

**BIODIVERSITE COMPAREE DES COMMUNAUTES D'OISEAUX
DES PLANTATIONS ET JACHERES DU SUD DU BENIN**

Toussaint O. Lougbégnon, Placide G.A.
Clédjo, Jean T. Codjia, Libois M.Roland
Université d'Abomey Calavi
Institut de Botanique de Liège

Résumé

L'analyse comparée de la biodiversité des oiseaux est faite dans les deux types caractéristiques de milieux de substitution forestiers au Sud du Bénin que sont les jachères et les plantations. Les oiseaux ont donc été utilisés comme indicateur pour évaluer les caractéristiques de biodiversité entre jachères (naturelles et sous plantations), plantations de *Cocos nucifera*, de *Tectonia grandis*, d'*Elaeis guineensis* qui constituent les seuls « domaines naturels » pouvant remplacer les forêts naturelles à l'avenir. A cet effet, l'hypothèse selon laquelle la déforestation a induit des changements dans la biodiversité avienne a été testée. Ainsi, 118 espèces appartenant à 38 familles sont observées dans l'ensemble des deux types de milieux avec 66 espèces de passereaux. Spécifiquement, les plantations concentrent 108 espèces et 101 espèces sont inféodées aux jachères.

89 espèces d'oiseaux sont recensées dans les plantations de *Tectonia grandis* alors que respectivement 77 espèces et 66 espèces sont vues dans les plantations de *Cocos nucifera* et celles d'*Elaeis guineensis*. Les vieilles jachères (68 espèces) sont plus riches que les jeunes jachères (33 espèces) et, les jachères sous plantations (78 espèces) plus riches que les jachères arbustives et herbacées (23). Mais aucun des milieux ne peut remplacer les forêts en terme de richesse spécifique avienne (182 espèces). Dans l'ensemble toutes les stations prospectées ont une diversité $H' > 4$ bits et une équirépartition $E > 0,8$; signe d'une grande stabilité des biotopes investigués.

Le test Kruskal-Wallis effectué sur les indices de diversité de Shannon est significatif pour les plantations ($p = 0,044$) mais ne l'est pour la régularité de

Pielou dans ce même milieu ($p = 0,127$). En outre la comparaison entre les diversités de Shannon et les régularités de Pielou des 2 types de milieux est aussi hautement significative ($p < 0,0001$). On déduit alors que les plantations de *Tectonia grandis* semblent offrir des conditions écologiques meilleures à l'épanouissement de l'avifaune que celles de *Cocos nucifera* et d' *Elaeis guineensis*. De même, il existe plus de stabilité et de niches écologiques dans les plantations que dans les jachères.

Mots-clés : Biodiversité, oiseaux, plantation, jachère, Sud du Bénin

Abstract

The analysis compared of the biodiversity of the birds is made in the two characteristic types of forest surroundings of substitution to the South of Benin that are the fallows and the plantations.

The birds have been used therefore like indicator to value features of biodiversity between fallows (natural and under plantations), plantations of *Cocos nucifera*, of *Tectonia grandis*, of *Elaeis guineensis* that constitutes the only " natural " domains which could able to replace the natural forests in the future. In fact, the hypothesis according to which the deforestation misled some changes in the avian biodiversity has been tested. So, 118 species belonging to 38 families are observed on the whole of the two types of surroundings with 66 species of passerines. Specifically, the plantations concentrate 108 species and 101 species are submitted to the fallows.

89 species of birds are counted in the plantations of *Tectonia grandis* whereas respectively 77 species and 66 species are seen in the plantations of *Cocos nucifera* and those of *Elaeis guineensis*. The old fallows (68 species) are richer than the young fallows (33 species) and, the fallows under plantations (78 species) richer than the shrubby and herbaceous fallows (23). On the whole for all stations ($H' > 4$ bits and $E > 0,8$), sign of a big stability of the biotopes investigate.

Kruskal-Wallis test done on the Shannon diversity index is meaningful for the plantations ($p = 0,044$) but the not meaningful for the regularity of Pielou in this same middle ($p = 0,127$). Besides the comparison between the diversities of Shannon and the regularities of Pielou of the 2 types area are as highly

meaningful ($p < 0,0001$). So the plantations of *Tectonia grandis* seem to offer best ecological conditions to the blossoming of the avifauna than *Cocos nucifera* and *Elaeis guineensis*. In the same way, more stability exist in the plantations that in the fallows.

Keywords: Biodiversity, birds, plantation, fallow, South of Benin.

INTRODUCTION

Le déclin de la biodiversité est l'un des dangers les plus graves qui menacent aujourd'hui notre planète, du fait de la destruction des habitats vitaux, du changement climatique, de l'invasion des espèces exotiques et des activités humaines (IUCN, in Voglozin 2004).

Les changements récents dans les méthodes et politiques de production agricoles et d'occupation des terres ont des impacts sur la biodiversité et sont souvent envisagés comme une menace majeure pour le futur (Burel *et al.*, 1998). Face à l'accélération croissante du niveau de déforestations en Afrique tropicale, les inquiétudes des gouvernements et organisations internationales tendent vers les stratégies d'éveil au maintien de la biodiversité dans les terroirs de substitution forestiers et autres les paysages agricoles afin de freiner un temps soit peu l'érosion irréversible de la diversité. Pour y parvenir, il faut opérer régulièrement des évaluations de biodiversité fondées sur des groupes zoologiques sensibles aux mutations comme les oiseaux dans ces milieux de substitution afin de mieux apprécier le degré de résilience induit par les pratiques anthropiques sur les milieux naturels. Et, par conséquent formuler des recommandations en même temps pour une utilisation durable de ces terres et aussi pour mieux cerner la dynamique des paysages.

Le sud du Bénin n'échappe pas à cette situation. En effet, cette partie du Bénin a connu une situation de déforestation très poussée due à l'agriculture, l'urbanisation, la recherche de bois énergie etc. Le paysage actuelle est très hétérogène : îlots de forêts côtoient les champs cultivés, des parcelles de régénération de différents âges (jachères) et les plantations agroforestières de cocotier (*Cocos nucifera*), de teck (*Tectonia grandis*) et surtout de palmier à huile (*Elaeis guineensis*). Ces jachères et plantations qui sont des parcelles de

1.2. Méthode de collecte des données

1.2.1. Choix des sites et stations d'étude

L'étude s'est déroulée en divers sites-échantillons à la fois dans les jachères et les plantations dominantes du sud du Bénin. Ainsi :

- 13 stations d'écoute sont définies dans les 4 sites de jachères de Yovovodji (O3, O4) d'Abomey-Calavi (A1, A2, A3, A4, et A5), de Dangbo (D1, D2, D3 et D4) et de Lokoli (I1 et I2). Ces jachères sont de différentes physiologies (jachères naturelles, vieilles jachères, jeunes jachères, jachères sous plantation d'*Elaeis guineensis* (Palmier à huile), d'agrumes et d'*Eucalyptus sp.*);

- 12 stations d'écoute sont choisies dans 2 sites de plantations de *Cocos nucifera* de Cotonou (C1 et C2) et de Ouidah (O1 et O2), dans les 2 sites de plantation d'*Elaeis guineensis* de Ouégbo (E1, E2) et de Pobè (P1, P2) et, dans les 2 sites de plantations de *Tectonia grandis* d'Agriméy (T1, T2) et de la Lama (T3, T4).

Au total 25 stations d'écoute fixes sont régulièrement prospectées entre 2003 et 2007.

1.2.2. Inventaire des oiseaux

1.2.2.1. Technique d'échantillonnage de l'avifaune

La méthode de relevé de données d'avifaune appliquée est celle de l'échantillonnage stratifié de type ponctuel simple (EPS) précédée d'une mémorisation des chants des oiseaux. L'échantillonnage de type ponctuel simple est axé sur des points d'écoute de 20 minutes dans un rayon large (Cordonnier, 1976, Spitz, 1982 ; Prodon, 1988). Cette technique a l'avantage d'être à la confluence de deux autres méthodes classiques : celle des Indices Ponctuels d'Abondance (Blondel *et al.*, 1970) et celle des Echantillonnages Fréquentiels Progressifs (E.F.P) (Blondel, 1975). Cette méthode n'étant pas basée sur un prélèvement, mais sur la notation de contacts *in natura*, donne d'excellents résultats dans l'étude de la structure du peuplement avien de différentes séries de végétation (Blondel *et al.*, 1970). En effet elle permet de mieux évaluer une étude de biodiversité ou de communauté d'oiseaux (Blondel *et al.*, 1970 ; Blondel, 1975 ; Tatibouet *et al.*, 1980 ; Spitz, 1982 ; Prodon, 1988 ; Bournaud *et al.*, 1990,

Bibby *et al.*, 1992 ; Burel *et al.*, 1998 ; Boulinier *et al.*, 1998 ; Julliard et Clavel, 2003 ; Barnouin *et al.*, 2004).

1.2.2.2- Mode opératoire de recensement des oiseaux

A l'intérieur des 25 points d'écoute fixes (rayon de 150 m), les oiseaux sont inventoriés pendant 20 minutes. L'observation ou la détection des oiseaux se fait par le chant, le cri ou à vue. Avant d'opérer, l'observateur reste immobile pendant 5 minutes au centre de ce cercle afin d'atténuer l'effet de sa présence sur les oiseaux. Tous les oiseaux vus posés (à terre ou dans les arbres) sont comptés, de même que les hirondelles, les martinets et les Accipitridae ou Falconidae (espèces qui chassent au vol) sont retenues. Les chants et les cris qui se retrouvent loin du cercle d'écoute ne sont pas pris en compte. Les relevés mentionnent à la fois les espèces (inventaire systématique) et leur fréquence. La distance entre deux points d'écoute varie entre 1,5 km à 2 km afin d'éviter les doubles comptages et à au moins 50 mètres des lisières (Delahaye, 2006). La fréquence de passage dans une même station est calquée aux rythmes saisonniers. L'essentiel des séances de prospection est effectuée pendant le jour. Les observations débutent à 6 heures et prennent fin le matin à 13 heures. Le soir, elles reprennent à 15 heures pour finir à 18 heures 30 ou 19 heures selon la saison. Pour toute la période d'étude, 182 relevés ont été enregistrés au sein de chacune des stations de jachères et 650 relevés dans les stations de plantations.

1.3. Méthode d'analyse des données collectées

1.3.1. Estimation de l'effort de prospection et analyse de la composition

Au fur et à mesure des recensements, une courbe de l'effort de prospection a été construite pour chaque type de milieu. La richesse spécifique cumulée a été tracée par rapport au nombre des relevés de manière à savoir si l'effort était suffisant. La communauté avienne est ensuite décrite sommairement par familles, par genres et par espèces. La nomenclature utilisée est celle de Borrow & Demey (2001) (tableau 1, annexe).

1.3.2. Analyse comparée de la communauté des oiseaux des deux types de milieu

Les richesses spécifiques totales d'oiseaux par type de milieu sont analysées. L'analyse comparée des communautés d'oiseaux des différents types de biotopes prospectés est faite à partir du coefficient de similarité de Jaccard. En effet, l'indice de similarité de Jaccard (Benzécri, 1973, Legendre & Legendre, 1984 ; Claessens, 1992 ; Roland, 2001) permet de mesurer la similarité ou l'affinité entre les milieux suivant leur contenu en espèces. Son expression est : $J = a/a+b+c$ avec **a** = le nombre d'espèces présentes à la fois dans le milieu **x** et dans le milieu **y**, **b** = le nombre d'espèces présentes dans le milieu **x** et pas dans le milieu **y**, **c** = le nombre d'espèces présentes dans le milieu **y** et pas dans le milieu **x**.

1.3.3. Diversité et structure de l'avifaune

La structure de la communauté est exprimée ici par des indices de diversité ou d'hétérogénéité qui, « résumant » les principaux caractères de la structure (Frochet, 1975). Ce sont les indices de Shannon-Weaver (1948) et l'équitabilité de Pielou (1966).

L'indice de Shannon-Weaver (H') est une diversité calculée pour mesurer la diversité spécifique au niveau du biotope ou de la station. Elle s'exprime en bit et varie généralement de 0 à 5. Sa formule est : $H' = - \sum P_i \log_2 P_i$. $P_i = (ni/n)$ est la fréquence relative des individus de l'espèce (**i**) ; (**ni**) est le nombre de fois que l'espèce (**i**) est contactée et (**n**) est l'effort total de prospection dans la station. Cet indice exprime donc la quantité d'information nécessaire à la description de l'avifaune d'un milieu. Si une seule espèce domine la faune avienne locale, la quantité d'information nécessaire pour l'exprimer, est faible. Par contre un milieu dont la diversité spécifique est élevée, nécessite une grande quantité d'information pour sa description. Ainsi, lorsque l'indice de diversité de Shannon-Weaver est élevé, c'est le signe d'une grande stabilité du milieu et les conditions du milieu sont favorables à l'installation de nombreuses espèces (Dajoz, 1985). De ce fait, seront appréciés les cas suivants : 1 bits $<H'>$ 2,5 bits : la diversité est dite très faible ; 2,5 bits $<H'>$ 4 bits : la

diversité spécifique est moyenne dans la communauté (un nombre moyen d'individus pour un nombre moyen d'espèces) ; et 4 bits $<H'>$ 6 bits : la diversité spécifique est élevée.

L'équitabilité de Pielou (**E**) est souvent calculée pour traduire le degré de diversité atteint par rapport au maximum possible. Il varie de 0 à 1. Son expression est : $E = H'/\log_2 H'_{max}$; $H'_{max} = \log_2(S)$, avec **S** le nombre total d'espèces dans la station considérée. $E \in [0 ; 0,6]$ traduit que **E** est faible (phénomène de codominance) et, $E \in [0,7 ; 0,8]$ signifie que **E** est moyen ; $E \in [0,8 ; 1]$ traduit que **E** est élevé : toutes les espèces viennent avec le même nombre d'individu. L'équitabilité de Pielou élevée est le signe d'un peuplement élevé et équilibré (Dajoz, 1985).

1.3.4. Analyse comparée de la diversité et de la structure de l'avifaune

Afin de mieux comparée les valeurs des indices de Shannon et de Pielou calculées par type de milieux, des tests non paramétriques de comparaison de **k** échantillons indépendants de Kruskal-Wallis ont appliqués.

1.4. Types de logiciels utilisés pour analyser les données

Toutes les données sont encodées à l'aide du tableur Excel, 2000 et, sont exportées vers XLSTAT-Pro 7.5 pour les différents tests.

II- RESULTATS

II.1. Analyse de l'effort de prospection

Les différentes courbes montrent clairement que l'effort d'échantillonnage varie d'un milieu à un autre pour détecter la richesse spécifique totale du peuplement (figure 2). La saturation des stations est assez vite atteinte dans les jachères :

entre 11 et 15 visites. Dans ces milieux, les oiseaux sont donc relativement faciles à détecter. Dans les plantations, la courbe a évolué en deux temps avant d'atteindre la saturation.

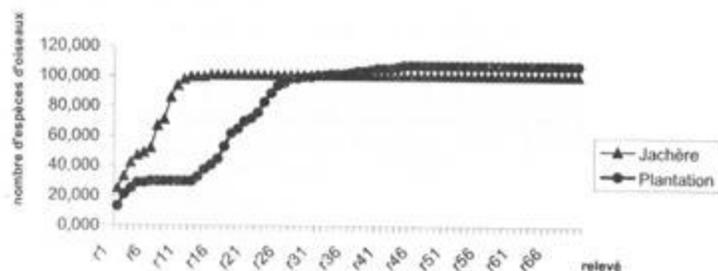


Figure 2 : Courbes d'accumulation de la richesse d'oiseaux dans les jachères et plantations de 2003 à 2007

II.2. Composition, richesse spécifique des espèces d'oiseaux des milieux prospectés

118 espèces réparties en 38 familles sont observées dans l'ensemble des deux types de milieux (tableau 1 en annexe). On remarque ici une forte représentation des passereaux (66 espèces) soit 55,93 % dans la composition avienne de ces milieux. Ce qui témoigne que l'avifaune est restée encore à tendance forestière. En plus de ces 118 espèces citées, 2 sous-espèces : *Centropus senegalensis epomidis* (Coucal du Sénégal var. *epomidis*), et *Ploceus nigerrimus nigerrimus* (Tisserin noir de Vieillot) sont recensées, mais étant sous-espèces, elles ne font pas partie du tableau 1. De plus, l'analyse de la richesse spécifique totale par type de milieu montre que la richesse avienne des plantations (108 espèces) est très voisine de celle des jachères (101 espèces). Ce sont alors des milieux semblables en terme de richesse.

III.3. Analyse comparée des communautés d'oiseau entre les différents milieux : indice de similarité de Jaccard

L'indice de Jaccard (J) issues de la combinaison plantation-jachère est $J = 77,59\%$. Cette valeur étant supérieure à 50%, ces deux milieux concentrent alors entre eux une faune avienne semblable.

III.4. Analyse comparée de la diversité spécifique entre types de plantations

108 espèces d'oiseaux sont inféodées aux différentes plantations, les plantations de *Tectonia grandis* détiennent la richesse avienne la plus élevée avec 89 espèces puis viennent les plantations de *Cocos nucifera* (77 espèces) et celles d'*Elaeis guineensis* (66 espèces) qui apparaissent les plus pauvres de la cohorte (Figure 3).

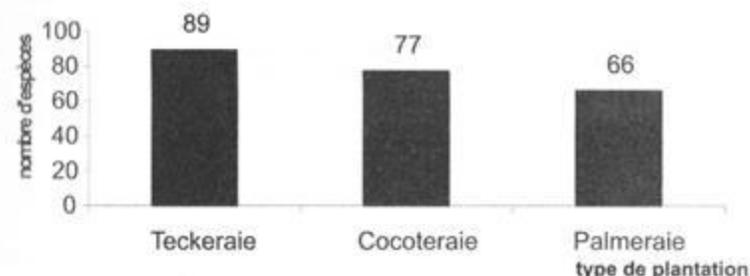


Figure 3 : Distribution de la richesse spécifique avienne par types de plantations

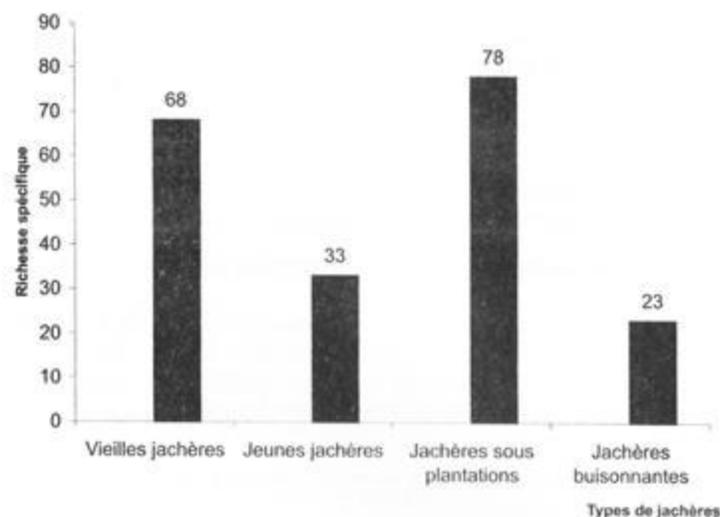


Figure 4 : Distribution de la richesse spécifique avienne dans les différents types de jachères

II.5. Analyse comparée de la diversité spécifique entre types de jachères

De façon spécifique, les vieilles jachères sont plus riches que les jeunes jachères et, les jachères sous plantations plus riches que les jachères arbustives (Figure 4). On déduit alors qu'à l'instar des plantations, l'avifaune terrestre dans cette partie du Bénin est très dépendante des formations ligneuses bien structurées.

II.6. Analyse de la structure de l'avifaune

II.6.1. Structure de l'avifaune dans les stations de plantations

Le tableau 2 indique les valeurs de l'indice de Shannon et de Pielou pour chacune des plantations.

Tableau 1: Indices de diversité de Shannon et de régularité de Pielou des stations de plantations

Station/indices	T1	T2	T3	T4	P1	P2	E1	E2	C1	C2
H'	5,824	6,036	6,062	6,066	5,620	5,607	5,550	5,526	5,906	5,800
E	0,937	0,946	0,948	0,949	0,947	0,945	0,932	0,935	0,945	0,942
Station/indices	O1	O2								
H'	5,567	5,529								
E	0,911	0,905								

H' pour toutes les stations est supérieure à 4 bits, c'est le signe d'une grande stabilité des différentes plantations investiguées. On déduit donc les conditions de vie de ces milieux sont favorables à l'installation de nombreuses espèces d'oiseaux. Donc il y a plus de niches écologiques pour les différentes espèces aviennes.

Ensuite, les valeurs de E pour toutes les stations sont supérieures à 0,8 traduisant ainsi que la communauté avienne des différentes plantations est élevée et équilibrée et bien répartie. C'est donc le signe d'une bonne exploitation des ressources du milieu par les espèces d'oiseaux.

II.6.2. Structure de l'avifaune dans les stations de jachères

Les valeurs des indices de Shannon et de Pielou dans les stations de jachères sont consignées dans le tableau 3.

Tableau 2: Indices de diversité de Shannon et de régularité de Pielou des stations de jachères

Station/indices	I1	I2	D1	D2	D3	D4	A1	A2	A3	A4
H'	5,256	5,346	5,004	5,336	4,591	4,487	4,346	4,872	4,321	4,673
E	0,917	0,884	0,882	0,903	0,857	0,866	0,854	0,858	0,856	0,836
Station/indices	A5	O3	O4							
H'	5,051	5,122	4,873							
E	0,909	0,890	0,846							
Station/indices	I1	I2	D1	D2	D3	D4	A1	A2	A3	A4
H'	5,256	5,346	5,004	5,336	4,591	4,487	4,346	4,872	4,321	4,673
E	0,917	0,884	0,882	0,903	0,857	0,866	0,854	0,858	0,856	0,836
Station/indices	A5	O3	O4							
H'	5,051	5,122	4,873							
E	0,909	0,890	0,846							

A l'instar des plantations, H' est supérieur à 4 bits pour toutes les stations de jachères. C'est le signe de la stabilité de cette biocénose. De même toutes les stations présentent une régularité supérieure à 0,8 : ce qui signifie que les communautés aviennes de ces milieux sont donc élevée et équilibrée.

II.7. Comparaison de la diversité et de la structure par type de milieu

Le test Kruskal-Wallis effectué sur les indices de diversité de Shannon est significatif pour les plantations ($p = 0,044$). Il existe alors une différence entre les diversités de ces habitats. La moyenne est de 5,99 bits pour les plantations de Teck ; 5,72 bits pour les cocotiers et 5,57 bits pour les palmiers. Mais le test n'est pas significatif pour la régularité de Pielou ($p = 0,127$). Il n'existe alors pas de variances dans la régularité avienne de ces plantations. En outre la comparaison entre les diversités de Shannon et les régularités de Pielou des 2 types de milieux (plantations, jachères) est aussi hautement significative ($p < 0,0001$). A cet effet la moyenne de diversité est de 5,76 bits dans les

plantations contre 4,86 bits dans les jachères. Cette situation traduit qu'il existe plus de stabilité dans les plantations que dans les jachères. Ainsi donc les conditions de vie seraient plus favorables à l'installation de nombreuses espèces d'oiseaux dans les plantations que dans les jachères. On peut déduire l'existence de plus de niches écologiques pour les différentes espèces aviennes dans les plantations que dans les jachères. De même les moyennes de régularité sont de 0,93 (plantations) et 0,87 (jachères). Ainsi, la régularité de Pielou, est plus élevée dans les plantations que dans les jachères traduisant que les communautés aviennes des plantations paraissent plus élevées et équilibrées que celles des jachères.

III- DISCUSSION

III.1. Détectabilité des oiseaux et saturation des milieux

L'atteinte rapide du seuil de saturation des stations de jachère est certainement dû au fait que la plupart des oiseaux sont résidents et qu'il n'y pas assez de variations saisonnières dans la composition de l'avifaune. De plus, cela serait aussi lié à l'absence de grands couverts de végétation qui facilite la détectabilité. Par contre des variations remarquées dans les plantations sont dues à la variabilité de saturation dans les divers types de plantations. En effet, on y note qu'exceptés la station de palmier à huile Ouègbo1 (E1) et celles des cocotiers (C1, C2, O1 et O2), où le niveau de saturation a été atteint très tard (entre 30 et 45 visites) lors des prospections, pour toutes les autres stations de plantation, la saturation est autour de la vingtaine d'investigation.

III.2. Analyse comparée de la composition d'oiseaux des milieux prospectés aux autres milieux terrestres

Pour ce qui est de la composition et de la richesse, les milieux de substitution sont bien loin du potentiel avifaunistique des milieux terrestres du sud du Bénin qui est 202 espèces appartenant à 49 familles dont 182 espèces sont forestières (Lougbeignon, 2007). De plus, il importe de signaler que les espèces d'eau

recensées ici ne doivent pas vraiment être considérées dans cette liste comme espèces de ces milieux car leurs occurrences dans ces biotopes restent liées à l'existence de l'eau.

III.3. Analyse comparée de la composition d'oiseaux aux listes préexistantes

Même si le nombre d'espèces recensées dans un milieu dépend largement de l'expérience de l'observateur et de l'effort d'échantillonnage (Waltert, 1998), les données antérieures disponibles dans la zone d'étude montrent qu'aucun travail de recensement d'oiseaux ne porte essentiellement sur les plantations et les jachères au Bénin, néanmoins les travaux de certains auteurs ayant effectués des recensements d'oiseaux terrestres dans l'aire d'étude ont été consultés. Ainsi on note que toutes les 26 espèces typiques de jachère mentionnées déjà par Brunel (1958) dans le Bas-Bénin (ex- Dahomey) sont contactées. En outre, parmi les espèces signalées par Ançiaux (1996) dans les brousses et îlots forestiers du plateau d'Allada et du Sud de la dépression de la Lama, la buse à queue rousse d'Afrique (*Buteo augularis*), la Circaète sp. (*Circaetus sp.*), le Grand indicateur (*Indicator indicator*) signalées comme espèce de brousse (jachère) dans la région d'étude ne sont jamais contactées. Ces espèces sont en réalité des oiseaux de savanes citées par Green & Sayer, (1979), Claffey (1995) plus au Nord du Bénin. Certainement qu'elles descendent sporadiquement au Sud comme bien d'autres espèces.

III.4. Analyse comparée de la diversité entre plantations

Cette richesse élevée constatée dans les teckeraies n'est pas surprenante dans la mesure où contrairement aux plantations de palmiers et de cocotiers, ces plantations de Teck ont une morphologie ligneuse et un degré de recouvrement en strate supérieure quelque peu plus proche des forêts. La présence de certaines espèces aviennes forestières comme *Polyboroides typus*, *Falco curvieri*, *Falco biarmicus*, *Chrysococcyx klass*, *Otus leucotis*, *Glaucidium perlatum*, *Eurystomus glaucurus*, *Pogoniulus bilineatus*, *Campethera caillautii*, dans ces teckeraies et absentes de tous les autres biotopes de substitution, en est un indicateur. Ces espèces recherche certainement l'effet couvert des milieux forestiers en fréquentant ces teckeraies. On peut alors conclure que quoique moins riche que les forêts, les teckeraies sont des biotopes offrant les

caractéristiques végétatives les meilleures pour la conservation de la diversité dans les milieux de substitution forestiers.

CONCLUSION

Malgré l'inexistence au Bénin de synthèse des observations ornithologiques qui, s'est intéressé spécifiquement aux oiseaux de ces milieux, ce travail a conclu à l'action déterminante de la végétation et de sa structure sur la diversité et la composition aviennes des jachères et plantations du Sud du Bénin. Les résultats de richesse et la diversité aviennes montrent que ces milieux concentrent une bonne part de la richesse et de la composition aviennes du Sud du Bénin. Pour mieux conserver cette diversité, le maintien des jachères sous plantations mixtes ou d'anciennes plantations est très souhaité car ces types de biotopes offrent des conditions de diversité favorables à bon nombre d'espèces d'oiseaux de premiers stades de colonisation et à certaines espèces forestières. Il serait souhaitable que l'on encourage de plus en plus les jachères anciennes dans le processus de maintien des milieux naturels pour la biodiversité dans cette partie du Bénin. Ces points doivent être prises en considération quand on veut élaborer des politiques pour une agriculture durable et une conservation de la nature dans cette partie du Bénin.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDREN H., 1994: Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71 3:55-366.
- AKOEGNINOU A., 1984: Contribution à l'étude botanique des îlots de forêts denses humides semi-décidues en République Populaire du Bénin. Thèse. Doc. Troisième cycle écologie tropicale. Univ. Bordeaux III. 250 p.
- ANCIAX M.R., 1996: Aperçu de l'avifaune dans différents milieux de l'intérieur des terres du Sud Bénin. Plateau d'Allada et Sud de la dépression de la Lama. *Cahiers éthologie*, 16 : 79-98.

- ANGLAUX M.R., 2000 : Approche de la phénologie de la migration des migrateurs intra-africains de l'intérieur des terres du sud-Bénin. Plateau d'Allada et sud de la dépression de la Lama. 1. Les non-Coraciiformes et les non-Passeriformes. *Alauda*, 68 : 311-320.
- BARNOUIN TH., BELANGER L., HEBERT CH., TREMBLAY J., 2004 : Biodiversité des vieilles forêts et des peuplements de stade post-tordeuse dans la sapinière à bouleau jaune. Université Laval 2. Service canadien des forêts. 4p.
- BENNUN L., FANSHAWE J., 1998: Using forest birds to evaluate forest management: an East African perspective. In: *African Rainforests and the Conservation of Biodiversity*, pp. 10-22 (Ed. By S. Doolan). Earthwatch Europe, Oxford, UK.
- BIBBY C., BURGESS, N. ET HILL, D., 1992: Bird census techniques. B.T.O & R.S.P.B. Academic press, London. 278 p.
- BUREL F., BAUDRY J., BUTET A., LE COEU PIL. D., DUBS F., MORVAN N., CLERGEAU B., DELETRE Y., PAILLAT G., PETIT S., THENAIL CL., BRUNE E., LEFEUVRE J-CL., 1998: COMPARATIVE BIODIVERSITY ALONG A GRADIENT OF AGRICULTURAL LANDSCAPES ACTA OECOLOGICO 19 (1): 47-60.
- BENZÉCHRI J-P., 1973 : L'analyse des données 1 : la taxonomie. Dunod. Bruxelles. Belgique. 615 P.
- BENZECHRI J-P., 1973 : L'analyse des données 2 : l'analyse des correspondances. Dunod. Bruxelles. Belgique. 619 p.
- BERLIOZ J., 1956 : Étude d'une collection d'oiseaux du Dahomey. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, 23 : 261-264.

- BLONDEL J., 1975 : L'analyse des peuplements d'oiseaux. éléments d'un diagnostic écologique I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol, la terre et la vie*, 29 : 533-589.
- BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT, B., 1970 : La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*, 38 : 55-71.
- HOBROW N., DEMEY R., 2001: Birds of Western Africa. Christopher Helm London. 832 p.
- BOULINIER T., NICHOLS J. D., SAUER J. R., HINES J. E., POLLOCK, K. H., 1998 : ESTIMATING SPECIES RICHNESS: the importance of heterogeneity in species detectability *Ecology*, 79 (3): 1018-1028.
- BOURNAUD M., AMOROS C., CHESSEL, D., COULET M., DOLEDEC S., MICHELOT J. L., PAUTOU G., ROSTAN J. C., TACHET H., ET THIOULOUSE J., 1990 : Peuplements d'oiseaux et propriétés des écosystèmes de la plaine du Rhône : descripteurs de fonctionnement global et gestion des berges. Rapport programme
- BRUNEL J., 1958 : Observations sur les oiseaux du bas-Dahomey. *Oiseau et R.F.O.*, 28 : 1-38.
- CLAESSENS CH., 1992 : Faunistique comparée et écologie des Hyménoptères Apoïdes de Treignes (Belgique, province de Namur). Mém. Licence Sc. Zool. Univ. Liège. 1001p.
- CORDONNIER P., 1976 : Etude du cycle annuel des avifaunes par la méthodes des « points d'écoutes ». *Alauda* 44 (2) : 169-180
- COUBELOU P., 1995 : Diversité faunistique dans les différents biotopes de la forêt classée de la Lama. Thèse d'ingénieur agronome. FSA/UNB, Bénin. 96 p.
- DAOZ R., 1985 : Précis d'écologie. Bordas, Paris, France. 504p.

- DELAHAYE L., 2006 : Sélection et modélisation de l'habitat d'oiseaux en chênaies et hêtraies ardennaises ; étude de l'impact de la composition et de la structure forestière. Thèse de doctorat. Univ. de Gembloux. 401 p.
- FROCHOT B., 1975 : Les méthodes utilisées pour dénombrer les oiseaux. Compte rendu du Colloque de l'Université de Liège à la Station scientifique des Hautes-Fagnes Mont Rigi. Pp 47-69.
- GREEN A.A. & SAYER, J.A., 1979: The birds of Pendjari and Arli National Parks (Benin and Upper Volta). *Malimbus* 1: 14-28.
- JULLIARD R., CLAVEL J., 2003 : INVENTAIRES et suivis des roselières : le programme de suivi temporel des oiseaux communs en roselière : le STOC-ROZO. Actes du séminaire sur les activités humaines et conservation des roselières pour l'avifaune. Vendres-Plages (Hérault). 4p.
- LEBRUN J., 1947 : La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard. Inst. Des Pares Nat. Congo Belges. Ministère des colonies. Bruxelles , 2ème Vol. 800p.
- LEGENDRE P. ET LEGENDRE L., 1984 : Ecologie numérique. Vol. 2. la structure des données écologiques. Masson, Paris. 355 p.
- LOUGBEGNON O. T., 2002 : Le rôle de l'habitat sur la diversité de la faune avienne dans la zone subéquatoriale du Sud-Bénin. Mémoire de DEA en Gestion de l'Environnement. FLASH UAC Bénin. 105 p.
- LOUGBEGNON O. T., 2007 : Inventaire des oiseaux forestiers du sud du Bénin. Données non publiées. 29 p.
- PIELOU E. C., 1966: Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *J. Thior. Biol.* 10 : 370 – 383.

- PRODON R., 1988 : Dynamique des systèmes avifaune-végétation après déprise rurale et incendies dans les Pyrénées méditerranéennes siliceuses. Thèse Doc. Sc. Nat., Univ. Paris VI.
- ROLAND C., 2004 : Oiseaux du Vercors et de Rhône-Aples. Bases de données MySQL. 2 p.
- SHANNON C.E., 1948:-A mathematical theory for communication. *Bell Syst. Tech. J.* 27 379-423 et 623-656.
- SPITZ F., 1982 : Conversion des résultats d'échantillonnages ponctuels simple d'oiseaux en densités de population. *Oiseaux Rev. Fr. Ornithol.* 52 : 1-14
- TATIBOUET F., CHESSEL, D. BROYER, J. ET LEBRETON, J. D., 980 : Etude des peuplements d'oiseaux nicheurs de la zone urbaine de Lyon. Rapport final du Contrat Ecologie urbaine n° 237-01-78-00314 Ministère de l'Environnement. 23p.
- VAN DEN AKKER M., 2003: Birds of Niaouli forest, southern Benin. *Bull ABC* vol.10, n°1-17.
- VOGLOZIN A. C. N., 2004 : Diversité des chauves-souris et des mangoustes dans les habitats de la forêt classée de la Lama. Thèse d'ingénieur Agronome, FSA/UAC. 115 pages.
- WALTHERT M, H., 1998 : Evaluation écologique intégrée de la forêt naturelle de la Lama en République du Bénin. Rapport sur l'inventaire des oiseaux.

