

Sixième article : Diversité et structure de peuplement de l'ichtyoplancton des zones d'estuaires et mangroves de la baie de Sangaréa

Par : O. Sangare, A. Guisse et M. D. Sow

Pages (pp.) 51-62.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) – Janvier 2023 – Volume 33 - Numéro 01

Le BRAB est en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net> et peut être aussi consulté sur le site web de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) <http://www.inrab.org>

ISSN imprimé (print ISSN) : 1025-2355 et ISSN électronique (on line ISSN) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin



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 : sp.inrab@inrab.org / inrabdg1@yahoo.fr / brabpisbinrab@gmail.com

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: brabpisbinrab@gmail.com - République du Bénin

Sommaire

Sommaire	i
Informations générales	ii
Indications aux auteurs	iii
Rentabilité économique et financière de la production du riz par l'approche Smart Valley au Centre et au nord du Bénin F. Tassou Zakari, I. F. Akpo, F. O. Agani et J. A. Yabi	01
Germination and growth tests of young plants of <i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth. (Bignoniaceae) from different climatic origins in Bénin T. Houetcheqnon, C. Yamontche, B. N. Kuiga Sourou, A. A. Wedjangnon and C. A. I. N. Ouinsavi	13
Dispositifs médicaux de laboratoire et d'imagerie médicale dans le diagnostic <i>in vitro</i> de la goutte chez les patients adultes du Centre Hospitalier Universitaire de Zone d'Abomey-Calavi/Sô-Ava au sud du Bénin P. Th. Hougbo, S. M. I. Hoteyi, N. Bonodji Mbaibarem et A. Sezan	22
Contraintes liées aux sources d'approvisionnement des ressources en eau potable dans l'Arrondissement d'Avakpa, Commune d'Allada, au sud du Bénin S. Ogouwale, S. Capo Atidegla et L. O. C. Sintondji	31
Effet de trois composts et de leurs thés sur la productivité de la tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>) au Sud-Bénin T. W. Koura, J-P. A. Messeko, E. D. Assea, A. C. E. Houenou, G. D. Dagbenonbakin et B. A. Sinsin	41
Diversité et structure de peuplement de l'ichtyoplancton des zones d'estuaires et mangroves de la baie de Sangaréa O. Sangare, A. Guisse et M. D. Sow	51
Diversité de la production bovine au nord-ouest du Bénin A. K. L. S. Sounon, D. P. A. A. Lesse, A. Ickowicz, S. Messad, M. Lesnoff, M. R. B. Houinato et G. A. Mensah	63

Informations générales

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. La publication du Bulletin est assurée par un comité de rédaction et de publication appuyés par un conseil scientifique qui réceptionne les articles 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 obtenue sur demande adressée au secrétariat du BRAB. Pour recevoir la version électronique pdf du BRAB, il suffit de remplir la fiche d'abonnement et de l'envoyer au comité de rédaction avec les frais d'abonnement. La fiche d'abonnement peut être obtenue à la Direction Générale de l'INRAB, dans ses Centres de Recherches Agricoles ou à la page vii de tous les numéros. Le BRAB publie par an normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <http://www.slire.net>. Un thesaurus spécifique dénommé « TropicAgrif » (Tropical Agriculture and Forestry) a été développé pour caractériser les articles parus dans le BRAB et servir d'autres revues africaines du même genre. Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

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: brabpbinrab@gmail.com – 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 Sètchéme 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, Maître de Recherche et Dr Ir Rachida 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 (Climatologie, Bénin), Pr Dr Ir Joseph D. HOUNHOUIGAN (Sciences et biotechnologies alimentaires, Bénin), Pr Dr Ir Abdourahmane BALLA (Sciences et biotechnologies alimentaires, Niger), Pr Dr Ir Kakai Romain GLELE (Biométrie et Statistiques, Bénin), Pr Dr 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 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 Attanda Mouinou IGUE (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), Dr Ir André B. BOYA (Pastoralisme, Agrostologie, Association Agriculture-Élevage), 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 rapports 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 normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Soumission de manuscrits

Les articles doivent être envoyés par voie électronique par une lettre de soumission (*covering letter*) au comité de rédaction et de publication du BRAB aux adresses électroniques suivantes : *E-mail* : brabpbinrab@gmail.com. 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 (*referees*) 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.

Sanction du plagiat et de l'autoplaiat 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'Autoplaiat sont à bannir dans les écrits scientifiques. Par conséquent, tout article 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 de l'article accompagné du **rapport de vérification du plagiat par un logiciel antiplagiat** 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%)**.

Respecter de certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture

Pour qu'un article 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., Youssou 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^{ème} 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^{ère} 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 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 (perutable 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.

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 rendus invisibles mais seules la première ligne et la dernière ligne sont visibles) 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 Excell, 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.

Diversité et structure de peuplement de l'ichtyoplancton des zones d'estuaires et mangroves de la baie de Sangaréa

O. Sangaré¹, A. Guisse² et M. D. Sow²

¹Dr Ousmane SANGARE, Institut supérieur de formation à distance, BP 1961 Conakry, E-mail : oussangare66@gmail.com, Tél. : (+224)621359216, République de Guinée

²Dr Ahmed GUISSSE, Centre de recherche scientifique de Conakry-Rogbanè (CERESCOR), BP 1615 Conakry, E-mail : aguisse2000@gmail.com, Tél. : (+224)628263060, République de Guinée

M. Mamadou Diouldé SOW, CERESCOR, BP 1615 Conakry, E-mail : mamadoudiould66@gmail.com, Tél. : (+224)623157816, République de Guinée

*Auteur de correspondance : Dr Ousmane SANGARE, E-mail : oussangare66@gmail.com

Résumé

Le succès du recrutement dans une population de poissons dépend principalement des processus qui se déroulent pendant les premiers stades de vie ichtyoplanctonique, où la mortalité est très élevée. L'objet de l'étude était de caractériser la diversité spécifique et d'hétérogénéité du peuplement ichtyoplanctonique des zones d'estuaires et mangroves. De janvier 2017 à décembre 2019, 12 campagnes bimensuelles ont été effectuées dans huit stations dans la baie de Sangaréa pour l'étude de l'ichtyoplancton. Les ichtyoplancton ont été échantillonnés à l'aide du filet ichtyoplanctonique puis identifiés sous loupe binoculaire ou au microscope au laboratoire de plancton de CERESCOR (Conakry). Les résultats ont permis de caractériser l'ichtyoplancton afin de déterminer quelles espèces de poisson frayaient dans les zones d'estuaire et mangrove. Un total de 4.813 œufs a été dénombré. Ces œufs ont été attribués à 30 espèces de poissons dont 20 familles. Les œufs et les larves ont été plus abondants en hivernage (1.846 œufs au mois juillet et 115 œufs au mois d'août). Du point de vue quantitatif, les espèces Sciaenidae, Clupeidae, Mugilidae, Gobiidae, Polynemidae, Pristigasteridae, Sphyraenidae, Albulidae ont été dominantes. L'évolution de la diversité spécifique de l'ichtyoplancton, évaluée par l'indice de Simpson, de Shannon et de Pielou montre une variabilité intersaisons et interannuelles marquée de l'abondance et de la composition spécifique du peuplement de post-larves, et une hétérogénéité spatiale entre les stations. Ce qui laisse à penser que les estuaires et mangroves au niveau de la zone d'étude est un lieu de ponte pour ces espèces.

Mots clés : baie, peuplement ichtyoplanctonique, diversité spécifique, estuaire, mangrove.

Diversity and settlement structure of ichthyoplankton in the estuary and mangrove areas of Sangaréa Bay.

Abstract

The success of recruitment in a fish population depends mainly on the processes that take place during the first stages of ichthyoplankton life, where mortality is very high. The objective of the study was to characterize the specific diversity and heterogeneity of the ichthyoplankton population areas of estuaries and mangroves. From January 2017 to December 2019, 12 monthly campaigns were carried out in eight stations in Sangaréa Bay for the study of ichthyoplankton. Ichthyoplankton were sampled using the ichthyoplankton net and then identified under a binocular magnifying glass or under a microscope at the CERESCOR plankton laboratory (Conakry). The results are allowed to characterize the ichthyoplankton in order to determine which fish species spawned in the estuary and mangrove areas. A total of 4,813 eggs were counted. These eggs have been attributed to 30 species of fish, including 20 families. Eggs and larvae were more abundant during wintering (1,846 eggs in July and 115 eggs in August). From the quantitative point of view, the species Sciaenidae, Clupeidae, Mugilidae, Gobiidae, Polynemidae, Pristigasteridae, Sphyraenidae, Albulidae were dominant. The evolution of the specific diversity of ichthyoplankton, evaluated by the index of Simpson, Shannon and Pielou shows a marked inter-seasonal and interannual variability of the abundance and the specific composition of the population of post-larvae, and a spatial heterogeneity between stations. This suggests that the estuaries and mangroves in the study area are a spawning ground for these species.

Key words: Bay, ichthyoplankton population, specific diversity, estuary, mangrove.

Introduction

Les phases planctoniques de poissons (œufs et larves) constituent les futurs stocks exploitables et nécessitent de ce fait des études approfondies sur la diversité et structure de peuplement de l'ichtyoplancton. A cet effet des études ont été élaborées sur l'ichtyoplancton estimé dans les zones d'estuaire et mangrove de la baie de Sangaréa. Toutefois, au cours de ces deux dernières décennies, l'intensification croissante de la pression sur les ressources halieutiques et l'accélération alarmante des processus de dégradation des habitats marins font planer le risque majeur de régression d'espèces. Au regard de ces problèmes globaux, qui ne permettent plus d'assurer la pérennité des pêcheries, la protection des habitats et de la ressource est devenue une préoccupation majeure. (Ndiaye, 2020). Par conséquent, l'étude de ces organismes planctoniques, qui constituent des communautés biologiques très diversifiées est nécessaire à l'établissement des modèles de fonctionnement des systèmes aquatiques, en vue notamment de la gestion des ressources halieutiques.

D'après Rocklin, (2003)-explique que des auteurs ont pu mettre en évidence par exemple que l'évolution et l'écologie des milieux ont généré un gradient de diversité au sein des communautés animales et végétales (Levinton, 1982). Ainsi, les trois indices de mesure de diversité classiques suivants ont été définis : H' , la richesse spécifique, qui donne tout simplement le nombre d'espèces présentes, E , l'équitabilité, qui traduit la qualité d'organisation d'une communauté (Pielou, 1966) ; H , l'indice de Shannon, représentant la diversité spécifique du milieu (Shannon et Weaver, 1963). Des indices toujours plus précis, apportant une quantité plus importante d'information, sont développés, pour permettre une meilleure compréhension de la structure des communautés, et ainsi une meilleure gestion des milieux et de leurs habitats. C'est ainsi qu'en 1995, Warwick et Clarke ont défini les indices de diversité taxonomique où chacun s'adapte à un cas particulier (avec effectifs, en présence et/ou en absence). Ces indices sont encore peu utilisés car ils nécessitent la connaissance de la taxonomie complète et précise de chaque espèce étudiée.

L'indice idéal doit répondre aux deux conditions suivantes : -i- être indépendant vis-à-vis des facteurs externes tels que la taille de l'échantillonnage, le type d'habitat et le degré d'identification taxonomique, donc c'est la robustesse (Grall et Coïc, 2006) ; -ii- être capable de refléter les différences entre les communautés en relation avec les facteurs de perturbation, qu'il s'agisse de la richesse spécifique, de l'équitabilité de la distribution des espèces ou du caractère sensible ou tolérant des espèces, donc c'est le pouvoir discriminant (Grall et Coïc, 2006). L'objectif de la présente étude a été de mesurer la biodiversité ichtyoplanctonique par le biais des indices classiques et taxonomiques sur les données d'effectifs des larves de poisson de l'estuaire indispensables à l'analyse des variations spatiales et temporelles.

Milieu d'étude

Choix des zones d'étude et des stations d'échantillonnage

Les zones de pêches sont des biotopes favorables à l'écologie de l'ichtyoplancton (Guissé, 2019). En effet, les zones naturelles sont assez diversifiées et localisées dans les eaux peu profondes, des chenaux de mangrove, des estuaires et dans les rivières. Des zones de pêche manégées sont situées dans les débarcadères en front de mer et sur les plages où la pêche artisanale se pratique presque toute l'année. Les mois les plus favorables s'étendent de juin à décembre avec une période d'abondance en juin, juillet et août. Néanmoins, la période peut varier selon les zones de pêche (station), les saisons et cycle des marées. En période d'abondance des ressources, on assiste à un véritable flux migratoire des pêcheurs dans les zones plus prometteuses. Ainsi, huit (08) zones ont été choisies pour les différents prélèvements (Tableau 1).

Tableau 1. Caractéristiques des huit (08) zones choisies pour les différents prélèvements

Zones choisies		Caractéristiques
N°	Dénomination	
Zone 1	Sonfonia (figure 1)	Située au niveau de la rivière de Sonfonia à 6,42 km de l'embouchure dans la baie de Sangaréa, et à 25 km de Kaloum, elle reçoit les rejets urbains et industriels de la ville de Conakry et environnement, la zone choisie pour la présente étude, est la plus vulnérable à cause de sa proximité de la capitale Conakry.
Zone 2	Samatran (figure 2)	La zone de Samatran, présente de nombreuses ramifications dont dépendent son régime hydrologique et la fréquence de la marée. Son lit est moins large à l'intérieur

Zones choisies		Caractéristiques
N°	Dénomination	
		et plus grand à l'embouchure. La zone d'échantillonnage est située à 12,7 km de l'embouchure elle reçoit les rejets urbains et industriels du village de Sonfonia.
Zone 3	Soumba (figure 3)	L'estuaire du fleuve Soumba, objet de la présente étude, est l'un des plus importants de la zone avec son lit relativement étroit à l'intérieur de l'estuaire, large à l'embouchure. Cet estuaire fait partie des secteurs les plus bio productifs de la zone côtière guinéenne (Khistova et Kéita, 1988 ; Kéita, Haba <i>et al.</i> , 1995).
Zone 4	Bonèya (figure 4)	A 12,45 km de l'embouchure, l'environnement de cette localité est une zone d'estuaire soumise toute l'année à l'influence permanente de la marée, au débit instable des cours d'eau côtiers, aux apports terrigènes abondants et à l'interaction des eaux douces et marines.
Zone 5	Bouramaya (figure 5)	A 16,29 km de l'embouchure, cette Rivière prend sa source dans les plateaux du Kébou, traverse l'États du Labayah et du Bouramaya et se jette dans l'Océan dans la baie de Sangaréhah.
Zone 6	Touguissouri (figure 6)	Elle est distante de 7,47 km de l'embouchure et est caractérisée par un surpâturage, une bonne extension de terrains agricoles et la coupe de la végétation, à environ 500 m du village de Touguissouri. Il s'agit en fait des villages les plus anciens évoqués précédemment, localisés sur les îles continentales (végétation non halophile et présence d'eau douce.
Zone 7	Arabanty (figure 7)	Elle est distante de 8,58 km de l'embouchure de baie. Cette zone est caractérisée par l'extraction du sel, cette extraction est pratiquée par les hommes et les femmes, surtout pendant la saison sèche, individuellement, en famille ou encore en groupe.
Zone 8	Kandian (figure 8)	La distance couverte par la zone d'échantillonnage est de 6,86 km de l'amont vers l'embouchure. Son lit est relativement large et profond. L'environnement de cette zone est soumis toute l'année à l'influence permanente de la marée.

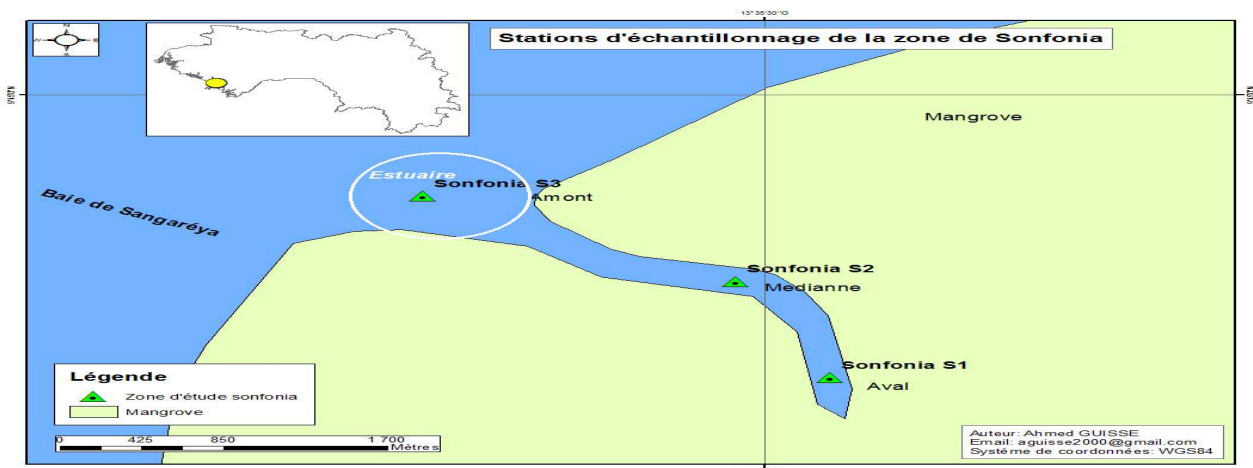


Figure 1. Carte des stations d'échantillonnage de la zone Sonfonia

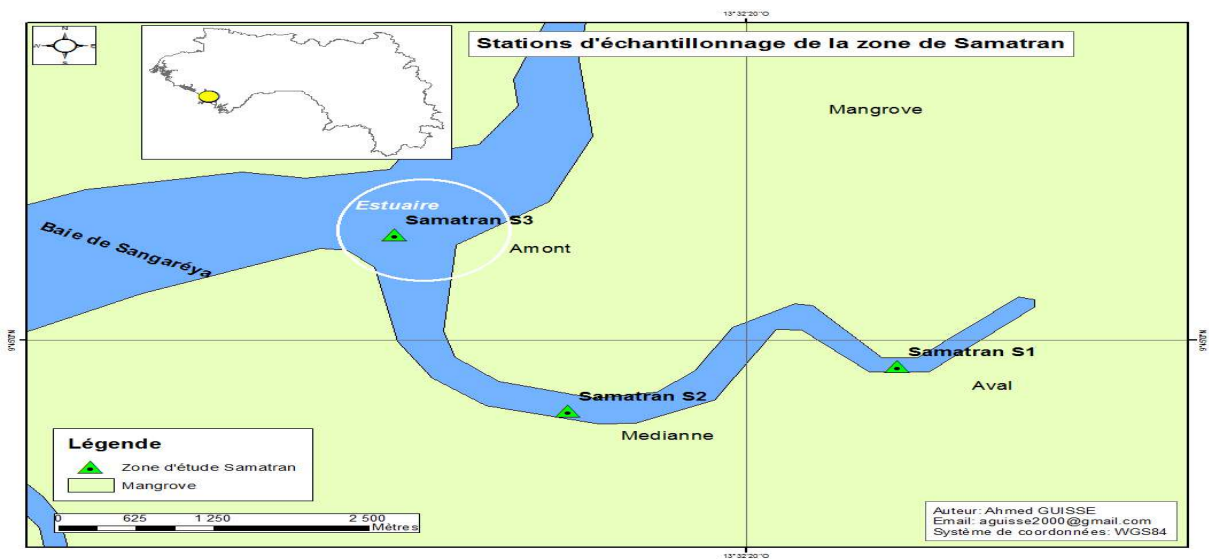


Figure 2. Carte des stations d'échantillonnage de la zone de Samatran

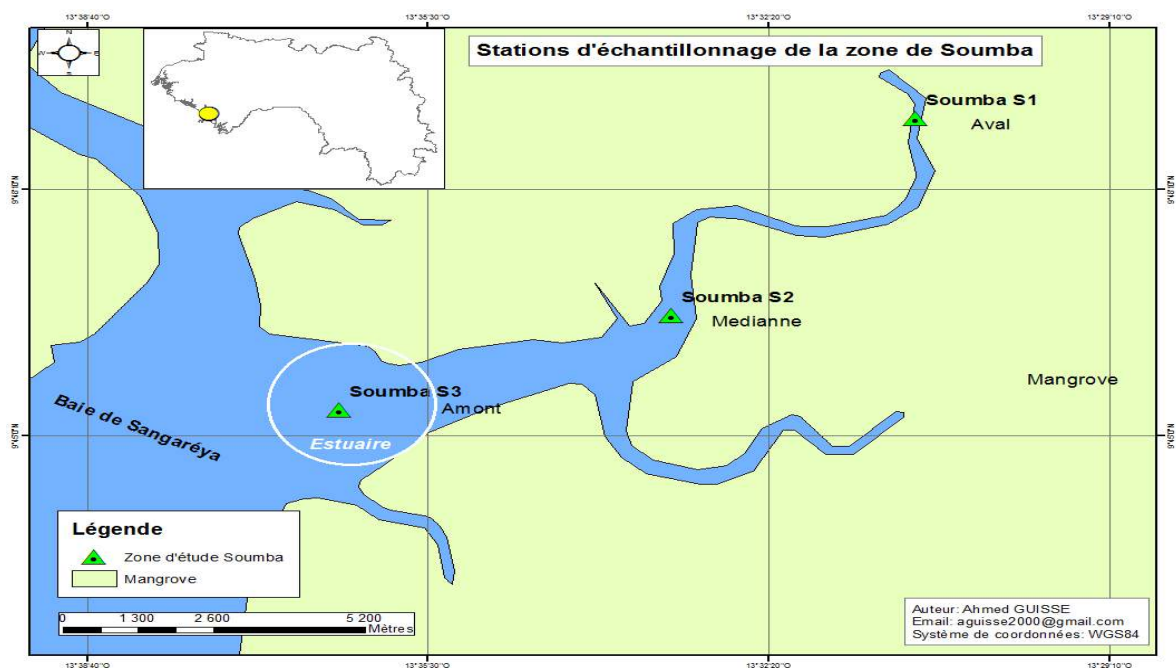


Figure 3. Carte des stations d'échantillonnage de la zone de Soumba

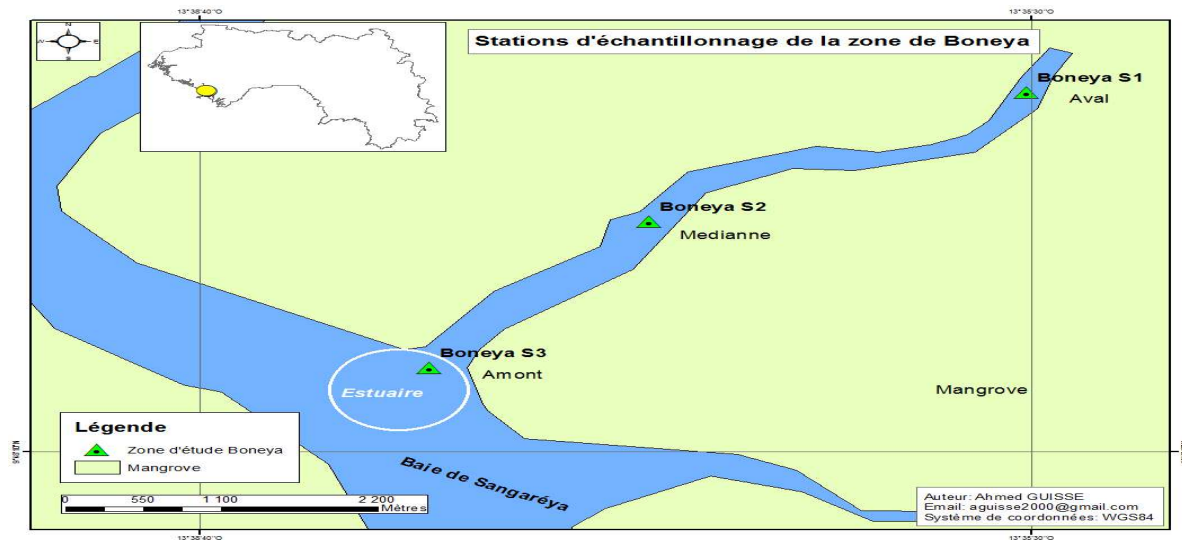


Figure 4. Carte des stations d'échantillonnage de la zone de Bonèya

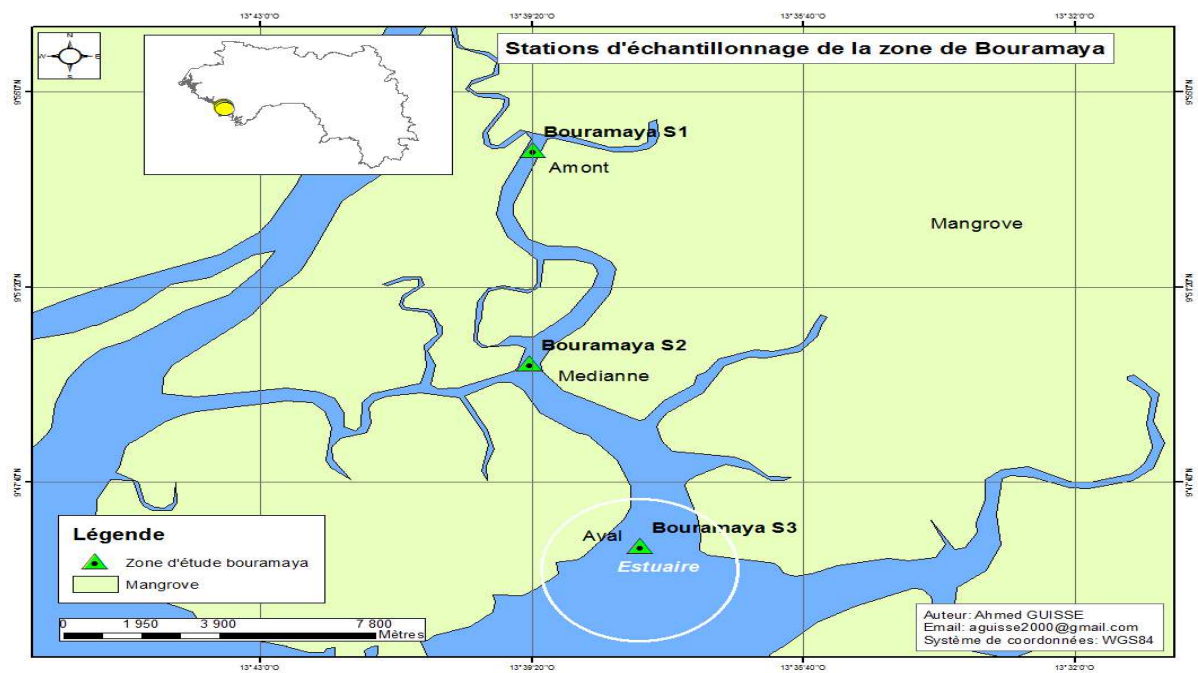


Figure 5. Carte des stations d'échantillonnage de la zone de Bouramaya

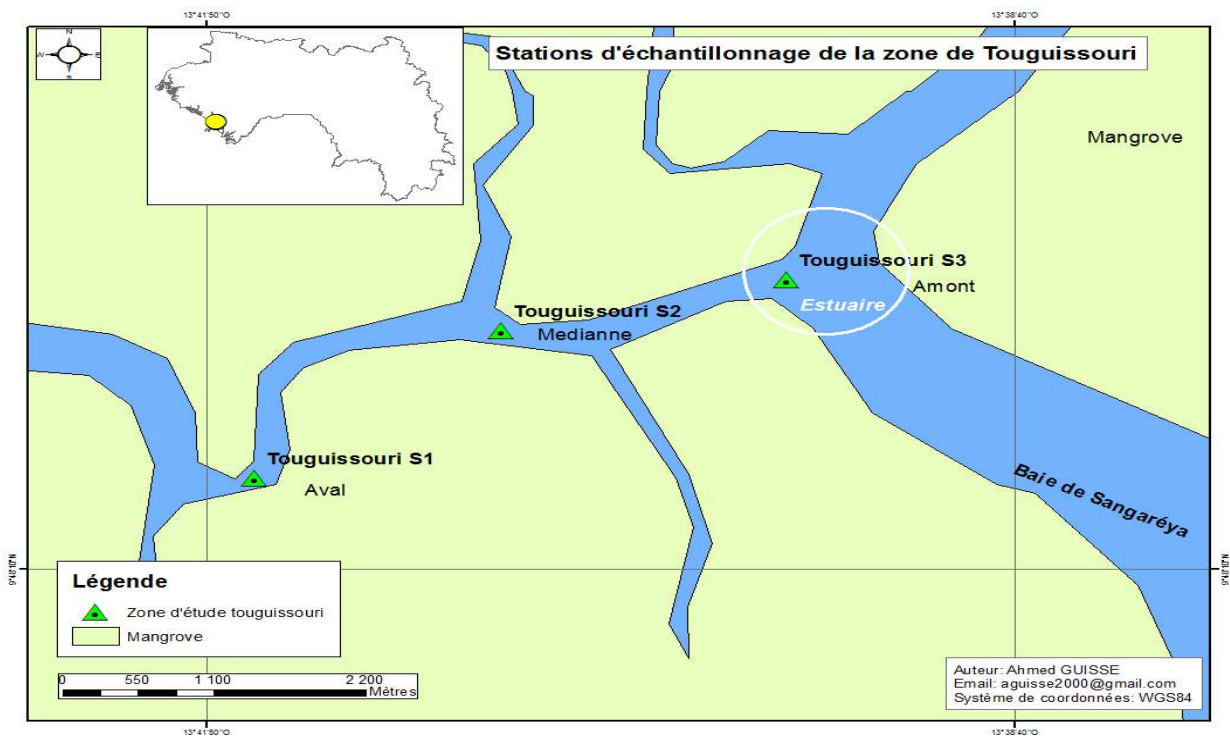


Figure 6. Carte des stations d'échantillonnage de la zone de Touguissouri

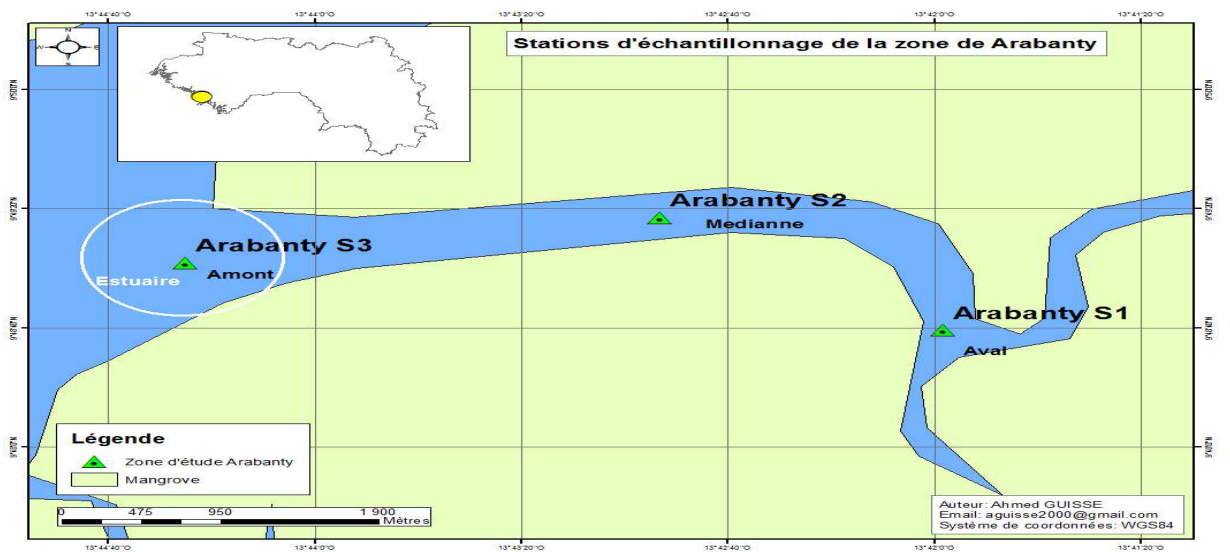


Figure 7. Carte des stations d'échantillonnage de la zone d'Arabanty

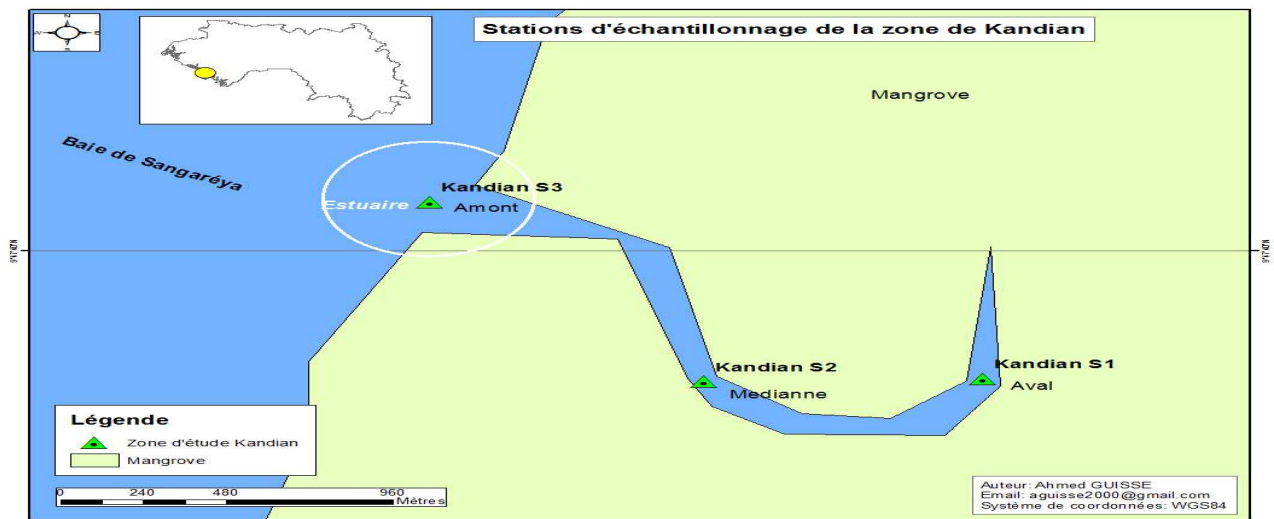


Figure 8. Carte des stations d'échantillonnage de la zone de Kandian

Les coordonnées géographiques des stations des zones d'estuaires et de mangroves et leurs caractéristiques ont été présentées dans le tableau 2.

Tableau 2. Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage

Stations d'échantillonnage	Latitude Nord	Longitude Ouest	Profondeur (m)
Sonfonia	9°43'59.73"	13°35'56.53"	3,50 – 7,00
Samatran	9°44'41.03"	13°32'30.99"	5,50 – 9,00
Soumba	9°47'54.00"	13°32'38.04"	6,50 – 9,90
Bonéya	9°48'59.83"	13°37'37.61"	8,60 – 9,89
Bouramaya	9°53'24.51"	13°39'35.85"	6,89 – 11,54
Touguissouri	9°55'37.32"	13°39'47.77"	5,70 – 12,54
Arabanty	9°47'46.38"	13°44'48.46"	4,70 – 6,82
Kandian	9°55'37.32"	13°41'37.53"	4,30 – 9,52

Matériels et méthodes

Filet ichtyoplanctonique

Le filet ichtyoplanctonique a été conçu en Guinée en 1987 par un chercheur russe et deux chercheurs guinéens (Tamoïkine et Sy, 1989). Ce filet est l'association de l'expérience issue de l'utilisation de deux filets planctoniques à traction verticale le type Bymtral et le type Melnikov. Ce filet s'avère plus efficace car il permet de faire une traction de profondeur et en surface avec ou sans le flotteur selon la profondeur. Il permet d'avoir des informations sur la biomasse, le comportement des larves et des œufs de poissons qui flottent à la surface et au fond de l'eau (ichtyoplancton). Contrairement aux autres filets planctoniques il pratique une traction horizontale (Guissé, 2019).

Autres matériels

Les autres matériels ont été constitués -i- des matériels de terrain (barque motorisée 15 CV, bocaux, flacons de 250 ml, pincettes, entonnoir, tamis, gilets de sauvetage, manteaux, GPS, ichtyomètre, et une trousse de dissection), -ii- des matériels de laboratoire (loupe binoculaire, microscope 400X (Vélo), Balance analytique, boîtes de pétri), -iii- des réactifs (éosine, solution de lugol, alcool à 90 °C, formol 75 °C, bleu de méthylène et eau distillée) et -iv- des clés d'identifications des œufs et des larves des poissons de Aboussouan (1975), de Tamoïkine et Sy (1989), puis de Pandaré et Tamoïkine (1993 et 1994) utilisés.

Méthodologie

Méthodes de travail

Les méthodes de travail ont porté sur des recherches documentaires et un plan d'échantillonnage. Ainsi, la recherche a consisté en la consultation de divers documents scientifiques tant dans les bibliothèques de certaines institutions en Guinée que sur des sites web en utilisant des moteurs de recherche sur la base de divers mots et groupes de mots clés relatifs à la thématique de recherche. Le plan d'échantillonnage schématisé sur la Figure 9 a été réalisé en exploitant la description des zones d'études faite selon les informations recueillies dans la littérature et celles données par les pêcheurs de cette localité, puis en se basant sur les activités des populations riveraines de Sangaréa. Toutefois, à chaque campagne, l'échantillonnage a été effectué en aval, en médiane et en amont au niveau de trois (03) stations par cours d'eau (Guissé, 2019).

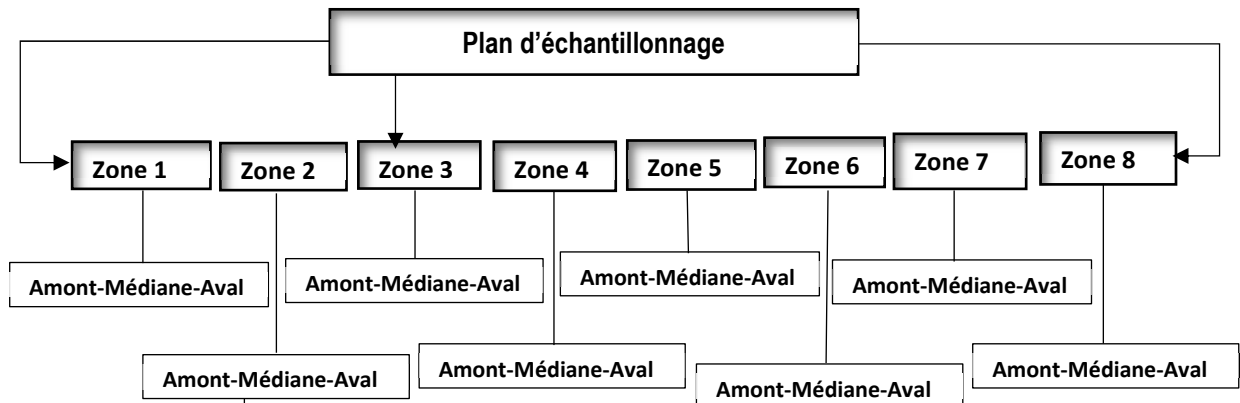


Figure 9. Plan d'échantillonnage

Evaluation de la diversité des peuplements ichtyoplanctoniques étudiés

L'étude de la diversité des peuplements ichtyoplanctonique des huit (08) stations a fait appel au calcul des indices de diversité de Shanon-Wiener et de l'équitabilité, puis à la richesse spécifique. Ainsi, l'indice de diversité de Shanon-Wiener (H'), est la quantité d'information apportée par un échantillon sur les structures du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus y sont répartis entre diverses espèces (Daget, 1976). Mieux, Dajoz (1985), soulignait que la diversité est la fonction de la probabilité P_i de présence de chaque espèce i par rapport au nombre total d'individus. L'indice de diversité de Shanon-Wiener se calcule par la formule suivante : $H' = -\sum (n_i / N) \cdot \log_2(n_i / N)$, où : H' : diversité spécifique, N : somme des effectifs des espèces et n_i : Effectif de la population de l'espèce i .

L'équitabilité (équirépartition) constitue une seconde dimension fondamentale de la diversité (Ramade, 1984). L'équitabilité permet de comparer les structures des peuplements ichtyoplanctoniques. Dajoz (1985), a indiqué que c'est la distribution du nombre d'individus par espèces. Elle est le rapport entre la diversité maximale (H_{max}). L'équitabilité se calcule par la formule mathématique suivante : $E = H' / H_{max}$, où : $H_{max} = \log_2(S)$ avec : S : Est le nombre d'espèces formant le peuplement. La valeur H' est égale zéro si l'ensemble contient une seule espèce, tandis qu'elles sont égales à $\log_2(S)$ si toutes les espèces contiennent le même nombre d'individus ; sachant que les deux valeurs sont les limites d'un intervalle dans la quelle H' est variable (Barbault, 1995).

La richesse spécifique est apparemment un indice de diversité extrêmement simple. En pratique, il pose le problème du choix de la surface d'échantillonnage. La richesse spécifique S est représentée par le nombre total ou la moyenne d'espèces recensées par unité de surface (Grall et Coïc, 2006). Cet indice S peut être utilisé pour analyser la structure taxonomique du peuplement, il permet également de distinguer les variations suivantes :

- Des variations spatiales : des secteurs faunistiquement riches et des secteurs plus pauvres ;
- Des variations temporelles : des minima et maxima en fonction des saisons et des stations.

La caractérisation de la diversité spécifique (richesse en espèces) et d'hétérogénéité (indices de Simpson, de Shannon et de Pielou traduisant la structure d'abondance des espèces) du peuplement ichtyoplanctonique des zones d'estuaires et de mangroves de la baie de Sangaréa, ainsi qu'une meilleure compréhension de la variabilité du recrutement en fonction des processus naturels impliqués dans leur distribution spatiale et temporelle, ont nécessité d'évaluer la diversité des peuplements ichtyoplanctoniques étudiés, la richesse spécifique, l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice de

l'Équitabilité (E) ont été calculés à l'aide du logiciel R commander. L'analyse statistique ANOVA a été utilisée pour tester l'effet de l'espace, représenté par les 8 zones, pour chacun des paramètres et pour chacune des marées.

Résultats et discussion

Le succès du recrutement dans une population de poissons dépend principalement des processus qui se déroulent pendant les premiers stades de vie ichtyo- planctonique, où la mortalité est très élevée (Tableau 3).

Tableau 3. Indice de biodiversité du peuplement ichtyoplanctonique

Indice de diversité	Zones de la baie de Sangaréa							
	Bouramaya	Samatran	Soumba	Sonfonia	Arabanty	Kandian	Touguissouri	Bonèya
Richesse Spécifique	16	21	28	30	25	19	14	13
Indice de Shannon Wiener	2,51	2,86	3,11	3,18	3,02	2,58	2,39	2,42
Indice d'équitabilité de Pielou	0,91	0,94	0,96	0,91	0,94	0,88	0,90	0,95

Richesse spécifique (S)

La richesse en espèces ichtyoplanctoniques a varié d'une zone à l'autre. -La richesse la plus importante a été enregistrée dans l'estuaire de Sonfonia avec 79,21 % de la richesse globale, suivi par la Soumba (74,99 %) et Arabanty (67,4 %). Les valeurs les plus faibles ont de 62,15 % et 61,99 % dans l'île Touguissouri et Bonèya (Figure 10). En confrontant les résultats obtenus avec les observations antérieures du peuplement ichtyoplanctonique, il se dessine une baisse assez notable des familles au niveau des zones d'estuaires et de mangroves de la baie de Sangaréah (Pandaré et Tamoïkine, 1993). Cela peut être lié à la déstructuration de la mangrove le long des berges qui est reconnue comme gîte protectrices des hydrobionthes contre les grands prédateurs d'après Ly (2012). D'ailleurs, les résultats obtenus aux mois de juillet et d'août sont en accord avec cette hypothèse (Figure 10).

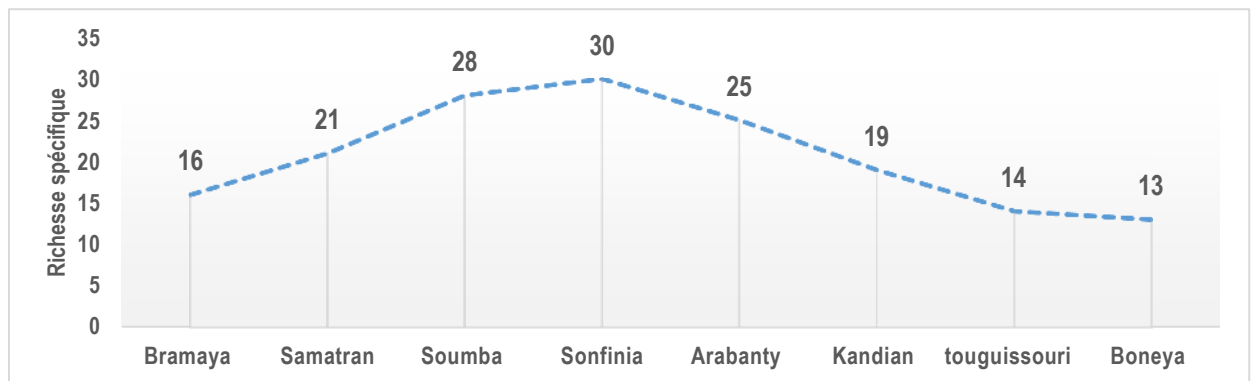


Figure 10. Variation de la richesse spécifique par Zone

Indice de diversité de Shannon Weaver 1963 (H')

L'indice de Shannon –Weaver (H') a été compris entre 2,39 et 3,18 avec une moyenne de 2,79 (figure 11). La valeur maximale de H' a été enregistrée à Sonfonia (3,18) à une profondeur de 6 m. Alors que la valeur minimale a été localisée à Touguissouri (2,39) à une profondeur de 4,42 m. Cet intervalle indique que le peuplement ichtyoplanctonique est très diversifiés (figure 11). Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver enregistrées ont été comprises entre moins de 1 et 4,5 (figure 11). Ces résultats corroborent avec ceux d'Omori et Ikeda (1984) qui ont souligné que plus l'indice est élevé, plus le peuplement est stable ; c'est-à-dire qu'il n'est pas soumis à l'action des facteurs abiotiques ou à un facteur de pollution. Le même constat a été observé par les études faites par Yao *et al.* (2019) qui ont expliqué que les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H') et l'équitabilité (E) montrent que les peuplements ichtyologiques sont équilibrés dans l'ensemble. Cela traduit l'inexistence de taxon largement dominant. Des résultats similaires ont été obtenus par Willy *et al.* (2022) qui ont indiqué que

l'indice de Shannon et Weaver a montré que les stations avec les espèces de poissons ont été les plus diversifiées. Cette situation peut s'expliquer par l'existence de conditions favorables à la reproduction et à l'alimentation (Sanogo *et al.*, 2020).

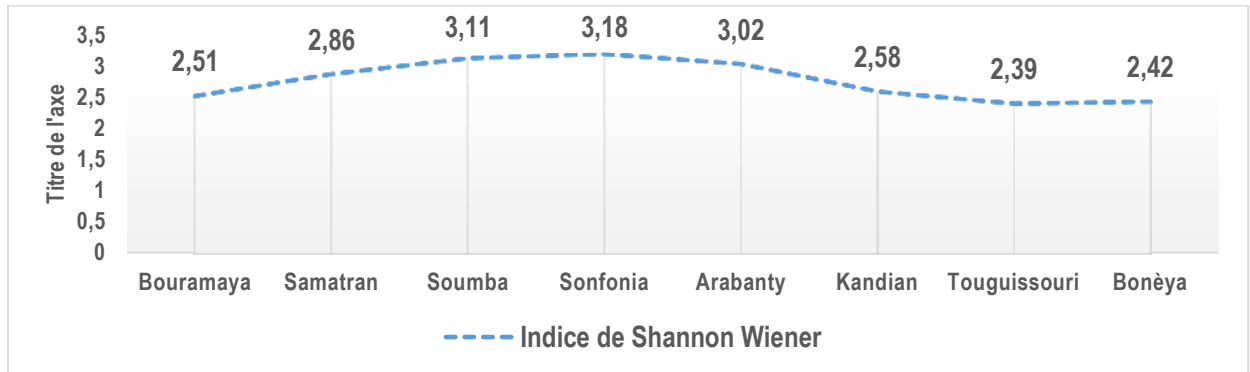


Figure 11. Variation de l'indice de Shannon

Indice d'équitabilité (E) ou Indice d'équitabilité de Pielou (J')

Dans les zones d'études, l'indice d'équitabilité enregistrée a varié entre 0,9 et 0,96, respectivement dans les zones de Touguissouri et Soumba (Figure 12). La différence des valeurs de l'Equitabilité calculées dans les différentes zones correspond à celles de l'indice de diversité de Shannon. Les plus grandes valeurs de l'Equitabilité enregistrées dans les zones de Soumba et Bonèya sont respectivement 0,96 et 0,95 donc elles tendent vers 1 et indiquent un certain équilibre entre les effectifs des différentes familles ichtyoplanctoniques échantillonnées ($E > 50\%$). En revanche, dans les zones de Samatran, Sonfonia et Kandian, avec respectivement 0,94 %, 0,91 % et 0,88 %, cela a montré que la quasi-totalité des effectifs a été dominée par une seule famille du clupéidé (Figure 12). En effet, c'est le cas de la zone de Sonfonia où la famille des clupéidés représentaient 70 % de la biomasse des espèces recensées (Figure 12). La composition spécifique de l'ichtyo plancton dans les zones d'études est comparable à celles trouvées dans d'autres régions de l'Afrique de l'Ouest (Pandaré *et al.*, 1993). Elle a été dominée par les familles de Clupeidae. Cette dominance a été montrée aussi en Méditerranée par Isari *et al.* (2008).

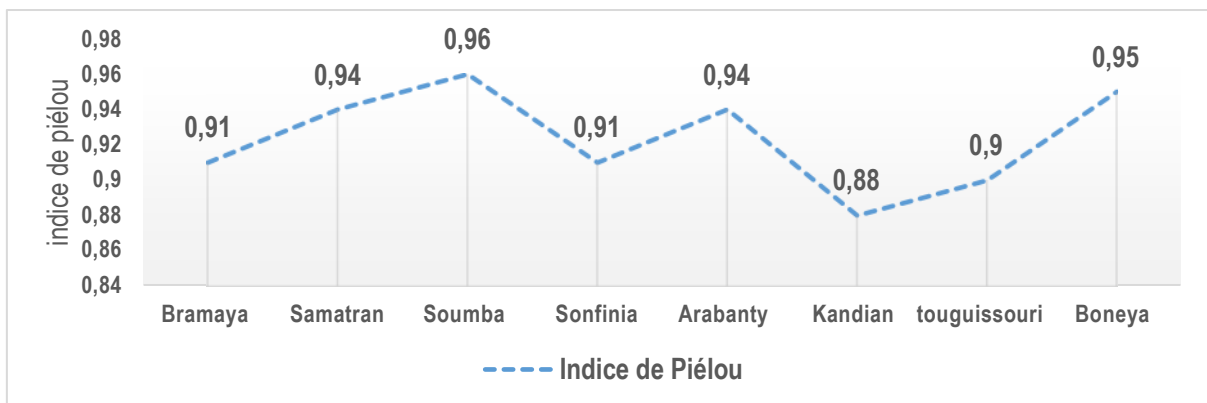


Figure 12 Variation de l'indice d'équitabilité

Un bon nombre d'espèces écologiques et d'intérêt commercial telles que *Ethmalosa fimbriata*, *Sardinella aurita*, *Sardinella maderensis* et *Sparus auratus*, a été identifié. Ceci va permettre le développement de plusieurs études dans les pêcheries ou les aires marines protégées (MAP) sur chaque espèce identifiée. Ces études peuvent être la dynamique (croissance, mortalité et pré-recrutement), la distribution spatio-temporelle (aires de ponte et nurseries), le régime alimentaire, la génétique et la pathologie.

Les zones prospectées abritent un peuplement ichtyoplanctonique très équilibré. Ceci est dû aux conditions physicochimiques et microbiologiques très favorables du milieu (qualité de l'eau surtout) qui sont équilibrées. La structure du peuplement ichtyoplanctonique est marquée par un nombre élevé d'espèces, également notée par Pandaré (1992) dans les fleuves Fatale et Konkouré. Les résultats obtenus dans les zones sont en accord avec l'affirmation de (Gray *et al.*, 1982), où la structure du

peuplement ichtyoplanctonique varie de 0 (lorsqu'une espèce domine tout le peuplement ; ce qui indique dans ce cas que ledit milieu est pollué) à 1 (lorsque les espèces sont équifréquentes donc leur abondance est identique ; ce qui indique dans ce cas que ledit milieu est sain).

Conclusion

L'ichtyoplancton est utilisé comme un bio indicateur et bio surveillant dans les écosystèmes aquatiques. Un peuplement diversifié et dominé par les œufs et larves des poissons, est un témoin de bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Cependant, la présence des polluants de tous genres en saison des pluies dans toutes les stations des zones étudiées, fait que ces zones ne sont pas à l'abri d'une future contamination possible. Ceci implique la nécessité d'une surveillance et d'un suivi réguliers de la qualité des eaux continentales guinéennes car c'est de leur santé que dépend celle de l'environnement.

Références bibliographiques

- Aboussouan, A., 1975 : Œufs et laves de Téléostéens de l'ouest africain. Bulletin de l'I.F.A.N. XIII. Contribution à l'identification des larves de Carangidé. T 37, ser. A n° 4, pp. 899-938.
- Barbault, R., 1990 : Écologie générale, structure et fonctionnement de la biosphère. *Collection Abrégés de Sciences*, 2e édition, 272 p.
- Daget, J., Le Guen, J.C., 1975 : Dynamique des populations exploitées de poissons & Problèmes d'écologie : la démographie des populations de vertébrés : 395-443. Lamotte et Bourlière (ed.) Masson, Paris.
- Dajoz, R., 1985 : Précis d'écologie. Dunod Paris, 505 p.
- Grill, J., Coïc, N., 2006 : Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. refeditio.nslire.net/dyneco/vigies/06-13/rebent, 90 p.
- Guissé, A., 2019 : Influence des paramètres abiotiques sur la distribution de la faune ichtyoplanctonique des zones d'estuaires et de mangroves dans la baie de Sangaréa. Thèse de doctorat, Ecole doctorale-CERESCOR, Conakry-Guinée, 155 p.
- Isari, S., N Fragopoulou, S. Somarakis, 2008: Interrannual variability in horizontal patterns of larval fish assemblages in the northeastern Aegean Sea (eastern Mediterranean) during early summer. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 79, 607-619.
- Ly, A., 2012 : Incidences de la destruction de la mangrove sur les zones de reproduction des poissons dans l'estuaire de Sonfonia, Mémoire de fin d'Etude au centre d'étude et de recherche en environnement CERE, 67 p.
- Ndiaye, M., 2020 : Diversité biologique et structure de la faune Ichtyologique de l'aire marine protégée de Joal-Fadiouth au Sénégal. *European Scientific Journal*, April, edition Vol.16, No.12, pp.11-37. ISSN: 1857-7881. (Print) e – ISSN: 1857-7431. Doi:10.19044/esj.2020.v16n12p11. [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2020.v16n12p11](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2020.v16n12p11)
- Omori, M., Ikeda, T., 1984: *Methods in Marine Zooplankton Ecology*. xiii, 332 p.
- Pandaré, D., M. Tamoïkine, P. Koïvogui, S. Niang, E. Baran, T. Bouso, 1992 : Observations ichtyologiques au Sénégal et en Guinée Conakry. Rapport final de l'épée ; étude des estuaires d Sénégal : Sénégal, Saloum, Casamance. Université C.A. DIOP, Dakar, pp. 35-51.
- Pandaré, D., Tamoïkine, Y.M., 1993 : Observations préliminaires des peuplements ichtyo-planctoniques des zones d'estuaires et de mangroves de l'Afrique de l'ouest : Cas de la Guinée et du Sénégal. COMARAF, ISSN 0850-0533, série document N° 10, 44 p.
- Pandaré, D. Tamoïkine, M.Y., 1994 : Etude de l'ichtyo plancton dans les eaux côtières et estuariennes bordées de mangrove en Guinée et au Sénégal. In : Dynamique et usage de la mangrove dans les pays des rivières du sud (du Sénégal à la Sierra Leone). Marie Christine, Cormier Salem, ORSTOM. Rapport de l'atelier de travail de Dakar, 7-15 Mai 1994. Éditeur : IRD Éditions, Collections : Colloques et séminaires, ISBN : 9782709918152, Catégories : Science / Science de l'environnement. <https://books.openedition.org/irdeditions/3918?lang=fr>
- Pielou, E.C., 1966: Shannon's formula as a measure of species diversity: its use and misuse. *Am. Nat.* 100, 463-46
- Ramade, F., 1974 : *Éléments d'écologie appliquée*. Ediscience, Paris.
- Rocklin, D., 2003 : Etude comparative de différents indices de diversité (indice de Shannon, indices taxonomiques) sur les peuplements de poissons lagunaires. Mémoire d'Initiation à la Recherche, Université de Montpellier II Sciences et Techniques du Languedoc, Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes, 48 p.
- Shannon, C.E., Weaver, W., 1949: *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois, Urbana, Illinois.
- Sanogo, S., I. Compaoré, A. Ouattara, O. Sow, T. A. Kabré, 2020 : Etat des lieux de la faune ichtyologique des pêcheries de la Sirba et de Sidi-Kompenga, Est du Burkina Faso. *European Scientific Journal*, 16(40), 71-90. <https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n40p71>.
- Tamoïkine, M.Y., Sy, S. S., 1989 : Méthodes de recherche de l'ichtyo plancton de la zone mangroviennne et des eaux basses du plateau continental de la Guinée, Conakry, bulletin du CERESCOR, N° 8, Conakry 54 p.

Willy, L.S., K. M. Santos, K.C. Munganga, I. Manikisa, B.N. Mbomba, K.V. Pwema, 2022 : Contribution à la connaissance de la diversité ichthyologique et mode d'exploitation de poissons Schilbeidae (Siluriformes) dans le Pool Malebo (Fleuve Congo). European Scientific Journal, ESJ, September edition, Vol.18 (30), pp. 178-205. ISSN : 1857-7881. (Print) e - ISSN 1857-7431. ESJ Natural/Life/Medical Sciences. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n30p178>.

Yao, A.A., K. M. Konan, L. Doumbia, A. Ouattara, G. Gourene, 2019 : Diversité et structure du peuplement Ichthyologique du bassin inférieur du fleuve Comoé (Côte d'Ivoire). European Scientific Journal, February edition, Vol.15, No.6, pp. 245-268. ISSN: 1857 - 7881. (Print) e - ISSN 1857- 7431. Doi: 10.19044/esj.2019.v15n6p244. URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n6p244>