

Caractéristiques de la dynamique des Oiseaux d'eau sur le bras majeur de la Komadougou dans les Communes de Diffa et Gueskerou, (Niger)

Issiaka Youssoufa

Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement,
Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Niger

Karema Ary Madou Kaoulé

Assane Anabi Toudjani

Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Diffa, Diffa, Niger

Grema Moustapha

Mahamane Ali

Faculté des Sciences et Technique,
Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

[Doi:10.19044/esj.2022.v18n36p264](https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n36p264)

Submitted: 26 July 2022

Accepted: 28 November 2022

Published: 30 November 2022

Copyright 2022 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Issiaka Y., Karema Ary Madou K., Assane Anabi T., Grema M. Mahamane A. (2022). *Caractéristiques de la dynamique des Oiseaux d'eau sur le bras majeur de la Komadougou dans les Communes de Diffa et Gueskerou, (Niger)*. European Scientific Journal, ESJ, 18 (36), 264. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n36p264>

Résumé

Cette étude a pour objectif de caractériser la faune aviaire sur un tronçon de 10 km de la Komadougou en période hivernale dans les communes de Diffa et Gueskerou. Les oiseaux ont été dénombrés entre juillet et octobre 2021 suivant des lignes transects avec des points d'arrêt de 20 minutes par endroits. Un total de 25 espèces appartenant à 12 familles et 8 ordres ont été identifiées. La présente étude révèle la présence d'une espèce nouvellement observée dans cette localité ; Il s'agit de *Platalea alba*. La communauté ornithologique est dominée par les espèces telles que *Dendrocygna viduata*, *Plegadis falcinellis*, *Egretta garzetta*, *Actophilornis africana* et *Egretta intermedia*. Au plan spécifique, les résultats donnent 10 espèces résidentes, une migratrice intra-africain, trois migratrices du paléarctique, six (6) espèces avec des populations résidentes ou migratrices intra-africaines, une espèce présente des populations résidentes ou migratrices intra-africaines ou

migratrices du paléarctique et une espèce rare. Cette étude, la première du genre dans cette zone, constitue une référence permettant de constituer une base de donnée sur l'avifaune de la komadougou, ainsi que son importance du point de vue quantitative et qualitative.

Mots-clés: Oiseaux, Biodiversité, peuplement, Parc, Niger

Characteristics of Waterbirds Dynamic on the Major Arm of the Komadougou in the Communes of Diffa and Gueskerou, (Niger)

Issiaka Youssoufa

Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement,
Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Niger

Karema Ary Madou Kaoulé

Assane Anabi Toudjani

Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Diffa, Diffa, Niger

Grema Moustapha

Mahamane Ali

Faculté des Sciences et Technique,
Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

Abstract

This study aims to characterize the avian fauna on a 10 km stretch of the Komadougou in winter in the municipalities of Diffa and Gueskerou. The birds were counted between July and October 2021 following transect lines with 20-minute stopping points in places. A total of 25 species belonging to 12 families and 8 orders have been identified. The present study reveals the presence of a newly observed species in this locality; This is *Platalea alba*. The ornithological community is dominated by species such as *Dendrocygna viduata*, *Plegadis falcinellis*, *Egretta garzetta*, *Actophilornis africana* and *Egretta intermedia*. At the specific level, the results give 10 resident species, one intra-African migrant, three Palearctic migrants, six (6) species with resident populations or intra-African migrants, one species with resident populations or intra-African migrants or migrants of the Palearctic and a rare species. This study, the first of its kind in this area, is a reference for building a database on the avifauna of the Komadougou River, as well as its importance from a quantitative and qualitative point of view.

Keywords: Birds, Biodiversity, Population, dynamics, Park, Niger

Introduction

Au cours des trente dernières années, le monde a subi une forte détérioration de son environnement et particulièrement de la biodiversité des espaces ruraux. Les oiseaux sont souvent les premières victimes de cette dégradation et sont à ce titre d'excellents indicateurs des dommages causés à notre patrimoine naturel OSS (2022). Le Niger, Pays sahéliens au 2/3 désertique est, malgré l'aridité de son terroir, parsemé d'écosystèmes terrestres et aquatiques riches en biodiversité. Cette diversité biologique est, à l'instar des autres pays du monde profondément perturbée par les facteurs climatiques et anthropiques.

En effet, la dégradation de ces écosystèmes et la disparition de l'avifaune aquatique s'accroissent exceptionnellement sous l'effet de la coupe du bois non durable, l'assèchement des milieux humides, l'érosion et la fragmentation forestière, ainsi que l'accroissement des terres cultivées Yaokokore-Beibro (2001, 2010a). La rivière Komadougou et le Lac Tchad, milieux naturels nigériens, habitats, surement d'une faune aquatique diversifiée, en particulier les oiseaux d'eau, n'échappent pas à cette perturbation.

Pour réduire le dégât et renverser la tendance, une gestion et une exploitation rationnelle de ces milieux très productifs s'imposent. Une connaissance parfaite de cette biodiversité fondée sur des bases scientifiques bien établies est donc nécessaire pour sa meilleure conservation et son utilisation durable (Ramade (2005) ; Odukpe *et al.* (2014). Et pourtant, l'écosystème Komadougou qui est au cœur des programmes de gestion des écosystèmes naturels des Communes de Diffa et de Gueskerou, n'a pas fait l'objet d'études scientifiques approfondies principalement sur sa faune aviaires. La présente étude faite sur la zone humide Komadougou, a pour objectif général de dresser un tableau actualisé de la faune aviaire autour de cet écosystème sur une distance de 10km.

De manière spécifique il s'agit de:

- ✓ Procéder à l'identification des espèces d'oiseaux de la zone sur une distance de 10 km;
- ✓ Etudier la répartition des espèces dans le temps et dans l'espace ;
- ✓ Etablir une typologie des espèces basée sur la biogéographie.

Matériel et méthodes

Localisation et présentation de la Zone d'étude

L'étude a été réalisée dans trois sites qui se trouvent dans les communes de Diffa et Gueskerou (Figure 1). Dans cette zone les moyennes annuelles des températures varient entre $20 \pm 24,61^{\circ}\text{C}$ et $38 \pm 41^{\circ}\text{C}$.

La pluviométrie annuelle en 2001 était de $345,5 \pm 233,6$ mm (IRNAN, 2021). La végétation est caractérisée par une strate arborée dominée par les

espèces telles que *Vachellia tortilis* (Forssk.) Hayne (Fabaceae-Mimosoideae), *Balanites aegyptiaca* Delile (Zygophyllaceae), *Tamarindus indica* L. (Fabaceae-Caesalpinioideae), *Diospyros mespiliformis* Hochst. ex A.DC. (Ebenaceae), *Vachellia nilotica* (L.) P.J.H. Hurter & Mabb. (Fabaceae-Mimosoideae), *Adansonia digitata* L. (Malvaceae) et *Hyphaene thebaica* (L.) Mart. (Arecaceae). La strate arbustive est dominée par *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (Fabaceae-Mimosoideae), *Salvadora persica* L. (Salvadoraceae), *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. ex Poir. (Capparraceae), *Ziziphus mauritiana* Lam. (Rhamnaceae), et *Leptadenia pyrotechnica* (Forssk.) Decne (Apocynaceae). Les activités socio-économiques des populations de la zone sont l'agriculture sur les sols sablo-limoneux et argileux, l'élevage, la pêche, commerces et artisanats.

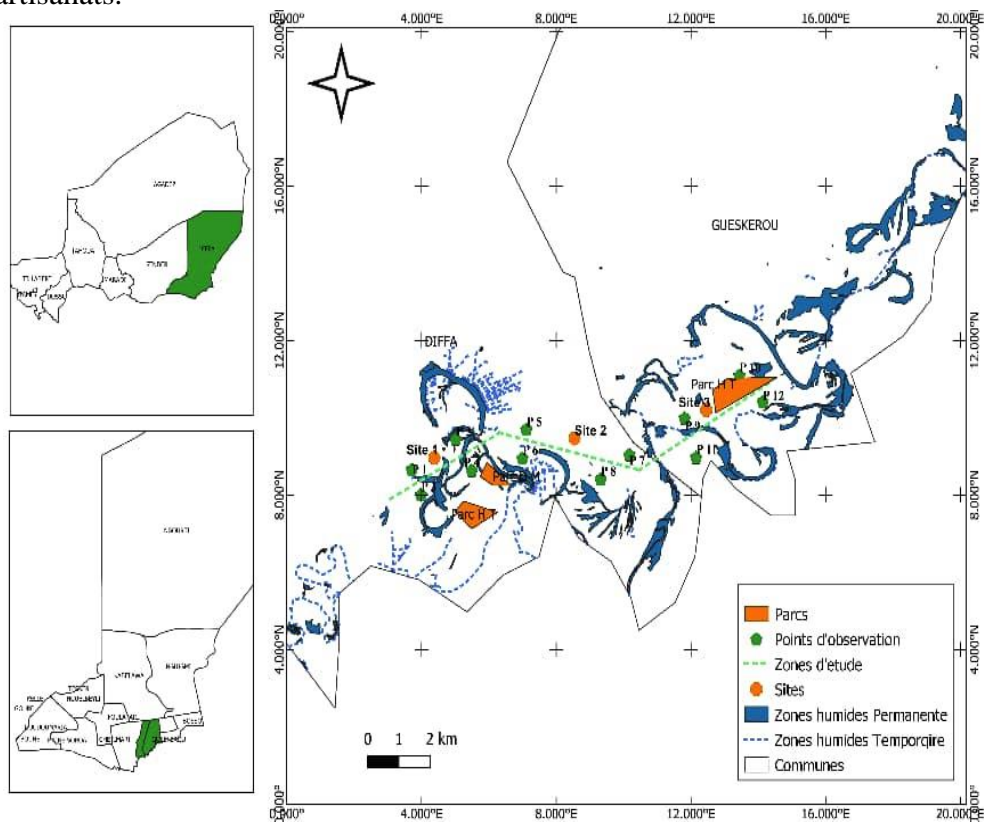


Figure. Localisation de la zone d'étude

Méthodologie

Au cours de cette étude, seuls les oiseaux strictement inféodés au milieu aquatique ont été identifiés. Ils ont été dénombrés à l'aide d'une paire de jumelles entre juillet et octobre 2021 suivant des lignes transects avec des points d'arrêt de 20 minutes par endroit. Sur chaque site, quatre points (d'écoute et observation) distants de 200 m les uns des autres ont été disposés.

A chaque point, pendant une durée de 20 minutes, toutes les espèces d'oiseaux d'eau observées et écoutées, ont été dénombrées les matins de 8 heures à 10 heures correspondant aux moments de fortes activités des oiseaux Yaokokoré-Béibro (2001). La disposition des points dans la zone ne permet pas aux surfaces échantillonnées de se superposer et permet de couvrir une plus grande partie de chaque site comme proposée par Harch-Rass *et al.* (2012). Ainsi, les espèces vues ou entendues dans un rayon de 100 mètres ont été prises en compte dans la détermination de l'indice ponctuel d'abondance (IPA).

La nomenclature et l'ordre phylogénétique des espèces observées sont ceux de Gill *et al.* (2022). Les origines biogéographiques des espèces (résidentes, migratrices afrotropicales, migratrices du Paléarctique) sont déterminées selon Borrow et Demey (2015). Les statuts de conservation des espèces sont identifiés selon BirdLife (2004), Barlow et Dodman (2015) et UICN (2015).

La fréquence relative (Fr) d'observation est utilisée pour caractériser les populations de chaque espèce d'oiseau selon les normes de Thiollay (1986).

Traitements et analyse des données

Diversité des peuplements d'oiseaux

La diversité des populations ornithologiques de la zone a été appréciée en calculant trois indices :

- ✓ La richesse spécifique : Deux types de richesse spécifique sont calculés : La richesse spécifique totale (nombre total d'espèces d'oiseau inventorié par site) et la richesse spécifique moyenne par communauté d'oiseau au niveau de chaque site.
- ✓ L'indice de diversité de Shannon - Weaner (1949):

L'indice de diversité de Shannon-Weaner, variant entre 0 et 5 bits, mesure l'entropie des données par le nombre d'individus de l'espèce d'oiseau dans sa communauté, calculée sur la base des proportions des espèces observées.

$$H' = - \sum P_i \log_2 P_i$$

Avec $P_i = n_i/n$ où n_i est le nombre d'individus de l'espèce d'oiseau i au niveau de chaque site de recensements et n le nombre total d'individus d'oiseau inventorié au niveau du site.

- ✓ L'Équitabilité de Piélou:

L'indice d'équitabilité de Piélou traduit la manière dont les individus sont distribués à travers les espèces (Kouyaté *et al.*, 2020). Elle est souvent calculée pour traduire le degré de diversité atteint par rapport au maximum possible. Il varie de 0 à 1.

$$E = H'/\text{Log}_2(S)$$

Avec S le nombre total d'espèces au niveau du site et H' l'indice de diversité de Shanon Weaner.

Analyses statistiques

Après la vérification de la normalité et de l'homogénéité des variables, richesse spécifique moyenne, indice de diversité de Shannon-Weaner et Equitabilité de Piélou, un test d'Analyse de Variance est réalisé pour tester si la diversité des communautés d'oiseaux est significativement différente d'un site à l'autre. Les logiciels R et Minitab ont été utilisés. Le test de Khi2 a été réalisé pour étudier la dépendance entre les espèces et le site.

Résultats

Composition spécifique et abondance

Le peuplement aviaire de l'ensemble des sites, pour la période d'étude considérée, se compose de 25 espèces réparties dans 12 familles et 8 ordres ayant un effectif cumulé de 1685 individus et un Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) de 366 individus d'oiseaux (Tableau 1).

Tableau 1. Composition aviaire des sites

		Statut	Fr (%)
Ordres des Péléciformes			
Famille des Ardeidae			35,43
Nom Commun	Nom Scientifique des Espèces		
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Lc	10,27
Héron Goliath	<i>Ardea goliath</i>	Lc	4,63
Héron strié	<i>Butorides striatus</i>	Lc	4,27
Aigrette dimorphe	<i>Egretta gularis</i>	Lc	3,68
Aigrette intermédiaire	<i>Egretta intermedia</i>	Lc	6,11
Bihoreau gris	<i>Nycticorax Nycticorax</i>	Lc	1,13
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	Lc	2,02
Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>	Lc	1,07
Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>	Lc	2,26
Famille des Threskiornithidae			11,81
Nom Scientifique des Espèces			
Ibis falcinnelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	Lc	11,57
Spatule 'Afrique	<i>Platalea alba</i>	Lc	0,06
Ibis sacre	<i>Threskiornis aethiopica</i>	Lc	0,18
Famille des scopidae			
Nom Scientifique des Espèces			
Ombrette	<i>Scopus umbretta</i>	Lc	2,55
Ordre des Ansériformes			

Famille des Anatidae			28,19
Nom Scientifique des Espèces			
Dendrocygne veuf	<i>Dendrocygna viduata</i>	Lc	18,04
Canard casqué	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Lc	3,38
Canard armé	<i>Plectropterus gambensis</i>	Lc	5,16
Sarcelle à oreillons	<i>Nettapus auritus</i>	Lc	1,6
Ordre des Ciconiiformes			
Famille des Ciconidae			
Nom Scientifique des Espèces			
Bec ouvert	<i>Anostomus lamelligerus</i>	Lc	2,14
Ordre des Suliformes			
Famille des Phalacrocoracidae			
Nom Scientifique des Espèces			
Cormoran africain	<i>Phalacrocorax africanus</i>	Lc	2,97
Ordre de Gruiformes			
Famille des Ralidae			
Nom Scientifique des Espèces			
Râle noir	<i>Amauromis flavirostris</i>	Lc	2,43
Ordre des Charadriiformes			
Famille des Pluvianidae			
Nom Scientifique des Espèces			
Pluvian D'Egypte	<i>Pluvianus aegyptian</i>	Lc	3,09
Famille des Charadriidae			
Nom Scientifique des Espèces			
Vanneau éperonné	<i>Vanellus spinosus</i>	Lc	2,43
Famille des Jacanidae			
Nom Scientifique des Espèces			
Jacana à poitrine dorée	<i>Actophilornis africana</i>	Lc	6,59
Famille des Scolopacidae			
Nom Scientifique des Espèces			
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	Lc	2,02
Famille des Coraciiformes			
Famille des Alcédinidae			
Nom Scientifique des Espèces			
Martin pêcheur pie	<i>Ceryle rudis</i>	Lc	0,36
TOTAL	25 espèces;	8 Famille	100

Les Pélécaniformes renferment 794 individus répartis en 3 familles avec un Indice Ponctuel d'Abondance de 235 individus suivis par les Anseriformes (4 espèces, 472 individus) et les Charadriiformes (4 espèces,

136 individus). La famille dominante est celle des Ardéidés (9 espèces, 597 individus, Fr = 35,43 %), suivie des Anatidés (4 espèces, 475 individus, Fr = 28,18 %) et des Threskiornithidés (3 espèces, 199 individus, Fr = 11,81 %).

Structure du peuplement avifaunique

L'indice d'abondance déterminé à partir de la fréquence relative de détection des différentes espèces et de leurs populations respectives indique que le peuplement se compose de cinq espèces dominantes qui sont *Dendrocygna viduata* (18,04 %), *Plegadis falcinellis* (11,57 %), *Egretta garzetta* (10,26 %), *Actophilornis africana* (6,58 %) et *Egretta intermedia* (6,11 %). Par ailleurs 15 autres espèces sont régulières (Fr = 60 %) et 5 espèces sont rares (Fr = 20 %). Le milieu est favorable aux espèces des zones humides (23 espèces ; Fr = 92 %) à celles des milieux ouverts (une espèce ; Fr = 4 %) et une espèce a l'habitat mixte Fr = 4 %). Aussi, la moitié des espèces sont résidentes (10 espèces, Fr = 40 %).

Le test d'indépendance de χ^2 montre qu'il existe une dépendance ou une préférence significative entre les cinq espèces d'oiseaux dominantes et les formations végétales.

Variation mensuelle du peuplement d'oiseaux

Les richesses spécifiques mensuelles varient de 14 espèces en juillet, 19 espèces en août, 17 espèces en septembre et 25 espèces en octobre avec une moyenne de 18 espèces présentes chaque mois. Les effectifs mensuels quant à eux varient de 306 individus en juillet, 300 individus en août à 278 individus en septembre et 801 individus en octobre avec une moyenne mensuelle de 421,25 individus (tableau 2).

Les analyses de variances indiquent que les mois agissent significativement sur la richesse spécifique des oiseaux (ddl = 11 ; $P < 0,05$). Cependant, ils ne sont d'aucun effet significatif sur les effectifs d'oiseaux ($P = 0,50$ pour les mois).

Il ressort de l'analyse de ce Tableau 2 qu'il existe une différence significative ($P < 0,05$) entre les IPA des quatre mois d'observation, la différence significative est observée entre Juillet –Août et Septembre-Octobre. Pour les autres mois il n'y a pas de différence significative entre les mois d'observations.

Les variations mensuelles du peuplement sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2. Comparaison mensuelle des espèces d'oiseaux

Distribution	Df	SumSq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Facteur	3	10334	3445	4.253	0.00757**
Résiduels	84	68039	810		

Distribution	Estimation	Std. Error	F value	Pr(> t)
Juillet –Août	7.136	8.581	0.832	0.83928
Octobre –Août	24.864	8.581	2.897	0.02447*
Septembre-Août	-3.091	8.581	-0.360	0.98389
Octobre –Juillet	17.727	8.581	2.066	0.17292
Septembre- Juillet	-10.227	8.581	-1.192	0.63369
Septembre- Octobre	-27.955	8.581	-3.258	0.00866**

Diversité spécifique des communautés d'oiseaux d'eau par site

L'indice de diversité le plus élevé est obtenu au site 3 ($H'=4,13$). Ce site renferme 25 espèces qui appartiennent à 11 familles.

Le site 1 est le second site le plus diversifié ($H'=4$). Il renferme 22 espèces qui appartiennent à 11 familles. Les familles des Ardeidae et des Anatidae sont les plus représentées avec respectivement neufs (9) et quatre (4) espèces chacune. En termes d'abondance, il y a deux espèces dominantes, 16 espèces régulières et 4 espèces rares.

Le site 2 est le site le moins diversifié ($H'=3,65$). Il renferme 21 espèces qui appartiennent à 5 ordres regroupés en 10 familles. En termes d'abondance, il y a deux espèces dominantes, 15 espèces régulières et 4 espèces rares. L'indice de diversité est moyenne

Tableau 3. Diversité spécifiques des trois (3) sites

Diversité par site					
Zones	Familles	Espèces	Individus	H'	E
Site 1	11	22	518	4	0,8
Site 2	10	21	611	3,65	0,8
Site 3	11	25	556	4,13	0,8

Typologie des espèces selon leurs sources biogéographiques

L'analyse du tableau 4 montre que les 25 espèces recensées se répartissent en espèces résidente (R), migratrice intra-africaine (M), migratrice du paléarctique (P) et rare (Ra). Certaines de ces espèces présentent des populations résidente migratrice intra-africaine (R/M), des résidente migratrice du paléarctique (R/P) et des résidente migratrice intra-africaine et du paléarctique (R/M/P).

Tableau 4. Répartition des espèces en fonction des sources biogéographiques

Espèces/ S bio		Fr(%)
M		
<i>Anostomus lamelligerus</i>	36	2,14
P		
<i>Platalea alba</i>	11	0,63
<i>Threskiornis aethiopia</i>	22	1,28
<i>Tringa glareola</i>	5	0,32
Total	38	2,23
R		
<i>Actophilornis africana</i>	41	2,43
<i>Butorides stritus</i>	50	2,97
<i>Ceryle rudis</i>	72	4,27
<i>Egretta alba</i>	111	6,59
<i>Nettapus auritus african</i>	87	5,16
<i>Phalacrocora africanus</i>	27	1,60
<i>Plectropterus gambensis</i>	195	11,57
<i>Plegadis falcinellis</i>	43	2,55
<i>Scopus umbretta</i>	38	2,26
<i>Vanellus spinosus</i>	6	0,36
Total	670	39,76
R/M		
<i>Amauromis flavirostris</i>	78	4,63
<i>Ardea goliath</i>	304	18,04
<i>Dendrocygna viduata</i>	57	3,38
<i>Egretta gularis</i>	62	3,68
<i>Egretta intermedia</i>	103	6,11
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	41	2,43
Total	645	38,28
R/M/P		
<i>Egretta garzetta</i>	173	10,27
R/P		
<i>Ardeola ralloides</i>	19	1,13
<i>Iobrychus minutus</i>	34	2,02
<i>Nycticora Nycticora</i>	18	1,07
Total	71	4,21
Ra		
<i>Pluvianus aegyptian</i>	52	3,09
Total	1685	100,00

La famille des Anatidae est représentée par deux espèces Résidentes et deux espèces résidente migratrice intra-africaine (R/M). Celle des Ardeidae

est représentée par une espèce résidente, migratrice intra-africaine, migratrice du paléarctique (R/M/P), trois (3) espèces résidentes, migratrices intra-africaines (R/M), trois (3) espèces résidentes migratrices intra-africaines (R/M) et deux espèces résidentes, les autres familles représentées par une autre sources biogéographique sont minoritaires en terme d'effectifs.

Les sources biogéographiques les plus représentées sont les résidentes (R= 39,76 %) suivie par les résidentes migratrices intra-africaines (R/M=38,28 %) et les Résidentes migratrices du paléarctique (R/P=4,21 %).

Discussion

Le faible nombre d'espèces d'oiseaux (25 espèces) recensées entre juillet et octobre 2021 sur l'ensemble des trois (3) sites dans les communes de Diffa et Gueskerou limite les possibilités de comparaison. Ce nombre est inférieur aux 34 espèces d'oiseaux d'eau dénombrées sur le Lac de Madarounfa et les 29 espèces comptées sur la mare de Kourfin Koura par Assane *et al.* (2013). Ceci pourrait s'expliquer par la dégradation des habitats d'hivernage des migrateurs dues à la crise sécuritaire dans la zone mais aussi à la courte période de l'étude. La totalité des espèces recensées au cours de cette étude ont été rencontrées par Assane *et al.* (2013). Par contre, la majorité des espèces identifiées n'ont pas été rencontrées au niveau de la mare de Rouafi dans le département de Birni N'Konni (Mahaman, 1999). Ceci pourrait s'expliquer par la proximité de la mare d'une route bitumée très fréquentée. Au niveau des trois (3) habitats étudiés, la composition spécifique des communautés d'oiseaux est variable, avec certaines espèces qui caractérisent bien les habitats dans lesquels elles apparaissent. Tous les habitats ne présentent pas la même valeur de l'indice de diversité. En effet, les site 1 et 2 présentent les indices de diversité les plus faibles ($H_1' = 4$, $H_2' = 3,65$) par rapport à celui du site 3 ($H_3' = 4,13$). Cela pourrait s'expliquer par l'existence de contraintes écologiques qui seraient plus importantes dans le site 3 que dans les sites 1 et 2. Selon Yaokokoré-Béibro (2015), la diversité est plus importante dans les communautés propres à des environnements peu favorables, et est plus faible dans ceux où les contraintes écologiques sont fortes. Aussi, Antoine *et al.* (2019) affirment que, du fait de la diversité des habitats et de la diversité biologique qu'elle renferme, un écosystème aquatique est considéré comme un site d'importance écologique.

Cependant, il n'existe pas de différence significative entre les effectifs mensuels, c'est en raison de la juxtaposition de nombreuses espèces à cycles d'abondance différents qui rend les variations globales des densités au cours des mois, assez faibles. Aussi, le fait qu'une part importante de l'abondance est supportée par une seule famille, celle des Ardeidés qui est rencontrée toute l'année, expliquerait cette situation. En grande saison de pluies, le milieu se caractérise par la repousse de la végétation et la remontée du niveau d'eau.

L'avifaune subit également des pressions conduisant à une réorganisation des peuplements. Ceci intervient avec le départ ou le retour des migrateurs du paléarctique. Une variation de la densité aviaire est également observée selon les saisons. Selon Poilecot et Loua (2009), la saison pluvieuse correspond à la période de nidification, du fait de la régénération du couvert végétal et de la disponibilité des ressources alimentaires pour un grand nombre d'espèces.

Conclusion

L'étude a permis une meilleure connaissance de la faune aviaire inféodée aux zones humides de la région de Diffa. La faune de cette zone est composée de 25 espèces réparties dans 12 familles et 8 ordres avec un effectif cumulé de 1685 individus et un IPA de 366 individus d'oiseaux. La famille dominante est celle des Ardeidés (9 espèces, 597 individus, Fr = 35,43%), suivie de celles des Anatidae (4 espèces, 475 individus, Fr = 28,18%) et des Threskiornithidae (3 espèces, 199 individus, Fr = 11,81). Au niveau spécifique, ce peuplement aviaire est significativement influencé par les mois. Cependant, au niveau des effectifs, les différences observées à l'échelle mensuelle ne sont significatives. Ces sites sont donc favorables aux oiseaux de diverses origines biogéographiques qui, à toutes les périodes de l'année, y trouvent les ressources nécessaires à leur survie.

Cet important réservoir de biodiversité que représentent ces sites, en plein milieu urbain et rural, mérite toutefois une attention particulière et un suivi continu afin de les préserver de l'action dévastatrice de l'homme.

References:

1. Adjakpa, J. B., Tchabi, V., Lawouin, L.E., Tossou, J., Adjakpa, W.L.A. & Coquillat, J.M. (2017). Specific diversity of avifauna of wetlands of the Lower Delta of Ouémé (Ramsar Site 1018). *European Journal of Scientific Research*, 3:239-255.
2. Antoine, Y. A., Mexmin, K. K., Lassina, D., Allassane, O., & Germain, G. (2019). Diversité et Structure du Peuplement Ichtyologique du Bassin Inférieur du Fleuve Comoé (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, ESJ, 15(6),
3. 244.<https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n6p244>
4. Assane A.T., Issiaka Y., Adamou M M (2013). Typologie de l'avifaune des zones humides de Madarounfa, région de Maradi (Niger). *Journal des Sciences de l'Environnement*, 2 (1): 17-24
5. Barlow, C. R. & Dodman, T. (2015). Guide de la voie de migration Est-Atlantique africaine- Guide Photographique des oiseaux d'eau et des oiseaux marins des côtes atlantiques de l'Afrique. Common wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Allemagne ; *Birdlife*

- Internationale*, Cambridge, Royaume-Uni ; Programme Rich Wadden Sea Leeuwarden, Pays-Bas. 287 p.
6. Birdlife International (2004). Threatened Birds of the World 2004. CD-ROM, BirdLife International, Cambridge.
 7. Blondel, J., Ferry, C. & Frochot, B. (1970). La méthode des indices ponctuels d'abondance (IP A) pour des relevés d'avifaune par "station d'écoute". *Alauda*, 38: 55-71.
 8. Borrow, N. & Demey, R. (2015). Oiseaux de l'Afrique de l'Ouest Delachaux et Niestlé - Paris . ISBN: 9782603023969 (Guide Delachaux).
 9. Brooks, A., Russell, M. & Bevitt, R. (2007). Response to aquatic macroinvertebrates to the first environmental flow regime in the Snowy River. Snowy River Recovery: *Snowy River Flow Response Monitoring*, NSW Department of Water and Energy
 10. Gill, F., Donsker, D. et Rasmussen, P. (2022). IOC World Bird List (v12.2). doi : 10.14344/IOC.ML.12.2.
 11. Harch-Rass, A., El Kharrim, K. & Belghyti, D. (2012). Etude ornithologique et évaluation de l'importance du site RAMSAR Sidi Boughaba entre 2005 et 2010 (Maroc). *ScienceLib* Editions Mersenne, 4: 1-22
 12. INRAN (2021). Rapport annuel de l'institut National de la recherche agronomique de Niger.
 13. Kouyate, A. M., Diarra, I., & Habou, R. (2020). Composition Floristique, Diversité Et Structure Des Espèces Forestières Alimentaires De La Région De Sikasso Au Sud Du Mali. *European Scientific Journal*, ESJ, 16(12), 156.<https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n12p156>
 14. Mahaman Laouali A.T., (1999). Indicateurs d'avantages potentiels des zones humides du Niger : Cas de la mare de Rouafi. Mémoire de fin d'études du cycle d'ingénieurs des Techniques Agricoles (ITA), Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger), 52 p.
 15. Magurran, A.E. (2004). Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, Oxford, 256 p.
 16. Odoukpe, S. G. K., Yaokokore Beibro, H. K., Kouadio, P. K. & Konan, M. E. (2014). Dynamique du peuplement des Oiseaux d'une riziculture et ses environs dans la zone humide d'importance internationale de Grand-Bassam. *Journal of applied biosciences* 79:6909-6925, ISSN 1997-5902.
 17. OSS, (2022). Les écosystèmes africains : entre dégradation et restauration. ISBN : 978-9938-933-32-1. 168 p.
 18. Poilecot, P. & Loua, N.S. (2009). Les feux dans les savanes des monts Nimba, Guinée, *Bois et Forêts des Tropiques*, No.301 pp.51-66 ref.26

19. Pasquet, R. & Fotso, M. (1994). Répartition des cultivars de niébé *Vigna unguiculata* (L.) Walp. du Cameroun : influence du milieu et des facteurs humains. *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée*, 36 (2), p. 93-143. ISSN 0183-5173.
20. Ramade, (2005). *Eléments d'écologie appliquée*, ed Dunod, A Paris
21. Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, IL: The University of Illinois Press, 1-117.
22. THIOLLAY, J.M. (1986). Diversité spécifique et écologie comparée des Falconiformes de forêts tropicales sur trois continents. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Série A ; Zoologie*, 1 32 : 67-77.
23. UICN (2015). *Rapport annuel 2015*. 36 pages
24. Waltert, M., Yaokokoré-Béibro, K. H., Müllenberg, M. & Waitkuwait, W. E. (1999). Preliminary check-list of the birds of the Bossématié area Ivory Coast, *Malimbus*, 21, pp. 93 – 109.
25. Yaokokoré-Béibro & Ellenberg (2000). A contribution to the study of the Bossématié forest: current status,” *Ostrich*, vol. 7, no. 1 & 2, pp. 292–294
26. Yaokokoré-Béibro, H. K. & Konan, M. E. (2015). Variation temporelle du peuplement aviaire des écosystèmes lacustres de la ville de Yamoussoukro, centre de la Côte d'Ivoire,). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(8) : 2566-2581
27. Yaokokoré-Béibro, H.K., N'guessan, M.A., Odoukpé, K.S.G., Zouzou, E.J., N'douba, V. & Kouassi, P.K. (2010). Premières données sur les oiseaux de la zone humide d'importance internationale de Grand-Bassam (Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 4(6): 2169-2180.
28. Yaokokoré-Béibro, (2001). Avifaune des forêts classées de l'est de la Côte d'Ivoire : Données sur l'écologie des espèces et effet de la déforestation sur les peuplements. Cas des forêts classées de la Béki et de la Bossématié (Abengourou). Thèse de Doctorat. Université de Cocody, Abidjan (RCI), 245 pages.
29. Yaokokoré-Béibro, (2010a). Diversité avifaunique de la forêt classée de la Besso, Sud-Est de la Côte d'Ivoire. *Sciences & Nature* 7 (2) :207–219.
30. Yaokokoré-Béibro, (2010b). Oiseaux du Parc National des Iles Ehotilé, sud-est. Côte d'Ivoire. *Malimbus* 32: 89-102.