



Les opportunités de la pisciculture paysanne en Basse Guinée

APDRA – mai 2024

Projet de développement de la pisciculture commerciale et familiale en Guinée (PisCoFam)

Antoine Carrouée – APDRA

Rija Andriamarolaza – APDRA

Lucas Fertin – CIRAD



Résumé

La Basse Guinée est une région diversifiée avec différents environnements qui pourraient accueillir le développement d'une pisciculture paysanne. Entre 2020 et 2024, l'équipe du projet PisCoFam a suivi un total de 39 producteurs expérimentateurs répartis dans sept zones, dont quatre sur le littoral en mangrove et trois sur le piémont du Fouta-Djalou. Ces derniers, accompagnés par les techniciens, ont cherché à innover et mettre en place des techniques piscicoles adaptées aux contextes locaux. Cinquante-sept cycles ont été ainsi réalisés en mangrove dans des casiers rizicoles déjà aménagés, et 25 cycles dans les 17 ateliers piscicoles construits en bas fond. A ce jour, l'analyse des succès et des échecs nous a permis d'avancer des faits suivants :

- (1)** Il est possible d'augmenter significativement la production piscicole en contrôlant l'empoissonnement et la gestion de l'eau dans les casiers rizicoles de mangrove (itinéraire 1). L'amélioration de la qualité de la production demande un investissement plus important à travers le contrôle des densités et la recherche d'autres espèces (hémichromis, mulot – itinéraire 2). La disponibilité de l'eau douce est un facteur limitant pour l'élevage de certaines espèces et leur reproduction (tilapia du Nil), mais reste possible dans des cas moins fréquents (itinéraire 3).
- (2)** Sur le piémont, deux modèles piscicoles ont pu être développés. Le premier consiste à aménager des étangs en dérivation spécialisés dans la production de poisson dans des bas-fonds larges et parcellisés, fréquents dans la zone de Kindia. Le second consiste à aménager des étangs barrage en association avec le riz ou le maraichage dans de petits bas-fonds généralement non exploités et tarissables, surtout fréquents dans la zone de Fria.
- (3)** Le tarissement des cours d'eau, le vol et la taille des surfaces aménagées (8 ares en moyenne pour les étangs de production) limitent à ce jour la rentabilité de la pisciculture sur le piémont. En mangrove, la toxicité des sols, les difficultés de gestion de l'eau et la valeur faible du poisson déjà abondant sur le littoral restent les principales contraintes.
- (4)** Dans un contexte où le poisson, protéine de base dans les villages, est déjà très répandu, la vocation de la pisciculture est avant tout commerciale et les opportunités de gains croissantes avec l'éloignement aux zones de pêche et l'augmentation des tailles produites.

Malgré des bénéfices observés inférieurs à ceux de la rizipisciculture en Guinée Forestière, l'engouement autour de l'activité est manifeste et la marge de progression importante. Sur le piémont, l'amélioration de la productivité par la fertilisation permettra de rentabiliser davantage les petites surfaces aménagées et l'existence autour des centres urbains (Conkary/Kindia) d'un marché pour les tilapias supérieurs à 200 grammes représente une opportunité à explorer. En mangrove, la diffusion des pratiques pour augmenter les tailles pêchées permettront aux exploitants de dégager une marge bien plus importante pour un coût d'investissement assez faible. La recherche reste donc à poursuivre en parallèle d'une diffusion progressive des modèles aujourd'hui en développement.



Liste des abréviations

ACP : animateur conseiller piscicole

ADAM : Association pour le Développement de la Mangrove

AFD : Agence Française de Développement

ANAG : Agence Nationale de l'Aquaculture de Guinée

APDRA : ONG APDRA Pisciculture Paysanne (Association pour le développement rural en Afrique)

APEK : Association pour la Promotion Economique de Kindia

CIRAD : Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement

CNSHB : Centre National des Sciences Halieutiques de Boussoua

DPPA : Direction Préfectorale des pêches et de l'aquaculture

EP : Etang de production (utilisé principalement pour faire croître les poissons)

ES : Etang de service (utilisé principalement pour la reproduction des tilapias)

GEP : Gestion de l'Eau à la Parcelle

GMQ : gain moyen quotidien, exprimé en grammes par jour

IRAG : Institut de Recherche Agronomique de Guinée

IRAM : Institut de Recherche et d'Application des Méthodes de développement

MPEM : Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime

PisCoFam : Projet pour la Pisciculture Commerciale et Familiale

TN : Tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*)

1 euro = 10000 GNF (moyenne sur la durée du projet avec des variations entre 12000 et 8000 GNF)

Table des matières

1. Contexte	5
1.1. Projet PisCoFam	5
1.2. Composante 2 du projet	5
1.3. Enjeux.....	5
2. Méthodologie : comment la recherche a-t-elle été menée ?	6
2.1. Composition de l'équipe	6
2.2. Diagnostic.....	6
2.3. Co-construction d'itinéraires techniques.....	8
2.4. Etudes complémentaires	8
3. L'environnement d'étude : la Basse Guinée, un territoire contrasté	9
3.1. Le littoral : les plaines de mangrove	9
3.2. Le piémont du Fouta-Djalou	13
3.3. Les espèces locales disponibles	15
3.4. Le marché de poisson	16
3.5. Le poisson dans les villages.....	17
3.6. Ethnies, genre et société.....	19
4. Les itinéraires techniques en développement	21
4.1. En mangrove	21
4.2. Sur le piémont.....	33
4.3. Fertilisation	40
5. Quelles opportunités pour la pisciculture en Basse Guinée ?	41
5.1. Influence de l'environnement.....	41
5.2. Influence de la localité	46
5.3. Influence de la stratégie paysanne	47
5.4. Quel apport de la pisciculture dans un système d'activité complexe ?.....	49
5.5. Echecs.....	50
5.6. Recommandation pour la suite.....	52
5.7. Potentiel de diffusion.....	53
6. Critique de la méthode	54
7. Conclusion	56
8. Bibliographie	57
9. Annexes	60

1. Contexte

1.1. Projet PisCoFam

Motivé par la raréfaction des ressources halieutiques et la demande en protéine d'une population en forte croissance, le gouvernement guinéen a initié la réalisation en 2017 d'une étude de faisabilité pour la mise en place d'un projet de développement de la pisciculture d'envergure nationale (IRAM 2017). Ainsi, le Projet de Développement de la Pisciculture Commerciale Familiale (PisCoFam) a été créé en 2020 avec pour objectif principal de lutter contre l'insécurité alimentaire en augmentant la production de riz et de poisson par des méthodes accessibles au paysannat. Il est porté par le Ministère des Pêches, de l'Aquaculture et de l'Economie Maritime (MPAEM) de Guinée et financé par l'Agence Française de Développement (AFD). La maîtrise d'ouvrage a été déléguée à l'Agence Nationale d'Aquaculture de Guinée (ANAG) et la maîtrise d'œuvre a été confiée à l'ONG APDRA Pisciculture Paysanne en partenariat avec plusieurs ONG locales. Le projet s'inscrit dans la continuité du travail d'appui à la pisciculture paysanne en Guinée Forestière, région active depuis le début des années 2000 avec les projets PPGF et PDRPGF. Les territoires cette fois ciblés incluent la Guinée Forestière, la Haute Guinée (composante 1) et la Guinée Maritime (composante 2).

1.2. Composante 2 du projet

La Composante 2 (C2) a pour objectif de développer une pisciculture durable adaptée aux zones de mangrove et bas-fonds de Guinée Maritime en se basant sur les modèles piscicoles reconnus en zone tropicale. À travers une démarche de recherche-action, elle vise à co-construire avec producteurs volontaires réunis en groupe des référentiels techniques pertinents et adaptés au contexte local. Plusieurs acteurs ont été impliqués en partenariat dont le CIRAD, l'APDRA et les instituts de recherche nationaux (IRAG, CNSHB, etc.). Peu répandue dans la région à ce jour, la pisciculture pourrait prendre différentes formes à l'échelle paysanne, par exemple en casier de riz, en étang de dérivation, en étang trou. Les études de faisabilité des projets SARITEM et PISCOFAM (IRAM, 2016, 2017) ont indiqué de fortes potentialités au regard de **(1)** la présence de plaines aménagées en casier de riz dans lesquelles le poisson est capturé et stocké (pratiques à la limite entre pêche et aquaculture) ; **(2)** la présence de bas-fonds à régime hydrique permanent à priori favorables à l'installation d'étangs barrage et d'étangs en dérivation ; **(3)** la présence d'ONG locale (APEK, ADAM) spécialisées dans l'aménagement rural de la région et d'organismes publics (ANAG, IRAG, CNSHB), qui suivent la mise en place des activités en lien avec la pêche et l'aquaculture. Trois systèmes piscicoles ont ainsi été pré-identifiés pour approfondissement : **la rizi-pisciculture**, c'est-à-dire l'intégration de l'activité piscicole sur une surface inondable déjà aménagée pour la riziculture ; **la pisci-riziculture** qui consiste cette fois à construire des étangs à vocation piscicole en y associant la riziculture (type développé en Guinée Forestière) ; et enfin **la pisciculture en étang de dérivation** qui consiste à construire des étangs de plus petite surface, dérivés par rapport au cours d'eau principal, où la gestion de l'eau et du stock piscicole est facilité.

1.3. Enjeux

S'il est possible de remarquer des potentialités pour le développement de la pisciculture dans la région, il devra aussi répondre à certains enjeux, parmi lesquels nous pouvons citer les suivants :

- Intégrer des pratiques piscicoles dans une région qui n'a que peu de lien avec la pisciculture malgré la proximité traditionnelle des populations locales avec la ressource en poisson.
- Développer la pisciculture dans un contexte côtier marqué par la pratique de la pêche en mer ou en estuaires, et donc une éventuelle concurrence des produits de la pêche sur le marché du poisson.
- Développer la pisciculture dans une région marquée par une saisonnalité forte avec des risques de tarissement en saison sèche et d'inondation en saison des pluies.
- Intégrer la pisciculture dans des systèmes d'activité diversifié ou les rentes sont de plus en plus développées (maraichage, pêche, anacardiens, palmiers à huile, agrumes, ananas, etc.)
- Développer la pisciculture paysanne dans un contexte en rapide évolution marqué par une modification de la structure socio-économique dans les milieux ruraux (baisse de la disponibilité en main d'œuvre, apparition d'activités rémunératrices nouvelles dans le commerce, les transports et les mines).

Ainsi, nous essaierons de répondre dans le présent document à la question suivante : existe-il- une opportunité pour le développement de la pisciculture en Basse Guinée **(1)** dans les plaines de mangrove soumises aux intrusions périodiques de l'eau de mer et **(2)** dans les bas-fonds du piémont du Fouta-Djalou ?

2. Méthodologie : comment la recherche a-t-elle été menée ?

2.1. Composition de l'équipe

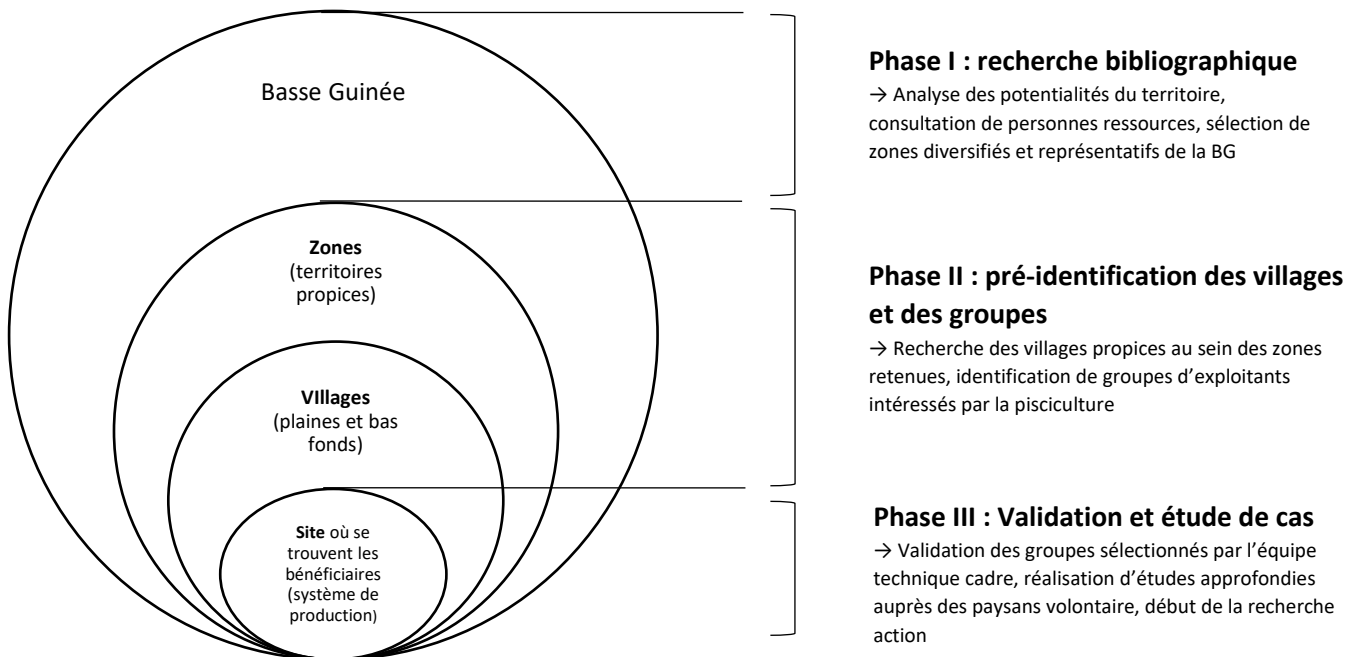
S'agissant du lancement de l'activité en Basse Guinée, il a été jugé nécessaire de prendre en compte l'expertise locale aussi bien que l'expertise de l'APDRA dans la composition de l'équipe. Le travail de recherche a donc été conduit par l'ONG française APDRA en partenariat avec les ONG guinéennes ADAM (Appui au Développement Agricole de la Mangrove) spécialisée dans l'aménagement des plaines rizicoles de mangrove, et APEK (Association pour la promotion économique de Kindia) spécialisée dans la mise en valeur des bas-fonds pour la riziculture et le maraichage. Si l'encadrement administratif et technique était assuré par l'APDRA, les animateurs ont été recrutés depuis l'ANAG (3 personnes), ADAM (2 personnes), APEK (2 personnes) et le CNSHB (1 personne) pour un total de 15 personnes. Un chercheur du CIRAD est aussi intervenu lors de missions régulières pour appuyer la mise en place d'une méthodologie de recherche-action.

2.2. Diagnostic

(cf. rapport diagnostic)

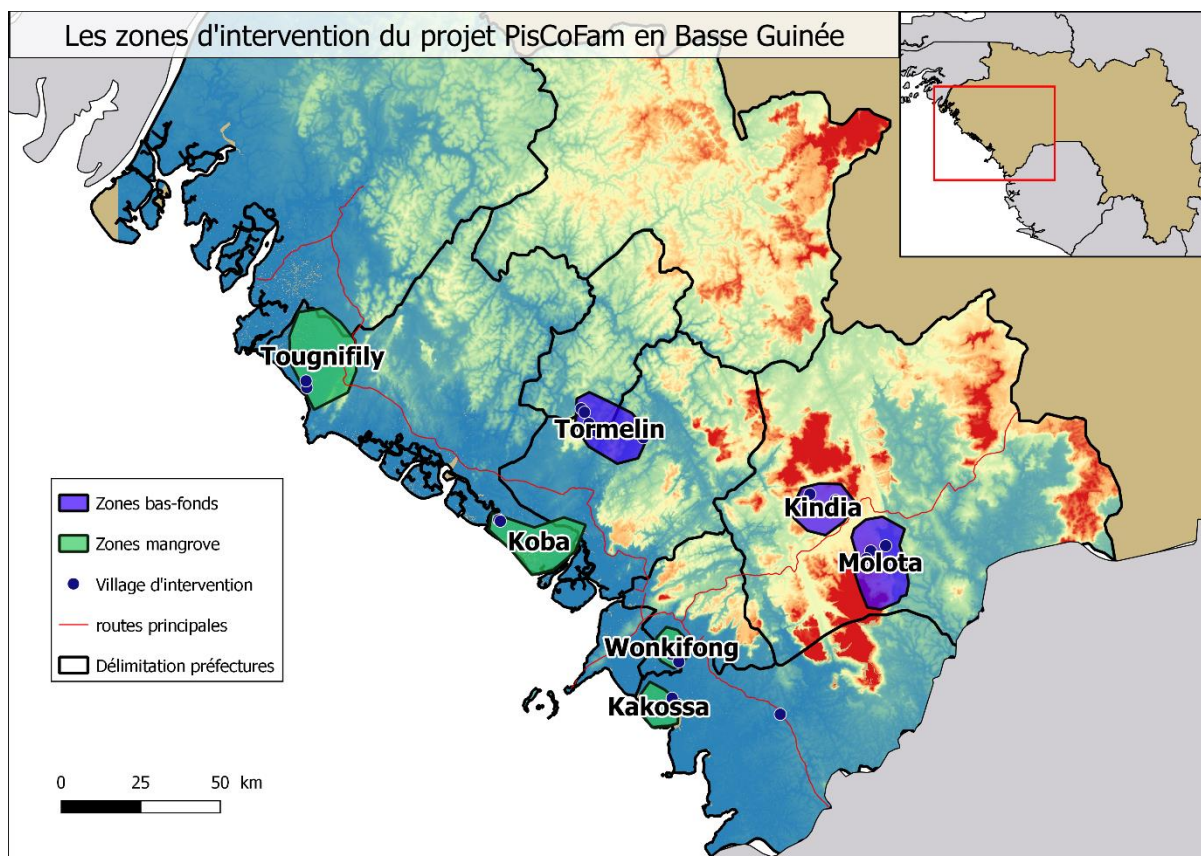
Avant la mise en place d'expérimentations avec les producteurs, un travail d'identification des zones d'intervention et des exploitants intéressés a d'abord été conduit. Il s'est déroulé en trois phases. La première phase avait pour but de repérer les initiatives piscicoles en Basse Guinée et d'analyser à large échelle la situation géographique, agricole et sociale de la région pour la restreindre à différents territoires propices à la pisciculture et représentatifs de sa diversité. La deuxième phase correspondait au repérage des groupes paysans et de villages au sein des zones précédemment identifiées en se

basant sur une grille de critères (la qualité des aménagements existants, l'accès à l'eau et sa gestion, le rapport au poisson et le marché existant, la capacité de travail en groupe et la qualité du dialogue). La troisième phase visait ensuite l'identification, parmi les groupes d'exploitants intéressés, des groupes avec lesquels les techniciens entameront les activités de recherche-action. Elle était accompagnée d'études de cas approfondies chez les paysans retenus (voir rapport étude de cas Dikiya, Khountoun, Gbériakhory).



C'est ainsi sept zones qui ont été retenues dans six préfectures dont quatre sur le littoral pour y tester le développement d'une pisciculture de mangrove et trois sur le piémont du Fouta-Djalou pour y adapter les modèles piscicoles déjà existants en Guinée Forestière. On compte ainsi deux zones situées sur des îles de mangrove (Kakossa et Tougnyfily), deux en périphérie urbaine (Kindia et Wonkifong), et trois plus enclavées (Tormelin, Tougnyfily et Molota). Koba est en situation d'enclavement intermédiaire, éloigné des grands centres urbains mais bien desservi par la route goudronnée qui la rapproche de la ville carrefour de Tanéné. On remarque aussi que chaque zone a ses particularités en termes d'environnement et a fait l'objet d'un suivi indépendant réalisé par le technicien rattaché.

En tous, 97 producteurs intéressés dans 31 villages ont été touchés par le diagnostic et ce sont 39 d'entre eux (dans 21 villages) qui ont menés des expérimentations avec le projet. Ce chiffre est resté évolutif au long des quatre années d'activité, les discussions ayant commencé avec 22 exploitants pour finir aujourd'hui en 2024 à 34 exploitants dont 18 en mangrove et 16 en bas-fond (voir annexe 1 et 2).



2.3. Co-construction d'itinéraires techniques

Afin de trouver de nouvelles méthodes piscicoles pour la région, un travail dit de « conception de cycles » a été réalisé entre les techniciens du projet et les producteurs expérimentateurs. Ainsi le suivi des 39 exploitants a été réparti entre sept animateurs conseillers piscicoles (ACP), chacun affilié à une zone en fonction de sa familiarité avec le milieu. Chargés d'appuyer et orienter les paysans, les ACP remontaient régulièrement les questionnements issus des échanges, ensuite partagés avec l'ensemble de l'équipe technique au bureau. L'approche de recherche-action a privilégié la discussion faisant valoir l'expertise technique des animateurs et la connaissance du milieu des exploitants. Sans apport financier de la part du projet, l'action est restée fondée sur l'engagement et la volonté d'innovation des paysans. Le processus de décision et le choix des orientations leur revenaient par conséquent, les animateurs n'ayant finalement qu'un rôle d'accompagnement.

Après une première année dédiée au diagnostic (2020-21), le travail d'échange et de conception s'est déroulé sur trois ans, soit trois campagnes rizi-piscicole en mangrove. En bas-fonds, la construction des étangs a duré un à deux ans avant que les travaux piscicoles ne soient entamés, ne permettant par conséquent la réalisation que d'un ou deux cycles.

2.4. Etudes spécifiques et complémentaires

Plusieurs études ont été menées parallèlement au travail de recherche action avec les exploitants. Déjà **des études de cas** ont été réalisées dans plusieurs villages afin de permettre aux techniciens de s'appropriier les zones, de mieux comprendre les dynamiques agricoles et villageoises et donc d'entamer sur des bases plus solides l'échange avec les paysans (Etude de cas Dikiya, Khountoun,

Gbériakhory). Ensuite plusieurs thématiques ont été identifiées comme prioritaires par l'équipe techniques au fur et à mesure de l'évolution du projet, et certaines ont fait l'objet d'approfondissements dédiés. Ces différentes études ont été réalisées en couplant une phase de récolte de données avec une phase d'enquête auprès des villageois, pêcheurs ou des commerçants :

- En l'absence d'espèces piscicoles reconnues pour les milieux de mangrove soumis aux variations de salinité, un inventaire des poissons (et dans une moindre mesure mollusques et crustacées) présents en Basse Guinée a été lancé dans le but d'identifier de nouvelles **espèces à potentiel aquacole** (cf. rapport ichthyologie, Kanté 2022).
- Au vu des résultats contrastés obtenus lors des premiers cycles et évoluant dans un environnement nouveau sur le littoral comme sur le piémont, une étude des **paramètres physicochimiques** et leur évolution saisonnière a permis d'accompagner l'analyse des résultats de cycle obtenus (cf. rapport paramètres physicochimique, Diallo 2024).
- En observant les stratégies d'écoulement du poisson après pêche, nous avons constaté des opportunités et objectifs différents d'un village à un autre. Une étude sur **la commercialisation du poisson** a été entreprise afin de mieux comprendre les particularités de chaque zone dans un contexte globalement influencé par la présence des ports et d'une pêche active, mais aussi pour identifier les meilleures opportunités d'écoulement du poisson dans le cadre nouveau de la pisciculture (cf. rapport commercialisation, Kanté 2024).
- Enfin, un **recensement des pisciculteurs** entrepreneurs déjà actifs dans la région avant l'arrivée du projet a été réalisé. Ce travail ne prend pas part aux activités de recherche action mais a plutôt permis de faire un état des lieux de la pisciculture dans la région. Réalisé par le cadre d'attaché de l'ANAG, c'était aussi l'occasion pour l'agence naissante de consolider sa base de données (cf. rapport recensement, Bangoura 2023).

3. L'environnement d'étude : la Basse Guinée, un territoire contrasté

La Basse Guinée est marquée par une grande diversité de milieux avec un environnement naturel comme social varié. Sur sa façade littorale, on trouve de vastes plaines de mangroves aménagées pour la riziculture. Derrière, le contour s'affirme par un paysage accidenté avec de hauts plateaux et nombreux bas-fonds en remontant le massif du Fouta-Djalou. Ce sont ainsi autant d'opportunités où la pisciculture pourrait prendre forme et où l'adaptation des itinéraires techniques reste un enjeu.

3.1. Le littoral : les plaines de mangrove (cf. Etude de cas Dikiya, Bilan de campagne 2021-2022)

D'apparence homogène, le littoral guinéen est pourtant caractérisé par une grande diversité de milieux différents et interdépendants. L'interface dynamique entre les influences marines et continentales entretient une mosaïque de facettes agro-écologiques exploitées par des populations elles aussi ethniquement et géographiquement hétérogènes (Soussou, Baga, Balantes, etc., Rossi *et al.*, 2002). On peut différencier les systèmes de production suivant un gradient d'accès à l'eau de mer (autrement dit la zone de balancement des marées faite de vasières convertibles pour la riziculture, Bastilliani *et al.*, 2013). Plusieurs autres classifications existent et varient en fonction du sujet d'étude, comme celles de l'ONG ADAM ou de la DNGR, qui déclinent le territoire de mangrove en fonction des contraintes à l'aménagement rizicole (Herald, 2013 ; Nourollah 2001). En ce qui concerne l'activité piscicole, on peut définir les plaines en les plaçant sur un gradient d'accès à l'eau douce et comme suit :

- (1) **Les plaines d'estuaires exposées**, éloignées du bassin versant. Elles sont isolées des influences continentales (ressources en eau douce limitées voire inexistante en saison sèche). Situées au bord de la mer ou des chenaux, elles sont exposées à la marée et aux risques forts de submersion par l'eau de mer. Elles sont par conséquent aménagées en casiers rizicoles dont les digues permettent aussi bien de prévenir les entrées d'eau de mer que de retenir l'eau douce en fin de saison des pluies (salinisation des chenaux à partir des mois de septembre-octobre). C'est le cas de la plupart des plaines où le projet intervient.
- (2) **Les plaines d'estuaires intérieures**, proches des bassins versant. Elles sont aussi soumises aux contraintes de la marée mais bénéficient d'apports d'eau douce plus importants. Ainsi, ces plaines sont aussi aménagées et casierées bien que la qualité de ces aménagements dépendent de la contrainte marine locale. On peut citer les plaines de Coyah ou Katep où l'eau douce arrive principalement de l'amont par des cours d'eau permanent avant de se mélanger aux chenaux. On peut citer aussi certaines plaines à Koba comme Bendefikhe sous influence du fleuve Konkouré et où l'eau des chenaux reste douce jusqu'aux mois de février-mars. Le projet n'a expérimenté que rarement dans ces plaines.
- (3) **Les plaines de décrues**, ou marais d'eau douce. Les influences marine y sont très limitées ou absentes. Les aménagements ne sont pas nécessaire ou alors superficiels, puisque la marée ne représente pas un risque pour les activités agricoles. En revanche, ces plaines sont confrontées à des périodes d'inondation plus ou moins longues qui ne permettent pas leur mise en valeur à tout moment. La riziculture inondée en saison des pluies ou en contre saison est ainsi pratiquée selon la dynamique de décrue. On y trouve souvent des trous creusés pour piéger les poissons avec la baisse du niveau d'eau. On peut ici citer les plaines de Sogolon et Mankoutan ou encore les plaines de Ouassou dans le haut estuaire du Konkouré. Le projet n'est pas intervenu en l'absence d'aménagements pré-existants.

Ces plaines ne sont cependant pas uniformes et l'accès à l'eau comme la possibilité de sa gestion peut changer au sein d'un même périmètre. A des fins piscicoles, il est important de différencier non pas les plaines mais les casiers rizicoles en fonction de ces contraintes d'accès :

- (1) **Casier type bord de chenal** : situé en bordure de périmètres, ces casiers sont liés aux chenaux de mangrove. Ils bénéficient d'un accès facile à l'eau de mer et d'une gestion de l'eau individuelle dit « à la parcelle » (GEP). Ils sont généralement éloignés des sources amont d'eau douce et leur gestion dépend de la marée. Malgré cela, c'est la situation jugée la plus favorable pour la pisciculture car les endiguements sont généralement plus imposants.
- (2) **Casiers type bord bassin versant** : situé au contact d'une source permanente ou de la nappe affleurante, l'eau douce ne tarit pas toute l'année bien que la lame puisse diminuer. La gestion des entrées d'eau de mer et la vidange y sont souvent plus difficiles. C'est le cas d'une minorité de casiers testés par le projet.
- (3) **Casier type intérieur** : situé ni au contact des chenaux ni au contact de la nappe phréatique, l'accès à l'eau y est très difficile en saison sèche. Leur inondation par la marée dépend de l'ouverture préalable des casiers dépendant situés à l'aval. Un tarissement est rapidement constaté en saison sèche dans ces casiers qui ne bénéficient pas de la GEP (dans les meilleurs des cas d'une ouverture sur un canal interne du périmètre). Si les risques d'intrusion d'eau de mer y sont moins élevés, les problèmes d'acidité et de baisse de fertilité (faute d'accès au renouvellement des limons marins) sont eux plus fréquents. Ce sont les casiers jugés les moins favorable à la pisciculture bien qu'ils soient les plus nombreux dans les plaines rizicoles.



Haut (Dikiya) : Plaine d'estuaire exposé avec casier en bord chenal. Contact direct avec les eaux de mer et la mangrove.

Milieu (Koba) : Plaine d'estuaire intérieur avec casier en bord coteau. Eau douce disponible depuis la nappe phréatique

Bas (Sogolong) : Plaine de décrue. Pas de casierage. Des barrages pour piéger les poissons traversent le cours d'eau central.

Enfin, nous pouvons différencier les casiers selon leur aménagement et plus particulièrement leur système de vidange. Les casiers font entre 4 et 60 ares avec des raies de 20 à 80 cm de profondeur. Ils sont plus ou moins bien entretenus en fonction du risque de submersion. La pratique du **brêchage** est fréquemment observée pour la gestion des entrées et sorties d'eau du casier, bien que couteuse en temps et en main d'œuvre. Des **troncs creux de palmier** sont aussi utilisés sur nombreux périmètres. Ils nécessitent un entretien régulier et leur ouverture et fermeture prend du temps. Enfin il y a les **tuyaux coudés en PVC** qui permettent eux une gestion plus rapide des mouvements d'eau (et sont subventionnés par l'ONG ADAM pour promouvoir la GEP). En changeant l'angle du coude, les producteurs règlent le niveau d'eau à la hauteur désirée sans que leur présence ne soit requise sur le périmètre. C'est le système, bien qu'optionnel, qui a été préféré pour la réalisation des tests piscicoles en mangrove.



Gauche : Brêchage entre deux casiers à Pogolong

Droite: tuyaux coudé en PVC à Dikiya

Les surfaces cultivables des villages les plus éloignés du bassin versant sont presque exclusivement situées en terrain inondable (zone de balancement des marées) et valorisée pour la riziculture, mis à part la pêche, les autres activités sont donc plus limitées. On observe donc une période de culture de juillet à décembre quand l'eau douce est disponible, et une contre saison de janvier à juin (pêche, saliculture, entretien des casiers). Cette variation diffère entre l'amont et l'aval des estuaires, mais aussi des périmètres, les casiers les plus hauts étant plus éloignés du chenal et par conséquent des influences de la marée. La riziculture est une priorité et occupe un rôle social – via la possession du foncier – et sécuritaire dans un contexte d'incertitude de la production. Le cycle complexe de gestion de l'eau dans les casiers ne peut pas être largement modifié sans conséquences sur l'activité rizicole. Aussi, l'intrusion d'eau de mer en saison sèche permet la fertilisation du casier par les limons marins, mais n'est pas nécessaire chaque année. L'assec saisonnier permet lui l'efficacité du rinçage nécessaire à la désalinisation de la terre avant culture du riz). Les cycles en place devront prendre en considération ces paramètres. Enfin, ces techniques de pêches comme les connaissances paysannes autour du poisson sont largement développées en mangrove bien qu'hétérogène entre membres du village. Plusieurs types de pêche existent, dans les chenaux de mangrove, en mer, ou dans les casiers et canaux des périmètres rizicoles.

3.2. Le piémont du Fouta-Djalon (cf étude de cas Gbériakhory, Khountoun)

La partie continentale de la Basse Guinée est elle aussi caractérisée par la diversité des environnements qui la compose. En plus d'un gradient nord-ouest /sud-est de pluviométrie, la partie sud est marquée par de haut plateaux entre Forécariah et Kindia quand la partie nord est moins accidenté avec des variations du relief plus régulières jusqu'à Téliélé et le massif du Fouta-Djalon. On distingue plusieurs types de bas-fonds dans cet environnement que nous pouvons commencer à séparer en deux catégories principales :

- (1) **Les bas-fonds individualisés.** Il s'agit de bas fond de petites tailles aménageable en étangs barrage à l'image de la Guinée Forestière mais contrairement à la Forêt, les surfaces aménageables sont souvent inférieures à 15 ares. On en trouve dans toute la région en tête de bassin versant et plus particulièrement dans la partie nord des zones explorées par le projet (Tormelin). Le foncier n'est alors généralement pas partagé entre plusieurs membres de la famille. Souvent exploités en riziculture, d'autres sont non exploités ou alors en friche temporaire.
- (2) **Les bas-fonds larges parcellisés.** Il s'agit de bas fond beaucoup plus large pouvant faire plusieurs dizaines d'hectares et généralement traversés par un cours d'eau. La majeure partie des familles du village y travaillent et le foncier est partagé entre elles. L'aménagement d'étang barrage est là non envisageable mais la construction d'étang en dérivation de petite surface (entre 3 et 15 ares) l'est. Souvent exploité en maraichage et pour les cultures de rente, ces bas-fonds sont surtout présents dans les régions de Kindia et Forécariah. Des aménagements projet ou paysans sont parfois présents, principalement des canaux d'irrigation à partir du cours d'eau central.

Outre le foncier et l'exploitation, on peut différencier les bas-fonds de la région par leur hydrologie. Marqué par une forte saisonnalité et une saison sèche qui dure six mois de novembre à avril, les conditions hydriques de la région diffèrent de celles de la Guinée Forestière. Une majorité des bas-fonds sont caractérisés par un **régime hydrique temporaire** avec des cours d'eau qui tarissent pendant la saison sèche. Dans certains cas, l'eau disparaît dès le mois de novembre suivi d'une baisse rapide de la nappe phréatique. Dans d'autre cas le cours d'eau tarit en fin de saison sèche sans que la nappe ne baisse en profondeur. Enfin dans les bas-fonds à **régime hydrique permanent**, les cours d'eau ne tarissent pas. Ces derniers ont principalement été observés aux alentours de Kindia. Vers Tormelin en revanche, la plupart des bas-fonds tarissent en saison sèche avec un recul plus ou moins marqué de la nappe phréatique. Plus que la géographie cependant, c'est la microtopographie locale qui influence le régime hydrique, avec des bas-fonds qui gardent plus ou moins bien l'eau en fonction de leur position sur le bassin versant et de la capacité de ces bassins à conserver l'eau. Ceux-là, largement défrichés, ont un couvert végétal moins dense qu'en Guinée Forestière et le stress hydrique en saison sèche reste une caractéristique générale de la région. Parallèlement, la saison des pluies est très violente avec des précipitations pouvant dépasser 4000 mm en six mois, et de fortes crues sont généralement à prévoir pendant les mois de juillet et août. Ainsi, certains bas-fonds sont **inondables** certains mois de l'année, notamment dans la région de Forécariah.

Les systèmes d'activités vont aussi varier d'une zone à l'autre sur le piémont mais restent dominés par les cultures sur coteaux en défriche brulis (riz, arachide, fonio principalement). A cela s'ajoute la mise en valeur des bas-fonds (maraichage et autre culture de rente) et dans une moindre mesure l'arboriculture, le petit élevage ou encore le commerce. L'activité de pêche est très limitée, les femmes pêchent occasionnellement dans les marigots et le lac de Samaya est aussi un lieu de pêche artisanal.



Haut : Bas-fond parcellisé à hydrographie permanente à Simbaraya

Bas : Bas-fond individualisé à hydrographie temporaire à Madina Oussan

Ainsi, on voit que l'environnement d'étude en Basse Guinée est diversifié et les itinéraires techniques à développer seront à adapter en conséquence. En mangrove, la plupart des tests se situent en plaines exposées où l'eau douce disparaît en saison sèche et plus de la moitié des casiers se trouvent au bord des chenaux avec accès à l'eau de mer. Sur le piémont, la moitié des bas-fonds concernés par les tests sont larges et parcellisés, l'autre moitié petits et individualisés. De même, une moitié des bas-fonds environ sont en régime hydrique permanent quand l'autre moitié sont tarissables. Cette répartition est jugée représentative de la Basse Guinée, bien que les zones d'études soient limitées et ne prennent pas en compte les régions de Boke ou Téliélé où les situations sont différentes.

	Environnement	Accès à l'eau	Aménagement
	Plaine exposée 17/23	Bord chenal 12/23	PVC coudé 10/23
Mangrove	Plaine intérieure 6/23	Bord coteau 6/23	Palmier - PVC non coudé 10/23
		Intérieur 5/23	Brêchage 3/23
	Large-parcellisé 8/16	Temporaire 8/16	Aménagé canalisé 6/16
Piémont	Individualisé 8/16	Permanente 8/16	Cultivé permanemment 10/16
			Friche/culture 6/16

Répartition des domaines piscicole en fonction de leurs caractéristiques

3.3. Les espèces locales disponibles

La Basse Guinée est un environnement nouveau pour la pisciculture. Dans des conditions d'eau douce, les espèces utilisées en Guinée Forestière sont déjà identifiées pour le développement des itinéraires techniques (*Oerochromis niloticus*, *Heterotis niloticus*, *Hemichromis fasciatus*, *Heterobranchus isopterus*). En mangrove cependant, seules quelques espèces de poisson supportent les conditions écologiques des casiers rizicoles. La pisciculture doit donc s'adapter aux contraintes de cet environnement variable. Les savoirs locaux comme l'inventaire des espèces citées par les pêcheurs à fait l'objet d'une étude dédiée. Ainsi plusieurs espèces locales à potentiel aquacole ont été inventoriées sur toute la Basse Guinée (Kanté, 2022 ; Annexe 3). On retient parmi elles :

- Les tilapias *Sarotherodon melanotheron* « Khobè fikhe » et *Coptodon guineensis* « Khobè forè » : très abondants, ils représentent une large partie de la biomasse et des effectifs pêchés en zone de mangrove. Déjà étudiés pour leur potentiel aquacole, ils sont jugés intéressants par les exploitants pour leur facilité d'élevage et leur croissance.
- Les mullets *Liza grandisquamis* et *L.falcipinis* « Séki » : ce sont les deux mullets les plus fréquents et accessibles dans et autour des périmètres rizicoles. *Mugils cephalus*, dont le potentiel d'élevage est très intéressant, a aussi été cité dans les estuaires, mais il reste beaucoup moins accessible que les deux premiers. Les mullets sont appréciés pour leur forte croissance, mais sont fragiles à la manipulation. Estuarien, ils sont pêchés à certains moments de l'année (octobre-décembre) dans les chenaux aux alentours des périmètres.
- *Chrysichthys nigrodigitatus* « Khokhougny » : C'est un poisson charnu très apprécié, qui peut atteindre des tailles importantes bien que sa croissance soit lente. Il est présent dans les cours d'eau douce et migre dans les estuaires en saison des pluies. S'il tolère la salinité, il est dit qu'il supporte mal les faibles profondeurs.

Pour le développement d'un modèle piscicole proie/prédateur à base de tilapia, des espèces carnivores capables de limiter l'impact des reproductions dans les étangs ont aussi été identifiées :

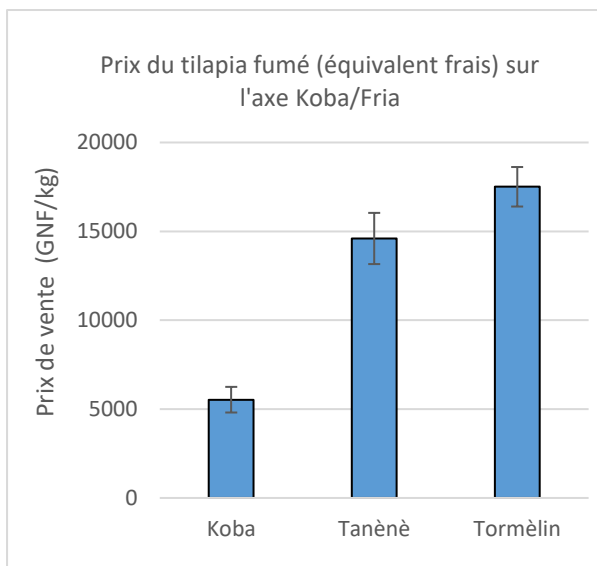
- *Hemichromis fasciatus* « Toka/marogny » : il est plus abondant dans les zones dominées par l'eau douce, mais supporte aussi de hautes salinités. Il est apprécié par les exploitants.

- *Clarias gariepinus* « Gbaraka/Souloukhouny » : c'est un silure qui se retrouve jusque dans les périmètres rizicoles de mangrove en saison des pluies (poisson d'eau douce qui tolère mal la salinité). Il est apprécié pour sa croissance, sa chair et sa valeur marchande
- D'autres prédateurs comme *Elops lacerta*, *Polydactylus quadrifilis*, *Pomadasis jubelini* et *Eloetris senegalensis* ont aussi été observés et retenus comme candidats potentiel dans des conditions d'élevage en eau saumâtre.

3.4. Le marché de poisson

(cf. étude commercialisation, Kanté 2024)

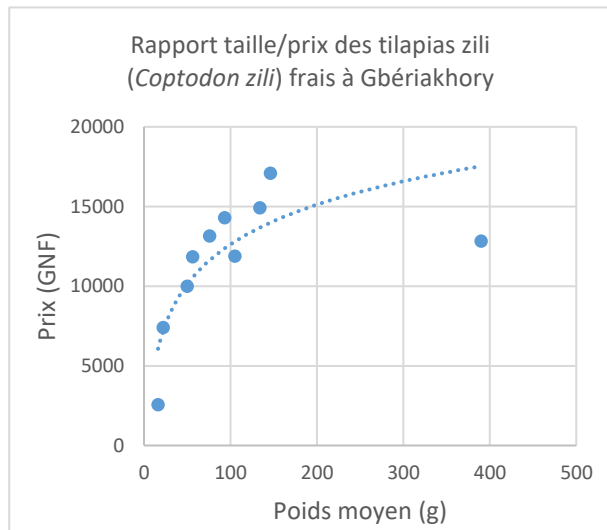
Avec plus de 300km de côte, la Basse Guinée est connectée à l'économie maritime : l'activité de pêche artisanale comme industrielle est bien développée dans les estuaires et en mer. En l'absence de gibier en abondance, le poisson est donc de loin la première source de protéine animale. La plupart des ménages consomment cependant des poissons fumés de petites tailles type sardinelles (*Ethmalosa fimbriata*, *Ilisha africana*, très présents dans les estuaires) quand les poissons de qualité sont réservés à l'export ou aux classes plus aisées de la population près de la capitale. Le développement d'une pisciculture dans la région dépend donc de son intégration dans un contexte concurrentiel et nous avons cherché à comprendre plus en détail les caractéristiques du marché local.



On peut déjà remarquer qu'en mangrove, les circuits de commercialisation et de valorisation du poisson sont connus dans les villages : le poisson vendu frais, séché, fumé ou salé, n'est pas perdu. Dans tous les cas, un excédent pourra être écoulé même si le prix ne sera pas forcément intéressant. De plus si le poisson est déjà abondant, la demande reste élevée : il arrive que le poisson soit acheté, même dans les villages où la pêche est développée (période de soudure générale lors de la saison des pluies). Pour les tilapias locaux, ce sont les grosses pièces qui ont la valeur marchande la plus élevée. Les prix varient aussi en fonction de la période (faibles en décembre lors de la pêche dans les périmètres,

élevés en saison des pluies alors que le niveau d'eau augmente et que l'activité de pêche diminue), et la valorisation, fumés ou frais. Si le poisson frais est plus prisé sur les marchés, il ne se conserve pas et perd très rapidement de sa valeur : en l'absence de chaîne du froid il y a urgence à vendre. Les poissons fumés (essentiel des poissons vendus) sont donc légèrement plus chers au poids frais équivalent, considérant la conservation et l'effort de fumage.

La Basse Guinée est un territoire hétérogène et l'accès aux zones de pêche n'est pas le même partout. Ainsi on observe une augmentation des



prix du poisson en s'éloignant du littoral, mais aussi en s'éloignant des grands marchés. Ces variations sont très visible sur l'axe Koba (zone de pêche) - Tanéné (zone carrefour) - Tormelin (intérieur des terres). On comprend donc que si le poisson se vend à bas prix sur la côte (entre 5 et 15000 GNF/kg), son prix est plus élevé sur le piémont (de 10 à 25000 GNF/kg), sans atteindre cependant les prix en Guinée Forestière où le tilapia se vend bord champs aux alentours de 18000 GNF/kg et jusqu'à 40 000 GNF sur les marchés urbains (Fertin, 2024).

Enfin, on observe une différence de prix entre les espèces. Sur la côte, les plus prisées restent les machoirons et les silures avec des prix dépassant souvent les 20 000 GNF/kg quand les tilapias (*Sarotherodon/coptodon*) restent autour de 10000 GNF/kg et les mulets à peine plus. Sur le piémont, les *Coptodon zili* sont vendus autour de 15000 GNF/kg.



Alevins de tilapia vendus fumé par tas au marché de Donéah (gauche) ou frais au bord du lac Samaya (360g pour 5000 GNF, haut à droite. Tas de machoirons pêchés dans le fleuve Konkhouré (bas à droite) pour 10 000 GNF (570g)

3.5. Le poisson dans les villages

Une enquête a été réalisée pour mieux cerner des habitudes de pêche et de consommation du poisson en Basse Guinée. Ainsi, quatre ménages de pisciculteurs expérimentateurs dans quatre villages aux situations contrastées ont été choisis : deux en mangrove, deux sur le piémont, avec des accès plus ou moins faciles aux zones de pêche.

Il en ressort que le poisson est la source de protéine de base dans toute la région, avec 100% des ménages interrogés qui affirment consommer du poisson chaque jour de l'année sauf cas exceptionnel. La consommation viande (gibier/élevage) reste elle occasionnelle. Le poisson est donc soit acheté, soit pêché avec de large disparité entre village : à Dikiya, la totalité du poisson consommé est pêché et les excédents sont vendus alors qu'à Simbaraya, la totalité du poisson est acheté. Sur le littoral, les exploitants ont donc davantage accès au poisson à prix faible et se le procurent généralement par leurs propres moyens. Sur le piémont, le poisson est plus rare sauf pour les villages situés à proximité d'un cours d'eau suffisamment important. Il est cependant disponible à la vente à travers un réseau de mareyeuses développé. Dans toute la région, le poisson est davantage présent en saison sèche qu'en saison des pluies à cause de la difficulté de pêche, la dispersion des poissons dans les cours d'eau et des travaux agricoles plus demandeur en temps à cette période.

Village	Situation géographique	Pêche	Consommation/vente	Marché/enjeux
Dikiya (Tougnifily)	Mangrove, enclavement fort, proximité des zones de pêche	Pêche dans les casiers, dans les canaux des périmètres, dans les petits et grands chenaux de mangrove à pirogue. Pêche au filet conique (femme) ou épervier (homme). Pêche dans les casiers en novembre/décembre. Dans les chenaux de mars à juin, pendant les basses marées (4j sur/8j). Pêche ralentie en saison des pluies juillet/septembre.	Les hommes pêchent pour la consommation familiale quotidienne, les excédents sont fumés séchés, stockés pour vente au marché (150 000 à 400 000 GNF par vente). Pas d'achat de poisson sauf exception (maladie). Les femmes et les jeunes pêchent et vendent pour leur subvenir à leurs besoins personnels et compléter la dépense si besoin	Prix faible tilapia (2-10000/kg) Enjeux pisciculture : commercial
Seydouyah (Wonkifong)	Mangrove, proximité de Conakry Zones de pêche limitées	Pêche dans les casiers (femmes, à la main), dans les canaux du périmètre et les petits chenaux (homme, épervier). Pêche surtout en juin et en décembre dans le périmètre et faible entre juillet et novembre	Majorité des poissons consommés pêchés par les hommes et les femmes, fumés et consommés au fur et à mesure. Plus rarement achetés au marché de Donéah au besoin et pour les occasions (si argent disponible).	Prix moyen tilapia (entre 5 et 15000 GNF/kg) Enjeux pisciculture : commercial
Kaberin (Fria)	Piémont (Fria), Enclavement fort, peu de zone de pêche	Pêche dans les petits cours d'eau à proximité du village en saison sèche. Pêche à la ligne (palangre). Pas de pêche en saison des pluies	La plupart du poisson est acheté fumé chaque semaine au marché de Tormelin, entre 20000 et 50000 GNF par achat selon la saison. La pêche permet de compléter la dépense quelques jours si le poisson acheté est fini. Poisson pillé et mélanger à la sauce en faible quantité.	Prix élevé (entre 15 et 25000 GNF/kg) Enjeux pisciculture : commercial et consommation
Simbaraya (Kindia)	Piémont (Kindia), enclavement fort, Pas de zone de pêche	Pas d'activité de pêche	Poisson acheté chaque jour (entre 5 et 10000) surgelé ou fumé aux mareyeuses qui viennent depuis Kindia. En saison des pluies le poisson double de prix et la vente de poisson surgelé cesse. Achat jusqu'à 50000GNF à l'occasion si déplacement jusqu'aux marchés les plus proches lors de la vente des produits maraichers	Prix élevé (entre 15 et 25000 GNF/kg) Enjeux pisciculture : consommation et commercial

3.6. Ethnie, genre et société

3.6.1. Histoire et ethnies

La Basse Guinée est composée de plusieurs ethnies bien que cette dynamique se soit largement accentuée au cours du dernier siècle à la faveur des Soussou (tous les villages touchés par le projet sont des villages Soussous). Ceux-là se sont progressivement installés depuis l'intérieur des terres sur la côte historiquement occupée par les Bagas. Ce sont ces derniers qui ont transmis aux Soussous les techniques de mise en valeur de la mangrove pour la riziculture endiguée, pratique documentée à plusieurs millénaires et venue depuis les bassins de Guinée Bissao et de Casamance, notamment à travers les ethnies Diola et Ballante. Ainsi, on observe dans la parties nord de la Guinée sous influence Baga une maîtrise avancée des techniques d'aménagement avec création de canaux d'irrigation, culture sur billon (pour éliminer sels et acides). Dans les parties sud la pluviométrie plus régulière permet parfois un aménagement plus superficiel et la culture se fait à plat (Cormier-Salem, 1999).

Les parties intérieures de la Basse Guinée sont, elles, sous influence Peulh notamment les régions de Kindia et Téliélé. Aussi des pratiques d'élevage sont de plus en plus fréquentes dans toute la région. Sans parler de troupeau, il n'est pas rare d'avoir une ou deux vaches par famille, outre les petits ruminants et les volailles. Dans ces sociétés musulmanes, l'élevage porcin est proscrit et les possibilités de fertilisation et d'alimentation pour la pisciculture à l'image de la Guinée Forestière sont quasi inexistantes (sauf cas des villages Ballantes).

Ainsi la pisciculture en Basse Guinée devra se développer dans un contexte Soussou, musulman, avec des populations qui cultivent les coteaux en système défriche-brulis et au savoir-faire contrasté concernant la mise en valeur des bas-fonds et des plaines de mangrove.

3.6.2. Une région en développement

A la diversité naturelle et ethnique de la Basse Guinée s'associe un historique de développement contrasté, avec des territoires plus ou moins enclavés et ancrés dans l'économie régionale. En fonction des opportunités d'accès aux marchés/activités urbaines, les dynamiques agraires et même sociales peuvent changer. Aussi, des études existantes différencient trois types de zones (Rossi *et al*, 1999) :

- (1)** Les zones en périphérie urbaine. Elles concernent les territoires sous influence directe des villes et leur corolaire économique. Connectées au réseau routier, l'accès aux principaux marchés offre une large diversité d'opportunités qui se traduit par une monétarisation forte des échanges. Si les systèmes de production restent diversifiés, les activités de rente dominent celles à but d'autoconsommation. Une forte pression est exercée sur le foncier.
- (2)** Les zones intermédiaires. Plus enclavées, partiellement monétarisées, elles conservent un pôle vivrier développé. Les activités de rentes occupent une place plus ou moins importante (équivalente voire inférieure aux activités à vocation d'autoconsommation) dans les systèmes de production en fonction des opportunités économiques et de la stratégie de gestion du risque. Le foncier reste peu monétarisé, mais se fixe petit à petit. C'est la situation d'une grande partie des campagnes de Basse-Guinée.
- (3)** Les zones enclavées. Ce sont les îles ou les zones rurales difficiles d'accès (absence de piste entretenue/pont permettant le transport rapide des biens et personnes). Avec l'éloignement des grands marchés, les activités de rentes sont marginales derrière le vivrier ce qui se traduit

par l'entretien attentif des systèmes de production déjà en place. L'argent ne concerne qu'une minorité des échanges et le foncier reste géré par des règles coutumières.

Les villages dans lesquels intervient le projet concernent les catégories **(1)** et **(2)** à ce jour. Les zones reculées, difficiles à suivre sur un plan logistique et celles très rapprochées des villes ont été laissées de côté (voir annexe 4).

3.6.3. Genre et mécanisme du pouvoir (cf. rapport genre, Soumah 2023)

La structure sociale dans les villages Soussous est découpée en grandes familles elles-mêmes divisées en différents foyers. Chaque foyer est sous l'autorité du père, lui-même sous l'autorité du chef de famille (son grand frère ou son père). Les individus les plus âgés de chaque famille forment ainsi l'autorité villageoise traditionnelle. Il y a de plus une hiérarchie entre les familles liée à l'histoire du village, des premiers aux derniers venus avec un système de tutelle. Cette hiérarchie s'exprime à travers la possession de la terre, les premières familles possédant le foncier et déléguant aux familles récemment installées un droit d'usage sur le plus ou moins long terme. On distingue cependant quelques différences entre la partie continentale et la partie côtière. Sur le continent dominé par une agriculture itinérante en défriche-brulis, les autorités villageoises déterminent d'une année sur l'autre les coteaux à mettre en culture et la part de chacun, contrairement aux bas-fonds morcelés et répartis par familles. Sur les plaines de mangrove en l'absence de coteaux, l'effort de mise en valeur (casiérage) de la terre est beaucoup plus important et s'inscrit dans le temps long. Le foncier est, à la manière des bas-fonds, relativement fixé pour chaque famille (bien que des systèmes de baux assez complexes existent). A cette autorité traditionnelle liée à la terre se mélangent les autorités religieuses (imams du village) et administratives (chefs de secteurs). Il peut aujourd'hui être difficile de cerner les mécanismes du pouvoir dans un contexte où les autorités coutumières perdent en influence, notamment à travers la vente des domaines villageois.

Les femmes comme les jeunes restent sous l'autorité des patriarches et n'ont pas de pouvoir ni de domaines en leur nom (contrairement aux sociétés Baga). Cela ne signifie pas pour autant qu'ils ne disposent pas d'un droit de regard sur les choix de la famille ni d'un droit usage sur certaines parties du domaine. Plus généralement, il est important, en cherchant à entreprendre la pisciculture, de comprendre que la prise de décision ne dépend pas que d'une personne mais d'un ensemble de codes et d'influences familiales ou villageoises. Si un individu, quel que soit son sexe ou son âge, cherche à se lancer dans la pisciculture, il reste un interlocuteur au sein d'un groupe à ne pas négliger. On peut noter que sur 39 exploitants expérimentateurs, on compte seulement deux femmes (généralement accompagnées de leurs maris). Dans la quasi-totalité des cas, ce sont des hommes - tête de foyer - qui ont été les interlocuteurs des techniciens. Responsable des investissements de la famille, ce sont eux qui prennent le risque de se lancer dans des travaux dont les bénéfices sont incertains. Si l'innovation est aujourd'hui sous la responsabilité des hommes, il sera cependant pertinent d'observer et d'appuyer la dynamique d'appropriation de l'activité par femmes et les jeunes quand les itinéraires techniques testés auront fait leur preuve. Ce « transfert » pourra être considéré comme un des indicateurs les plus pertinents de l'implantation d'une pisciculture durable sur le territoire.

4. Les itinéraires techniques en développement

Les activités de recherche-action auront permis de suivre 57 cycles (23 exploitants) en mangrove et 25 cycles (17 exploitants) sur le piémont dont 33 et 11 auront pu être analysés respectivement (en enlevant les échecs, les abandons, et les cycles encore en cours). Ces expériences piscicoles, réparties sur trois ans – en décomptant une année pour le diagnostic des zones – auront permis d'identifier plusieurs itinéraires techniques qui correspondent finalement à la description empirique des pratiques les plus pertinentes observées dans chaque contexte. D'autres situations pourraient cependant se présenter avec des variations tant au niveau de l'environnement que des moyens et des objectifs des exploitants. Aussi ces itinéraires ne sont pas figés et pourront à l'avenir être adaptés, modifiés ou combinés en fonction de ce qui est jugé le plus pertinent par les techniciens et les paysans. Ils restent donc en développement et devront être améliorés en plus d'être éprouvés sur le temps long.

4.1. En mangrove

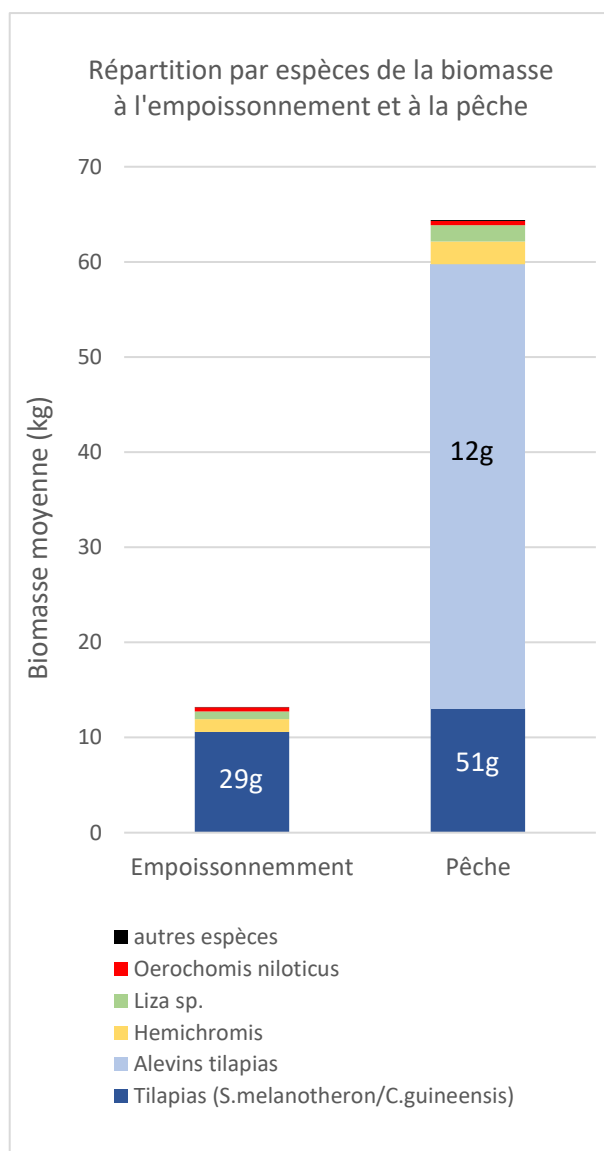
Le poisson est naturellement présent dans les casiers rizicoles et fait l'objet d'une attention variable en fonction de l'environnement ou des habitudes locales. Il est introduit avec la marée et lors des mouvements d'eau dans le périmètre pendant la saison des pluies puis bloqué dans les casiers pendant la saison culturale. Les tuyaux fermés, le stock empoissonné se développe jusqu'à la récolte du riz et la baisse du niveau d'eau. Le poisson est alors pêché progressivement par les travailleurs ou d'un coup à l'occasion d'une pêche finale. Une vidangeabilité totale des raies est rarement possible, puisqu'elle nécessiterait un profilage des raies pour favoriser l'écoulement, ce qui ne présente que peu d'intérêt pour la riziculture. Les quantités pêchées dans un casier varient très largement et dépendent de plusieurs facteurs. Déjà, la capacité du casier à recevoir du poisson, donc sa connexion au chenal ou aux autres parties des périmètres. Parallèlement, la gestion de l'eau de l'exploitant compte (si celui-ci a permis les mouvements d'eau dans son casier pour recevoir du poisson, et s'il les a empêchés en fin de cycle). Les conditions écologiques semblent aussi avoir un impact (présence d'éléments toxiques, pH) tout comme l'aménagement, à savoir la profondeur des raies et la capacité du casier à retenir l'eau. Il est d'ailleurs nécessaire de retenir que la riziculture en mangrove est une riziculture inondée et non pas irriguée : le niveau d'eau décroît au fur et à mesure que la saison avance et la quantité retenue influence le développement du stock de poisson. Dans une gamme de casier témoins observés, nous avons suivi des pêches allant de 3 kg à plus de 60 kg pour des poissons dépassant rarement les 25g moyen. Il est à noter que ces pêches sont individualisées et reviennent au propriétaire du casier. En saison sèche cependant, après la récolte du riz, les périmètres sont moins fréquentés et il est admis que les villageois – notamment les femmes – pêchent à l'occasion les poissons restés dans les points d'eau. Enfin dans certains cas, les casiers ne sont pas pêchés car des points de rétention permettent de concentrer les eaux de vidange (comme dans les canaux internes du périmètre). Des pêches collectives ont lieu et c'est plusieurs centaines de kilogrammes qui sont alors récoltés et répartis entre familles (jusqu'à 360 kg observés). Dans ce contexte de pêche locale déjà développée dans les périmètres rizicoles, une pisciculture de mangrove devra donc proposer des méthodes de production qui améliorent l'existant.



Femme pêcheuse avec filet conique

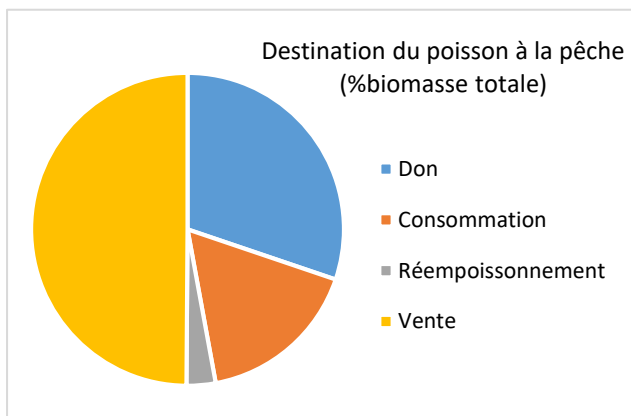
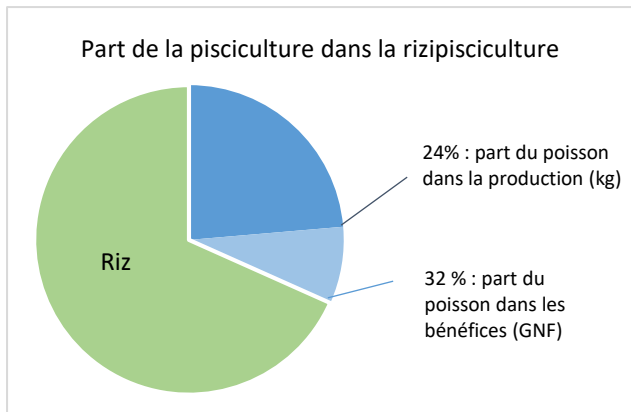
4.1.1. Généralité sur les cycles

Sur 33 cycles analysés (voir annexe 5), six seulement ont été réalisés en eau douce sur toute leur durée. La salinité moyenne à la pêche est de 23ppm, allant de 0 à 80ppm. La surface moyenne d'un casier est de 22 ares, mais il est à retenir que les dernières semaines des cycles sont font sur la surface réduites raies selon la dynamique de renouvellement de l'eau. Le volume inondé peut ainsi varier d'un facteur 4. Les cycles ont duré en moyenne 6,1 mois avec un empoissonnement situé entre juillet et aout, et la pêche entre décembre et février (pêche la plus tardive réalisée en juin dans un étang alimenté en eau douce par la nappe phréatique). Les cycles suivent généralement la saisonnalité marquée de la disponibilité en eau, dont la gestion devient plus difficile à partir de décembre (fin de saison des pluies en septembre-novembre). Après vidanges des casiers, les empoissonnements ont été réalisés par prélèvement dans le milieu naturel où dans les casiers même et les effectifs étaient composés à plus de 70% par des tilapias locaux (*Sarotherodon melanotheron* et *Coptodon guineensis*). Des *hemichromis fasciatus* et des mullets (*Liza sp.*) ont souvent été rajoutés dans les premier mois du cycle et en quantités variables selon la disponibilité locale. Les densités d'empoissonnement se sont toujours situées entre 0,1 et 0,3 tilapia/m². Peu de pratiques de fertilisation ont accompagné les cycles, avec des ajouts irréguliers de son de riz, de crottin de chèvre ou de la fiente de poulet. Celles-ci n'ont donc pas été prises en compte dans l'analyse des cycles.



En moyenne, c'est 58 kg de poisson pêchés par casier, pour des rendements nets à l'hectare de 272kg/ha/cycle (1 seul cycle par an) et une productivité nette de 535 kg/ha/an. Ces chiffres sont cependant variables d'une zone à l'autre avec un maximum à 1570kg/ha/an (productivité nette). Le riz représente 76% de la production (kg) sur la surface avec en moyenne 278kg de riz paddy récolté par casier pour un rendement de 1,13 tonne/ha (là aussi, un seul cycle par an).

On remarque qu'à la pêche, les tilapias dominent avec 92% de la biomasse pêchée, essentiellement composée d'alevins. Parallèlement, les densités augmentent fortement (+939%). L'évolution des hémichromis, des mullets et des autres espèces empoissonnées ne suit pas la même tendance. Aussi, le poids moyen des tilapias empoissonnés reste assez faible avec 51g. Sur l'ensemble de la pêche (sans enlever les alevins triés), c'est 21g, soit un poids moyen plus faible à la pêche qu'à l'empoissonnement. Le gain moyen quotidien estimé pour les *Sarotherodon melanotheron* est de 0,12g/j, avec un maximum de 0,5g/j. On notera que la différenciation entre individus empoissonnés et alevins est



souvent arbitraire étant donné la multiplicité des générations qui se côtoient dans l'étang. Les mullets en revanche atteignent à la pêche un poids moyens de 68g.

Un exploitant donne en moyenne 30% de sa production, consomme 17% et vend le reste. Il est rare qu'une partie du stock soit rempoissonné, l'obtention des alevins se faisant à partir du milieu naturel au début du nouveau cycle – des stratégies de stockage du poisson pour préparer l'empoissonnement (ouverture de certains casiers) ont cependant été observées. La vente rapporte en moyenne 188000 GNF par casier, soit 881800 GNF/ha pour un prix du poisson vendu au kilo généralement situé entre 3000 et 10000 GNF/kg). En incluant la production de riz, on mesure à 4207594 GNF/ha la valeur brute dégagée sur la surface rizipiscicole dont 32% par la pisciculture. Il est à noter que dans certaines zones, le riz est entièrement conservé pour l'autoconsommation et la

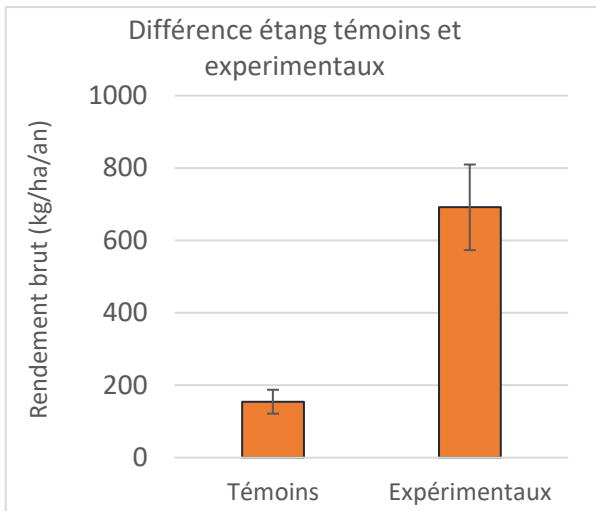
vente du poisson représente alors la quasi-totalité des gains effectivement observés sur la surface.

4.1.2. Protocole « biomasse »

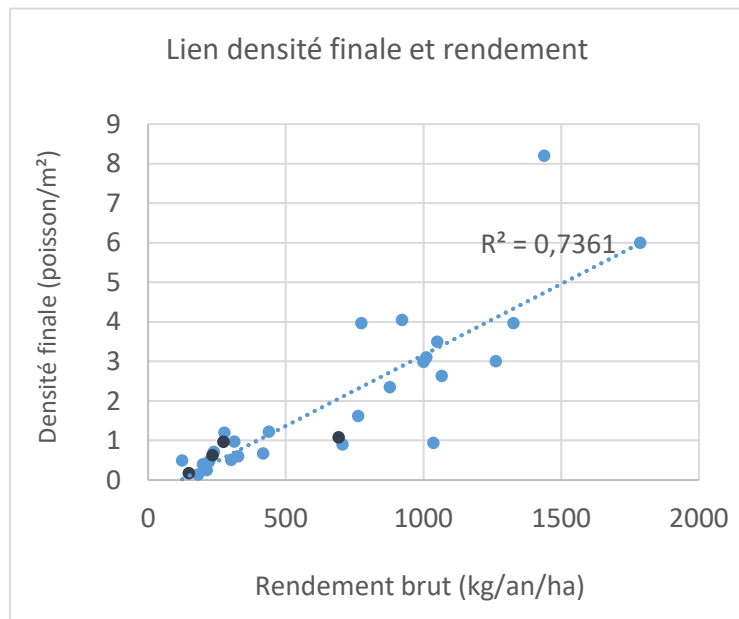
Le premier itinéraire technique proposé en mangrove repose sur deux innovations principales, la première est de conserver le niveau de l'eau dans le casier rizicole après la période de récolte du riz afin de maintenir les conditions propices à l'évolution du stock de poisson. Il s'agit de limiter la baisse de la lame d'eau pendant la récolte du riz et d'introduire l'eau de mer à partir de la marée pour poursuivre le cycle en eau saumâtre. Cet allongement permet d'augmenter et concentrer la production jusqu'à une période clé où les poissons pourront être pêchés en même temps et vendus si besoin. La deuxième innovation est l'empoissonnement, à savoir la maîtrise de la mise en charge du casier. En l'absence de gestion, certains casiers ne reçoivent en effet qu'une quantité limitée d'alevin et la plupart sont de petite taille. En ajoutant des alevins d'un poids minimum (+25g) pêchés à partir du milieu naturel, l'exploitant assure sa production. L'empoissonnement est généralement réalisé dès que le niveau d'eau stable dans le casier le permet, autour des mois de juillet aout.

On voit que la différence de rendement est nette entre étang témoins et expérimentaux. Celle-ci est le reflet de l'allongement du cycle mais aussi du changement de gestion de la ressource piscicole : l'interdiction des prélèvements, la surveillance contre le vol et la prédation, une attention particulière pour prévenir les fuites à travers les mouvements d'eau. Enfin les travaux souvent réalisés pour faciliter la vidange ont permis des pêches plus complètes. En revanche on ne constate pas de différence au niveau de la qualité de la production et des tailles pêchés : l'essentiel des tests mis en place n'ont pas permis d'obtenir de plus gros poissons.

L'analyse des résultats nous permet de comprendre que l'évolution des rendements était aussi liée aux densités finales observées. Plus les quantités pêchées étaient importantes, plus les petits poissons étaient nombreux. Les casiers demeurant hermétiquement fermés, cette évolution des densités est la conséquence d'une dynamique de reproduction très active chez l'espèce principale dans les cycles, *Sarotherodon melanotheron* (ponte toute les deux semaines). Il a aussi été montré que cette espèce produisait d'avantage d'œufs de petite taille en conditions d'élevage : une stratégie reproductive qui mise sur la quantité dans un environnement stressant (Hem, 1994). Ainsi on comprend que dans nombreux cas, l'augmentation du rendement est liée à la conversion de la biomasse du milieu en alevins de tilapia. Une corrélation semble par ailleurs apparaitre entre densité empoisonnée et densité finale : plus il y a de poissons stockés, plus il y aura de reproduction et donc de biomasse à la fin. On remarque par exemple la situation d'Issiaga Sylla qui a divisé sa production par trois en réduisant la mise en charge de son casier. Cette relation ne se vérifie pas toujours cependant et reste à tester plus en profondeur.



Ces deux innovations sont relativement simples mettre en place et ne demandent qu'un investissement de départ faible, en temps comme en argent (entretien de l'aménagement si besoin, gestion de la lame d'eau après riz, recherche des alevins). Une attention particulière reste nécessaire pour éviter de perdre la production par vol ou fuite des poissons. On peut citer les cas de Lansana



Soumah et Youssouf Camara qui ont tous les deux triplé leur production entre la première et la dernière année de test, juste en s'assurant un niveau d'eau stable dans le casier et par conséquent moins de pêches non contrôlées. La quasi-totalité des cycles suivis reprennent, à quelques différences près, la logique de cet itinéraire qui représente finalement une première étape dans la démarche d'intensification de la production : il s'agit d'une concentration et d'une augmentation des quantités produites, sans objectif de « qualité ».



Pêche à Dikia en avril. 155 kg de tilapias pêchés dans un casier de 16 ares (principalement des alevins de *sarotherodon*). Productivité nette supérieure à 1,5T/ha/an

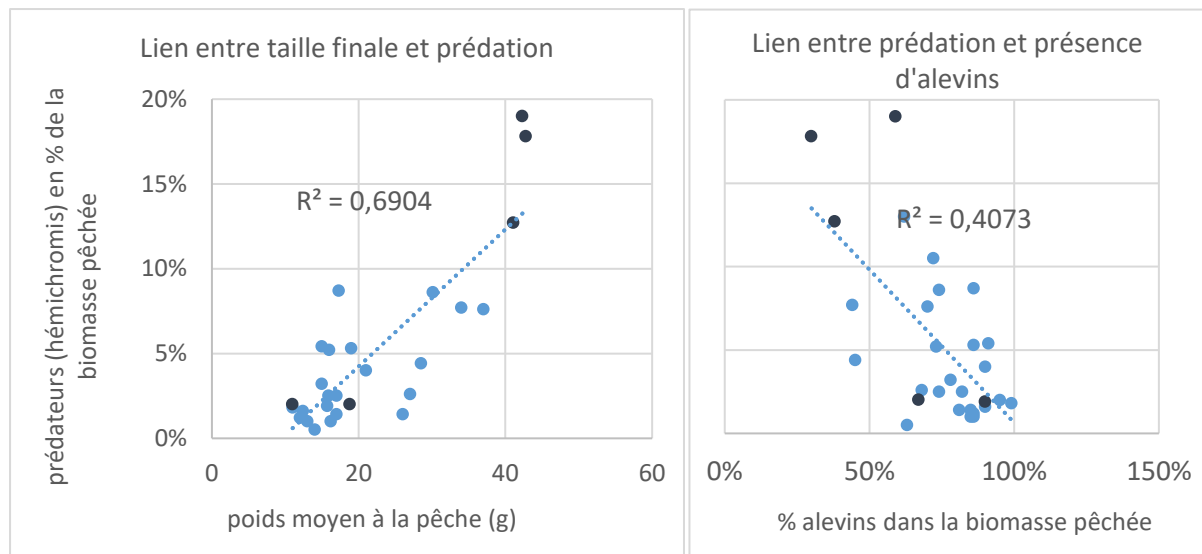
4.1.3. Protocole « poissons marchands » en eau saumâtre

Ce protocole reprend les deux innovations décrites précédemment en ajoutant cette fois des étapes dans la gestion piscicoles afin d'améliorer la qualité de la production. Dans les milieux limités en eau douce, il implique l'empoissonnement de nouvelles espèces capables de supporter l'augmentation de la salinité en fin de cycle (*Hemichromis fasciatus*, *Liza sp.*). Il implique ensuite le contrôle du stock empoissonné afin de limiter la prolifération des alevins.

Il est en premier lieu nécessaire de revoir l'aménagement et le système d'évacuation d'eau pour permette la vidange en début de cycle afin d'éliminer les alevins déjà présents dans le casier (raies profilées et curées, tuyaux baissés). L'entretien des casiers pour la riziculture est obligatoire dans tous les cas (tous les trois ans en moyenne) et les travaux à réaliser vont dépendre de la situation initiale : dans certains cas, il n'y a rien à faire.

A l'image de la Guinée Forestière, c'est le modèle « proie-prédateur » qui a été choisi pour limiter la prolifération des alevins. *Hemichromis fasciatus* est le premier candidat pour jouer ce rôle de régulateur car il est présent dans le milieu et résiste à la salinité. Un empoissonnement précoce (avant les tilapias) permet en théorie de nettoyer le casier, mais reste difficile à réaliser à cause de leur dispersion dans les plaines pendant la saison des pluies : si les tilapias sont accessibles et abondants dans la plupart des cas, les hemichromis restent rare jusqu'en septembre. Ainsi, les prédateurs ont généralement été empoissonnés plusieurs semaines voire plusieurs mois après les tilapias, soit assez de temps pour que plusieurs générations n'apparaissent et se multiplient. Aussi dans aucun cas les hemichromis n'ont permis de maintenir stable la densité empoissonnée. On n'observe par ailleurs pas de lien entre le nombre d'hémichromis à l'empoissonnement et la densité finale de tilapia d'où la question : les hémichromis sont-ils efficaces ? Une analyse plus poussée observe cependant un lien entre la part d'hémichromis et la part d'alevin dans la biomasse finale, ou encore entre la part d'hémichromis et le poids moyen des tilapias à la pêche (voir graphiques ci-dessous). On peut donc retenir que les hemichromis sont efficaces, mais que leur efficacité dépend de certains facteurs outre

leur effectif de départ. En l'absence de données répliquées et précises, on peut avancer que la date d'empoissonnement des hémichromis, la vitesse de reproduction des tilapias (donc la vitesse d'apparition des alevins) et le milieu (les hémichromis semblent plus dynamique en eau douce) jouent un rôle dans leur capacité à freiner la prolifération des alevins de tilapia. Pour renforcer l'activité de régulation des hémichromis, d'autres espèces de prédateurs résistantes à la salinité ont été identifiées dans l'étude sur les espèces à potentiel aquacole en mangrove (*Pomodasys jubelini*, *Polydactylus quadrifilis*, *Elops lacerta*, *Elaotris senegalensis*, Kanté 2022, Konan 2018). Sur quatre, les trois dernières ont été empoissonnées et ont montré leur aptitude à survivre dans les casiers de mangrove (pas de données exploitables quant à leur efficacité) mais leur obtention dans le milieu naturel reste un frein à leur utilisation.



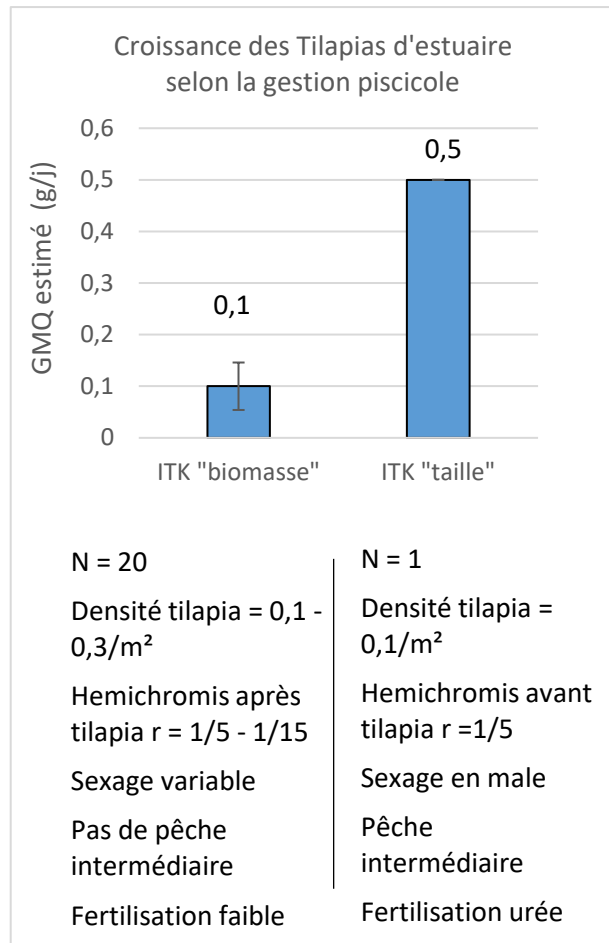
Dans un cas notable, les reproductions ont pu être freinées en associant à l'empoissonnement des hémichromis une pêche intermédiaire en septembre. En effet, suite à une inondation « fortuite », l'empoissonnement d'un casier a été reprise à la date du 20 septembre (le premier empoissonnement avait eu lieu en juillet) : le casier a alors été revidangé, plus de 10kg d'alevins ont été éliminés et les tilapias réempoissonnés (densité 0,1, sexés en male) en même temps que les hémichromis. A la fin du cycle, plus de 50% de la biomasse pêchée était composée de tilapia de taille marchande (66g moyen, GMQ > 0,5 g/j), soit une large amélioration par rapport aux 11 autres cycles réalisés dans les casiers voisins dont deux dans le même casier lors des campagnes précédentes (moyenne 19% tilapias marchands pour 53g, GMQ 0,1g/j, voir figure ci-dessous). Il est à considérer cependant que les producteurs restent réticents à l'idée de fragiliser leur riz en septembre en baissant la lame d'eau à un moment critique.

Des tests de sexes ont aussi été réalisés dans le but d'améliorer la croissance des tilapias. En effet on sait d'après l'étude de Hem *et al.*, 1994 que les mâles de *C.guineensis* grandissent plus vite que les femelles dans condition (max 0.41g/j), et ceux de *S.melanotheron* plus vite seulement en condition sexée (0,49g/j) : ce sont les mâles qui incubent les œufs et perdent donc, en conditions mixtes l'énergie liée à la reproduction. On n'observe cependant pas de différences significatives entre les cycles sexés et ceux non sexés quant à la croissance dans les présents résultats, sauf dans la situation unique décrite précédemment où l'évolution des densités est limitée par la prédation et la pêche intermédiaire.

Enfin, plusieurs nouvelles espèces ont été testées à commencer par les mullets *Liza grandisquamis* et *Liza falcipinis*, présents dans le milieu avec un potentiel de croissance supérieur à ceux des tilapias

locaux. Comme les hémichromis, ils sont moins abondants en saison des pluies et plus difficiles à empoissonner à cause de leur fragilité. Les pisciculteurs ont cependant réussi à ajouter par leurs propres moyens des mullets avec des résultats positifs à la pêche et des tailles souvent supérieures à 100g. Sur 11 cycles avec empoissonnement de mullets, on note une mortalité moyenne de 39% pour un ratio d'empoissonnement à 5,9 tilapia/mulet et 3,5% de la biomasse finale (max 12%). La marge de progression existe avec des mesures de croissance connues chez *L.falciipinis* à 1g/j (Abdullahi, 2018) et des ratios possibles tilapia/mulet à 3/1 (Abdou Zied 2005). La principale contrainte reste l'obtention en nombre des alevins en début de cycle et leur fragilité.

On peut ajouter que le mulet *Mugil cephalus* présente un potentiel aquacole reconnu dans le monde entier et bien supérieur aux mullets du genre *Liza*, mais il est plus difficile d'accès que les deux autres et n'a presque pas été rencontré dans les périmètres rizicoles. Il est pourtant présent dans les estuaires de Basse Guinée et des études approfondies devraient permettre de définir des zones et méthode de pêche pour tester son élevage. Si le machoiron *Chrisychthys nigrodigitatus* a fait l'objet de nombreuses études pour un élevage en milieu saumâtre (Hem, 1994 ; Bedia 2017 ; Gboko 2018), sa croissance lente et son abondance faible n'en font pas comme candidat idéal pour une pisciculture extensive sur cycle court (note visite d'échange RCI, APDRA 2024).



Espèce	poids moyen à la pêche (g)	GMQ observé (g/j)	GMQ dans la littérature (g/j)	Taille maximum (cm) - fishbase
<i>Sarotherodon melanotheron</i>	48	0,12 (0,08 – 0,5)	0,49 (Hem, 1994)*	28
<i>Coptodon guineensis</i>	41		0,41 (Hem, 1994)*	30
<i>Liza falciipinis</i>	43	0,22**	1 (Abdullahi, 2018)	41
<i>Liza grandisquamis</i>	72	0,45**	/	40
<i>Hemichromis fasiatus</i>	55	/	/	21

* en élevage contrôlé sexé en male.

** GMQ estimé en l'absence de mesure objective des poids moyen à l'empoissonnement



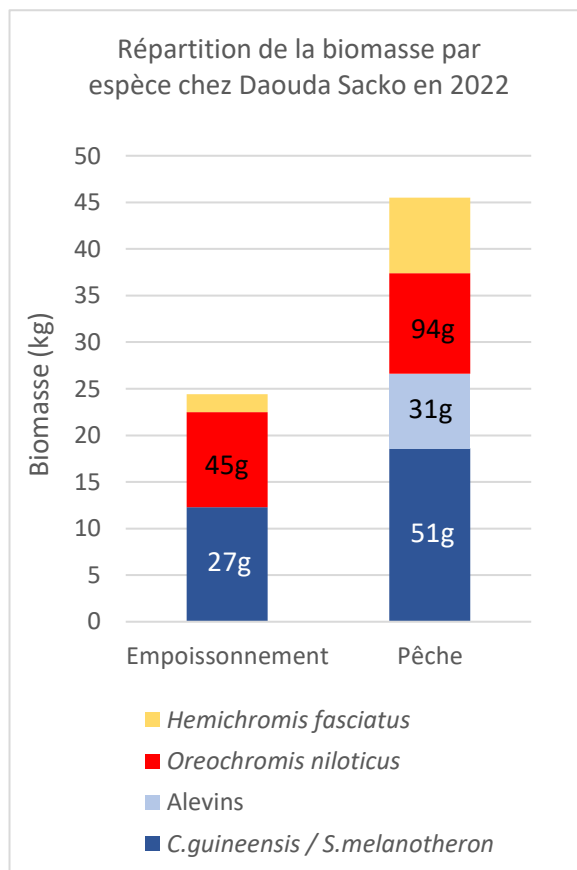
Gauche : *Sarotherodon* de 70g

Haut : *Hemichromis fasciatus* à la pêche

Bas : mulets du genre *Liza*

4.1.4. Protocole poisson marchand en eau douce

Ce protocole rejoint les deux itinéraires techniques précédents mais cette fois dans des conditions d'eau douce. Que l'objectif soit à la taille où la biomasse, la particularité ici réside dans l'utilisation du Tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*). Son utilisation n'est possible que dans des conditions où l'eau reste douce toute l'année sans risque élevé de salinisation. Absent du milieu naturel estuarien, il est alors nécessaire de créer une infrastructure pour y conserver et faire reproduire des géniteurs, garantissant ainsi l'autonomie du producteur en alevin (pièce aujourd'hui vendue à 5000 GNF par des entrepreneurs indépendants). Il s'agit de créer un casier de petite surface, généralement à flanc de coteau, pour y mener un cycle d'alevinage. Deux localités seulement présentaient des caractéristiques favorables à cet aménagement (Seydouyah et Katep), et c'est dans une seule d'entre elles qu'un producteur a souhaité mener l'expérience en aménageant deux étangs de service.



Ici, le modèle proie/prédateur tel qu'il existe en Guinée forestière peut être mis en place, en empoissonnant des tilapias à une densité entre 0,1 et 0,2 poisson/m² pour un ratio hémichromis/tilapia compris entre 1/5 et 1/10. En fonction de la disponibilité en alevin de TN suite au cycle d'alevinage, un empoissonnement mélangé entre TN et tilapias locaux est aussi possible.

Aussi chez Daouda Sacko sur un cycle de 6 mois (histogramme ci-dessus) avec empoissonnement mélangé et non sexé, on voit que les tilapias du Nil ont une meilleure croissance que les tilapias d'estuaire (poids moyen à la pêche 94g contre 51g, GMQ mesuré 0,3g/j contre 0,1). Ils enregistrent cependant une forte mortalité (49%) contrairement aux tilapias locaux, plus rustiques et dont la reproduction est restée active (plus de 8 kg d'alevins pêchés) malgré la présence d'hémichromis (18% de la biomasse pêchée). On voit donc que l'utilisation des tilapias du Nil permet d'augmenter la qualité de la production. Malgré l'absence de données à l'empoissonnement, le poisson couteau *Papyrocranus afer* a lui aussi montré sa capacité à survivre dans les casiers rizipiscicole avec un poids moyen à la pêche de 87g, occupant une niche écologique propre (opportuniste carnivore, respiration aérienne).

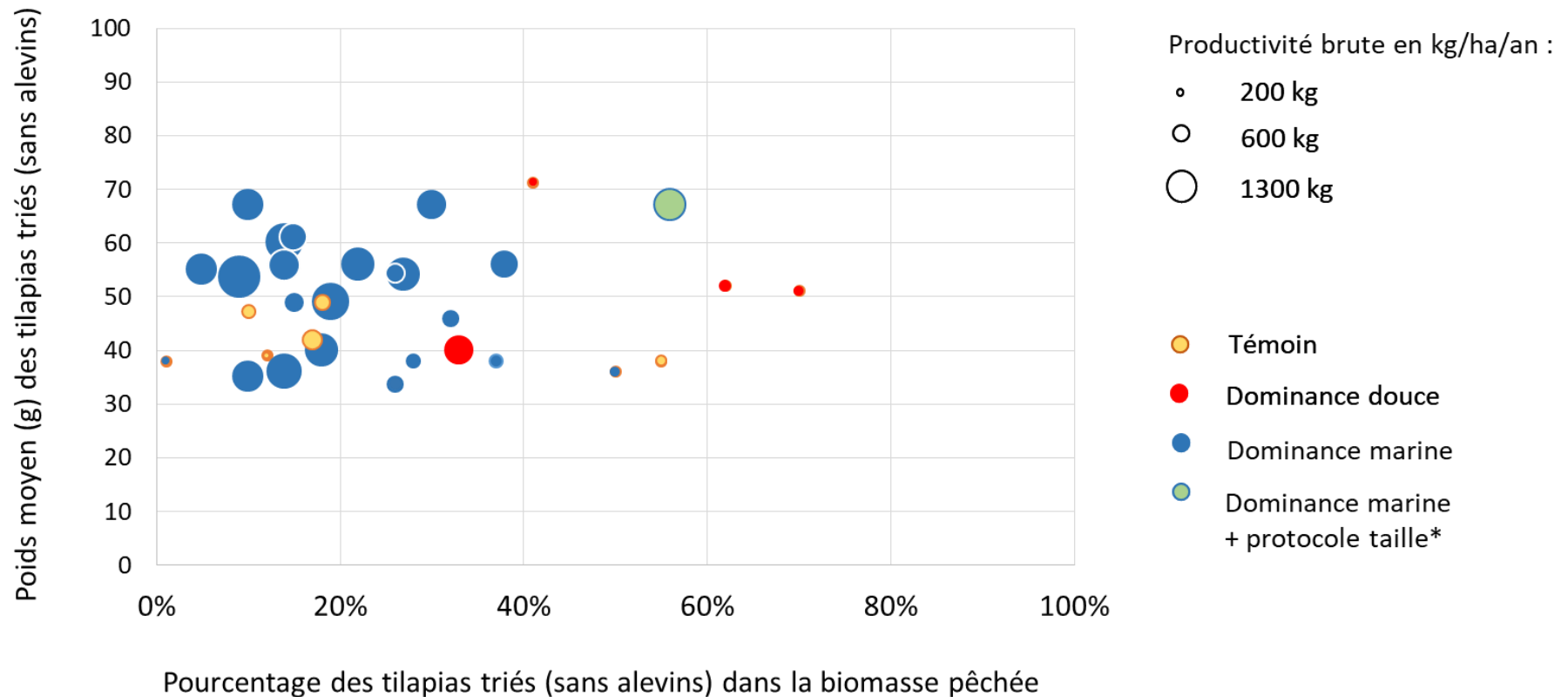
On remarque cependant que les cycles en eau douce ont montré des productivités inférieures aux cycles en eau salée (295kg/ha/an contre 745), des différences qui pourraient être liées aux conditions environnementales des casiers où le lessivage des éléments toxiques est plus compliqué.



Deux étangs de service (haut et bas) aménagés sur coteau, contiguës aux casiers rizipiscicoles chez Daouda Sacko dans la région de Wonkifong (haut estuaire, plaines sous influence des eaux de ruissellement).

Le premier, plus petit, sert à la reproduction des TN. Le producteur a ensuite décidé de créer un deuxième étang pour y pré-grossir des TN mais aussi tenter de reproduire des hétérotis

La qualité des pêches en mangrove



Graphique de représentation des cycles (un point par cycle) en fonction du poids moyen et du pourcentage de tilapias marchands triés à la pêche (en enlevant les alevins et autres petits poissons). La taille des points représente la productivité du cycle (quantité pêchée). Les points situés en bas à gauche du graphique représentent donc les cycles avec peu de poissons marchands de grosse taille, ceux en haut à droite les cycles avec peu d'alevins et des tailles marchandes plus élevées. En bleu apparaissent les cycles assimilables au protocole « biomasse », en vert au protocole « taille en eau saumâtre » et en rouge « taille en eau douce ». Une « bonne pêche » sera donc représentée par un gros point en haut à droite du graphique.

* protocole taille : empoissonnement D=0,1 avec sexage en male. 1hemi/5TN empoissonner en même temps. Pêche intermédiaire en septembre. Fertilisation à l'urée



J

F

M

A

M

Ju

Juil

A

S

O

N

D

Riz

Travaux d'entretien du casier
(Introduction régulière d'eau de mer pour fertilisation, réfection des digues et curage des raies)



pépinière



Repiquage/semis



Montaison



Récolte



Eau
(sans projet)

Introduction marée pour enrichissement et désherbage

Assec

Rinçage pour évacuer sel

Stockage eau douce

Baisse de la lame d'eau pour la récolte du riz

Eau

Introduction marée pour maintien de la lame d'eau

Assec

Rinçage pour évacuer sel

Stockage eau douce

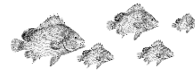
Baisse de la lame d'eau pour la récolte du riz

Influence marine

Poisson
(ITK Biomasse)

Grossissement en eau salée

Pêche



Recherche et stockage des alevins

Empoisonnement tilapia



Grossissement en eau douce

Poisson
(ITK Taille)

Grossissement en eau salée

Pêche



Recherche et stockage des alevins

Empoisonnement progressif Tilapia et hemichromis



Pêche intermédiaire : élimination des alevins

Ajout mullets



Grossissement en eau douce

Eau

Maintien de la lame d'eau par la nappe phréatique sur coteau

Stockage eau douce

Baisse de la lame d'eau pour la récolte du riz

Influence eau douce

Poisson
(ITK TN)

Pêche



Alevinage des TN dans étangs de service

Empoisonnement tilapias locaux, tilapia du Nil et hemichromis



Grossissement en eau douce

Calendrier des itinéraires techniques en mangrove

	Itinéraire technique	Avantages	Inconvénients
Eau douce ou salée (Biomasse)	<ul style="list-style-type: none"> - Empoisonnement en tilapia tout venant +25g dès que la lame d'eau le permet (juillet-aout) (max D=0.3 ind/m²) - Maintien de la lame d'eau après récolte du riz (introduction eau de mer) 	<ul style="list-style-type: none"> - Facile à mettre en place - Investissement faible et accessible - Largement diffusable - Renforce l'activité rizicole - Potentiel de rendement élevé 	<ul style="list-style-type: none"> - Petites tailles : peu de poissons marchands à la pêche - Besoin de pêcher la semence à chaque campagne : limité pour les paysans non pêcheurs - Vocation commerciale limitée
Eau salée (Poissons marchands)	<ul style="list-style-type: none"> - Vidange totale pour élimination alevin en début de cycle - Empoisonnement des hemichromis en priorité R = 1hemi/5tilapia - Empoisonnement <i>S.melanotheron</i> en mâle à D=0.1ind/m²) + 25g - Complément empoisonnement hemichromis - Pêche intermédiaire en septembre (élimination alevins), contrôle du sexage - Ajout mullet R = 1mulet/3tilapias - Maintien de la lame d'eau après récolte du riz (introduction eau de mer) 	<ul style="list-style-type: none"> - Obtention de poissons marchands : bénéfique à la vente plus élevés - Largement diffusable - Renforce l'activité rizicole - Potentiel de rendement élevé 	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement nécessaire : modification de l'aménagement pour assurer la vidange / recherche des alevins des différentes espèces - Besoin de pêcher la semence à chaque campagne : limité pour les paysans non pêcheurs - Pêche intermédiaire pour limiter les reproductions
Eau douce (Poissons marchands)	<ul style="list-style-type: none"> - Vidange totale pour élimination alevin en début de cycle - Empoisonnement des hemichromis en priorité R = 1hemi/5-10tilapia - Empoisonnement <i>Oerochromis niloticus</i> en mâle à D=0.1ind/m² +25g - Ajout silure/<i>Papyrocranus afer</i> si disponible - Maintien de la lame d'eau après récolte du riz (introduction eau de mer) - Construction étang de service et préparation cycle d'alevinage TN pour semence prochain cycle 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité d'élever des espèces d'eau douce (tilapia du Nil) - Obtention de poissons marchands : vocation commerciale - Autonomie pour la production d'alevins - Renforce l'activité rizicole 	<ul style="list-style-type: none"> - Diffusion limitée : typologie eau douce moins répandue - Investissement nécessaire : assurer la vidange + aménagement d'un étang de service

4.2. Sur le piémont

En bas-fonds, les itinéraires techniques possibles sont nombreux et plusieurs combinaisons peuvent exister au niveau de la longueur du cycle, du choix ou non de l'association avec la riziculture ou encore de l'objectif de taille recherché. Ces combinaisons vont dépendre principalement des critères suivant : la disponibilité de l'eau en saison sèche, la possibilité de gestion de l'eau (ouverture du casier, facilité de remplissage), du type et de la taille de l'aménagement et enfin de la proximité des grands marchés. Outre les généralités sur les cycles et les aménagements, il est possible de simplifier et diviser les cycles mis en place en deux types de situations courantes : l'étang barrage avec diminution de la lame d'eau (type Fria) et l'étang en dérivation sans problème d'eau (type Gbériakhory).

4.2.1. Généralité sur les aménagements

Avec des bas-fonds soit trop grands pour construire des étangs barrages soit trop petits pour inonder de vastes surfaces, les aménagements réalisés sont de petite taille en Basse Guinée avec une surface moyenne de 7,7 ares pour les étangs de production et 2,1 ares pour les étangs de services. Avec une surface aménageable limitée, plusieurs exploitants ont fait le choix de ne pas construire d'étang de service dans un premier temps et seulement 11 ateliers piscicoles sur 16 possède un ES. En revanche, la lame d'eau est souvent maîtrisée avec 9 ateliers en dérivation pour 7 en situation d'étangs ouverts. En effet les étangs construits au sein d'un bas fond large et parcellisé (8/16) comprennent deux ou trois digues encadrant la partie alors reliée au réseau hydraulique local par un système de canaux – sauf à Komoyoa où l'étang est situé en tête de bas fond et dépend d'une source sur coteau. A l'inverse la plupart des étangs barrages alimentés par une source en eau tarissable sont ouverts (bien que l'on n'observe pas ou très peu de renouvellement en saison sèche). Les deux étangs barrages qui disposent d'une alimentation en eau permanente (Kounadia, Alasoyah) sont eux dérivés pour éviter les cassures de digues suite à l'augmentation brutale des débits en saison des pluies dans la région.



Construction de l'étang de service (1 are) chez Fodé Abas à Gbériakhory, pose du système de vidange avec tuyau PVC.

Le coût moyen d'aménagement d'un étang est de 2 370 000 GNF pour un effort en main d'œuvre estimé à 109 hommes/jours, bien que des disparités existent en fonction d'un exploitant à l'autre. Il est à ajouter que la journée de travail en Basse Guinée s'arrête à 13 ou 14 heures dans les villages à cause du soleil. Six pisciculteurs sur seize ont eu recours à la main d'œuvre salariée pour effectuer l'essentiel des travaux avec un coût moyen d'aménagement à l'are de 431500 GNF (coût réel sans valoriser la main d'œuvre) quand dix ont utilisé la main d'œuvre familiale avec un investissement beaucoup plus faible de 67700 GNF/are.

Aussi les retours sur investissement peuvent être estimés en prenant les gains annuels de la pisciculture. En se basant sur les références de Guinée Forestière avec un rendement net moyen annuel de 600 kg/ha/an (bien que les rendements effectivement mesurés en Basse Guinée soient plus faibles aujourd'hui, s'agissant des premiers cycles) et un gain moyen par kg pêché de 15000 GNF (d'après les premières analyses à l'issue des ventes observées), on obtient un gain annuel moyen de 832500 GNF. On notera que les gains de la riziculture ne sont pas ici inclus puisque la plupart des étangs ont une vocation uniquement piscicole. Les retours sur investissement varient ainsi de 12 à 0,5 an avec 3,1 an moyen (5,3 ans en valorisant la main d'œuvre familiale dans le coût d'aménagement). Ces chiffres sont relativement élevés en comparaison avec la Guinée Forestière et s'expliquent par la nature des aménagements (trois digues pour les étangs en dérivation et non pas une seule comme les étangs barrage), l'absence de riz dans la plupart des cas et aussi l'absence à ce jour de méthodes efficaces d'intensification de la production sur de petites surfaces. La marge de progression reste donc élevée et ces estimations sont amenées à évoluer.

4.2.2. Généralité sur les cycles

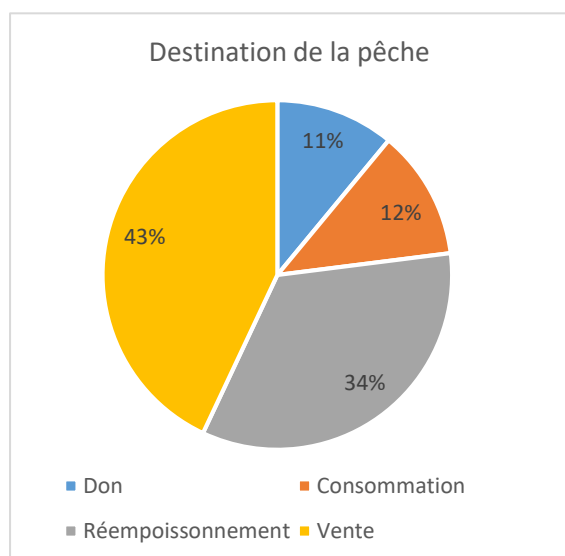
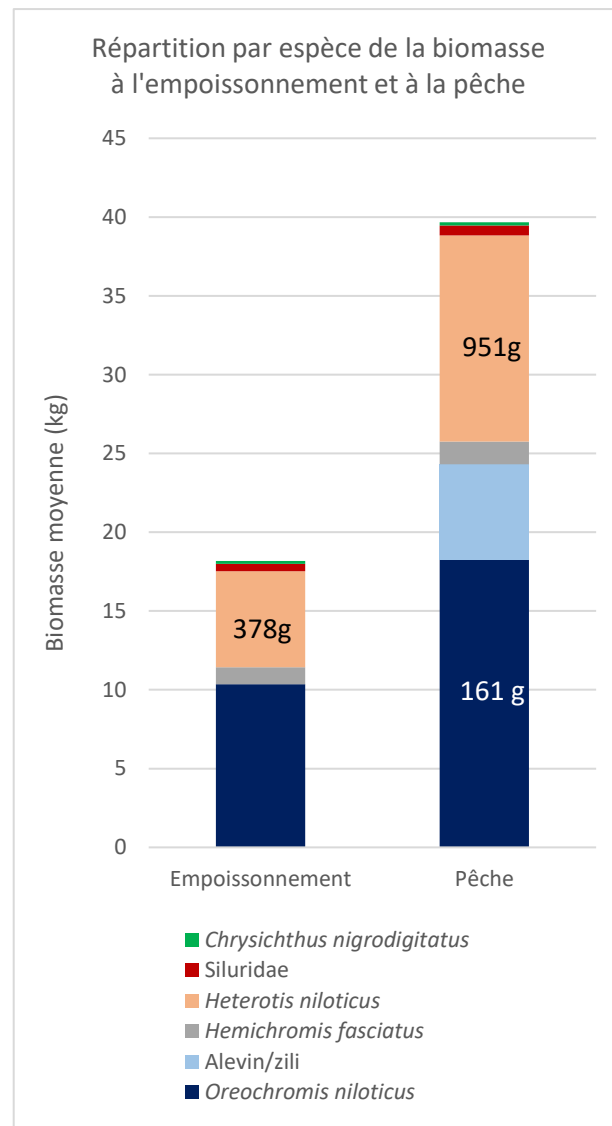
L'analyse a été réalisée sur 14 cycles suivis, dont la plupart sont des premiers tests pour les exploitants et pour l'équipe. La durée moyenne d'un cycle est de 7,1 mois et les étangs sont actifs 88% de l'année en moyenne (79% pour les étangs de service). Dans plus de la moitié des cas, la fin de la saison sèche est marquée par une période creuse : diminution du volume inondé voire assèchement des étangs, d'où une adaptation ces cycles en conséquences (pas de pêche pendant cette période). Seul cinq exploitants ont souhaité associer la riziculture à la pisciculture, ce qui témoigne d'une volonté de spécialisation des producteurs, du moins dans un premier temps (les petits étangs en dérivation sont aussi moins propices à la conduite de cycles rizicoles, pour la plupart réalisés dans les étangs barrage). La densité moyenne empoissonnée est de 0,3 TN/m² et reflète l'ambition des producteurs d'avoir beaucoup de poisson à la pêche. Le sexage a été effectué dans 6 cas sur 14 cycles (faute d'alevins mâles en quantité ou alors pour favoriser volontairement les reproductions en l'absence d'étang de service) et on compte en moyenne 5,4 TN pour 1 hémichromis.

Un étang a produit par cycle 35 kg en moyenne (entre 15 et 107kg) pour un rendement net de 396kg/ha/an et une productivité de 419kg/ha/an (en considérant l'étang actif toute l'année). Les meilleurs rendements sont de 854kg/ha/an (1695/ha/an brut). Ces chiffres relativement faibles en comparaison avec la Guinée Forestière s'expliquent par des problèmes récurrents de vol (50 % de mortalité/disparition moyenne des tilapias, avec des cas allant jusqu'à 98%), de manque d'eau ou au contraire de renouvellement excessif pour lancer une fertilisation efficace. Les tilapias font 46% de la biomasse totale à la pêche, l'autre moitié occupée par les hétérotis principalement. L'intérêt des producteurs pour cette espèce est manifeste, à la fois pour sa croissance (2,8g/j en moyenne sur les 14 cycles) et son prix à la vente (entre 50 et 80000 GNF pièce). Pour autant, seulement trois

reproductions ont été observées dans les étangs pour le moment. L'alevinage individualisé des hétérotis pourraient donc représenter un frein pour les producteurs qui possèdent de petites surfaces peu propices à l'installation des nids. Enfin, sur deux étangs où le machoiron a été pêchés, nous avons vu qu'ils pouvaient survivre et croître à un rythme modéré (0,2 – 0,4g/j) bien qu'il se révèle être un poisson fragile soit à la manipulation soit au changement d'eau. Aucun cas de reproduction naturelle n'a été observée (la maîtrise de sa reproduction est difficile et des techniques paysannes restent à tester pour développer son élevage, (cf. note visite d'échange Côte d'Ivoire, APDRA 2024).

Le poids moyens des tilapias à la pêche est de 161g, (entre 81 et 224 principalement avec un cas exceptionnel où les vols en réduisant les densités ont permis à deux tilapia de croître jusqu'à 500g). Avec un GMQ à 0,51g/j en moyenne, les tilapias du Nil sont encore loin de leur optimum de croissance. Un travail d'animation reste à réaliser au sujet de la fertilisation (trouver les combinaisons de sous-produits les plus pertinentes, éviter les renouvellements d'eau inutile, éviter la prolifération des alevins et des espèces non introduites). On notera que l'analyse des cycles n'a pas permis de faire de lien significatif entre

la quantité de prédateurs et la croissance des tilapias. De même pour le sexage (annexe 6). On remarque cependant une différence entre densité finale et poids moyen à la pêche. On comprend donc que d'autres facteurs sont à l'œuvre dans la croissance des poissons :



les densités finales, la gestion de l'eau, la fertilisation et la qualité de l'eau ont certainement eu un rôle important

Le poisson est destiné majoritairement à la vente, les parties consommées et données représentant des parts égales et beaucoup plus faibles, confirmant ainsi la vocation commerciale de la pisciculture en Basse Guinée, territoire où le poisson est déjà largement présent dans l'assiette des ménages (cf. 3.5 « le poisson dans les villages). On remarque qu'une partie importante est dédiée au rempoissonnement ce qui traduit des problèmes dans la gestion de l'alevinage : les alevins de qualité

manquent souvent au moment d'entamer un nouveau cycle, d'autant plus dans un contexte où les étangs de services n'ont pas toujours été aménagés. Des géniteurs de Tilapia et d'hétéro sont ainsi régulièrement reempoisonnés.

Le poisson a rapporté en moyenne 642 000 GNF par cycle avec des disparités cependant, allant de 130 000 à 2 260 000 GNF. Sur les quelques cycles rizipiscicoles suivis, la pisciculture occupait l'essentiel des gains obtenus avec 68% des gains dégagés sur la surface (gains estimé, puisque le riz est généralement consommé et non vendu). On remarque qu'ici, l'attention est portée sur le poisson plus que sur le riz contrairement au système forestier où c'est le riz qui dégage une valeur ajoutée plus importante. On notera cependant que ce sont les premiers cycles et les modèles à mettre en place sont encore à affiner : un travail reste à faire avec les producteurs pour valoriser, si jugé nécessaire, la surface avec la riziculture. Aussi on mesure à 9188300 GNF/ hectare le gain brut de la rizipisciculture, ce qui reste deux fois inférieur à celui observé en Guinée Forestière (Fertin, 2024). Enfin, on observe que le poisson dégage en moyenne 15600 GNF/kg pêchés, soit quatre fois plus qu'en mangrove, ce qui témoigne d'une meilleure valorisation possible de la production sur le piémont.

4.2.3. Cycle rizipiscicole en étang barrage avec saisonnalité forte (type Fria)

C'est la situation rencontrée principalement dans la zone Nord où bas-fonds, petits, sont souvent non défrichés avec un régime hydrique temporaire. Là-bas, des étangs barrages sont construits sans canal de contournement : l'eau se renouvelle en saison des pluies et stagne ou diminue en saison sèche. Les empoisonnements se font ainsi généralement en saison des pluies pour des cycles soit longs de un an, avec pêche lors des prochaines pluies ou court avec pêche avant la diminution drastique de la lame d'eau. Quand le tarissement est total, une stratégie de conservation de la semence se met en place avec les autres pisciculteurs du groupe. S'il n'est pas total, un cycle de pré-grossissement ou d'alevinage peut se mettre en place dans la lame d'eau diminuée. Si l'eau reste en quantité suffisante, le grossissement peut se poursuivre.



Paillage sur maraichage derrière l'étang de Mamadouba Soumah utilisé comme point d'eau (zone de Fria)

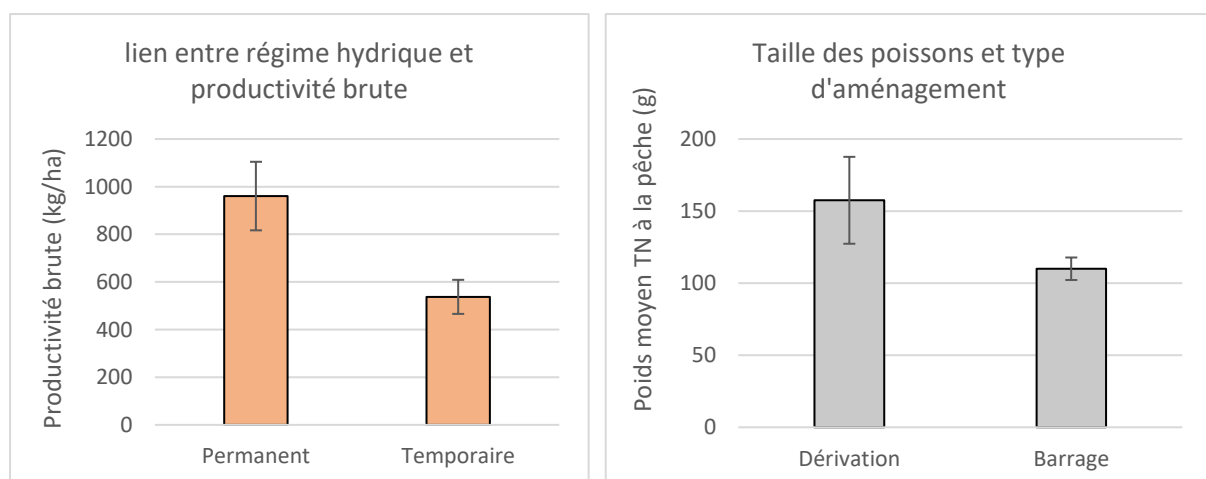
Ces cycles saisonniers ont plusieurs fois été associés à un cycle rizicole long de 6 à 8 mois débutant avec la saison des pluies et finissant en décembre. On notera aussi la possibilité de faire du maraichage sur la surface libérée pendant la saison sèche, où l'utilisation de l'eau de l'étang pour arroser le maraichage sur les coteaux du bas-fond : l'étang est alors utilisé comme points d'eau pour valoriser des activités annexes souvent plus rentables que la pisciculture. Ainsi chez Ibrahima Soumah à Koundia dans la région de Kindia, le niveau d'eau est volontairement baissé en saison sèche pour libérer une surface maraichère, alors qu'il est remontée en saison des pluies et associé à un cycle rizicole. Chez Daouda Conté l'eau vers Fria, le court d'eau tarit et l'étang perd la moitié de sa surface en saison sèche, période pendant laquelle l'eau est aussi prélevée pour arroser les buttes maraichère à proximité – ce qui était impossible ou plus compliqué avant la construction de l'étang. Avec des gains nets observés à 560000 GNF pour la pisciculture (8 mois) et 360000 pour le maraichage (4 mois), les deux activités apparaissent complémentaires.

4.2.4.Cycle rizipiscicole ou piscicole simple en étang en dérivation (type Kindia)

C'est cette fois la situation des bas-fonds parcellisés de la zone sud de Kindia, où les étangs sont dérivés et intégrés à une mosaïque de parcelles le plus souvent maraichère. Ici les cours d'eau ne tarissent pas et la pression liée à la diminution de la lame d'eau est limitée ou inexistante. Ainsi les cycles piscicoles peuvent prendre différentes formes et différentes durées selon les objectifs des exploitants.

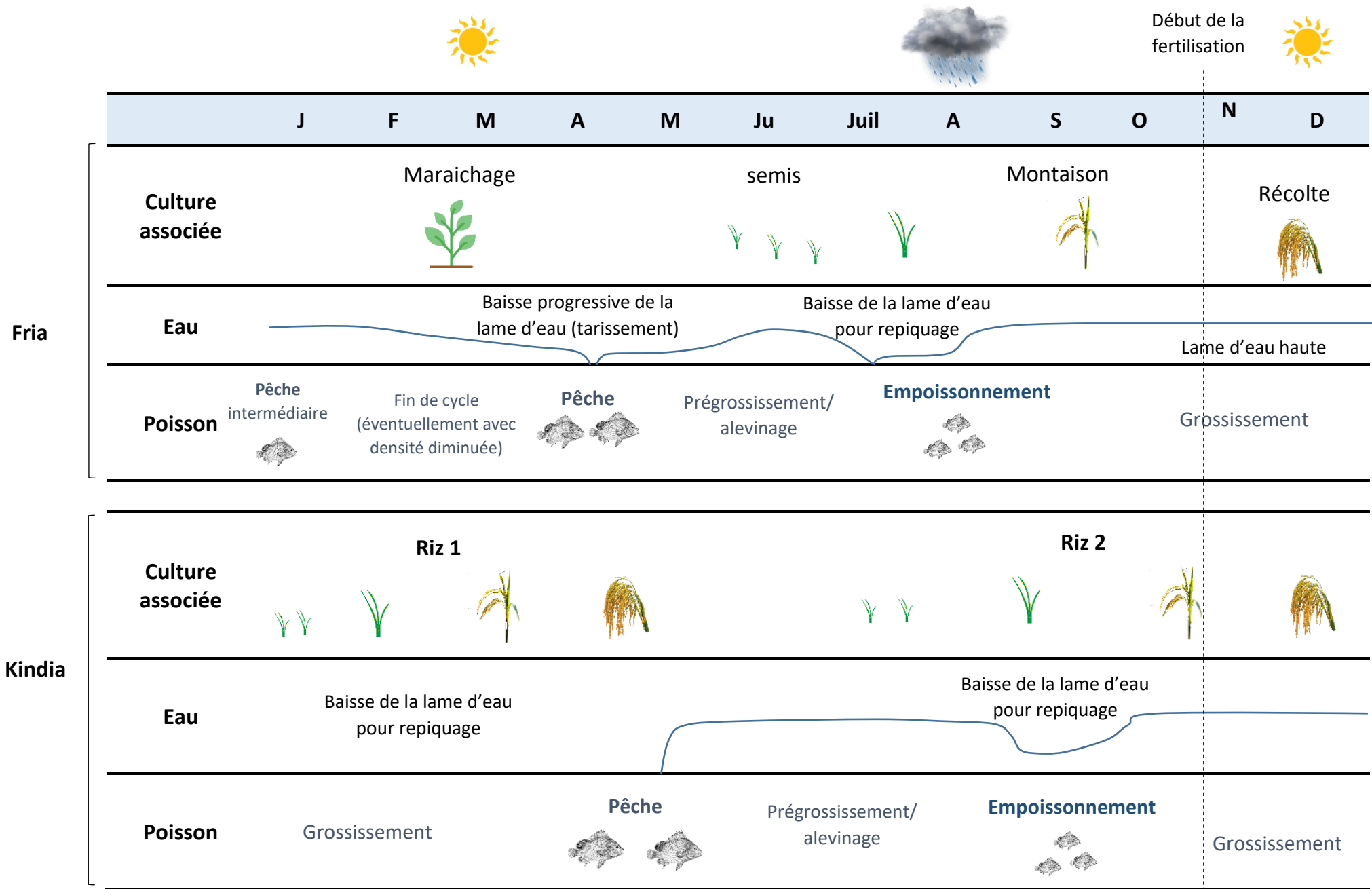
Dans la plupart des cas, un cycle rizicole n'a pas été associé à la pisciculture qui a donc vocation à être spécialisée (5 cas sur 7). En effet la riziculture peut être compliquée à mettre en place sur de petites surfaces en gênant la gestion piscicole d'étangs où la production est amenée à être intensifiée. Chez Aissata Soumah cependant, sur 14 ares en eau, deux cycles rizicoles courts et successifs ont été lancés. La période de repiquage correspond ici à une période creuse pour l'étang alors en assec.

On notera que ces étangs dérivés ont permis, par le biais d'une gestion plus fine du cycle piscicole mais aussi de la gestion de l'eau, l'obtention de tilapia de plus grosses taille, atteignant jusqu'à 240g. Contrairement aux étangs concernés par une baisse de la lame d'eau, leur « capacité d'accueil » du poisson (caractérisée par la productivité brute) est supérieure avec une plus grande quantité de poisson pêché. Cependant, les productivités nettes sont semblables et on comprend que la capacité des étangs à produire du poisson ne diffère pas. Une analyse plus approfondie reste à faire avec le recul de plusieurs années et plusieurs cycles, en incluant notamment les pratiques de fertilisation. On retient pour le moment que les ces étangs dérivés de petite surface sont de meilleurs candidats pour une pisciculture spécialisée et intensifiée.





*Haut : étang en dérivation de Ibrahima Sori Camara à Simbaraya, inséré dans dans un bas fond maraicher
Bas : Riz en montaison dans l'étang en dérivation d'Aissata Soumah à Gbériakhory*



4.3. Fertilisation

La fertilisation en mangrove comme en bas fond n'a fait l'objet que d'une attention secondaire dans ce projet derrière des enjeux comme l'aménagement, la gestion de l'eau ou le choix des espèces. En l'absence de lisier de porc comme en Guinée Forestière, ce sont d'autres sous-produits qui ont été utilisés pour enrichir les étangs. Parmi eux, on compte :

- Le son de riz : très présent dans toute la région et surtout en mangrove où il ne s'achète pas, il peut être vendu à bas prix entre 10 et 30000 GNF
- Les crottins de chèvre/mouton et la bouse de vache : ils sont présents aussi dans toute la région bien que variable selon les villages. C'est surtout sur le piémont que l'élevage bovin permet de réunir des quantités suffisantes de bouse (dans les enclos). Collecter les fèces des petits ruminants en divagation représente en revanche plus de travail et les quantités obtenues sont faibles.
- La panse de vache : présents en quantité seulement dans les zones proches d'un abattoir où collecter des abats en quantité pour moindre coût est possible.
- La fiente de poulet : présente dans tous les villages en petites quantités et déjà utilisée pour le maraichage. Le sac se vend sinon dans les élevages de volaille entre 25 et 40000 GNF.
- Le tourteau de palmiste : présent près des zones d'extraction seulement
- L'urée : répandu dans toute la région, vendu sur les marchés à 15000 GNF/kg principalement utilisé pour le maraichage.

Les exploitants expérimentateurs ont essayé de fertiliser leurs étangs avec du son de riz et un mélange de fèces animale selon les disponibilités locales. Cette fertilisation était souvent accompagnée de larve de termites. Dans les zones maraichères, un mélange de résidus alimentaire a pu aussi être mis dans les étangs. Parmi les pratiques observées qui ont fonctionné (observation d'un changement de couleur dans les étangs), on note l'utilisation de l'urée en mangrove (à 5g/are/jours pendant 15 jours, soit la moitié des standards conseillés en forêt – APDRA 2010, 2017 – considérant les faibles volumes d'eau inondés) et l'utilisation de résidus d'abattoir à Gbériakhory. Des études complémentaires devraient cependant être menées pour mettre en place des méthodes rentables d'augmentation de la production dans un contexte où les surfaces sont petites, donc faciles à fertiliser, et le prix du poisson faible.



Développement de macro-algues lors de la fertilisation à l'urée dans un casier de mangrove. Les doses ont été calculées selon les standards de la Guinée Forestières divisées par 2, les volumes inondés en mangroves étant plus faibles, l'eau ne couvrant souvent pas toute la surface du casier)

5. Quelles opportunités pour la pisciculture en Basse Guinée ?

5.1. Influence de l'environnement

Après plusieurs cycles réalisés en mangrove comme sur le piémont, la production des différents casiers et étangs s'est révélée très contrastée. Ces différences peuvent s'expliquer de plusieurs manières, à commencer par le milieu d'élevage. Pour mieux comprendre l'environnement de la Basse Guinée, l'étude des paramètres physicochimique de l'eau dans les étangs/casiers a permis d'identifier certaines limites pour la pisciculture (Diallo, 2024). Ci-dessous le tableau récapitulatif des fourchettes de variation mesurées pour chaque paramètre et la tolérance connue des espèces.

Paramètre	Mangrove	Bas-fonds	<i>Sarotherodon melanotheron</i> **	<i>Oreochromis niloticus</i> **
pH	2,7-7,3	4,3 - 6,5	3,5 - 7,6	5,5 - 9
Conductivité (µs)	115 - 1502 *	7 - 159		
Salinité (ppm)	0 - 70	/	0 - 110	0 - 30‰
Température (°C)	26 - 30	22 -28	17 - 32	27 - 32
O2 Dissout (mg/l)	1,5 - 6,5	1,6 - 8,5	3	>3,2
Taux de saturation (%)	20 - 95	21 - 100		
Disque Secchi (cm)	11 - 70	20 - 60		
Fer (mg/l)	0 - 50	0		
KH (mg/l)	5 - 8	5 - 6		
PO4 (mg/l)	0,5 - 1,5	0,2 - 0,5		

*conductivité/salinité

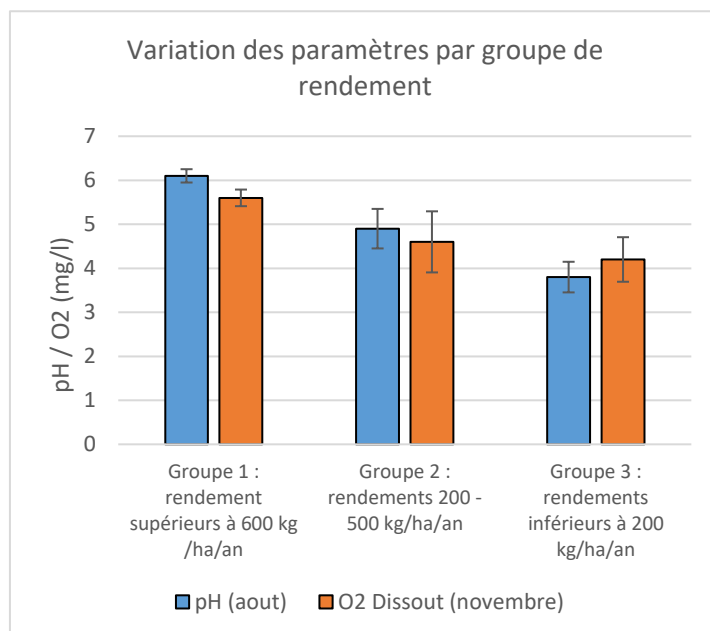
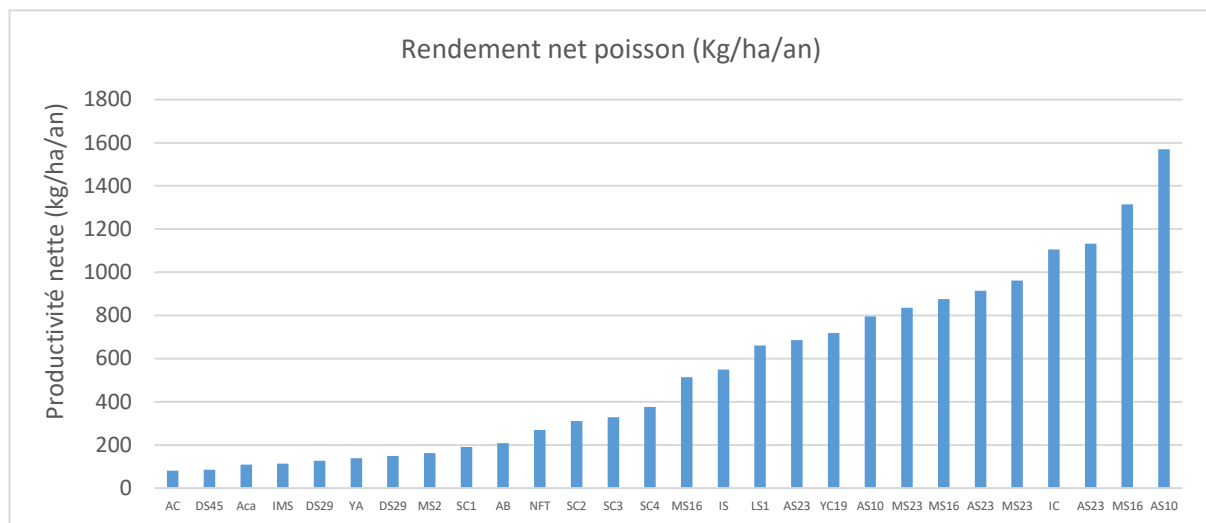
** Source Amoussou 2016, Rebouças 2016, Azaza 2008

5.1.1.En mangrove

En mangrove, les productivités sont particulièrement variables, allant de moins de 100kg à plus de 1500kg/ha/an (voir figure ci-dessous). Lorsque l'on classe les casiers par groupes de rendement, on distingue des paramètres différents avec un lien entre production, pH et oxygène. En effet, les casiers avec un pH et un taux d'oxygène dissout faible produisent moins de poisson. Aussi, tous les casiers avec un pH au-dessous de 4 à un moment du cycle ont observé des productivités faibles, quand tous les cycles où le pH ne descendait pas en dessous de 6 ont observés des productivités élevées. En effet, en mangrove, le potentiel d'acidification rapide des sols exposés à l'air libre est connu (Cormier-Salem, 1999 ; Rue 1997). La diminution du pH entraîne l'oxydation et la libération dans l'étang de certains éléments comme le fer Fe³⁺ qui donne au sol une couleur rouge (mesure jusqu'à plus de 50mg/l, mais aussi de CO₂ en réaction avec les carbonates. Aussi on a estimé dans les étangs qui présentaient les meilleures productions des taux de fer nul et une concentration de CO₂ inférieure à 36mg/l.

La salinité en revanche ne semble pas corrélée négativement aux rendements. Dans les casiers sans apports amont d'eau douce, la salinité évolue au cours de la saison à partir des mois de novembre-décembre pour atteindre rapidement des valeurs supérieures à 25ppm (voir Annexe 5). Les mesures

les plus hautes ont été mesurées en avril à plus de 70ppm après un cycle prolongé en saison sèche sans effets sur la production de biomasse. En effet les sarothérodons sont connus pour résister à des salinités très élevées, jusqu'à 110ppm (Amassou, 2016). Les hemichromis et mulets ont cependant présentés des taux de mortalités plus élevés dans des conditions de salinités extrême. Paradoxalement, les casiers d'eau douce ont, eux, observés des rendements plus faibles, généralement lié à des pH faibles. D'après les enquêtes et premiers résultats, les casiers avec un meilleur accès à l'eau de mer ont des facilités pour évacuer les substances toxiques et pour introduire une eau tamponnée, riche en limons et carbonates. A l'inverse les sources d'eau douce amont sont moins riches et favorisent, d'après les exploitants, l'apparition de la toxicité ferreuse. On notera par ailleurs que la végétation du genre *Cesvium* est indicatrice d'un recouvrement régulier par l'eau de mer, donc des sols salés. Le genre *Paspalum* apparait sur les sols moins salés avec un accès restreint à l'eau de mer, généralement indicateurs d'une fertilité moindre.



L'évolution de la lame d'eau au cours du cycle et n'a pas montré de lien positif avec la production piscicole, qui semble avant tout lié à la qualité de l'eau. Un suivi plus régulier des volumes inondés, très variables au cours du cycle avec un optimum en septembre et un minimum à partir de décembre-janvier (annexe 6), devraient cependant mettre en évidence des disparités dans la capacité des casiers à produire du poisson.

Enfin on remarque que les rendements en riz estimés ne sont pas liés aux rendements en poisson. En effet, ni le pH ni le fer n'ont semblé déterminants

pour la production de riz, et c'est au contraire la salinité le premier facteur d'échec de la riziculture. L'analyse de sol réalisées par l'IRAG dans 9 casiers rizpiscicoles suggère de plus que la production en riz serait lié au phosphore, et la production de poisson davantage à la granulométrie dur sol avec de meilleurs rendement sur les sols argilo-limoneux que sur les sols sableux (IRAG, 2024).



Gauche : casiers au boues molle, argileuse et milieu : boues dures plus sableuse.

Haut droite : eau claire, peu fertile, pH faible

Bas droite : raies avec présence de fer, casier intérieur avec faible accès à l'eau de mer, envahi de *Paspalum*

Bas milieu : végétation du genre *Cesvium*

On comprend que les plaines rizicoles de mangrove sont loin d'être uniformes mais très hétérogène et tous les casiers ne sont à priori pas favorables à la conduite de cycles piscicoles. Sont à exclure les casiers intérieurs à un faible accès à l'eau de mer sans gestion possible à la parcelle, surélevés avec envahissement de *Paspalum*, une boue sableuse et dure avec présence de fer. Aussi les casiers en bord chenal, aux boues molles argileuses et végétation *Cesvium* semblent mieux indiqués pour la pisciculture, bien qu'ils représentent une minorité sur les périmètres rizicoles. Le choix du casier est donc une première étape essentielle avant de chercher à mettre en place un cycle piscicole. Des études approfondies devraient permettre de mieux cerner les facteurs qui influencent la production, mais aussi les possibilités de corriger l'environnement pour l'améliorer.

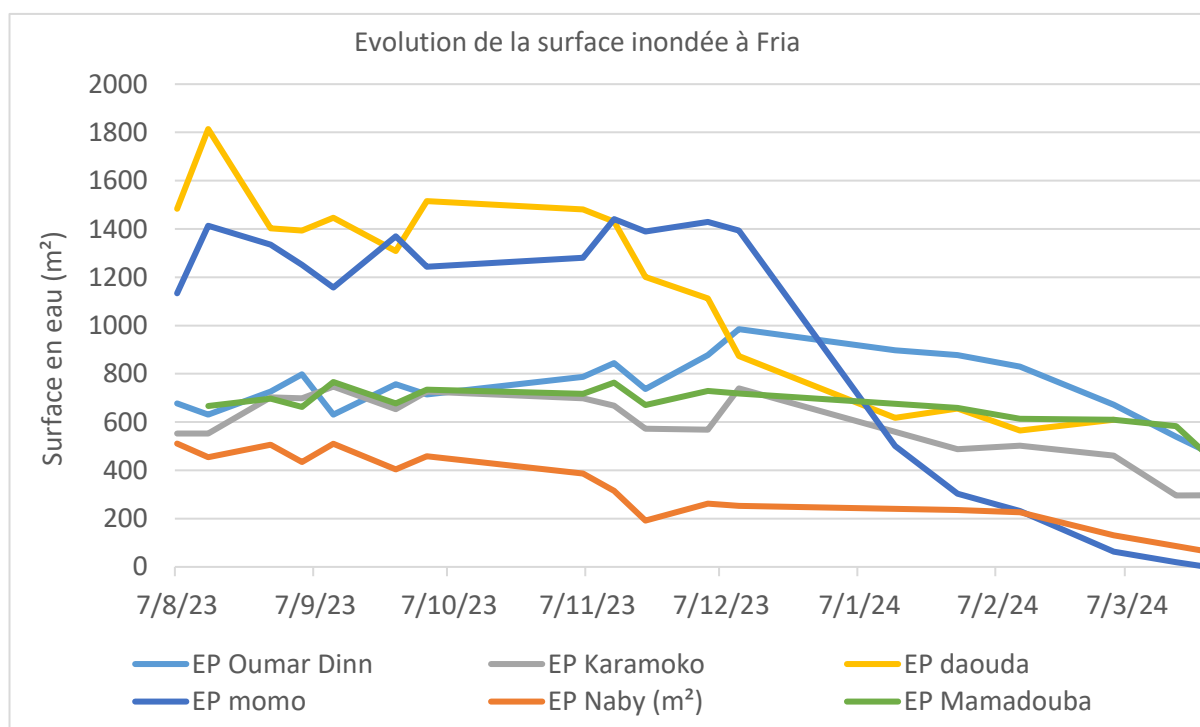
5.1.2. Piémont

Sur le piémont l'environnement est essentiel pour déterminer quel type de pisciculture pourra être mise en place, à commencer par la topographie. Les bas-fonds larges et parcellisés comme on en trouve dans toute la région et plus particulièrement vers Kindia et Forécariah, ne se prêtent pas à la construction d'étang barrage mais plutôt à la création d'étang en dérivation. Les bas-fonds encaissés et de plus petite taille, tels qu'on en trouve vers Fria, permettent eux la construction d'étang barrage. Quel que soit le type de bas-fond cependant, la topographie particulière du piémont est déterminante. Avec une surface moyenne de 7,7 ares, la plupart des aménagements construits sont petits : contrairement à la Guinée forestière, l'environnement de Basse Guinée ne permet pas l'inondation de grandes surfaces propices à la conduite d'un élevage extensif. Aussi l'activité dans la région devra pour se développer et fournir une rente intéressante aux paysans trouver des méthodes d'amélioration de la production naturelle avec une intensification soit par la gestion des cycles, soit par la fertilisation ou le nourrissage.



Étang en dérivation dans bas fond maraicher à régime hydrique permanent à Simbaraya (gauche) et étang barrage dans un bas fond individualisé à Madina Oussan (zone fria), avec régime hydrique temporaire (droite).

Dans une région à la saisonnalité forte marquée par une saison sèche de six mois, le deuxième facteur déterminant est la présence d'eau, avec certains bas-fonds à régime hydrique permanent et d'autre à régime temporaire. Sur les 17 ateliers piscicoles aménagés sur le piémont, seuls 7 ont de l'eau qui coule en permanence. Des différences distinguent cependant les zones d'intervention avec 7/7 ateliers qui observent une baisse de la lame d'eau vers Fria, et seulement 2/9 dans la région de Kindia-Molota. En effet à Kindia, nombreux bas-fonds larges collectent les eaux de bassins versants accidentés, comme c'est le cas à Gbériakhory et Simbaraya où plusieurs exploitants ont pu aménager leurs étangs dans le même bas-fond (représentation satellite annexe 7). La zone de Tormelin-Fria, plus au nord et moins en altitude, est en revanche davantage concernée par le tarissement des cours d'eau temporaires qui circulent dans les petits bas-fonds. Aussi à Fria, on observe une diminution moyenne de 67% de la surface des étangs entre la saison des pluies et la fin de la saison sèche (figure ci-dessous) avec deux ateliers sur sept touchés par un assèchement total. Dans ces situations, une stratégie de conservation des semences peut être mise en place en collaboration avec les autres pisciculteurs du groupe. Une valorisation de la surface non inondée en saison sèche pour le maraichage peut aussi être



observée comme le cas de Kounadia dans la zone de Molota. La gestion du stock empoissonné doit alors considérer les variations de la surface inondée. Enfin la nature du sol peut avoir des conséquences sur le maintien de la lame d'eau comme sur la fertilité des casiers. A Dentagaya dans la zone de Molota, la porosité du sol sous l'étang (sable/galerie de termite) n'a pas permis de maintenir la lame d'eau haute en saison sèche malgré un régime hydrique permanent. Les aménagements réalisés sont généralement conséquents par rapport à la surface inondable. A Simbaraya cette fois, le creusement des étangs par décapage profond de la couche arable du sol a provoqué un appauvrissement du milieu et des problèmes de croissance des poissons. Il a fallu deux ans de cycle pour constater un dépôt de vase couplé à un amendement en « terre noire » à la main pour rehausser légèrement la productivité.

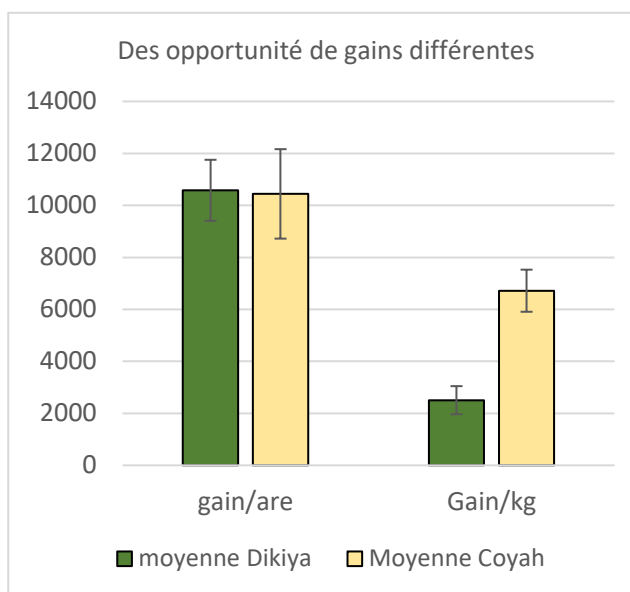


Etang en dérivation ouvert à Dentagaya, fuite de l'eau malgré le creusement d'une tranchée argileuse devant la digue.

Sur l'ensemble des étangs, les paramètres physicochimiques montrent moins de variabilité qu'en zone de mangrove. Les mesures de pH restent relativement faibles avec des valeurs généralement situées entre 5 et 6 (rarement inférieures à 5, moyenne 5,4) et une acidité plus prononcée en saison des pluies qu'en saison sèche. D'après Amassou *et al.*, le tilapia du Nil est performant pour des pH supérieurs à 6,5 et 5,5 pour Rebouças *et al.* Si nombreux tests d'élevage conduits ici ont montrés des résultats concluants, l'acidité des étangs est donc à surveiller dans une optique d'intensification de la production. Le taux d'oxygène reste lui favorable avec une moyenne à 4,7mg/l (seuls deux étangs avec des taux inférieurs à 3 en saison des pluies). La température moyenne dans les étangs est de 25,2°C sur une période s'étalant entre le mois d'août et le mois de décembre. On remarque une différence moyenne de 2°C entre la saison des pluies, plus chaude et le mois de décembre, plus froid et sec (Harmattan). Cette différence est cependant variable en fonction de la zone : à Kindia, plus élevée en altitude (500m), la température moyenne descend à 22°C au mois de décembre pour 26 en saison des pluies. A Fria sous influence littoral, moins en altitude et sans renouvellement d'eau dans les étangs, la température est plus stable autour de 26°C. Or on sait que l'optimum de croissance du tilapia du Nil se situe entre 27 et 32°C (Azaza 2008) bien qu'il supporte des températures plus faibles. Encore une fois, si les tests de croissances ont souvent été concluants, on comprend que les cycles sont réalisés en dessous de l'optimum et les conséquences sur les élevages sont là aussi à surveiller, notamment les cycles de reproduction (absence de reproduction constatée à plusieurs reprises lors des cycles d'alevinage dans la zone de Kindia).

5.2. Influence de la localité :

Outre l'environnement, les opportunités de gains dépendent largement de la localité. Comme décrit précédemment (cf. 3.4 « le marché du poisson »), le prix du poisson varie en fonction de la zone et de son abondance. Dans les parties littorales où le poisson est abondant à faible prix, les gains possibles sont plus faibles que dans les parties intérieures où le poisson est plus rare. Aussi, la proximité des grands marchés, en augmentant la demande, offre de meilleures opportunités. Ainsi à Dikiya où la productivité des parcelles a souvent dépassé la tonne à l'hectare, le poisson ne se vendait qu'à faible prix (entre 2 et 4000 GNF/kg, vendu bouilli-séché à l'estagnon). A Donéah situé à proximité de Coyah, la production bien plus faible (entre 150 et 350kg/ha/an) a pourtant permis de dégager des bénéfices équivalents avec une valorisation du kilogramme pêché trois fois supérieure (vendu frais ou fumé en tas sur les marchés).



Localité	Taille	prix/kg	Commentaire stratégie d'écoulement
	Petites tailles (-20g)	-3000 GNF/kg	Petits poisson à faible valeur commerciale vendu bouilli séché à l'estagnon
Dikiya - mangrove (enclavé)	Tailles moyennes (20g-50g)	5000/1000 GNF/kg	Donné, consommé, fumé ou vendu en frais si possibilité de vente dans villages voisins
	Tailles supérieures (+60g)	10-15000 GNF/Kg	Donné, consommé, fumé ou vendu en frais si possibilité de vente dans villages voisins
Donéah - mangrove (enclavement faible)	Toutes tailles	7000-18000 GNF/kg	Vendu en frais ou fumé sur le marché local
Koba/Kakossa - mangrove (enclavement moyen)	Toutes tailles	/	Vendu par bassine de 40 à 200 000 GNF en fonction de la taille Vendu en tas au marché
Torlemin (enclavé)	A partir de 90g	14-20000 GNF/kg	Vendu en tas dans les villages
Kindia (enclavement faible)	plus de 120g	25000 GNF/kg	Vendu au kilogramme bord champ pour acheminement direct vers Kindia

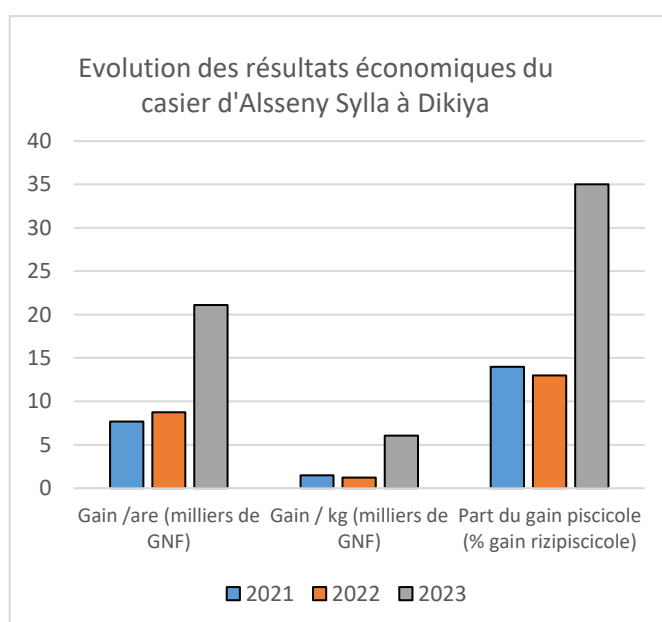
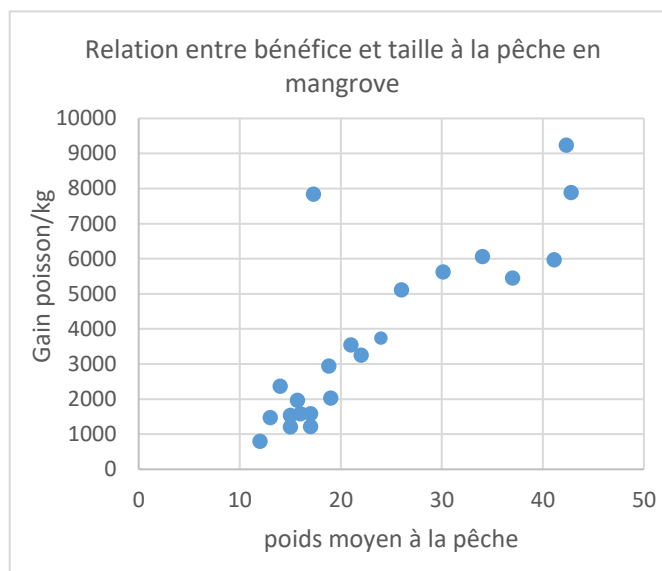
5.3. Influence de la stratégie paysanne

Que ce soit sur le piémont ou en mangrove, nous avons vu que l'essentiel de la production est destinée à la vente. Déjà consommé dans tous les ménages, le poisson reste une ressource recherchée bien qu'il soit très présent dans certains villages comme en mangrove. Comme la pêche, la pisciculture apparaît donc avant tout comme une activité de rente, mais elle est aussi attractive pour son côté novateur et sécurisant (disponibilité de la ressource). Si l'objectif commercial est clairement affiché, on observe cependant des nuances d'un producteur à l'autre. Il est clair que la taille influence le prix de

vente du poisson et on remarquera que l'objectif déclaré par les exploitants est presque toujours d'avoir de « gros poissons », soit environ supérieurs à 50g en mangrove et 90g sur le piémont. Cependant, nous avons observés plusieurs stratégies mise en place. Sur le piémont, certains producteurs vont chercher à obtenir des tailles importantes (supérieures à 150g) dans une optique de vente au kilogramme pour une clientèle sur le marché urbain ou périurbain. Un effort de gestion piscicole (sexage, ajout de prédateur hemichromis) et de fertilisation doit alors être réalisé. A l'inverse d'autres producteurs, souvent en situation plus

enclavée, opte pour une vente en tas dans les villages sans chercher à obtenir des poissons supérieurs à 120g. Ces cycles ne demandent pas la même gestion, tant au niveau de l'alevinage, le sexage ou l'ajout des prédateurs. Il en est de même en mangrove où l'effort à fournir est largement plus important dès qu'il s'agit de vidanger, contrôler, sexer, ajouter des hémichromis et des mullets. Un cycle simple est moins contraignant : l'empoissonnement et le maintien de la lame d'eau suffisent à produire des quantités de poisson supérieures à l'habituel. Ce sont ces systèmes peu demandeurs en investissement qui sont souvent choisis du moins dans un premier temps. Une évolution reste possible

et le cas d'Alsseny Sylla à Dikiya est ici représentatif : sur trois ans de test, les stratégies de production comme d'écoulement ont changé et permis d'augmenter les bénéfices. Les deux premières années, l'essentielle de la biomasse produite était composée de petits poissons de moins de 30g, bouilli-séché et vendu à l'estagnon aux vendeurs de volaille. La valeur du poisson était alors très faible (moins de 3000 GNF/Kg). Lors de la dernière campagne, le protocole mis en place a permis de produire des poissons de plus grande taille (50% de la biomasse à plus de 65g) et vendus cette fois frais et par tas dans les villages alentours, triplant les gains par rapport aux années passées.





Haut : petits poissons bouillis puis séchés au soleil et vendus aux éleveurs de volaille par estagnon à prix faible (2-3000 GNF/kg)



Gauche : poisson vendu frais par tas sur le marché de Donéah en périphérie de Coyah

En mangrove, il est important d'ajouter que l'investissement des producteurs dans l'activité rizicole est lié au potentiel de développement de la pisciculture. En effet, tous les casiers en mangrove ne permettent pas une gestion facile des entrées et sorties d'eau ni sa conservation. Ceux qui possèdent des digues hautes permettant d'inonder l'assiette, des raies profondes sans toxicité ferreuse et un

système d'évacuation/introduction d'eau efficace sont largement minoritaires sur l'ensemble. Ces différences sont liées l'attention variable qu'un producteur porte à son aménagement pour sécuriser sa production, et ce pour plusieurs raisons :

- Le risque d'intrusion marine en période cultural : les casiers les plus exposés à la marée généralement situés au bord des chenaux sont endigués avec plus de soin. Aussi, les plaines situées dans les zones où l'eau douce est disponible plus tôt et plus longtemps sont moins aménagées (partie sud de la Guinée où la pluviométrie est plus forte, plaine en amont des estuaires connectées au réseau hydrographique).
- Le risque de disparition précoce de l'eau douce : des raies profondes permettent de retenir un volume d'eau douce plus important (riz sécurisé en fin de cycle quand l'eau vient à manquer).
- La bonne vidange permet d'évacuer les substances toxiques et introduire les boues fertiles.
- La disponibilité du foncier : si un producteur possède peu de casiers, il y concentrera son travail pour assurer la récolte.

- La diversité de ses activités : si le producteur a plusieurs sources de revenus, il consacrera un temps variable à la riziculture en fonction de ses priorités.
- Les moyens disponibles : l'aménagement rizicole demande le travail de plusieurs personnes et la disponibilité en main d'œuvre conditionne l'entretien des aménagements.
- Savoir-faire : les zones nord sous influences ballantes et bagas ont un savoir ancien de l'aménagement en mangrove (réalisation des digues, repiquage sur billon)
- L'historique d'aménagement et l'accès au petit matériel : les zones touchées par les projets de l'ONG Adam bénéficient des systèmes de vidange par tuyau PVC, encore que peu répandus dans la région.

On comprend donc que les exploitants aménagent leurs casiers en pesant les coûts et les bénéfices, considérant les risques et les moyens disponibles. La réussite de l'activité piscicole dépendant largement de la gestion de l'eau et donc de l'aménagement, la situation de l'exploitant et sa stratégie en matière riziculture reste un point de départ essentiel dans une optique d'installation.

5.4. Quel apport de la pisciculture dans un système d'activité complexe ?

On a déjà vu que l'activité piscicole améliore la production existante ou créer une nouvelle source de revenus pour les producteurs expérimentateurs. On peut se demander cependant quel avantage la pisciculture procure-t-elle en comparaison avec les autres activités agricoles en place ? Si les gains de la pisciculture sont visiblement plus faibles que ceux de la riziculture, de la pêche ou du maraichage, celle-ci demande un investissement en main d'œuvre moindre et la question de la rentabilité comparée est à nuancer. Une étude plus approfondie reste à mettre en place dans l'objectif de calculer les gains par journée travaillée (GNF/homme jour). Etant donné le statut encore expérimental des tests piscicole mis en place, les données de cycle sont trop variables dans leur ensemble pour donner une analyse pertinente à ce jour. Elle le sera une fois les modèles les plus performants plus répandus. On peut cependant, sur la base de quelques enquêtes menées, estimer que le gain actuel de la journée de travail piscicole est équivalent à celui riziculture en mangrove (entre 10000 et 30000 GNF/jour) à ce jour. On note cependant que dans certains cas les bénéfices du riz étant dédiés à l'autoconsommation, seuls les gains du poisson permettent une rétribution monétaire du travail. A Kaberin sur le piémont, avec un gain estimé 78000 GNF/jour pour le maraichage, la pisciculture semble ne pas fournir de rémunération concurrente pour le moment. Elle est cependant citée pour les avantages indirects et non financiers qu'elle évoque aux producteurs expérimentateurs :

- L'absence de concurrence entre les autres activités dans un contexte où le foncier n'est pas limitant : possibilité de déplacer les activités agricoles
- La pénibilité limitée du travail (hors aménagement) : l'assurance d'un gain sans trop s'investir.
- Une source de trésorerie ou de protéine mobilisable a un moment prévisible : diversification donc sécurisation du système d'activité
- Pas de conflit avec l'élevage
- Sécurisation foncière des bas-fonds et possibilité de transmission de l'aménagement (héritage)
- Statut pionnier socialement valorisé

Dans la quasi-totalité des cas, la pisciculture ne remplace pas mais s'ajoute voire favorise les autres activités. Vers Fria la plupart des bas fond sont non exploités et la création d'un étang représente une nouvelle source de revenu auquel s'ajoute éventuellement la riziculture. Surtout, l'étang fournit un point d'eau qui facilite la pratique maraichère sinon difficile. Vers Kindia les bas-fonds sont souvent plus exploités et dans quelques rares cas l'étang est venu remplacer une partie déjà cultivée, alors

déplacée ailleurs dans bas-fond où bien sur le coteau. En mangrove, l'introduction de poisson n'affecte pas la production rizicole négativement. Au contraire une synergie lie les deux activités dans l'entretien de l'aménagement : le curage régulier des raies est nécessaire dans le cadre rizicole tout comme piscicole. Une étude approfondie devrait permettre de voir si l'apport de poisson (et non les travaux d'entretien) améliore significativement ou non la production rizicole. On sait en revanche que certains producteurs sont réticents à l'idée introduire trop souvent l'eau de mer dans leur casiers pour maintenir la lame d'eau par peur de saliniser la parcelle et nuire au riz pour le prochain cycle.

Que ce soit en mangrove ou sur le piémont, une forte marge de progression existe et il faudra encore du recul pour savoir si l'intérêt de la pisciculture est suffisant pour que les producteurs décident d'y consacrer une partie croissante de leur temps au détriment des autres activités.

5.5. Echecs

Après trois années d'expérimentation, il est nécessaire de faire le bilan des échecs aussi bien que celui des réussites. On note que 25 % des producteurs en mangroves se sont retrouvés à un moment en situation d'échec (pas de production) pour 22% en bas fond. Si l'on inclut les productions faibles (inférieure à 200 kg/ha/an), on monte à 44% et 33%. En mangrove, l'environnement du casier (toxicité ferreuse, pH acide) est impliqué dans 61% des cas d'échec ou de faible production, suivi par la gestion de l'eau déficiente (56%), le vol/prélèvement (22%) et enfin les inondations ou cassure de digue (17%). Sur le piémont c'est le tarissement des étangs la première cause d'échec avec 57% des cas. La disparition des poissons par vol ou prédation est la deuxième cause avec 43% des cas, suivi de l'environnement des étangs (29%, pas de grossissement des poissons pour des raisons probablement liées à l'activité biologique faible – Température, sol nu, eau claire) et enfin les fuites d'eau dans 14% des situations. Plus généralement, les freins à la production comprennent souvent une combinaison des différentes causes citées ci-dessus.

Outre les aspects déjà abordés, nombreuse initiatives de l'équipe ou des producteurs n'ont pas donné les résultats escomptés :

- Les densités d'empoisonnement (tilapias comme hémichromis) n'ont pas eu d'influence visible sur les résultats de pêche. En effet, ni le nombre d'hémichromis, ni le nombre de tilapia à l'empoisonnement n'a montré de lien avec les poids moyens des tilapias à la fin du cycle (annexe 5). On comprend donc que le contrôle des densités et ratios n'a pas d'impact isolément, mais seulement combiné à d'autres pratiques comme la vidange totale en début de cycle, l'empoisonnement précoce des prédateurs ou encore la pêche intermédiaire.
- L'expérience de capture et élevage des mullets à Koba devait renseigner sur la croissance des deux espèces. Après plusieurs mois de capture, un taux de mortalité de 100% a été enregistré (aucun mullets n'a été retrouvé à la pêche), et cela en contraste avec les taux de survie jusqu'à 100% observé dans d'autre zone comme à Dikiya. On comprend que les mullets sont des poissons fragiles et sensibles à un environnement défavorable. A Koba, des pH inférieurs à 4 ont été mesurés avec des teneurs en CO₂ et fer potentiellement très élevées. Si les tilapias et les hémichromis peuvent supporter dans une certaine mesure ces conditions, les mullets semblent plus sensibles. On préconise pour leur élevage un pH supérieur à 6, l'absence de fer et une salinité inférieure à 50ppm.
- La pêche de certaines espèces pendant la saison des pluies : avec la montée des niveaux d'eau et la dispersion des poissons, la pêche des mullets et hémichromis est plus compliqués les mois de juillet et août. Des stratégies de stockage de la semence peuvent cependant être mise en place dans le cas où les producteurs souhaiteraient les ajouter à leur élevage.

- L'empoissonnement de casiers avec des traces de rouille et un pH inférieur à 5 : comme déjà décrit plus haut, les casiers avec un environnement défavorable à l'épanouissement du poisson ne donneront à priori que des rendements limités en l'absence de traitement capable de corriger la qualité de l'eau.
- L'empoissonnement précoce de casiers avec un risque d'inondation est élevé : plusieurs empoissonnements ont dû être refaits dans les plaines de Katep et Benthia, régulièrement sujet aux fortes crues en saison des pluies. Il est donc déconseillé d'empoissonner avant fin août des casiers à risque.
- Le choix de producteurs expérimentateurs dit « attentistes » : la pisciculture est une activité peu rémunératrice au court terme, qui plus est en phase de test en Basse Guinée. On voit que les cas d'abandon ou de désinvestissement dans l'activité sont généralement le fait d'exploitants dans l'attente d'un financement du projet ou d'un gain rapide. On retient notamment les cas de Pogolong et Katep, avec des producteurs démarcheurs ou Imam bénéficiant déjà de sources de revenus importantes, donc moins enclins à investir du temps pour des tests piscicoles sans assurance de gain.
- Le manque d'information quant au régime hydrique des bas-fonds : on note quatre aménagements réalisés sujet à un tarissement total en saison sèche. Aussi, deux cas de cassure de digues ont été observés suite aux fortes crues. Les conditions environnementales en Basse Guinée peuvent surprendre des techniciens habitués à l'aménagement de la zone Forestière et des prospections/animations supplémentaires doivent être réalisées.
- La nature poreuse du sol : on note plusieurs cas de fuite d'eau à cause de la nature sableuse du sol, et même un cas d'infiltration souterraine pour un étang situé sur une ancienne termitière. Ces étangs en dérivation ne gardent de l'eau que grâce à l'ouverture constante de la source amont, rendant plus difficile les pratiques de fertilisation.



Inondation du 15 août 2023 des casiers piscicole tests dans la zone de Koba

5.6. Recommandation pour la suite

Après avoir décrit les opportunités et les limites de la pisciculture en Basse Guinée, nous pouvons définir les axes à approfondir pour poursuivre et optimiser les itinéraires techniques piscicoles :

5.6.1. En mangrove

- Approfondir les zones nord au-delà de Boffa, en commençant par Tougnifily. Il s'agit de cibler en priorité les zones où les exploitants sont expérimentés dans l'aménagement de la mangrove et où l'aménagement facilite la mise en place de la pisciculture (digues surélevée, maîtrise de la lame d'eau, utilisation de la « kofi », agriculture sur billon pour évacuer les substances toxiques). Tester aussi les plaines inondables type Bendefikhe à Koba où la disponibilité prolongée de l'eau douce permet d'envisager un élevage de Tilapia du Nil.
- Redéfinir les critères de sélection des casiers en considérant l'environnement (pH, toxicité ferreuse), la gestion de l'eau à la parcelle, la capacité de rétention d'eau, la capacité de vidange, la proximité des parcelles au village).
- Approfondir les itinéraires techniques pour l'obtention de poissons marchands : (1) travailler dans les contextes favorables à développer la maîtrise des densités de tilapias (stockage et pêche des hémichromis, vidange totale, pêche intermédiaire), mais aussi (2) à l'élevage de nouvelles espèces à forte croissance comme les mulets (et notamment à la capture des alevins de *Mugil cephalus*) et le tilapia du Nil ou son hybride (Amon 2020).
- Intégrer un volet « écoulement » dans la construction des itinéraires techniques. Nous l'avons dit, les opportunités de vente varient dans les milieux de mangrove, parfois éloignés des zones urbaines et déjà très fournies en poisson de mer. Le conseil technique devra prendre en compte ces particularités locales afin d'orienter la stratégie piscicole à mettre en place.
- Approfondir les pratiques de fertilisation à l'urée et au son de riz, sous-produits facilement accessibles pour un coût faible.
- Créer une station expérimentale (ou louer des casiers) pour tester les différents points ci-dessus en condition contrôlées.

5.6.2. Sur le piémont

- Avec des petites surfaces inondables, une production extensive ne permet que la production d'une biomasse limitée et il est essentiel pour rentabiliser l'aménagement de trouver de nouvelles méthodes d'augmentation de la productivité. Aussi la recherche-action doit continuer de s'approfondir la question de la fertilisation et de la conception d'aliments locaux efficaces à faible coût. Si les études en Guinée Forestière ont montré les obstacles rencontrés pour produire un aliment paysans (Fertin 2024), des techniques de fertilisation peuvent être mises en place et revues selon le contexte de la Basse Guinée. L'appui et l'animation au sujet de la gestion de l'eau reste cependant des préalables avant d'envisager quelque forme d'intensification de la production.

- Poursuivre l'animation au sujet de la gestion piscicole, plus particulièrement chez les producteurs qui affichent un objectif commercial et le désir d'augmenter les tailles finales. Etant donné que nombreux producteurs ont fait le choix de ne pas construire d'étang de service faute d'espace, l'adaptation des itinéraires techniques pour produire les alevins dans l'étang de grossissement pourrait être réfléchi dans certaines situations. De même, l'alevinage spécialisé d'hétérotis pour un échange entre producteurs pourra être développé.
- Les prospections doivent mettre l'emphase sur les aspects de tarissement et de nature du sol : l'étude d'aménagement, si réalisée en saison sèche, doit permettre d'identifier le type de régime hydrique et la force du débit. Dans une situation où le cours d'eau tarit tôt dans la saison sèche, il est préférable de chercher un autre lieu d'aménagement. L'observation du niveau et des variations de la nappe phréatique peuvent aussi permettre au technicien d'anticiper le comportement de l'eau dans l'étang. Enfin, l'étude de la granulométrie du sol doit permettre de déterminer le taux de sable et donc le risque d'exfiltration de l'eau, et donc le dimensionnement des digues. Ainsi, la formation des techniciens et l'établissement de nouveaux indicateurs devraient permettre d'optimiser les aménagements en limitant les pertes d'eau, mais aussi favoriser la présence d'eau dans les bas-fonds en influençant la nappe phréatique.



Visite d'échange entre pisciculteurs de la Basse Cote et Pisciculteurs Forestiers

- On sait que les activités rizicoles et maraichères associées aux étangs peuvent rapporter plus d'argent aux exploitants que le poisson lui-même. Si dans certains cas, une pisciculture spécialisée et intensifiée peut être la solution la mieux indiquée, les modèles de culture en association restent pertinents pour optimiser la surface, surtout dans le cadre d'une agriculture extensive avec trésorerie faible et donc capacité d'intensification limitée. Aussi l'animation et la formation des techniciens pourraient inclure davantage le riz et le maraichage dans la conception des cycles.

5.7. Potentiel de diffusion

Les itinéraires proposés, en bas-fond comme en mangrove, présentent un potentiel de diffusion au reste du territoire de la Basse Guinée. En mangrove, nous avons vu que les casiers qui permettent une gestion de l'eau efficace à la parcelle (GEP) sont pour la plupart aménageables en rizipisciculture. Sur les 140 000 hectares de mangrove défrichée dont 80 000 Ha de plaines aménagées (ADAM 2013, AFD note 2018), on peut estimer à 8000 Ha (soit 10% de plaines aménagées) la surface propice à l'activité piscicole en eau saumâtre avec un réaménagement moindre. Une minorité de la surface totale (moins de 1000 hectares) permettraient de plus l'élevage d'espèces d'eau douce comme les tilapias du Nil. En considérant les rendements d'une production extensive tels qu'observés (500 T/ha/an), une production de **4500 T/an** de poissons de pisciculture est envisageable sur le littoral de Guinée, soit largement plus que la production piscicole totale du pays à ce jour (1112 T en 2019). Ce développement sera, quoi qu'il en soit, largement lié à celui de la riziculture, et un essor de la

pisciculture pourrait, inversement, favoriser le maintien d'une activité rizicole productive (en encourageant l'entretien des casiers et donc leur capacité à réguler l'eau).

Sur le piémont, l'opportunité économique de la pisciculture est plus facile à cerner étant donné l'augmentation du prix du poisson avec l'éloignement aux zones de pêche. Ainsi, une faible production devrait pouvoir engendrer des bénéfices plus conséquents à l'intérieur de terre. Une multitude de bas-fonds existent en Basse Guinée. Rien que la région de Forécariah, plus de 160 bas-fonds de 5 à 40 hectares sont recensés. Sachant qu'un bas fond peut accueillir plusieurs étangs de 0,01 hectare en moyenne, le potentiel d'aménagement est très élevé. En prenant l'ensemble des préfectures de la basse côte, on peut imaginer la construction de plusieurs milliers d'étangs de petite surface (1) en dérivation au sein de bas-fonds maraichers dans les préfectures de Kindia et Forécariah et spécialisé pour une pisciculture de taille et (2) en étang barrage associée au riz et/ou au maraichage dans les préfectures situées plus au nord comme a Fria.

Ce potentiel, qu'il soit en mangrove ou en bas fond, est facilité par la présence d'acteurs nationaux spécialisés, déjà partenaires du projet PisCoFam : ADAM pour la gestion de l'eau à la parcelle en mangrove (GEP) et APEK pour l'aménagement des bas-fonds (maraichage, circulation d'eau, etc.), tous deux intervenants sur l'ensemble du territoire de la Basse Guinée.

6. Critique de la méthode

6.1. Diagnostic

Plusieurs aspects du diagnostic pourraient être améliorés dans le cadre d'un prochain projet et on peut citer les points suivant :

- Les autorités locales et les services de l'état ont souvent été consultés en premier lieu, or leur connaissances techniques du terrain demeurent limitées. De même, les acteurs de la pisciculture consultés lors des premières enquêtes, principalement des entrepreneurs, n'ont pas pu renseigner les techniciens sur l'environnement social et naturel de la région ni fournir d'informations sur les conditions d'implantation d'une pisciculture paysanne. Les acteurs locaux spécialisés dans l'aménagement rural (ADAM et APEK) ont été consultés sans que les échanges ne soient approfondis. Leur expertise, à l'avenir, sera à valoriser pour cibler plus rapidement les zones où l'aménagement est propice au développement de la pisciculture (plaines aménagées avec GEP, bas fond avec canaux d'irrigation).
- Certains pisciculteurs expérimentateurs choisis ne se sont pas investis dans le processus de recherche-action. Aussi il est nécessaire d'éviter lors du diagnostic de choisir des exploitants qui ne sont pas présents sur site à tout moment et priorisent d'autres activités rémunératrices ailleurs. De même, mieux vaut éviter les exploitants qui attendent du projet un soutien financier, qui ne participent pas aux entretiens et ne proposent pas de solutions devant des problèmes qui ne relèvent pas de la compétence du technicien.
- Le choix des zones d'intervention a eu des avantages positifs comme négatifs. Leur éloignement au bureau central a largement augmenté les coûts logistiques sans permettre un suivi rapproché et réguliers des cadres techniques, pourtant nécessaire dans une phase pilote. La diversité des environnements touchés a cependant permis de mieux cerner les opportunités de développement de la pisciculture dans la région en identifiant les zones les plus propices et développant différents itinéraires techniques. Une prochaine phase de développement pourrait cependant concentrer les activités sur des territoires propices et restreints pour assurer un suivi plus efficace.

6.2. Méthode de recherche-action et organisation d'équipe

Les méthodes de recherche-action ont été saluées par l'équipe et ont montré des résultats positifs. L'absence de financements directs reste à la base de la démarche : les producteurs qui ne sont pas dans l'attente d'un soutien financier mettront en place des méthodes qu'ils penseront rentables dans la mesure de leurs moyens. En revanche, il est pertinent de mettre à la disposition des producteurs ayant déjà fait leur preuve les outils d'amélioration de la production, d'autant plus dans un cadre expérimental sans assurance de gain et où la prise de risque des exploitants est limitée (en forêt, le modèle déjà en place permet au exploitant d'investir sans craintes). Par exemple en mangrove, l'appui pour l'obtention des hemichromis lors d'un cycle montrera l'intérêt de son utilisation. De même, l'achat de tuyaux coudés, en facilitant la gestion d'eau, représente un levier fort d'augmentation de la production (ici la complémentarité avec l'ONG ADAM est à valoriser).

On remarquera aussi qu'il est essentiel de favoriser les échanges entre paysans, ce qui a parfois manqué sur le projet. Les visites d'échange et bilan entre paysans ont souvent apporté des résultats positifs. Par exemple, la quasi-totalité des aménagements ont été entamés ou repris après la visite des pisciculteurs du piémont en Guinée Forestière. En revanche, les pisciculteurs de mangroves ont rarement assistés aux pêches dans les autres zones dynamiques et plusieurs pisciculteurs isolés n'ont pas cherché à faire évoluer des méthodes qu'ils pensaient peu rentables.

Par ailleurs, la création d'un espace d'échange plus régulier entre techniciens et chercheurs spécialisés devrait permettre d'ouvrir l'équipe à d'autres pratique inconnus, surtout dans une phase pilote. En effet, les tentatives de reproductions des modèles existant ont souvent montré leurs limites : en bas fond, les problèmes d'assèchement et de cru n'ont pas toujours pu être anticipés. Aussi l'estimation des retours sur investissement plus élevés pour de petites surfaces aménagées, n'a pas fait l'objet de débat d'équipe quant au risque encouru par le paysan. En mangrove, l'aménagement est adapté à la qualité d'un sol meuble et refait régulièrement, contrairement au modèle forestier et surtout, l'accès et la gestion de l'eau, le risque d'inondation ou d'intrusion marine sont difficile à interpréter sur place. Ici les connaissances paysannes auraient pu être mieux valorisées dans le processus de sélection des sites. Aussi plusieurs autres espèces comme les mulets ont fait l'objet d'une attention secondaire malgré un potentiel d'élevage aussi voir plus élevé que les tilapias. Enfin les activités de pêche ont très souvent été perturbées par des marées non favorables et il est pertinent de former les techniciens en mangrove à l'utilisation d'un calendrier lunaire. On ajoutera que l'équipe technique elle-même s'est formée pendant les quatre ans du projet. Il a été très avantageux d'avoir au sein de l'équipe des acteurs qui connaissent le contexte local autant que des acteurs qui connaissent les techniques piscicoles. Aussi, l'alternance terrain/bureau (trois semaine terrain/une semaine bureau) a donné à l'équipe technique le temps d'échanger et partager les connaissances. La définition en début de semaine de thématiques à débattre et non d'un format chronologique de compte rendu a par ailleurs permis de dépasser les hiérarchies de réunion en offrant à chacun un espace d'expression.

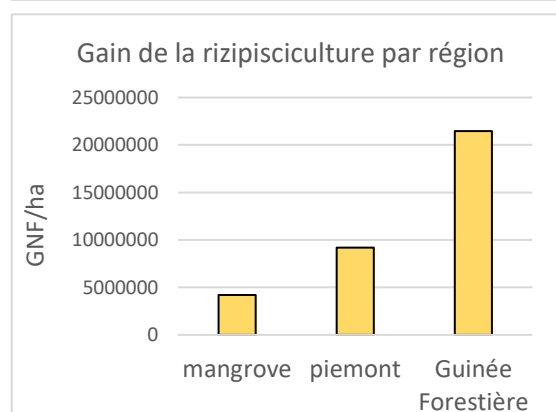
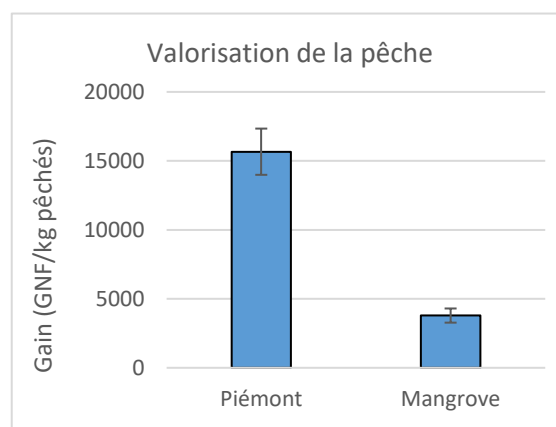
Enfin, l'équipe technique, en avançant au rythme des exploitants, n'a pas pu lancer et suivre les cycles dans un cadre totalement contrôlé, limitant de fait l'interprétation des résultats. Il pourrait être pertinent dans une prochaine phase de créer une station expérimentale où toutes les conditions seraient maîtrisées. Les résultats de ces expériences appuieraient ainsi la recherche-action et le développement des itinéraires techniques les plus pertinents à mettre en place. Ainsi en mangrove, l'élevage des mulets, les conditions de croissances des tilapias d'estuaire, la résistance du tilapia du Nil et ses hybrides pourrait être testé. En bas fond, différentes pratique de fertilisation et la création d'un aliment local.

7. Conclusion

La Basse Guinée est une région riche en plaines et bas fond susceptibles d'être aménagés pour la pisciculture. Sur le piémont du Fouta Djallon, des étangs de petite surface ont pu être construits, soit en dérivation spécialisés dans la production de poisson dans des bas-fonds larges et parcellisés, soit en barrage en association avec le riz ou le maraichage dans de petits bas-fonds généralement non exploités. Sur le littoral dans les plaines rizicoles de mangrove, les tests piscicoles réalisées ont permis d'augmenter la production de poisson et dans certains cas, la qualité de la pêche. Au bout de quatre ans de projet, plusieurs contraintes au développement de l'activité ont cependant été identifiées. En mangrove, l'environnement souvent acide ainsi que des difficultés de gestion d'eau compliquent la réalisation des cycles. Le stockage des poissons est par ailleurs conditionné par la présence et la qualité variable de l'eau dans les périmètres, d'où la nécessité de repêcher à chaque empoissonnement des alevins dont la disponibilité est limitée (mulets, hemichromis). En bas-fonds, les petites surfaces ne permettent pas de produire des quantités importantes sur la logique d'un modèle d'élevage extensif, ce à quoi s'ajoutent des problèmes récurrents de vol et de tarissement des étangs. Parallèlement, le riz est rarement valorisé sur la surface piscicole. Aussi, les retours sur investissement sont relativement élevés pour un aménagement conséquent et des gains faibles. Enfin, le prix du poisson est faible dans la région et surtout en mangrove, ce qui restreint l'opportunité de la pisciculture. On constate en effet que la rémunération du kilogramme pêché lors des cycles conduit est beaucoup plus

faible en mangrove que sur le piémont où les zones de pêches sont moins abondantes et la qualité de la pêche meilleure (heterotis, taille des tilapias supérieure à 100g). A ce jour, la rizipisciculture en Basse Guinée n'a pas donc atteint les niveaux de rentabilités de la Guinée Forestière où l'accès à l'eau, la typographie des bas-fonds, le prix du poisson ou encore l'accès au lisier de porc favorisent la production comme la vente. L'activité piscicole reste pour autant prometteuse dans la région avec un engouement général pour le poisson. Sur les trois années d'expérimentation, 74% des exploitants sont restés actifs et se sont réinvesti dans l'activité en mangrove pour 94% sur le piémont, ce sans contribution financière du projet. En mangrove, c'est aussi 42% des exploitants réinvestis qui ont fait le choix d'augmenter la taille de leur domaine rizipiscicole. On comprend donc que les bénéficiaires et l'intérêt des exploitants est réel malgré des gains observés faibles. Aussi, la marge de progression est importante et un travail reste à faire pour augmenter la productivité des étangs sur le piémont en améliorant la gestion des cycles, les pratiques de

fertilisation, et l'association avec le maraichage ou le riz. En mangrove, poursuivre le travail sur la sélection des environnements les plus favorables, l'augmentation des tailles pêchées, l'utilisation de nouvelles espèces et l'écoulement de la production devrait permettre de favoriser l'émergence d'un modèle rizipiscicole nouveau en Afrique de l'ouest. Largement dépendante de l'entretien des aménagements, la pisciculture pourra par ailleurs être présentée comme un outil d'intensification agro-écologique d'une riziculture parfois délaissée au profit d'activités de rente moins durables.



8. Bibliographie

Abdullaho M.M., Okonji V.A. 2018. Growth performance and survival of *Liza falcipinis* cultured in brakish water at different stockinf densities. Journal of Agriculture and Envirnonmental Sciences. 14:135-142

Abou Zied R.M, Abd El –Maksoud A.M.S, Ali A.A., 2005. Effect of stocking rates of nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) and grey mullet (*Mugil cephalus* L.) on their performance in polyculture earthen ponds. *Annals of Agric. Sc., Moshtohor*, 43 (3): 1057-1066

Albaret J.J., Legendre M. 1985. Biologie et écologie des Mugilidae en lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Intérêt potentiel pour l'aquaculture lagunaire. *Revue d'hydrobiologie tropicale*. 18(4) :281-303

Amon Y.A., Konan S.K., Kouassi D.K., Yao K. 2020. Performance zootechnique des mâles de *Oreochromis niloticus* (Linné, 1758), *Sarotherodon melanotheron* (Rüppell, 1853) et leurs hybrides en phase de grossissement en cages installées en étang. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14(5): 1611-1617

Amoussou T.O., Toguyeni A., Imorou Toko I., Chikou A., Youssao Abdou Karim I. 2016. Caractéristiques biologiques et zootechniques des tilapias africains *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) et *Sarotherodon melanotheron* Rüppell, 1852 : une revue. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 10(4): 1869-1887

APDRA, 2010. Manuel de pisciculture. Fiches techniques piscicoles compilées : Equilibre entre les différents fertilisants.

APDRA, 2017. Guide de la pisciculture paysanne en Guinée forestière ; Projet de Développement de la Rizipisciculture en Guinée Forestière - 97 p.

APDRA. 2021. Rapport Diagnostic. Projet PisCoFam

APDRA. 2021. Etude d'un village de mangrove : le cas de Dikiya. Projet PisCoFam

APDRA. 2021. Etude d'un village du piémont : le cas de Gberiaxhory. Projet PisCoFam

APDRA. 2021. Etude d'un village du piémont : le cas de Khountoun. Projet PisCoFam

APDRA, 2022. Bilan d'une première année de campagne rizipiscicole en mangrove. Projet PisCoFam

APDRA, 2024. Note synthèse de la visite d'échange en Côte d'Ivoire. Projet PisCoFam

Azaza M.S., Dhraïef M.N., Kraïem M.M., 2008. Effects of water temperature on growth and sex ratio of juvenile Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus) reared in geothermal waters in southern Tunisia. *J Therm Biol.* 2008; 33(2):98–105.

Bastianelli L., Plat M., 2013. Diagnostic agraire en Guinée Maritime. Localité de Bintimodia, Guinée. (Msc) AgroPariTech.

Bangoura F. 2023. Recensement des pisciculteurs entrepreneurs en Basse Guinée. Projet PiscoFam

Bédia A.T., N'doua Etilé R., Goore G.I., Essetchi Koumamelan P., N'douba V. 2017. Paramètres de croissance et d'exploitation de *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lecepede, 1 803) (Siluriformes, Bagridae)

dans une lagune tropicale : lagune Ebrié (Secteur I: lagune Potou, Côte d'Ivoire). *Tropicultura*, 2017, 35, 4, 253-261

Cormier-Salem M.C. (dir.), 1999. Rivières du Sud : Sociétés et mangroves ouest-africaines. Nouvelle édition [en ligne]. Marseille : IRD Éditions

Diallo M.L. 2024. Etude des paramètres physicochimiques dans les étangs piscicoles de Basse Guinée. Projet PisCoFam

FAO, 2022. Résumé de La Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2022. Vers une transformation bleue. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0463fr>

Fertin L. 2024. Synthèse des recherches sur l'alimentation des poissons réalisées durant le projet PisCoFam (2020-2024). Projet PiscoFam

Fertin L., Loua-Coutherute A.C., Kolié D., Bakker T. 2023. Étude de la performance des cycles rizi-piscicole. N'Zérékoré (Guinée). Projet PiscoFam

Gboko K.C., Kouni A.R., Atsé B.C., Tano K. 2019. Growth potential and body composition of the african catfish *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacépède, 1803) juveniles fed different locally available feed ingredients. *Damanhour Journal of Veterinary Sciences* 1 (2) 1–6

Garambois N. 2020. Dynamique des systèmes agraires et devenir de l'agriculture familiale en Guinée. Note techniques AFD N°22

Hem S., Legendre M., Trébaola L., Cissé A., Otémé Z., Moreau Y. 1994. L'aquaculture lagunaire. 468-476p

Herald A. 2013. Typologie des rizières traditionnelles de mangrove de Guinée. ONG ADAM

IRAM. 2016. Etude d'évaluation et de capitalisation des programmes d'appuis à la filière riz de mangrove et étude de faisabilité d'un nouveau programme riz Basse Guinée. Rapport de capitalisation, Tome 7 – Diagnostic rizi-pisciculture, 47 p.

IRAM. 2017. Etude de faisabilité du Projet de Développement National de la Pisciculture en Guinée. Rapport de faisabilité, 174p.

Kanté F. 2022. Etude des espèces à potentiel aquacole dans les zones de mangrove de Basse-Guinée. A paraître

Kanté F. 2024. Marché du poisson en Basse Guinée: quelle opportunité pour la pisciculture paysanne ? Projet PisCoFam

Konan K.S., Yao L.A., Yobouet A.N., Blé M.C., Yao K. 2018. Aquaculture potentials of estuarine and marine species *Polydactylus quadrifilis* and *Pomadasys jebelini* at the Layo experimental aquaculture station (Côte d'Ivoire). *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*. 7:93-101

Nourollah A. 2001. Plan d'aménagement des plaines rizicoles Guinée maritime : composante agronomique. Montpellier : CIRAD-CA, 98 p

Observatoire de Guinée maritime. 2001. Atlas infogéographique de la Guinée Maritime

Rebouças V. T., Santos Lima F.R., Cavalcante D.H., Carmo e Sa M.V., 2016. Reassessment of the suitable range of water pH for culture of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* L. in eutrophic water. Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 38, no. 4, pp. 361-368, 2016

Rossi G., Bazzo D., Lauffer M. 2002. La Guinée maritime aujourd'hui. Cahier d'Outre-mer. Revue géographique de Bordeaux. 217 : 31-62

Rue O. 1998. L'aménagement du littoral de Guinée, mémoire de mangrove. Edition l'Harmattan, collection étude Africaine, 311p

Soumah A. 2023. Contraintes genre et mesures d'accompagnement environnementales et sociales des acteurs de mise en œuvre des composante 1&2 du projet PisCoFam. Projet PisCoFam

9. Annexes

Annexe 1 : Tableaux des exploitants expérimentateurs en mangrove et les succès par saison

Préfecture	Sous-préfecture	Village	Producteur	2021-2022	2022-2023	2023-2024
Boffa	Tougnifily	Dikiya	Momodouba Sylla 1	r	r	r
			Alssyne Sylla	r	r	r
			Fodé Youssouf Camara	r	r	r
		Tiliponi	N'Fa Ousmane Traore	/	/	r
			Ibrahima Camara	/	/	r
			Momodouba Sylla 2	e	a	/
Dubreka	Koba	Katep	Alia Sylla	f	a	/
			Issiaga Sylla	/	r	r
			Ibrahima fils Sylla	/	/	f
		Benthia	Souleyman Sylla	/	/	e
			Imam Moriba Soumah	e	r	e
			Aboubacar Soumah	e	f	e
Coyah	Wonkifong	Pogolong	Aboubacar Sylla 1	e	a	/
			Ibrahima Sori Sylla	e	a	/
		Seydouya	Daouda Sacko	r	r	r
			Salifou Camara	r	r	r
		Fintéria	Facinet Bangoura	f	e	a
			Zacharia Soumah	/	/	f
Forécaria	Kakossa	Kainté	Alssyne Camara	e	f	r
			Lansana Soumah	r	r	r
			Mabinty Soumah	/	/	f
		Gbengbeta	Aboubacar Bangoura	/	r	a
			Aboubacar Conte	/	e	r
			Réussite	6/14	9/13	11/17
Echec	6/14	2/13	3/17			
Abandon	4/14	2/13	/			
Nouveaux expérimentateurs	/	3/13	6/17			

Annexe 2 : Tableaux des exploitants expérimentateurs en bas-fond et les succès par saison

Préfecture	Sous-préfecture	Village	Producteur	2021-2022	2022-2023	2023-2024
			N'Fassory Sylla	/	/	r
	Damakania	Gbériakhori	Fodé Abass Sylla	/	/	r
			Mbambe Soumah	/	r	r
	Samaya	Komoya	Kadiatou Camara	/	e	p
Kindia		Kounadia	Ibrahima Soumah	/	r	r
	Haut-Molota		Bah Fodé Camara	/	/	p
		Simbaraya	M'Fa Moussa Camara	/	f	r
			Ibrahima Sori Camara	/	f	r
	Bas-Molota	Dentegaya	Mohamed Camara	/	r	p
		Kaberin	Momo Conte	/	e	e
			Daouda Conte	/	r	p
	Tormelin	Kila	Oumar Dinn Camara	/	/	p
Fria		Madina Woussan	Karamoko Camara	/	r	p
			Mamadouba Soumah	/	/	r
		Wani	Naby Laye Camara	/	/	e
	Wassou	Khountoun	Seydouba Camara	/	a	/
Forécaria	Alassoya	Alassoya	N'Fanssoumane Toure	/	/	
			Réussite	/	5/9	
			Echec	/	2/9	
			Abandon	/	1/9	

/ pas en expérimentation

r cycle reconduit, réussite déclarée







e échec (pas de production, ou inférieur à 5kg)







f production faible (rendement net négatif ou brut inférieur à 100kg/ha/an)

a abandon du producteur

p Cycle en cours de production à date du 23/04/2024

Annexe 3 : les espèces à potentiel aquacole

Photos	Nom	Commentaires biologie	Potentialité
	<i>Sarotherodon melanotheron</i> khôbè fikhè	Croissance lente, (GMQ =0,1-0,5g/j). Les mâles sexés ont une meilleure croissance, n'ayant plus à s'investir dans la reproduction (incubateurs bucaux) Taille max = 28 cm LS	Souvent cité par les paysans pour la pisciculture. Très abondant, avec une reproduction régulière et prolifique (toutes les deux à trois semaines)
	<i>Coptodon guineensis</i> Khobè forè/ Khobè gbéli/ Té yèkhè	Croissance plus lente que le sarotherodon, (GMQ =0,1-0,4g/j) Les mâles grandissent plus vite que les femelles. Pas d'effet du sexage sur la croissance. Taille max = 30 cm LS	Résistants aux variations de salinité et aux conditions stressantes des milieux de mangrove. Ce sont les premiers candidats d'une pisciculture de mangrove
	<i>Hemichromis fasciatus</i> Toka / marogni	Croissance faible. 21,0 cm LT Estuaire, mangrove. Supporte eau douce et salée.	Utilisé comme prédateur pour limiter les surdensités dans les systèmes piscicoles à base de Tilapia.
	<i>Liza grandisquamis</i> Sèki	Abondance croissante avec la salinité du milieu. Présent dans les zones de mangrove. Taille max = 40 cm LT	Espèces phytophages détritivores de bas de chaîne trophique, déjà jugées intéressantes pour la pisciculture dans d'autres pays. Possible en polyculture avec d'autres espèces comme les tilapias ou les machoirons.
	<i>Liza falcipinnis</i> Saya koli	Aussi présents dans les zones de mangrove GMQ 1g/j dans de bonnes conditions d'élevage. Taille max = 41,0 cm LT	Espèces fragiles, des méthodes de pêches restent à développer pour attraper les poissons sans les tuer. La reproduction en milieu artificiel est très difficile à réaliser.
	<i>Mugil cephalus</i> Sèki soli	Semble éviter les eaux totalement douces. Elle a rarement été rencontrée lors de l'étude mais est présente dans les eaux Guinéennes. Pêchée en mer par les pêcheurs professionnels Taille max=100 cm LT	<i>Mugil cephalus</i> élevée dans plusieurs régions du monde, considéré comme l'espèce de Mugilidae ayant le plus fort potentiel aquacole compte tenu de sa croissance rapide.

Photos	Nom	Commentaires biologie	Potentialité
	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> Khôkhougni	Présents en eau douce et dans les estuaires, ils migrent vers les cours d'eau en saison sèche. Pêchés à tout moment dans le fleuve Konkouré. Reproduction en fin de saison des pluies. Croissance très lente en milieu d'élevage Taille max = 65 cm LT	Elevage possible en polyculture avec les tilapias / mulets. Relativement fragiles. Valeur marchande intéressante. Reproduction difficile en milieu d'élevage, besoin d'isoler les couples dans des bacs de confinement.
	<i>Papyrocranus afer</i> Danfélé/Nanfélé	On le pêche en Basse Guinée en saison des pluies lors des grandes crues dans les périmètres de mangrove et à tout moment dans la plaine de Sogolon. Cité aussi dans les zones de Coyah et de Kindia Taille max= 80 cm LT	Taille intéressante, il est souvent cité par les paysans. Résistant et abondant, il est apprécié sur le marché pour sa texture et son goût.
	<i>Clarias gariepinus</i> Gbarka / souloukhougni	Pêché dans les cours d'eau de Basse Guinée et pendant la saison pluvieuse dans les périmètres de mangrove Taille max = 70 cm LT	Espèce de silure la plus élevée en Afrique de l'Ouest. présente un taux de croissance intéressant, atteignant 500 à 1000 g en 8 mois à des températures comprises entre 26 et 28°C GMQ: 3,3 g/j en polyculture en cage, 4,2 g/j en cage; 7,3 g/j
	<i>Heterobranchus longifilis</i> Mikhi yèkhè	Pêché aussi dans les cours d'eau de Basse Guinée bien que plus rare que le Clarias, c'est le silure avec le plus fort potentiel de croissance. Taille max = 150 cm LS	Espèce déjà utilisée en pisciculture notamment en Guinée Forestière. Potentiel étudié en milieu lagunaire en Côte d'Ivoire. Besoin de technologie pour la maîtrise des reproductions, peut être hybridé avec <i>Clarias gariepinus</i>
	<i>Penaeus kerathurus</i> Sanfoui	Espèces d'eau de mer indigène et abondante en Guinée. Forte croissance et goût apprécié. Semblable à <i>Penaeus monodon</i> , espèce exotique largement élevée dans le monde.	Fort potentiel d'exploitation bien que les méthodes de son élevage ne soient pas encore éprouvées, contrairement à <i>P. monodon</i> identifiée dans la zone de Koba et dont technologies de culture sont connues et disponibles
	<i>Crassostrea gasar</i> Subola	Espèce d'huître très présente sur le littoral guinéen. Appelée l'huître de mangrove, elle se développe sur les racines des palétuviers du genre <i>Rizophora</i> . Elle est recherchée par les communautés villageoises qui défrichent pour l'extraire.	Elevage non pratiqué en Guinée. Des techniques non destructrices de l'environnement restent à mettre en place. Potentiel de vente dans les villages ou dans les restaurants à Conakry pour les grosses tailles.

Annexe 4 : Les villages d'intervention en Basse Guinée

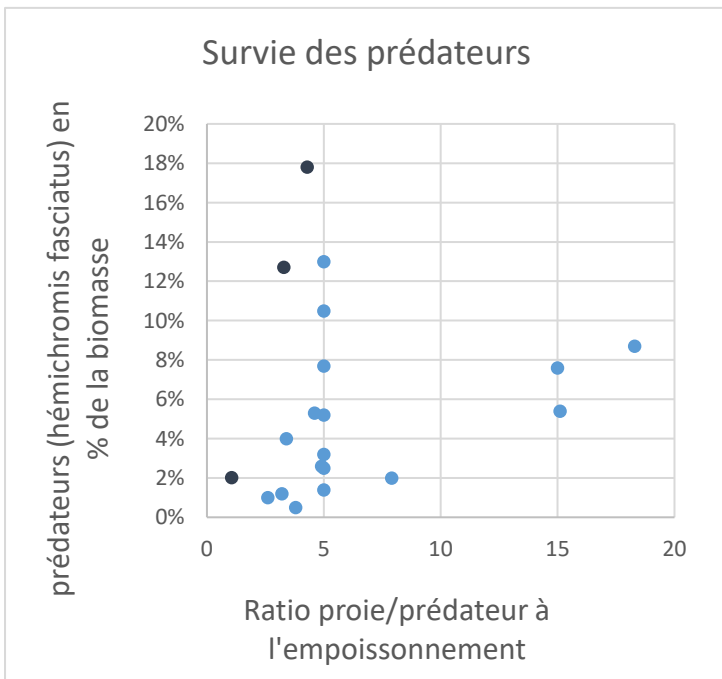
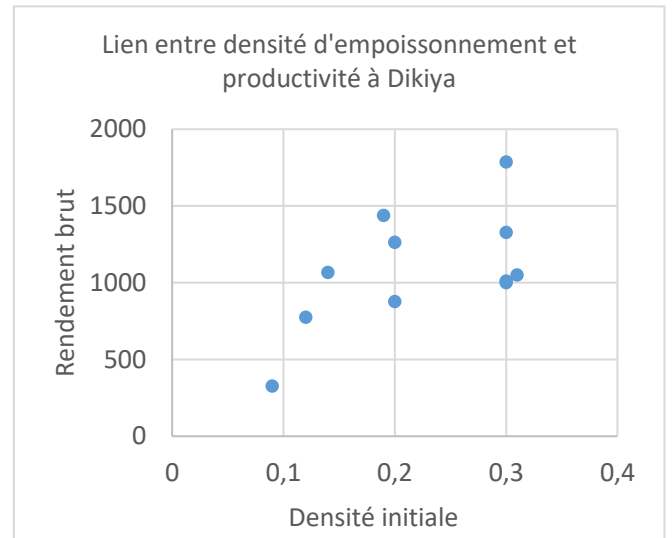
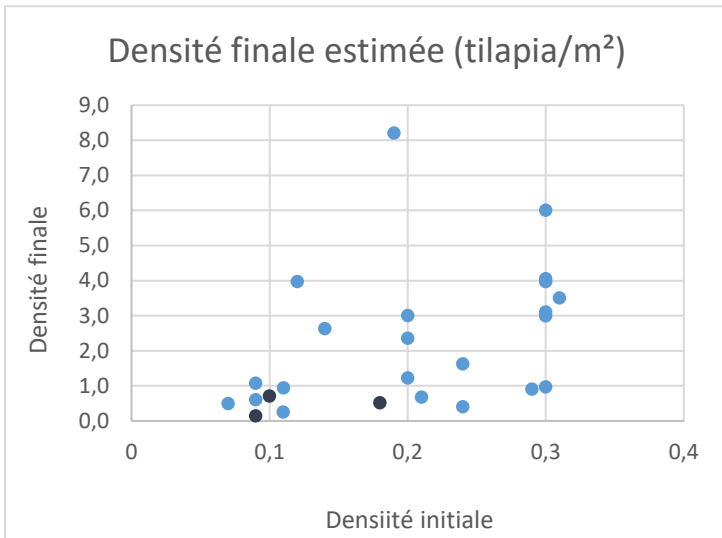
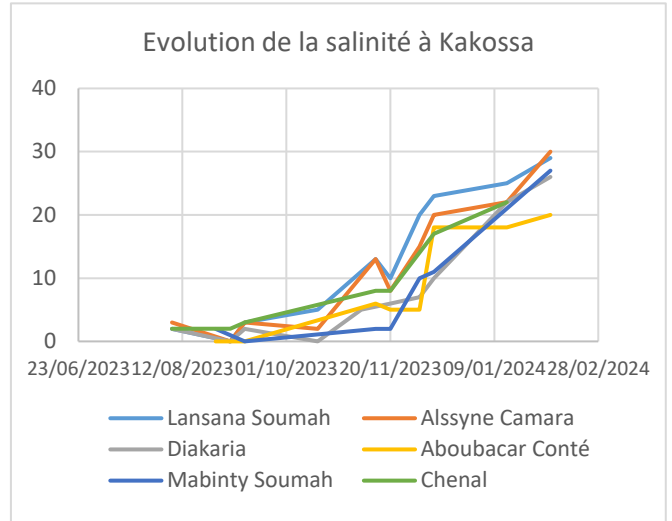
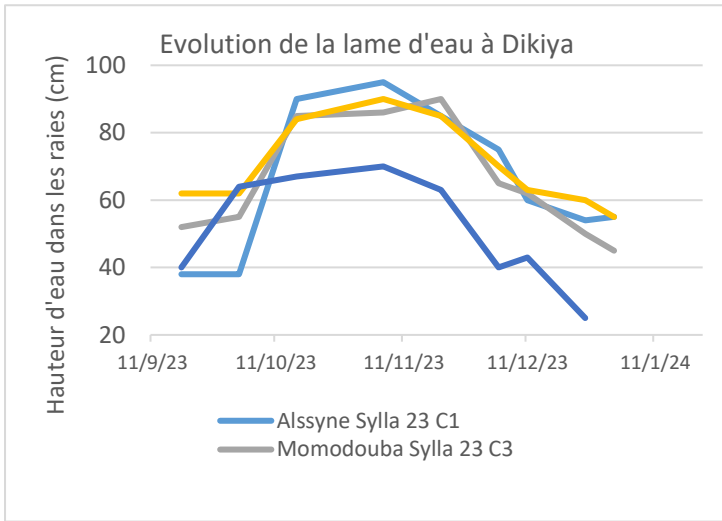
Environnement	Préfecture	Sous-préfecture	Village	plaine/bas-fond	Enclavement	Nombre producteurs
Mangrove	Boffa	Tougnifily	Dikiya	Plaine exposée -Ile	Intermédiaire-fort	3
			Tiliponi	Plaine exposée -Ile	Intermédiaire-fort	2
	Dubreka	Koba	Katep	Plaine intérieure	Intermédiaire	2
			Benthia	Plaine intérieure	Intermédiaire	4
	Coyah	Wonkifong	Pogolong	Plaine exposée	Faible	2
			Seydouya	Plaine intérieure	Faible	1
			Fintéria	Paine exposée	Faible	2
	Forécariah	Kakossa	Kainté	Plaine exposée -Ile	Intermédiaire-fort	3
			Gbengbeta	Plaine exposée - Ile	Intermédiaire-fort	3
	Bas fond	Kindia	Damakania	Gbériakhori	Large-parcellisé	Faible
Samaya			Komoya	Large-parcellisé	Faible	1
Kindia		Haut-Molota	Kounadia	Individualisé	Intermédiaire	1
			Simbaraya	Large-parcellisé	Intermédiaire	3
			Dentegaya	Large-parcellisé	Intermédiaire	1
Fria		Tormelin	Kaberin	Individualisé	Intermédiaire - fort	2
			Kila	Individualisé	Intermédiaire - fort	1
			Madina Woussan	Individualisé	Intermédiaire - fort	2
			Wani	Individualisé	Intermédiaire - fort	1
Forécariah		Alassoya	Alassoya	Individualisé	Faible	1

Annexe 5 : Résultats des cycles en mangrove

	Indicateurs sur 33 cycles suivis en mangrove	moyenne	écart type
Environnement	Surface moyenne des casiers (ares)	22	11
	Accès direct eau de mer (bord chenal/canal)	24/33	/
	Disponibilité prolongée eau douce	6/33	/
	Salinité à la pêche (ppm)	23,7	20,5
Protocole	Durée du cycle (mois)	6,1	1,3
	Densité initiale (tilapia/m ²)	0,2	0,1
	Ratio proie/prédateur à l'empoisonnement (TN/hemi)	6,0	4,4
Résultats techniques	Production poisson (kg)	58	44
	Productivité brute poisson (kg/ha/an)*	634	442
	Productivité nette poisson (kg/ha/an)*	535	417
	Rendement brut poisson (kg/ha)*	323	247
	Rendement net poisson (kg/ha)*	272	235
	Production totale riz (kg)	278	181
	Rendement riz (kg/ha)	1139	457
	% du poisson dans la production	24%	16%
	Poids moyens tilapia (g)	21	10
	% des alevins sur la biomasse des tilapias (g)	71%	19%
	Poids moyen des tilapias sans les alevins triés (g)	51	11
	GMQ estimé des tilapias empoisonnés (g/j)	0,12	0,09
	Densité finale estimée (tilapia/m ²)	1,9	1,9
	Evolution des densités en tilapia (%)	939%	961%
	% des prédateurs la biomasse totale pêchée	5%	5%
	% des tilapias sur la biomasse totale pêchée	92%	7%
Résultats économiques	Gain brut poisson (GNF)	187717	96771
	Gain brut riz (estimation GNF)	1133632	763936
	Don poisson (% biomasse totale)	30%	15%
	Consommation poisson (% biomasse totale)	17%	17%
	Gain poisson/kg pêché (GNF/kg)**	3787	2460
	Gain poisson/are (GNF/are)	8818	4917
	Gain total/ha estimé (GNF/ha)	4207594	2606536
	Gain pisciculture (%gain total)	32%	34%

*Le rendement donne une idée de la production réelle de poisson ramenée à l'hectare et considérant le temps où l'étang chaume dans l'année (environ la moitié de l'année en mangrove). La productivité elle ramène la production à l'hectare et à l'année : elle permet de comparer la production des différentes parcelles comme si elle était ininterrompue, donc indépendamment de la durée des cycles. Elle donne une idée de ce que les parcelles sont capables de produire.

** Rapport entre les gains réels observés et le nombre total de kilogramme pêchés, incluant les dons et la consommation



Annexe 6 : Résultats des cycles en bas fond

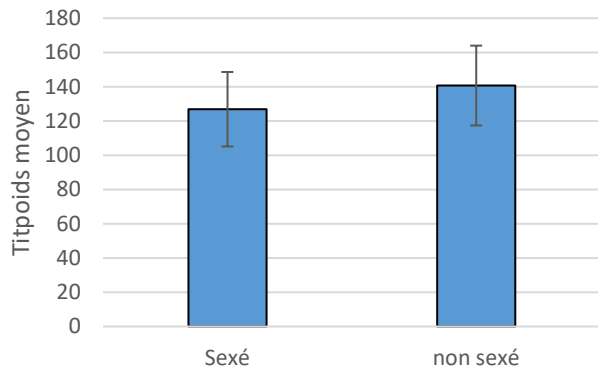
Indicateurs mesurés sur 16 ateliers piscicoles aménagés et 14 cycles suivis		Moyenne	Ecart type
Environnement	Type bas fond (foncier)	8 individualisés / 8 parcellisés	
	Régime hydrique	8 permanents / 8 temporaires	
Aménagement	Surface EP / ES (ares)	7,7 / 2,1	3,5 / 1,1
	Présence ES	11 ES sur 16 ateliers piscicoles	
	Etang dérivation / ouvert	9 dérivation / 7 ouvert	
	Coût réel d'aménagement (GNF)	2370000	3160000
	Temps de travail (homme/j)	109	34
	exploitant ayant recours à la main d'œuvre salariée	6/16	
	Coût d'aménagement avec main d'œuvre familiale (GNF/are)	431500	
	Coût d'aménagement sans main d'œuvre salariée (GNF/are)	67700	
Protocole	Durée du cycle (mois)	7,1	1,8
	Temps en activité (% sur une année)	88% (EP) / 79%(ES)	
	Sexage	6/14	
	Densité initiale (TN/m ²)	0,31	0,1
	Ratio proie/prédateur à l'empoisonnement (TN/hemi)	5,44	3,65
Résultats techniques	Production poisson (kg)	35	27
	Rendement net (kg/ha/an)*	396	210
	Rendement brut (kg/ha/an)*	789	388
	Productivité nette (kg/ha/an)*	419	226
	Productivité brute (kg/ha/an)*	840	433
	Nb cycles rizicoles réalisés	4/14	
	Rendement riz (kg/ha)*	640	449
	% du poisson dans la production totale **	45	18
	Poids moyen TN à la pêche (g)	161	113
	GMQ (g/j)	0,53	0,33
	Densité finale (TN/m ²)	0,31	0,43
	% alevin/zili biomasse finale	14%	13%
	% tilapia biomasse totale	46%	18%
	Mortalité TN (%)	50%	29%
	% biomasse des prédateurs à la pêche	7%	9%
Résultats économiques	Gain brut poisson (GNF)	642083	631418
	Gain brut riz (estimation GNF)	99417	197144
	Gain pisciculture (% gain total)**	68%	13%
	réempoisonnement (% biomasse totale)	34%	29%
	Don (% biomasse totale)	11%	15%
	Consommation (% biomasse totale)	12%	18%
	Gain poisson/kg pêché (GNF/kg)***	15665	5803
	Gain poisson/are (GNF/are)	80200	47302
Gain rizipisciculture/ha estimé (GNF)	9188292	4921037	

*Le rendement donne une idée de la production réelle de poisson ramenée à l'hectare et considérant le temps où l'étang chaume dans l'année (environ 10% du temps sur le piemont). La productivité elle ramène la production à l'hectare et à l'année : elle permet de comparer la production des différentes parcelles comme si elle était ininterrompue, donc indépendamment de la durée des cycles. Elle donne une idée de ce que les parcelles sont capables de produire.

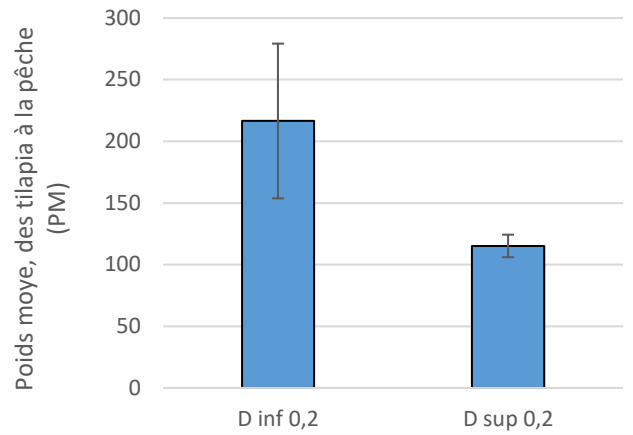
**mesuré sur les 4 cycles rizipiscicoles. Les cycles ont souvent eu une vocation de spécialisation piscicole d'où l'intérêt secondaire du riz dans la plupart des cas. Ces chiffres sont donc à prendre avec précaution, une marge importante de progression existe

*** Rapport entre les gains réels observés et le nombre total de kilogramme pêchés, incluant les dons et la consommation

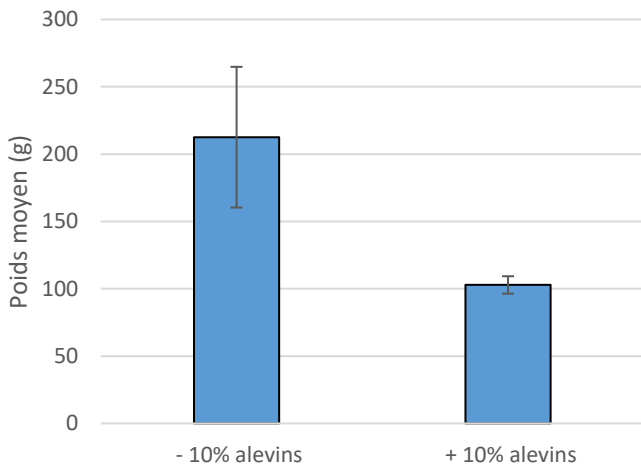
effet du sexage sur le poids moyen à la pêche



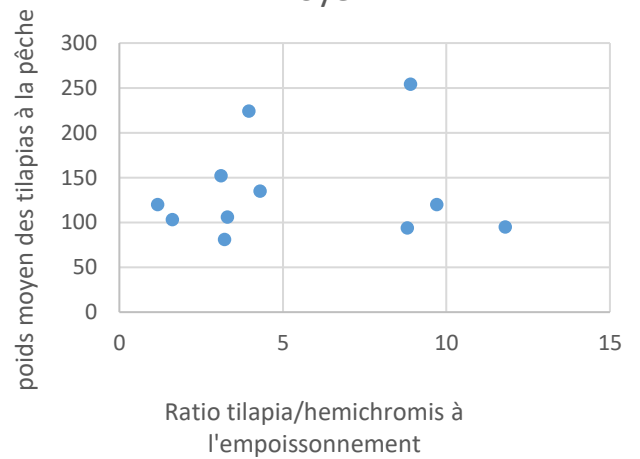
Lien entre densité finale et poids moyen



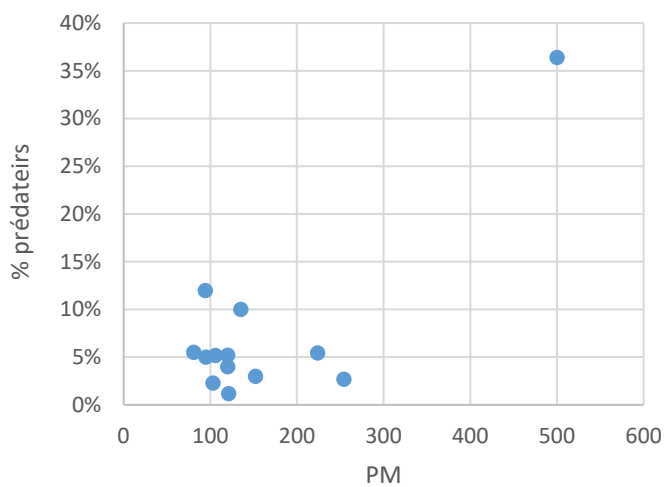
Présence d'alevin et poids moyen



Rapport prédation et poids moyen



% biomasse des prédateurs à la pêche



Annexe 7 : Vue satellite (2023) du bas fond large et parcellisé de Kouria à Gberiaqhory, avec les étangs construits par les trois exploitants expérimentateurs



EP (5 ares)

EP (5 ares)

ES (1 ares)

Coteaux

EP (18 ares)

ES (5 ares)

Stockage (1 ares)

Etang N'fassory Sylla

Etangs Fodé Abas Sylla

Etangs Aissata Soumah



Annexe 8 : Equipe de la composante 2 du projet PisCoFam

Structure d'origine	Nom	Fonction	Numero
ANAG	Cécé Marcel Loua	technicien (Fria)	620457488
	Moussa Cissé	technicien (Kakossa)	628927376
	Thomas Koundouno	technicien (Wonkifong)	620657716
APEK	Bangaly Saouromou	technicien (Kindia)	623118247
	Fodé Cissé	technicien (Molota)	628028558
ADAM	Nyankoye Kolié	technicien (Koba)	622369968
	Mohamed Lamine Sylla	technicien (Tougnifily)	622159279
APDRA	Fatoumatah Kanté	technicien (espèces et commercialisation)	625700826
	Mohamed Lamine Diallo	technicien (environnement)	627633317
	Henri Haba	Cadre technique	624248785
	Francis Théa	Cadre technique	622220753
	Aminata Souare	Secrétaire comptable	622152952
	Ououo Sagno	Chauffeur	622564916
	Antoine Carrouée	Suivi-évaluation-capitalisation	+33635130722
	Rija Andriamarolaza	Responsable technique C2	+224629840401
	Jean Philippe Kolié	Directeur exécutif PisCoFam (N'zérékoré)	622867484
	Florent Rouland	Directeur APDRA (siège)	+33782813107
CIRAD	Lucas Fertin	Suivi des activités de recherche	+33785930975