

CANTONNEMENT FORESTIER DE NIONO

REPUBLIQUE DU MALI

PROJET PISCICOLE

AFVP-DNEF-CLD Niono



I 22
Pisciculture
Office du Niger

L'AMENAGEMENT DES ETANGS

Analyse de la situation actuelle

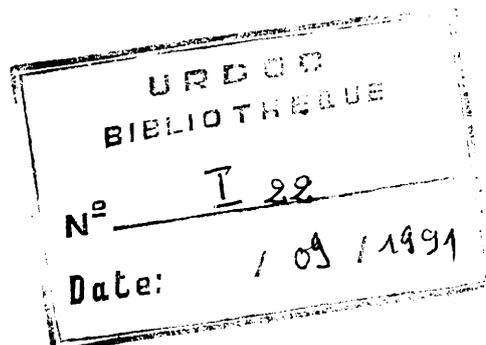
Réflexions autour de deux types d'aménagement

Propositions pour de nouvelles normes de construction d'étangs

Utilisation de la pompe axiale

Définition d'une démarche pour l'aménagement de sites piscicoles villageois

Septembre 1991



F. CADART
(AFVP)

SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	3
1. <u>Caractéristiques physiques de la zone Office du Niger</u>	4
2. <u>Adaptation à l'environnement de la technique de construction</u>	4
2.1. <u>Choix des sites</u>	4
2.2. <u>Aménagement de sites</u>	4
2.2.1. <u>Soles maraîchères</u>	5
2.2.2. <u>Zones vierges</u>	5
2.3. <u>Construction des étangs</u>	5
2.4. <u>Démarche et appui du projet</u>	6
2.5. <u>Observations et conclusion</u>	6
2.5.1. <u>Vidange des étangs</u>	6
2.5.2. <u>L'approvisionnement en eau</u>	7
2.5.3. <u>Atouts et contraintes des deux types d'aménagement</u>	8
2.5.4. <u>Equipement des étangs</u>	9
3. <u>Améliorations préconisables</u>	9
3.1. <u>Choix du type d'aménagement</u>	10
3.2. <u>Redéfinition de normes pour les étangs</u>	10
3.2.1. <u>Etangs existants</u>	10
3.2.2. <u>Etangs à aménager</u>	10
3.2.3. <u>La pompe axiale et son utilisation paysanne</u>	11
4. <u>Méthodologie d'approche pour l'aménagement</u>	13
4.1. <u>Procédure de sélection des sites</u>	13
4.2. <u>Organisation des travaux</u>	14
4.3. <u>Sélection des candidats</u>	15
4.4. <u>Formation et organisation paysanne</u>	15
4.4.1. <u>Formation</u>	15
4.4.2. <u>Organisation paysanne</u>	16
<u>CONCLUSION</u>	18
<u>LISTE DES ANNEXES</u>	19

INTRODUCTION

Le programme piscicole de Niono, lancé maintenant depuis quatre années (1987), s'est matérialisé par la construction d'environ deux cents étangs. Ils sont implantés dans des situations et selon des agencements très différents d'un village à l'autre. Ceci se répercute directement sur l'élevage et le travail des paysans.

Compte tenu des observations réalisées, une analyse doit être faite pour définir les atouts et les contraintes des modalités choisies par les pisciculteurs et tenter de proposer le système le plus satisfaisant à un groupe de paysans. La qualité de construction d'un étang reste un élément déterminant de l'activité piscicole en conditionnant son niveau de production et sa facilité d'utilisation pour le pisciculteur. En d'autres termes, proposer un outil de production fiable concourra à permettre au paysan d'exprimer son potentiel personnel (motivation, maîtrise technique, capacité à réunir les intrants) et donc d'en maximiser le profit.

A court terme, l'enjeu se situe sur le niveau de crédibilité de l'activité compte tenu des autres spéculations de la zone (riziculture, maraîchage, élevage) pour pouvoir dans le moyen terme prétendre à une réelle phase de développement de la pisciculture. Enfin, gageons déjà que cette phase semble dans le contexte de l'Office, a priori, inaccessible sans une politique et des normes d'aménagement tenant compte des exigences piscicoles et des contraintes liées à l'utilisation du réseau d'irrigation et des surfaces.

Au terme de la mission d'Yves Copin, les partenaires de l'action ont convenu que la pisciculture arrivait aujourd'hui à une phase charnière de son développement. Les priorités sont donc la consolidation des acquis et l'amélioration de notre produit piscicole ainsi que celle de notre démarche. Cette synthèse tente d'apporter des éléments pour répondre à ces priorités.

1. Caractéristiques physiques de la zone Office du Niger

Choisie pour des raisons évidentes de disponibilité continue en eau gravitaire, la zone de l'Office du Niger n'en présente pas moins des inconvénients notoires quant à une utilisation piscicole mais reste aussi l'une des rares zones appropriées à cette fin.

L'eau est jusqu'à ce jour gratuite pour la pisciculture et restera de toute manière d'un coût très inférieur au pompage si une redevance était, un jour, fixée. Les terrains imperméables y sont aussi majoritairement représentés.

Le principal handicap de cette zone est son absence de dénivelé naturel suffisant pour la construction d'étangs vidangeables en toute période. Cependant si la tendance du terrain est à la platitude, il existe localement des dénivelés artificiels résultants des infrastructures d'irrigation (canaux d'amenée d'eau et de drainage) ou d'interventions sur le milieu (aire d'excavation) mais généralement insuffisants (inférieur à 1 mètre).

Le niveau d'eau dans les canaux d'amenée est toujours supérieur à celui du sol et relativement constant. Ce niveau décroît depuis le canal primaire (gros adducteurs: canal Grüber, canal Retail, canal Couilla) jusqu'aux arroseurs de parcelles.

Les rigoles d'irrigation maraîchères constituent néanmoins une exception à la règle car le niveau d'eau est là inférieur à celui du terrain.

Le réseau de drainage possède un niveau d'eau inférieur à celui du terrain mais qui est susceptible d'importantes variations au cours de l'année (saturation en période de vidange de rizières).

Dans de rares cas la juxtaposition des réseaux d'irrigation et de drainage peut procurer des dénivelés satisfaisants comme à Molodo et Kourouma où sont installées les deux stations d'alevinage.

2. Adaptation à l'environnement de la technique de construction

2.1. Choix des sites

Si, sur le terrain, des sites réunissent des conditions acceptables à la construction d'étangs vidangeables, ils sont non seulement rares mais inaccessibles aux paysans. Les terres sont la propriété de l'Office du Niger qui n'autorise la diversification agricole qu'aux abords des villages et qui a instauré des règles pour protéger l'ensemble de ses aménagements (réseau d'irrigation et parcelles) contre les dégradations. De fait, l'aménagement par les paysans d'installations piscicoles à proximité de gros adducteurs (ceux dont les niveaux d'eau sont les plus importants) est impossible. Ces normes, en imposant un type d'ouvrage et des distances de sécurité, entraînent des surcoûts aux réalisations qui ne sont plus compatibles avec une prise en charge paysanne. L'alternative la plus immédiate est donc de construire les étangs dans les lieux propices à la diversification agricole que sont les soles maraîchères proches des villages. C'est le cas le plus fréquent et que l'on constate à Km 36, Km39, Nara, Fassou, Diakawéré et Cocody.

A l'inverse et dans des conditions différentes (espaces disponibles, tolérance de l'Office), des étangs ont été directement raccordés au réseau d'irrigation. C'est le cas des Villages de Diabaly, Bamako-coura et K 19.

2.2. Aménagement de sites

Les aménagements ont eu lieu jusqu'à présent dans deux types de zone bien distincts:

- des soles maraîchères,
- des zones vierges de cultures irriguées.

Ce choix a été fait par les paysans l'a été en fonction de l'opportunité que présentait le terroir villageois.

La configuration actuelle des sites était fixée dès 1989.

2.2.1. Soles maraîchères

Situées aux abords immédiats des villages, ces soles sont constituées d'un ensemble de petites parcelles appartenant aux différentes familles du village. La répartition s'est faite selon l'histoire, les plus anciennes et les plus influentes familles totalisant généralement les surfaces les plus importantes (annexe n°1).

L'amenée d'eau aux étangs est assurée par un réseau, parfois très long, de rigoles maraîchères dont le niveau d'eau est inférieur à celui du sol. Il y a plusieurs utilisateurs de l'eau, c'est à dire des pisciculteurs et des non-pisciculteurs. Les étangs sont dispersés sur l'ensemble de la zone car chacun a construit individuellement et ils résultent de la reconversion d'une parcelle maraîchère.

Ces zones ne présentent aucune possibilité de vidange mais les aménagements sont simples et très adaptés aux mentalités locales.

2.2.2. Zones vierges

Ces zones n'étaient jusqu'à ce jour pas mises en valeur par la riziculture ni par le maraîchage car aucune amenée d'eau n'était prévue. On peut y voir là, la conséquence de la gestion des terres par l'Office (normes de sécurité, plan d'aménagement) mais aussi celle d'une pression foncière moins forte car ces surfaces vierges sont présentes dans des zones effectivement moins peuplées (casiers Nord de l'Office).

Les étangs sont tous regroupés en un seul endroit, alignés le long d'un arroseur relié à un élément du réseau d'irrigation primaire ou secondaire. L'aménagement, l'exploitation et la gestion de cet arroseur sont collectifs. Sous leurs formes actuelles, ces sites ne permettent toutefois pas, non plus, une vidange gravitaire en raison d'une topographie trop limite (annexe n°2). Pour la réalisation des installations piscicoles, le projet s'est adressé à des groupes d'individus avec lequel il a négocié l'aménagement; les paysans ont, entre eux, négocié l'attribution des parcelles.

Ultérieurement, les pisciculteurs ont profité de l'opportunité de la présence d'eau pour associer le maraîchage à la pisciculture.

La pisciculture a permis une colonisation de ces terres selon une mise en valeur "collective".

A ce jour, ces aménagements n'ont pas posé de problèmes particuliers vis à vis des autorités de l'Office qui a bien voulu tolérer ces aménagements ne répondant pas toujours aux normes de sécurité définies.

2.3. Construction des étangs

Devant l'impossibilité de vidange gravitaire totale, le projet a opté, dès le démarrage des constructions, pour des étangs de plus faible profondeur que celle couramment préconisée. L'objectif étant de compléter la vidange gravitaire partielle (environ 0,20m d'eau évacuable) par une exhaure manuelle tout en limitant sa pénibilité, la profondeur conseillée était voisine de 0,40m à 0,50m. L'évaporation et l'infiltration devaient compléter l'action de l'exhaure. Aucune pente d'assiette n'a été prévue puisqu'elle s'avérait inutile.

Les étangs sont construits en déblai.

L'alimentation ainsi que la sortie d'eau sont assurées par des tuyaux PVC d'un diamètre de 0,10m. Pour pouvoir profiter d'une hauteur maximale d'eau dans l'étang, la revanche au tuyau d'alimentation n'est pas prévue. La protection contre la sortie des poissons ou l'entrée de poissons sauvages est assurée par des grilles de protection fabriquées à partir de matériaux de récupération (généralement des boîtes de lait). Le diamètre préconisé de ces trous est d'environ 1 à 2 mm (diamètre d'une allumette pris en référence) car le milieu naturel est très riche en alevins, notamment de *Tilapia zilli*.

2.4. Démarche et appui du projet

Initialement, le projet effectuait une sensibilisation à la pisciculture dans les villages et encadrait ensuite les candidats dans la construction de leurs étangs.

La première étape était la sélection du site. Etaient éliminés, les sites dont l'alimentation en eau était incertaine ou le sol trop filtrant, ainsi que les zones trop basses (non drainables).

L'encadreur procédait ensuite au piquetage de l'étang et contrôlait les travaux lors de ses visites.

Le matériel de terrassement était prêté au pisciculteur pendant toute la durée des travaux.

A l'issue de ces travaux, un tuyau PVC de 6m était remis au paysan.

Pour les travaux d'aménagement collectif, l'encadrement apportait son concours à la conception et au suivi des tâches.

L'ensemble de ces opérations se faisaient de manière non contractualisée entre l'équipe du projet et les pisciculteurs.

Mais devant l'intérêt suscité, le projet s'est souvent trouvé devant le fait accompli d'étangs construits en marge de l'encadrement occasionnant par là même la dérive d'une technique déjà incertaine.

2.5. Observations et conclusion

2.5.1. Vidange des étangs

Très vite le système vidange partielle-exhaure manuelle a été abandonné par les paysans au profit d'une pompe de location (pompe axiale du projet ARPON de l'Office du Niger à Niono) sous l'impulsion d'un encadrement soucieux de fiabiliser par la vidange totale les résultats des premiers cycles d'élevage. L'exhaure manuelle n'a été que très peu pratiquée, sauf dans les villages éloignés de Niono (zone de Diabaly) ou lors de récoltes faites à "l'insu de l'encadrement".

Ce travail, d'une pénibilité extrême, est rédhibitoire à la pisciculture dont l'impact en terme de revenu reste faible sur le revenu global de l'exploitation.

En plus, ce système a indubitablement occasionné une dérive dans la rigueur de gestion de l'étang car de nombreux paysans, et notamment ceux de la zone de Diabaly, ont fait l'impasse de la vidange totale avant le réempoissonnement. Pourtant, la vidange totale et l'assec prolongé sont d'un intérêt capital pour le déroulement normal du cycle de grossissement. Pour mémoire, l'utilisation de Tilapia non sexé induit une production importante d'alevins qui ne sont pas systématiquement éradiqués par les Clarias. On s'expose donc à des densités de mise en charge fantaisistes dès lors qu'il reste des alevins, des géniteurs ou des prédateurs après la récolte¹. Les espèces indésirables (Tilapia zilli) s'accumuleront d'autant en l'absence de vidange totale.

Hormis ce point, par un curage impossible de l'assiette, les étangs courent vers un engorgement rapide restreignant le volume d'eau qui est déjà insuffisant.

Enfin, l'exhaure manuelle est inconcevable pour des étangs de grande taille ou pour une série d'étang appartenant à un individu.

L'enjeu d'une vidange totale par des moyens appropriables par les pisciculteurs est capital pour la pérennité de la pisciculture et sa reproductibilité. Elle conditionne le niveau technique de l'activité ainsi que sa facilité, la vidange totale à tout moment permet une mise en marché du poisson dès le moment favorable.

2.5.2. L'approvisionnement en eau

Le raccordement des étangs au réseau d'irrigation de l'Office, rend les pisciculteurs tributaires de la gestion de l'eau de celui-ci. Plusieurs accidents sont constatés à des niveaux de gravité différents pouvant parfois aller jusqu'à l'assèchement complet de l'étang. Ces ruptures ont trois origines principales:

- fortes demandes en irrigation,
- coupures saisonnières consécutives à un arrêt localisé de l'irrigation²,
- coupures pour cause de réaménagement du périmètre irrigué.

Plus rarement, elles peuvent être consécutives à des accidents sur le réseau (effondrement de digues de canal) ou à des problèmes généralisés à son ensemble (complexité de la gestion de l'eau, accidents climatiques).

Les travaux de longue durée sur le réseau (réhabilitation) conduisent systématiquement à des assèchements complets de l'étang et des pisciculteurs mal informés en ont fait la regrettable expérience. Ce problème ne semble pas toutefois être le plus urgent car ces coupures sont très ponctuelles, du domaine de l'extraordinaire et si l'information est correctement diffusée, les pisciculteurs peuvent les prendre en compte.

Par contre, les ruptures ou ralentissement d'alimentation à caractère saisonnier sont plus problématiques car elles sévissent aussi sur de longues durées et maintiennent des côtes d'eau insuffisantes dans les étangs³. Ces déficiences chroniques amplifiées par une faible profondeur des étangs, pénalisent la production et sèment le doute parmi les pisciculteurs de sites sensibles.

Il est évident, comme pour la vidange, que l'enjeu de la sécurisation de l'alimentation en eau est aussi capital. Le projet doit y apporter des solutions

1: En 1989 au village de Km17, trois étangs de 3 ares récoltés plusieurs mois auparavant (théoriquement vides de poissons) et vidangés par sécurité avant une nouvelle mise en charge ont fourni près d'un millier d'alevins!

2: L'irrigation est interrompue dans certaines parcelles maraîchères ou diminuée en fin de saison sèche (mai-juin) car les paysans abandonnent ces cultures au profit des labours rizicoles.

3: Des étangs du Km17 et de Km19 avouaient des lames d'eau comprises entre 0,20 et 0,30m en saison chaude par suite de ralentissements dans l'alimentation.

techniques mais les pisciculteurs doivent aussi constituer une force de négociation face aux autres utilisateurs et gestionnaires d'eau au niveau local⁴.

2.5.3. Atouts et contraintes des deux types d'aménagement

Il faut souligner que le choix pour l'un ou l'autre des types d'aménagement s'est fait selon le libre cours des paysans en fonction des conditions du milieu, sans recommandation particulière du projet qui n'avait que très peu de recul à l'époque.

Aménagements individuels

Pour mémoire, ce terme s'adresse à des pisciculteurs seuls ou en groupe (5 à 10 personnes) dont les étangs ont chacun leur propre mode de raccordement au réseau et sont disséminés sur l'ensemble de la sole maraîchère.

Atouts:

- indépendance du pisciculteur lors de la construction et des phases d'élevage.

Contraintes:

- fortement tributaire des autres utilisateurs de l'eau si l'aménagement est inclus en zone maraîchère,
- améliorations techniques pour la gestion de l'eau impossibles en raison de la longueur et de la complexité des rigoles maraîchères,
- + travail d'excavation important car la côte d'eau dans la rigole d'alimentation est inférieure à celle du terrain naturel,
- entretien du réseau d'amenée d'eau difficile,
- pouvoir de négociation faible vis à vis de l'Office et des autres paysans pour la gestion de l'eau et le choix de sites.

L'aménagement individuel est très adapté aux mentalités locales car il laisse libre le pisciculteur dans l'organisation de son travail. Mais ces sites sont très vulnérables pour l'alimentation en eau. La prise en charge par le projet d'améliorations techniques n'est pas envisageable vu l'inadaptation du réseau.

Aménagements collectifs

Pour mémoire, ce terme s'adresse à des groupes de pisciculteurs dont les étangs sont installés en batterie et dont l'alimentation en eau est assurée par un canal d'alimentation collectif.

Atouts:

- groupe de paysans ayant un pouvoir de négociation,
- optimisation possible des normes techniques de construction car les moyens

⁴: Dans le cas du village de K19, le branchement étant réalisé directement sur l'adducteur principal irrigant les casiers nord de Dogofry, la négociation ne peut avoir lieu que directement avec le service de gestion-eau de l'Office.

- financiers (participation villageoise et apport projet) et humains sont plus importants,
- mise en valeur de nouvelles surfaces cultivables si le milieu s'y prête.

Contraintes:

- nécessite une organisation efficace des pisciculteurs pour la réalisation des travaux et dans la phase d'élevage pour la gestion de l'eau.

A priori, le regroupement de pisciculteurs sur un même site peut favoriser l'émergence d'une organisation professionnelle. On la constate sur les trois villages de la zone de Diabaly où elle a pris naissance lors de la construction du canal d'alimentation. Pour le moment, elle se limite à la gestion de ce canal sauf pour Diabaly où elle a en plus débouché sur la création d'un étang d'alevinage collectif (avril 1990). Après des débuts difficiles, la gestion de ces canaux est satisfaisante. Le canal est entretenu (désherbage, endiguement) et les pisciculteurs respectent le tour d'eau.

2.5.4. Equipement des étangs

Jusqu'à présent le projet fournissait ce tuyau mais à partir de l'année 1990, cette aide ne se limite qu'aux nouveaux candidats et seulement pour le premier étang.

Ce matériau n'a rencontré aucun problème mais son prix élevé, environ 13 000 Fcfa à Niono (un seul fournisseur), est peu accessible pour les pisciculteurs.

Des solutions de remplacement ont vu le jour avec l'utilisation de tuyaux métalliques de récupération. Des tuyaux de fabrication artisanale en terre cuite ont été essayés mais leur fragilité nécessite un renforcement avec du béton lors de la pose. Le prix oscille entre 500 et 700 Fcfa ce qui met la longueur de 6 mètres à un prix très inférieur à celui du PVC, le pisciculteur a en plus la possibilité de n'acheter que la longueur nécessaire et ces tuyaux sont disponibles dans toute les principales villes de la zone Office.

Cette alternative mériterait d'être étudiée pour que soient définies des normes de fabrication et une technique de pose.

Les grilles de protection des étangs contre les espèces indésirables, notamment le *Tilapia zilli*, faites de boîtes de conserve percées peuvent être efficaces si le diamètre des trous est respecté (1 à 2mm). Mais le constat fait sur le terrain montre que ce point est trop souvent négligé par les pisciculteurs. Le projet doit nécessairement continuer son action d'information pour enrayer les infestations de *Tilapia zilli* parfois constatées.

3. Améliorations préconisables

Ces améliorations concernent à la fois les étangs existants et les sites prochainement installés. Elles portent sur le choix du type d'aménagement, les normes de construction des étangs et la démarche du projet.

5: Les étangs du cantonnement forestier sont alimentés par ces tuyaux depuis janvier 1990. Leur fabrication a été faite sur commande par une potière résidente de Niono. Lors de la pose (une seule longueur de 1m par étang), ils ont été entourés par une gaine légère de béton.

3.1. Choix du type d'aménagement

Le type d'aménagement qui semble pour le moment le plus adapté est l'aménagement collectif pour ses avantages exprimés plus haut. Lorsqu'il s'agit d'une mise en valeur de nouvelles surfaces, il faut tenir immédiatement compte de l'extension maraîchère qui viendra par la suite. Son système d'irrigation doit donc être intégré dès le départ pour assurer un bon fonctionnement du site.

La présence d'un ou de plusieurs étangs de service (collectifs ou individuels, alevinière et pré-grossissement éventuel) est indispensable pour atteindre rapidement l'autonomie en alevins.

Enfin, pour assurer une vidange gravitaire, les sites doivent être installés là où le dénivelé est au minimum de 0,70m (dans ce cas la pente de l'étang est quasi inexistante, la profondeur étant de 0,60m). Il faut donc se rapprocher d'adducteurs importants (minimum sous-partiteur) ou de drains de vidange.

3.2. Redéfinition de normes pour les étangs

Deux cas sont à considérer: celui des étangs déjà construits et celui des futurs sites.

3.2.1. Etangs existants

Avec l'utilisation généralisée de la pompe axiale, le compromis établi entre la vidange partielle et la profondeur devient obsolète car il pénalise la production de l'étang.

L'amélioration de ces étangs passe par un réapprofondissement qui permettra d'augmenter le tampon lors de problème d'alimentation en eau en plus d'une meilleure valorisation de l'écosystème.

Le reprofilage d'assiette respectera les normes suivantes:

- 0,60m dans la partie la moins profonde (ceci est équivalent à l'épaisseur de la lame d'eau),
- pente de 0,20m tous les 10m,
- mise en place d'une fosse de capture hémicyclique de 2m de rayon et 0,30m de profondeur (annexe n°3).

Une notice technique a été rédigée pour les encadreurs piscicoles. Elle comprend des informations concernant l'intérêt du travail et une méthode de travail.

3.2.2. Etangs à aménager

La profondeur minimale est, comme dans le cas précédent, de 0,60m. L'aménagement de la pente dépendra du dénivelé total. Il faut privilégier la vidange gravitaire plutôt que la pente.

La surface moyenne actuelle est de trois ares avec des extrêmes de un à six ares. A l'observation, ce sont les surfaces comprises entre deux et trois ares qui sont les mieux gérées par les paysans.

6: L'aménagement initial du site de Diabaly ne prévoyait pas la mise en valeur maraîchère et rizicole en aval de la pisciculture. Il en résulte un dysfonctionnement des étangs car l'eau destinée à l'irrigation des parcelles transite par les étangs qui sont donc continuellement lessivés.

7: L'expérience d'alevinage de Diabaly et celles des autres sites doit servir de base pour le choix, la dimension et la gestion de ces étangs de service.

Si les étangs sont trop petits, l'enherbement de la base des digues⁸ consomme trop de surface et la prédation par les oiseaux pêcheurs s'accroît. L'incidence du profilage des digues est aussi plus importante sur le volume d'eau contenu dans l'étang.

Si les surfaces sont supérieures à quatre ares, les pisciculteurs se heurtent à l'approvisionnement en alevins, en son de riz et en fertilisants. Les grandes surfaces occasionnent une dérive de la technique vers l'extensification alors que l'ensemble des spéculations agricoles de la zone s'orientent vers l'intensification pour une valorisation maximale des terres disponibles.

Jusqu'à présent, la construction des étangs en déblai ne nécessitait pas un soin particulier à la confection des digues pour assurer leur étanchéité. L'utilisation future des points hauts d'alimentation en eau induira la construction en déblai-remblai et l'étanchéité des digues deviendra une nécessité. Un soin tout particulier doit leur être accordé.

Enfin, si des pisciculteurs possèdent six à sept ares disponibles (et qu'ils soient en mesure de les mettre correctement en valeur), il est préférable de construire deux étangs plutôt qu'un seul.

Pour l'ensemble des normes et techniques de construction, il faut se reporter au manuel technique rédigé par l'AFVP.

3.2.3. La pompe axiale et son utilisation paysanne

Dès les premières récoltes, la pompe axiale a été utilisée pour vidanger les étangs. Elle se compose d'un tube PVC type pression de diamètre 0,12m et d'une longueur de 3m. La force motrice est un moteur diésel Hatz. L'exhaure de l'eau est assurée par une hélice montée sur un axe et placée en bout de tuyau. Le moteur et l'axe sont reliés par une courroie.

Cette pompe est assemblée dans les ateliers de l'Office du Niger à Niono avec l'appui du projet ARPON (Coopération Néerlandaise). Elle est, bien entendu, uniquement fabriquée à partir de pièces d'importation.

Aspects techniques

C'est un engin efficace vu son débit important (70 m³/heure en bonnes conditions) et sa capacité à aspirer les eaux très boueuses de fin de vidange. Son utilisation est simple et déjà maîtrisée par les paysans⁹. Elle est facilement transportable, et rapide à installer sur les sites de pisciculture aux accès difficiles.

Toutefois sa fiabilité pose problème et elle oblige à un entretien léger mais fréquent pour éviter les casses (usure de bagues de roulement et rupture d'arbre).

8: Cet enherbement est nécessaire pour protéger les digues contre le battage des vagues. Il peut être naturel mais il est plus efficace si il est installé (repiquage de plants). Le bourgou est une graminée intéressante car elle est très bien valorisée par les animaux.

9: La vidange d'un étang de trois ares demande environ 3 heures de pompage. La consommation du moteur est de 0,5 litre de gas-oil par heure à 212 Fcfa.

de données précises, une appréciation doit être faite avec l'exemplaire du projet.

Sur l'exemplaire possédé par le projet AFVP-DNEF, quelques modifications ont été apportées pour fiabiliser le système¹⁰. Le point faible de cette pompe réside dans l'usure d'une bague en téflon (prix: 500Fcfa) qui doit être surveillée et changée si nécessaire sous peine de rupture de l'arbre. Toutefois, la viabilité de cette bague n'a pu être mesurée, le projet ARPON ne disposant pas

Technologie et environnement paysan

Le moteur utilisé est celui qui est généralisé à toutes les batteuses et décortiqueuses gérées par les associations villageoises (A.V). Les paysans peuvent donc se le procurer dans leur village. Les pièces sont disponibles à Niono et pour l'entretien de ces pompes, le projet ARPON peut assurer la formation de réparateurs villageois comme dans le cas des batteuses. Le coût de cette formation serait pris en charge par le projet AFVP-DNEF.

Problématique de gestion

Jusqu'à présent les pompes étaient louées par l'intermédiaire du projet piscicole au projet ARPON, le montant de la location est fixé à mille deux cent cinquante francs par jour et est pris en charge par les pisciculteurs. Le projet AFVP-DNEF est toujours intervenu pour les formalités de location et très souvent pour le transport. Progressivement l'encadrement projet a voulu augmenter la prise en charge par les paysans en leur laissant le soin d'assurer le transport. Mais ce transport est limitant pour des paysans trop éloignés de Niono.

Actuellement il n'y a plus qu'une seule pompe dans ces ateliers et elle est trop généralement indisponible (en grande partie à cause de l'utilisation pour les besoins du projet ARPON) pour envisager une utilisation à grande échelle par les pisciculteurs. Quant à celle du projet piscicole, le principe même de sa gestion est contraire avec celui de l'autonomie paysanne¹¹.

Si l'on veut favoriser cette autonomie, la gestion de ces pompes doit être assurée par les pisciculteurs.

Gestion paysanne

Avec l'introduction des batteuses villageoises, il existe une dynamique autour de la gestion économique et technique d'un parc de matériel. La gestion de ces pompes pourrait entrer dans cette même dynamique. A l'heure actuelle, les personnes à qui incomberait cette tâche ne sont pas définies, A.V ou pisciculteurs exclusivement? A priori, il semble que les A.V soient peu disposées à assurer cette fonction, la pisciculture étant trop marginale au village.

Le coût d'une pompe sans moteur est de 100 000 Fcfa. Le projet envisage d'aider les groupes de pisciculteurs dans l'acquisition de ce matériel par l'octroi d'un crédit à taux d'intérêt nul sur une durée de 2 ans (annexe¹). Toutefois pour

10: Un roulement à billes supplémentaire (3 au lieu de 2) a été posé pour diminuer les vibrations de l'axe. Les colliers porteurs des palliers d'axe ont été solidarités au tuyau pour conserver un alignement parfait.

11: Ce matériel est néanmoins à la disposition des paysans et le montant de la location a été fixé à 800 Fcfa par étang vidangé.

obtenir des garanties, une mise de fonds initiale de l'ordre de 10% du montant de l'achat sera versée par les pisciculteurs. En cas de non-remboursement, la pompe sera retirée et la mise de fonds restituée aux pisciculteurs. La mise en place de ce crédit nécessitera beaucoup de clairvoyance et de fermeté dans le contexte de l'Office où le remboursement des dettes n'est pas toujours satisfait.

4. Méthodologie d'approche pour l'aménagement

Pour l'aménagement d'un site les considérations techniques sont insuffisantes. Les aspects humains doivent aussi être pris en compte pour que l'aménagement final réponde aux attentes des paysans et que le travail se déroule dans des conditions optimales. En d'autres termes, il faut instaurer une procédure de sélection des sites et des candidats et contractualiser l'encadrement entre le projet et les pisciculteurs.

Alors que la gestion des pompes axiales en milieu paysan demeure une inconnue, le choix des sites doit se faire en priorité là où la vidange gravitaire est possible (avec dénivelé minimum de 0,70m pour une vidange gravitaire). L'évaluation des résultats de cette gestion indiquera si cette alternative est reproductible.

Le choix des villages doit donc se faire au regard des caractéristiques du terrain. Si ces conditions sont satisfaites, la sensibilisation peut être lancée avec la série N°1 adaptée du GRAAP et les villageois peuvent dresser leur liste de candidats.

4.1. Procédure de sélection des sites

Nous proposons la démarche suivante:

- information des candidats sur les conditions d'aménagement,
- visite et analyse du ou des sites proposés par les paysans,
- diagnostic des travaux à réaliser,
- étude des possibilités d'intégration de maraîchage,
- réflexion des paysans puis retour de l'information à l'équipe-projet.

La participation des paysans dans le choix du site n'est, en fait, effective que si plusieurs sites sont compatibles avec une vidange gravitaire ou si la pompe axiale est une alternative intéressante.

L'information des candidats doit faire apparaître les exigences techniques pour la construction des étangs de pisciculture. Le respect des paramètres suivants doit être exigé de la part du projet, ils ne sont pas négociables avec les paysans:

- la nécessité d'une vidange totale à l'issue de chaque cycle,
- l'étanchéité des digues et de l'assiette,
- la constance de l'alimentation en eau,
- la profondeur minimale,
- la démarche collective de l'aménagement .

Les paramètres négociables sont:

- la surface des étangs,
- la pente de l'assiette lorsque la norme fixée est incompatible avec la vidange gravitaire,
- l'absence d'un étang d'alevinage si le milieu naturel immédiat est riche en alevins de Tilapia.

Cette information est capitale pour placer les pisciculteurs en situation réelle des contraintes d'aménagement et leur permettre de choisir correctement leur site.

L'orientation vers des sites collectifs s'accompagne de modifications dans le terroir villageois, notamment pour l'appropriation de la terre. Cette question ne concerne, a priori, que les villageois qui seront les seuls décideurs. Mais le projet aura à charge de vérifier auprès des autorités villageoises que cette question a été débattue et que la décision finale a été statuée. Un règlement confus de ce problème risque de faire ressortir des problèmes lors des travaux ou de la mise en fonction du site¹².

Enfin, l'Office du Niger doit être consulté non seulement pour l'obtention d'autorisation de branchement sur les adducteurs mais aussi pour connaître les fluctuations du niveau d'eau du réseau.

4.2. Organisation des travaux

A l'issue de la décision d'aménagement, un accord doit être passé entre les pisciculteurs et l'équipe d'encadrement. Pour rendre cet accord plus effectif, la rédaction d'un document en langue française et en bambara pourrait être un atout intéressant. Ce document reprendra le calendrier prévisionnel de travail négocié avec les paysans ainsi que les tâches incombant à chacune des parties.

Première étape

Après repérage des tracés des canaux d'alimentation, de drainage et de la surface aménageable (nombre d'étangs et surface), un plan détaillé de l'aménagement global du site doit être dressé. Ce plan doit faire apparaître toutes les dimensions nécessaires telles la largeur des digues (avales et latérales), la profondeur des étangs et la pente d'assiette.

Il permettra aux encadreurs de suivre le plus précisément possible les opérations.

Une évaluation des déblais-remblais y sera annexée pour permettre l'organisation des transports de terre (qui devront être limités pour gagner du temps de travail) requis pour l'endiguement du canal d'alimentation. De celle-ci dépendra l'ordre d'exécution des installations.

Piquetage des installations

Les paysans auront à charge de rassembler le matériel nécessaire et d'être présents le jour de l'opération pour éviter tout litige ultérieur. Ce piquetage indiquera toutes les hauteurs et largeurs de digues. Des données très précises et une méthode sont disponibles dans le manuel d'aménagement.

12: Au village de Km 39, les villageois accusaient les étangs de pisciculture d'inondation du village. A Bamako-coura (site de mise en valeur de zone vierge), plusieurs conflits sont nés autour de l'utilisation du canal d'amenée d'eau entre pisciculteurs et non-pisciculteurs. Ces problèmes n'ont toutefois jamais eu de répercussion grave sur le fonctionnement des piscicultures.

Encadrement des travaux

De son efficacité dépendra la qualité de construction. Les paysans n'ont de manière générale aucune maîtrise technique pour ces travaux et risquent donc de simplifier les normes. Or il s'avère très difficile de remobiliser les populations pour reprendre les erreurs une fois les travaux terminés. Une formation au préalable des encadreurs est nécessaire. Le nombre important de pisciculteurs à encadrer, obligera ceux-ci à une présence quotidienne.

4.3. Sélection des candidats

Pour limiter les échecs, l'information n'est pas suffisante, il faut la compléter par une sélection des candidats.

Elle doit s'appuyer sur un entretien individuel basé sur la motivation du candidat et sur sa capacité à réaliser la pisciculture. Un questionnaire rapide a été rédigé (annexe n°6). Il porte sur la structure de la famille et de l'exploitation ainsi que sur l'évolution récente de celle-ci. La finalité de la pisciculture y est aussi abordée¹³.

La sélection de candidats n'en est qu'à ses débuts et le projet ne dispose pour le moment que de tendances tirées de l'expérience et des résultats de l'enquête réalisée chez les pisciculteurs.

La motivation apparaît comme l'élément déterminant dans la réussite de l'activité. L'information complète et honnête dès la phase de sensibilisation permettra l'auto-élimination de candidats trop opportunistes attirés par l'existence d'un projet. Mais il apparaît aussi que la réussite est conditionnée par une situation financière saine, remarquable par le niveau d'équipement en matériel de culture¹⁴ et la présence de cheptel vif. A ce titre, un pisciculteur qui loue fréquemment sa force de travail, a peu de temps disponible mais est, aussi, sûrement confronté à des problèmes de trésorerie.

L'amélioration de cette sélection est une priorité, les nouveaux acquis dans la connaissance du milieu doivent être capitalisés dans cette optique. Le travail d'investigation sur le fonctionnement de l'exploitation à mener auprès des pisciculteurs du référentiel technique pourra préciser et enrichir le pool des critères de sélection.

4.4. Formation et organisation paysanne

4.4.1. Formation

La formation doit débiter une fois la sélection des candidats achevée. La première étape est la visite de sites de la zone de Diabaly pour y observer des aménagements collectifs et ensuite des rencontres avec des pisciculteurs obtenant de bons résultats.

13: Ce questionnaire a été testé au village de Moussa-wéré sur 12 pisciculteurs. 1 candidat a été éliminé par suite d'un trop grand nombre de difficultés et d'un objectif trop ambitieux (reconstitution de son attelage perdu pour cause d'endettement).

14: La norme pour l'Office du Niger et de 1 boeuf + 1 charrue + 1 herse/3Ha, le matériel de transport (charrette asine + âne) vient en plus. Sa présence est assurément un critère favorable. La deuxième étape consiste en une formation plus formalisée.

Avant le lancement des travaux, les pisciculteurs auront acquis les notions nécessaires à la construction des étangs grâce à une séance de formation qui reste à concevoir.

Les trois dernières séances d'animation villageoises seront tenues parallèlement aux travaux de terrassement car c'est une période de relative disponibilité des paysans (le terrassement se fait entre la période récolte et la nouvelle mise en culture).

Une formation individuelle plus personnalisée à la gestion de l'étang prendra le relai des animations lorsque les étangs seront en production. La phase du diagnostic villageois interviendra si nécessaire à l'issue des premières récoltes.

L'alphabétisation fonctionnelle est un atout évident et pour la stimuler le projet se doit de produire des documents de vulgarisation en bambara. Si une demande émane des pisciculteurs, des séances d'alphabétisation peuvent être réalisées avec le concours de l'Office du Niger et l'appui éventuel du projet FAO-PNUD.

Les thèmes de formation sont précisés dans le document "Programmation 1991-1992".

4.4.2. Organisation paysanne

Actuellement, cette organisation n'existe principalement que pour la gestion du canal d'amenée d'eau. Les difficultés permanentes d'alimentation des étangs ont poussé les pisciculteurs à se regrouper pour en parfaire la construction et organiser des tours d'eau.

Les pisciculteurs de Diabaly ont toujours connu des difficultés d'approvisionnement en alevins. Cette organisation a permis la construction d'un étang d'alevinage qui est en première année de fonctionnement. Le creusement de cet étang a été réalisé par les pisciculteurs mais l'empoissonnement et l'achat du son de riz ont été pris en charge par le projet¹⁵.

On peut donc parler de réussite pour l'exploitation du canal d'amenée d'eau. Il est encore trop tôt pour conclure quant à l'étang d'alevinages, sa prise en charge par les pisciculteurs étant incomplète.

Par contre, les tentatives de regroupement pour solutionner les pénuries de son ont avorté; certains pisciculteurs invoquant que ce problème est résolvable au niveau de l'individu "qui le veut".

La mise en place auprès de pisciculteurs alphabétisés des cahiers collectifs de suivi d'élevage a eu globalement peu de retentissement, ces responsables recevant peu d'informations. On peut invoquer à ça le manque de sensibilisation pour l'intérêt des données biotechniques.

En fait il faut voir au-travers de ces expériences, que l'organisation n'est pas un comportement inné chez les paysans et ce d'autant à l'Office du Niger où l'individualisme est très marqué.

Cette organisation ne cristallisera qu'autour de questions insolubles pour un individu seul. Mais les contraintes induites par cette organisation devront être acceptables au vu des niveaux de priorité accordés à ces questions. L'acquisition d'un matériel honoreux peut répondre, a priori, à ceci.

Par contre, l'émergence de petits groupes d'affinité, parce que moins lourds à

15: Le projet a confié 22 000 Fcfa aux pisciculteurs pour l'achat de farine basse de riz, les géniteurs ont été payés pour un montant de 9 500 Fcfa.

mettre en oeuvre, autour de problèmes simples (collecte d'alevins de Tilapia et de prédateurs, production d'alevins, pré-grossissement, transport...) pourrait apporter des solutions à la prise en charge de l'activité.

Toutefois, l'aménagement d'un site collectif ne peut se concevoir sans une organisation paysanne fusse-t-elle succincte, au moins pour la réalisation des travaux. Le rôle de l'équipe-projet est de faire circuler l'information entre les villages pour que les solutions pertinentes puissent faire tâche d'huile et d'appuyer les organisations naissantes par le conseil. L'appui logistique doit se limiter aux cas dont le résultat est incertain et le risque trop grand pour les pisciculteurs.

5. Evolution du site

5.1. Extension du site

Cette extension est conditionnée par l'espace favorable disponible à la construction. Il peut être très limitant dans le cas de vidange gravitaire totale et aucune extension ne doit être envisagée si cette vidange n'est pas assurée. On court le risque d'installer des pisciculteurs en nombre trop restreint pour prendre en charge l'achat d'une pompe axiale.

5.2. Intégration pisciculture-maraîchage

Cette intégration doit être perçue au niveau du temps de travail. La concentration d'activités agricoles sur un seul site évite les pertes de temps occasionnées par les déplacements. On a pu constater sur la zone de Diabaly, un suivi plus important des étangs après l'introduction du maraîchage à proximité des étangs.

L'analyse chimique des boues de curage a montré des teneurs satisfaisantes en éléments fertilisants. Ces données ne provenant que d'un seul étang, il serait utile de reprendre ces analyses sur un plus grand nombre d'étangs bien fertilisés. La concurrence entre maraîchage et pisciculture sur les fertilisants peut être limitée si l'on parvient à prouver l'utilité de ces boues dans l'amendement des parcelles.

L'aménagement piscicole doit intégrer les besoins en irrigation des parcelles maraîchères en aménageant des prises d'eau sur le canal d'alimentation.

CONCLUSION

La pisciculture s'est souvent révélée, chez certains, comme une activité complexe. La nécessité d'une maîtrise technique a été mal jaugée et l'apparition de contraintes d'élevage insoupçonnées (pénurie de son et de fertilisant, fourniture d'alevins insuffisante, contraintes liées à l'absence de vidange) a pu mettre des pisciculteurs en déroute.

Les difficultés rencontrées en terme d'intégration aux systèmes de production peuvent faire naître le doute ou le conforter si des solutions efficaces ne sont pas trouvées et diffusées.

L'amélioration de la qualité de construction de l'étang se doit d'apporter des éléments de réponse à ces problèmes d'intégration.

A moyen terme, améliorer l'appropriation de la pisciculture conduira à parfaire sa crédibilité auprès des paysans mais aussi auprès de l'Office du Niger qui est resté jusqu'à ce jour le principal décideur sur la zone. La situation actuelle du marché du poisson à Niono ne permet pas d'envisager immédiatement un développement important mais surtout professionnel de la pisciculture. Mais la dégradation alarmante des ressources halieutiques que subit maintenant le pays aliée à une élévation du niveau de vie des riziculteurs par le biais des réhabilitations du périmètre pourrait conduire à des prix plus rémunérateurs sur le marché local à moyen terme. Le développement de l'activité pourrait devenir plus le jeu de paysans trouvant alors une réelle source de revenu agricole.

L'Office du Niger étant en proie à des changements (réhabilitation de périmètres, libéralisation du commerce du paddy, permis d'exploitation des parcelles accordé au riziculteur), les rapports de force tendent progressivement à se rééquilibrer entre la structure administrative et les paysans. La responsabilité du projet est donc de travailler sur tous les axes améliorant la crédibilité de cette pisciculture pour que les paysans puissent d'eux-même (une simple demande formulée lors des préétudes de réhabilitation de périmètres) accéder à l'aménagement de sites adéquats.

L'AMENAGEMENT DES ETANGS

LISTE DES ANNEXES

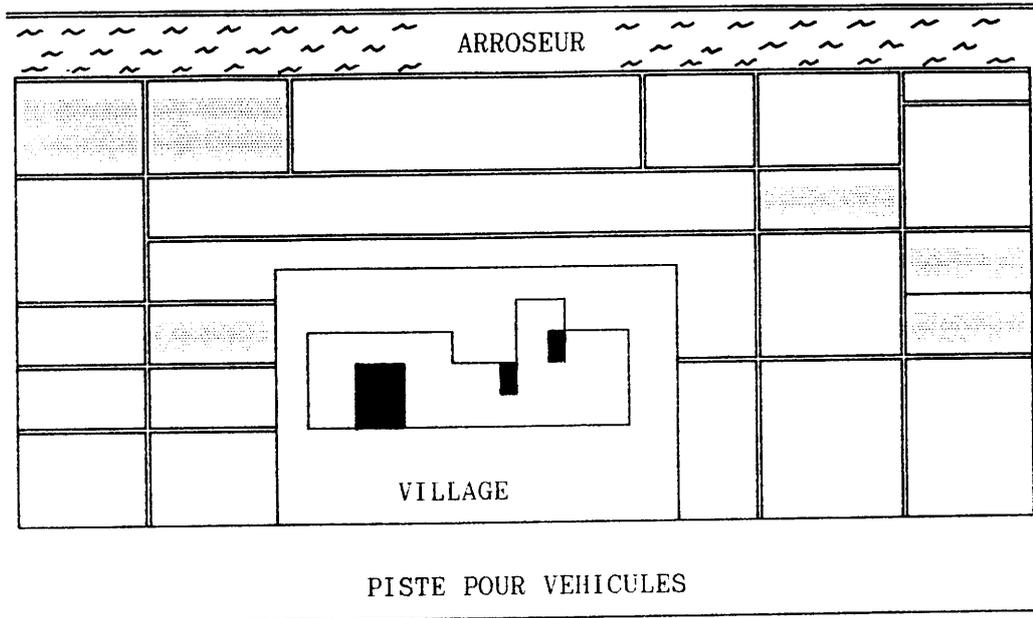
Annexe N°1: Aménagement en sole maraîchère

Annexe N°2: Aménagement en zone vierge

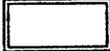
Annexe N°3: Schéma d'un étang reprofilé

Annexe N°4: Plan de financement de la pompe axiale

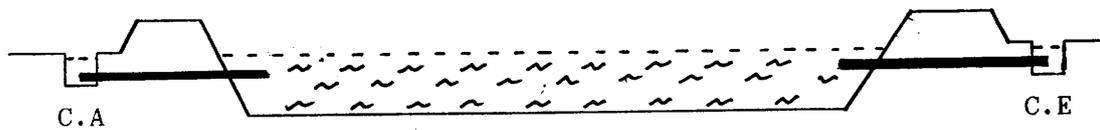
Annexe N°5: Questionnaire de sélection des candidats



Légende:

-  : Rigole maraîchère.
-  : Etang de pisciculture
-  : Parcelle maraîchère

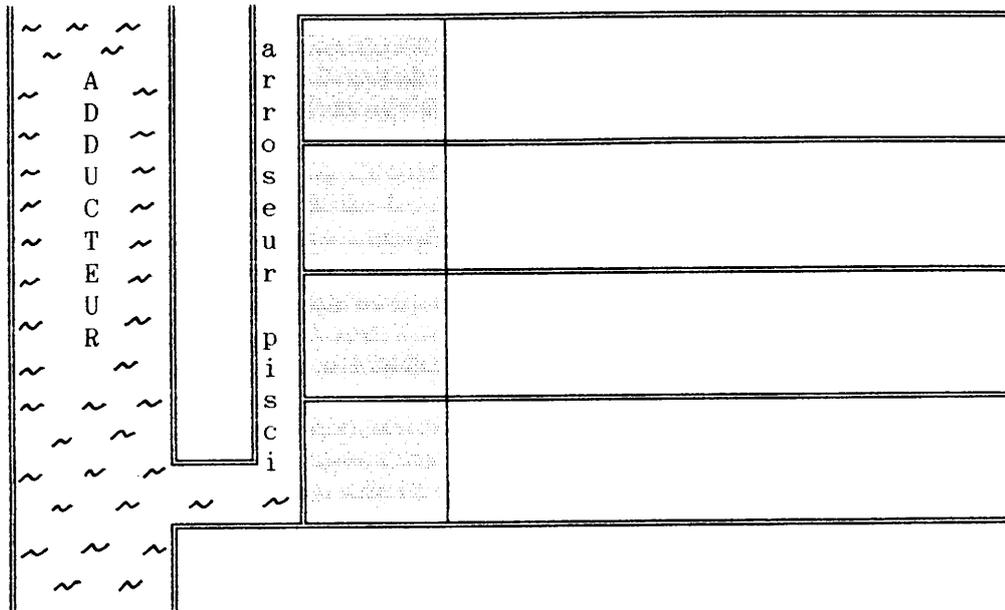
Plan d'aménagement



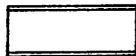
- C.A: Canal d'alimentation
- C.E: Canal d'évacuation

Vue en coupe d'un étang

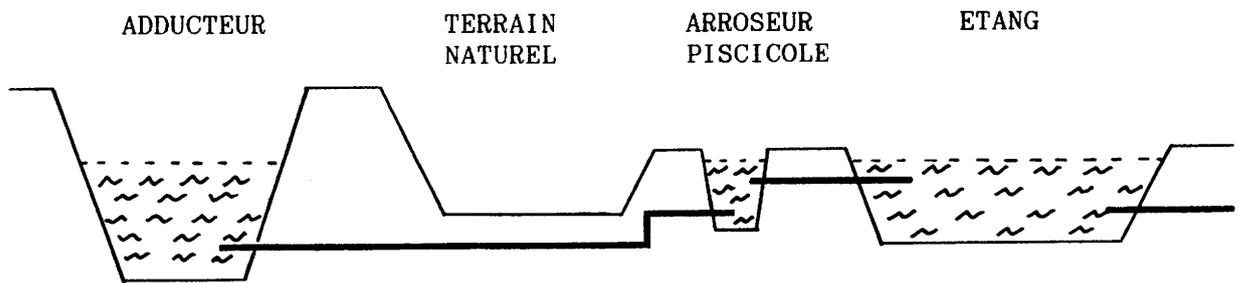
Annexe N°1: Aménagement en sole maraîchère



Légende:

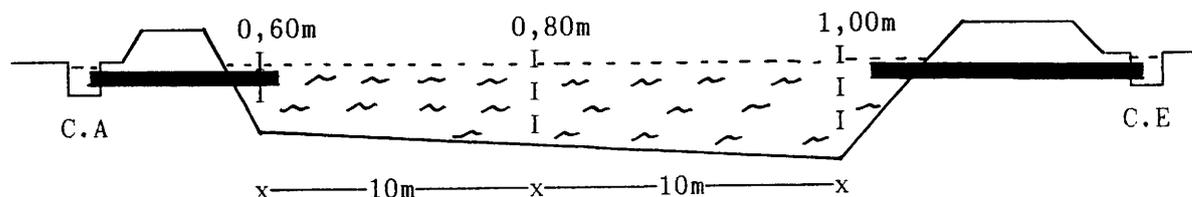
-  : Etang de pisciculture
-  : Parcelle de maraîchage
-  : Rigole d'irrigation maraîchère

Plan d'aménagement



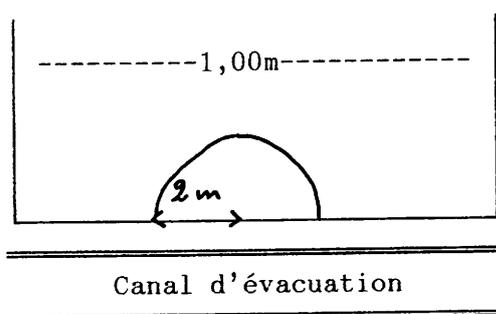
Vue en coupe d'un étang

Annexe N°2: Aménagement en zone vierge



C.A: Canal d'alimentation
C.E: Canal d'évacuation

Représentation de la pente



Emplacement de la fosse de capture

Annexe N°3: Schéma d'un étang reprofilé

Coût de la pompe:	100 000 Fcfa
Apport initial (10%):	10 000
Montant du crédit projet:	90 000
Durée du crédit:	2 ans
Annuités:	45 000

Hypothèse: 15 adhérents

Remboursement annuel par pisciculteur:	3 000 Fcfa
Constitution d'une caisse pour entretien:	10 000
Location du matériel:	500 pour adhérent
	800 pour non adhérent †
Entrée en caisse annuelle:	9 000

*: Il est préférable de faire des tarifs différents selon le type d'utilisateur. Ces montants n'ont qu'une valeur indicative et seront effectivement décidés par les pisciculteurs.

Annexe N°4: Plan de financement de la pompe axiale

Guide d'entretien pour le recrutement de pisciculteurs

Village :

Nom :

Prénom :

Âge :

Femmes	Enfants	T. H	Actifs totaux

le pisciculteur est-il rattaché à une grande famille? oui non

Taille de cette famille (y compris la sienne) : personnes

Date d'installation :

Surface à l'installation :

Surface actuelle : ha

Repiçage : ha

Semi direct : ha

Contre Saison : ha

Production totale : sacs

Équipement agricole

Charrue	Herse	Charrue arène	Autre	Bœufs	Ânes

Surface maraîchère :

Y a-t-il en augmentation
de cette surface au cours
des 2 dernières années oui
non

Pourquoi?

Elevage

P. R	Bovins autres que B. de trait

Intrants piscicoles

- Comment assure-t-il son approvisionnement en fertilisants pour les besoins agricoles ? (Fumer)

- Comment envisage-t-il de faire face à l'augmentation des besoins générés par la pisciculture ?

- Décorticage du paddy

Nb de Sacs	Variations % à l'année précédente	Destination de son

Objectifs de la pisciculture

Autoconsommation :

Vente :

les deux :

Qui assurera le travail d'entretien ?