculteur doit s'armer d'une forte volonté pour commencer la pisciculture ;
- Le pisciculteur doit avoir un étang adéquat et disposer d'une source permanente d'eau de bonne qualité et en quantité suffisante ;
- Le pisciculteur doit connaître des fournisseurs d'alevins de bonne qualité ;
- Le pisciculteur doit avoir des connaissances de base en Pisciculture ;
- Le pisciculteur doit avoir les moyens nécessaires pour se procurer des sous-produits pour la préparation des aliments-poissons et

disposer de sources d'approvisionnement de sous-produits agro-alimentaires et d'élevage.

Tableau N° 1 : Equipements nécessaires, matériel et provende pour poissons

Nom	Usage
Pompe motorisée	Vidange de l'étang
Filet senne	Récolte des poissons dans l'étang et pêche de contrôle
Epuisette	Prélèvement des poissons durant la pêche de contrôle, la récolte et pour capturer les têtards et autres organismes aquatiques.
Balance ou peson	Pesée des poissons à la récolte ou pendant la pêche de contrôle ; pesée de la provende, des fertilisants, etc.
Seau	Sert à contenir l'eau, les poissons, la provende ou tout autre produit ou intrant.
Bassine	Sert à contenir l'eau, les poissons, la provende ou tout autre produit ou intrant
Passoire	Sert à contenir les poissons à peser, à les essorer et à capturer les têtards, etc.
Chlore	Pour éradiquer les poissons et autres organismes vivants indésirables
Provende	Provende granulée ou en poudre pour nourrir les poissons selon leurs tailles

3. Quel site est propice pour l'implantation d'un étang piscicole?

Il faudra construire l'étang sur un site :

- proche du domicile du pisciculteur pour faciliter les activités et la surveillance;
- à l'abri des inondations à n'importe quel moment de l'année ;
- hors de contact de tout produit sanitaire, phytosanitaire et d'autres polluants;

- proche d'une source d'eau exploitable;
- vaste pour faciliter l'extension en vue d'une pisciculture associée à d'autres activités agricoles.

La Fig. 2 montre un exemple typique de site non propice pour abriter un étang et de site propice pour abriter un étang.



Figure N° 2 : Site loin des habitations, inondable et entouré d'arbres.

Si le site où vous désirez construire un étang est en pente douce, vous pouvez y construire un étang vidangeable qui présente plus d'avantages qu'un étang non vidangeable. Pour ce faire, à l'aide d'un raccord plastique et de deux bâtons gradués, on mesure les niveaux d'eau dans l'étang et au niveau du canal de vidange (Fig. 3).

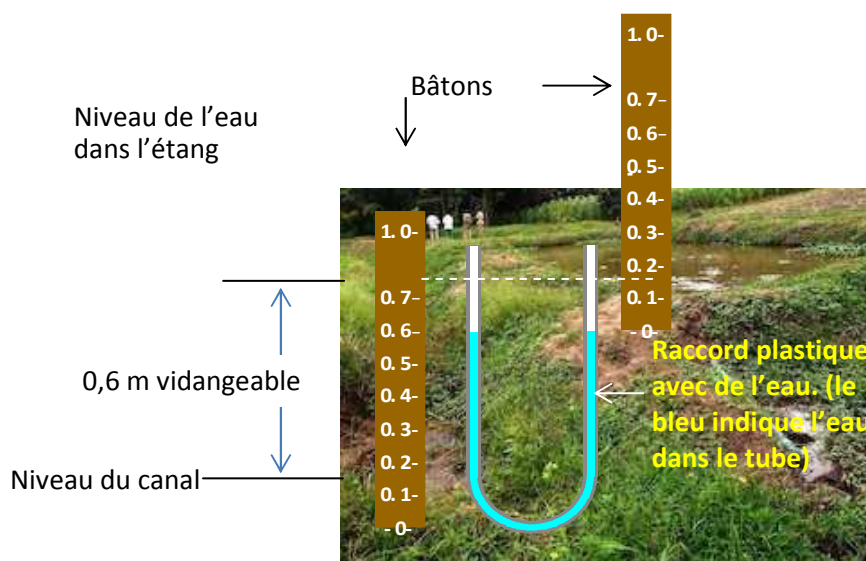


Figure N° 3 : Mesure de la dénivellation grâce à un raccord plastique et deux bâtons gradués

4. Comment construire un étang?

Avant de commencer à foncer un étang, il faut tout d'abord s'assurer de la qualité du sol et de sa composition chimique. Un terrain constitué de sol sablonneux n'est pas recommandé pour la construction d'un étang parce qu'il ne peut pas retenir de l'eau et risque de s'assécher. Le sol recommandé pour la construction d'un étang doit contenir de l'argile afin de pouvoir retenir l'eau.

Le pH du sol est aussi un facteur important et peut être mesuré, entre autres, avec du papier pH. Si le pH est bas, il peut avoir un impact sur la production du poisson. Généralement, un sol de pH inférieur à 5 doit être traité avec de la chaux. Mais, la chaux coûte très cher au Bénin et cela a donc une incidence sur le coût de production. Pour cette raison, un sol de pH compris entre 6 et 9 est fortement recommandé pour la construction d'un étang. Le sol contenant du limon blanc n'est pas recommandé pour la construction d'un étang, car il pourrait inhiber la propagation du phytoplancton (Fig. 4).



Figure N° 4 : Eau riche en limon blanc

Les remarques ci-dessous sont importantes pour la construction d'un bon étang :

- La forme de l'étang doit être de préférence rectangulaire. Evitez au maximum les formes irrégulières ;
- Le fond de l'étang doit être plat avec une légère pente de façon à pouvoir facilement vidanger et récolter les poissons ;
- Ne permettez pas qu'il y ait des déchets solides qui restent au fond de l'étang ;
- La superficie recommandée pour la bonne gestion d'un étang, dans les conditions béninoises, est de 200 à 300 m² ;

- Les digues doivent avoir une pente convenable, pas abrupte, être assez hautes et solides avec une largeur d'au moins 3 m à la base et pourvues d'une couverture herbacée contre l'érosion ;
- Le sommet de la digue doit être plat et large en vue d'être effectivement exploitable pour le passage et les différents travaux ;
- La hauteur d'eau recommandée dans un étang est d'au moins 1 m. Quand la colonne d'eau est importante, cela donne l'avantage d'obtenir une production plus élevée, contrairement à un étang où l'eau est peu profonde. L'étang peu profond est plus sévèrement affecté par les effets climatiques que l'étang profond : le réchauffement par les rayons du soleil, les fortes pluies, l'harmattan, etc. Dans le cas de l'élevage du tilapia en étang, lorsque la colonne d'eau est inférieure à 50 cm, cela favorise la reproduction des poissons car ils ont tendance à vite atteindre la maturité sexuelle (Fig. 5).

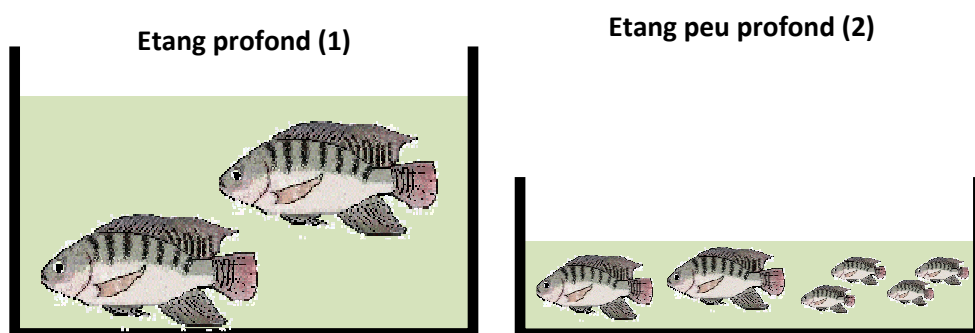


Figure N° 5 : Différence de Croissances du tilapia dans un étang profond (1), dans un étang peu profond (2).

5. Comment préparer un étang avant la mise en charge avec des alevins?

Après chaque récolte, il est important de bien remettre les étangs en condition. Les étapes de préparation de l'étang comprennent "la Vidange", le "Curage du fond de l'étang", "l'Elimination des poissons et

autres organismes indésirables”, “le Chaulage” (si le pH du sol est en-dessous de 6) et “ la fertilisation” (Fig. 6).

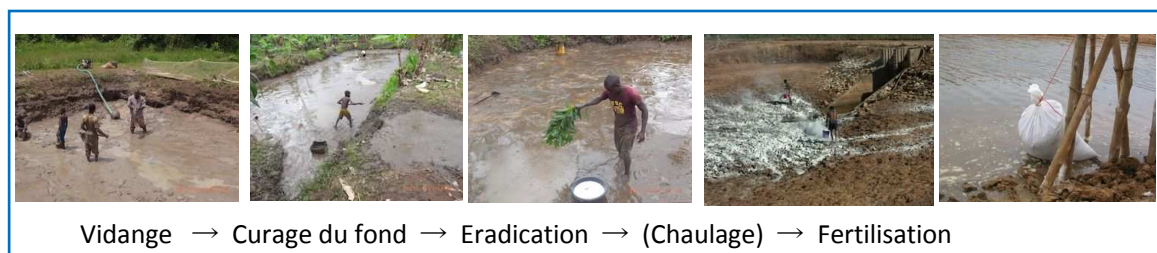


Figure N° 6 : Processus de préparation d'un étang

5-1. Vidange

Avant de commencer l'élevage des poissons, il faut vider l'eau de l'étang en utilisant une motopompe, dans le cas d'un étang non vidangeable. Il est important de vider l'eau, même dans le cas d'un étang nouvellement construit, pour éliminer les poissons indésirables et autres organismes nuisibles aux poissons.

5-2. Curage du fond de l'étang

Avant de démarrer toute nouvelle opération à la fin d'un cycle, il faut retirer du fond de l'étang les matières organiques accumulées provenant de la mort du phytoplancton, des matières fécales et des restes d'aliments car ces matières organiques en décomposition ont un impact négatif sur la productivité des poissons empêchant ainsi toute stabilité de l'activité. Cela s'explique par le fait qu'après avoir rempli l'étang d'eau, les matières organiques en décomposition consomment de l'oxygène diminuant ainsi la quantité d'oxygène dissous dans l'eau. Par ailleurs, elles produisent des substances toxiques telles que le sulfure d'hydrogène et l'ammoniac non ionisé. Ainsi, le retrait systématique de la boue (vase) et des matières organiques du fond de l'étang est l'une des activités les plus importantes au cours d'un élevage en étang.

Les matières organiques retirées de l'étang peuvent être utilisées comme engrais pour les cultures maraîchères.

5-3. Eradication des poissons résiduels

L'éradication des poissons restants de l'étang est importante avant le démarrage de l'élevage des tilapias monosexes mâles. Ceci s'explique par le fait que si des *Tilapias* mâles et femelles restent dans l'étang à la fin d'un cycle et ne sont pas éliminés, ils pourraient facilement se reproduire, ce qui entraînerait une dégradation de la qualité de l'eau comme évoqué au premier chapitre.

Dans le cas où il y aurait des prédateurs dans l'étang, ils pourraient devenir des concurrents en alimentation pour les alevins nouvellement stockés. Comme le montre le tableau 2, les effets de l'éradication des poissons et autres organismes vivants indésirables par le chlore avant la mise en charge des alevins sont évidents.

Tableau N° 2 : Effets, six mois plus tard, de l'éradication des poissons et autres organismes vivants indésirables avant la mise en charge des tilapias mono-sexes

Traitement	% mâles	Poids moyen (g)
Etang traité	89%	207
Etang non traité	71%	40

Après avoir curé le fond de l'étang, on élimine les poissons restants et autres organismes indésirables par l'utilisation de cristaux de chlore. Dans le cas où il y aurait des matières organiques en grande quantité dans l'étang, l'effet du chlore sera réduit car les matières organiques consomment rapidement le chlore. Il faut également veiller à ne pas appliquer le chlore à une période de la journée où les rayons du soleil sont intenses car les rayons X détruisent très vite le chlore.

La dose de cristaux de chlore pour une éradication efficace des poissons est de 1-2 kg/200 m². Cependant, dans le cas où l'étang contient beaucoup de vase, il est recommandé d'utiliser le double ou le triple de cette dose. Généralement, le chlore est directement répandu sur le fond humide de l'étang. Si on remarque qu'il reste beaucoup de nids de tilapia ou de petites poches d'eau, il est alors possible de diluer le chlore avant

de le répandre à l'aide de branchages pour diminuer la quantité à utiliser (Fig. 7). Une autre méthode est de verser, par endroits, la solution de chlore dans un étang contenant jusqu'à 10 cm d'eau.

La chaux ne doit pas être appliquée avant le chlore car cela diminue l'efficacité de ce dernier.



Figure N° 7 : Le chlore est aspergé dans de petites niches d'eau

5-4. Chaulage

Quand le pH de l'étang est bas (milieu acide), il faut utiliser de la chaux vive pour le corriger. Une grande quantité de chaux peut stériliser la terre et éliminer les prédateurs. Elle revient très chère au Bénin (225 FCFA/kg à Cotonou). Pour cette raison, la chaux vive devrait être juste utilisée à quelques endroits sur l'assiette de l'étang. Si le pH du sol est bas, le PROVAC recommande de ne pas construire un étang sur le site choisi à cet effet. Le tableau ci-après indique la norme recommandée pour le réajustement du pH du sol d'un étang.

Tableau N° 3 : Quantité de Chaux vive nécessaire pour 200 m², en fonction du pH du sol (Claude E. BOYD)

pH du sol	Sable boueux (kg)	Coût (FCFA)
< 4,0	143	16.088
4,0 – 4,5	107	12.038
4,6 – 5,0	90	10.125
5,1 – 5,5	72	8100
5,6 – 6,0	36	4050
6,1 – 6,5	0-36	0-4050
> 6,5	0	0

5-5. Fertilisation

La fertilisation de l'étang est fortement recommandée avant l'empoissonnement afin de faciliter la production des organismes planctoniques et benthiques (ressources alimentaires naturelles). Les engrais disponibles au Bénin sont de types chimique et organique. Les engrais chimiques tels que l'urée, le triple super phosphate (TSP) ont des effets rapides mais éphémères. Au contraire, les engrais organiques tels que la fiente de volaille, les déjections de porc et la bouse de vache, les déjections de lapins ont un effet lent mais qui dure dans le temps. Le Tableau 4 montre la composition et le coût de chaque engrais.

Tableau N° 4 : Teneur en éléments biogènes et prix des engrais chimiques et organiques

Fertilisant	Composition (% Poids sec)			Prix unitaire (FCFA/kg) ²
	Azote	Phosphore (P ₂ O ₅)	Potassium (K ₂ O)	
Urée	46	0	0	250
TSP	0	0	30	150
Fientes de poulet ¹	3.2	5.2	1.8	14
Bouse de vache ¹	1.3	0.9	3.0	A déterminer
Déjections de porc ¹	3.5	0.5	0.7	A déterminer
Fumier de lapin ¹	2.4	1.4	0.6	A déterminer

¹Source : <http://www.uky.edu/>

²Prix au mois de Mars 2013 au Bénin.

Parmi les déjections d'animaux, celle de la volaille, du porc et du lapin sont riches en azote. La déjection de lapin est très indiquée comme engrais.

L'engrais organique ne doit pas être directement répandu dans l'étang, surtout dans le cas d'un étang non vidangeable, car une quantité

importante de fumier pourrait causer la détérioration des conditions physico-chimiques du fond de l'étang et entraîner son vieillissement. Pour cette raison, il est possible d'utiliser plusieurs méthodes de fertilisation au Bénin. La "méthode de la fosse à fumier (Fig. 8 a)" est une méthode de fertilisation qui peut s'avérer nuisible s'il pleut et tout dépend également de la façon dont la fosse est construite ; "la méthode de la compostière (Fig. 8 b)" présente l'inconvénient d'être difficilement contrôlable car il est pénible de retirer l'engrais une fois qu'il est mis dans l'étang et ceci peut provoquer une prolifération excessive du phytoplancton (eutrophisation). De ce fait, on recommande la "méthode du sac de jute (Fig. 8 c)" qui consiste à mettre le fumier dans un sac et à le plonger dans l'eau, suspendu à un pieu. Cette méthode est la meilleure car elle ne coûte pas cher et est facile à pratiquer. Le sac de fumier est renouvelé une fois toutes les deux semaines.



Figure N° 8 : Méthodes de fertilisation utilisées au Bénin, a : méthode de la fosse à fumier, b : méthode de la compostière, c : méthode du fumier dans un sac de jute.

L'intervalle de temps entre le début de la fertilisation et le déversement des alevins dans l'étang est généralement de 7 à 10 jours, car il faut attendre la décomposition complète des matières organiques et la production des ressources alimentaires naturelles. Si l'intervalle de temps est trop court, la production des ressources alimentaires naturelles sera insuffisante. Après l'introduction des alevins, il faut poursuivre la fertilisation jusqu'à la récolte des poissons, à moins que l'eau soit trop trouble. La prolifération du phytoplancton est appréciée grâce à la transparence et à la couleur de l'eau. La transparence, quant à elle, est

mesurée avec le disque de Secchi (Fig. 9 a), mais on peut également utiliser la paume de la main (Fig. 9 b).

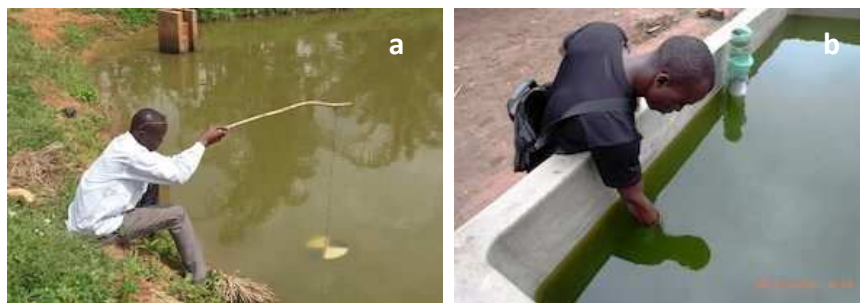


Figure N° 9 : Evaluation de la transparence de l'eau au moyen du disque de Secchi (a), avec la paume de la main (b).

La décision de fertiliser ou non l'étang dépend de la transparence de l'eau. Par exemple, si la transparence de l'eau est en dessous de 30 cm, il faut arrêter de fertiliser ; si la transparence est au-dessus de 40 cm, on peut continuer la fertilisation avec une à deux semaines d'intervalle. La couleur adéquate de l'eau pour l'élevage de poissons est le vert clair ou le vert brunâtre.

Des suggestions par rapport à la quantité d'engrais et l'intervalle de temps à respecter sont indiqués dans le Tableau 5.

Tableau N° 5 : Stratégies de fertilisation d'un étang de 200 m².

Traitement initial Dose	Fertilisation	
	Dose	Intervalle
Fientes de poulet 20 kg 0,4 kg d'urée + 0,16 kg de TSP	Fientes de poulet 20 kg 0,4 kg d'urée + 0,16 kg de TSP*	1 – 2 semaines selon la transparence de l'eau. Si la transparence est en-dessous de 30 cm, il faut arrêter la fertilisation.
Bouse de vache 40 kg 0,4 kg d'urée + 0,16 kg de TSP	Bouse de vache 40 kg 0,4 kg d'urée + 0,16 kg de TSP*	
Fumier de porc 20 kg 0,4 kg d'urée + 0,16 kg de TSP	Fumier de porc 20 kg 0,4 kg d'urée + 0,16 kg de TSP *	
Fumier de lapin 20 kg 0,4 kg d'urée + 0,16 kg de TSP	Fumier de lapin 20 kg 0,4 kg d'urée + 0,16 kg de TSP*	

*TSP : Si nécessaire

5-6. Vivier

Il n'est pas bon de laisser les juvéniles pendant longtemps dans un vivier, car cela conduit à un ralentissement de leur croissance et provoque la reproduction précoce chez le *Tilapia* qui a tendance à vite atteindre la maturité sexuelle, quand il est stressé, comme mentionné précédemment dans le présent document.

6. Comment lutter contre les prédateurs?

Les principaux prédateurs sont, entre autres, les voleurs, les grenouilles, les oiseaux, les serpents, les crocodiles et les varans (Fig. 10). Les mesures de lutte contre les prédateurs sont résumées ci-dessous:

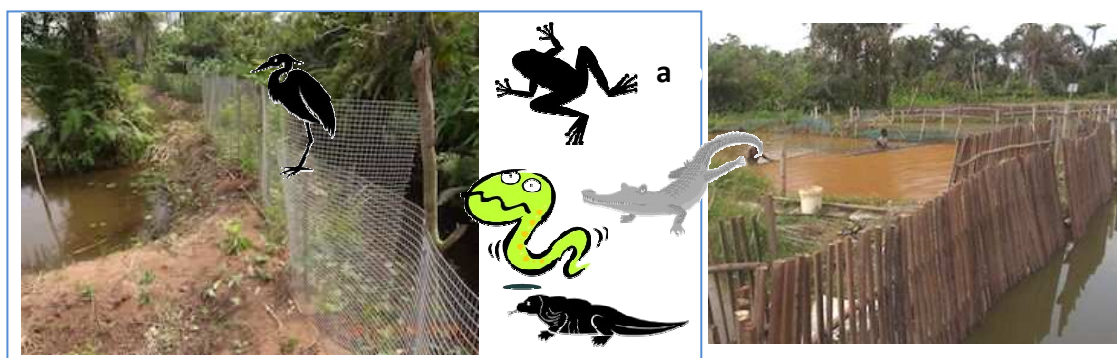


Figure N° 10 : a-Prédateurs reconnus au Bénin et barrières grillagées, b-Barrière construite avec des matériaux locaux

- Construire des barrières pour protéger le site contre les voleurs et les prédateurs. Il est important d'entretenir de bonnes relations avec les voisins ;
- Ne pas laisser des animaux morts ou de la provende en vrac autour des étangs ;
- Les populations des grenouilles et des serpents peuvent être contrôlées en maintenant le site propre. Ne laissez pas les herbes pousser autour de vos étangs. Les canaux d'eau doivent être maintenus propres ;

- Pour empêcher les oiseaux piscivores de manger les poissons, il faut que la hauteur de l'eau dans l'étang soit importante afin que les oiseaux soient moins capables d'attraper les poissons ;
- Couvrir l'étang d'un filet pour protéger les poissons contre les oiseaux piscivores, surtout quand les poissons sont petits ;
- Poser des pièges contre les prédateurs ;
- Les chiens sont aussi de très bons animaux pour éloigner les prédateurs.

7. Quelles espèces de poissons faut-il élever?

Les poissons recommandés pour l'élevage au Bénin, pour l'instant, sont les tilapias (*Oreochromis niloticus*) et les silures noirs ou poissons-chats africains (*Clarias gariepinus*). Ces espèces sont faciles à élever et à pêcher. Leurs reproductions en milieux contrôlés sont maîtrisées, surtout la reproduction artificielle chez le poisson-chat africain. Le *Tilapia* se reproduit très facilement. Les deux espèces sont résistantes aux maladies et sont bien commercialisées dans la région. Certains éléments caractéristiques par rapport à leur élevage sont donnés dans le tableau 6 ci-après :

Tableau N° 6 : Conditions initiales d'empoissonnement

Espèces	Habitude alimentaire	Taille commerciale	Durée d'élevage
<i>Tilapia</i> (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Herbivore	200 – 300 g	3 -5 mois
Poisson-chat africain (<i>Clarias gariepinus</i>)	Omnivore à tendance carnivore	350 g – 1 Kg	3- 10 mois

8. Comment gérer les étangs?

8-1. Quand faut-il empoissonner l'étang?

Les poissons peuvent être mis en charge à n'importe quel moment de l'année, dès que l'étang est préparé suivant les étapes mentionnées plus haut et prêt à recevoir les poissons. Cependant, il faut prendre en compte la période de vente des poissons. Par exemple, si vous espérez vendre vos poissons à un bon prix à la fin de l'année, les alevins doivent être alors stockés dans l'étang, 5 à 6 mois avant; tout dépend de votre stratégie de vente et de vos efforts. Un facteur important est la pluie, car si votre étang s'est asséché pendant la saison sèche, vous êtes contraint d'attendre la saison pluvieuse pour faire la mise en eau aux fins de commencer votre élevage. Il y a également le problème de l'inondation dont vous devez tenir compte. Si votre étang est construit près d'un bas-fond, il est plus judicieux de récolter les poissons avant la grande saison des pluies.

8-2. A quelle taille faut-il introduire les poissons dans l'étang?

La taille des poissons à mettre dans l'étang doit être homogène pour leur permettre une croissance efficace et pour éviter le cannibalisme chez le poisson-chat. Pour cette raison, il faut faire le calibrage des alevins. Pour les *tilapias*, le calibrage se fait grâce à des filets de 3 maillages différents (Fig. 11). Si l'étang est correctement préparé, on peut aussitôt y déverser les alevins. Les tailles



Figure N° 11 : Différents filets de calibrage pour les alevins de tilapia.

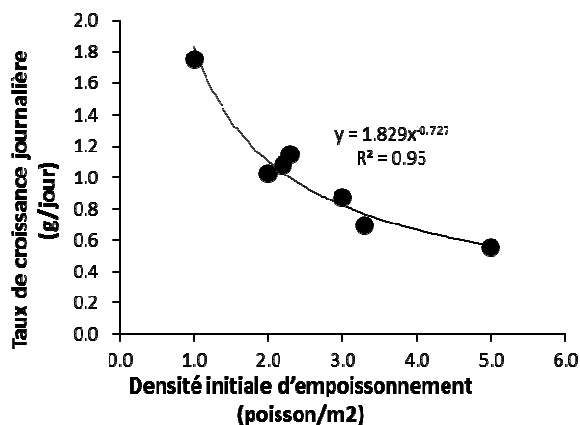
minimales des *tilapias* et des clarias pour l'empoissonnement des étangs sont respectivement 2 g et 15 g. Il n'est pas recommandé de laisser les alevins pendant une longue durée dans les viviers, même si certains

préfèrent stocker les alevins dans les viviers pendant plusieurs mois, ce qui n'est pas conseillé.

8-3. Quelle est la densité initiale de mise en charge recommandée?

a. *Tilapia* monosexue mâle

La densité initiale de mise en charge dépend du système de production et de la provende utilisée. Dans le cas d'un étang non vidangeable avec fertilisation et aliment fabriqué localement, une densité de 2–2,5 poissons par m² est recommandée pour l'élevage des *tilapias* monosexes mâles afin



qu'ils aient une bonne croissance. Une densité de mise en charge trop élevée a un effet négatif sur le taux de croissance du *tilapia*. Dans le cas d'un étang piscicole de 200 m², par exemple, la densité de mise en charge des alevins est estimée à 400-500 poissons. Selon les résultats des essais de l'élevage des *tilapias* mono-sexes mâles, la croissance des poissons est grandement affectée par la densité initiale de mise en charge comme le montre la Fig. 12. Sur la base de cette information, le poids moyen du *tilapia* après la mise en charge des alevins est estimé selon le Tableau 7.

Tableau N° 7 : Estimation du poids moyen des poissons après le démarrage de l'élevage selon la densité de mise en charge.

Densité de mise en charge	60 jours	120 jours	180 jours
2 <i>Tilapia</i> /m ²	66	133	199
3 <i>Tilapia</i> /m ²	49	99	148
4 <i>Tilapia</i> /m ²	40	80	120

b. Poisson-chat Africain

Les résultats des essais conduits par le PROVAC indiquent que la densité optimale de mise en charge pour l'élevage du poisson-chat en étang avec de l'aliment importé pour *Tilapia*¹ est approximativement de 2,5 poissons chats/m² en terme de croissance et de performance économique (Fig. 13).

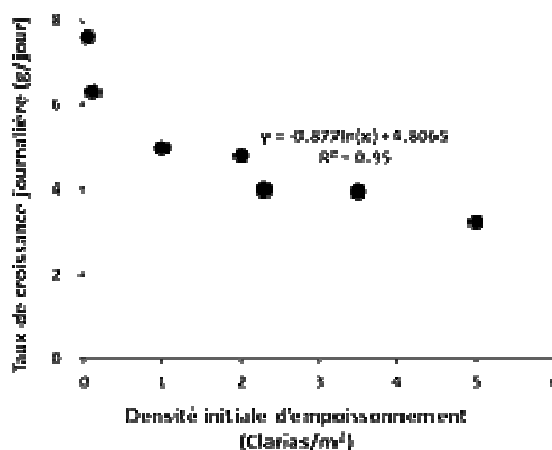


Figure N° 13 : Corrélation entre le taux journalier de croissance et la densité de mise en charge dans le cas du Tilapia mono-sexe mâle

8-4. Qu'appelle t- on polyculture?

En pisciculture, plusieurs espèces de poissons peuvent être élevées ensemble dans un même étang pour mieux exploiter les ressources alimentaires du milieu et augmenter la production. Ce système d'élevage est appelé polyculture. Le *Tilapia* et le *Clarias* peuvent être élevés ensemble dans un même étang. Les avantages de la polyculture sont:

- Le *Clarias* peut diminuer la population de tilapia en cas de reproduction ;
- Le *Clarias* peut éliminer les compétiteurs en alimentation et autres ennemis du *tilapia* comme les têtards ou les grenouilles ;
- Le *Clarias* peut éliminer certains insectes aquatiques prédateurs du *Tilapia* ;

- L'augmentation de la production de poissons sans investissements supplémentaires (Fig. 14)
- L'augmentation du rendement (Tableau 8).

Le moment et la taille des alevins de *Clarias* à mettre dans l'étang sont des facteurs à vérifier attentivement afin d'éviter que les alevins de *Tilapia* préalablement introduits dans l'étang ne deviennent des proies pour les *Clarias*. Le Tableau 8 montre les conditions d'empoissonnement recommandées par le PROVAC.

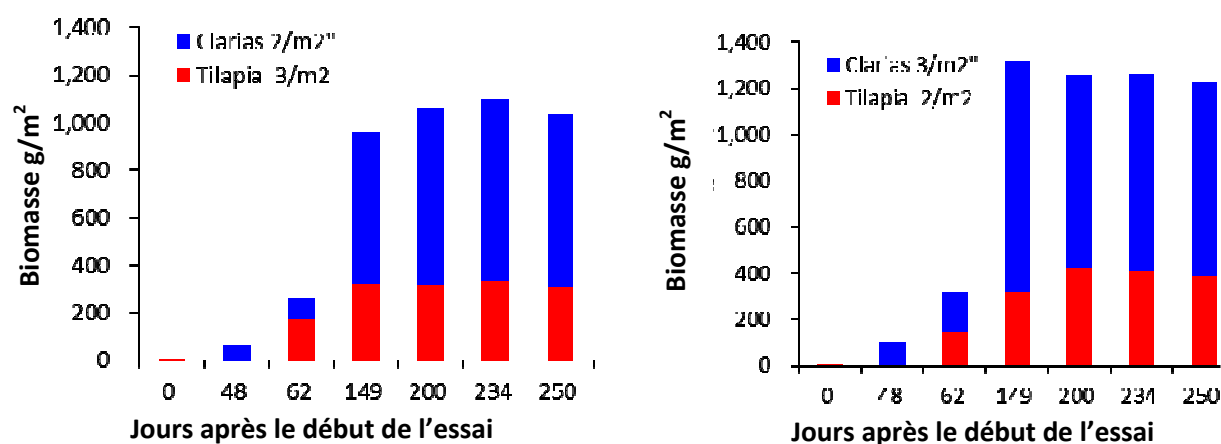


Figure N° 14 : Variations de la biomasse selon les différentes densités de mise en charge du *Tilapia* et du *Clarias*

Tableau N° 8 : Conditions initiales d'empoissonnement pour la polyculture de *Clarias gariepinus* et d'*Oreochromis niloticus monosex mâle*

Spécification	Taille (g)		Densité de mise en charge (poisson/m²)	
	<i>Tilapia</i>	<i>Clarias</i>	<i>Tilapia</i>	<i>Clarias</i>
Conditions initiales d'empoissonnement	5 g	15 g	2.3	1

Tableau N° 9 : Comparaison des différents indicateurs selon les types d'élevage (/200m²).

Types d'élevage	Polyculture	Monoculture
Rubrique	<i>Tilapia</i> monosex mâle & <i>Clarias</i>	<i>Tilapia</i> monosex mâle
Données caractéristiques		
Superficie de l'Étang (m ²)	500	600
Hauteur d'eau (m)	0,6	0,6
Densité (<i>Tilapia</i> Nbre/m ²)	2,8	2,3
Densité (<i>Clarias</i> Nbre/m ²)	2,4	0
Aliment	Importé (PB25 & 32)	Aliment local (PB20)
IC	0,9	2,2
Indicateurs économiques		
Bénéfice par opération (FCFA)	137,698	23,845
% Bénéfice	37%	25%
Retour Sur investissement (%)	59%	34%
Source	PROVAC (Aplahoué)	PROVAC (Aplahoué)

9. Comment conditionner, transporter les poissons et empoissonner les étangs?

Les poissons (*tilapia* et *clarias*) à mettre dans l'étang peuvent être livrés par des pisciculteurs locaux. Pour toutes informations utiles, se rapprocher des agents en charge de la production halieutique au secteur agricole de votre localité (CARDER/SCDA).

Le transport des poissons s'effectue dans les conditions suivantes :

- Dans des sachets plastiques remplis d'eau (20 – 30 %) et d'oxygène (70 – 80 %) ;
- Le nombre de poissons à transporter par sachet plastique dépend de ses dimensions, de la taille des poissons, du trajet à parcourir ainsi que des conditions de températures, etc. ;

- Par exemple, un sachet plastique de 60 x 100 cm peut contenir 500 alevins de *tilapia* de 2 g chacun ou 200 alevins de *Clarias* de 15 g chacun durant 5 à 6 heures de trajet ;
- Le transport des poissons en temps de chaleur ou à un moment ensoleillé de la journée devrait être évité ;
- Il est recommandé de transporter les poissons tôt le matin ou tard le soir et de procéder à la mise en charge de l'étang avant 10 heures du matin, au moment où la température de l'eau n'est pas élevée et que la teneur en oxygène dissous est suffisante.

Avant de libérer les poissons dans l'étang, les sachets plastiques doivent être déposés à la surface de l'eau, en mouvement libre, pour 10 - 15 minutes afin d'harmoniser la température de l'eau de l'étang et celle de l'emballage. Au cas où la température de l'eau de l'étang est plus élevée que celle contenant les poissons, il est conseillé de remuer le sac.

Après vérification et harmonisation de la température de l'eau, en utilisant votre main pour remuer l'eau, ouvrez et mettez le sachet plastique dans l'étang pour que les poissons puissent nager librement pour sortir et s'introduire facilement dans l'eau de l'étang.

10. Quels aliments donner aux poissons et comment les nourrir?

La croissance des poissons dépend principalement de la qualité de leurs aliments. Les aliments adéquats pour le *tilapia* et le poisson-chat sont présentés dans le tableau ci-après. Il est important d'examiner le rapport entre les prix des produits alimentaires et la croissance des poissons.

Tableau N° 10 : Aliments adéquats pour nourrir le *Tilapia* et le *Clarias*

Aliments	Prix	Tilapia		Clarias	
		Alevin	Adulte	Alevin	Adulte
I-Micro-organismes produits dans l'étang					
1) Phytoplancton (algue verte)	Gratuit ou à bas prix	☉	☉	×	×
2) Phytoplancton (Wolffia)	Gratuit ou à bas prix	☉	○	Inconnu	Inconnu
3) Phytoplancton (Azola)	Gratuit	○	○	×	×
4) Zooplancton	Gratuit ou à bas prix	☉	×	☉	×
II-Organismes vivants ramassés, capturés ou produits					
1) Insectes (termites, larves de moustique, etc.)	Gratuit	△	△	○	☉
2) Larves de mouches (asticots), larves de moustiques	Bas	×	△	○	☉
III-Aliments					
1) Aliment en poudre	Moyen	△	△	△	△
2) Aliments granulés fabriqués localement	Elevé	○	○	○	○
3) Aliments granulés importés	Très élevé	☉	☉	☉	☉
1) Aliments non flottants	Elevé	○	○	○	○
2) Aliments flottants	Très élevé	☉	☉	☉	☉

⊙ Excellent, ○ Bon, Δ Assez acceptable, × Peu approprié

L'aliment doit être distribué au moins deux fois par jour (sinon fréquemment) aux mêmes endroits et aux mêmes heures, par exemple entre 6 heures – 9 heures et 16 heures – 17 heures. On établit la ration journalière selon l'appétit du poisson.

A chaque heure du repas, il faut attentivement observer le comportement des poissons afin d'éviter le gaspillage de l'aliment. L'excès d'aliment donné au poisson pourrait détériorer la qualité de l'eau et sédimenter au fond de l'étang.

Un canevas de protocole de nourrissage du tilapia et du poisson-chat à l'aliment granulé selon leurs tailles est indiqué ci-après :

Tableau N° 11 : Canevas de protocole de nourrissage du tilapia et du poisson-chat selon leurs tailles (Tenant compte des conditions optimales d'élevage)

Taille du poisson Poids (g)	Taux de nourrissage (%Poids/jour)		Remarques
	<i>Tilapia</i>	Poisson-chat	
10	5,3	5,9	Il n'est pas nécessaire de nourrir à cette étape si l'étang est bien fertilisé (un mois après la mise en charge).
30	4,1	4,8	
50	3,6	4,3	
100	2,8	3,6	
200	2,0	2,9	
300	1,6	2,5	
400	1,3	2,2	
500	1,1	1,9	
600	0,7	1,6	

Par exemple, la ration journalière du *Tilapia* pour l'aliment granulé est calculée comme suit:

Si les conditions d'élevage sont:

Nombre de tilapias stockés dans l'étang = 500 poissons, Poids moyen
= 100 g

1) La Biomasse se calcule selon les valeurs ci-dessus:

Biomasse = Nombre de poissons x poids moyen
= 500 poissons x 100 g
= 50000 g
= 50 kg

2) La quantité d'aliment se calcule selon le Tableau N° 10;

Quantité d'aliment

= Biomasse (kg) x Taux de nourrissage journalier
(%Poids/jour)
= 50 kg x 2,8 % /jour
= 1,4kg/jour

Cette quantité sera un indicateur pour vous permettre de savoir si votre taux de nourrissage est correct ou non. Si la quantité d'aliment que vous donnez à un moment T est loin de cette valeur, vous feriez mieux d'appeler votre encadreur (SPH) pour qu'il vérifie les conditions de votre étang.

11. Comment entretenir quotidiennement son étang?

L'étang doit être tenu propre en le débarrassant des plantes aquatiques, des déchets divers, des feuilles mortes issues des plantes terrestres et autres matières organiques inutiles. Notamment :

- ne pas déverser des ordures et des matières toxiques dans l'étang ;
- enlever les insectes et les animaux nuisibles de l'étang ;
- Vérifier l'état des digues afin de corriger les dégâts ou fuites éventuelles d'eau ;

- En cas de déficit d'oxygène dissous dans l'eau, le poisson va remonter à la surface et montrer des signes d'étouffement. Brasser l'eau ou ajouter une nouvelle eau dans l'étang en vue d'un renouvellement partiel de l'eau de l'étang. Arrêter temporairement le nourrissage des poissons et la fertilisation de l'étang.

12. Comment récolter les poissons?

12-1. Récolte partielle

Trois à quatre mois après la mise en charge de l'étang, si vous le désirez, vous pouvez commencer à pêcher partiellement les poissons en utilisant le matériel approprié. Cela permet aux poissons restants de vite croître.

12-2. Récolte complète ou totale

Quand la plupart des poissons grandissent et atteignent la taille prévue pour être vendus, on peut procéder à la récolte quand on le souhaite. Dans un étang non vidangeable, la récolte totale est recommandée quand le niveau de l'eau est le plus bas. En ce moment, Il est préférable d'utiliser une motopompe pour vider toute l'eau de l'étang et nettoyer le fond après la pêche.