

Etangs d'aquaculture

Version 1

1. Considérations techniques

Le Burkina Faso présente un déficit croissant en produits d'origine aquatique : les importations, de l'ordre de 20 000 t (valeur 2008), augmentent de 10% par an tandis que la production halieutique, estimée à 11 000 t, ne s'accroît que des captures liées à l'édification de nouveaux barrages (environ 200 t/an).

L'aquaculture constitue une alternative qui pourrait permettre de résorber progressivement ce déficit et d'améliorer l'offre nationale en produits piscicoles. La production de poissons dans les étangs prend une ampleur croissante notamment auprès des petits producteurs privés.

Les alevins, matériel de base pour la conduite de l'activité, sont produits actuellement dans les seules stations de Bazéga et de Bagré. La faible capacité de ces stations et leur éloignement de certains sites piscicoles posent le problème d'approvisionnement des stations piscicoles (coût du transport, mort d'alevins lors du transport, indisponibilité des alevins de qualité face à la forte demande).

Pour assurer la croissance et la rentabilité de l'activité, il est nécessaire de promouvoir la création de centres de production d'alevins dans le but d'améliorer la disponibilité des alevins et réduire les distances de transport.

Les stations d'aquaculture incluant la production d'alevins pourront être créés sur l'initiative des collectivités territoriales ou de groupes d'acteurs. Leur gestion ultérieure pourra être assurée par des comités de gestion ou des prestataires privés avec paiement de loyer et/ou de redevances sur les ventes des produits.

1.1 Normes retenues & pratiques courantes

Les conditions de base suivantes sont à vérifier pour la création d'étangs d'aquaculture (production d'alevins et grossissement). Il s'agit de :

- a. la disponibilité de l'eau : l'eau doit être disponible de façon permanente pendant la période de production allant de la production des alevins à la récolte des poissons (6 à 10 mois). Les sources d'eau généralement utilisés sont les barrages, les lacs, les mares, les fleuves et rivières, etc. ;
- b. la possibilité d'alimenter les étangs de façon gravitaire : les étangs doivent être placés de sorte à être alimentés en eau gravitaire à partir de la source d'eau. Le pompage rendrait les coûts de production trop élevés ;
- c. disponibilité des terres de qualité : pour des raisons économiques et de fonctionnalité, les bassins ne sont pas toujours revêtus. Il est nécessaire de s'assurer que les sols du site sont peu perméables pour limiter les pertes d'eau par infiltration ;
- d. la disponibilité des aliments : il est nécessaire de s'assurer de la possibilité d'approvisionner régulièrement la station en aliments (site accessible, proximité de centres de production ou de vente des aliments) ou prévoir l'installation d'une unité de production d'aliments dans le projet ;
- e. la proximité d'un exutoire : pour l'évacuation des eaux provenant de la vidange des étangs, il est nécessaire de pouvoir disposer à proximité du site d'un exutoire (cours d'eau, rigole, dépression, etc.).

Eléments constitutifs d'un étang

Il existe de nombreux types d'étangs piscicoles, les principaux éléments et ouvrages associés à chacun d'eux sont:

- les **digues**, qui retiennent l'eau dans l'étang ;
- les **canaux**, qui amènent et évacuent l'eau de l'étang ;
- les **dispositifs de régulation**, qui contrôlent le niveau de l'eau ou son débit à travers l'étang, ou bien les deux ;
- les **chemins et voies de desserte**, qui longent l'étang et permettent d'y accéder ;

- les **installations de récolte** et autres équipements destinés à la gestion de l'eau et des stocks piscicoles

Disposition des étangs

La disposition des étangs en parallèle offre plus d'avantages dans la gestion par rapport à la disposition en série. En effet, dans ce dernier cas, l'alimentation et la vidange des étangs nécessitent de longs temps de manœuvre en plus cette disposition favorise la propagation des maladies.

Dimensions et nombre des étangs

Les dimensions et le nombre de bassins sont fonction des besoins de production. Il est généralement admis des étangs de forme rectangulaire de 20 m x 25 m soit 500 m² par étang.

Une station de taille moyenne à vocation de production d'alevins et de grossissement de poissons pourra comporter 4 étangs de 20 m x 25 m soit une surface utile de 0,20 ha. En tenant compte des zones de servitude (canaux d'alimentation et de drainage, pistes de circulation, autres ouvrages d'exploitation), il est nécessaire de disposer d'environ 0,50 ha.

La profondeur des étangs varie de 0,50 - 1,0 m à l'entrée à 1,00 – 1,50 m à la sortie du bassin. Il est appliqué une pente régulière au fond de l'entrée à la sortie pour permettre la vidange complète en cas de nécessité.

1.2 Estimation du coût de réalisation de différents types d'étang

Station type de 1.000 m²

La pratique de gestion semi intensive relevée dans les fermes piscicoles réserve 20 % de l'espace aux activités dites de service (= reproduction en étang (5%) et pré grossissement (15%) et 80 % aux étangs de production de poisson marchand.

Les différents ouvrages et opérations entrant dans la mise en place d'une station moyenne d'aquaculture et leurs coûts estimatifs sont récapitulés dans les tableaux ci-dessous :

Travaux nécessaires à la mise en place de la station :

Désignation	Unité	Qtité	Prix unitaire (Fcfa)	Montant (Fcfa)
Préparation du terrain et réalisation des étangs + ouvrages annexes				
Identification du site	ff	1	50 000	50 000
Levés topographiques y compris élaboration du plan côté et implantation des ouvrages	ff	1	250 000	250 000
Décapage et mise à niveau du terrain à l'aide d'un engin	ff	1	500 000	500 000
Déblai grande masse des étangs et mise en forme des talus	m3	2 000	2 500	5 000 000
Constitution et compactage des digues avec les déblais issus des étangs	m3	800	2 000	1 600 000
Construction du canal d'alimentation (B=0,30 H=0,45) en parpaings pleins de 10 y compris les ouvrages annexes (prises, vannettes, etc.)	m	100	10 000	1 000 000
Construction des drains construits en parpaings pleins de 10 fondé sur du béton ordinaire (forme trapézoïdale: b = 0,30 B=1,00 H=0,50)	m	150	12 500	1 875 000
Construction de moines	u	4	150 000	600 000
Sous-total réalisation des étangs et ouvrages annexes				10 875 000

Réalisations optionnelles : équipements d'accompagnement

Construction des équipements d'accompagnement				
Construction d'un magasin de stockage/bureau	m ²	20	75 000	1 500 000
Construction de latrine VIP à 2 postes	u	1	1 250 000	1 250 000
Mise en place d'une unité de production d'aliments	ff	1	1 000 000	1 000 000
Réalisation et équipement d'un forage à usage d'eau potable	ff	1	7 000 000	7 000 000

Achat de petit matériel d'exploitation (sennes, seaux, râpeaux, brouettes, épauettes, bottes, bassines, écopés, balances, etc.)	ff	1	300 000	300 000
Achat d'un kit d'appareils de mesures du pH	ff	1	200 000	200 000
Plantation et entretien d'une haie vive en double rangée avec un espacement de 0,20 m	plants	3 000	100	300 000
Sous-total équipements d'accompagnement				11 550 000

Etangs type de 500 m² intégrés dans les aménagements hydro-agricoles :

Ces étangs permettent la production d'alevins, le stockage de géniteurs et la valorisation des déchets d'exploitation, d'effluents d'élevage et de sous-produits agricoles bruts. Les étangs sont construits mécaniquement selon les règles requises au sein d'un périmètre hydro agricole et les coûts de construction sont évalués à 10 millions FCFA/ha. Ils sont amortis sur 20 ans ce qui n'a pas de réelle signification car correctement construits, des étangs ont une durée de vie très largement supérieure à cette durée.

Les étangs sont conçus de façon à économiser au maximum l'eau stockée dans la retenue amont qui sert également pour la riziculture, donc avec un débit admis dans les étangs correspondant exactement aux pertes par évaporation et infiltration (0,5-2 l/seconde/hectare).

L'itinéraire technique retenu pour cette simulation économique correspond à un élevage monosexé de tilapia (sexage manuel), à la densité de 2,2/m² avec un aliment composé de 75% de son de riz + 25% de tourteau de coton. Le rendement final est de 7,1 t/ha/an avec un taux de conversion de l'aliment égal à 3,5.

Il est à préciser qu'il existe des technologies simplifiées qui permettent d'aboutir à des stations moins coûteuses telles que les étangs qui peuvent être intégrés dans les aménagements hydro-agricoles. Ces étangs permettent la production d'alevins, le stockage de géniteurs et la valorisation des déchets d'exploitation, d'effluents d'élevage et de sous-produits agricoles bruts. Les coûts estimatifs des ouvrages et aménagements nécessaires pour ce type d'étangs sont donnés dans les tableaux ci-dessous.

Travaux nécessaires à la mise en place des étangs (500m²) :

Désignation	Unité	Qtité	Prix unitaire (Fcfa)	Montant (Fcfa)
Travaux de réalisation des étangs + ouvrages annexes				
Elaboration du plan coté	ff	1	200 000	200 000
Approfondissement des étangs et mise en forme des talus	m3	1 000	2 500	2 500 000
Constitution et compactage des diguettes avec les déblais issus des étangs	m3	500	2 000	1 000 000
Construction des drains construits en parpaings pleins de 10 fondé sur du béton ordinaire (forme trapézoïdale : b = 0,30 B=1,00 H=0,50)	m	100	12 500	1 250 000
Construction de moines	u	4	150 000	600 000
Sous-total réalisation des étangs et ouvrages annexes				5 550 000

Réalisations optionnelles : équipements d'accompagnement :

Construction des équipements d'accompagnement				
Construction d'un magasin de stockage/bureau	m ²	20	75 000	1 500 000
Construction de latrine VIP à 2 postes	u	1	1 250 000	1 250 000
Mise en place d'une unité de production d'aliments	ff	1	1 000 000	1 000 000
Réalisation et équipement d'un forage à usage d'eau potable	ff	1	7 000 000	7 000 000

Achat de petit matériel d'exploitation (sennes, seaux, râteliers, brouettes, époussettes, bottes, bassines, écopés, balances, etc.)	ff	1	300 000	300 000
Achat d'un kit d'appareils de mesures du pH	ff	1	200 000	200 000
Plantation et entretien d'une haie vive en double rangée avec un espacement de 0,20 m	plants	3000	100	300 000
Sous-total équipements d'accompagnement				11 550 000

2. Outils d'appréciation économique

L'appréciation de l'opportunité économique de ce type d'aménagement doit être envisagée sous 2 angles :

- **Pérennisation de l'investissement** : l'exploitation régulière et l'entretien de l'aménagement qui devrait générer des ressources suffisantes pour assurer le coût d'amortissement annuel de l'investissement et des charges de fonctionnement et d'entretien : entretien et capacité de renouvellement des ouvrages. L'aménagement doit générer des ressources suffisantes pour assurer le coût d'amortissement annuel des ouvrages.
- **Revenus générés** : c'est la valorisation de l'aménagement par la production de poisson. Cette production doit permettre d'assurer (i) l'amortissement et l'entretien annuel préconisé (ii) des profits incitatifs (revenu supérieur ou égal au coût de production pour la période considérée ; régularité du revenu ; sécurisation alimentaire, sécurisation foncière ; ...)

Compte d'exploitation type pour les principaux types d'étangs d'aquaculture :

(1) Production d'alevins en station et pré grossissement jusqu'à 15 g¹

Mode de conduite des productions :

- superficie par étang : 400m² environ
- mise en charge : 70 ♂ (150-200 g) + 200 ♀ (150-300 g)
- pêche mensuelle de contrôle de la croissance, portant sur un échantillon de 10 % de la biomasse
- alimentation : 15 g/jour/géniteur d'un mélange 50 % de son de riz + 50 % de tourteau d'arachide ou de coton ; (972 kg x 300 Fcfa) = 291.600 Fcfa
- réajustement des rations alimentaires journalières sur la base des données suivantes: (i) stade d'élevage: 30 à 150 g = 3 % de la biomasse ; (ii) stade d'élevage: 150 à 200 g = 2,5 % de la biomasse ; (iii) stade d'élevage: ≥ 200 g = 2 % de la biomasse.
- mesures de la température et du taux d'oxygène dissous, effectuées chaque jour notamment à l'approche des périodes critiques
- alevins récoltés au fur et à mesure de leur production, par sennage de l'étang avec un filet à petite maille (6 mm). L'exploitation débute 45 jours après la mise en charge et se poursuit au rythme régulier d'une récolte tous les 15 jours. Ce calendrier d'exploitation doit être scrupuleusement respecté et il convient de prélever à chaque pêche le maximum de la production d'alevins de la quinzaine, de façon à éviter une dérive de l'homogénéité des lots et la constitution d'une biomasse qui devient vite un facteur limitant à la production d'alevins (cannibalisme, concurrence alimentaire).

Hypothèse de production d'alevins : durée du cycle de production : 120 jours. Elle comprend 6 récoltes (pêches). La production escomptée est de 60.000 à 80.000 alevins de poids moyen > 0.5 g.

¹ D'après : « Etudes en appui à l'élaboration de stratégies de mise en œuvre des actions pilotes et transversales dans les régions d'intervention du PADAB II : Développement de la Pisciculture - Filière Poisson / Régions Centre Est, Est, Sahel ». N. D. COULIBALY ; J. LAZARD ; P. CECCHI. CIRAD – COWI AS, Mars 2010

Les coûts économiques retenus sont ceux observés au cours d'une mission du projet PEP-Bagré (novembre 2009) :

- coûts d'investissement pour l'aménagement des étangs d'une station de 1.000 m² # 10 millions FCFA
- prix de vente des alevins # 15 FCFA l'unité (prix pratiqué par le PEP-Bagré).
- le coût des aliments est calculé à partir du prix des ingrédients relevé en décembre 2009 :

Aliment de base	Prix au Kg (F CFA)	Observations
Son de riz	60	
Son de maïs	45-50	Meuneries Banfora et Ouaga
Maïs graine	120	Pour extruder à l'usine
Son de blé	72	Meuneries Banfora et Ouaga
Farine de blé	440	
Tourteau de coton	110	Fabriqué à Bobo-Dioulasso
Farine de poisson	350	Importée du Sénégal
Soja graine	140	Produit zone de Bagré
Soja torréfié	250	Pour détruire facteurs antinutritionnels
Tourteau d'arachide	120	

Source : PEP Bagré et Centre Avicole de Ouagadougou

Compte d'exploitation prévisionnel d'un étang d'alevinage de 1.000 m² (cycle de 120 jours ; 1 cycle par an)

Rubriques	Par étang de 1000 m ² (F CFA)	Répartition des charges
Charges	966 000	
Charges fixes	176 000	25%
• Amortissement étang (20 ans)	50 000	
• Amortissement petit matériel (3 ans)	30 000	
• Entretien	96 000	
Charges variables	720 000	75%
• Acquisition géniteurs : 270 x 600	162 000	
• Alimentation 120j : 270 x 3 x 300	243 000	
• Pre grossissement alevins: 70 000 x 0,015 X 300 F	315 000	
• Main d'œuvre	70 000	
Recettes	1 596 000	
Vente alevins : 70 000 x 365/240 x 15 F		
Marge bénéficiaire	630 000	

(2) Production de poisson marchand en étang

Hypothèses :

- densité de 3,2 poissons/m² :
- rendement de 12,5 t/ha/an, avec un Quotient Nutritionnel² de 2,6 et une croissance individuelle de 1,2 g/jour.
- Prix du poisson marchand : 1 250 Fcfa le kg bord étang,

² Quotient nutritionnel : quantité d'aliment utilisé / quantité (biomasse) de poisson produit

Compte d'exploitation cas d'un étang de 1.000 m² d'élevage de tilapia du Nil (une année de production)

Rubriques	Par étang de 1 000 m ² (F CFA)	Par kg de poisson (F CFA)	Répartition des charges
Charges	461 780	570	
Charges fixes	80 000	100	17 %
• Amortissement étang (20 ans)	50 000		
• Amortissement petit matériel (3 ans)	30 000		
• Entretien	-		
Charges variables	381 780	470	83 %
• Alevinage : 2 200 x 2 X 365/240 x 15 F ³	100 375		
• Aliments : 3,5 x 710 x 73 F ⁴	181 405		
• Transport (alevins, aliments, poisson marchand)	100 000		
	461 780		
Recettes : 810 kg x 1250 F	1 012 500	1 250	
Marge bénéficiaire	550 720	680	

Analyse :

- Ces comptes d'exploitation font ressortir, une marge bénéficiaire confortable qui permet de solder d'éventuels surcoûts d'exploitation mais, rappelons-le, en restant dans les limites des résultats zootechniques escomptés, ce qui est garanti pour les étangs (d'après CIRAD, COWI AS, 2010).
- Cette analyse est basée sur des résultats réels et non sur des résultats en station. Ce niveau de performance est donc tout à fait accessible. Dans de telles conditions, le retour sur investissement est de l'ordre de 16 ans dans le cas de l'alevinage et de 18 ans pour la production de poisson marchand. Notons toutefois que le marché d'alevins est limité. Dans la pratique, il est recommandé d'avoir dans chaque région une station d'alevinage placée sous une gérance privée.
- Ce qui est par contre plus sujet à caution et devra donc être affiné dans le cadre d'une étude de conception de projet, ce sont les coûts unitaires utilisés dans les calculs, en fonction de la provenance et de la valeur ajoutée aux différentes étapes (alevins, aliment, granulation, extrusion) des intrants utilisés. En particulier, le coût des aliments reste un facteur déterminant de la rentabilité de cette activité.
- Enfin, la spécialisation des acteurs de la pisciculture en maillons d'une filière organisée (producteurs d'alevins, producteurs de poisson marchand, provendiers) serait un avantage et participerait à la professionnalisation de cette activité.

3. Points d'attention particulière : appui à l'organisation et à la gestion de la station, impact sur l'environnement

Il est recommandé de prévoir un volet pouvant faire l'objet d'une tranche supplémentaire au projet présenté pour cofinancement en préparation de la mise en place de la station et sur 1 à 2 saisons après la réalisation :

- volet organisation : appui à la mise en place d'un comité de gestion incluant des représentants de la commune ou du groupement de professionnels, du règlement intérieur et au fonctionnement « régulier », notamment en ce qui concerne le respect du cahier des charges par les exploitants
- volet conseil de gestion : initiation à la gestion financière sur le principe de séparation du fonds de roulement, du fonds de fonctionnement du bureau et éventuelle redevance reversée à la collectivité territoriale ; appréciation des charges et bénéfices...
- volet conseil technique axé sur la sécurisation de l'infrastructure : suivi, entretien des ouvrages...

³ 2 200 : nombre de poissons mis en charge

2 : le sexage manuel entraîne l'élimination d'environ 50% des effectifs

365/240 : nombre de cycles d'élevage par an

⁴ 3,5 : taux de conversion de l'aliment

710 : biomasse de poisson produit (kg)

73 : coût du kg d'aliment composé

iv. volet outil technique de gestion de la production : statistiques de production, qualité du produit, contrôle de l'exploitation, recherche-développement.

Impacts sur l'environnement : prévoir une Notice d'Impact Environnemental (NIE) et tenir compte de mesures compensatoires (environ 10 % du budget de réalisation de la station en première approximation).

4. Critères d'appréciation préalable des dossiers

4.1 Caractéristiques physiques du site

i. Disponibilité de l'eau

- existence d'un point d'eau de surface : condition favorable
- eau disponible pendant la période correspondant à la production (6 à 10 mois au moins) : condition favorable
- dans le cas contraire : recherche d'un autre site ou reformulation du projet

ii. Possibilité d'alimenter les étangs par eau gravitaire

- cote générale de la zone d'implantation des étangs plus basse que le point de prise d'eau : condition favorable (car travaux de terrassement réduits)
- zone d'implantation des étangs plus élevée que le point de prise d'eau : condition défavorable (estimer l'ampleur et le coût des travaux de terrassement / rechercher un autre site si ces coûts sont trop élevés)

iii. Qualité du sol de fondation des étangs

- sol à dominance argileuse : condition favorable
- sol à tendance perméable : estimer la faisabilité et le coût de mesures d'étanchéisation (épandage et compactage d'une couche étanche, béton sur le fond et les parois, etc. / rechercher un autre site si ces coûts sont trop élevés)

iv. Disponibilité des aliments

- aliments disponibles à proximité du site et site accessible pendant toute la période de production : condition favorable
- dans le cas contraire : intégrer dans le projet le désenclavement du site ou l'installation d'une unité de production d'aliments sur le site.

v. Proximité d'un exutoire

- possibilité de rejet des eaux de drainage des étangs à proximité du site (moins de 150 m) : condition favorable
- dans le cas contraire : rechercher un autre site

vi. Critères de sécurité

- le site permet d'offrir une sécurité à la conduite de l'activité
- le site est à l'abri des actes de vandalisme et de vol
- dans le cas contraire : prévoir une clôture grillagée autour du site et/ou un gardiennage

vii. Impacts sur l'environnement et risques de dégradation

- risques de pollution par les eaux rejetées : assurer l'écoulement des eaux dans l'exutoire de rejet
- autres risques : les évaluer et en tenir compte dans la conception des ouvrages

4.2 Caractéristiques socio économiques

viii. Prévision du projet dans la planification communale

- projet inscrit dans le PCD ou dans un PV de délibération du CM : condition favorable
- dans le cas contraire : ajournement

ix. Engagement effectif des bénéficiaires

- existence d'une charte foncière locale définissant les modalités de concession entre la commune et les organisations de professionnels ou un prestataire privé : condition favorable
- dans le cas contraire : l'élaboration de ce document est un préalable à la poursuite du projet

5. Terme de référence type pour les études simplifiées d'aménagement d'étangs de production d'alevins et d'aquaculture⁵

5.1 Objectifs des études

Objectif général : études technique et socio-économique en vue de l'aménagement d'étangs de production d'alevins et/ou d'aquaculture dans la localité de....., commune de....., région de.....

Objectifs spécifiques

- (1) définition des types d'ouvrages et d'aménagement nécessaires pour la conduite de l'activité de production d'alevins et d'aquaculture et leur mise à disposition auprès des acteurs de la pisciculture ;
- (2) identification des contraintes d'ordre socio-économique et techniques au projet, pouvant justifier des actions d'accompagnement et permettant l'adaptation d'un cahier des charges pour la gestion de l'infrastructure ;
- (3) élaboration d'une notice d'impact sur l'environnement.

5.2 Contenu des études

5.2.1 Etudes de base

i Reconnaissance préliminaire du site : la reconnaissance préliminaire du site a pour objectif de cerner les spécificités du site. Il s'agira donc pour toute l'équipe qui sera mobilisée pour l'étude, de parcourir le site et ses alentours immédiats afin de déterminer la source et le mode d'alimentation en eau, les sites d'implantation des différents ouvrages, les exutoires possibles pour le rejet des eaux, les éventuelles zones dégradées à traiter (ravines, érosion, etc.)

Au cours de cette reconnaissance, le chef de mission procédera également à l'identification des zones d'emprunt des principaux matériaux de construction des ouvrages.

ii Etudes topographiques : les études topographiques porteront sur un levé topographique des zones suivantes :

- le lieu d'implantation de la prise d'eau et le tracé du canal d'alimentation ;
- la zone délimitée pour l'implantation des différents ouvrages de l'infrastructure ;
- le lieu de rejet des eaux (exutoire) et le tracé du drain.

Les bornes qui serviront de base d'implantation de l'infrastructure seront confectionnées en béton, bien ancrées dans le sol, facilement repérables sur le terrain (y inscrire la cote ou le numéro de la borne) et devront résister au temps.

Les plans de masse feront ressortir tous les détails de terrain : arbres, pistes, zones boisées, lieux de culte, lieux sacrés, lignes de crêtes, lignes de thalweg, changements de déclivité, versants, ouvrages existants, concessions, points d'eau, exploitations,....

Les plans seront établis à l'échelle 1/1000^{ème} et les courbes de niveau seront équidistantes de 25 cm.

iii Etudes hydrologiques et hydrauliques : Ces études auront pour objectif principal de s'assurer de la disponibilité de l'eau dans le point d'eau utilisé pendant toute la durée de la production et de vérifier les risques d'inondation sur le site prévu pour l'implantation de l'infrastructure. Il s'agira de déterminer les paramètres liés :

- à la climatologie et la pluviométrie,
- aux caractéristiques physiques du bassin versant,
- à l'évaluation des apports liquides et solides,
- à l'étude des crues.

⁵ D'après : « pisciculture continentale – les étangs et leurs ouvrages ». Collection FAO.

Ces études hydrologiques devront permettre de vérifier les limites des zones inondables et proposer au cas échéant les aménagements de protection du site à aménager.

iv Etudes socio-économiques et modalités de concession de l'exploitation : Les études socio-économiques mettront l'accent sur les aspects suivants :

- **Situation socio-économique actuelle de l'espace concerné par les aménagements :**

- Déterminer le poids économique de l'espace piscicole à aménager par rapport au terroir du village ;
- Identifier les différents systèmes d'exploitation pratiqués sur le site (agriculture, élevage et autres) ;
- Identifier les types de spéculations pratiquées dans la zone ;
- Evaluer la disponibilité et la motivation de la population à participer et à apporter des contributions multiformes aux actions envisagées ;
- Déterminer les modalités de la participation des populations et des communes aux investissements.

- **Scénario de gestion des infrastructures prévues:**

- quel est le souhait des exploitants futurs par rapport à l'alimentation en eau des bassins ?
- quels sont les problèmes qui pourraient apparaître du fait de l'exploitation des sources d'eau particulièrement de surface ?
- quelle sera la forme d'organisation des futurs usagers ?
- faire le diagnostic des organisations paysannes actuelles particulièrement celles qui travaillent dans le domaine de la pisciculture ;
- quels sont les appuis futurs à déployer en matière de formation, conseil, gestion technique ?
- quel est le niveau de réceptivité technologique des futurs utilisateurs des infrastructures aquacoles ?
- scénario de gestion et de concession de l'infrastructure par la commune (incluant des modalités de retour sur l'investissement).

- **Facteurs de productions et débouchés :**

- quels sont les prix et procédures en matière d'acquisition de matériel appropriés à l'aquaculture ?
- quels sont les prix et procédures en matière d'acquisition des intrants nécessaires pour l'activité ?
- quels sont les débouchés intérieurs et extérieurs existants pour les alevins et les poissons qui seront produits et les perspectives de marchés ?
- quelle est l'organisation à mettre en place par les gestionnaires de l'infrastructure pour l'écoulement des produits ?

v Notice d'impact sur l'environnement : Il s'agit d'élaborer une notice d'impact sur l'environnement (NIE) avec les mesures à prendre pour supprimer, réduire, gérer ou compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement. Les propositions devront se fonder sur les textes réglementaires en matière de protection des berges dans le but de prévenir les pollutions, les nuisances diverses, etc. En somme, cette étude portera sur :

- les impacts positifs et négatifs des aménagements sur la santé humaine et animale et sur l'écosystème (végétation naturelle, sols, eaux de surface et nappes souterraines, faune, flore, etc.) et sur les autres usages de l'eau ;
- l'évaluation des risques et des coûts des mesures d'accompagnement éventuelles ;

- les conditions pour minimiser les nuisances ;
- les systèmes ruraux et les rapports de groupes établis ;
- les conséquences pour la population concernée ;
- la cohérence avec la gestion du reste du terroir et les autres villages situés dans le bassin versant ;
- les nouvelles règles à respecter (divagation des animaux, gestion de l'eau,...)

Dans cette partie, certaines structures habilitées du Ministère chargé de l'Environnement que sont la Direction des Evaluations Environnementales et la Direction du Suivi Ecologique seront prises en compte dans le cadre institutionnel de suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation.

5.2.2 Etudes techniques

Les études techniques porteront essentiellement sur la conception des différents équipements de l'infrastructure et des ouvrages de protection du site aménagé :

- Les ouvrages de la station : il s'agira pour le prestataire de procéder, en fonction des résultats d'études de base à :
 - la détermination des caractéristiques du site qui permettra de juger de la faisabilité de l'aménagement ;
 - à la délimitation des limites de la zone d'implantation de l'infrastructure en évitant les zones inadaptées ;
 - l'établissement du devis quantitatif de l'infrastructure projetée ;
 - l'élaboration du plan de masse de l'infrastructure.
- Les ouvrages de protection du site aménagé : Des mesures de sécurité devront être envisagées et intégrées au projet notamment concernant :
 - la protection du site et de l'activité à y mener contre les dégâts liés aux animaux et les actes de vandalisme ;
 - la protection du site contre l'érosion ;
 - etc.

Le mémoire technique comprendra également un volet « études socio-économiques et proposera un compte d'exploitation prévisionnel de l'aménagement.

5.3 Déroulement des études et résultats attendus

A la fin des études, le prestataire aura à remettre un rapport provisoire comprenant les pièces suivantes :

- le mémoire technique
- les pièces dessinées
- le rapport de notice d'impact environnemental
- le devis estimatif confidentiel

5.4 Moyens humains

- 1 Ingénieur GR, ayant 05 ans minimum d'expérience en matière d'études d'aménagements piscicoles ;
- 1 technicien halieute, ayant au moins 05 années d'expérience, chargé d'études ;
- 1 topographique BEP, ayant 05 ans d'expérience en matière d'étude topographiques ;
- un environnementaliste avec une expérience minimale de 05 ans
- un sociologue ou économiste de niveau maîtrise avec une expérience minimale de 05 ans incluant les questions de décentralisation et de foncier.

Fiche de collecte d'informations

Fiche « Etangs d'aquaculture »

Nom du site (village) :

Commune :

Province :

Région :

Coordonnées géographiques du site : longitude / latitude..... / altitude..... /
point de référence :

Fiche remplie par :

Date :

Caractéristiques physiques du site

i. Disponibilité de l'eau

- source d'eau à exploiter (barrage, rivière, mare, lac, etc.):
- eau disponible à la cote de la prise d'eau jusqu'à la fin de la période d'exploitation de la station : oui / non
Observations : appréciation sur le terrain, documents sur le point d'eau, échanges avec les exploitants du point d'eau

ii. Alimentation gravitaire en eau des étangs

- cote générale de la zone d'implantation des étangs plus basse que le point de prise d'eau :
oui / non
Observations : appréciation sur le terrain

iii. Type de sol d'assise des étangs

- sol à dominance argileuse : oui / non
Observations : appréciation sur le terrain

iv. Disponibilité des aliments

- existence de centre de production ou de vente d'aliments à proximité du site : oui / non
- distance du centre de production ou de vente au site : km
- possibilité d'accès au site pendant toute la période de production : oui / non

v. Proximité d'un exutoire pour le rejet des eaux drainées

- exutoire proche du site : oui / non
- description de l'exutoire :
.....
- distance par rapport au site : km.

vi. Sécurité du site

- description de l'environnement du site
.....
- nécessité de prévoir un dispositif de sécurité : oui / non - si oui, préciser le type : haie vive, grillage, gardiennage, etc.

vii. Impacts sur l'environnement et risques de dégradations

- risques de pollution par la stagnation des eaux rejetées dans l'exutoire : oui / non
- autres risques :

.....
Observations : visite du site + échanges avec les acteurs et les populations

Informations socio-économiquesviii. Prévision du projet dans la planification au niveau communal :

- inscription du projet dans le PCD de la commune : oui / non
- existence d'un PV de délibération du conseil municipal : oui / non

Observations : PCD, conseil municipal

ix. Engagement effectif des bénéficiaires

- existence d'une charte foncière locale définissant les modalités de concession entre la commune et les organisations de professionnels ou un prestataire privé : oui / non