

Onzième article : **Study of the impact of the projects APDRA-PPGF and PISCOFFAM on fish farming activities in the Region of N'Zérékoré, Republic of Guinea**

Par : I. Bangoura, S. F. Bangoura, A. M. M. Komara et S. M. A. Conde

Pages (pp.) 166-181.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) – Juin 2026 – Volume 36 - Numéro 03

Le BRAB est en ligne (on line) sur le site web <https://brab.bj/> de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

ISSN imprimé (print ISSN) : 1025-2355 et ISSN électronique (on line ISSN) : 1840-7099 - Dépôt légal n° 18725 du 24 juin 2026, 2<sup>ème</sup> trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin

\*DOI : <https://doi.org/10.62344/p7kt7r54>



**Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)**

**Direction Scientifique (DS) - Service Animation Scientifique (SAS)**

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 - République du Bénin

Tél. : (+229) 21 30 02 64 ; E-mail : [contact@inrab.bj](mailto:contact@inrab.bj)

La rédaction et la publication du bulletin de la recherche agronomique du Bénin (BRAB) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

01 B.P. 884 Recette Principale, Cotonou 01 - Tél. : (+229) 21 30 02 64

E-mail: [contact@inrab.bj](mailto:contact@inrab.bj) - République du Bénin

## Sommaire

|    |  |     |
|----|--|-----|
|    | Sommaire   | i   |
| N° | Informations générales   | ii  |
|    | Indications aux auteurs  | iii |
| 1  | Perception locale des indicateurs de restauration écologiques des carrières post-exploitation au Nord-Bénin : Implications pour une restauration inclusive<br><b>N. Tohinde Togbéjji, É. S. P. Assédé, O. R. Balagueman, J. F. M. F. Tonouéwa, M. B. Agassounon, S. M. D. Kinnoumè et S. S. H. Biaou</b><br>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/ec62xr20">https://doi.org/10.62344/ec62xr20</a> | 01  |
| 2  | Conservation agriculture systems reduce Fall Armyworm pressure in maize crop in Bénin<br><b>M. Ahouansou-karl, C. S. Atidegla, J. Avakoudjo, M. Elégbédé, R. Ati, S. Boulakia, A. Sinzogan, D. A. Souna, D. R. Togbé, C. Aniwanou, D. Agonkpahoun and E. Zannou</b><br>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/bz8qpm57">https://doi.org/10.62344/bz8qpm57</a>                                      | 17  |
| 3  | A systematic literature review on how food and nutrition research in Bénin and how these research integrate equity lens<br><b>R. A. O. Bouraima, N. Fanou Fogny, J. Harris and A. E. Assogbadjo</b><br>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/d0kjt640">https://doi.org/10.62344/d0kjt640</a>  | 39  |
| 4  | Influence des facteurs climatiques et anthropiques sur la distribution des chimpanzés ( <i>Pan troglodytes verus</i> ) dans la Région de Labé en Guinée<br><b>A. Konate, L. Duonamou, P. B. Diallo et D. Adandedjan</b><br>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/5z3gqe31">https://doi.org/10.62344/5z3gqe31</a>  | 54  |
| 5  | Dominance des vecteurs mécaniques et comparaison de trois pièges entomologiques pour la surveillance de la trypanosomose africaine au Sud-Bénin<br><b>Z. K. Affolabi, R. A. Ossè, M. J. Ahouandjinou, P. A. Agboho, K. D. Koumodji, S. Z. Hougbe, F. Tokponnon et M. Akogbeto</b><br>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/k4m8v727">https://doi.org/10.62344/k4m8v727</a>                        | 68  |
| 6  | Growth performance and carcass characteristics of rabbits fed diets containing <i>Pachyrhizus erosus</i> in Bénin<br><b>G. S. T. Atchadé, B. A. Aboh, M. F. Houndonougbo et G. A. Mensah</b><br>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/1ahcfw90">https://doi.org/10.62344/1ahcfw90</a>   | 81  |

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 7  | Survie et croissance des anacardiens greffés en plantations paysannes au Bénin<br><b>K. N'Djolossè, A. A. G. Atchadé, R. S. Lokossou, A. M. Houessè, F. C. Ahononga, N. E. Hougbo, F. E. Djossou, P. Ahinouhossou et Houinato Mathieu</b><br><b>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/v4544784">https://doi.org/10.62344/v4544784</a></b>                           | 91  |
| 8  | Préférences des consommateurs urbains pour les légumes feuilles traditionnels <i>Launaea taraxacifolia</i> , <i>Ocimum gratissimum</i> et <i>Solanum macrocarpon</i> dans la ville de Cotonou au Sud-Bénin<br><b>É. Sodjinou, Y. E. Tchigo et F. Assogba Komlan</b><br><b>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/jvfdg283">https://doi.org/10.62344/jvfdg283</a></b> | 103 |
| 9  | Impacts économiques des pratiques d'agriculture de conservation sur les petites exploitations agricoles d'Afrique Subsaharienne : Revue bibliométrique et systématique<br><b>N. Ollabodé, I. F. Akpo, J. Egah, G. P. Tovihoudji et A. J. Yabi</b><br><b>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/wypwjt04">https://doi.org/10.62344/wypwjt04</a></b>                   | 116 |
| 10 | Vers une pisciculture plus durable et résiliente au Bénin : contexte, enjeux et solutions de remédiations<br><b>Z. Sidi Orou Massara, I. Imorou Toko, L. Gangbe, A. B. Houndji, C. François et G. A. Mensah</b><br><b>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/3grbx244">https://doi.org/10.62344/3grbx244</a></b>   | 137 |
| 11 | Study of the impact of the projects APDRA-PPGF and PISCOFFAM on fish farming activities in the Region of N'Zérékoré, Republic of Guinea<br><b>I. Bangoura, S. F. Bangoura, A. M. M. Komara et S. M. A. Conde</b><br><b>*DOI : <a href="https://doi.org/10.62344/p7kt7r54">https://doi.org/10.62344/p7kt7r54</a></b>  | 160 |

Informations générales : À propos de cette revue

**But et champs de publication** : Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) édité par l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) est un organe de publication créé en mai 1991 pour offrir aux chercheurs béninois et étrangers un cadre pour la diffusion des résultats de leurs travaux de recherche. Il accepte des articles originaux de recherche et de synthèse, des contributions scientifiques, des articles de revue, des notes et fiches techniques, des études de cas, des résumés de thèse, des analyses bibliographiques, des revues de livres et des rapports de conférence relatifs à tous les domaines de l'agronomie et des sciences apparentées, ainsi qu'à toutes les disciplines du développement rural. **Comités d'administration du BRAB** : La publication du Bulletin est assurée par un comité de rédaction et de publication appuyés par un conseil scientifique qui réceptionne les articles soumis en ligne sur la plateforme <https://brab.bj/> et décide de l'opportunité de leur parution. Ce comité de rédaction et de publication est appuyé par des comités de lecture qui sont chargés d'apprécier le contenu technique des articles et de faire des suggestions aux auteurs afin d'assurer un niveau scientifique adéquat aux articles. La composition du comité de lecture dépend du sujet abordé par l'article proposé. Rédigés en français ou en anglais, les articles doivent être assez informatifs avec un résumé présenté dans les deux langues, dans un style clair et concis. Une note d'indications aux auteurs est disponible dans chaque numéro et peut être consultée et téléchargée sur la plateforme du BRAB. **Fréquence de parution des numéros de chaque volume** : Le BRAB publie par an quatre (04) numéros à raison d'un numéro par trimestre et aussi des numéros spéciaux. Le thesaurus « Agrovoc » est utilisé pour caractériser les articles parus dans le BRAB. **Frais de publication** : Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA, tout frais compris, est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'article publié est disponible en accès libre sur la plateforme avec notification à l'auteur correspondant. **Politique d'accès** : Les articles publiés par le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin sont en libre accès. Ils sont gratuits pour tout le monde, immédiatement téléchargeables dès la publication et distribués sous la licence CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>). **Propriété intellectuelle** : La propriété des droits d'auteurs sur le contenu des articles demeure à leurs auteurs. Ils sont libres de partager -copier et redistribuer le matériel sur n'importe quel support ou format.

Comité de Rédaction et de Publication du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin - 01 BP 884 Recette  
Principale - Cotonou 01 – Tél. : (+229) 21 30 02 64 - E-mail: [contact@inrab.bj](mailto:contact@inrab.bj) – République du Bénin

Éditeur : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

**Comité de Rédaction et de Publication** : -i- Directeur de rédaction et de publication : Directeur Général de l'INRAB ; -ii- Rédacteur en chef : Directeur Scientifique de l'INRAB ; -iii- Secrétaire documentaliste : Documentaliste archiviste de l'INRAB ; -iv- Maquettiste : Analyste programmeur de l'INRAB ; -v- Opérateur de mise en ligne : Dr Ir Setchémè Charles Bertrand POMALEGNI, Maître de recherche ; -vi- Membres : Dr Ir Guy A. MENSAH, Directeur de Recherche, Dr Ir Nestor René AHOYO ADJOVI, Directeur de Recherche, Dr Ir Angelo C. DJIHINTO, Directeur de Recherche et Dr Ir Rachidatou SIKIROU, Directrice de Recherche.

**Conseil Scientifique** : Membres du Conseil Scientifique de l'INRAB, Pr Dr Ir Brice A. SINSIN (Écologie, Foresterie, Faune, PFNL, Bénin), Pr Dr Michel BOKO (Géographie, Climatologie, Environnement, Bénin), Pr Dr Ir Joseph D. HOUNHOUIGAN (Sciences et biotechnologies alimentaires, Bénin), Pr Dr Ir Abdourahamane BALLA (Sciences et biotechnologies alimentaires, Niger), Pr Dr Ir Koffi Daniel KOBBA (Biologie végétale appliquée et arômes naturelles, Togo), Pr Dr Ir Kakai Romain GLELE (Biométrie et Statistiques, Bénin), Pr Dr Ir Agathe FANTODJI (Biologie de la reproduction, Elevage des espèces gibier et non gibier, Côte d'Ivoire), Pr Dr Ir Jean T. C. CODJIA (Zootechnie, Zoologie, Faune, Bénin), Pr Dr Ir Mauricette OUALI N'GORAN (Entomologie, Côte d'Ivoire), Pr Dr Ir Euloge K. AGBOSSOU (Hydrologie, Bénin), Pr Dr Sylvie M. HOUNZANGBE-ADOTE (Parasitologie, Physiologie, Bénin), Pr Dr Ir Jean C. GANGLO (Agro-Foresterie), Dr Ir Guy A. MENSAH (Zootechnie, Faune, Elevage des espèces gibier et non gibier, Bénin), Pr Dr Moussa BARAGÉ (Biotechnologies végétales, Niger), Pr Dr Jeanne ZOUNDJIHEKPON (Génétique, Bénin), Pr Dr Ir Gauthier BIAOU (Économie, Bénin), Pr Dr Ir Roch MONGBO (Sociologie, Anthropologie, Bénin), Dr Ir Gualbert GBEHOUNOU (Malherbologie, Protection des végétaux, Bénin), Dr Ir Gustave Dieudonné DAGBENONBAKIN (Sciences du sol, Bénin), Dr DMV. Delphin O. KOUDANDE (Génétique, Sélection et Santé Animale, Bénin), Dr Ir Aimé H. BOKONON-GANTA (Agronomie, Entomologie, Bénin), Pr Dr Ir Rigobert C. TOSSOU (Sociologie, Bénin), Dr Ir Anne FLOQUET (Économie, Bénin), Dr Ir André KATARY (Entomologie, Bénin), Dr Ir Hessou Anastase AZONTONDE (Sciences du sol, Bénin), Dr Ir Paul HOUSSOU (Technologies agro-alimentaires, Bénin), Dr Ir Adolphe ADJANOHOOUN (Agro-foresterie, Bénin), Dr Ir Françoise ASSOGBA-KOMLAN (Maraîchage, Sciences du sol, Bénin), Pr Dr Ir André B. BOYA (Pastoralisme, Agrostologie, Association Agriculture-Elevage), Dr Ousmane COULIBALY (Agro-économie, Mali), Pr Dr Ir Luc O.SINTONDJI (Hydrologie, Génie Rural, Bénin), Dr Ir Vincent J. MAMA (Foresterie, SIG, Bénin), Dr Clément C. GNIMADI (Géographie).

**Comité de lecture** : Les évaluateurs (referees) sont des scientifiques choisis selon leurs domaines et spécialités.

## Indications aux auteurs

### Types de contributions et aspects généraux

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) accepte des articles scientifiques, des articles de synthèse, des résumés de thèse de doctorat, des analyses bibliographiques, des notes et des fiches techniques, des revues de livres, des actes de conférences, d'ateliers et de séminaires, des articles originaux de recherche et de synthèse, puis des études de cas sur des aspects agronomiques et des sciences apparentées produits par des scientifiques béninois ou étrangers. La responsabilité du contenu des articles incombe entièrement à l'auteur et aux co-auteurs. Le BRAB publie par an -i- quatre (04) numéros à raison d'un numéro par trimestre, et -ii- aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <https://brab.bj/>. Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA, tout frais compris, est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'article publié est disponible en accès libre sur la plateforme avec notification à l'auteur correspondant.

### Soumission de manuscrits

Les manuscrits doivent être soumis en ligne sur la plateforme <https://brab.bj/> accompagnés d'une lettre de soumission au comité de rédaction et de publication du BRAB. Dans la lettre de soumission les auteurs doivent proposer l'auteur de correspondance ainsi que les noms et adresses (y compris les e-mails) de trois (03) experts de leur discipline ou domaine scientifique pour l'évaluation du manuscrit. Certes, le choix des évaluateurs revient au comité éditorial du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. Les manuscrits doivent être écrits en français ou en anglais, tapé/saisi sous Winword ou Word ou Word docx avec la police Arial taille 10 en interligne simple sur du papier A4 (21,0 cm x 29,7 cm). L'auteur doit fournir des fichiers électroniques des illustrations (tableaux, figures et photos) en dehors du texte. Les figures doivent être réalisées avec un logiciel pour les graphiques. Les données ayant servi à élaborer les figures seront également fournies. Les photos doivent être suffisamment contrastées. Les articles sont soumis par le comité de rédaction à des évaluateurs, spécialistes du domaine. L'auteur reçoit automatiquement un accusé de réception.

### Processus d'évaluation

Dès la réception du manuscrit, le secrétariat scientifique de la revue vérifie la conformité aux indications aux auteurs puis envoie un courriel à l'auteur correspondant où il lui est mentionné la suite réservée à son manuscrit. Ensuite, est déclenché le processus de l'évaluation aveugle par l'envoi aux trois (03) évaluateurs retenus par le secrétariat scientifique. Au cours de la troisième semaine, l'auteur reçoit la décision de rejet ou d'acceptation de son manuscrit sous réserve de la prise en compte des observations faites par les évaluateurs. Les auteurs ont deux (02) semaines pour retourner la nouvelle version de leur manuscrit accompagnées d'une deuxième lettre de soumission comportant un tableau synoptique dans lequel ils justifient la prise en compte ou non des observations critiques constructives des évaluateurs dudit manuscrit. Toutefois, les manuscrits ayant reçu des observations majeures sont retournés aux évaluateurs pour la vérification des observations apportées. Au bout de deux (02) semaines, ils reçoivent le proof de leur article pour une relecture en 72 heures et procède au règlement des frais de publication avant la parution de l'article sur la plateforme.

### Sanction du plagiat et de l'autoplégat dans tout article soumis au BRAB pour publication

De nombreuses définitions sont données au plagiat selon les diverses sources de documentations telles que « -i- Acte de faire passer pour siens les textes ou les idées d'autrui. -ii- Consiste à copier les autres en reprenant les idées ou les résultats d'un autre chercheur sans le citer et à les publier en son nom propre. -iii- Copie frauduleuse d'une œuvre existante en partie ou dans sa totalité afin de se l'approprier sans accord préalable de l'auteur. -iv- Vol de la création originale. -v- Violation de la propriété intellectuelle d'autrui. » (<https://integrite.umontreal.ca/reglements/definitions-generales/>). Le Plagiat et l'Autoplégat sont à bannir dans les écrits scientifiques. Par conséquent, tout manuscrit soumis pour sa publication dans le BRAB doit être préalablement soumis à une analyse de plagiat, en s'appuyant sur quelques plateformes de détection de plagiat. Le **plagiat constaté dans tout article sera sanctionné par un retour du manuscrit accompagné du rapport de vérification du plagiat par un logiciel antiplégat à l'auteur de correspondance pour sa correction avec un taux de tolérance de plagiat ou de similitude inférieur ou égal à sept pour cent (07%).**

---

## Respect de certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture

Pour qu'un manuscrit soit accepté par le comité de rédaction, il doit respecter certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture. Ne pas oublier que les trois (3) **qualités fondamentales d'un article scientifique** sont la **précision** (supprimer les adjectifs et adverbes creux), la **clarté** (phrases courtes, mots simples, répétition des mots à éviter, phrases actives, ordre logique) et la **brièveté** (supprimer les expressions creuses). **Le temps des verbes doit être respecté**. En effet, tout ce qui est expérimental et non vérifié est rédigé au passé (passé composé et imparfait) de l'indicatif, notamment les parties *Méthodologie (Matériels et méthodes)* et *Résultats*. Tandis que tout ce qui est admis donc vérifié est rédigé au présent de l'indicatif, notamment les parties *Introduction*, avec la citation de résultats vérifiés, *Discussion* et *Conclusion*. Toutefois, en cas de doute, rédigez au passé. Pour en savoir plus sur la méthodologie de rédaction d'un article, prière consulter le document suivant : **Assogbadjo A. E., Aïhou K., Youssao A. K. I., Fovet-Rabot C., Mensah G. A., 2011. L'écriture scientifique au Bénin. Guide contextualisé de formation. Cotonou, INRAB, 60 p. ISBN : 978-99919-857-9-4 – INRAB 2011. Dépôt légal n° 5372 du 26 septembre 2011, 3<sup>ème</sup> trimestre 2011. Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin.**

### Titre

Dans le titre se retrouve l'information principale de l'article et l'objet principal de la recherche. Le titre doit contenir 6 à 10 mots (22 mots au maximum) en position forte, décrivant le contenu de l'article, assez informatifs, descriptifs, précis et concis. Un bon titre doit donner le meilleur aperçu possible de l'article en un minimum de mots. Il comporte les mots de l'index *Medicus*. Le titre est un message-réponse aux 5 W [what (quoi ?), who (qui ?), why (pourquoi ?), when (quand ?), where (où ?)] & 1 H [how (comment ?)]. Il est recommandé d'utiliser des sous-titres courts et expressifs pour subdiviser les sections longues du texte mais écrits en minuscules, sauf la première lettre et non soulignés. Toutefois, il faut éviter de multiplier les sous-titres. Le titre doit être traduit dans la seconde langue donc écrit dans les deux langues français et anglais.

### Auteur et Co-auteurs

Les initiales des prénoms en majuscules séparées par des points et le nom avec 1<sup>ère</sup> lettre écrite en majuscule de tous les auteurs (auteur & co-auteurs), sont écrits sous le titre de l'article. Immédiatement, suivent les titres académiques (Pr., Dr, MSc., MPhil. et/ou Ir.), les prénoms écrits en minuscules et le nom écrit en majuscule, puis les adresses complètes (structure, BP, e-mail, Tél. et pays) de tous les auteurs. Il ne faut retenir que les noms des membres de l'équipe ayant effectivement participé au programme de recherche et à la rédaction de l'article.

### Résumé

Un bref résumé dans la langue de l'article est précédé d'un résumé détaillé dans la seconde langue (français ou anglais selon le cas) et le titre sera traduit dans cette seconde langue. Le résumé est une compression en volume plus réduit de l'ensemble des idées développées dans un document, etc. Il contient l'essentiel en un seul paragraphe de 200 à 350 mots. Le résumé contient une **Introduction** (contexte, Objectif, etc.) rédigée avec 20% des mots, la **Méthodologie** (type d'étude, échantillonnage, variables et outils statistiques) rédigée avec 20% des mots, les **Résultats obtenus et leur courte discussion** (résultats importants et nouveaux pour la science), rédigée avec 50% des mots et une **Conclusion** (implications de l'étude en termes de généralisation et de perspectives de recherches) rédigée avec 10% des mots.

### Mots-clés

Les 3 à 5 mots et/ou groupes de mots clés les plus descriptifs de l'article suivent chaque résumé et comportent le pays (la région), la problématique ou l'espèce étudiée, la discipline ou le domaine spécifique, la méthodologie, les résultats et les perspectives de recherche. Il est conseillé de choisir d'autres mots/groupes de mots autres que ceux contenus dans le titre.

### Texte

Le texte doit être rédigé dans un langage simple et compréhensible. L'article est structuré selon la discipline scientifique et la thématique en utilisant l'un des plans suivants avec les Remerciements (si nécessaire) et Références bibliographiques : *IMReD* (Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion/Résultats et Discussion, Conclusion) ; *ILPIA* (Introduction, Littérature, Problème, Implication, Avenir) ; *OPERA* (Observation, Problème, Expérimentation, Résultats, Action) ; *SOSRA* (Situation, Observation, Sentiments, opinion, Réflexion, Action) ; *ESPRIT/SPRIT* [Entrée en matière

---

(introduction), Situation du problème, Problème précis, Résolution, Information appliquée ou détaillée, Terminaison (conclusion)] ; *APPROACH* (Annonce, Problématique (permutable avec Présentation), Présentation, Réactions, Opinions, Actions, Conclusions, Horizons) ; etc.

### Introduction

L'introduction c'est pour persuader le lecteur de l'importance du thème et de la justification des objectifs de recherche. Elle motive et justifie la recherche en apportant le background nécessaire, en expliquant la rationalité de l'étude et en exposant clairement l'objectif et les approches. Elle fait le point des recherches antérieures sur le sujet avec des citations et références pertinentes. Elle pose clairement la problématique avec des citations scientifiques les plus récentes et les plus pertinentes, l'hypothèse de travail, l'approche générale suivie, le principe méthodologique choisi. L'introduction annonce le(s) objectif(s) du travail ou les principaux résultats. Elle doit avoir la forme d'un entonnoir (du général au spécifique).

### Matériels et méthodes

Il faut présenter si possible selon la discipline le **milieu d'étude** ou **cadre de l'étude** et indiquer le lien entre le milieu physique et le thème. **La méthodologie d'étude** permet de baliser la discussion sur les résultats en renseignant sur la validité des réponses apportées par l'étude aux questions formulées en introduction. Il faut énoncer les méthodes sans grands détails et faire un extrait des principales utilisées. L'importance est de décrire les protocoles expérimentaux et le matériel utilisé, et de préciser la taille de l'échantillon, le dispositif expérimental, les logiciels utilisés et les analyses statistiques effectuées. Il faut donner toutes les informations permettant d'évaluer, voire de répéter l'essai, les calculs et les observations. Pour le matériel, seront indiquées toutes les caractéristiques scientifiques comme le genre, l'espèce, la variété, la classe des sols, etc., ainsi que la provenance, les quantités, le mode de préparation, etc. Pour les méthodes, on indiquera le nom des dispositifs expérimentaux et des analyses statistiques si elles sont bien connues. Les techniques peu répandues ou nouvelles doivent être décrites ou bien on en précisera les références bibliographiques. Toute modification par rapport aux protocoles courants sera naturellement indiquée.

### Résultats

Le texte, les tableaux et les figures doivent être complémentaires et non répétitifs. Les tableaux présenteront un ensemble de valeurs numériques, les figures illustrent une tendance et le texte met en évidence les données les plus significatives, les valeurs optimales, moyennes ou négatives, les corrélations, etc. On fera mention, si nécessaire, des sources d'erreur. La règle fondamentale ou règle cardinale du témoignage scientifique suivie dans la présentation des résultats est de donner tous les faits se rapportant à la question de recherche concordant ou non avec le point de vue du scientifique et d'indiquer les relations imprévues pouvant faire de l'article un sujet plus original que l'hypothèse initiale. Il ne faut jamais entremêler des descriptions méthodologiques ou des interprétations avec les résultats. Il faut indiquer toujours le niveau de signification statistique de tout résultat. Tous les aspects de l'interprétation doivent être présents. Pour l'interprétation des résultats il faut tirer les conclusions propres après l'analyse des résultats. Les résultats négatifs sont aussi intéressants en recherche que les résultats positifs. Il faut confirmer ou infirmer ici les hypothèses de recherches.

### Discussion

C'est l'établissement d'un pont entre l'interprétation des résultats et les travaux antérieurs. C'est la recherche de biais. C'est l'intégration des nouvelles connaissances tant théoriques que pratiques dans le domaine étudié et la différence de celles déjà existantes. Il faut éviter le piège de mettre trop en évidence les travaux antérieurs par rapport aux résultats propres. Les résultats obtenus doivent être interprétés en fonction des éléments indiqués en introduction (hypothèses posées, résultats des recherches antérieures, objectifs). Il faut discuter ses propres résultats et les comparer à des résultats de la littérature scientifique. En d'autres termes c'est de faire les relations avec les travaux antérieurs. Il est nécessaire de dégager les implications théoriques et pratiques, puis d'identifier les besoins futurs de recherche. Au besoin, résultats et discussion peuvent aller de pair.

### Résultats et Discussion

En optant pour **résultats et discussions** alors les deux vont de pair au fur et à mesure. Ainsi, il faut la discussion après la présentation et l'interprétation de chaque résultat. Tous les aspects de l'interprétation, du commentaire et de la discussion des résultats doivent être présents. Avec l'expérience, on y parvient assez aisément.

---

## Conclusion

Il faut une bonne et concise conclusion étendant les implications de l'étude et/ou les suggestions. Une conclusion fait ressortir de manière précise et succincte les faits saillants et les principaux résultats de l'article sans citation bibliographique. La conclusion fait la synthèse de l'interprétation scientifique et de l'apport original dans le champ scientifique concerné. Elle fait l'état des limites et des faiblesses de l'étude (et non celles de l'instrumentation mentionnées dans la section de méthodologie). Elle suggère d'autres avenues et études permettant d'étendre les résultats ou d'avoir des applications intéressantes ou d'obtenir de meilleurs résultats.

## Remerciements

Il s'agit de remercier ceux qui ont financé l'étude, collecté les données sur le terrain et facilité la bonne conduite des travaux de recherche ainsi que d'éventuels lecteurs critiques du manuscrit.

## Conflits d'intérêt

Un des aspects cruciaux de l'éthique de la recherche qui nécessite la divulgation transparente des conflits d'intérêt, permet de maintenir l'intégrité de la recherche scientifique et assure la crédibilité des conclusions publiées. Par conséquent, il est plus qu'essentiel pour tout chercheur de divulguer honnêtement toute situation pouvant être perçue comme un conflit d'intérêt afin de préserver la rigueur scientifique et la confiance du public. Par exemple, il s'agit de mentionner si éventuellement le travail a des situations conflictuelles avec d'autres en cours et connues des auteurs.

## Contribution des auteurs

Dans cette rubrique est renseignée la contribution substantielle de chaque auteur dans le processus d'élaboration de l'article. Il s'agit de la part de travail de chacun des auteurs depuis la conception du travail, la mobilisation des ressources, la collecte et l'analyse des données, la rédaction du manuscrit, etc.

## Références bibliographiques

La norme Harvard et la norme Vancouver sont les deux normes internationales qui existent et régulièrement mises à jour. Il ne faut pas mélanger les normes de présentation des références bibliographiques. En ce qui concerne le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), c'est la norme Harvard qui a été choisie. Les auteurs sont responsables de l'orthographe des noms cités dans les références bibliographiques. Dans le texte, les publications doivent être citées de la manière suivante : Sinsin (2020) ou Sinsin et Assogbadjo (2020) ou Sinsin *et al.* (2007). Sachez que « *et al.* » est mis pour *et alteri* qui signifie et autres. Il faut s'assurer que les références mentionnées dans le texte sont toutes reportées par ordre alphabétique dans la liste des références bibliographiques. Somme toute dans le BRAB, selon les ouvrages ou publications, les références sont présentées dans la liste des références bibliographiques de la manière suivante :

### Pour les revues scientifiques :

- ✓ **Pour un seul auteur** : Yakubu, A., 2013: Characterisation of the local Muscovy duck in Nigeria and its potential for egg and meat production. *World's Poultry Science Journal*, 69(4): 931-938. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0043933913000937>
- ✓ **Pour deux auteurs** : Tomasz, K., Juliusz, M. K., 2004: Comparison of physical and qualitative traits of meat of two Polish conservative flocks of ducks. *Arch. Tierz., Dummerstorf*, 47(4): 367-375.
- ✓ **A partir de trois auteurs** : Vissoh, P. V., R. C. Tossou, H. Dedehouanou, H. Guibert, O. C. Codjia, S. D. Vodouhe, E. K. Agbossou, 2012 : Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements climatiques : le cas des communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud-Est Bénin. *Les Cahiers d'Outre-Mer N° 260*, 479-492.

### Pour les organismes et institutions :

- ✓ FAO, 2017. L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017 : Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire. Rome, FAO. 144 p.
- ✓ INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique), 2015 : Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH-4) : Résultats définitifs.

Direction des Etudes Démographiques, Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique, Cotonou, Bénin, 33 p.

#### **Pour les contributions dans les livres :**

- ✓ Whithon, B.A., Potts, M., 1982: Marine littoral: 515-542. *In*: Carr, N.G., Whithon, B.A., (eds), The biology of cyanobacteria. Oxford, Blackwell.
- ✓ Annerose, D., Cornaire, B., 1994 : Approche physiologique de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées pour l'amélioration de la production en zones sèches: 137-150. *In* : Reyniers, F.N., Netoyo L. (eds.). Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale. Ed. John Libbey Eurotext. Paris.

#### **Pour les livres :**

- ✓ Zryd, J.P., 1988: Cultures des cellules, tissus et organes végétaux. Fondements théoriques et utilisations pratiques. Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, Suisse.
- ✓ Stuart, S.N., R.J. Adams, M.D. Jenkins, 1990: Biodiversity in sub-Saharan Africa and its islands. IUCN–The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

#### **Pour les communications :**

- ✓ Vierada Silva, J.B., A.W. Naylor, P.J. Kramer, 1974: Some ultrastructural and enzymatic effects of water stress in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) leaves. Proceedings of Nat. Acad. Sc. USA, 3243-3247.
- ✓ Lamachere, J.M., 1991 : Aptitude du ruissellement et de l'infiltration d'un sol sableux fin après sarclage. Actes de l'Atelier sur Soil water balance in the Sudano-Sahelian Zone. Niamey, Niger, IAHS n° 199, 109-119.

#### **Pour les abstracts :**

- ✓ Takaiwa, F., Tnifuji, S., 1979: RNA synthesis in embryo axes of germination pea seeds. Plant Cell Physiology abstracts, 1980, 4533.

#### **Thèse ou mémoire :**

- ✓ Valero, M., 1987: Système de reproduction et fonctionnement des populations chez deux espèces de légumineuses du genre *Lathyrus*. PhD. Université des Sciences et Techniques, Lille, France, 310 p.

**Pour les sites web :** <http://www.iucnredlist.org>, consulté le 06/07/2007 à 18 h.

#### **Equations et formules**

Les équations sont centrées, sur une seule ligne si possible. Si on s'y réfère dans le texte, un numéro d'identification est placé, entre crochets, à la fin de la ligne. Les fractions seront présentées sous la forme « 7/25 » ou « (a+b)/c ».

#### **Unités et conversion**

Seules les unités de mesure, les symboles et équations usuels du système international (SI) comme expliqués au chapitre 23 du Mémento de l'Agronome, seront acceptés.

#### **Abréviations**

Les abréviations internationales sont acceptées (OMS, DDT, etc.). Le développé des sigles des organisations devra être complet à la première citation avec le sigle en majuscule et entre parenthèses (FAO, RFA, IITA). Eviter les sigles reconnus localement et inconnus de la communauté scientifique. Citer complètement les organismes locaux.

#### **Nomenclature de pesticides, des noms d'espèces végétales et animales**

Les noms commerciaux seront écrits en lettres capitales, mais la première fois, ils doivent être suivis par le(s) nom(s) communs(s) des matières actives, tel que acceptés par « International Organization for Standardization (ISO) ». En l'absence du nom ISO, le nom chimique complet devra être donné. Dans la page de la première mention, la société d'origine peut être indiquée par une note en bas de la page, p.e. PALUDRINE (Proguanil). Les noms d'espèces animales et végétales seront indiqués en latin (genre, espèce) en italique, complètement à la première occurrence, puis en abrégé (exemple :

*Oryza sativa* = *O. sativa*). Les auteurs des noms scientifiques seront cités seulement la première fois que l'on écrira ce nom scientifique dans le texte.

### **Tableaux, figures et illustrations**

Chaque tableau (avec les colonnes et lignes rendues visibles donc quadrillées) ou figure doit avoir un titre. Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau et ceux des figures/photographies seront écrits en bas des illustrations. Les légendes seront écrites directement sous les tableaux et autres illustrations. En ce qui concerne les illustrations (tableaux, figures et photos) seules les versions électroniques bien lisibles et claires, puis mises en extension jpeg avec haute résolution seront acceptées. Seules les illustrations dessinées à l'ordinateur et/ou scannées, puis les photographies en extension jpeg et de bonne qualité donc de haute résolution sont acceptées.

Les places des tableaux et figures dans le texte seront indiquées dans un cadre sur la marge. Les tableaux sont numérotés, appelés et commentés dans un ordre chronologique dans le texte. Ils présentent des données synthétiques. Les tableaux de données de base ne conviennent pas. Les figures doivent montrer à la lecture visuelle suffisamment d'informations compréhensibles sans recours au texte. Les figures sont en Excel, Havard, Lotus ou autre logiciel pour graphique sans grisés et sans relief. Il faudra fournir les données correspondant aux figures afin de pouvoir les reconstruire si c'est nécessaire.

## Study of the impact of the projects APDRA-PPGF and PISCOFFAM on fish farming activities in the Region of N'Zérékoré, Republic of Guinea

I. Bangoura<sup>1\*</sup>, S. F. Bangoura<sup>2</sup>, A. M. M. Komara<sup>1</sup> et S. M. A. Conde<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr. Issa BANGOURA, National Center for Fisheries Sciences of Boussoua (CNSHB), Department of Inland Fisheries and Aquaculture (DPCA), 814, Rue MA500, Corniche Sud Madina, Boussoua-Port, Commune de Matam, B.P. : 3738, Conakry, E-mail : [ibangoura@cnsbh.gov.gn](mailto:ibangoura@cnsbh.gov.gn), Tel. : (00224)620870976, République de Guinée

Aminata Mohamed Mory KOMARA, CNSHB/DPCA, 814, Rue MA500, Corniche Sud Madina, Boussoua-Port, Commune de Matam, B.P. : 3738, Conakry, E-mail : [aminata.m.komara@cnsbh.gov.gn](mailto:aminata.m.komara@cnsbh.gov.gn), Tél. : (00224) 623 34 01 45, République de Guinée

Sekou. Mamadou Aliou CONDE, CNSHB/DPCA, 814, Rue MA500, Corniche Sud Madina, Boussoua-Port, Commune de Matam, B.P. : 3738, Conakry, E-mail : [sekou.m.conde@cnsbh.gov.gn](mailto:sekou.m.conde@cnsbh.gov.gn), Tél. : (00224)622 55 65 51, République de Guinée

Soryba Facinet BANGOURA National Aquaculture Agency of Guinea (ANAG)/ Ministry of Fisheries and Maritime Economy, Avenue de la Gare Quartier Almamy, Commune de Kaloum, BP : 307 Conakry, E-mail : [soribacinet@gmail.com](mailto:soribacinet@gmail.com), Tel. : (0024) 625638146, République de Guinée

Corresponding author: Dr. Issa BANGOURA, E-mail: [ibangoura@cnsbh.gov.gn](mailto:ibangoura@cnsbh.gov.gn)

DOI : <https://doi.org/10.62344/p7kt7r54>

### Abstract

With the support of the Association for Fish Farming and Rural Development in Africa (APDRA), 1,554 fish farmers were assisted by a team facilitator of the Forestry Guinea Fish Farmers Project (PPGF) working in 172 villages. The results of our discussions with fish farmers reveal that 30 candidates were trained in fish farming, 75 in the construction of fish ponds, and 125 fish farmers were trained in 17 localities during 2012 and 2014. These farmers managed a total area of ponds estimated at 242 hectares at the end of 2016, with an average fish yield of 900 kg/ha/year, reaching 1,500 kg/ha/year for experienced fish farmers. Fish farming combined with rice cultivation was estimated at three quarters of the fish farmers, who produced 216 tons/year of fish and 290 tons/year of rice in 2016. The technical support provided by the Family Commercial Fish Farming Project (PISCOFAM) during the 2022-2023 period established 3,000 fish farmers, including young people and women. Rice production in the lowland areas integrated with fish farming increased by 1,350 kg/ha/year, while fish production increased by 1,000 t/ha/year. Forty technicians were trained to train fish farmers, and 70 fish farmers benefited from the technical support. These results show that the coordinated fish farming experiments conducted by APDRA and Family and Commercial Fish farming (PisCoFam) in the forest region, and more specifically in the urban area of N'Zérékoré, have had a significant impact on and generated interest among rural populations. The positive perception shared by farmers currently involved in the experiment, as well as those who have only heard about the actions undertaken, is felt throughout the urban area of N'Zérékoré as a factor in aquaculture development.

**Keywords:** Aquaculture, Analyze, research and development, management, Fish farming

### Étude de l'impact des projets APDRA-PPGF et PISCOFAM sur les activités piscicoles dans la Région de N'Zérékoré, République de Guinée

### Résumé

Avec le soutien de l'Association de Développement Rural et de la Pisciculture en Afrique (APDRA), 1.554 pisciculteurs ont bénéficié de l'accompagnement d'un facilitateur d'équipe du Projet de la Pisciculture en Guinée Forestière (PPGF), intervenant dans 172 villages. Les échanges avec les pisciculteurs ont révélé que 30 personnes ont été formées à la pisciculture, 75 à la construction d'étangs et que 125 pisciculteurs ont été formés dans 17 localités entre 2012 et 2014. Fin 2016, ces pisciculteurs géraient une superficie totale d'étangs estimée à 242 hectares, avec un rendement moyen de 900 kg/ha/an, atteignant 1.500 kg/ha/an pour les pisciculteurs expérimentés. Environ trois quarts des pisciculteurs pratiquaient la riziculture associée, produisant 216 tonnes de poisson et 290 tonnes de riz par an en 2016. L'appui technique apporté par le Projet d'aquaculture familiale commerciale (PisCoFam) durant la période 2022-2023 a permis la création de 3.000 pisciculteurs, dont des jeunes et des femmes. La production de riz dans les zones de plaine associée à l'aquaculture a augmenté de 1.350 kg/ha/an, tandis que la production de poisson a progressé de 1.000 t/ha/an. Quarante techniciens ont été formés pour accompagner les pisciculteurs et 70 d'entre eux ont bénéficié de cet appui technique. Ces résultats ont montré que les expérimentations piscicoles coordonnées menées par l'APDRA et le PisCoFam en zone forestière, et plus particulièrement dans la zone urbaine de N'Zérékoré, ont eu un impact significatif et suscité un vif intérêt auprès des populations rurales. La perception positive des pisciculteurs participant actuellement à l'expérimentation, ainsi que de ceux qui n'en ont pas entendu parler, se fait sentir dans toute la zone urbaine de N'Zérékoré et contribue au développement de l'aquaculture.

---

**Mots clés** : Aquaculture, Analyse, recherche et développement, management, Pisciculture.

## 1. Introduction

Covering an area of 23,750 km<sup>2</sup>, the Forest Region of Guinea constitutes the southeastern part of Guinea. It shares a border with Côte d'Ivoire, Liberia and Sierra Leone three countries (Sy Savané, 2014; Liu *et al.*, 2017). With successive influxes of Liberian and Sierra Leonean refugees since 1989, the Forest Region of Guinea has progressively been subjected to a severe food shortage. This rapid population growth has further exacerbated a chronic protein deficiency characteristic of these forest areas and already noted in the past by various surveys.

In Forest Region of Guinea, fish farming is a recent innovation, introduced primarily through agricultural development projects. Today, there are over 1,500 family farms engaged in fish farming in this region. The success of this activity in the Forest Region of Guinea is as much a result of a well-adapted techno-economic model for the context of the region as it is the outcome of an approach, developed gradually by public and private stakeholders – particularly APDRA Pisciculture Paysanne – since the late 1990s, which places producers at the center, with the primary criteria being the recognition of farmers' work and dialogue between professional technicians and increasingly experienced fish farmers (Oswald 2013). Although little known in the forest region, fish farming is an activity that the population is aware of and motivated to pursue due to a number of specific environmental characteristics that suggest potentially interesting development: significant rainfall (2 to 3,000 mm/year) relatively well distributed throughout the year, the presence of numerous agricultural lowlands areas constituting favourable geographical sites, and agricultural by-products (rice and maize bran) that are particularly abundant in the area and can be used as inputs in the farming system.

Until 2023, however, fish farming development remained marginal in certain areas considered "favourable environments" by APDRA and its partners, while in others, the number of fish farmers increased, exceeding project expectations (APDRA, 2023a). Differences in the organization of fish farming groups were observed. APDRA also noted an erosion of the technical expertise derived from its reference framework and a decrease in fish production (in volume and size) among "older" fish farmers, supported by other projects and used as examples in dissemination (APDRA, 2023). The challenge was therefore to find a simple, inexpensive form of aquaculture practice, adapted to the local geographical and socio-economic context and likely to be quickly adopted by the population. The ultimate goal is to facilitate the spread of fish farming, moving from a local agronomic innovation to a commercial, remunerative territorial sector and a source of animal protein. Food and health security is a major global challenge today. It is one of the main pillars of the Sustainable Development Goals (SDGs) "Zero Hunger." By definition, food security remains on four fundamental pillars, based on the fact that the population has constant physical, social, and economic access to healthy and nutritious food. Globally, the FAO estimates that nearly 2.3 billion people have experienced moderate or severe food insecurity (FAO, 2022).

The Association of Fish Farmers for Rural Development in Africa (APDRA) was created in 1996, through the Guinea Forest Region Fish Farming Project (PPGF) from 1999 to 2008 and the Family Commercial Fish Farming Project (PisCoFam) from 2019 to 2024, each during its implementation, sought to answer these crucial questions: How to support the structuring of a network of fish farmers currently being established? How to support the training and organization of fish farmers when none of them have any prior experience in fish farming? How to ensure that this structure will offer, in the long term, the solutions that fish farmers might need to sustain their production? The purpose of this capitalization study is to review the expertise that contributed to the success of the APDRA and PisCoFam projects.

## 2. Study Area

Presentation of the Urban Commune of N'Zérékoré: Forest Guinea is one of Guinea's natural and administrative regions, located in the south of the country on the border with Sierra Leone, Liberia, and Côte d'Ivoire. Its population represents 20% of Guinea's total population, with 70% living in rural areas (Rangé and Palliere, 2017a). The region comprises six prefectures (Map 3), and N'Zérékoré serves as both the prefecture capital and the regional capital (the country's second-largest city with over 200,000 inhabitants) (Rangé and Palliere, 2017a). This city, located just over 870 km from the capital (approximately 16.5 hours, or two days by road), lies at the crossroads of sub-regional trade routes (Rangé and Palliere, 2017a). The N°2 connects Conakry to Ivory Coast while the N°1 connects Upper Guinea and Liberia from Kankan (Rangé and Palliere, 2017a) (Figure 1).

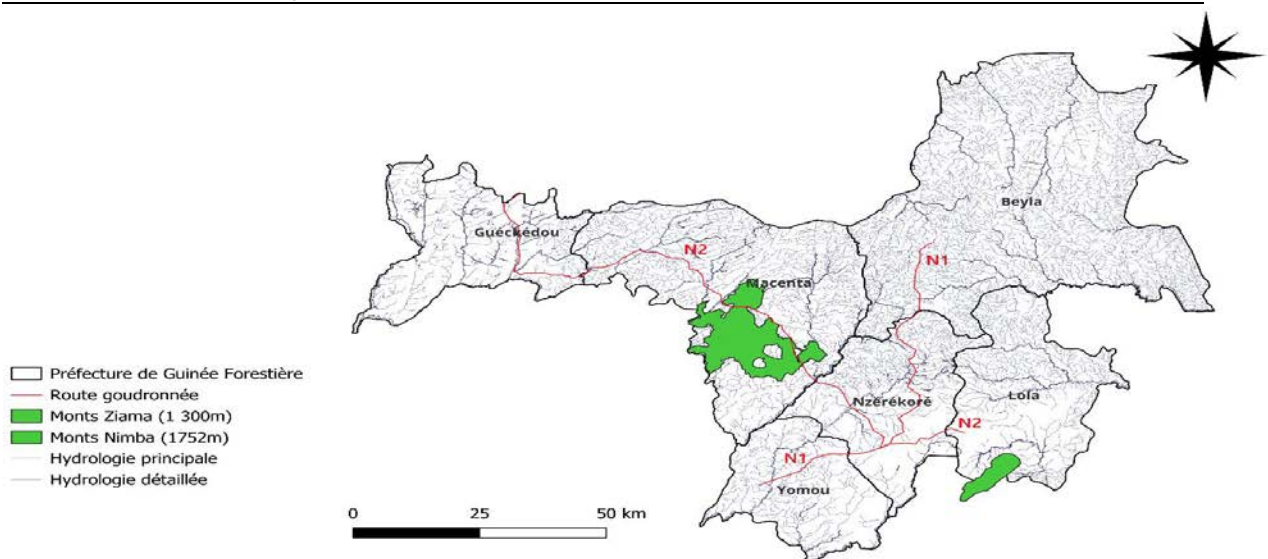


Figure 1. Map of Forest Guinea

Source: Lou Milon, 2023

### 3. Materials and methods

#### 3.1. Interviews with authorities and literature review

The first phase of this work involved consulting with key personnel. Initial contact was made with the staff of the N'Zérékoré Prefectural Directorate of Fisheries and Maritime Economy. Subsequently, questions were raised regarding the state of fish farming in the Urban Commune of N'Zérékoré and the constraints to its development, in order to facilitate data collection in the field. Finally, archives were consulted to obtain statistical data on the issues raised during the consultations with these key personnel.

#### 3.2. Survey of Fish Farmers and Identification of Fish Farming Practices

At this stage, fish farmers operating in the Urban Commune of N'Zérékoré were surveyed. During this survey, questions were asked regarding the species of fish raised, the fish farming sites identified by the locality, and the availability of fish feed on their farms, the source of funding, and the availability of equipment for managing the fish farming sites. During the phase of the identification of fish farming practices, the types of fish farming infrastructure used were identified, then administered questions to fish farmers to find out about the fish farming systems in the investigation area, the types of feed given to the fish, the types of fertilizers used, the duration of the rearing cycle, and the destination of the harvested products.

#### 3.3. Inventory of constraints related to fish farming and proposal of sustainable management measures

During the stage of inventory of constraints related to fish farming, an interview was done with stakeholders involved in fish farming to understand the difficulties related to fish farming in the Urban Commune of N'Zérékoré. Following all the observations made on the ground, some corrective measures have been proposed in order to improve the development of fish farming in the Urban Commune of N'Zérékoré.

### 4. Results

#### 4.1. Interview with the authorities and literature review

The interview with officials from the N'Zérékoré Prefectural Directorate of Fisheries and Maritime Economy revealed that fish farming in closed ponds is not practiced in the N'Zérékoré Urban Commune. The type of fish farming practiced is generally rice-fish farming in lowland areas and reservoir ponds. The survey allowed us to determine the number of fish farmers, the species raised, and the production of fish and rice in the lowland areas. The results obtained were recorded in Table 1 and distribution of

the fish farming during 2018 is shown in figure 2. Data from the archives provided us with information on the financing of the various projects operating in the Forest Region of Guinea and on land ownership.

Table 1. Situation of fish farmers in the Forest Guinea, 2016 census

| Potential of fish production   | Total |
|--------------------------------|-------|
| Number of fish farmers         | 2372  |
| Fish production (T/year)       | 660   |
| Paddy rice production (T/year) | 856   |

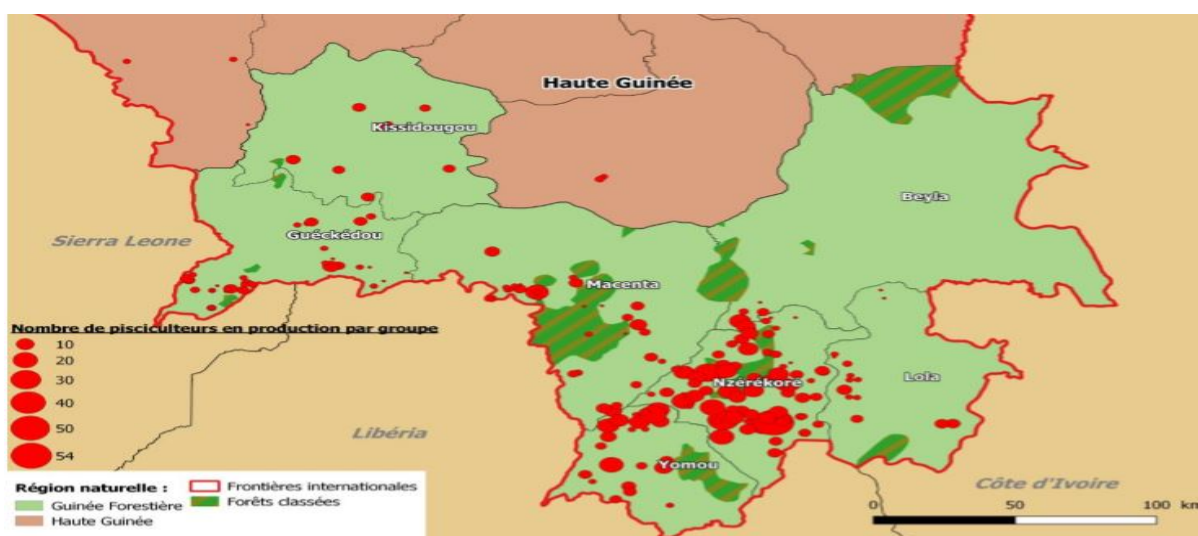


Figure 2. Distribution of fish farmers supported by the PDRP-GF project in the Forest Guinea in 2018

With the support of APDRA, 1,554 fish farmers were assisted by a team facilitator of the Forestry Guinea Fish Farmers Project (PPGF) working in 172 villages (Figure 3). These farmers managed a total area of ponds estimated at 242 hectares at the end of 2016, with an average fish yield of 900 kg/ha/year, reaching 1,500 kg/ha/year for experienced fish farmers. Fish farming combined with rice cultivation was estimated at three quarters of the fish farmers, who produced 216 tons of fish and 290 tons of rice in 2016. The Family Commercial Fish Farming Project (PisCoFam), planned over five years (2019-2024), was led by APDRA, which also oversaw its implementation. Funding was provided by the French Development Agency (AFD) (76%), fish farmers (19%), and the Guinean government (5%) in the form of subsidies. The first component of PisCoFam in the Forest Region of Guinea produced very encouraging results (Table 2).

Table 2. Fish Farming Results of PISCOFAM during the period of the year 2022-2023

| Indicators   | Total |
|--|-------|
| young fish farmers and women established                                   | 3,000 |
| Pond and rice paddy in fish farming production (kg/ha/year)                | 1,350 |
| Fish production (t/ha/year)  | 1,000 |
| Paddy rice production (T/ha/year)  | 3,375 |
| Trained fish farming technicians   | 40    |
| Farmers providing services (Sponsor)                                       | 70    |
| Implementation and monitoring of environmental and social support measures | 21    |

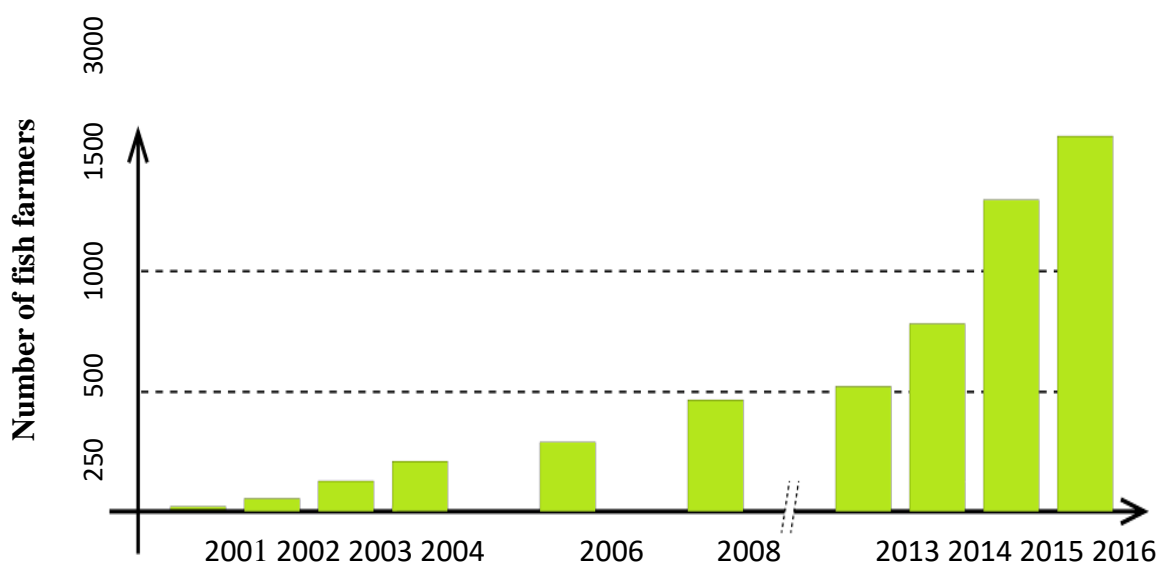


Figure 3. Number of fish farmers supported by the Fish Farming Project in the Forest Guinea (PPGF) with the support of APDRA

#### 4.2. Survey of Fish Farmers

Following our various discussions with fish farming stakeholders, we inventoried the fish species raised in the Urban Commune of N'Zérékoré (Table 3).

Table 3. Types of fish species farmed in the Urban Commune of N'Zérékoré

| Family      | Genus                   | Species    | Scientific name                  | Vernacular name |
|-------------|-------------------------|------------|----------------------------------|-----------------|
| Cichlidae   | Oreochromis             | niloticus  | <i>Oreochromis niloticus</i>     | Coui ko' ho     |
|             | Coptodon                | Tilapia    | <i>Tilapia zilli</i>             | Kpelle ko' ho   |
| Arapaimidae | Heterotis Ruppell, 1828 | Niloticus  | <i>Heterotis niloticus</i>       | Hetero          |
| Clariidae   | Clarias                 | Gariépinus | <i>Clarias gariepinus</i>        | Nyee            |
| Clariidae   | Heterobranchus          | Longifilis | <i>Heterobranchus longifilis</i> | Gniè            |

#### 4.3. Actors within the sector

##### 4.3.1. Unions and Groups

Our discussions with APDRA agents provided us with a detailed overview of the sector's organizational structure. Since the PDRP-GF, fish farmers have mostly been members of fish farming groups. According to Law L014/2005/AN, fish farming groups are defined as local groups that are more or less structured and formalized (office, statutes, internal regulations, accreditation, etc.).

At the village level, these groups can include up to 300 member fish farmers. At the regional, prefectural, or sub-prefectural level, these groups form Unions, which in 2021 comprised up to twenty groups in the N'Zérékoré South/West Samoé area. These Unions are the ones that join the federation. The federation is a socio-professional organization that, in 2022, included eighteen fish farming Unions, 190 fish farming groups, and 2,199 fish farmers. It originated from the Association of Fish Farmers of the Forest Guinea (APGF), created in 2004, which brought together fish farmers from the Urban Commune of N'Zérékoré. The regional umbrella federation was created in 2009, bringing together five prefectural unions: N'Zérékoré, Yomou, Macenta, Guéckédou, and Lola. Between 2008 and 2012, the federation was comprised of local groups. Since the PDRP-GF (Regional Development Plan for Guéckédou), the unions have been represented within the federation by an administrative officer. However, since December 2023, only fish farmers with at least two producing ponds are considered fish farmers and members of the federation. Applicants are no longer members. These membership criteria have evolved to allow for the achievement of a required level of fish production. A total of 83 Unions and 43 Groups have been

formed in the various fish farming areas of the Urban Commune of N'Zérékoré, with an equal number of Unions and Groups in each area (Figure 4).

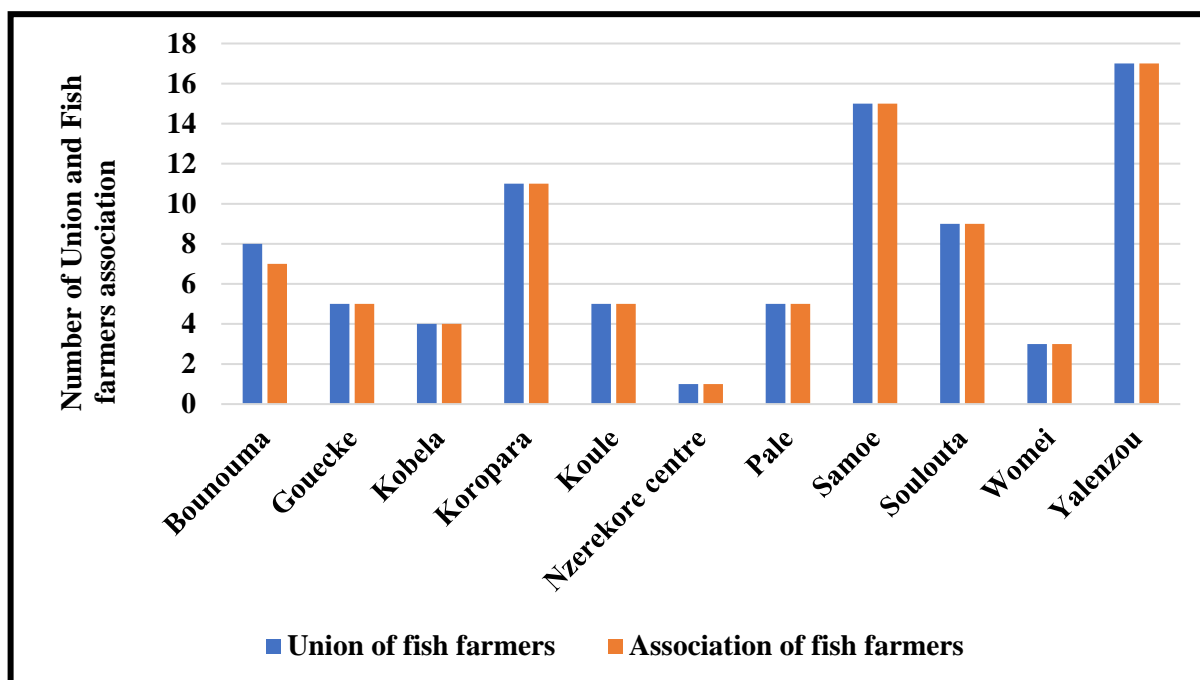


Figure 4. Organization into Unions and Groups in different localities

#### 4.3.2. Status of young fish farmers acting as mentors

The survey reveals that in the 12 localities, the project's performance indicators must now take into account youth (18-35 years old) as well as the feminization of mentors. The mid-year review of August 2022 indicates that there is little replication of learning. Twelve young fish farmers acting as mentors were trained in each of the 12 villages. Their ages range from 26 to 44 years. The oldest, aged 44, come from the localities of Keoura, Gbeanta and Bahaita, while the youngest, aged 26 and 30, are from the localities of Kotozou and Tamoe (Figure 5).

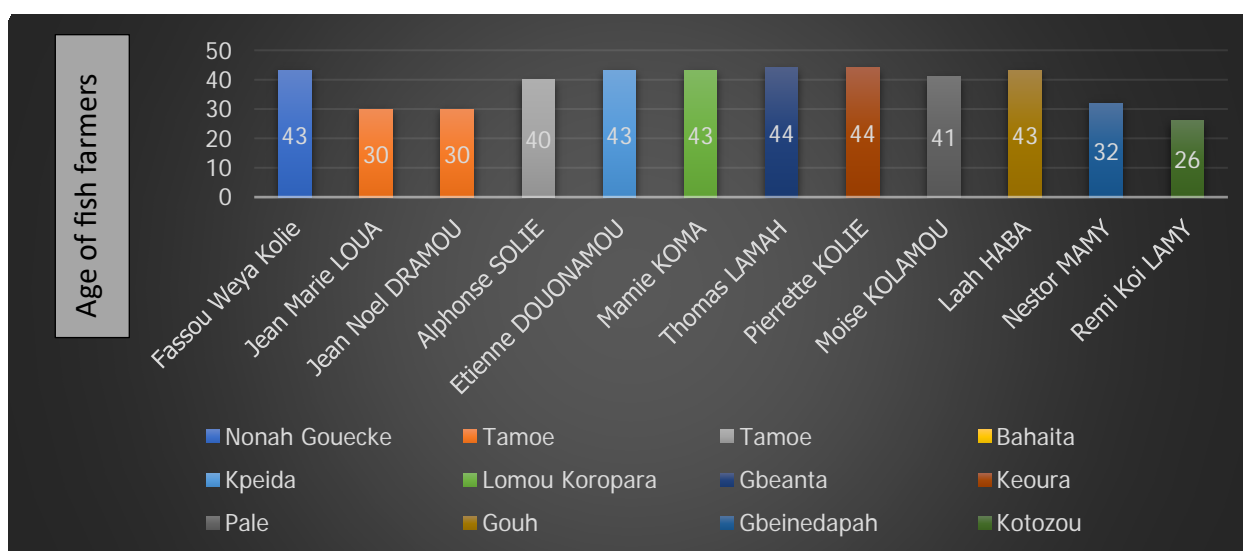


Figure 5. The trained young fish farmers

#### 4.3.3. Advisory Support from Fish Farming Facilitators (AFCs)

The survey results allowed us to describe the operation of the advisory support as follows. Advisory support for fish farmers and prospective fish farmers was central to the Guinea Forest Region Fish Farming Project (PPGF), which draws on the experience of APDRA in Côte d'Ivoire and the Guinea

Forest Region Rice-Fish Project (PRPGF). It relies on the regular visits of Fish Farming Facilitators (AFCs) to the project's intervention villages to support the establishment of fish farming projects, as well as the management of fish ponds. The senior managers (SMs) of the partner NGOs (Fish Farming Association of the Forest Guinea APRGF), The National Institute for Rural Development Support (INADER), and Promotion of Fish and Rice Farming and Grassroots Development Initiatives (APPID)) provided by the federation are responsible for three to five Community Development Agents (CDAs) employed by the local NGOs. Each CDA provides support to one or two villages in three to five (5) zones, each with between five (5) and fifteen (15) fish farmers. The CDAs spend one week per month in each zone to provide technical support to the fish farmers. The table below shows the number of fish farmers receiving technical support from the Community-Based Agriculture (CBA) program. There are no financial or material subsidies; only the technical advice is subsidized. The CBA program covers the cost of hosting the fish farmers, which is borne by the beneficiaries. The survey results show that out of a total of 102 fish farmers from the nine localities, Nyema Sud in the Samoe Sub-Prefecture received the most training, twenty-five (25), followed by Voumou and Bahaita, each with 16 fish farmers trained. The localities of Kobela, Banzou Sud, and Kotozou in the Kobela, Samoe, and Yalenzou Sub-prefectures, respectively, recorded the fewest trained fish farmers, with only 6 in each of these localities (Table 4, Figure 6).

Table 4. Technical support for fish farmers trained by ACP of the PDRP-GF and PPGF projects

| Sub-prefectures | Names of localities | Number of fish farmers |
|-----------------|---------------------|------------------------|
| Kobela          | Kobela              | 6                      |
| Koropara        | Bahaita             | 16                     |
| Koule           | Pampore             | 11                     |
| Koule           | Yalakpala           | 7                      |
| Samoe           | Banzou South        | 6                      |
| Samoe           | Nyema South         | 25                     |
| Soulouta        | Voumou              | 16                     |
| Yalenzou        | Kotozou             | 6                      |
| Yalenzou        | Toulemou            | 10                     |
| <b>Total</b>    | <b>9</b>            | <b>102</b>             |

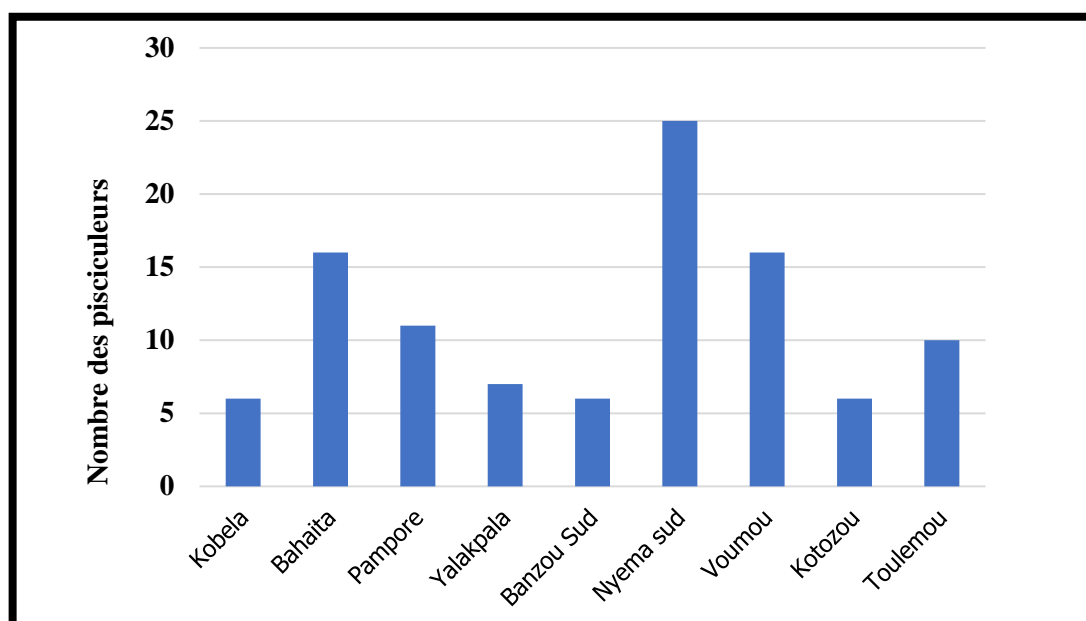


Figure 6. Fish farmers trained by ACP of the PDRP-GF and PPGF project

Legend: ACP= Association of the Fish Farmers Community; PDRP-GF= Rice and Fish Farming Development Project in Forest Guinea; PPGF= Guinea Forestier Fish Farming Project

#### 4.3.4. Relay Fish Farming Villages

The survey revealed that to be a relay fish farmer (RF) during the PDRP-GF, one had to be a recognized fish farmer designated by their group, have at least one Service Pond (SP) and one Management Pond (MP), have conducted at least two stocking cycles, be motivated and willing to serve and share with the group, and be able to support the ACP or sponsor. Since the PisCoFam, to be a RF, it is also necessary to have agriculture as a primary activity and to be an active member of the group to guarantee availability. The minimum number of stocking cycles required has been reduced to one to allow the emergence of RFs in sponsored areas. In total, 19 relay fish farming villages received fish farming training in 2008 (Figure 7). Our exchanges with fish farmers revealed the training of 30 candidates for fish farming and 75 candidates in construction and 125 fish farmers in the 17 localities between 2012 and 2014 (Table 5), (Figure 8).

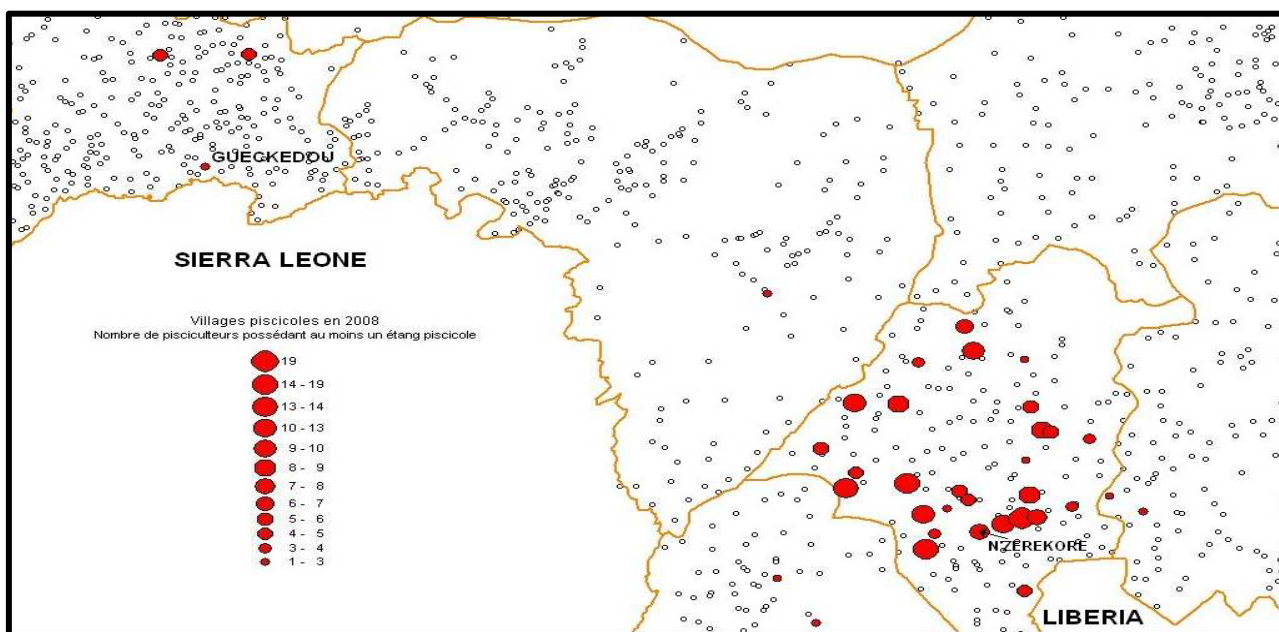


Figure 7. Fish farming villages in 2008

Table 5. Categories of trained fish farming stakeholders between 2012 and 2014

| Sub-prefectures | Name of the locality | Candidate for |                   | Number of Fish Farmers |
|-----------------|----------------------|---------------|-------------------|------------------------|
|                 |                      | fish farming  | pond construction |                        |
| Bounouma        | Bounouma Centre      | 3             | -                 | 18                     |
| Gouecke         | Tamoe                | 6             | 7                 | 15                     |
| Kobela          | Kobela               | -             | 2                 | 6                      |
| Koropara        | Bahaita              | 3             | 2                 | 8                      |
| Koropara        | Kolwata              | 6             | 1                 | -                      |
| Koule           | Pampore              | -             | 4                 | 11                     |
| Koule           | Yalakupala           | 2             | 3                 | 7                      |
| Samoe           | Banzou South         | 1             | 10                | 3                      |
| Samoe           | Nyema South          | -             | 2                 | 12                     |
| Samoe           | Weya North           | 1             | 4                 | -                      |
| Soulouta        | Voumou               | 1             | 2                 | 16                     |
| Womei           | Womei Centre         | 3             | 2                 | 4                      |
| Yalenzou        | Benzano              | 1             | 4                 | 1                      |

| Sub-prefectures | Name of the locality | Candidate for |                   | Number of Fish Farmers |
|-----------------|----------------------|---------------|-------------------|------------------------|
|                 |                      | fish farming  | pond construction |                        |
| Yalenzou        | Kotozou              | 1             | 4                 | 6                      |
| Yalenzou        | Loukele              | 2             | 9                 | 7                      |
| Yalenzou        | Toulemou             | -             | 4                 | 10                     |
| Yalenzou        | Yalenzou Centre      | -             | 5                 | 1                      |
| <b>Total</b>    | <b>17</b>            | <b>30</b>     | <b>75</b>         | <b>125</b>             |

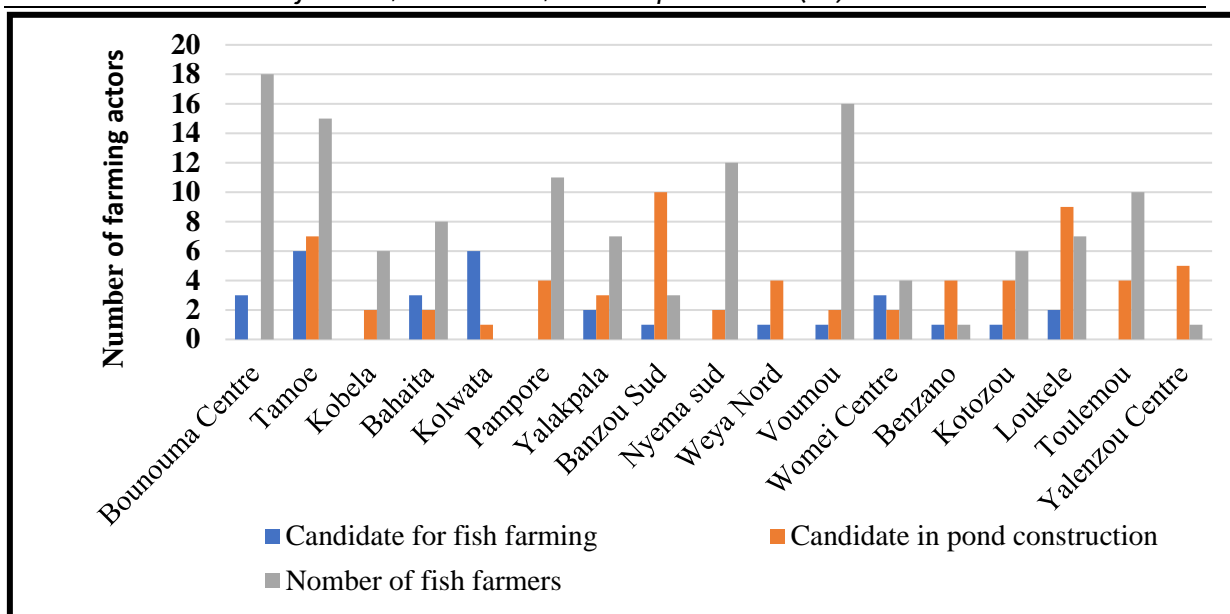


Figure 8. Fish farming stakeholders trained in the different localities

#### 4.4. Identification of the practices of fish farming

Through our various discussions with fish farmers and our direct observations in the field, we were able to identify the types of infrastructure used, the fish farming systems in the Urban Commune of N’Zérékoré, the types of feed given to the fish, the types of fertilizers used, the length of the rearing cycle, and the destination of the harvested products. A total of 222 ponds were developed, with the largest number (47, 43, and 37) located in the localities of Toulemou, Bounouma Centre, Tamoe, and Pampore respectively, while the fewest (6 and 8) were located in the localities of Weya Nord and Yalenzou Centre (Table 6) and (Figure 9).

Table 6. Fish farming systems and characterization

| Parameters                      | Characteristics                         |
|---------------------------------|---|
| Operating system                | Extensive fish farming                  |
| Types of food given             | Natural food sources in reservoir ponds |
| Types of fertilization used     | Pig manure in enclosed ponds            |
| Duration of the operating cycle | 6 months                                |
| Destination of the harvest      | Family consumption and commerce         |

Skills Transfer to Relay Fish Farmers (RFF) During our discussions with fish farmers, the skills transfer method used by the relay trainers was described as follows. During the PPGF (Program for the Promotion of Fish Farming), the Relay Fish Farmer (RFF) helped fish farmers get established. However, when problems were observed in fingerling production in the Beyla and N’Zérékoré area during the PDRP-GF (Program for the Development of Fish Farming - Fish Farming), the RFF was trained by the ACP (Community Action Group) to support fish farmers in the stocking cycles. Since the ACP only stayed in each village for a short time, the monitoring was inadequate. The reduction in staff and the expansion of intervention areas (extension of the PDRP-GF) necessitated the development of relay training programs, specifically training for the Relay Fish Farmers (RFF) in fish farm establishment and management. In total 47 relay fish farmers were trained, of which men constitute the largest number (43) compared to women (4) trained in the villages of Loumou Koropara, Pampore, Keoura and Gbeinedapah (Figure 10).

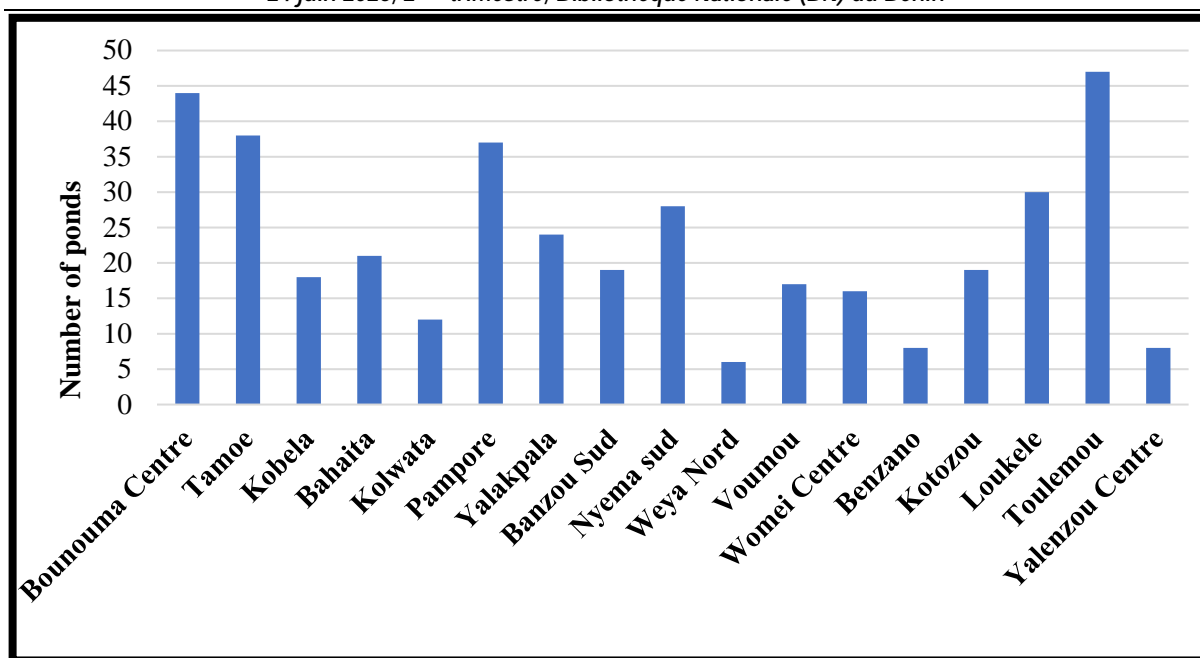


Figure 9. The ponds created in the different localities

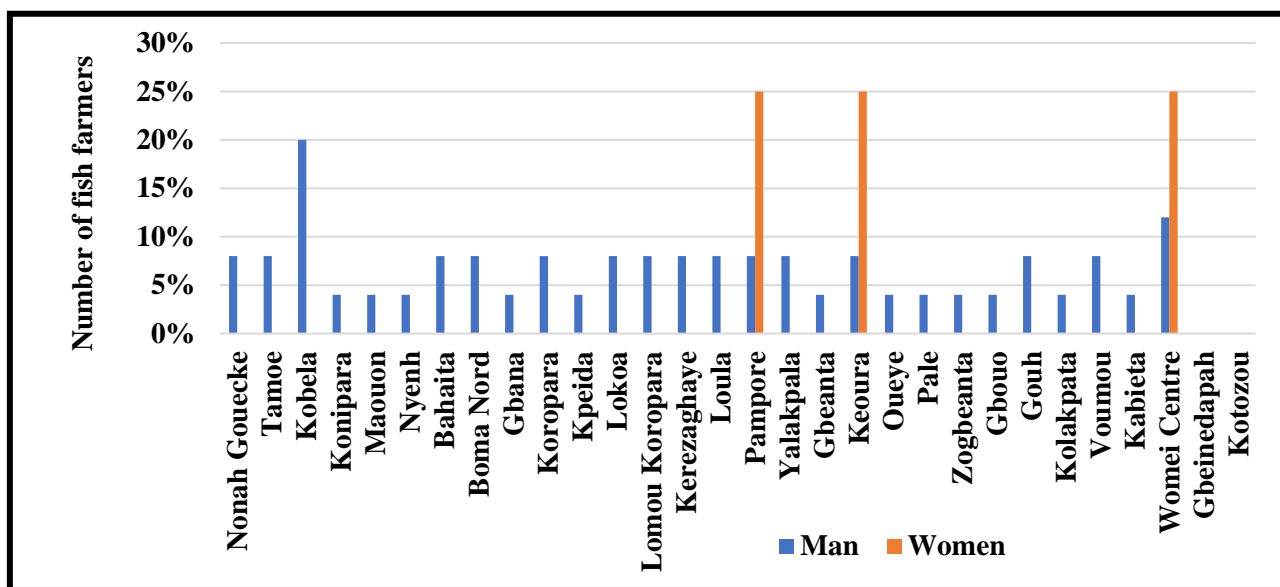


Figure 10. Fish farmers trained as liaisons in different localities

#### 4.5. Constraints Related to Fish Farming

The survey conducted among stakeholders and managers of the Prefectural Directorate of Fisheries and Maritime Economy allowed us to identify the various constraints related to the development of fish farming in the Urban Commune of N’Zérékoré. Among obtained results were the following:

- Lack of a fingerling production center to support fish farming initiatives;
- Lack of a fish feed manufacturing unit;
- Lack of agricultural credit;
- Limited capacity to respond to increasing demands for technical support;
- Insufficient equipment for fish farming technicians;
- Problems accessing land, particularly for women;
- Desiccation of lowland areas.

#### 4.6. Proposal of sustainable management measures

The survey conducted among fish farmers in the Urban Commune of N'Zérékoré on the success of fish farming activities in the Region and the problems they face in their fish farming activities, allowed us to propose some improvement measures (Table 7).

Table 7. Proposed sustainable management measures

| Problems encountered                  | Proposed sustainable management measures  |
|---------------------------------------|---|
| Lack of fry production center         | Establishing a hatchery in the Urban Commune of N'Zérékoré  |
| Lack of fish feed manufacturing units | Establish a fish feed manufacturing unit in the Urban Commune of N'Zérékoré                           |
| Insufficient equipment                | Provide the equipment recommended by these fish farmers   |
| Insufficient funding                  | Negotiate loans with microcredit institutions for these fish farmers with a low repayment percentage. |
| Lack of water availability            | Equip the actors with water pump motors to facilitate the supply of water to the basins.              |
| Lack of hatchery                      | Set up hatcheries for the production of fry.  |

### 5. Discussion

#### 5.1. Survey of Fish Farmers and Actors within the sector

Ten years after the first study on the technical and economic performance of the fish farming model promoted by APDRA Peasant Fish Farming in the Forest Guinea (Barthes, 2007), this note shows that fish-rice farming systems remain characterized by higher land and labour productivity than other common farming systems in Forest Guinea. The development of fish farming in the Forest Region of Guinea and the geography of this development (see map, Figure 6) is linked to a favourable agro-ecological environment and appropriate public action in this area. According to the populations surveyed, the fish farming development model studied in N'Zérékoré is well suited to the environment. APDRA had developed most of its activities within the framework of the PisCoFam project, which allowed for an examination of the evolution of fish farming and the factors driving change in farms over a period of approximately ten to twenty years. Furthermore, the Urban Commune of N'Zérékoré was the most dynamic area from a PisCoFam perspective, in terms of new facilities, the number of active fish farmers, the volume of fish produced, and innovations, etc. They believe the model integrates harmoniously into their activities. For some of the women and men we met, the model is acceptable because it allows them to make use of resources, fill the protein gap and save time while also providing opportunities for additional income and labour release. Thus, we conducted the survey to assess the impact of the projects APDRA-PPRG et PisCoFam suggesting that the presence of these projects in the Region of N'Zérékoré and Urban Commune of N'Zérékoré may have a significant impact to rural communities involved in fish farming activities.

The analysis presented here employed a conceptual framework borrowed in part from agrarian diagnosis. The approach is described as systemic, meaning that to understand the dynamics of fish farming development, it was necessary to draw upon various disciplines such as agronomy, economics, and sociology (Ferraton and Touzard, 2009). This approach moved from the general to the specific and involved different scales of analysis (Ferraton and Touzard, 2009). The scales considered here were the following: the village scale (landscape, farm trajectory) and the production unit scale (farm trajectory, identification of factors of change and current concerns and constraints). Beyond this method and the know-how associated with it, the approach required specific attitudes conducive to the collective construction of knowledge and/or skills (Ferraton and Touzard, 2009). This method was based on the principle that the farmer and/or fish farmer is a holder and producer of knowledge and know-how, which meant considering the survey as a time for active listening (allowing the person time to express themselves on the situation and therefore to take time for reflection and step back) and not as an interrogation (Ferraton and Touzard, 2009).

The APDRA and PisCoFam Projects and the methods it advocates also have several social impacts since it allows for certain adjustments to the agricultural calendar (relief of certain arduous tasks for men), the professionalization of women's groups for fish farming, an increased role for women in the responsibility of rice production and a source of employment for young people interested in the monetary

income generated by fish farming. As reported by (Rangé and Palliere, 2017b) who say that peasant services as well as the impacts of development projects have mobilized a conceptual framework borrowed from the socio-anthropology of development, knowledge and the sociology of translation. The socio-anthropology of development posits that a development intervention is never simply a technical intervention. This is also supported by (Lavigne Delville et al., 1998) who consider the development operation as an arena: a place of confrontations between social actors interacting around common issues. These actors have different logic resulting from their position in the social field and their specific position in relation to the concrete issues of the intervention (Rangé and Palliere, 2017b). It is possible to consider that the beneficiary communities deploy different strategies in the sense that they are able to identify the issues, anticipate the possible impacts of an event, and position themselves accordingly (Rangé and Palliere, 2017b).

## **5.2. Identification of the practices of fish farming and Constraints Related to Fish Farming**

The very positive perception that farmers gave to the APDRA and PisCoFam Projects and its results shows that all the proposed solutions seemed perfectly acceptable to them. Certainly, fish production, additional cash income, and positive impacts on rice farming are highly motivating factors. Similarly, the awareness and clear evolution of the behavior of village groups regarding the need to rationally manage collective reservoirs shows that the messages have been received and the methods have been understood. It has also been shown by the generally accepted dual reading of aquaculture development in sub-Saharan Africa (Brummett *et al.*, 2008): on the one hand, subsistence fish farming, which would be the only one capable of being adopted by "small producers"; on the other hand, so-called "commercial" fish farming, in specialized companies, which would be the only one capable of contributing significantly to economic growth. This alternative leaves aside fish farming as it has developed in Forest Guinea: fish farming integrated into diversified family farms in the Forest Guinea and whose primary purpose is the production of a food product intended for rural and urban markets.

Fish farming in the Forest Guinea is not reserved for a small elite of entrepreneurs, who are only interested in fish farming as an accessory to the investments they make elsewhere. Nor is it a "subsistence" activity undertaken by "poor" people to survive in an "isolated" region. From this perspective, it has benefited from a public policy that promotes "family-run commercial fish farming," which is rare enough to warrant highlighting. Furthermore, the development of fish farming in the Forest Guinea is not limited to increasing the number of fish farmers or the areas developed, but also includes the progress that producers can make in the development of existing workshops and in the design of new, adapted standards for the development and management of workshops. In this perspective, the note on peasant services produced in 2017 (Rangé *et al.*, 2017b) aimed to show that the valorization of skills and networks which exist locally today in the Forest Guinea constituted a promising avenue to explore, in an action research approach (Mikolasek, 2016) which places the question of collective action at the heart of innovation and development processes.

Learning processes have been studied using the socio-anthropology of knowledge, that is, by analyzing them as a process based on norms and rules and taking place within networks (Moity-Maïzi, 2015). Given that knowledge and related objects can be carriers of power and legitimacy, this has helped explain why they do not automatically lead to innovation (Rangé and Palliere, 2017b). In particular, "the commitment to learning and then disseminating new skills to one's peers or to providing knowledge for formalization through a development project is not only driven by individual motivations for strictly economic reasons, but also constitutes an argument for building or strengthening membership in a professional group, for changing social status, and for gaining a place in a new political arena" (Moity-Maïzi, 2015). The formation of unions and groups has proven to be a considerable support for the development of fish farming activities in the urban area of the Commune of N'Zérékoré and as Callon (1986) states, it translates into the strengthening of fish farmers, a concept conceptualized by the sociology of translation. This type of organization constitutes the translation process through which a network of actors, anchored in a physical, socioeconomic, and politico-institutional environment, gradually structures itself around the resolution of a technical issue. These actors share a common vision of the problem to be solved and are capable of cooperating to innovate (Lavigne Delville, 2015). Development projects can usefully be considered as translation processes (Lewis and Mosse, 2006).

## **5.3. Proposal of sustainable management measures**

Simon and Benhamou (2009), Bilivogui *et al.* (2020) showed that the projects implemented by APDRA-Pisciculture Paysanne (formerly APDRA-PPGF, now PisCoFam) have had a significant positive impact

on fish farming in the Region of N'Zérékoré, Republic of Guinea, transitioning it from a failed sector in the 1990s to a successful, farmer-led activity. These initiatives (PDRP-GF, 2012–2018; PisCoFam, 2019–present) have fostered an, agro-ecological, and commercially viable model that improves food security, diversifies rural income, and strengthens local professional organizations. Key Impacts of APDRA Projects (PPGF/PisCoFam) are the following (Said Juma *et al.*, 2019; Abdul-Azeez *et al.*, 2024):

- **Technical Success and Innovation:** The projects introduced adapted techniques, such as integrated rice-fish farming, tailored to the local socio-economic context rather than high-tech models that previously failed.
- **Economic Empowerment:** Fish farming has become a profitable activity in the Forest Region, in some cases multiplying farmer incomes by six, with roughly two thirds of revenue coming from fish and one third from associated rice farming.
- **Expansion in N'Zérékoré:** By 2008, the program had facilitated the creation of over 500 ponds covering 58 hectares, with around 350 active fish farmers, particularly in the N'Zérékoré and Guéckédou prefectures.
- **Food Security:** The projects provide a sustainable local supply of fish in a region often experiencing protein shortages. In specific areas, such as Gbotoye (near N'Zérékoré), this produced roughly 5.5 kg/inhabitant/year.
- **Structure of the Profession:** Projects empowered local farmers, facilitating the creation of the Federation of Fish-Farmers of Forest Guinea (FPRGF) and training local advisors to sustain the industry without continued material subsidies.
- **Continuation and Expansion:** As a successor to earlier projects, PisCoFam strengthens professionalization in N'Zérékoré, Macenta, Guéckédou, and Lola.
- **Local Governance:** The project operates under the National Aquaculture Agency of Guinea (ANAG), with support from APDRA and local NGOs (INADER, AAPRGF, APPID, APEK).
- **Focus on Sustainability:** The focus is on independent, commercial family farming, where experienced farmers train new candidates, ensuring local ownership and financial independence.

Specific studies, such as one looking at *Heterobranchus isopterus* in the peri-urban area of N'Zérékoré, showed that traditional, small-scale farming (using manure for fertilization and agro-byproducts for feed) is effective and environmentally appropriate, with pond depths of 90 cm showing favourable growth conditions.

## 6. Conclusion

After decades of near absence in Guinea Forestier, inland fish farming can now be considered a truly established agricultural activity on a scale far exceeding that of a simple pilot project. In about ten years, with the technical support of APDRA and five years of technical support of PisCoFam and driven by the Farmers' Promotion and Development Program (PPGF), several hundred farmers have chosen to diversify their production by integrating fish farming into their operations, thus becoming pioneers of a burgeoning profession. Fish farmers are still few in number compared to the number of farmers and the availability of potentially arable land in the region. However, they form a solid foundation for a new activity that has proven its effectiveness in village farming conditions. Furthermore, fish farming addresses a growing demand for agricultural diversification in the face of declining yields and increasing land pressure. Not only are fish farmers, on an individual level, capable of producing their own fish and rice regularly, but they are also organized at the village level around services and knowledge related to fish farming. Finally, originating from a dialogue structure with fish farmers created by the PPGF, the Guinea Forest Region Fish Farming Project has become, in four years, a recognized and legitimate partner for fish producers in the region, if not a strong one. It regularly offers them a forum for meetings and the exchange of experiences.

## 7. Acknowledgements

Authors' sincere thanks to the National Aquaculture Agency of Guinea (ANAG), which contributed significantly to this work through the various field missions organized with the different fish farming groups in the Region of N'Zérékoré.

## 8. Conflict of interest statement

The authors declare that there is no conflict of interest.

## 9. Authors' contributions

Dr. Issa BANGOURA has conceived of the present research idea and planned the research.

Aminata Mohamed Mory KOMARA has written the draft of the manuscript with support form.

Sekou. Mamadou Aliou CONDE has taken part in data collection in the field.

Soryba Facinet BANGOURA has led the team for data collection in the field.

Finally, all authors have provided the necessary efforts to develop this manuscript, in accordance with their expertise. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

## 10. References

- Abdul-Azeez, H., T. Muhd, A. M. Suleiman, M. U. Aminu, I. U. Muhd, Z. R. Mudi, R. Oyinloye, 2024: Socio-economic Characteristics and Farming Practices of Fish Farmers in Kumbotso Local Government Area of Kano State. *Badeggi Journal of Agricultural Research and Environment*, 06(02), 44-58. Available online: [www.ncribjare.org](http://www.ncribjare.org). ISSN: 2695-2122. e-ISSN: 2695-2114. DOI: <https://doi.org/10.35849/BJARE202402/170/005>.
- APDRA (Association de Développement Rural et de la Pisciculture en Afrique). 2023a : Fiche de proposition de stage.
- APDRA (Association de Développement Rural et de la Pisciculture en Afrique). [sd] : APDRA, Pisciculture Paysanne. Disponible sur <https://www.apdra.org/index.php/fr-fr/> (Consulté le 4 avril 2023).
- Barthes, V., 2007 : Étude de la rentabilité de l'activité piscicole, juin 2006-avril 2007, document du PPGF, AFVP et DNAPC, 28 p, APDRA-F, Massy, France.
- Bilivogui, P., Y. Sidime, L. Soromou, G. Zotomy, Y. Bangoura, A. Sakouvogui, 2020: Influence of the quality of pond waterfish farms on the growth of *Heterobranchus isopterus* in the peri-urban area of N'Zérékoré, Guinea. *January 2020 Journal of Drug Delivery and Therapeutics* 10(Vol 10 No 5 (2020): Volume 10, Numéro 5, 301-305. DOI:10.22270/jddt.v10i5.4328
- Brummett, R. E., J. Lazard, J. Moehl, 2008: African aquaculture: Realizing the potential. *Food Policy*, 33 (5), pp.371-85.
- Callon, M., 1986 : *Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins dans la baie de Saint-Brieuc.* , p. 170-208 p. (L'année Sociologique).
- FAO., 2022: The State of World Fisheries and Aquaculture - Towards a Blue Transformation
- Ferraton, N., Touzard, I., 2009 : *Comprendre l'agriculture familiale diagnostic des systèmes de production.* Quae.
- Lavigne-Delville, P., (eds). 1998 : *Quelles politiques foncières pour l'Afrique rurale ? Réconcilier pratiques, légitimité et légalité.* Paris : Karthala, 748 p.
- Lavigne Delville, P., 2015 : *Un projet de développement qui n'aurait jamais dû réussir ? La réhabilitation des polders de Prey-Nup (Cambodge).*
- Lewis, D., Mosse, D., 2006 : *Development Brokers and Translators.* 86.
- Liu, Z., M. C. Wimberly, F. K. Dwomoh, 2017: Vegetation Dynamics in the Upper Guinean Forest Region of West Africa from 2001 to 2015. *Remote Sensing*, MDPI. *Remote Sensing*. 9, 5 : pp.1-18. doi:10.3390/rs9010005. [www.mdpi.com/journal/remotesensing](http://www.mdpi.com/journal/remotesensing)
- Mikolasek, O., M. Oswald, J.R. N. Da Silva, L. Dabbadie, F. Henry, 2016 : Le territoire, au cœur de la construction de l'innovation piscicole-Chapitre 8.
- Moity-Maizi, P., 2015 : *Savoirs et reconnaissance dans les sociétés africaines.* 216 p. (Karthala).
- Oswald, M., 2013 : La pisciculture extensive, une diversification complémentaire des économies de plantation. in. Ruf, E et al. *Cultures pérennes tropicales : Enjeux économiques et écologiques de la diversification.* Quae, pp.165-83.
- Rangé, C., Palliere, A., 2017a : Intégration et contribution de la pisciculture au développement agricole du sud de la Guinée Forestière. *Rapport Technique*] APDRA Pisciculture Paysanne. 57 p.
- Rangé, C., Palliere, A., 2017b : Les prestations paysannes, clé de voûte du 'passage à l'échelle' Logiques et enjeux dans le sud de la Guinée Forestière. *Projet de Développement de la Riz-Pisciculture en Guinée Forestière (PDRP-GF).* APDRA Pisciculture Paysanne. 44 p.
- Said Juma, A., Kombo, H. K., 2019: Influence of fish farming activities on environmental conservation: A case study of Mnarani Natural Aquarium, Baraka Natural Aquarium, Chumbe Marine Conservation and Zanzibar Marine Sanctuary. *International Journal of Social Science and Humanities Research*, Vol. 7, Issue 2, pp: 1077-1085. ISSN 2348-3164 (online). ISSN : 2348-3156 (Print).
- Simon, D., Benhamou, J. F., 2009: Rice-fish farming in Guinée Forestière – outcome of a rural development project. *Field Actions Science Reports*, Vol. 2, 49–56, [www.field-actions-sci-rep.net/2/49/2009/](http://www.field-actions-sci-rep.net/2/49/2009/). ISSN: 1867-8521.URL : <http://journals.openedition.org/factsreports/225>
- Sy Savané A.O. 2014 : *La Guinée, membre permanent du Conseil de sécurité des Nations Unies.* Harmattan.