

# Diagnostic des préoccupations des exploitations rizi-piscicoles de Guinée-Forestière



Lucas Fertin, CIRAD, UMR ISEM, Montpellier, France

## Contents

1. Méthode .....	4
2. Résultats .....	4
2.1. Présentation de l'échantillon .....	4
2.2. Préoccupation des producteurs.....	5
2.3. Perception des techniciens .....	7
2.4. Comparaison entre les producteurs de la zone Savane et de la zone Forêt .....	9
2.4.1. Mobiliser les concertations pour identifier les différences .....	9
2.4.2. Analyses statistiques .....	10
2.5. Stratégie du projet .....	14
3. Discussion .....	15
3.1. Pertinence de la stratégie du projet en fonction des résultats des monographie .....	15
3.2. Potentiel rizi-piscicole des exploitations de la zone savane.....	16
3.3. Problématiques et thématiques centrales à aborder par les activités de recherche & développement .....	16
Conclusion .....	16
Annexe .....	18

## 1. Introduction

En Guinée Forestière, les familles localisées sur les territoires ruraux investissent principalement leur temps de travail dans l'agriculture sur le foncier agricole familial et cela dans un contexte d'instabilité politique et économique qui perdure depuis la décolonisation (Bah, et al., 2018). Les activités agricoles principales sont les plantations de cafés, palmiers à huile, hévéas, maraichage, culture du riz pluvial de coteau et de riz immergé dans les bas-fonds (Souare, et al., 1998). C'est en complémentarité aux exploitations agricoles et couplé à la culture de riz de bas-fond que se fait la pisciculture. Les agriculteurs et les services d'appui (ONG, organisation de producteurs, parrains expérimentés, état, centres de recherche) développent cette pisciculture intégrée aux systèmes agraires et au territoire depuis 15 ans (Lethimonier, et al., 2022).

Le référentiel proposé par les services d'appui pour la pisciculture d'*Oreochromis niloticus* familiale en Guinée Forestière se fait en 4 étapes plus ou moins longues en fonction des facteurs de production du pisciculteur (Lereboullet, 2018). On distingue le cycle de reproduction, le cycle d'alevinage, le cycle de pré-grossissement et le cycle de grossissement. Lors du cycle de reproduction, des géniteurs sont disposés dans des petits étangs d'environ 3 ares et au bout d'1 mois, les exploitants retirent les géniteurs afin de laisser une « même » génération d'alevins grandir. Un mois après la totalité des alevins sont pêchés et comptés. Les alevins les plus gros sont remis dans le même étang pour la phase de pré-grossissement à une densité de 2 individus/m<sup>2</sup>. 3 mois plus tard, la totalité des pré-grossis est pêchée et on sépare les mâles et les femelles. Les mâles, qui grandissent plus vite que les femelles, sont empoisonnés dans un étang de grossissement à une densité de 0,1 individus/m<sup>2</sup> avec *Hemichromis fasciatus* en tant que prédateur pour contrôler les pontes indésirables (dus à la présence de femelles issues des erreurs de sexage), c'est la phase de grossissement. Les femelles issues du sexage sont consommées ou vendues et le cycle recommence. Avec cette itinéraire technique, le pisciculteur doit obtenir de nombreux gros poissons de taille marchandes vendus à un prix satisfaisant.

Ainsi, entre les années 2000 et 2023, plus de 2900 agriculteurs ont créé un atelier piscicole au sein de leur exploitation en Guinée Forestière (ANAG, 2023). Ce succès est permis par la possibilité de mobiliser uniquement la main d'œuvre familiale pour réaliser l'aménagement, les manipulations, les tris (Glasser, et al., 2001; Oswald, 2013). Le poisson produit, même s'il est vendu peu cher dans les zones rurales au regard du pouvoir d'achat des villageois, permet de développer une filière de poisson frais à la fois rémunérateur pour les producteurs et également compétitif avec le poisson congelé de mauvaise qualité (Simon, 2009) issue de la pêche industrielle qui inonde l'Afrique de l'Ouest (Alfonso, et al., 2016). En simplifiant, la croissance du poisson est permise par la valorisation de la chaîne trophique (Dabbadie, 1996) dans un contexte à faibles intrants. La croissance des poissons utilisés dans ces systèmes en polyculture (Thomas, et al., 2020). Les élevages utilisent 4 espèces de poisson tel que *Oreochromis niloticus* (O.n), *Heterotis niloticus* (H.n), *Heterobranchus* sp.(Silures) et *Hemichromis fasciatus* (H.f), leur croissance est assurée en capturant le plancton dans la colonne d'eau, broutant les biofilms ou encore en fouissant les sédiments de l'étang pour se nourrir des invertébrés benthiques présent naturellement dans le milieu.

Le dernier projet Pisciculture Commerciale et Familiale (PisCoFam, 2019 – 2024) a pour objectif d'accompagner l'évolution des itinéraires techniques piscicoles dans de nouvelles régions et de trouver de nouvelles pratiques agro-écologiques capables d'augmenter le rendement et le revenu des exploitations piscicoles par l'augmentation de la production de poisson de taille marchande (ANAG, 2019). La finalité est de faciliter une propagation de la pisciculture permettant un changement d'échelle à court terme, pour permettre à l'initiative piscicole de passer du statut d'innovation agronomique localisée à une filière territoriale commerciale, rémunératrice et source de protéines animales (MPEAM, 2022).

En ce début du projet PisCoFam ; cette étude propose une analyse sociotechniques partir de données récoltées, sur dire d'acteurs, durant 6 mois en 2022 au niveau de 1) un échantillon hétérogène 17 exploitations et 2) au niveau d'observations participantes réalisées durant des concertations entre les différentes parties prenantes du projet PisCoFam. Le premier objectif de ce document est de proposer une caractérisation des 17 systèmes rizi-piscicole suivis, une question secondaire proposera de situer les résultats de ces monographies par rapport aux grands objectifs du projet. La finalité est de questionner quelles seraient les thématiques à aborder durant le projet pour répondre aux attentes des producteurs.

## 2. Méthode

Six agronomes jeunes agronomes ont été recrutés et formés aux enquêtes socio-économiques et à la pisciculture paysanne pour cette étude. Ces "chargés de suivi de cycles" (CSC) ont suivi entre 2 et 3 agriculteurs au cours du second semestre 2022.

L'objectif de cette étude étant d'orienter les activités de R&D du projet, cette analyse du contexte a été réalisée à l'échelle du territoire d'intervention du PisCoFam pour obtenir une diversité de problématiques sociotechniques (figure 1). Au vu de l'influence importante du gradient climatique sur les résultats, les analyses ont été réalisées en considérant 2 types d'exploitations : les exploitations des zones de savane et celles des zones d'agro-forêt. L'analyse s'est déroulée en 3 phases :

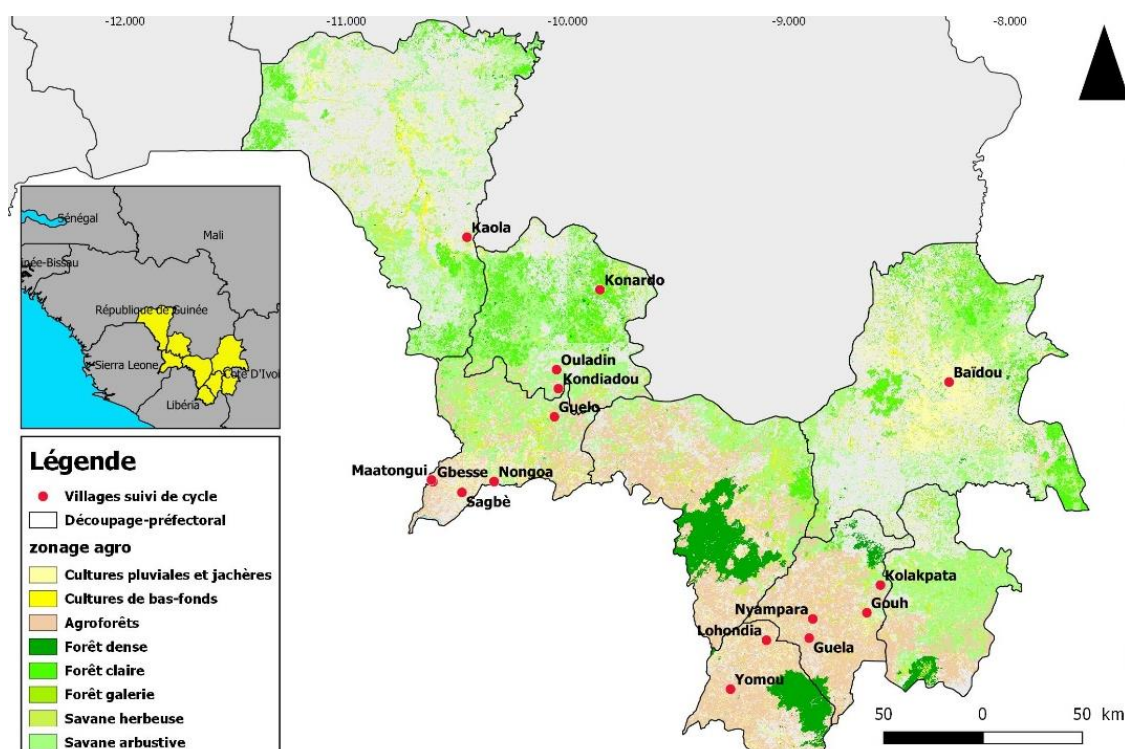
- **Une première phase de sélection et de description des exploitations ;**
  - o Identifier les exploitants en fonction des critères de sélection ;
  - o Identification des préoccupations des exploitants ;
  - o Identification des pratiques que les exploitants mettent place pour augmenter leur rendement et leurs revenus ;
  - o Identifier quelles pratiques à un aspect innovant selon le point de vue des techniciens ;
- **Une deuxième phase de comparaison des exploitations de la zone de Savane par rapport aux exploitations de la zone d'agro-forêt :**
  - o L'identification conjointe des critères que les exploitants jugent prioritaires pour caractériser une exploitation rizi-piscicole ;
  - o Une analyse statistique pour proposer des profils et mettre en valeur les corrélations ;
- **Une phase qui met en perspective les résultats sociotechniques obtenus par rapport aux grandes stratégies du projet ;**
  - o Caractériser les stratégies à l'œuvre au sein des parties prenantes ;
  - o Questionner la pertinence de ces stratégies par rapport aux résultats obtenues

Il est admis que les 17 exploitants de cette étude ne pourront pas représenter les 2 900 agriculteurs producteurs du territoire d'intervention du projet, en revanche, la diversité des exploitations retenue permet de prendre en compte la diversité des problèmes sociotechniques rencontrés les pisciculteurs du territoire.

## 3. Résultats

### 3.1. Présentation de l'échantillon

Le tableau 1 présente la situation des exploitants par rapport aux critères de sélection souhaités par l'étude (cf. méthode). On observe que la variabilité de situation est présente, bien qu'il soit été difficile d'obtenir plus de 6 de producteurs avec



plus de 4 étangs. La zone de savane est représentée par 5 pisciculteurs, 6 pisciculteurs pour la zone de forêt tropicale et 6 pour la zone intermédiaire (figure 1).

Figure 1 : Répartition des exploitants en fonction des critères de sélections souhaités par l'étude

Au niveau des 2 zones socio-économiques souhaitées, 7 pisciculteurs sont présents dans des zones péri-urbaines et 10 pisciculteurs en zone rurale.

	<i>Savane</i>	<i>Forêt tropicale</i>	<i>Zone climatique intermédiaire</i>	<i>Péri-urbain</i>	<i>Rural</i>	<i>&gt;4 étangs</i>	<i>&lt;4étangs</i>
<i>Al</i>			1		1		1
<i>Bak</i>	1				1		1
<i>Ce</i>		1		1			1
<i>Dis</i>		1		1			1
<i>FarC</i>			1	1		1	
<i>FarM</i>			1	1			1
<i>Fayl</i>			1		1		1
<i>Ibr</i>		1		1		1	
<i>Kal</i>	1				1		1
<i>Kola</i>	1				1		1
<i>Kolk</i>		1		1			1
<i>Pép</i>		1		1		1	
<i>Ric</i>		1			1	1	
<i>SâaK</i>			1		1		1
<i>SaaY</i>	1				1		1
<i>SaaS</i>			1		1	1	
<i>Soul</i>	1				1	1	
<i>Sommes</i>	5	6	6	7	10	6	11

Tableau 1 : Caractéristiques globales des exploitations retenues

### 3.2. Préoccupation des producteurs

En s'intéressant aux réponses des pisciculteurs à la question « que testez-vous pour améliorer vos rendements et vos revenus liés à la rizi-pisciculture » au moment de cette étude (Tableau 2), on peut constater plusieurs catégories de réponses qui peuvent concerner :

- **La fertilisation et l'alimentation**, c'est le cas de **8 pisciculteurs** : Disco, de Cece, de Fara Maurice, de Kolako, de Rico, de Saâ Youlou, de Saâ Souleyman et de Souleyman.
- **La production d'alevins mâles**, c'est le cas de **6 pisciculteurs** : Cece, de Disco, de Fara Maurice, de Ibrahima, de Pépé et de Rico,
- **L'absence de l'eau ou les difficultés de sa gestion** et le stockage des alevins lors des périodes de tarissement. À cela peut s'ajouter les tentatives de valorisation des étangs asséchés par le maraichage. C'est le cas de **6 pisciculteurs** : Bakary, de Fara Cece, de Fara Maurice, de Kalifa, de Saâ Kaba et de Saâ Youlou,
- **L'empoisonnement des étangs de grossissement** en mâles sexé avec l'utilisation d'*H. Fasciatus* comme prédateur, c'est le cas de **4 pisciculteurs** : Faya Layoulou, de Kalifa, de Kolkoly et de Rico,
- **La gestion du riz**, c'est le cas de **3 pisciculteurs** : Albert, de Bakary et de Kalifa

- **L'invasion de *T. Zili***, c'est le cas de **2 pisciculteurs** : Kolkoly et de Pepe,

*Pisciculteurs*

*Tentative d'améliorations déclarées*

<i>Al</i>	"je fais un sillon dans mon étang qui sert de refuge aux poissons lors qu'il n'y a pas d'eau durant la période de croissance du riz"
<i>Bak</i>	"j'aménage un bas-fond qui ne tarit pas pour stocker mes poissons, aussi quand je stock mes poissons chez mon voisin je les marque pour pouvoir les récupérer, j'essaye de cultiver 2 variétés de riz en même temps et j'adapte l'itinéraire pour remonter l'eau plus rapidement pour les poissons"
<i>Ce</i>	« J'essaye d'aménager plus d'étangs de service pour pouvoir produire plus d'alevins, aussi j'essaye d'apporter des déchets de porc pour fertiliser mes étangs »
<i>Dis</i>	« je test des aliments à base de feuille et la fertilisation de mes étangs surtout au niveau des alevins car je n'arrive pas à obtenir assez de mâles »
<i>FarC</i>	"Au village on test d'échanger le poisson entre ceux qui ont l'eau et ceux qui n'ont pas, aussi je veux aménager 2 étangs en plus pour stocker mes poissons pendant la saison sèche et faire le maraichage quand il n'y a plus d'eau"
<i>FarM</i>	"je teste de mettre les mâles et de mettre moins de poissons, on veut aussi tester d'échanger le poisson entre ceux qui ont l'eau et ceux qui n'ont pas lors du tarissement, faire un cycle de maraichage en saison sèche, aussi je veux tester de fertiliser l'étang avec les déchets des vaches et des chèvres"
<i>Fayl</i>	"je veux tester l'empoisonnement en mâles en utilisant l'hémi "
<i>Ibr</i>	"je suis en train faire plus d'étang de service pour arrêter d'empoisonner mes étangs en tout venants et je test l'aliment importé"
<i>Kal</i>	"je vais construire une clôture pour diminuer la présence des bœufs qui tarissent plus rapidement mon étang, agrandir mon canal de contournement pour éviter l'inondation, essayer l'utilisation d'Hémichromis, faire 2 cycles de riz, faire un cycle de maraichage en saison sèche et je veux apprendre à sexer les poissons pour empoisonner en mâles"
<i>Kola</i>	"j'utilise tous les aliments gâtés que je trouve au village pour mettre dans l'étang (avocat, mangue, bananes, riz et pain rassis, poudre de manioc, papaye"
<i>Kolk</i>	"je veux faire des pêches de contrôle pour diminuer le nombre de poissons sauvage et je veux empoisonner moins de mâles pour qu'ils grossissent plus"
<i>Pép</i>	"j'essaye de produire plus d'alevins mâles pour mes barrages et produire plus de poissons marchands à la vidange, pour ça je veux organiser mieux mes étangs entre eux et faire des pêches intermédiaires pour diminuer le nombre de poissons sauvage"
<i>Ric</i>	"je veux essayer de fertiliser, sexer et compter mes poissons en apportant de l'aliment local"
<i>SâaK</i>	"je veux essayer de trouver des alevins lorsque les pluies arrivent et produire de gros poissons avant que l'étang tarissent"
<i>SaaY</i>	"j'ai fait une retenue d'eau en amont pour traverser la période de tarissement, j'utilise une pompe pour transférer l'eau, en plus je fais le test d'utiliser le son de riz et les feuilles de patates/manioc pour alimenter les poissons"
<i>SaaS</i>	"je veux tester les aliments locaux fertiliser mon étang en urée pour faire grossir ses poissons destinés à la vente.
<i>Soul</i>	"j'ai installé 4 petits étangs de 1 à 4 ares pour mettre beaucoup de poisson et beaucoup de fertilisation"

Tableau 2 : Réponses des exploitants à la question "que testez-vous pour améliorer votre rendement et votre revenu liés à la rizi-pisciculture"

### 3.3. Perception des techniciens

Lorsque ces pratiques sont discutées avec les techniciens qui ont une vision territoriale, un autre discours apparaît. Nous avons fait synthétiser ces réflexions dans le tableau 3.

On constate que le fait d'apporter un prédateur, d'empoissonner en mâle et d'apporter des fertilisant/aliments ne sont pas des pratiques que les techniciens considèrent comme nouvelles. Ces éléments sont présents dans les références techniques et connues de l'ensemble des praticiens. L'ensemble de ces pratiques représente 10 exploitants.

Le fait de tenter d'acheter un aliment issu du commerce est en revanche assez nouveau dans la région, cela concerne 8 exploitants. De la même façon, les 6 pisciculteurs qui aménagent plusieurs étangs dans l'intention d'en faire des étangs d'alevinage est également récent. Le fait d'organiser un alevinage à l'échelle du village en fonction des exploitants qui ont de l'eau est considéré comme innovant, cela vaut aussi pour la réalisation d'un cycle de maraichage lorsque l'étang est assec en période de tarissement cela concerne 6 exploitants. Enfin, le fait de repiquer plusieurs variétés de riz dans les différentes courbes de niveau de l'étang est perçue aussi comme une nouveauté, cela concerne 3 exploitants.

Thématiques	Exemples expliqués par les exploitants	Pisciculteurs concernés sur les 17	Raisons qui amènent les pisciculteurs à tester la pratique	Avis des techniciens et de l'auteur sur l'aspect innovant des pratiques testées
<b>La fertilisation et l'alimentation</b>	"je veux tester les aliments locaux »	8	Certains pisciculteurs recyclent des matières d'origine animale/végétale de l'exploitation pour fertiliser l'étang/rizière, cela permet d'améliorer la capacité biotique du milieu, voire même de nourrir directement les poissons dans certains cas et donc d'augmenter le rendement.	L'alimentation et la fertilisation ne sont pas considérées comme des pratiques nouvelles. En revanche, la nouveauté est la tentative d'utiliser un aliment en granulé fabriqué par un tiers.
<b>La production d'alevins mâles</b>	« J'essaye d'aménager plus d'étangs de service pour pouvoir produire plus d'alevins »	6	A la pêche de comptage, il est conseillé de remettre une densité de 2,5 p/m <sup>2</sup> pour éviter une compétition sur la nourriture limitée qu'offre l'étang d'alevinage. Certains pisciculteurs poussés par l'envie d'obtenir plus d'alevins vont augmenter les densités dans l'espoir d'avoir plus d'alevins mais se retrouvent au bout de 4 mois avec des poissons finalement trop petits pour pouvoir séparer les mâles des femelles. Pour pallier à ce problème, certains pisciculteurs ont fait le choix de répartir leurs alevins sur des étangs initialement construits pour du grossissement et de construire plus d'étangs d'alevinage afin d'augmenter leur capacité à produire un plus grand nombre d'alevins que ce que peut offrir l'aménagement initial. Suite aux difficultés présentées ci-dessus, certains pisciculteurs n'ont pas assez d'alevins mâles à la fin du cycle d'alevinage (étape du sexage) pour empoissonner leurs étangs de grossissement. En ce sens, dans l'espoir d'avoir plus de poissons à vendre à la fin du cycle, certains vont ajouter des femelles en plus des mâles. Les poissons vont alors se reproduire et une compétition va apparaître sur la nourriture limitée qu'offre l'étang, les poissons resteront petits. Pour éviter les reproductions il est conseillé de mettre des <i>H.fasciatus</i> qui est un prédateur qui va se nourrir des alevins non désirés et limiter la surdensité.	Les référentiels techniques proposent un étang de grossissement et un étang de service (représentant 15% de la surface totale). La pratique innovante est le fait d'augmenter non seulement le nombre de structures dédiées à l'alevinage mais également la surface (plus de 15%)..
<b>L'empoissonnement des étangs de grossissement</b>	"je veux tester l'empoissonnement en mâles en utilisant l'hémi "	3		Il n'y a pas de nouveauté à ces pratiques, si les exploitants empoissonnent avec des mâles et des femelles c'est que le sexage n'apporte pas une plus-value satisfaisante dans les résultats attendus. Sans <i>H. fasciatus</i> c'est par l'absence de l'espèce dans la localité où la nécessité d'obtenir des alevins lors du cycle de grossissement (notamment pour les exploitants qui ont qu'un seul étang)
<b>L'absence de l'eau ou les difficultés de sa gestion</b>	« On veut aussi tester d'échanger le poisson entre ceux qui ont l'eau et ceux qui n'ont pas lors du tarissement » « Faire un cycle de maraichage en saison sèche »	6	Des exploitants ont des étangs dans des bas-fonds fond dont la nappe phréatique tarit en saison sèche, cela empêche l'élevage du poisson et la culture du riz une partie de l'année. En ce sens, certains tentent de valoriser l'étang en assec par un cycle de maraichage, d'autres essayent de s'organiser pour que la minorité ayant de l'eau puisse conserver les alevins des autres pendant la période sèche.	La diminution du temps de la saison des pluies est une nouveauté. En ce sens plusieurs types de nouvelles pratiques émergent : 1) la définition de règles de décision à l'échelle du village pour organiser la production d'alevins en saison sèche par les exploitants qui ont de l'eau toute l'année et pour les pisciculteurs du village qui ont des étangs qui tarissent. 2) la mise en place d'un cycle maraichers dans les étangs qui tarissent.
<b>La gestion du riz</b>	« J'essaye de cultiver 2 variétés de riz en même temps et j'adapte l'itinéraire pour remonter l'eau plus rapidement pour les poissons" »	3	Certains exploitants testent d'ajouter des cycles de riz avec différentes variétés. Cela permet de repiquer le riz dans plus de courbes de niveau du bas-fond et d'augmenter le rendement de la parcelle.	C'est une pratique nouvelle
<b>L'invasion de C. Zili</b>	« Faire des pêches intermédiaires pour diminuer le nombre de poissons sauvages »	2	Lorsque des poissons sauvages s'introduisent dans un étang, cela augmente la densité. Ces poissons sauvages qui ne grossissent pas vont rentrer en compétition avec les poissons que le pisciculteur met intentionnellement dans son étang car ils grossissent plus vite.	Ce n'est pas une pratique nouvelle. Pour éviter cela, il est conseillé de faire un canal de contournement du cours d'eau pour isoler l'étang. En plus de cela le canal de contournement permet de limiter le renouvellement en eau et d'améliorer la fertilisation. La plupart des pisciculteurs ne le font pas car cela coûte du temps à réaliser.

Tableau 3 : synthèses des raisons qui amènent les pisciculteurs à réaliser les tests déclarés et avis des techniciens sur l'aspect innovant du test



### 3.4. Comparaison entre les producteurs de la zone Savane et de la zone Forêt

#### 3.4.1. Mobiliser les concertations pour identifier les différences

Lors de la concertation 12 pisciculteurs sur les 17 se sont présentés pour échanger sur une journée. Le premier travail qui a été proposé est de former des groupes en fonction des préoccupations et des facilités. Les producteurs ont spontanément formé un 2 groupes composés des exploitations de la zone savane et 1 groupe composé des exploitations de la zone agro-forêt. Ensuite, chaque groupe s'est présenté en fonction des facilités, problèmes rencontrés et des améliorations souhaitées, ces données sont rassemblées dans le tableau 4.

	<b>Groupe 1.1</b> <i>4 pisciculteurs zone savane sans tarissement</i> <i>Albert, Kolako, Faya Layoulou,</i>	<b>Groupe 1.2</b> <i>3 pisciculteurs zone savane avec tarissement</i> <i>Bakary, Sâa Kaba, Sâa Youlou</i>	<b>Groupe 2</b> <i>6 pisciculteurs zone agro-forêt</i> <i>Pépé, Ibrahima, Disco, Saâ Souleyman, Rico, Kolkoly</i>
<i>Préoccupations</i>	« Petite surface et un seul étang ou un trop petit étang de service »	« Tarissent février, mars avril »	« Mauvaise production d'alevin cause du renouvellement de l'eau »
	« Invasion de poissons sauvage et absence d'autre espèce que le tilapia (silure héli, hétéro) »	« Obligation de stocker mes poissons chez des voisins et lorsque je veux récupérer les poissons ils me donnent que les plus petites tailles »	« Mortalité lors des manipulations »
	« Solitude dans le travail de pisciculteur »	« Manque des étangs de service pour obtenir assez de mâles »	« Pas assez de main d'œuvre »
	« Difficile de savoir le bon nombre de poisson à empoissonner »	« Problème de grossissement »	« Abandon de la pêche de comptage par manque de main-d'œuvre »
		« Invasion des plantes aquatiques »	« Manque de matériel de manipulation »
		« Je n'arrive pas à vendre mes poissons en ville »	
	« Pas de problème de vente, le village absorbe tout »	« Accès à du son de riz et feuilles de patates, lisier de porc »	« Présence de toutes les espèces de poissons »
<i>Facilités</i>	« De l'eau toute l'année »	« Facilité de mener des activités d'entraide »	« Beaucoup de surface et d'étangs »
			« Beaucoup de pisciculteurs dans les villages »
			« Maîtrise théorique et pratiques des cycles »
			« Présence de l'eau toute l'année »
<i>Améliorations</i>	« Augmentation de la surface »	« Trouver des aliments pour obtenir des tilapia marchands sur la période où l'eau est présente »	« Réorganiser la ferme piscicole pour améliorer le pré-grossissement »

« Augmentation du nombre d'étangs »	« Trouver des solutions pour stocker le poisson pendant la saison sèche »	« Améliorer la fertilisation avec les porcheries »
« Chercher à savoir le bon nombre de poissons à mettre dans mon étang »		« Trouver un aliment local moins chère »

Tableau 4 : Recueil des facilités, difficultés rencontrées et des améliorations souhaitées par les 3 groupes de pisciculteurs

On remarque que les pisciculteurs se définissent avec des problématiques liées à l'eau, d'écoulement de poissons et d'empoisonnement en monosex avec H.f. Les exploitants de la zone d'agro-forêt se définissent avec des problématiques de renouvellement de l'eau qui freinent la fertilisation, de manque de main d'œuvre, de surfaces difficiles à valoriser.

### 3.4.2. Analyses statistiques

La concertation entre techniciens et les 16 exploitants a permis d'identifier 5 facteurs et leurs indicateurs clefs (tableau 5).

Résultat de la concertation			Complément des auteurs	
	Indicateurs	Explications	Indicateurs	Explication
Surface	<b>1.Nombre d'étang</b>	Plus un exploitant a de surface plus il pourra produire de poissons, et plus il aura d'étangs plus la gestion des transferts de poissons sera facilitée.	<b>3.Proportion de la surface dédiée à l'alevinage (%)</b>	Mesurer la capacité du pisciculteur à être autonome dans sa production d'alevins
	<b>2.Surface aménagée (ares)</b>		<b>4.Surface inondable pour élever le poisson (are)</b>	La surface aménagée n'est pas forcément entièrement inondable
			<b>5.Surface repiquable pour le riz (are)</b>	Le riz est systématiquement cultivé dans les étangs et il a une valeur forte
Savoir faire	<b>6.Savoir empoisonner en monosex mâle</b>	Capacité et/ou savoir-faire pour empoisonner les étangs en monosex mâles qui grandissent plus vite que les femelles	<b>7.Présence d'H.f dans la localité</b>	H.f permet de contrôler les alevins issus des reproductions indésirables lorsque des femelles sont accidentellement stockées avec un lot de monosexes mâles
Ressource en eau	<b>8.Nombre de mois de présence d'eau dans l'année</b>	La présence annuelle de l'eau est une condition pour faire plusieurs cycles de pisciculture par an	<b>9.Nombre de mois ou le renouvellement de l'eau est faible</b>	Plus l'eau stagne pour la fertilisation est favorisée donc plus le phytoplancton est présent pour nourrir les poissons
Accès au marché	<b>11.Prix du poisson (GNF/kg)</b>	Prix du poisson dans la localité et le moyen d'écouler sa pêche rapidement	<b>13.Prix du riz (GNF/kg)</b>	Le riz est systématiquement cultivé dans les étangs et il a une valeur forte
	<b>12.Présence des mareyeuses</b>			
Ressource en main d'œuvre	<b>10.Surface/actif (are/actif)</b>	Capacité à mobiliser la force de travail (tries, manipulations, pêche, récolte, repiquage)	-	-

Table 5 : Les 13 indicateurs clefs co-construits entre praticiens

Les résultats montrent que 7 indicateurs ont été définis par les praticiens et 6 ajoutés par les auteurs notamment pour une prise en compte de la riziculture et préciser l'analyse technique. En mobilisant ces 13 indicateurs sont comme variables pour analyser l'ensemble des données récoltées avec les monographies l'étude se dote d'un cadre d'analyse co-construit entre agronomes et praticiens.

L'ACP montre que les axes F1 et F2 rassemblent 51,91% de l'information (Fig. X). Les variables « Surface/actif » ; « Nombre d'étangs » ; « Présence des mareyeuses » et « Présence de l'eau » contribuent respectivement à 13,7% ; 11,2% ; 10,9% et 10,6% à l'axe F1. Les variables « Renouvellement de l'eau » ; « Prix du riz paddy » et « Proportion de la surface aménagée pour le riz » contribuent respectivement à 20,6% ; 18,1% et 12,2% à l'axe 2 (Figure 2). Les centroïdes et le barycentre mettent en valeur la différence de position des exploitations de la zone savane (en vert) par rapport à celle de la zone agro-forêt en bleu (figure 2).

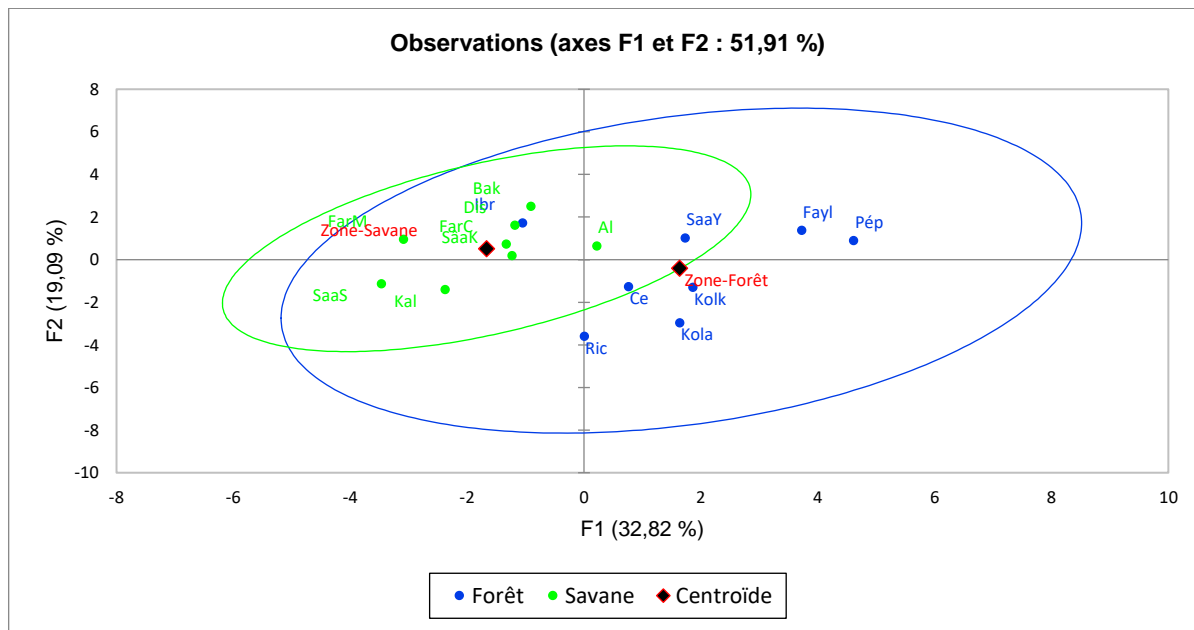


Figure 2 : Représentation graphique des exploitants sur l'axe F1 et F2 avec une ACP (L. Fertin, 2023)

Le type 1 est caractérisé par une forte proportion de la surface aménagée destinée à la culture du riz, une durée de cycle piscicole plus forte, une expérience plus faible, une plus faible surface par actif et un renouvellement de l'eau plus faible. Le type 2 est caractérisé par un prix du riz paddy plus fort, un renouvellement de l'eau plus fort, une plus forte proportion de la surface dédiée à la pisciculture, de plus forte surface aménagée, plusieurs cycles de pisciculture par an, plus d'étangs, plus de surface par actif, un prix du poisson plus fort, de l'eau toute l'année, la présence des mareyeuses, la présence d'H.f et une plus forte proportion de la surface piscicole dédiée à l'alevinage. Étant donné les p-value associées aux différentes variables explicatives retenues et étant donné le niveau de significativité de 5%, l'ANOVA montre que l'information apportée par les variables explicatives « nombre d'étang » ; « proportion de la surface aménagée pour la riziculture », « présence d'H.f », « présence de l'eau », « nombre de cycle de grossissement », « surface par actif » et « présence des mareyeuse » est significativement meilleure comparée à ce qu'expliquerait la seule moyenne de la variable dépendante (figure 3).

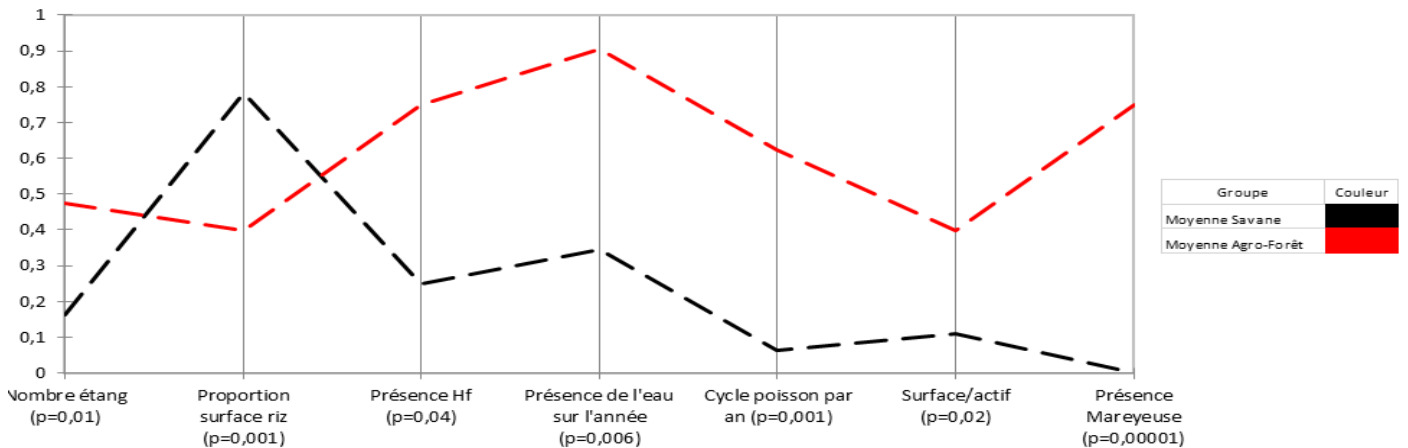


Figure 3 : Graphique en coordonnées parallèle avec les variables pondérées significatives (ANOVA) (L. Fertin, 2023)

Le tableau 6 présente les préoccupations exprimées par les exploitations des deux zones de l'étude à travers les tentatives d'améliorations par la mise en place de nouvelles pratiques. Les préoccupations exprimées par producteurs et les nouvelles pratiques de la zone de savane sont principalement liées à des difficultés d'accès à l'eau. L'absence de l'eau pendant la saison sèche les empêche de réaliser plusieurs cycles piscicoles par ans et de conserver le cheptel toute l'année. Cela réduit également la possibilité de produire des alevins et les résultats montrent que des stratégies de bassin de stockage ou de mise en commun sur une parcelle en eau sont développées. Certains exploitants mettent en place une production suffisante d'alevins mâles mais ils n'ont pas accès à l'H.f, non présent dans les cours d'eau de ces localités. Ces producteurs se retrouvent avec une prolifération importante de tilapia dans l'étang empêchant la production de gros poisson de taille marchande. Ce groupe fait preuve d'une adaptabilité agronomique remarquable en mettant en place tout de même une rizi-pisciculture saisonnière avec 2 cycles de riz lorsque l'eau est présente et en testant l'horticulture (e.g. maïs, arachide, gombo, piments) pour valoriser les étangs lorsque ceux-ci tarissent en saison sèche.

Tentative d'améliorations déclarées exploitation zone savane

Tentative d'améliorations déclarées exploitation zone agro-forêt

Al	"je fais un sillon dans mon étang qui sert de refuge aux poissons lors qu'il n'y a pas d'eau durant la période de croissance du riz"	Ce	« J'essaye d'aménager plus d'étangs de service pour pouvoir produire plus d'alevins, aussi j'essaye d'apporter des déchets de porc pour fertiliser mes étangs »
Bak	"j'aménage un bas-fond qui ne tarit pas pour stocker mes poissons, aussi quand je stock mes poissons chez mon voisin je les marque pour pouvoir les récupérer, j'essaye de cultiver 2 variétés de riz en même temps et j'adapte l'itinéraire pour remonter l'eau plus rapidement pour les poissons"	Dis	« je test des aliments à base de feuille et la fertilisation de mes étangs surtout au niveau des alevins car je n'arrive pas à obtenir assez de mâles »
FarC	"Au village on test d'échanger le poisson entre ceux qui ont l'eau et ceux qui n'ont pas, aussi je veux aménager 2 étangs en plus pour stocker mes poissons pendant la saison sèche et faire le maraichage quand il n'y a plus d'eau"	Ibr	"je suis en train faire plus d'étang de service pour arrêter d'empoisonner mes étangs en tout venants et je test l'aliment importé"
FarM	"je teste de mettre les mâles et de mettre moins de poissons, on veut aussi tester d'échanger le poisson entre ceux qui ont l'eau et ceux qui n'ont pas lors du tarissement, faire un cycle de maraichage en saison sèche, aussi je veux tester de fertiliser l'étang avec les déchets des vaches et des chèvres"	Kolk	"je veux faire des pêches de contrôle pour diminuer le nombre de poissons sauvage et je veux empoisonner moins de mâles pour qu'ils grossissent plus"
Fayl	"je veux tester l'empoisonnement en mâles en utilisant l'H.f "	Pép	"j'essaye de produire plus d'alevins mâles pour mes barrages et produire plus de poissons marchands à la vidange, pour ça je veux organiser mieux mes étangs entre eux et faire des pêches intermédiaires pour diminuer le nombre de poissons sauvage"
Kal	"j'ai construit une clôture pour diminuer la présence des bœufs qui tarissent plus rapidement mon étang, agrandir mon canal de contournement pour éviter l'inondation, essayer l'utilisation d'Hémichromis, faire 2 cycles de riz, faire un cycle de maraichage en saison sèche et je veux apprendre à sexer les poissons pour empoisonner en mâles"	Ric	"je veux essayer de fertiliser, sexer et compter mes poissons en apportant de l'aliment local"
Kola	"j'utilise tous les aliments gâtés que je trouve au village pour mettre dans l'étang (avocat, mangue, bananes, riz et pain rassis, poudre de manioc, papaye"	SaaS	"je veux tester les aliments locaux fertiliser mon étang en urée pour faire grossir ses poissons destinés à la vente.
SaaY	"j'ai fait une retenue d'eau en amont pour traverser la période de tarissement, j'utilise une pompe pour transférer l'eau, en plus je fais le test d'utiliser le son de riz et les feuilles de patates/manioc pour alimenter les poissons"		
Soul	"j'ai installé 4 petits étangs de 1 à 4 ares pour mettre beaucoup de poisson et beaucoup de fertilisation"		

Tableau 6 : Les préoccupations et nouvelles pratiques mise en place par les exploitations du type 1 et 2

Les préoccupations exprimées par le type 2 (tableau 6)) sont principalement liées à l'intensification de leurs systèmes piscicoles. En effet, ces exploitants déclarent essayer d'améliorer leur production de tilapia mâles de taille marchande en essayant de contrôler les poissons sauvages, de tester la fertilisation des étangs et l'alimentation des poissons. Ces résultats sont surprenants car mêmes ces exploitant localisés dans la zone historique considèrent les techniques de production de poisson marchand comme nouvelle alors que c'est un répertoire technique qui est proposé depuis 20 ans. Cependant, il faut noter que la présence des mareyeuses dans l'environnement de ces exploitations est corrélée de manière significative avec la présence de H.f ( $p = 0.001$ ), la présence annuelle d'eau ( $p = 0.009$ ). Cela suggère un lien fort entre l'effet de l'opportunité qu'offre le marché de N'Zérékoré par rapport à la mise en place de la majeure partie du répertoire technique proposé. Il faut également noter des préoccupations sur les questions d'intensification mobilisant davantage d'intrants (e.g. techniques de fertilisation, techniques d'alimentation, technique pour produire plus de tilapia mâles) (tableau 6)

Cette ambivalence dans les résultats entre le groupe savane et agro-forêt pourrait être due à un manque de main d'œuvre en zone de savane mais ces exploitations ont significativement moins de surface par d'actifs agricoles que celles de la zone agro-forêt ( $pANOVA=0,02$ ). De même, ces résultats pourraient être expliqués par une différence d'expérience entre les 2 types mais l'ANOVA confirme aucune différence significative au niveau de l'expérience ( $pANOVA=0,7$ ). Cela confirme que ce sont bien les contraintes des 2 environnements du territoire qui ont façonné les caractéristiques des exploitations étudiées.

À l'échelle du territoire, les exploitations situées en zone de savane ( $n=9$ ), représentent les 23% des exploitations implantées au niveau de 5/9 préfectures : Kerouané, Farannah, Kissidougou, Beyla et Gueckedou (ANAG, 2023) (figure 4), proche du Kissidougou, le centre urbain principal, où la moyenne de l'année d'installation des pisciculteurs est de 2011. Les exploitations du type 2 ( $n=7$ ) qui représentent 77% du nombre d'exploitations présentes sur le territoire (ANAG, 2023). Elles sont situées sur l'autre moitié du territoire et rassemblent 4/9 préfectures du projet au Sud (i.e. Lola, Macenta, Yomou et N'Zérékoré) et plus particulièrement dans la zone agro-forêts et en périphérie de N'Zérékoré, chef-lieu de la région où l'année moyenne d'installation du premier étang est 2008. Par extrapolation spatiale, on peut considérer que ce type représente les exploitants situés en agro-forêts, proche de N'Zérékoré, le centre urbain principale.

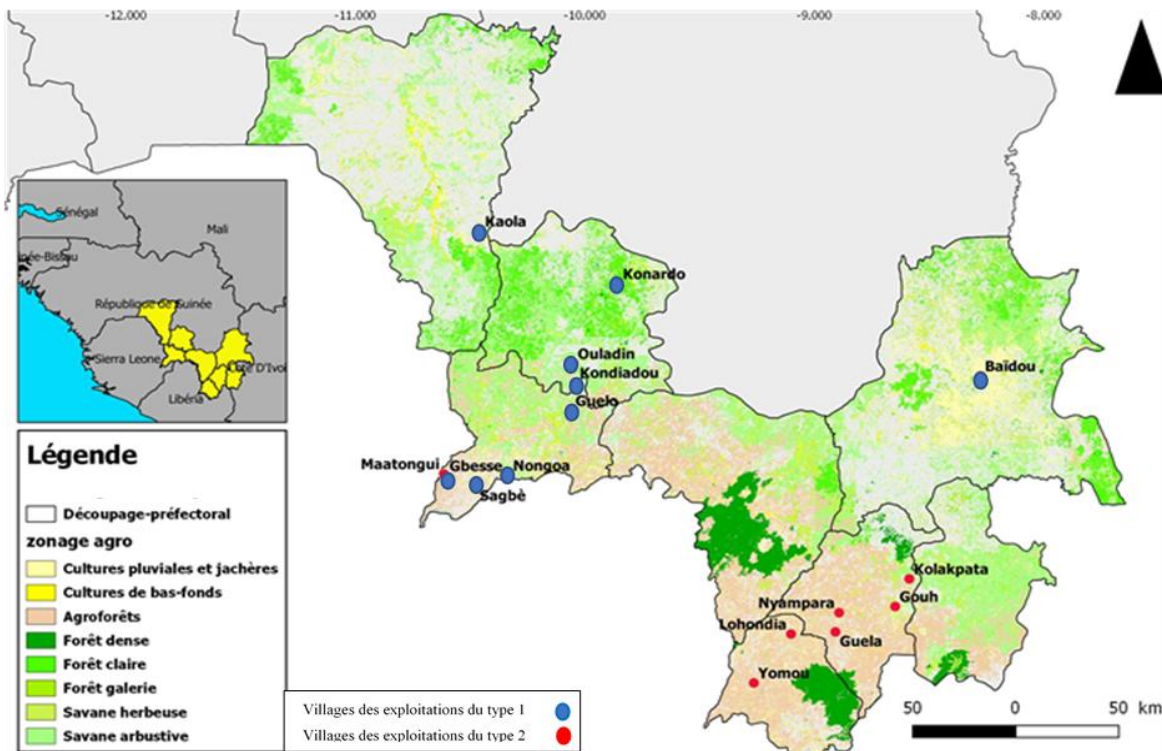


Figure 4. Cartographie des exploitations en fonction des 2 types d'exploitation et des 2 zones étudiées

### 3.5. Stratégie du projet

Lorsque l'on schématise le système local d'innovation de la pisciculture en Guinée Forestière en 2021 (Figure 5), et que l'on s'attarde sur les motivations de chaque partie prenante, on remarque une différence quasiment binaire entre un pôle qui porte une stratégie « d'intégration de la pisciculture » et un second pôle qui s'oppose avec une stratégie « de spécialisation des producteurs dans la pisciculture ».

L'annexe 1 est un extrait qui cadrent la stratégie du pôle « intégration » (bailleurs, centre de recherche, ONG et état), on voit bien que l'approche souhaitée se base sur l'intégration de la pisciculture à l'exploitation de la ferme familiale (intensification en main-d'œuvre familiale, mobilisation des matières premières présentes dans les exploitations pour

fertiliser les étangs et nourrir les poissons, objectif de sécurité alimentaire). L'annexe 2 est un extrait des revendications du pôle « spécialisation » représenté (Fédération des Riz-Pisciculteurs de Guinée Forestière et l'État), on identifie une approche basée sur la spécialisation des familles dans une pisciculture de poisson marchande avec des outils d'appui adaptés à l'entrepreneuriat piscicole (i.e. mobilisation des mareyeuses, subvention d'aliments à forte valeur énergétique, crédits, alevins issus d'écloserie, abandon du riz, vente sur les marchés urbains).

L'état actuel du système socioéconomique ne permet pas un intérêt partagé, et donc un dialogue, avec l'ensemble des entités au processus d'innovation. Cela peut provoquer un ensemble de conséquences les priorités du projet, la qualité du conseil technique.

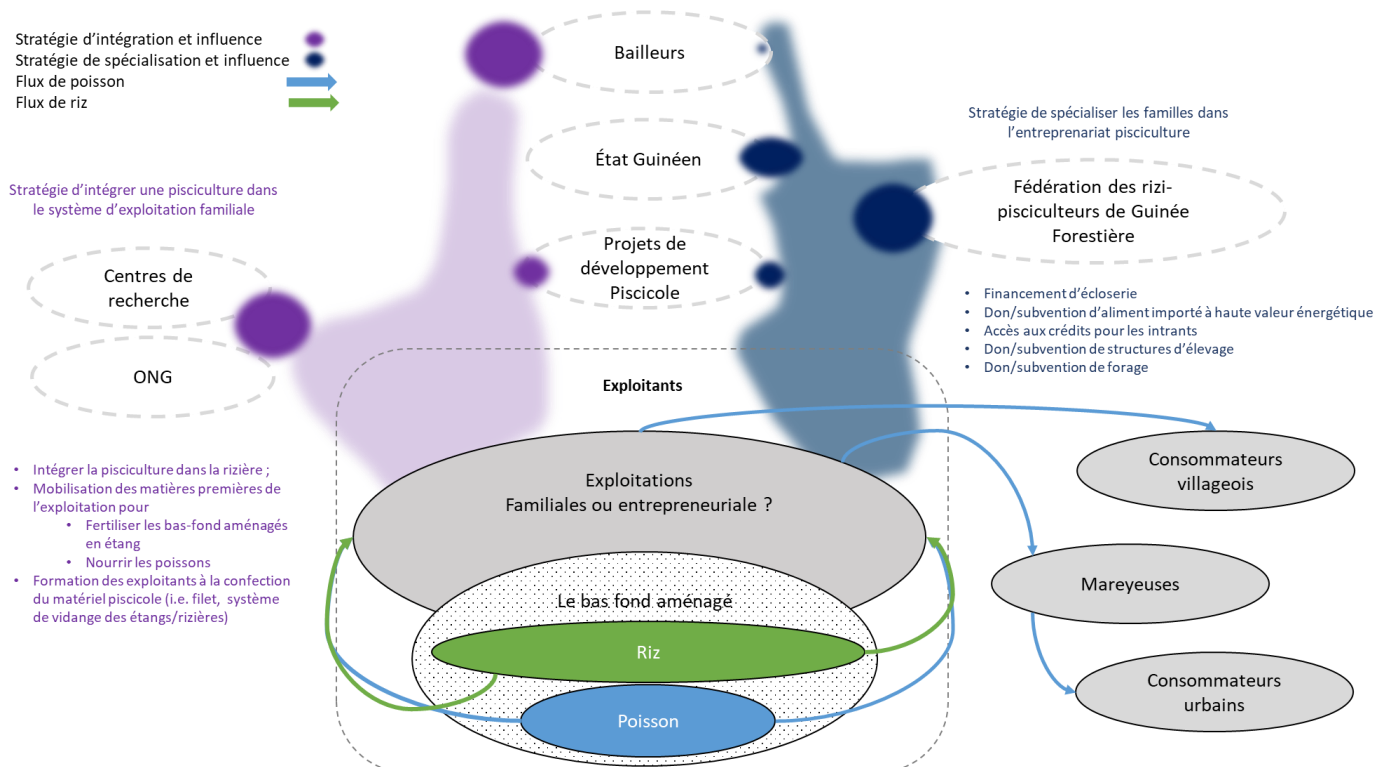


Figure 5 : Les différentes stratégies des deux pôles identifiés et mise en valeur de la fonction de traduction.

## 4. Discussion

### 4.1. Pertinence de la stratégie du projet en fonction des résultats des monographie

Les résultats ont montré que les exploitants sont intéressés par la mise en place d'une stratégie de spécialisation dans la pisciculture bien que les conséquences qui en découlent n'ont pas l'air d'être considérées. Pour exemple, le riz est en permanence cultivés dans les étangs avec le poisson. En effet, au vu de l'importance du riz dans les systèmes agraires du territoire (Souare, et al., 1998), cette culture compte à l'air de compter autant, voir plus que le poisson, dans le choix d'aménager un bas-fond (Lavigne Delville, 1996) et dans l'amortissement des travaux liés. Une fois repiqué, les tâches piscicoles nécessaire à la production spécialisée de gros poissons marchands comme le nourrissage, les pêches de contrôle, obligatoire pour éliminer les petits poissons et les poissons sauvages, sont impossible au risque de perdre une partie du riz lorsque l'eau est retirée de l'étang. Également dans ce contexte-là, l'exploitant aura toujours tendance à aménager des étangs avec des surfaces importantes pour repiquer le plus possible de riz, cela vient en opposition à l'idée d'aménager le bas-fond avec plusieurs étangs en dérivation de petits taille fertilisables facilement pour obtenir de gros poissons. Les autres activités de plantation (i.e. défrichage des parcelles, récolte du café, pressage de l'huile) rentrent également en compétition avec la pisciculture lorsque celle-ci, dans un objectif de nourrir les poissons 2 ou 3 fois par

jours, nécessite d'aller au-delà de la fréquence de visite habituelle de 3 fois par semaine à l'étang. Ces préoccupations ne sont pas nouvelles car déjà relevés durant le premier projet de développement de la pisciculture

#### 4.2. Potentiel rizi-piscicole des exploitations de la zone savane

Les résultats ne sont pas encourageants lorsque l'on évalue le potentiel des exploitations de la zone de savane uniquement avec un angle zootechnique, notamment pour la question principale d'accès à l'eau toute l'année. Ceci étant, en prenant un regard plus agronomique et systémique, les résultats montrent que les premiers producteurs de ces zones de savanes ont fait preuve d'une grande adaptabilité en mettant en place une rizi-pisciculture saisonnière couplée avec des cycles horticoles (i.e. arachides, maïs, gombo, piment). Aussi lorsque les étangs ne sont plus approvisionnés en eau, l'eau stagne durant 1 à 2 mois avant d'atteindre une surface trop réduite pour élever le poisson, durant cette période toutes les conditions sont réunies pour réussir à fertiliser l'eau donc à augmenter fortement les rendements en poisson. Enfin, ces exploitations gérées par des familles nombreuses ont en moyenne 3 fois moins de surface par actifs que celles des zones agro-forêt ce qui laisse entendre une forte main d'œuvre disponible pour intensifier la pisciculture (i.e. réaliser les tries pour le sexage, aménager des canaux de contournement et des digues, rassembler/stocker/épandre les fertilisants/aliments).

#### 4.3. Problématiques et thématiques centrales à aborder par les activités de recherche & développement

En reprenant par ordre d'importance les préoccupations des exploitants plusieurs thématiques sont à aborder. Certaines thématiques font déjà l'objet de connaissances disponibles à l'échelle du territoire car les pratiques qui en découlent font partie du répertoire technique proposé par le service d'appui (i.e. sexage, utilisation d'H.f) (Lereboullet, 2018), les autres semblent assez innovantes (Tableau X). Il faut noter que certaines questions liées à la gestion du riz ne sont pas résolues et pourrait faire également l'objet d'activités de recherche, notamment sur la succession des cycles et les variétés à mobiliser sur les lames d'eau importantes. Ces activités pourraient être mise en place via des expérimentations paysannes ou en station.

Thématiques pouvant faire l'objet de travaux de recherche & développement	Thématiques faisant déjà partie du répertoire techniques proposé par les services d'appui
<p>La fertilisation des étangs et l'alimentation des poissons ;</p> <p>Le stockage des alevins lors des périodes de tarissement</p> <p>Valorisation des étangs taris par le maraichage ;</p> <p>La gestion du riz avec le poisson ;</p>	<p>La production d'alevins mâles ;</p> <p>Empoisonnement à 0,1 poisson/m<sup>2</sup> pour obtenir des tilapias de taille portion (300g)</p> <p>L'empoisonnement des étangs de grossissement en mâles sexé avec l'utilisation d'H. Fasciatus comme prédateur ;</p> <p>La gestion du riz avec le poisson ;</p> <p>Gestion des invasions de T. Zili.</p>

Tableau 8 : Les thématiques qui pourraient faire l'objet de travaux de recherche & développement

## 5. Conclusion

Les exploitations des deux principales zones de savane et d'agro-forêt sont différentes, que ce soit au niveau de leurs caractéristiques sociotechniques qu'au niveau de leur préoccupation. La question de l'eau paraît la plus centrale dans les zones de savane pour la gestion des cycles piscicole au sein des bas-fonds aménagés pour l'activité rizi-piscicole. Les résultats montrent que les premières exploitations des zones de savane qui ont tenté la pisciculture ont très astucieusement adapté ce nouveau système en développant des initiatives pour pallier aux périodes de tarissement (i.e. stockages collectifs d'alevins, mise en place de cycles horticole, clôture pour protéger l'eau des bovins). Ces initiatives





montrent qu'il est possible de réaliser une production piscicole dans ces zones même si le riz semble rester la culture la plus dominante pour ces producteurs.

La stratégie du projet de pousser les exploitants à se spécialiser dans la production de gros poisson marchands à vendre sur les marchés urbains semble sous-estimer la concurrence que la pisciculture peut avoir avec la riziculture dans la priorité des familles.



## Annexe

### Annexe 1

Extrait du site internet de l'ADPDRA pisciculture paysanne, onglet « vision de la pisciculture » : <https://apdra.org/index.php/fr-fr/notre-association/la-pisciculture>

## La pisciculture paysanne, un outil d'intensification puissant

A ce titre, le système de pisciculture promu par l'APDRA constitue un outil d'intensification agricole capable de mobiliser les ressources locales en intrants, d'intégrer d'autres productions comme le riz, de restaurer la fertilité de certains sols de bas-fonds et de reconstituer des réserves d'eau. Ce système basé sur les principes de l'agroécologie est en mesure de produire un poisson peu cher, sans dépendance aux intrants importés, et de satisfaire les besoins alimentaires des campagnes en offrant un poisson frais de qualité. Celui-ci pourrait fournir, dans un avenir proche, une alternative à la viande de brousse, vectrice de nombreuses zoonoses telles que le virus Ebola apparu en Afrique de l'Ouest fin 2013 et qui aurait fait, selon l'OMS, 30 000 morts en Guinée, Libéria et Sierra Leone. Cette pisciculture possède bien d'autres avantages sociaux et économiques : des emplois sont créés, en lien avec le développement de la filière locale de poissons d'élevage, et l'essentiel de la valeur ajoutée reste sur place. Elle permet aussi de valoriser le rôle des femmes et l'emploi des jeunes.

Comme nous l'avons déjà souligné les années précédentes, alors qu'au niveau mondial la production agricole est réalisée aux  $\frac{3}{4}$  par de petits producteurs et à 80 % dans des structures de moins de 3 ha, et malgré tous les avantages de cette pisciculture agroécologique, les financements restent majoritairement destinés aux systèmes basés sur l'utilisation d'un aliment industriel importé - ou issu d'ingrédients importés -, en rupture avec les stratégies paysannes. Pourtant, « le développement de la pisciculture nécessite un accès à des financements incitatifs innovants (comme les « fonds de garantie ») qui doivent être couplés avec des dispositifs d'appui-conseil et de formation, des recherches adéquates permettant de clarifier en amont les choix technologiques posés »<sup>8</sup>.



## Annexe2

Madame la Ministre et chers partenaires, votre présence parmi nous témoigne de l'importance que vous accordez à notre activité. C'est pourquoi, notre joie est grande en vous accueillant aujourd'hui avec l'espoir que nos difficultés sont déjà saisies et que des mesures idoines seront apportées en vue d'une production intense de poisson pour satisfaire les besoins de tous les acteurs de cette filière créatrice de ressources et d'emplois pour les jeunes mais aussi un chemin d'autonomisation des femmes en milieu rural. Parmi les priorités qui pourraient constituer des actions complémentaires au projet PISCOFAM et qui pourraient permettre de booster la production piscicole en Guinée Forestière, nous pouvons citer prioritairement:

- 1- La subvention d'aliments de poisson et la mise en place d'une unité de fabrique d'aliments flottants ;**
- 2- La construction d'une écloserie moderne en Guinée Forestière ;**
- 3- La mise à disposition de véhicules équipés pour le transport d'alevins et de poisson vivants, et des équipements pour la commercialisation du poisson ;**
- 4- Le financement des équipements et matériels d'aménagement des étangs piscicoles en Guinée Forestière ;**