



Available online at <http://www.ifg-dg.org>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 9(6): 2566-2581, December 2015

ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)

International Journal
of Biological and
Chemical Sciences

Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Variation temporelle du peuplement aviaire des écosystèmes lacustres de la ville de Yamoussoukro, centre de la Côte d'Ivoire

Ekoun Michael KONAN et K. Hilaire YAOKOKORE-BEIBRO*

Laboratoire de Zoologie et Biologie Animale, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 22 B.P. 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

*Auteur correspondant ; E-mail : hyaokokore@yahoo.fr ; Tel : 00225 07 63 42 65

RESUME

De janvier à décembre 2012, le suivi ornithologique de quelques lacs de la ville de Yamoussoukro a été effectué, dans le but de déterminer les changements qui interviennent dans un peuplement aviaire des écosystèmes lacustres en milieu urbain. Au total, 122 espèces et 7650 individus d'oiseaux ont été dénombrés par la méthode des indices ponctuels d'abondance. La distribution au cours du temps des espèces est fortement influencée par les mois et les saisons, mais les effectifs des oiseaux ne varient pas significativement. Le peuplement est composé d'espèces dont les effectifs atteignent leurs maxima durant la grande saison sèche et la grande saison des pluies. Cette étude permet ainsi d'entreprendre des actions ciblées en vue d'une politique de conservation intégrée visant la protection de ces zones humides d'une importance écologique capitale pour la ville.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clé : Oiseaux, variation du peuplement, lacs, écologie urbaine, Yamoussoukro.

Temporal variation of the birds community of lake ecosystem of the city of Yamoussoukro, central Côte d'Ivoire

ABSTRACT

From January to December 2012, the bird monitoring of several lakes in the city of Yamoussoukro was conducted in order to determine the changes that occur in avian population of lake ecosystems in urban areas. A total of 122 species of birds and 7650 individuals were counted by the method of punctual indices abundance. The distribution over time of the species is strongly influenced by the months and seasons, but the numbers of birds do not vary significantly. The population is composed of species whose numbers reach their maximum during the long dry season and the rainy season. This study allows undertaking targeted actions for an integrated conservation policy for the protection of these wetlands of ecological importance for the capital city.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Birds, population variation, lakes, urban ecology, Yamoussoukro.

INTRODUCTION

Les écosystèmes naturels sont de plus en plus modifiés par les activités humaines du fait de l'accroissement de la population humaine (Lévêque, 2011 ; Khaffou et al., 2013). Et il est reconnu que l'urbanisation est l'une des causes principales de la dégradation et de l'érosion de cette biodiversité (De Groot et al., 2007). Selon la FAO (2012), d'ici à 2030, en Afrique subsaharienne, la population urbaine doublera, pour atteindre près de 600 millions de personnes, avec comme conséquence une augmentation des superficies des zones urbaines. Il est à noter cependant que les transformations induites par l'urbanisation se font au profit d'autres types de milieux et donc d'espèces, de sorte que l'urbanisation n'est pas en soi mauvaise pour la biodiversité des écosystèmes (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Pour s'en apercevoir, en Côte d'Ivoire où plusieurs études ornithologiques ont été réalisées (Ahon et al., 2012 ; Yaokokoré-Béibro et al., 2010 ; Odoukpé et Yaokokoré-Béibro, 2014), quelques unes ont été conduites dans des villes pour la détermination de leur potentiel aviaire (Nangah, 2008 ; Gueye, 2013 ; Koné, 2013 ; Konan et al., 2014 ; Zago, 2014). Dans la ville de Yamoussoukro, au centre de la Côte d'Ivoire, une récente étude a permis de dénombrer une avifaune riche de 188 espèces (Konan et al., 2014). Cependant, en raison de l'intensité et de la vitesse de dégradation des habitats naturels, des études précises permettant de comprendre les phénomènes qui influencent aujourd'hui la distribution des espèces, de suivre l'évolution et la transformation des communautés, deviennent nécessaires, dans le but notamment de la conservation. Dans cet objectif, durant une année entière, l'avifaune inféodée à certains lacs et leurs environs, dans la ville de Yamoussoukro, a été suivie pour observer les changements globaux qualitatifs et quantitatifs

qui s'y opèrent au cours des mois et des saisons.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

La ville de Yamoussoukro est située au centre de la Côte d'Ivoire, entre 6° et 6°42' de latitude Nord et entre 5° et 5°30' de longitude Ouest. La ville est dotée de 31 lacs et autres plans d'eau dont dix artificiels ont été aménagés dans les années 1970 (Wandan et al., 2014) pour recevoir les eaux de ruissellement de la ville et pour son embellissement. Dix-huit de ces lacs ont été retenus dans le cadre de cette étude et subdivisés en 11 sites (Figure 1). La localité est sous l'influence d'un climat tropical humide de transition caractérisé par quatre saisons dont une grande saison sèche (novembre à février), une grande saison des pluies (mars à juin), une petite saison sèche (juillet à août) et une petite saison des pluies (septembre à octobre). La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 1200 mm, avec, cependant, une variabilité assez forte dans la répartition des pluies depuis quelques années. La température moyenne annuelle est égale à 25,6 °C avec des variations mensuelles généralement inférieures à 3 °C et des variations journalières de l'ordre de 10 °C (Parinet et al., 2000). Pour la période d'étude, les températures ont varié de 24,6 °C en décembre à 27,6 °C en mars avec une moyenne de 25,98 °C. Les précipitations ont quant à elles varié de 0 mm en janvier à 292,61 mm en juin pour une moyenne mensuelle de 98,24 mm et un total annuel de 1178,86 mm (Tutiempo, 2014). Le substratum rocheux de la ville est constitué de granitoïdes alcalins recouvert par des altérites riches en oxydes de fer et d'aluminium (Leblond, 1984). La ville est située sur un relief plat recouvert de la savane pré-forestière et caractérisée par une mosaïque de forêts-savanes, très représentative du domaine des

savanes guinéennes, parsemée plus ou moins densément de boisements et entrecoupées de bosquets et îlots forestiers. Sur les sols sableux drainés, apparaissent des peuplements de rôniers (Koffi et al., 2010).

Matériel

La réalisation de cette étude a nécessité l'usage d'une paire de jumelles (BRESSER CONDOR, 7x50, UV-VERGÜTUNG 124m auf 1000m) pour les observations, des guides d'identification (Serle et Morel, 1993 ; Borrow et Demey, 2001 ; 2008 ; Sinclair et Ryan, 2010) ainsi que de la discographie de Chappuis (2000) pour l'identification des espèces, d'un GPS (Map Source 60 CSx) pour la détermination des coordonnées géographiques du site d'étude et d'un appareil photographique (Panasonic LUMIX DMC-FZ38 12mp 18x) pour des prises de vue.

Méthodes de collecte

L'inventaire ornithologique a concerné aussi bien les oiseaux strictement inféodés au milieu aquatique que tous ceux rencontrés dans le voisinage des lacs. La méthode des points d'observation (Blondel et al., 1970) a été préférée à celle des transects. Sur chaque site, huit points d'écoute distants de 300 m les uns des autres ont été disposés. En chaque point, durant une période de 20 minutes, toutes les espèces observées ont été notées, en tenant compte du nombre d'individus. Ces points ont été disposés dans l'espace étudié de telle manière que les surfaces échantillonnées ne se superposent pas et permettent la couverture la plus exhaustive de chaque lac (Harch-Rass et al., 2012). Pour chaque point, 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). Les sites ont été visités les matins de 6 heures à 10 heures (Yaokokoré-Béibro, 2001). En effet, pour la majorité des espèces, la période d'activité

maximum s'étend du lever du jour au milieu de la matinée. La liste des espèces obtenues suit l'ordonnement phylogénétique de Borrow et Demey (2001). Le statut biogéographique est déterminé selon Borrow et Demey (2012). L'habitat préférentiel, pour chacune des espèces, est de Bennun et al. (1996) et de Yaokokoré-Béibro (2001).

L'abondance a été caractérisée selon les normes définies par Thiollay (1986) suivant la fréquence relative d'observation des espèces. L'indice de diversité de Shannon-Wiener ($H' = -\sum (n_i/N \ln (n_i/N))$) et l'équitabilité ($J = H'/H'_{\max}$) ont également été déterminés à partir de l'IPA, avec n_i (nombre d'individus pour l'espèce i considérée) et N (nombre d'individus pour l'ensemble des espèces en présence). Une analyse de variance, au seuil de significativité de 5%, a été réalisée avec le logiciel STATISTICA 7.1.

RESULTATS

Composition spécifique et abondance

Le peuplement aviaire de l'ensemble des sites, pour la période d'étude considérée, se compose de 122 espèces de 45 familles et 15 ordres ayant un effectif cumulé de 36197 individus et un IPA de 7650 individus d'oiseaux (Tableau 1). Les Non-Passériformes renferment 72 espèces réparties en 27 familles avec un IPA de 2713 individus, soit 59,02% de la richesse spécifique et 35,46% de l'abondance. Les ordres les mieux représentés sont les Charadriiformes (21 espèces, 663 individus), les Ciconiiformes (11 espèces, 514 individus) et les Coraciiformes (10 espèces, 119 individus). Les Passériformes regroupent 50 espèces de 18 familles et comptent 4937 individus qui représentent 64,54% de l'abondance. Cet ordre est dominé par les Ploceidés (11 espèces, 3678 individus, Fr = 48,08%), les Hirundinidés (8 espèces, 711 individus, Fr = 9,29%) et les Sylviidés (6 espèces, 118 individus, Fr = 1,54%).

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 trois espèces dominantes (*Ploceus cucullatus*, *Dendrocygna viduata* et *Amblyospiza albifrons*), 15 espèces régulières (Fr = 26,86%), 35 espèces rares (Fr = 15,80%) et 69 espèces accidentelles (Fr = 4,01%). Le milieu est favorable aux espèces des zones humides (47 espèces ; Fr = 27,36%) et à celles des milieux ouverts (67 espèces ; Fr = 71,75%). Aussi, plus de la moitié des espèces sont résidentes (73 espèces, Fr = 69,70%). Cependant, on dénombre 18 espèces originaires du paléarctique (Fr = 4,81%) et une espèce migratrice intra-africaine, le reste du peuplement ayant une origine biogéographique mixte.

Variations mensuelle et saisonnière du peuplement

Les variations mensuelles du peuplement sont présentées par la Figure 2. Les richesses spécifiques mensuelles varient de 50 espèces en avril à 70 espèces en novembre avec une moyenne de 59 espèces présentes chaque mois. Les effectifs mensuels quant à eux varient de 1657 individus en août à 5646 individus en février avec une moyenne mensuelle de 3016,42 individus. Au niveau des saisons, le maximum d'espèces et d'individus est observé pendant la grande saison sèche (101 espèces, 6549 individus). Au cours de la grande saison des pluies, 81 espèces et 5973 individus ont été dénombrés. La petite saison de pluie et la petite saison sèche ont respectivement 72 et 63 espèces pour richesse spécifique et 3650 et 2639 individus pour abondance. Les analyses de variances indiquent que les mois agissent

significativement sur la richesse spécifique des oiseaux (ddl = 11 ; $P < 0,05$) ainsi que les saisons (ddl = 3 ; $P < 0,05$). Cependant, ils ne sont d'aucun effet significatif sur les effectifs d'oiseaux ($P = 0,50$ pour les mois et $P = 0,088$ pour les saisons)

Vingt-deux espèces sont présentes toute l'année sur l'ensemble des sites. Vingt-deux espèces ont été observées uniquement au cours de la grande saison sèche ; sept espèces l'ont été pendant la grande saison des pluies. Au total, 10 espèces n'ont été observées qu'au cours des deux petites saisons.

La variation de l'abondance des espèces migratrices en provenance du paléarctique est représentée par la Figure 3. Les courbes de variation de la richesse spécifique et de l'abondance ont des allures quasi similaires. Elles se caractérisent par une croissance qui commence à la fin de la petite saison des pluies (octobre) et une régression au début de la grande saison des pluies (mars) Deux autres espèces présentent une variation d'abondance très marquée dans le temps. La population de *Milvus migrans*, espèce migratrice intra-africaine atteint son maximum en fin de grande saison sèche (février) et présente les valeurs les plus élevées de la fin de la petite saison des pluies au début de la grande saison des pluies. Chez *Phalacrocorax africanus*, espèce essentiellement résidente en Côte d'Ivoire, l'abondance de la population est élevée au cours des deux grandes saisons, mais beaucoup plus pendant la grande saison des pluies. Ces deux espèces sont quasi-absentes des sites de juin à août pour *M. migrans* et de septembre à novembre pour *P. africanus* (Figure 4).

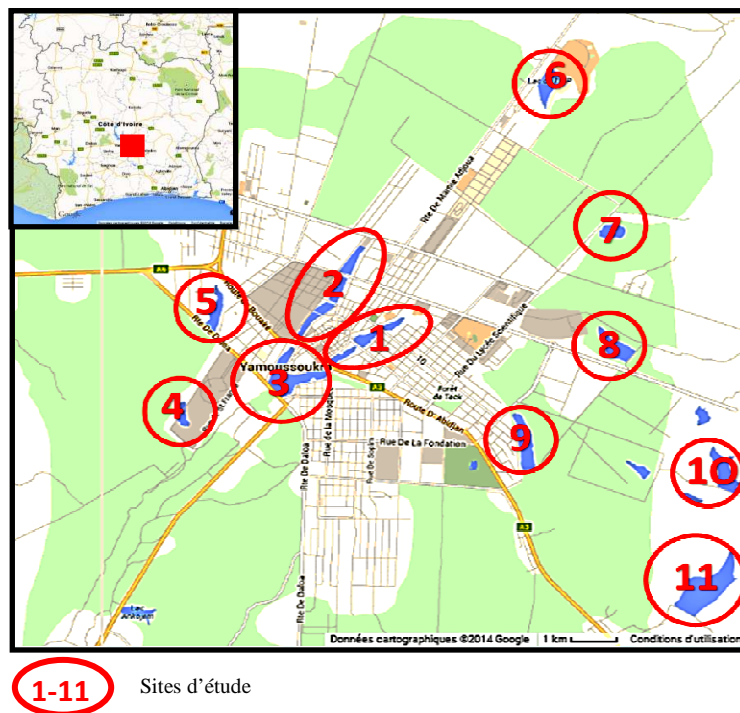


Figure 1 : Situation géographique de la ville de Yamoussoukro et répartition des sites d'étude.

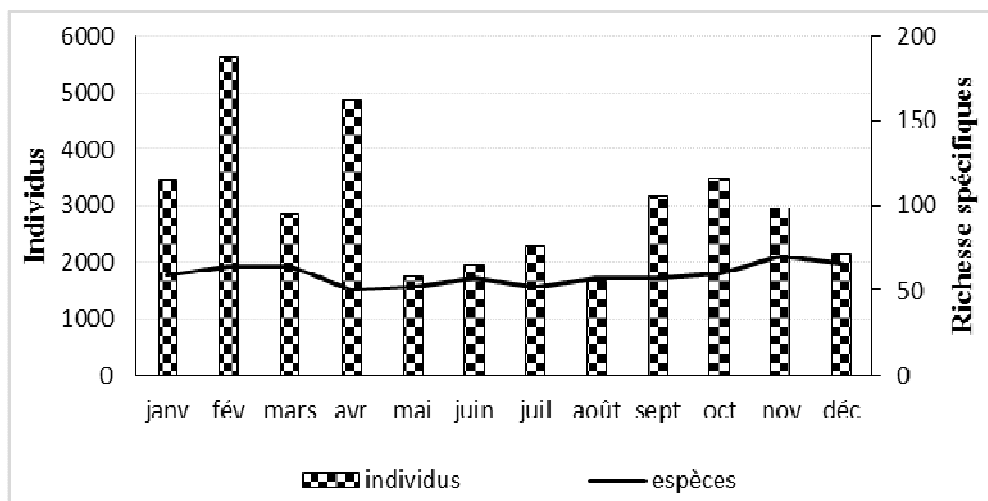


Figure 2 : Variations mensuelles de la richesse spécifique et de l'abondance du peuplement aviaire de la ville de Yamoussoukro.

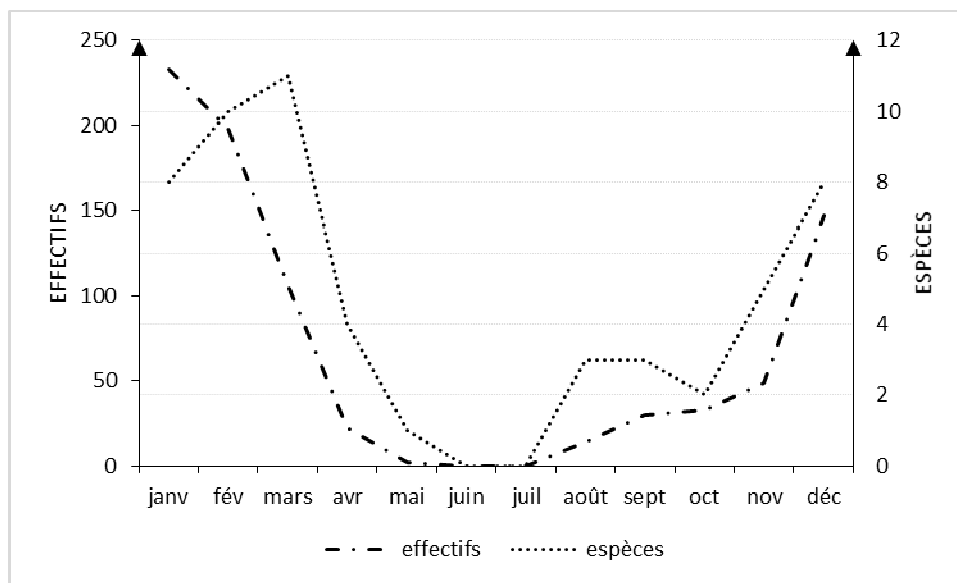


Figure 3 : Courbes d'évolution de la richesse spécifique et de l'abondance des migrateurs du paléarctiques de janvier à décembre 2012.

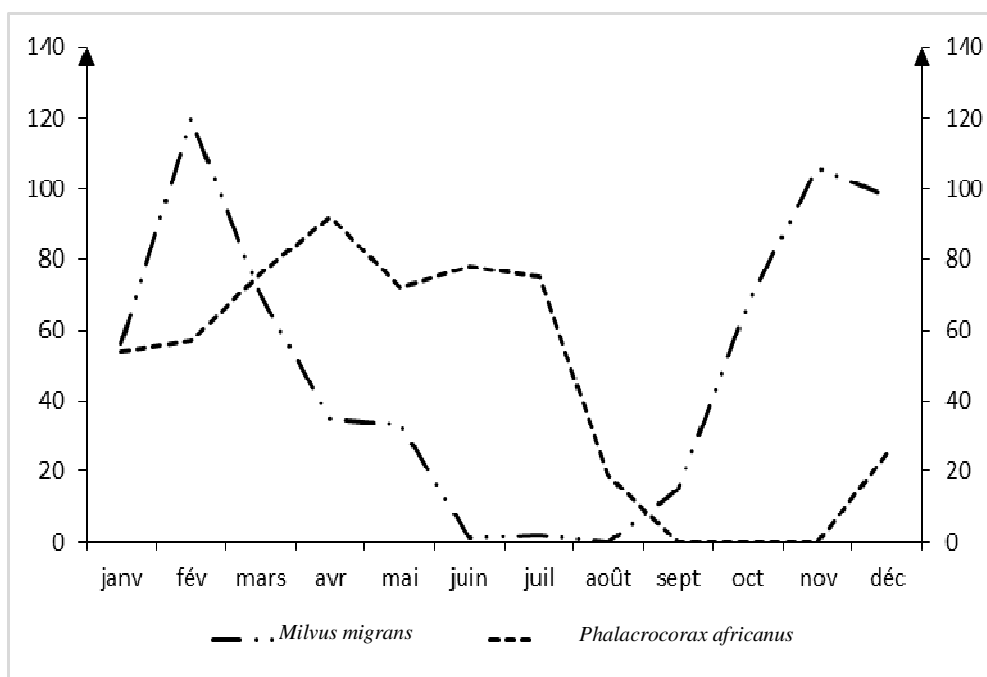


Figure 4 : Courbes d'évolution de l'abondance de *Milvus migrans* et *Phalacrocorax africanus* de janvier à décembre 2012.

Tableau I : Bilan qualitatif et quantitatif des de l'avifaune du milieu de janvier à décembre 2012.

Nom scientifique BL	SB	HP	EC	IPA	FR	IA	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Pelecaniformes																		
Phalacrocoracidae																		
<i>*Phalacrocorax africanus</i> (Gmelin, 1789)	R	E	551	95	1,24	Re	54	57	76	95	72	78	75	19	0	0	0	25
Ciconiiformes																		
Ardeidae																		
<i>Ixobrychus minutus</i> (Linné, 1766)	R/P	E	256	42	0,55	Ra	11	14	13	21	16	33	36	42	27	12	23	8
<i>Tigriornis leucolophus</i> (Jardine, 1846)	R	E	2	2	0,03	Ac	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linné, 1758)	R/P	E	49	22	0,29	Ra	22	0	0	0	0	0	0	18	1	8	0	0
<i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli, 1769)	R/P	E	427	98	1,28	Re	60	66	41	98	41	5	3	0	6	15	49	43
<i>*Bubulcus ibis</i> (Linné, 1758)	R/M	E	1244	179	2,34	Re	70	42	143	179	109	55	70	68	162	114	95	137
<i>Butorides striata</i> (Linné, 1758)	R	E	459	52	0,68	Ra	16	45	41	41	52	45	50	50	31	34	29	25
<i>Egretta gularis</i> (Bosc, 1792)	R/M	E	158	44	0,58	Ra	32	44	23	20	12	2	0	1	1	2	9	12
<i>Egretta garzetta</i> (Linné, 1766)	R/M/P	E	148	41	0,54	Ra	17	19	28	41	22	1	0	0	0	1	8	11
<i>Egretta intermedia</i> (Wagler, 1829)	R/M	E	26	10	0,13	Ac	10	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	8
<i>Ardea purpurea</i> Linné, 1766	R/P	E	67	16	0,21	Ra	15	16	7	2	8	4	7	1	0	3	2	2
<i>Ardea cinerea</i> Linné, 1758	R/P	E	38	8	0,10	Ac	5	8	5	7	5	1	0	0	0	2	2	3
Anseriformes																		
Anatidae																		
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linné, 1766)	R/M	E	1603	457	5,97	D	96	457	235	64	74	18	29	135	102	103	28	262
<i>Nettapus auritus</i> (Boddaert, 1783)	R	E	32	8	0,10	Ac	2	0	0	8	1	8	2	2	7	0	2	0
Falconiformes																		
Pandionidae																		
<i>Pandion haliaetus</i> (Linné, 1758)	P	E	2	1	0,01	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Accipitridae																		
<i>Elanus caeruleus</i> (Desfontaines, 1789)	R	f	16	4	0,05	Ac	0	0	1	0	2	0	1	2	1	4	3	2
<i>*Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	M/P/R	f	604	120	1,57	Re	56	120	70	35	33	1	2	0	15	68	106	98

Nom scientifique BL	SB	HP	EC	IPA	FR	IA	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
<i>Circus aeruginosus</i> (Linné, 1758)	P	f	1	1	0,01	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Accipiter badius</i> (Gmelin, 1788)	R/M	f	3	1	0,01	Ac	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Kaupifalco monogrammicus</i> (Temminck, 1824)	R	f	5	3	0,04	Ac	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Falconidae																		
<i>Falco cuvierii</i> A. Smith, 1830	R	f	2	2	0,03	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Galliformes																		
Phasianidae																		
<i>Francolinus bicalcaratus</i> (Linné, 1766)	R	f	2	2	0,03	Ac	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Gruiformes																		
Rallidae																		
* <i>Amaurornis flavirostra</i> (Swainson, 1837)	R	E	580	63	0,82	Ra	46	63	61	48	54	45	50	23	26	50	57	57
* <i>Porphyrio alleni</i> Thomson, 1842	M/R	E	662	85	1,11	Re	26	33	57	85	73	81	63	53	46	51	42	52
<i>Porphyrio porphyrio</i> (Linné, 1758)	R	E	50	11	0,14	Ac	11	9	6	1	5	3	3	4	0	3	5	0
* <i>Gallinula chloropus</i> (Linné, 1758)	R	E	344	49	0,64	Ra	19	27	27	24	7	20	26	37	49	48	34	26
Heliornithidae																		
<i>Podica senegalensis</i> (Vieillot, 1817)	R	E	1	1	0,01	Ac	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Charadriiformes																		
Jacaniidae																		
* <i>Actophilornis africanus</i> (Gmelin, 1789)	R	E	881	103	1,35	Re	65	103	96	77	68	61	73	84	59	66	59	70
Rostratulidae																		
<i>Rostratula benghalensis</i> (Linné, 1758)	R/M	E	8	5	0,07	Ac	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recurvirostridae																		
<i>Himantopus himantopus</i> (Linné, 1758)	R/P	E	74	35	0,46	Ra	16	35	11	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Burhinidae																		
<i>Burhinus senegalensis</i> (Swainson, 1837)	R/M	E	253	37	0,48	Ra	13	23	11	18	29	37	19	8	19	24	21	31
Glareolidae																		
<i>Glareola nuchalis</i> G. R. Gray, 1849	R/M	E	129	126	1,65	Re	0	126	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nom scientifique BL	SB	HP	EC	IPA	FR	IA	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Charadriidae																		
<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	P	f	7	4	0,05	Ac	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Charadrius hiaticula</i> Linné, 1758	P	E	4	2	0,03	Ac	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Charadrius forbesi</i> (Shelley, 1883)	R/M	E/f	11	6	0,08	Ac	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Charadrius marginatus</i> Vieillot, 1818	R	E	8	8	0,10	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Vanellus senegallus</i> (Linné, 1766)	R/M	E	162	30	0,39	Ra	14	5	3	0	14	5	15	10	30	19	24	23
<i>Vanellus albiceps</i> Gould, 1834	R	E	111	42	0,55	Ra	11	3	0	0	0	2	2	4	9	42	24	14
* <i>Vanellus spinosus</i> (Linné, 1758)	R	E	819	129	1,69	Re	70	114	82	63	62	32	50	21	75	44	77	129
<i>Vanellus lugubris</i> (Lesson, 1826)	M	f	27	27	0,35	Ra	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0
Scolopacidae																		
<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)	P	E	3	3	0,04	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Philomachus pugnax</i> (Linné, 1758)	P	E	2	2	0,03	Ac	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764)	P	E	3	3	0,04	Ac	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tringa stagnatilis</i> (Bechstein, 1803)	P	E	2	2	0,03	Ac	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	P	E	46	20	0,26	Ra	7	20	12	0	0	0	0	0	0	0	3	4
<i>Tringa ochropus</i> Linné, 1758	P	E	23	12	0,16	Ac	3	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Tringa glareola</i> Linné, 1758	P	E	39	21	0,27	Ra	2	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	21
<i>Actitis hypoleucos</i> (Linné, 1758)	P	E	282	46	0,60	Ra	43	46	36	7	0	0	0	8	27	30	39	46
Columbiformes																		
Columbidae																		
<i>Treron calvus</i> (Temminck, 1808)	R	FA	17	8	0,10	Ac	1	0	0	0	8	2	1	2	1	0	1	1
<i>Turtur tympanistria</i> (Temminck, 1809)	R	FA	11	5	0,07	Ac	0	0	0	0	0	1	0	0	5	3	2	0
<i>Turtur afer</i> (Linné, 1766)	R	f	7	2	0,03	Ac	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	1	0
<i>Streptopelia semitorquata</i> (Ruppell, 1837)	R	f	919	191	2,50	Re	35	57	29	53	63	83	67	83	73	108	191	77
<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linné, 1766)	R	f	400	64	0,84	Ra	27	64	30	18	32	30	39	31	32	36	33	28
Musophagiformes																		
Musophagidae																		
<i>Crinifer piscator</i> (Boddaert, 1783)	R	f	19	9	0,12	Ac	0	0	0	0	0	4	0	0	0	9	4	2

Nom scientifique BL	SB	HP	EC	IPA	FR	IA	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Cuculiformes																		
Cuculidae																		
<i>Clamator glandarius</i> (Linné, 1758)	M/R	f	8	3	0,04	Ac	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	3	0
<i>Chrysococcyx caprius</i> (Boddaert, 1783)	M/R	f	10	5	0,07	Ac	0	0	0	0	0	0	3	5	2	0	0	0
<i>Centropus senegalensis</i> (Linné, 1766)	R	f	153	24	0,31	Ra	9	7	4	20	15	9	16	10	9	24	22	8
Caprimulgiformes																		
Caprimulgidae																		
<i>Macrodipteryx longipennis</i> (Shaw, 1796)	R/M	f	1	1	0,01	Ac	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apodiformes																		
Apodidae																		
<i>Cypsiurus parvus</i> (Lichtenstein, 1823)	R	f	588	72	0,94	Ra	42	66	65	55	69	31	7	27	46	57	51	72
<i>Apus affinis</i> (J. E. Gray, 1830)	R	f	480	128	1,67	Re	59	44	30	59	52	36	4	10	3	15	40	128
Coraciiformes																		
Alcedinidae																		
<i>Halcyon leucocephala</i> (Statius Muller, 1776)	M/R	f	4	2	0,03	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Halcyon senegalensis</i> (Linné, 1766)	R	f	292	30	0,39	Ra	21	25	17	23	30	23	26	20	28	24	28	27
<i>Alcedo cristata</i> Pallas, 1764	R	E	265	31	0,41	Ra	20	31	29	24	19	20	21	21	21	22	18	19
<i>Ceryle rudis</i> (Linné, 1758)	R	E	2	1	0,01	Ac	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Meropidae																		
<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	P	f	5	5	0,07	Ac	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merops nubicus</i> Gmelin, 1788	R/M	f	1	1	0,01	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Coraciidae																		
<i>Eurystomus glaucurus</i> (Statius Muller, 1776)	R/M	f	100	19	0,25	Ra	0	11	7	19	17	5	1	5	6	10	13	6
Phoeniculidae																		
<i>Phoeniculus purpureus</i> (J. F. Miller, 1784)	R	f	7	7	0,09	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Bucerotidae																		
<i>Tockus fasciatus</i> (Shaw, 1811)	R	FA	24	17	0,22	Ra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	17
<i>Tockus nasutus</i> (Linné, 1766)	R	f	7	6	0,08	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1

Nom scientifique BL	SB	HP	EC	IPA	FR	IA	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Piciformes																		
Capitonidae																		
<i>Pogoniulus bilineatus</i> (Sundevall, 1850)	R	FA	1	1	0,01	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lybius dubius</i> (Gmelin, 1788)	R	f	1	1	0,01	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Passeriformes																		
Hirundinidae																		
<i>Riparia paludicola</i> (Vieillot, 1817)	R/M	f	159	152	1,99	Re	0	0	152	7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Riparia riparia</i> (Linné, 1758)	P	f	19	19	0,25	Ra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
<i>Hirundo semirufa</i> Sundevall, 1850	R/M	f	52	10	0,13	Ac	8	0	2	2	5	4	6	10	8	0	7	0
<i>Hirundo abyssinica</i> Guerin-Meneville, 1843	R/M	f	84	23	0,30	Ra	2	17	9	8	19	6	0	0	0	0	0	23
<i>Hirundo smithii</i> Leach, 1818	R	E	219	37	0,48	Ra	17	34	28	22	37	14	12	10	7	11	15	12
<i>Hirundo nigrita</i> Gray, 1845	R	E	33	6	0,08	Ac	4	6	4	3	3	2	1	0	0	5	3	2
<i>Hirundo aethiopica</i> Blanford, 1869	R/M	f	903	319	4,17	Re	27	279	319	76	18	38	42	28	15	14	47	0
* <i>Hirundo rustica</i> Linné, 1758	P	f	236	145	1,90	Re	145	22	8	11	2	0	0	2	0	0	0	46
<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	P	f	117	53	0,69	Ra	29	53	21	1	0	0	0	0	0	3	5	5
Motacillidae																		
<i>Anthus leucophrys</i> Vieillot, 1818	R	f	10	4	0,05	Ac	0	0	0	0	0	0	1	4	0	2	3	0
<i>Macronyx croceus</i> (Vieillot, 1816)	R	f	37	13	0,17	Ac	0	2	9	4	13	2	1	1	0	0	4	1
Pycnonotidae																		
<i>Andropadus virens</i> Cassin, 1858	R	f	2	2	0,03	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Pycnonotus barbatus</i> (Desfontaines, 1789)	R	f	127	31	0,41	Ra	13	8	11	6	3	6	6	7	14	10	31	12
Turdidae																		
<i>Saxicola rubetra</i> (Linné, 1758)	P	f	4	4	0,05	Ac	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sylviidae																		
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linné, 1758)	P	E	39	25	0,33	Ra	0	25	5	3	0	0	0	4	2	0	0	0
<i>Acrocephalus rufescens</i> (Sharpe et Bouvier, 1876)	R	E	216	33	0,43	Ra	6	17	17	33	24	28	27	15	18	14	17	0
<i>Cisticola erythrops</i> (Hartlaub, 1857)	R	f	78	15	0,20	Ra	1	2	4	15	7	3	9	2	7	8	15	5

Nom scientifique BL	SB	HP	EC	IPA	FR	IA	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
<i>Cisticola galactotes</i> (Temminck, 1821)	R	E	267	42	0,55	Ra	7	4	9	32	36	28	34	27	29	42	19	0
<i>Prinia subflava</i> (J. F. Gmelin, 1789)	R	f	1	1	0,01	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Camaroptera brachyura</i> (Vieillot, 1820)	R	f	2	2	0,03	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Monarchidae																		
<i>Terpsiphone rufiventer</i> (Swainson, 1837)	R	FA	6	3	0,04	Ac	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	0	0
Nectariniidae																		
<i>Cinnyris coccinigastrus</i> (Latham, 1790)	R	f	13	5	0,07	Ac	1	0	0	0	1	0	0	1	3	5	2	0
<i>Cinnyris cupreus</i> (Shaw, 1812)	R	f	50	13	0,17	Ac	0	0	0	0	0	4	2	13	13	12	6	0
Zosteropidae																		
<i>Zosterops senegalensis</i> Bonaparte, 1850	R	f	1	1	0,01	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Laniidae																		
* <i>Lanius collaris</i> Linné, 1766	R	f	2	1	0,01	Ac	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Malaconotidae																		
<i>Bocagia minuta</i> (Hartlaub, 1858)	R	E	14	5	0,07	Ac	5	1	1	0	1	2	1	1	0	0	2	0
Prionopidae																		
<i>Prionops plumatus</i> (Shaw, 1809)	R	f	9	9	0,12	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0
Dicruridae																		
<i>Dicrurus adsimilis</i> (Bechstein, 1794)	R	f	11	3	0,04	Ac	0	3	0	0	0	0	0	1	0	2	2	3
Corvidae																		
<i>Corvus albus</i> Müller, 1776	R	f	23	14	0,18	Ac	2	0	2	1	1	2	0	0	0	1	0	14
Sturnidae																		
<i>Lamprotornis splendidus</i> (Vieillot, 1822)	R/M	FA	91	26	0,34	Ra	11	26	4	0	0	4	2	5	6	13	10	10
<i>Lamprotornis caudatus</i> (Müller, 1776)	R	f	9	4	0,05	Ac	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0	4	0
Passeridae																		
<i>Passer griseus</i> (Vieillot, 1817)	R	f	15	5	0,07	Ac	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	3	5
Ploceidae																		
<i>Ploceus pelzelni</i> (Hartlaub, 1887)	R	E	3	3	0,04	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0

Nom scientifique BL	SB	HP	EC	IPA	FR	IA	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	
<i>Ploceus nigricollis</i> (Vieillot, 1805)	R	f	5	4	0,05	Ac	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Ploceus heuglini</i> Reichenow, 1886	R	f	3	2	0,03	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	
<i>Ploceus nigerrimus</i> Vieillot, 1819	R	f	10	10	0,13	Ac	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
* <i>Ploceus cucullatus</i> (Müller, 1776)	R	f	17909	3170	41,44	D	1977	3170	821	2968	467	889	1251	485	1928	2087	1499	367	
<i>Pachyphantes superciliosus</i> (Shelley, 1873)	R	f	10	4	0,05	Ac	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	4	0	
<i>Quelea erythropus</i> (Hartlaub, 1848)	R	f	6	6	0,08	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	
<i>Euplectes afer</i> (J. F. Gmelin, 1789)	R	f	1	1	0,01	Ac	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
* <i>Euplectes hordeaceus</i> (Linné, 1758)	R	f	10	4	0,05	Ac	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	0	0	
* <i>Euplectes macrourus</i> (J. F. Gmelin, 1789)	R	f	93	22	0,29	Ra	0	0	0	0	2	22	16	14	18	18	3	0	
* <i>Amblyospiza albifrons</i> (Vigors, 1831)	R	f	742	452	5,91	D	0	0	0	452	0	49	41	59	60	72	9	0	
Estrildidae																			
<i>Pyrenestes sanguineus</i> Swainson, 1837	R	f	5	3	0,04	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	
<i>Spermophaga haematina</i> (Vieillot, 1807)	R	FA	2	2	0,03	Ac	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
<i>Lagonosticta senegala</i> (Linné, 1766)	R	f	2	2	0,03	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Estrilda melpoda</i> (Vieillot, 1817)	R	f	244	39	0,51	Ra	7	10	23	9	4	28	5	24	28	39	28	39	
* <i>Spermestes cucullatus</i> (Swainson, 1837)	R	f	584	100	1,31	Re	79	25	73	0	19	32	62	100	49	48	43	54	
<i>Spermestes fringilloides</i> (Lafresnaye, 1835)	R	f	3	3	0,04	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Viduidae																			
* <i>Vidua macroura</i> (Pallas, 1764)	R	f	168	85	1,11	Re	63	85	4	0	0	1	4	3	6	2	0	0	
TOTAUX			36197	7650	100		3438	5646	2856	4873	1733	1952	2291	1657	3158	3479	2953	2161	

*espèce se reproduisant dans le milieu ; SB : Statut biogéographique ; HP : Habitat préférentiel ; EC : Effectif cumulé ; IPA : Indice ponctuel d'abondance ; FR : Fréquence relative ; IA : Indice d'abondance.

DISCUSSION

L'analyse de la répartition des espèces et de leurs abondances dans le temps montre que la richesse spécifique moyenne mensuelle est importante. En effet, les variations de niveau d'eau et de la végétation que subit le système lacustre au cours du temps sont exploitées par les oiseaux, chacun tirant profit en fonction de ses périodes d'apparition ou de prolifération. La grande saison sèche (GSS) correspond à la raréfaction des précipitations et entraîne la baisse du niveau d'eau des lacs et parfois le tarissement de ceux-ci. Elle correspond en outre à la période de présence des espèces migratrices du paléarctique (Yaokokoré-Béibro et al., 2015). La majorité de ces espèces sont des limicoles qui affectionnent les plages vasières (Triplet, 2012) nées du tarissement des lacs et y viennent pour hiverner. La saison sèche correspond aussi à l'assèchement des plantes annuelles qui bordent les plans d'eau ainsi qu'à l'apparition des feux de brousse (Poilecot et Loua, 2009) qui ravagent la végétation environnante et dans certains cas les végétaux aquatiques tels que *Typha australis* et *Leersia hexandra*. Ceci occasionne la fuite des espèces qui lui sont inféodées. La GSS entraîne aussi des tendances grégaires chez certaines espèces qui se rassembleraient avant la survenue de la période nuptiale. C'est le cas, par exemple, de *Dendrocygna viduata*, *Vidua macroura* dont les individus se regroupent avant la formation des couples. Concernant *Milvus migrans*, cette période correspondrait à l'apparition des juvéniles et le regroupement général avant la migration.

Comme l'a souligné Thiollay (1971), s'il n'existe aucune différence significative entre les effectifs mensuels, c'est en raison de la juxtaposition de nombreuses espèces à cycles d'abondance différents rendant les variations globales de densité au cours de l'année assez faibles. Aussi, le fait qu'une importante part de l'abondance est supportée par une seule espèce *Ploceus cucullatus* qui prolifère toute l'année, expliquerait cette situation. En grande saison des pluies, le milieu se caractérise par la repousse de la végétation et la remontée du niveau d'eau des lacs. L'avifaune subit également des modifications avec le départ de la majorité des migrants paléarctiques, l'avènement de certaines espèces liées à la survenue des pluies ainsi qu'une variation de densité au niveau des

espèces propres aux deux saisons. La saison des pluies correspond pour beaucoup d'espèces à la période de nidification, du fait de la régénération du couvert végétal et de la disponibilité des ressources alimentaires (Poilecot et Loua, 2009).

En dépit des différences constatées, dans le cas du système lacustre, les différentes analyses effectuées indiquent que pour l'ensemble de l'avifaune, les saisons sont de peu d'effet sur les peuplements aviaires même si la richesse spécifique, elle, s'en trouve influencée. Les lacs apparaissent donc comme des milieux qui maintiendraient un habitat relativement homogène et peu fluctuant au cours du temps. Cela est également provoqué par la juxtaposition au niveau du système lacustre de plusieurs types d'habitats (savane herbacée à graminées de divers espèces de *Panicum*, zones fortement boisées, macrophytes, zones vasières et plan d'eau, aménagements d'origine humaine) qui permettent de maintenir au cours du temps un peuplement aviaire relativement diversifié et abondant (Khaffou et al., 2013). D'autres auteurs ont également établie des corrélations entre la complexité des habitats et la richesse spécifique des milieux aquatiques. Ainsi, Ahon et al. (2012), El Agbanni et Dakki (2005) et Lougbegnon et al. (2010) ont montré que la multiplication des habitats favorisée par les activités humaines a contribué à une plus grande diversification des oiseaux d'eau du complexe des zones humides de Smir, faisant de ce complexe un site d'importance ornithologique.

Conclusion

La variation temporelle du peuplement aviaire du système lacustre de la ville de Yamoussoukro est à présent connue. Au niveau spécifique, celle-ci est significativement influencée par les mois et les saisons. Cependant, les différences observées au cours du temps, au niveau des effectifs, ne sont pas significatives, à l'échelle mensuelle ou saisonnière. Ces lacs 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 lacs, en plein

milieu urbain, mérite toutefois une attention particulière et un suivi continu afin de les préserver de l'action dévastatrice de l'homme.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'intendant du Palais présidentiel de Yamoussoukro pour nous avoir autorisé à échantillonner les lacs aux abords dudit palais. Nous remercions également les collègues chercheurs du groupe de recherche en ornithologie basé au Laboratoire de Zoologie et Biologie Animale de l'UFR BIOSCIENCES pour leur apport considérable à l'élaboration du présent manuscrit.

CONFLIT D'INTERET

Les auteurs attestent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt entre eux ou autre partie au sujet de cet article.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

EMK a contribué à la mise en place du protocole de recherche et a effectué la récolte des données avifauniques sur le terrain ainsi que la rédaction du premier draft du manuscrit. KHY-B a proposé le sujet de recherche, a contribué à l'élaboration du protocole de recherche, à la vérification des données sur l'identification des espèces d'oiseaux, la systématique et la biogéographie. Il a par ailleurs aidé à l'analyse des données et à la discussion des résultats.

REFERENCES

Ahon DB, Egnankou WM, Kouadio KR, Kouame OML. 2012. Inventaires préliminaires des oiseaux de la forêt des marais Tanoé-Ehy en Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **6**(6): 4031-4045.

Bennun L, Dranzoa C, Pomeroy D. 1996. The forest birds of Kenya and Uganda. *J. East Afr. Nat. Hist.*, **85**: 23-48.

Blondel J, Ferry C, Frochot B. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) pour des relevés d'avifaune par "station d'écoute". *Alauda*, **38**: 55-71.

Borrow N, Demey R. 2001. *Birds of western Africa*. Christopher Helm : London.

Borrow N, Demey R. 2008. *Guide des Oiseaux de l'Afrique de l'Ouest*. Delachaux et Niestlé : Paris.

Borrow N, Demey R. 2012. *Guide des Oiseaux de l'Afrique de l'Ouest*. Delachaux et Niestlé : Paris.

Chappuis C. 2000. *African Bird Sounds. Birds of North, West and Central Africa*. Livrette et 15 CD. Société d'Etudes Ornithologiques de France : Paris.

De Groot R, Stuij M, Finlayson M, Davidson N. 2007. Evaluation des zones humides : Orientation sur l'estimation des services écosystémiques des zones humides. Secrétariat de la Convention de Ramsar, Gland : Suisse.

El Agbani MA, Dakki M. 2005. Importance ornithologique du complexe des zones humides de la région de Smir. *Trav. Inst. Sci.*, **4**: 61-64.

FAO. 2012. Pour des villes plus vertes en Afrique. Premier rapport d'étape sur l'horticulture urbaine et périurbaine. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome.

Gueye MF. 2013. Inventaire ornithologique d'un milieu urbain côtier de Côte d'Ivoire : Cas de la ville de Grand-Bassam. Mémoire de DEA d'Ecologie Tropicale, Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY, Abidjan, Côte d'Ivoire, p. 55

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

Khaffou M, Chalaoui A, Samih M., 2013. Les habitats utilisés par le Tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*) dans la zone humide d'Aguelmam Sidi Ali – Site Ramsar – Moyen Atlas – Maroc. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **7**(2): 598-606.

Koffi YB, Ahoussi KE, Kouassi AM, Kpangui LC, Biemi J. 2010. Modélisation de la consommation en eau potable dans les capitales africaines au sud du Sahara : Application des réseaux de neurones formels à la ville de Yamoussoukro, capitale politique de la Côte d'Ivoire. *J. Asian Sci. Res.*, **2**(10): 562-573.

- Konan EM, Yaokokoré-Béibro KH, Odoukpé KSG, Kouadja KES. 2014. Avifaune de la ville de Yamoussoukro, centre de la Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, **10**(33): 63-75.
- Koné YS. 2013. Avifaune des milieux urbains de la commune de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire) : cas de la zone d'Angré-Djibi. Mémoire de DEA d'Ecologie Tropicale. Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY, Abidjan, Côte d'Ivoire, p. 45.
- Leblond P. 1984. Contribution aux études hydrogéologiques en Côte d'Ivoire. Région de Yamoussoukro (Station expérimentale de l'ENSTP). Thèse de 3^{ème} cycle de l'Université de Bordeaux 1.
- Lévêque C. 2011. *La Nature en Débat*. Le Cavalier Bleu : Paris, France.
- Lougbenon TO, Codjia JC, Libois RM. 2010. Distribution de l'avifaune des milieux forestiers de substitution (plantation et jachères) au Sud du Bénin en relation avec les facteurs de l'habitat. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **4**(4): 1191-1216.
- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystem and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press: Island.
- Nangah DP. 2008. Avifaune du campus universitaire de Cocody, Abidjan (Côte d'Ivoire). Mémoire de DEA, Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, p. 52.
- Odoukpé KSG, Yaokokoré-Béibro KH. 2014. Avifaune des champs de riz de la zone humide de Grand-Bassam (Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **8**(4): 1458-1480.
- Parinet B, Lhote A, Legube B, Gbongue MA. 2000. Etude analytique et statistique d'un système lacustre soumis à divers processus d'eutrophisation. *Rev. Sci. Eau*, **13**(3): 237-267.
- Poilecot P, Loua N-S. 2009. Les feux dans les savanes des monts Nimba, Guinée. *Bois et forêts des tropiques*, **301**(3): 51-66.
- Serle W, Morel GJ. 1993. *Les Oiseaux de l'Ouest Africain*. Delachaux et Niestlé.
- Sinclair I, Ryan P. 2010. *Birds of Africa south of the Sahara*. Struik Nature: Cap Town.
- Thiollay JM. 1971. L'avifaune de la région de Lamto (Moyenne Côte d'Ivoire). *Ann. Univ. Abidjan, Serie E, Tome IV, Fascicule*, 4-132
- Thiollay JM. 1986. Structure comparée du peuplement aviaire dans trois sites de forêt primaire en Guyane. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, **41**: 59-105.
- Triplet P. 2012. Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones cotières. *Æstuarina, Cultures et développement durables. Paroles des Marais Atlantiques*, p. 775
- TUTIEMPO. 2014. Historique des données climatiques des stations météorologiques de Yamoussoukro de 2012. <http://www.tutiempo.net/climathtml>. Consulté le 27 juin 2014.
- Wandan EN, Ngoran NJ, Kouadio KB. 2014. Perceptions des problèmes environnementaux dans la commune de Yamoussoukro en Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, **10**(8): 461-490.
- Yaokokoré-Béibro KH. 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 unique de doctorat, Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, p. 245.
- Yaokokoré-Béibro HK, N'guessan MA, Odoukpé KSG, Zouzou EJ, N'douba V, Kouassi PK. 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.
- Yaokokoré-Béibro KH, Koné YS, Odoukpé KSG. 2015. Avifaune d'un milieu marécageux urbain dans la commune de Cocody. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, **18**(1): 99-108.
- Zago HM. 2014. Avifaune de la baie de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire). Mémoire de Master de Biologie de la conservation et gestion de la faune. Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY, Abidjan, Côte d'Ivoire, p. 46.