



DISTRIBUTION SPATIALE DE LA DIVERSITE DES OPHIDIENS DANS LE DEPARTEMENT DU POOL, REPUBLIQUE DU CONGO

ZASSI-BOULOU A.G.^{1*}, GOMA-TCHIMBAKALA J.^{1,2}, IBALA ZAMBA A.^{1,2}, MAVOUNGOU L.B.¹,
V. GVOŽDÍK³ et JACKSON K.⁴

¹Département de Biologie, Institut national de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN),
BP. 2400 Brazzaville, Congo

²Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien NGOUABI
BP. 69 Brazzaville, Congo

³Laboratory of Molecular Ecology, Institute of Animal Physiology and Genetics, Academy of Sciences
of the Czech Republic, 277 21 Liběchov, Czech Republic

⁴Biology Department Whitman College, Walla Walla, Washington 99362, USA

*Correspondant : zabouangh2009@gmail.com ; zabouangh@yahoo.fr

RESUME

La présente étude a été menée dans les sous-préfectures de Ngabé, d'Ignié et de Goma Tsé-Tsé dans le département du Pool. L'objectif était de faire l'inventaire des serpents et appréhender leur répartition spatiale à partir de cinq habitats écologiquement différents (forêts naturelles, forêts plantées, savanes, milieux humides). Deux méthodes (active et passive) ont été utilisées pour l'échantillonnage des spécimens dans les différents habitats. Ces méthodes ont permis d'inventorier 21 spécimens d'ophidiens repartis en 15 espèces, 12 genres, 6 sous-familles et 5 familles. Dans cette étude, les espèces appartenant à la famille des Colubridae (42,86%) et des Lamprophiidae (28,57%) constituent la plus grande partie de la diversité des ophidiens échantillonnés. Les espèces *Boaedon fuliginosus* et *Causus maculatus* ont été les plus représentatives dans les collectes effectuées dans les trois sous-préfectures. En dépit de la forte dégradation des habitats, ces résultats ont révélé l'existence d'une remarquable richesse et diversité ophidiennes dans cette partie du département du Pool en République du Congo.

Mots-clés : Diversité, ophidien, serpents, richesse spécifique, Congo

ABSTRACT

The present study was carried out in the sub-prefectures of Ngabé, Ignié and Goma Tsé-Tsé in the Pool Department. The objective was to make an inventory of snakes and to understand their spatial distribution from five ecologically different habitats (natural forests, planted forests, savannahs, wetlands). Two methods (active and passive) were used for sampling the specimens in different habitats. These methods made it possible to inventory 21 specimens of Ophidians divided into 15 species, 12 genera, 6 sub-families and 5 families. In this study, species affiliated with the family Colubridae (42.86%) and Lamprophiidae (28.57%) constitute the largest part of the diversity of ophidians sampled. The species *Boaedon fuliginosus* and *Causus maculatus* were the most representative in the collections made in the three sub-prefectures. Despite the strong degradation of habitats, these results revealed the existence of remarkable ophidian richness and diversity in this part of the Pool Department in the Republic of Congo

Mots-clés : Diversity, ophida, snakes, specific richness, Congo

INTRODUCTION

Ces deux derniers siècles, l'état des écosystèmes naturels s'est fortement détérioré face à l'expansion importante des populations humaines à l'échelle mondiale (Petranka, 1998). Celle-ci a eu pour conséquence la perte de la biodiversité globale de l'ensemble des biomes (Blaustein et Kiescher, 2002) et de plusieurs groupes taxonomiques particuliers dont les ophidiens. L'altération, la perte et la fragmentation des habitats figurent parmi les causes majeures du déclin de la biodiversité à l'échelle mondiale (Fischer et Shaffer, 1996 ; Fahrig, 2000).

Les connaissances actuelles de l'herpétofaune congolaise sont fragmentaires pour donner une idée de la diversité globale du pays. Les premiers inventaires herpétologiques réalisés au Congo remontent à plus d'un siècle (Mocquard, 1889 et 1887). Ces inventaires basés uniquement sur de simples collectes, se sont intensifiés ensuite autour des années 60 (De Witte, 1967 ; Villiers, 1966 ; Ravisse, 1960 ; Guibé, 1946). Les études récentes réalisées dans les forêts du nord Congo (Gvoždík et Zassi-Boulou, 2012 et 2014 ; Jackson et al., 2007 ; Jackson et Blackburn, 2007), dans les savanes et forêts du sud Congo (Hirschfeld et al., 2015 ; Rödel et al., 2015 ; Boudzoumou et al., 2013 ; Zassi-Boulou et al., 2011 ; Zassi-Boulou et al., 2010 ; Zassi-Boulou, 2010 ; Jackson et Blackburn, 2010 ; Rasmussen, 1991 ; Largen et Dowsett-Lemaire, 1991 ; Largen, 1991 ; Trape et Roux-Estève, 1990 ; Trape, 1985 ; Trape et Carme, 1982) ont permis d'améliorer les connaissances sur l'herpétofaune congolaise. Cependant, le département du Pool, comme

d'autres départements du Congo, demeure encore mal connu du point de vue herpétologique.

La présente étude vise l'amélioration des connaissances sur la diversité ophidienne du département du Pool. Afin d'atteindre cet objectif, des inventaires des ophidiens (serpents) ont été effectués dans les forêts naturelles, les forêts plantées, les savanes, les zones habitées et les milieux humides des sous-préfectures de Ngabé, d'Ignié et de Goma Tsé-Tsé de ce département. Le but était de déterminer l'influence du type d'habitats et des micro-habitats sur la distribution spatiale des ophidiens aussi bien du point de vue de la richesse, de l'abondance que de la fréquence dans la zone d'étude.

MATERIELS ET METHODES

Milieu d'étude

Le département du Pool est situé au Sud du Congo (figure 1). Le climat est de type bas-congolais, caractérisé par une saison de pluie d'octobre à mai et une saison sèche de juin à septembre (Samba-Kimbata, 1978). La zone d'étude est constituée d'un ensemble de plateaux, de collines à sommets en coupoles couverts d'un manteau de sables de couleur ocre et des vallées profondément disséquées reposant sur le conglomérat du gré de l'Inkissi (Sita, 1980). Les sols du Pool sont formés sur les sables polymorphes Batékés à teneur en argile et en réserves minérales très faibles (Denis, 1970).

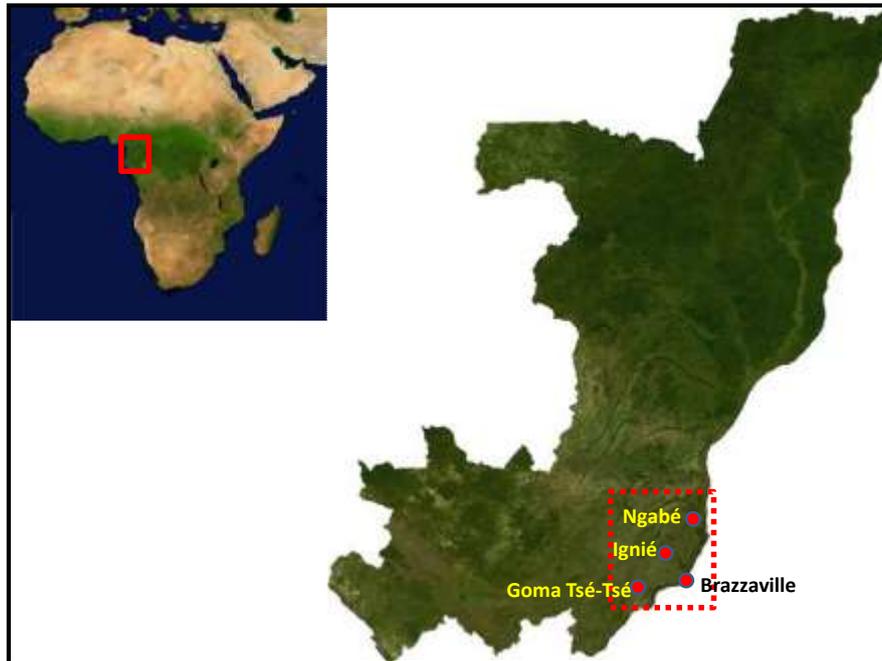


Figure 1. Délimitation de la zone d'échantillonnage.

Toute la zone étudiée appartient au bassin hydrographique du Congo dont le cours principal est long de 4 373 km. Le réseau hydrographique du Congo s'étend sur près de 3 450 000 Km² depuis le Pool Malebo et draine la majeure partie de l'Afrique centrale. Son débit influe sur l'écologie de la flore et de la faune terrestre de la région considérée (Sita, 1980). Les principaux affluents du Congo présents dans notre zone d'étude sont : la Léfini, la Djoumouna, le Djoué et la Loua. La végétation est composite, essentiellement représentée par des forêts mésophile et ombrophile à dominance de *Uapaca heudelotii* Baill et *Parinari congensis* F. Didr. A côté de ces forêts naturelles claires, il existe des forêts plantées de *Milletia laurentii* De Wild, d'*Eucalyptus ssp.*, de pins (*Pinus ssp.*), d'*Acacia ssp.* Les savanes de la zone d'étude sont caractérisées par des groupements végétaux à *Loudetia demausei* et *Hymenocardia acida*, d'une part puis de *Trachypogon thollonii* (Franch.) Stapf et *Annona senegalensis Pers. ssp oulotricha* Le Thomas, d'autre part (Annonyme, 1969 ; Koechlin, 1961).

Description des sites et habitats d'échantillonnage de la zone d'étude

L'étude s'est déroulée dans les sites de Goma Tsé-Tsé (04°18'99.0"S et 015°95'25.4"E), Ngabé (03°07'58.2"S et 015°58'11.9"E), Ignié (03°59'17.3"S et 015°23'16.6"E). Ces sites sont situés respectivement à 371m, 524m et 739m d'altitude. Les sites d'échantillonnage ont été choisis selon leur accessibilité, leur type et degré de couverture végétale. Ils ont présenté les mêmes faciès, ce qui a permis de définir cinq types d'habitats : les forêts naturelles (FNA), les forêts plantées (FPL), les savanes (SAV), les habitations humaines (HHU) et les milieux humides (MHU) (Tableau I). Chaque habitat a été subdivisée en sept micro-habitats selon qu'ils offrent des facilités d'observations et/ou captures de la faune ophidienne. Ainsi, les micro-habitats sont : Sol (SO), litière des feuilles mortes (LI), arbres (AR), herbes (HE), troncs d'arbres morts (TM), plantations (PL) et eau (EA).

Tableau I. Habitats d'échantillonnage.

| Habitats | Types de végétation et milieux humides |
|--------------|---|
| FNA : | Forêts naturelles ouvertes, forêts ripicoles et galeries forestières |
| FPL : | Plantations d' <i>Eucalyptus ssp</i> , de <i>Pinus ssp</i> et de <i>Millettia laurentii</i> |
| SAV : | Plaines à <i>Hypparhenia diplandra</i> , de <i>Panicum maximum</i> ; de <i>Loudetia demeuseii</i> , |
| HHU : | zones habitées dans le périmètre d'étude (cases et maisons) |
| MHU : | Marécages, lacs, rivières, fleuves |

FNA : Forêt naturelle ; FPL : Forêt plantée ; SAV : Savane ; HHU : Habitations Humaines et MHU : Milieux Humides

Méthodes d'échantillonnage et d'identification

L'échantillonnage a été effectué selon les méthodes active et passive (ou piégeage), décrites par plusieurs auteurs (Jackson et al., 2007 ; Burger et al., 2006 ; Pauwels et al., 2006).

Les recherches actives reposent essentiellement sur les fouilles systématiques dans les endroits susceptibles d'abriter les ophidiens. Le piégeage consiste soit à placer des filets de pêche dans un cours d'eau pour la capture des espèces aquatiques soit à installer des pièges à fosse à l'aide de seaux en plastique enfouis dans le sol. Ces pièges sont couplés à une barrière de dérivation en plastique et à des pièges à entonnoirs. Chaque piège à fosse comporte quatre seaux en plastique dont un, est localisé au centre et les trois autres à l'extrémité de chacune de trois barrières de dérivation de 10 mètres de long. La doublure de pièges à entonnoirs est placée à mi-parcours de chaque barrière de dérivation. La collecte des échantillons a été faite en saison des pluies et en saison sèche.

Les spécimens collectés ont été transportés au laboratoire, photographiés et identifiés à l'aide des clés d'identification disponibles (Trape et Mediannokov, 2016 ; Pauwels et Vande Weghe, 2008 ; Chirio et Lebreton, 2007 ; Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995 ; Meirte, 1992). La classification des familles a été faite suivant le modèle de Pyron et al., (2013). Après l'identification, les spécimens ont été conservés (en collection) dans le laboratoire herpétologie de l'Institut national de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN) à Brazzaville.

Traitement des données

Plusieurs paramètres ont été pris en compte pour évaluer diversité des ophidiens des milieux étudiés. Il s'agit : de la richesse spécifique (S) de l'abondance relative de chaque espèce et de la contribution spécifique de l'espèce *i* (CS_i). Cette dernière représente l'abondance relative et correspond au pourcentage d'individus d'une espèce (n_i) par rapport au total d'individus recensés (N) d'un peuplement (Dajoz, 2003 et 2008 ; Mamou et al., 2014). Ces paramètres ont été calculés selon les formules ci-après :

$$P_i = n_i / N$$

Avec P_i : abondance relative de l'espèce *i* ; n_i : effectif de l'espèce de rang *i* ; N : taille de l'échantillon ou abondance totale de ces *S* espèces.

$$CS_i = (n_i / N) \times 100$$

Avec CS_i : contribution spécifique de l'espèce *i* ; n_i : effectif de l'espèce de rang *i* ; N : taille de l'échantillon.

L'indice de Shannon et Weaver exprimant l'abondance relative des espèces de chaque habitat a été calculé suivant la formule ci-après (Bibby et al., 1998 ; Faurie et al., 2006 ; Dajoz, 2008 ; Mamou et al., 2014) :

$$H' = - \sum p_i \text{Log} (p_i) ; \text{avec } p_i = n_i / N$$

L'équitabilité (E) qui exprime le rapport entre la diversité observée ou réelle et la diversité maximale correspondant à des effectifs égaux pour toutes les espèces a été calculé à partir de la formule suivante (Barbault, 1981 et 1992 ; Bibby et al, 1998, Dajoz, 2008) :

$$E = H' / H'_{\text{max}} \text{ avec } H'_{\text{max}} = \text{Log}(S)$$

Le degré de similarité des différents types de formations végétales en ophidiens a été testé par l'indice de ressemblance faunique de Duellman. Il permet de savoir si les groupements fauniques des différents biotopes comparés appartiennent à une même

communauté animale. Cet indice est donné par la formule ci-dessous (Bibby et al, 1998) :

$$K = 2C \times 100 / (A+B)$$

Avec K : le pourcentage d'espèces communes aux deux groupements, A : le nombre total d'espèces dans le groupement 1 ; B : le nombre total d'espèces dans le groupement 2 ; C : le nombre total d'espèces communes aux deux groupements. Si K est supérieur à 50%, les groupements comparés représentent la même communauté.

RESULTATS

Composition de la faune ophidienne

Au total, 21 spécimens des ophidiens ont été échantillonnés dans les cinq habitats de la zone d'étude. Ces spécimens ont été répartis en 15 espèces, 12 genres, 7 sous-familles et 5 familles. Le nombre de spécimens récoltés est de 10 dans la FNA, 4 près des HHU, 3 respectivement dans la FPL et la SAV et 1 dans les MHU (Tableau II).

Tableau II. Liste des espèces d'ophidiens collectées par type d'habitat.

| Familles | Sous-familles | Genres et espèces | Nombre de spécimens rencontrés par habitat | | | | | Total |
|---------------|-----------------|----------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-------|
| | | | FNA | FPL | SAV | HHU | MHU | |
| Typhlopidae | Afrotyphlopinae | <i>Afrotyphlops lineolatus</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Colubridae | Colubrinae | <i>Dipsadoboa underwoodi</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | <i>Dipsadoboa weileri</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | <i>Philothamnus heterodermus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | <i>Philothamnus nitidus</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | <i>Toxicodryas blandingii</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Grayiinae | <i>Grayia smithii</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Elapidae | Elapinae | <i>Pseudohaje goldii</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | <i>Atheris squamigera</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Viperidae | Viperinae | <i>Causus maculatus</i> | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| Lamprophiidae | Atractaspidinae | <i>Atractaspis irregularis</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | Lamprophiinae | <i>Boaedon fuliginosus</i> | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| | | <i>Boaedon perisilvestris</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | | <i>Limaformosa capensis</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | <i>Mehelya poensis</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 5 familles | 7 sous-familles | 15 espèces | 10 | 3 | 3 | 4 | 1 | 21 |

Forêt naturelles (FNA) ; Forêt plantée (FPL) ; Savanes (SAV) ; Habitations humaines (HHU) ; Milieux humides (MHU).

La richesse spécifique des ophidiens est inégalement répartie aussi bien sur l'ensemble des habitats que sur les micro-habitats (Tableau III). Sur 21 spécimens recensés, la majorité de ceux-ci ont été collectés essentiellement au niveau du sol avec 11 spécimens, 3 sur les branches des arbres, 2 sur la litière des feuilles et 2 dans les herbes. Les micro-habitats : troncs d'arbres morts, plantations et eau compte chacun un seul spécimen.

Reptiles : squamates : ophidiens :

Typhlopidae

Afrotyphlops lineolatus Jan, 1863 –

Nous avons collecté un seul spécimen après une pluie lors d'une patrouille diurne près des

habitations humaines dans la sous-préfecture d'Ignyé. Espèce fouisseuse, elle est reconnue comme étant l'une des espèces de la famille des Typhlopidae qui peuplent la plupart des sols des savanes humides et des forêts dégradées congolaises (Jackson et Blackburn, 2010 ; Jackson et al., 2007 ; Trape et Roux-Estève, 1995 ; Rasmussen, 1991).

Colubridae : Colubrinae

Dipsadoboa weileri (Lindholm, 1905) - Nous avons capturé un seul spécimen qui était sur les branches d'un arbre dans la forêt naturelle du village Talangai au cours d'une patrouille nocturne dans la sous-préfecture de Ngabé. Cette espèce semi-arboricole, nocturne et

terrestre, habite les forêts primaires ou secondaires denses.

Tableau III. Abondance spécifique des ophidiens collectés par micro-habitat.

| Familles | Genres et espèces | Nombre de spécimens rencontrés par micro-habitat | | | | | | | Total |
|---------------|----------------------------------|--|----|----|----|----|----|----|-------|
| | | SO | LI | AR | HE | TM | PL | EA | |
| Typhlopidae | <i>Afrotyphlops lineolatus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Colubridae | <i>Dipsadoboa underwoodi</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | <i>Dipsadoboa weileri</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | <i>Philothamnus heterodermus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | <i>Philothamnus nitidus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | <i>Toxicodryas blandingii</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | <i>Grayia smithii</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Elapidae | <i>Pseudohaje goldii</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Viperidae | <i>Atheris squamigera</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | <i>Causus maculatus</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Lamprophiidae | <i>Atractaspis irregularis</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | <i>Boaedon fuliginosus</i> | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | <i>Boaedon perisilvestris</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | <i>Limaformosa capensis</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | <i>Mehelya poensis</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL | | 11 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 21 |

Sol (SO) ; Litière des feuilles mortes (LI) ; Arbres (AR) ; Herbes (HE) ; Troncs d'arbres (TM) ; Plantations (PL) et Eau (EA).

Elle s'aventure également dans les forêts dégradées et les plantations en forêt (Pauwels et Vande Weghe, 2008 ; Chirio et Lebreton, 2007 ; Chippaux, 2006 ; Rasmussen, 1993).

Philothamnus heterodermus (Hallowell, 1857) - Un seul spécimen a été capturé au sol dans la forêt rupicole de la zone de confluence entre le fleuve Congo et la rivière Djoumouna à l'aide d'un piège à fosse dans la sous-préfecture de Goma Tsé-Tsé. De mœurs diurnes et terrestres, cette espèce se rencontre dans les savanes arborées, dans les clairières des forêts denses fortement dégradées, les forêts-galeries et dans les hautes herbes près des cours d'eau (Jackson et Blackburn, 2010 ; Pauwels et Vande Weghe, 2008 ; Chirio et Lebreton, 2007 ; Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995).

Philothamnus nitidus (Günther, 1863) - Nous avons capturé un seul spécimen au sol dans la forêt plantée d'*Eucalyptus* dans la sous-préfecture d'Ignié lors de la recherche active. Cette espèce aux mœurs diurnes et terrestres, est arboricole et habite dans les forêts primaire et secondaire denses et dans les forêts-galeries (Pauwels et Vande Weghe, 2008 ; Chirio et Lebreton, 2007 ; Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995).

Toxicodryas blandingii (Hallowell, 1844) - Un seul spécimen a été capturé lors de la recherche active dans les hautes herbes sur l'île savanicole du fleuve près du village Mafamba dans la sous-préfecture de Ngabé. Ce grand ophidien aux mœurs nocturnes, est strictement arboricole dans les forêts primaire et secondaire denses, dans les forêts-galeries et même dans les savanes boisées humides. Il fréquente également dans les jardins des agglomérations urbaines (Pauwels et Vande Weghe, 2008 ; Chirio et Lebreton, 2007 ; Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995).

Colubridae : Grayiinae

Grayia smithii Leach, 1818 - L'unique spécimen de cette espèce a été capturé à l'aide d'un filet de pêche dans la rivière Djoumouna dans la sous-préfecture de Goma Tsé-Tsé. Couleuvre piscivore et semi-aquatique, cette espèce est robuste et assez grand pouvant atteindre une taille approximative de 1,5 m à l'âge adulte. Non-venimeuse et généralement pas agressive lorsqu'elle est manipulée, elle est souvent confondue à *Naja annulata*, le Cobra aquatique dont la forme générale est en effet assez proche. *G. smithii* et *N. annulata* ont les

mêmes types d'habitats et souvent les mêmes sites, vivent en sympatrie et éventuellement se reproduisent à la même période de l'année (Jackson et Blackburn, 2007 ; Jackson et al., 2007 ; Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995).

Elapidae : Elapinae

Pseudohaje goldii (Boulenger, 1895) - Un seul spécimen a été identifié à partir de la mue fraîche, trouvée lors d'une recherche active journalière sur la litière des feuilles dans la forêt rupicole de la zone de confluence du fleuve Congo avec la rivière Djoumouna, près de la berge sur la rive gauche de celle-ci dans la sous-préfecture de Goma Tsé-Tsé. Cette espèce aux mœurs diurnes, peu fréquente, est un arboricole et semi-aquatique dans les forêts primaires ou secondaires ombrophiles se situant près des cours d'eau (Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995).

Viperidae : Viperinae

Atheris squamigera (Hallowell, 1856) - Un seul spécimen a été échantillonné au sol à l'aide du piège à fosse dans la forêt rupicole de la zone de confluence entre le fleuve Congo et la rivière Djoumouna dans la sous-préfecture de Goma Tsé-Tsé. Cette espèce strictement arboricole, est souvent observée sur les branches d'arbres en hauteur. Elle peut également être trouvée sur la litière des feuilles mortes ou sur des rochers dans les forêts primaires et secondaires et dans les plantations arborées (Pauwels et Vande Weghe, 2008 ; Chirio et Lebreton, 2007 ; Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995).

Causus maculatus Hallowell, 1842 - Trois spécimens ont été collectés respectivement dans les herbes de la savane de la sous-préfecture d'Ignié, sur les troncs d'arbres morts et dans les plantations de manioc dans la sous-préfecture de Goma Tsé-Tsé. Cette espèce est inféodée au milieu savanicole et pénètre volontiers dans les forêts claires, les forêts dégradées et les forêts plantées d'essences exotiques, mais est absente en forêt dense. Elle se laisse également trouver dans les grandes agglomérations où elle pénètre le plus facilement possible dans les habitations

humaines (Jackson et Blackburn, 2010 ; Trape et Roux-Estève, 1995 ; Rasmussen, 1991).

Lamprophiidae: Atractaspidinae

Atractaspis irregularis (Reinhardt, 1843) - Trois spécimens ont été capturés au sol à l'aide des pièges à fosse dans la forêt rupicole de la zone de confluence du fleuve Congo avec la rivière Djoumouna dans la sous-préfecture de Goma Tsé-Tsé. Cette espèce fouisseuse aux mœurs nocturnes est assez lente et habite les sols de savanes humides et de forêts dégradées (Chirio et Lebreton, 2007 ; Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995).

Lamprophiidae : Lamprophiinae

Boaedon fuliginosus (Boie, 1827) - Quatre spécimens ont été collectés au sol et dans le creux d'un arbre respectivement dans la forêt naturelle dégradée et la forêt plantée d'*Eucalyptus ssp.*, et de *Milletia laurentii* et autour des habitations humaines dans les villages des sous-préfectures d'Ignié et de Ngabé. Cette espèce vit généralement au sol en savane humide et en forêt dégradée. Elle s'aventure très fréquemment dans les habitations humaines en villes et dans les villages d'où nom de *ophidiens de maisons* congolaises (Jackson et Blackburn, 2010 ; Jackson et al., 2007 ; Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995 ; Rasmussen, 1991).

Boaedon persilvestris Trape et Mediannikov, 2016 - Nous avons capturé un seul spécimen au sol lors de la recherche active diurne près des habitations humaines dans la sous-préfecture d'Ignié. Cette espèce est particulièrement abondante en zone de mosaïque forêt-savane, et est souvent présente dans les agglomérations.

Limaformosa capensis (Smith, 1847) - Un seul spécimen a été capturé au sol à l'aide de piège à fosse dans la forêt rupicole de la zone de confluence du fleuve Congo avec la rivière Djoumouna dans la sous-préfecture de Goma Tsé-Tsé. Cet ophidien aux mœurs nocturnes, est difficile à rencontrer. Toutefois, il habite en forêt primaire ou secondaire dense et dans les savanes humides (Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995).

Mehelya poensis (Smith, 1847) - Nous avons capturé un seul spécimen sur la litière de la

forêt plantée de *Mellitia laurentii* dans la sous-préfecture d'Ignié. Cette espèce aux mœurs nocturnes et discrètes, est terrestre et difficile à observer. Elle vit en forêt primaire et/ou secondaire dense et dans les savanes humides (Jackson et al., 2007 ; Chippaux, 2006 ; Trape et Roux-Estève, 1995).

Richesse spécifique des ophidiens par famille

La figure 2 indique que les espèces d'ophidiens appartenant à la famille des Colubridae, ont été les plus dominantes de la collection avec une contribution spécifique de 42,86%.

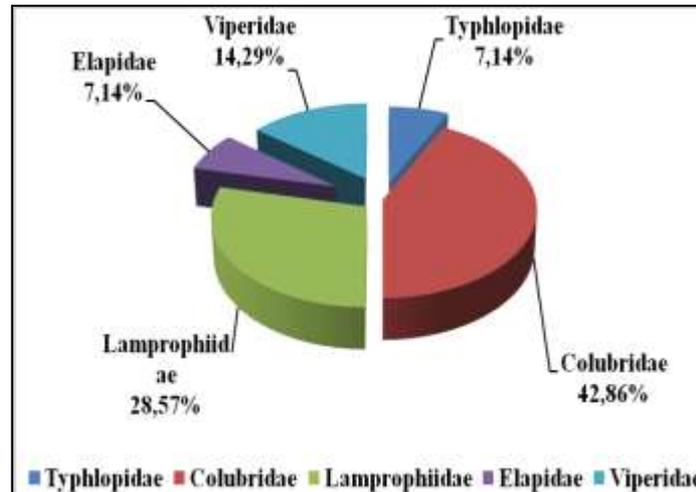
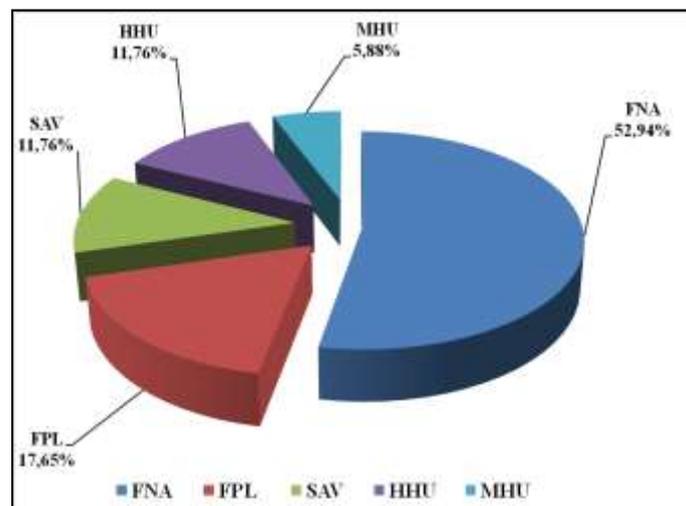


Figure 2. Richesse spécifique des ophidiens par famille

Elles sont suivies par celles de la famille des Lamprophiidae avec 28,57%. Les espèces des familles de Viperidae (14,29%), Elapidae (7,14%) et Typhlopidae (7,14%) sont les moins dominantes. Elles ont enregistré des faibles contributions spécifiques lors de cette étude.

Richesse spécifique des ophidiens par habitat

L'analyse de la figure 3 montre que dans la collection des ophidiens du Pool le plus grand nombre d'espèces d'ophidiens a été inventorié



Forêt naturelles (FNA) ; Forêt plantée (FPL) ; Savanes (SAV) ; Habitations humaines (HHU) ; Milieux humides (MHU).

Figure 3. Richesse spécifique des ophidiens par habitat

dans les forêts naturelles, soit 9 espèces pour une contribution spécifique de l'ordre de 52,94%. Cet habitat est suivi de celui des forêts

plantées avec 3 espèces, soit 17,65%. Dans les habitats (Savane et habitations humaines), 2 espèces d'ophidiens ont été inventoriées dans

chaque milieu pour une contribution spécifique de 11,76%. Enfin, une seule espèce d'ophidiens a été répertoriée dans les milieux humides avec une fréquence spécifique de 5,88%.

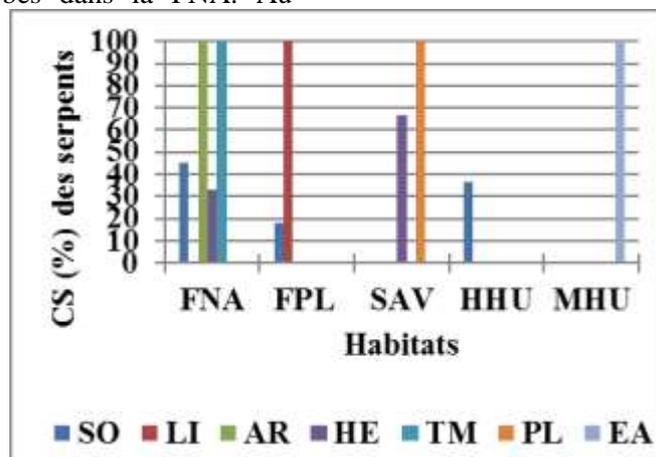
Richesse spécifique des ophidiens par micro-habitat

L'analyse détaillée de la figure 4 permet de rendre compte de la grande variabilité de la richesse spécifique des ophidiens dans les micro-habitats. La faune ophidienne est donc inégalement répartie au sein du département du Pool. En effet, 100% d'espèces d'ophidiens ont été inventoriées sur les branches d'arbres au niveau de la FNA, sur la litière dans la FPL, dans les plantations en SAV et dans l'eau dans les MHU. Dans la SAV, beaucoup d'espèces recensées ont atteint des proportions élevées dans les herbes (66,67%). Ces différents micro-habitats sont les lieux où les ophidiens sont les plus diversifiés. Dans les autres micro-habitats la contribution des espèces qui varie de 18 à 45,45% constitue un apport important à la richesse spécifique des milieux prospectés (FNA, de la FPL et des HHU). Il est de 18,18% au sol dans la FPL. Cet apport est de 33,33% dans les herbes dans la FNA. Au

niveau des HHU, on note un apport de 36,36% au sol tandis que qu'il est de 45,45% au sol dans la FNA. Cette diversité est plus marquée dans le premier habitat (FNA) que dans les quatre autres (FPL, SAV, HHU et MHU) où les apports spécifiques de certains micro-habitats ont été nuls. Ainsi, la richesse spécifique est largement dépendante de la diversité des micro-habitats.

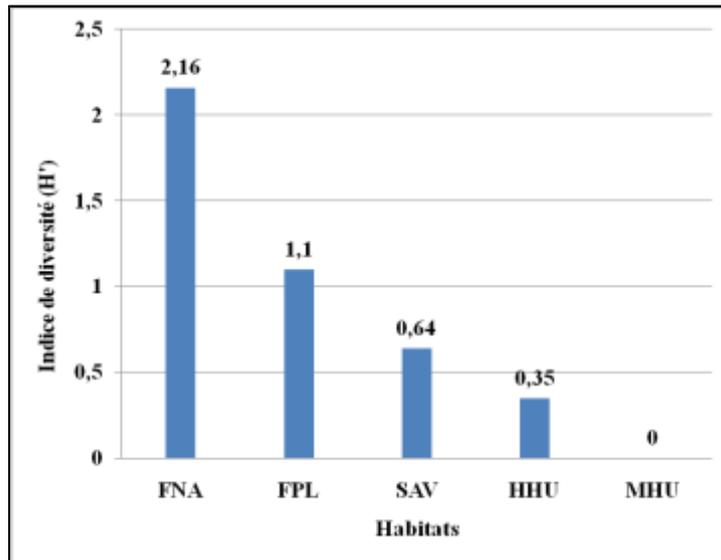
Indice de diversité des ophidiens

Les figures 5 et 6 présentent respectivement les valeurs calculées de l'indice de Shannon (H') et de l'équirépartition de la faune ophidienne dans les trois sous-préfectures du Pool. Les valeurs de l'indice de Shannon varient selon un gradient décroissant de la FNA jusqu'au niveau du MHU. Ainsi, les valeurs les plus élevées ont été notées dans la FNA (2,19) et dans la FNL (1,10). Alors que les plus faibles ont été observées dans les deux autres habitats (SAV et HHU) respectivement 0,64 et 0,35.



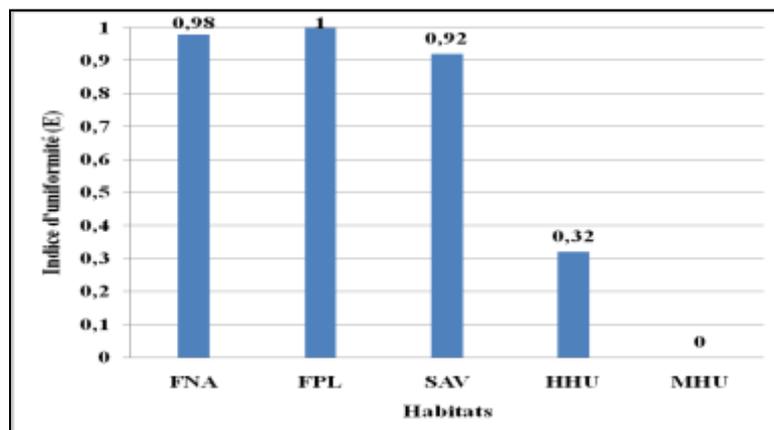
Forêt naturelles (FNA) ; Forêt plantée (FPL) ; Savanes (SAV) ; Habitations humaines (HHU) ; Milieux humides (MHU) Sol (SO) ; Litière des feuilles mortes (LI) ; Arbres (AR) ; Herbes (HE) ; Troncs d'arbres (TM) ; Plantations (PL) et Eau (EA).

Figure 4. Richesse spécifique des ophidiens en fonction des micro-habitats et de l'habitat



Forêt naturelles (FNA) ; Forêt plantée (FPL) ; Savanes (SAV) ; Habitations humaines (HHU) ; Milieux humides (MHU).

Figure 5. Indice de diversité de Shannon



Forêt naturelles (FNA) ; Forêt plantée (FPL) ; Savanes (SAV) ; Habitations humaines (HHU) ; Milieux humides (MHU).

Figure 6. Indice d'uniformité (E) de la faune ophidienne

La valeur nulle a été enregistrée dans les MHU. Pour ce qui est de l'équitabilité de la faune ophidienne (figure 6), les valeurs de ce paramètre les plus grandes ont été répertoriées respectivement dans la FPL (1), dans la FNA (0,98) et dans la SAV (0,92). Cependant, la plus faible a été notée dans les HHU (0,32). La valeur nulle a été répertoriée dans les MHU.

Indice de ressemblance faunique de Duellman

Le tableau IV révèle que les valeurs de l'indice de ressemblance faunique des peuplements des ophidiens de l'ensemble des habitats du département du Pool varient entre 0 et 33,33%.

Ces similarités faunistiques ne dépassent pas 50%. En effet, la valeur la plus élevée de ce paramètre a été enregistrée entre la forêt plantée (FPL) et les habitations humaines (HHU), soit 33,33%. Cette valeur est suivie par celles obtenues entre la forêt naturelle (FNA) et la savane (SAV) soit 18,18% puis entre la forêt naturelle (FNA) et les habitations humaines (HHU) enfin entre la forêt naturelle (FNA) et la forêt plantée (FPL) pour une proportion identique de 16,16%. Toutefois, la valeur nulle de ce paramètre a été évaluée sur le reste des combinaisons

Tableau IV. Indice de ressemblance faunique de Duellman K (%) des d'habitats.

| Biotopes | FNA | FPL | SAV | HHU | MHU |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| MHU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HHU | 16,67 | 33,33 | 0 | 0 | |
| SAV | 18,18 | 0 | 0 | | |
| FPL | 16,67 | 0 | | | |
| FNA | 0 | | | | |

Forêt naturelles (FNA) ; Forêt plantée (FPL) ; Savanes (SAV) ; Habitations humaines (HHU) ; Milieux humides (MHU).

DISCUSSION

La faune ophidienne recensée dans les trois sous-préfectures du Pool est dominée par les espèces de la famille des Colubridae et des Lamprophiidae. Ces deux familles sont suivies par celle des Viperidae puis par celle des Elapidae et des Typhlopidae. Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par Ravisse (1960) à Brazzaville et par Rasmussen (1991) dans le Bassin du Kouilou qui, ont également observé la dominance des Colubridae. Pour ces auteurs, la famille des Colubridae est suivie par celle des Elapidae et des Viperidae. Trape (1985) dans le Kouilou et Jackson et al. (2007) dans la Likouala ont observé la même tendance marquée par la prédominance des Colubridae. Cette famille est suivie dans ces deux cas par celle des Viperidae. Par ailleurs, Jackson et Blackburn (2007) ont également noté la dominance de la famille des Colubridae dans la Sangha suivie par celle des Elapidae. La forte dominance des Colubridae se justifie par le fait que cette famille ophidienne rassemble les genres et les espèces aux effectifs les plus élevés. Cette observation corrobore celle faite par Chippaux (2008). Or, la famille des Lamprophiidae est née de la fusion de plusieurs autres familles devenues sous-familles dans ce groupe (cas de celle des Atractaspidae par exemple) et d'une bonne partie des espèces de la famille des Colubridae groupées actuellement en sous-familles (Aparallactinae, Lamprophiinae, Psammophiinae et Prosymninae). Il est fort probable que les grands effectifs de la famille des Lamprophiidae sont certainement dus à cette fusion.

La forêt naturelle (FNA) de par son couvert végétal épais et son sous-bois touffu, offre plus d'atouts à l'épanouissement des espèces fauniques. Les reptiles particulièrement les ophidiens, n'établissent pas de population dans des milieux ouverts mais sont des visiteurs. Par conséquent, le nombre d'individus d'une espèce n'est jamais élevé (Gasc et Lescure, 1977). Cela se justifie par le plus grand nombre de captures et/ou d'observations réalisées dans la FNA que dans d'autres (FPL, SAV, HHU et MHU). Les milieux humides (MHU) par contre, constituent un écosystème atypique ayant un peuplement ophidien spécifique.

La diminution de l'abondance relative et de la richesse spécifique observée dans la zone d'étude, d'un habitat à un autre, met en évidence les modifications des variables environnementales qui agissent sur la ségrégation de la faune reptilienne en général et ophidienne en particulier. Cette ségrégation se traduit par un gradient croissant d'anthropisation des différents habitats. Le grand écart observé en termes des espèces entre ces deux habitats se justifie certainement par le fait que la durée d'échantillonnage au niveau de la FNA était plus longue que celle des autres habitats (FPL, SAV, HHU et MHU). Néanmoins, ce résultat montre clairement l'influence de la végétation dans la distribution des reptiles, en général et des ophidiens, en particulier dans les trois sous-préfectures du Pool. Ce constat corrobore celui de Cody (1981) sur le rôle intégrateur des facteurs environnementaux joué par la végétation. L'influence de la végétation sur la répartition géographique des reptiles notamment des ophidiens a été également démontrée par Vonesh (2001). Selon cet auteur, la végétation permet de mieux expliquer la disparité des

pourcentages des sauriens et des ophidiens dans les zones forestières que dans d'autres. En effet, les sauriens préfèrent les milieux de savane, généralement ouverts à ceux de forêt tandis que les ophidiens visitent indifféremment les deux types d'habitats. Par ailleurs, l'effet colonisateur de l'homme dans les quatre habitats (FPL, SAV, HHU et MHU) semble être plus important que dans la forêt naturelle. Les mêmes constatations ont été faites dans le parc national de Bouba Ndjidah au nord du Cameroun par Dikko (2001) et dans la réserve forestière de Takamanda et ses environs au sud-ouest du Cameroun par Foguekem (2002). Ces auteurs ont démontré que la réduction de l'abondance relative et de la richesse spécifique suit un gradient croissant d'altitude.

Dans la FNA, la présence des ophidiens a été beaucoup plus marquée sur les micro-habitats (AR et TM) où les contributions spécifiques ont atteint 100%. Dans la FPZ, les espèces d'ophidiens ont été plus nombreuses dans la litière des feuilles mortes. L'abondance des reptiles particulièrement des ophidiens en zones forestières a été approuvée par Gonwoué *et al* (2005) au Cameroun. Selon ces auteurs, les zones forestières sont plus diversifiées en micro-habitats et par conséquent abritent plus d'espèces de reptiles par comparaison aux zones de savane qui, sont moins variées en micro-habitats. Cependant au niveau des MHU, l'unique spécimen d'ophidien a été capturé exclusivement dans l'eau. Dans la SAV, les ophidiens ont été plus nombreux dans les plantations et sur les herbes. Alors qu'au niveau des HHU, la contribution spécifique des ophidiens capturés au sol n'a pas dépassé 50%. Les corrélations entre la richesse spécifique et les micro-habitats ont révélé que les ophidiens capturés et/ou observés ont été fortement inféodés aux arbres, aux troncs d'arbres morts et dans l'eau. Ceci laisse supposer que ces différents micro-habitats offrent les meilleures conditions de vie aux ophidiens (nourriture disponible, tolérance physiologique, compétitions intra et interspécifiques moindres, prédation moins poussée, etc.). Cependant, ils ont été moyennement et faiblement corrélés respectivement au sol, aux herbes et à la litière des feuilles mortes. Ces différentes corrélations mettent en évidence une influence des préférences écologiques qui se manifeste par la localisation différentielle des espèces entre les micro-habitats mieux

encore entre les habitats. Cette observation confirme celle de Megay et Debouzie (1985) qui ont démontré que les interactions entre le milieu et la faune déterminent le choix des habitats et donc des sites d'activités.

La détermination de l'indice de Shannon permet de dire que la faune ophidienne est plus diversifiée dans la FNA ($H' = 2,16$), que dans les quatre autres habitats la FPL ($H' = 1,10$); la SAV ($H' = 0,64$); HHU ($H' = 0,35$) et MHU ($H' = 0$). La richesse spécifique du premier habitat est plus importante que celle de quatre autres. Cependant, les trois premiers habitats se caractérisent par une équirépartition supérieure à 0,50 donc tendant vers 1. Alors que dans les deux derniers (HHU et MHU), elle est respectivement en dessous de 50% et nulle. Ces résultats suggèrent que les ophidiens des trois habitats (FNA, FPL et SAV) ne subissent presque pas de grandes variations et par conséquent leur distribution dans les trois sous-préfectures du Pool est donc homogène. Et la quasi-totalité de la densité de peuplement des ophidiens de chacun de ces habitats présente la même abondance. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Foguekem (2002) dans la réserve forestière de Takamanda et ses environs au sud-ouest du Cameroun et diffèrent de ceux de Dikko (2001) dans le parc national de Bouba Ndjidah au nord du Cameroun.

La similarité du peuplement ophidien de l'ensemble des habitats pris deux à deux n'a pas dépassé 50%. Ce qui signifie que le peuplement ophidien de ces cinq habitats présente une très faible sinon aucune affinité entre les espèces d'ophidiens de ces différents milieux. Il est donc évident que ces peuplements ophidiens sont nettement bien individualisés et par conséquent, appartiennent à des communautés animales différentes. Ce constat corrobore celui de Dikko (2001) dans le parc national de Bouba Ndjidah au nord du Cameroun et diffère de celui de Foguekem (2002) dans la réserve forestière de Takamanda et ses environs au sud-ouest du Cameroun.

CONCLUSION

La zone d'étude possède une richesse ophidienne diversifiée non négligeable. Cette diversité est maintenue grâce à l'adaptation des espèces aux conditions écologiques du milieu. En effet, l'abondance relative et la richesse

spécifique des cinq habitats définis dans cette partie du département du Pool, indiquent que les forêts naturelles présentent un potentiel important pour la préservation des espèces d'ophidiens. La connaissance actuelle de la richesse ophidienne de notre milieu d'étude est évaluée à 15 espèces réparties en 12 genres, 6 sous-familles et 5 familles.

Les migrations d'espèces typiques comme *Boaedon fuliginosus* et *Causus maculatus* de certaines zones vers d'autres, sont une indication évidente de la dégradation déjà sévère des habitats. Cette situation provient certainement du fort degré d'anthropisation des différents sites d'échantillonnage mais aussi et surtout d'une évidente gestion non durable de ceux-ci. Les activités anthropiques ont eu pour conséquence la destruction de la plupart des habitats naturels pour laisser place à ceux dits artificiels. Cette dégradation pourrait avoir pour conséquence, l'implantation des espèces envahissantes.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient la direction de l'Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN) et le personnel du laboratoire d'herpétologie pour leur implication dans la réalisation de ce travail.

REFERENCES

1. **Anonyme, (1969).** Atlas du Congo, 10 cartes couleurs avec notice, *ORSTOM*, Brazzaville.
2. **Barbault R., (1992).** Ecologie des peuplements : Structure dynamique et évolution. *Masson, Paris*, 273 p.
3. **Barbault R., (1981).** Ecologie des populations et des peuplements. *Ed. Masson, Paris*. 200 p.
4. **Bibby C., Jones M. & Maden S., (1998).** Expedition Field Bird Surveys. *The expedition advisory center, London*, 134 p.
5. **Blaustein A. R. & Kiescher J.M., (2002).** Complexity in conservation: Lessons from the global decline of amphibian populations. *Ecology and global extinction. Conservation Biology*, 8 : 60-71.
6. **Boudzoumou S., Hoops D., Mamonekene V. & Jackson K., (2013).** Morphological variation in *Monopeltis guentheri* from forest habitat in Brazzaville, Republic of Congo (Squamata: Amphisbaenidae), *African Journal of Herpetology*, 1-8, iFirst article.
7. **Broadley D. G., Tolley K. A., Conradie W., Wishart S., Trape J.-F., Burger M., Kusamba C., Zassi-Boulou A. G. & Greenbaum E., (2018).** A phylogeny and genus-level revision of the African file snakes *Gonionotophis* Boulenger (Squamata: Lamprophiidae), *African Journal Herpetology*, DOI: 10.1080/21564574.2018.1423578.
8. **Burger M., Pauwels O.S.G., Branch W.R., Tobi E., Yoga J.A. & Mikolo E.N., (2006).** Inventaire des Amphibiens du Complexe d'Aires Protégées de Gamba, Sud-ouest du Gabon. *In Gamba, Gabon: Biodiversité d'une forêt équatoriale africaine. Bulletin of the biological Society of Washington, n° 12, le 25 janvier 2006*, pp: 79-90.
9. **Chippaux J. P., (2008).** Envenimations par serpents et premiers soins : *In Pauwels O. S. G. et Vande Weghe J. P., (2008). Les Reptiles du Gabon. Edition National Zoological Park, Smithsonian Institution.* pp : 241-245.
10. **Chippaux J. P., (2006).** Les serpents d'Afrique Centrale et Occidentale. *IRD. (Éd) Coll. Faune et Flore tropicales 35*, 311p.
11. **Chirio L & Lebreton M., (2007).** Atlas des Reptiles du Cameroun. *Publ. Scient. du MNHN, IRD, Paris*, 686 p.
12. **Cistude Nature, (2010).** Guide des Amphibiens et Reptiles de France. *Association Cistude Nature*, 180 p.
13. **Cody M. L., (1981).** Habitat selection in Birds. The role of vegetation structure, competition and productivity. *Bioscience 31*: 107-111.
14. **Dajoz R., (2008).** La biodiversité : L'avenir de la planète et de l'homme. *Edition Ellipses, Paris*, 275 p.
15. **Dajoz R., (2003).** Précis d'écologie. *Edition Dunod, Paris*. 615 p.
16. **De Witte G. F., (1967).** Contribution à la faune du Congo (Brazzaville). Mission A. Villiers et A. Descarpentries XLIX. Reptiles Lacertiliens. *Bulletin de l'I.F.A.N., T. XXIX, série A, n°1* : 375-382.
17. **Denis B., (1970).** Les sols de la région de Brazzaville. *ORSTOM, Brazzaville*, 93 p.
18. **Diffo J. Le D., (2001).** Etude de la Distribution du peuplement reptilien du Parc National de Bouba Ndjidah (Nord du Cameroun). *Mémoire de DEA, Université de Yaoundé*, 165 p.

19. **Fahrig L. (2000).** Effects of habitat fragmentation on biodiversité. *Evolution and systematics*, 34: 487-515.
20. **Faurie C., Ferra C., Médori P. Dévaux J. & Hemptinne J. L., (2006).** Ecologie, approche scientifique et pratique. *Edition Tec & Doc (Lavoisier), Paris*. 405 p.
21. **Fischer R.N. & Shaffer H.B., (1996).** The decline of amphibians in the California's great central valley. *Conservation Biology*, 10 (5) : 1387-1397.
22. **Foruekem D., (2002).** Etude de la Distribution des Reptiles de la Réserve forestière de Takamanda et ses environs, sud-ouest Cameroun. *Mém. de DEA, Univ. de Yaoundé* 144p.
23. **Gasc J-P. & Lescure J., (1977).** Données sur l'herpétocoenose en milieu ouvert en forêt amazonienne. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris*, 35 : 35-44.
24. **Gonwouo N. L., Lebreton M., Chirio L., Ngassam P., Ngoa L. E. & Dzikouk G., (2005).** Répartition biogéographique des serpents venimeux au Cameroun. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 98, (4) : 297-301.
25. **Guibe J., (1946).** Reptiles et Batraciens de la Sangha (Congo Français) récoltés par M. A. Baudon. *Bulletin du Muséum, 2^{ème} série, t. XVIII, n°1*. pp : 52
26. **Gvozdik V. & Zassi-Boulou, A.-G., (2014).** Sympatry of two species of dwarf crocodile (*Osteolaemus tetraspis* and *O. osborni*) in the Republic of the Congo confirmed by the multilocus genetic approach and morphology, p: 161. In: The 1st international conference on biodiversity in the Congo Basin 2014, 6-10 June, Kisangani, Democratic Republic of the Congo. *Abstract Book*. 221p.
27. **Gvozdik V. & Zassi-Boulou, A.-G., (2012).** A preliminary assessment of the amphibians of the equatorial rainforests in the Kelle District, Cuvette-Ouest, Republic of the Congo, p: 26. In: AAWG meeting 2012, 28-31 May, Trento, Italy. *Abstract Book. Trento: The Science Museum of Trento*, 36 pp.
28. **Hirschfeld M., Blackburn D. C., Burger M., Greenbaum E., Zassi-Boulou A. G. & Rödel M. O., (2015).** Two new species of long-fingered frogs of the genus *Cardioglossa* (Anura: Arthroleptidae) from Central African rainforests, *African Journal of Herpetology*, 64:2, 81-102.
29. **Jackson K., Zassi-Boulou A.G., Mavoungou L.B., & Pangou S., (2007).** Amphibians and Reptiles of the Lac Télé Community Reserve, Likouala Region, Republic of Congo (Brazzaville). *Herpetological Conservation and Biology*, 2: 75-85 p.
30. **Jackson, K. and Blackburn D. C. (2010).** A survey of amphibians and reptiles at degraded sites near Pointe-Noire, Kouilou Province, Republic of Congo. *Herpetological Conservation and Biology* 5(3): 414-429.
31. **Jackson K. & Blackburn D. C., (2007).** The amphibians and Reptiles of Nouabale-Ndoki National Park, Republic of Congo (Brazzaville). *Salamandra Journal* 43 (3): 149-164.
32. **Koechlin J., (1961).** La végétation des savanes dans le Sud de la République du Congo : *Mémoire ORSTOM n°1*, Paris, 310 p., 27 fig., 1 carte (Mémoire ORSTOM n°10).
33. **Largen M. J. & Dowsett-Lemaire F., (1991).** Amphibians (Anura) from the Kouilou River basin, République du Congo. In : *Flore et Faune du Bassin du Kouilou et leur exploitation de Dowsett R. J. et Dowsett-Lemaire F., Tauraco press et CONOCO*, pp : 145-168.
34. **Largen M. J., (1991).** Lizards, Turtles and Tortoises (Reptilia : Sauria and Cryptodira) from the Kouilou River basin, République du Congo. In : *Flore et Faune du Bassin du Kouilou et leur exploitation de Dowsett R. J. et Dowsett-Lemaire F., Tauraco press et CONOCO*, pp : 169-173.
35. **Mamou R., Boissinot A., Bensidehoum M., Amroun M. & Marniche F., (2014).** Inventaire de l'herpétofaune du sud de la Kabylie (Bouira et Bordj Bou Arreridj). Algérie. *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, (23) 259 - 273 259 ISSN 1813-3290, <http://www.revist.ci>.
36. **Megay J. M. & Debouzie D., (1985).** Les structures spatiales, les structures temporelles. In *Megay J. M. et Debouzie D. (eds) : Introduction à la Biologie des populations. Masson, Paris*, pp : 36-85.
37. **Meirte D., (1992).** Clés de détermination des serpents d'Afrique Centrale. *MRAC., Tervuren, Belgique, Ann. Sc. Zool. Vol. 267 ; 152 p.*
38. **Mocquard M. F., (1889).** Sur une collection des Reptiles du Congo par la mission De Brazza. *Bull. Soc. Philom. Paris* (sér. 8) 1 : 145-148.
39. **Mocquard M. F., (1887).** Sur les Serpents rapports du Congo par la mission De

Brazza. *Bull. Soc. Philom.* Paris (sér. 7) 11 : 62-92

40. Pauwels O. S. G. & Vande Weghe J. P., (2008). Les Reptiles du Gabon. *Edition National Zoological Park, Smithsonian Institution*, 272 p.

41. Pauwels O.S.G., Burger M., Branch W.R., Tobi E., Yoga J.A. & Mikolo E.N., (2006). Reptiles du Complexe d'Aires Protégées de Gamba, Sud-ouest du Gabon. In: *Gamba, Gabon: Biodiversité d'une forêt équatoriale africaine. Bulletin of the biological Society of Washington*, n° 12, le 25 janvier 2006, pp: 91-100.

42. Petranks J.W., (1998). Salamanders of the United States and Canada. *Smithsonian Institution Press*, Washington DC, 587 p.

43. Pyron R. A., Burbrink F. T. & Wiens J. J., (2013). A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology*, 13:93

44. Rasmussen J. B., (1991). Snakes (Reptilia : Serpentes) from the Kouilou River basin, including a tentative key to the snakes of République du Congo. In : *Flore et Faune du Bassin du Kouilou et leur exploitation de Dowsett R. J. et Dowsett-Lemaire F., Tauraco press et CONOCO*, pp : 175-188.

45. Ravisse P., (1960). Notes sur les serpents de Brazzaville. *Bull. Inst. Etudes centrafr.*, 19-20 : 45-53.

46. Rödel M.-O., Burger M., Zassi-Boulou A. G., Emmrich M., Penner J. & Barej M. F., (2015). Two new *Phrynobatrachus* species (Amphibia: Anura: Phrynobatrachidae) from Republic of Congo. *Zootaxa* 4032 (1): 055 – 080.

47. Rouag R. & Benyacoub S., (2006). Inventaire et écologie des reptiles du Parc National d'El. Kala. *Bull. Soc. Herp. de France* n°117. 25-40.

48. Samba-Kimbata M. J., (1978). Le climat du bas Congo. *Thèse de 3^{ème} Cycle de Géographie, Univ. de Dijon*, 2 vol., 280 p.

49. Sita P., (1980). La végétation du Stanley-Pool en relation avec celle des Plateaux voisins. Bordeaux, *Université de Bordeaux III*, 291 p., 9 pl. photo.

50. Trape J. F. & Mediannikov O., (2016). Cinq serpents nouveaux du genre *Boaedon* Duméril, Bibron & Duméril, 1854 (Serpentes : Lamprophiidae) en Afrique centrale. *Bull. Soc. Herp. Fr.* 159 : 61-111.

51. Trape J. F. & Roux-Estève R., (1995). Les Serpents du Congo : Liste commentée et clé de détermination. *Journal of African Zoology* 109 : 31-50.

52. Trape J. F. & Roux-Estève R., (1990). Note sur une collection de Serpents du Congo avec description d'une espèce nouvelle. *Journal of African Zoology*, 104 : 375-383.

53. Trape J. F., (1985). Les Serpents de la région de Dimonika (Mayombe, République Populaire du Congo). *Revue Zoo/. Afr.* 99 : 135-140.

54. Trape J. F. & Carme B., (1982). Les Serpents venimeux de la République Populaire du Congo. *Rev. Méd. Congo*, Tome 2 (2) : 53-70.

55. Villiers A., (1966). Contribution à la faune du Congo (Brazzaville). Mission A. Villiers et A. Descarpentries XLII. Reptiles Serpents. *Bulletin de l'I.F.A.N., T. XXVIII, série A*, n°1 : 1720-1760.

56. Vonesh J., (2001). Natural History and Biogeography of the Amphibians and Reptiles of Kibale national Park, Uganda. *Contemporary Herpetology*, 4: 1094-2246.

57. Zassi-Boulou A. G., (2010). Etude de l'herpétofaune de la réserve forestière de la patte d'oie, Département de Brazzaville, Congo. *Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies FS/UMNG*, Brazzaville, 79 p + annexes.

58. Zassi-Boulou A. G., Boudzoumou S. & Mavoungou L. B., (2011). Etat de la biodiversité herpétologique de l'enclave forestière de la cité de la science (site ex-ORSTOM), Château d'eau, Brazzaville, République du Congo. *Revue ZEBI, ANVAR/DGRST, ISSN 2221-593X*, Numéro spécial - 30 juin 2011. pp : 15-16.

Zassi-Boulou, A.-G., Boudzoumou, S. & Jackson K., (2010). Range extension into the Republic of Congo for the caecilian, *Geotrypetes seraphini*. *Herpetological Review* 41: 421-422.