

## Biodiversité des ophidiens (Reptilia) du village Basukwambula (Province de la Tshopo, République Démocratique du Congo)

### [ Ophidians biodiversity of Basukwambula village (Tshopo Province, Democratic Republic of the Congo) ]

Akuboy Bodongola Jeannot<sup>1</sup>, Badjedjea Babangenge<sup>1</sup>, Angoyo Ayikuli<sup>1</sup>, Chuma Mondenga<sup>1</sup>, Katembo Wasingya Eric<sup>2</sup>, Kosele Kada Jonathan<sup>1</sup>, Justin A. Asimonyio<sup>1</sup>, Emmanuel Lengbiye Moke<sup>3</sup>, and Koto-te-Nyiwa Ngbolua<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centre de Surveillance de la Biodiversité, Université de Kisangani, RD Congo

<sup>2</sup>Faculté des Sciences, Université de Kisangani, RD Congo

<sup>3</sup>Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, B.P. 190 Kinshasa XI, RD Congo

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The Democratic Republic of the Congo alone possess about 181 species of ophidians belonging to 59 genera and 7 families. Kisangani city and surrounding area are a "hot spot" of several zoological groups already studied; while the biology and ecology of ophidians remain unknown in this ecoregion. From the perspective of dominance we got 0.1136 for all species with a high value in the species *Boaedon olivaceus* followed by the species such as *Dipsadoboa viridis* and *Hapsidophrys lineatus* while other remaining species: *Atractaspis irregularis*, *Causus sp*, *Grayia ornata*, *Boulengerina annulata*, *Telothornis kirtlandii*, *Bitis nasicornis* and *Naja melanoleuca* are less represented in our sample. The representativeness in the total number of individuals collected, the taxa, genera and families were respectively 25; 14; 13 and 4. The family of Colubridae is best represented with 65% of species followed by the family of Viperidae and Elapidae each respectively with 14% of species while that the family of Atractaspididae is less represented 7% of species. The Simpson index gives us 0.8864; the probability that two individuals from the sample are randomly of different species; Shannon Wiener index is 3.4831, which stipulates that the drill Basukwambula is very diversified in species; the equitability value is 0.2328. This index shows a statistically insignificant value; because some species of Ophidians captured in Basukwambula forest are represented by only one specimen in our collection.

**KEYWORDS:** Snakes, biodiversity, Uma forest, Tshopo province, Democratic Republic of the Congo.

**RESUME:** La RD Congo à elle seule possède environ 181 espèces des ophidiens répartis en 59 genres et 7 familles. La ville de Kisangani et ses environs est une zone de « hot spot » de plusieurs groupes zoologiques déjà étudiés ; Alors que la biologie et l'écologie des ophidiens restent encore mal connus dans cette écorégion. Du point de vue dominance nous avons obtenu 0,1136 pour l'ensemble des espèces avec une valeur élevée chez l'espèce *Boaedon olivaceus*; suivi des espèces telles que *Dipsadoboa viridis* et *Hapsidophrys lineatus* tandis que les autres espèces restantes : *Atractaspis irregularis*, *Causus sp*, *Grayia ornata*, *Boulengerina annulata*, *Telothornis kirtlandii*, *Bitis nasicornis* et *Naja melanoleuca* sont moins représentées dans notre échantillon. La représentativité en nombre total des individus collectés, les taxa, les genres ainsi que les familles sont respectivement de 25 ; 14 ; 13 et 4. La famille des Colubridae est mieux représentée avec 65% d'espèces suivie de la famille des Viperidae et des Elapidae respectivement chacune avec 14% d'espèces tandis que celle des Atractaspididae est moins représentée avec 7% d'espèces. L'indice de Simpson nous donne 0,8864 ; la probabilité pour que deux individus tirés au hasard de l'échantillon soient des espèces différentes ; l'indice de Shannon Wiener est de 3,4831 qui stipule que la forêt de Basukwambula est très diversifiée en espèce ; la valeur de l'équitabilité est de 0,2328. Cet indice présente une valeur

statistiquement non significative ; car certaines espèces des ophidiens capturées dans la forêt de Basukwambula ne sont représentées que par un seul spécimen dans notre collection.

**MOTS-CLEFS:** Serpents, biodiversité, forêt de Uma, province de la Tshopo, République Démocratique du Congo.

## **1 INTRODUCTION**

Le bassin de la République Démocratique du Congo ainsi que sa forêt tropicale est un grand biome terrestre riche en diversité tant floristique que faunique [1-19] dont les ophidiens [20]. La distribution géographique des espèces des ophidiens de la République Démocratique du Congo est très peu connue du fait qu'une grande partie de ces espèces ne sont pas encore décrite [21], [22]. L'identification des ophidiens fait appel autant que possible aux caractères externes, directement accessibles au naturaliste. Toutefois, de plus en plus, la forme et la disposition des organes internes sont utilisées pour l'identification [23], [24].

Plusieurs populations semblent avoir connu un effondrement accéléré en 1998 (année la plus chaude depuis la révolution industrielle, ce qui laisse penser aux auteurs que le dérèglement climatique pourrait être l'une des causes du problème) [25].

De nombreux serpents sont tués par les insecticides, sont écrasés sur les routes (phénomène dit de road kill) ou dans les champs par les engins ou encore directement par l'homme en raison de la crainte qu'ils suscitent [26], [27].

Accessoirement, le venin chez les ophidiens peut servir à se défendre. Mais les ophidiens semblent adopter le plus souvent la célèbre formule selon laquelle la menace est plus forte que son exécution. Les serpents ne mordent que s'ils se sentent acculés et contraints de se défendre et, même dans ce cas, ils n'injectent pas toujours de venin. Les ophidiens constituent, avec les lézards et les amphibènes, l'ordre des squamates. Ils appartiennent à la classe des reptiles. Ces derniers sont des vertébrés ectothermes, dont la température corporelle dépend de celle de l'environnement [24].

Les serpents sont aujourd'hui classés, selon les auteurs, en deux ou trois infra ordre (Scolophidia, Henophidia et Caenophidia). La longueur et la section du corps, la forme de la tête et du cou, les proportions relatives du tronc et de la queue des ophidiens permettent, avec un peu d'habitude, d'identifier rapidement une famille, un genre voire une espèce; toutefois, ces sont des critères variables en fonction de l'âge du serpent, de son état physiologique ou d'éventuel traumatisme. Il convient donc de les utiliser avec prudence [28].

## **2 MATERIEL ET METHODES**

### **2.1 DESCRIPTION DU MILIEU**

Cette étude a été réalisée dans la forêt primaire du village Basukwambula situé à 96 kilomètres de la ville de Kisangani sur la route Ituri dans la province de la Tshopo en République Démocratique du Congo. Avec comme coordonnées géographiques : Latitude N00°33'15.4" ; Longitude E025°55'46.1" et une Altitude moyenne de 459 mètres au dessus de la mère.

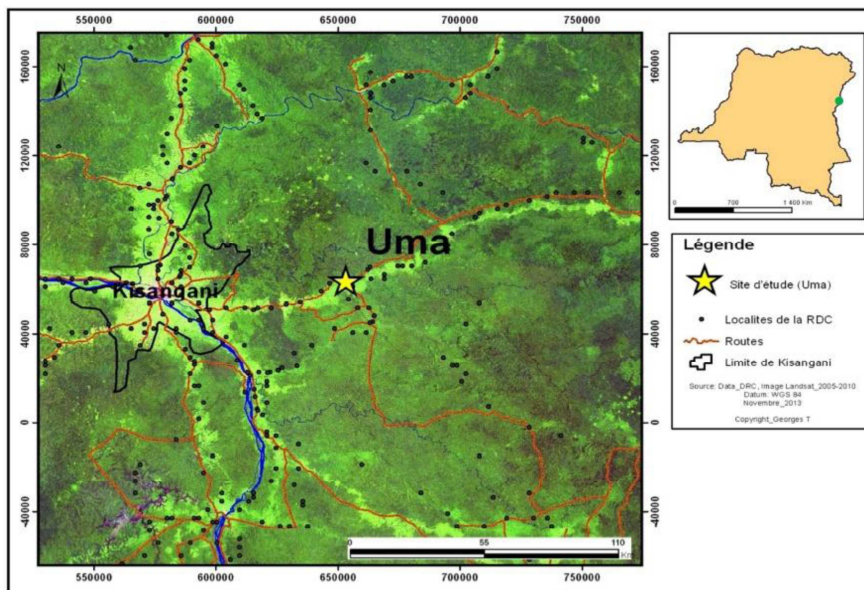


Figure 1. Localisation géographique de la forêt de Basukwambula (Uma) dans la périphérie de la ville de Kisangani (ADIKIS/CCC, 2010).

## 2.2 MÉTHODOLOGIE

Le matériel biologique est constitué de 25 spécimens des ophidiens capturés allant du 09 avril 2014 au 16 avril 2014. La collecte des données dans la forêt se faisait pendant la nuit avec une canne à capture des serpents, des lampes torches de 3 à 4 watts ont été utilisés pour éblouir les serpents ainsi que un GPS de marque Garmin Csx pour prendre les coordonnées géographiques du lieu de capture. Les tissus constitués essentiellement des langues des serpents ont été prélevés et conservés dans des tubes Eppendorf contenant de l'alcool absolu à 95% sur chaque spécimen capturé pour des analyses ultérieures au laboratoire enfin de confirmer l'identification provisoire faites sur place à l'aide de la clé d'identification de [24]. Les spécimens collectés ont été étiquetés, photographiés et conservés dans une grande touque contenant de formaldéhyde à 10%.

Les principaux indices de diversité que nous avons utilisés sont :

- Indice de Shannon Wiener ( $H'$ ) ou diversité intra-biotope  
 $H' = - \sum p_i \ln p_i$
- Equitabilité ( $E$ )  
 $E = H' / \ln S$
- Indice de diversité de Simpson (1-D)  
 $D_s = 1 - \sum (p_i)^2$
- Dominance ( $D$ )  
 $D = \sum p_i^2$

Les logiciels Excel (office 2010) et Past (version 1.94b) ont servi pour calculer les différents indices.

## 3 RESULTATS ET DISCUSSION

Au total 25 spécimens des ophidiens répartis en 13 genres, 14 espèces et 4 familles ont été capturés. Les résultats sont consignés dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Composition et abondance relative (AR) des ophidiens capturés dans la forêt de Basukwambula**

Famille	Genre	Espèce	Nombre	AR (%)
<b>Colubridae</b>	<i>Hapsidophrys</i> Fischer, 1856	<i>Hapsidophrys smaragdina</i> Schlegel, 1837	1	4
	<i>Atheris</i> Cope, 1862	<i>Atheris squamiguera</i> Hallowell, 1856	2	8
	<i>Boaedon</i> Broadley, 1958	<i>Boaedon olivaceus</i> Dumeril, 1827	6	24
	<i>Dipsadoboa</i> Gunther, 1858	<i>Dipsadoboa viridis</i> Peters, 1869	3	12
	<i>Hapsidophrys</i> Fisher, 1856	<i>Hapsidophrys lineatus</i> Fischer, 1856	3	12
	<i>Bothrophtalmus</i> Peters, 1863	<i>Bothrophtalmus lineatus</i> Peters, 1863	2	8
	<i>Toxicodryas</i> Hallowell, 1857	<i>Toxicodryas pulverulenta</i> Fischer, 1856	1	4
	<i>Grayia</i> Gunther, 1858	<i>Grayia ornata</i> Bocage, 1866	1	4
	<i>Thelotornis</i> Smith, 1849	<i>Thelotornis kirtlandii</i> Hallowell, 1844	1	4
<b>Viperidae</b>	<i>Causus</i> Wagler, 1830	<i>Causus</i> sp	1	4
	<i>Bitis</i> Gray, 1842	<i>Bitis nasicornis</i> Shaw, 1802	1	4
<b>Elapidae</b>	<i>Boulengerina</i> Dollo, 1886	<i>Boulengerina annulata</i> Buchholz et Peters, 1876	1	4
	<i>Naja</i> Laurenti, 1768	<i>Naja melanoleuca</i> Hallowell, 1857	1	4
<b>Atractaspididae</b>	<i>Atractaspis</i> Smith, 1949	<i>Atractaspis irregularis</i> Reinhardt, 1843	1	4
<b>4</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Il ressort du tableau 1 que l'espèce *Boaedon olivaceus* domine les autres espèces en nombre et en abondance relative (soit 6 spécimens pour 24%) suivie des espèces telles que *Dipsadoboa viridis* et *Hapsidophrys lineatus* (respectivement chacune avec 3 spécimens pour 12%) tandis que les autres espèces dont : *Atractaspis irregularis*, *Causus* sp, *Grayia ornata*, *Boulengerina annulata*, *Telothornis kirtlandii*, *Bitis nasicornis* et *Naja melanoleuca* (soit 1 spécimen pour 4% pour chacune d'entre elle) sont moins nombreuses et moins abondantes dans notre échantillon.

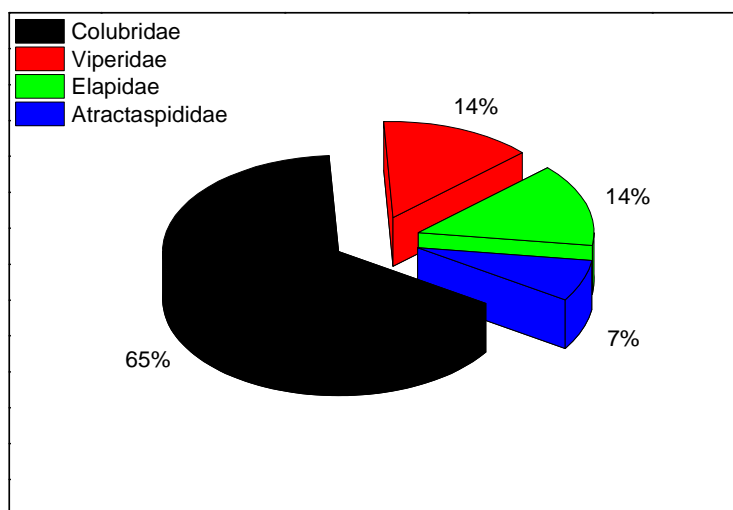
Le tableau 2 donne les valeurs calculées d'indices de biodiversité des ophidiens calculés du village Basukwambula.

**Tableau 2 : Indices de biodiversité des ophidiens du village Basukwambula**

Paramètre	Nombre/Valeur
<b>Individus</b>	<b>25</b>
<b>Taxa</b>	<b>14</b>
<b>Dominance (D)</b>	<b>0,1136</b>
<b>Simpson (1-D)</b>	<b>0,8864</b>
<b>Shannon (H)</b>	<b>3,4831</b>
<b>Équitabilité (J)</b>	<b>0,2328</b>

Le tableau 2 montre que la vue dominance est de 0,1136 pour l'ensemble des espèces avec une valeur élevée chez l'espèce *Boaedon olivaceus*. Le nombre total d'individus collectés ainsi que celui des taxa est respectivement de 25 et de 14. L'indice de Simpson (la probabilité pour que deux individus tirés au hasard de l'échantillon soient des espèces différentes) est de 0,8864 ; l'indice de Shannon Wiener est de 3,4831. Cette valeur étant supérieure à 1, elle signifie que la forêt de Basukwambula est très diversifiée en espèce. L'équitabilité est de 0,2328 ; cette valeur est assez éloignée de 1, ceci signifie que les espèces ne sont donc pas équitablement réparties.

La figure 2 donne la fréquence des serpents en fonction de leurs familles zoologiques.



*Figure 2. Fréquence des serpents en fonction de leurs familles zoologiques*

Il ressort de cette figure que la famille des Colubridae est mieux représentée avec soit 65% d'espèces suivie de la famille des Viperidae et des Elapidae respectivement chacune avec 14% d'espèces tandis que celle des Atractaspididae est la moins représentée (soit 7% d'espèces).

La figure 3 donne la photographie de quelques spécimens des ophidiens capturés à dans la forêt de Basukwambula.



**Figure 3. Quelques spécimens des ophidiens capturés à dans la forêt de Basukwambula**

Les résultats obtenus dans cette étude corroborent avec ceux de [29] en ce qui concerne la prédominance de la famille des Colubridae suivi de la famille des Viperidae et des Elapidae. Par contre, [29] avait recensé 7 familles, 25 genres, 28 espèces pour un total de 91 spécimens dans l'ensemble, alors que nous n'avons recensé que 4 familles, 13 genres, 14 espèces pour un total de 25 spécimens. L'indice de Simpson et de Shannon Wiener nous a donné des valeurs presque similaires à celles trouvées par [29] ; par contre, c'est au niveau de l'équitabilité que s'observe une nette différence. La différence observée serait due au temps de récolte des données (une semaine de capture dans la forêt primaire du village Basukwambula contre 38 jours de capture dans trois différentes aires protégées de la province Orientale).



#### **4 CONCLUSION ET SUGGESTIONS**

Le but de la présente étude était d'évaluer la diversité ophidienne du village Basukwambula (Province de la Tshopo) en République Démocratique du Congo. Il ressort de ce travail que 25 spécimens des ophidiens répartis en 13 genres, 14 espèces et 4 familles ont été répertoriés. L'espèce *Boaedon olivaceus* est la plus abondante suivi de *Dipsadoboa viridis* et *Hapsidophrys lineatus*. Les espèces *Atractaspis irregularis*, *Causus* sp, *Grayia ornata*, *Boulengerina annulata*, *Telothornis kirtlandii*, *Bitis nasicornis* et *Naja melanoleuca* sont moins représentées. La famille des Colubridae est mieux représentée (65%) suivi de la famille des Viperidae et des Elapidae (14% chacune) et la famille des Atractaspididae est la moins représentée (7%). Les valeurs d'indices de Simpson et de Shannon Wiener révèlent que la forêt de Basukwambula est très diversifiée en espèces cependant, celles-ci ne sont pas équitablement réparties ( $p > 0.05$ ).

Il est donc souhaitable que la collecte des données sur les ophidiens dans cette vaste région en vue d'arriver à établir une liste exhaustive des ophidiens de cette province dans un but de connaissance scientifique et de conservation de la biodiversité.

#### **REMERCIEMENTS**

Les auteurs expriment leur profonde gratitude au projet VLIR- UOS et remercient sincèrement la population du village Basukwambula pour leur franche collaboration.

#### **REFERENCES**

- [1] J.A. Asimonyio, K. Kambale, E. Shutsha, G.N. Bongo, D.S.T. Tshibangu, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. Phytoecological Study of Uma Forest (Kisangani City, Democratic Republic Of The Congo). J. of Advanced Botany and Zoology, V3I2. DOI: 10.15297/JABZ.V3I2.01, 2015.
- [2] J.A. Asimonyio, J.C. Ngabu, C.B. Lomba, C.M. Falanga, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. Structure et diversité d'un peuplement forestier hétérogène dans le bloc sud de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, République Démocratique du Congo). International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 18, no. 2, pp. 241-251, 2015.
- [3] B.G. Badjedjea, B.J. Akuboy, M.F. Masudi, J.A. Asimonyio, K.P. Museu, K.N. Ngbolua. A preliminary survey of the amphibian fauna of Kisangani eco-region, Democratic Republic of the Congo. J. of Advanced Botany and Zoology, V3I4. DOI: 10.15297/JABZ.V3I4.01, 2015.
- [4] P. Baelo, J.A. Asimonyio, S. Gambalemoke, N. Amundala, R. Kiakenya, E. Verheyen, A. Laudisoit, K.N. Ngbolua. Reproduction et structure des populations des Sciuridae (Rodentia, Mammalia) de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, RD Congo). International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 23, no. 2, pp. 428-442, 2016.
- [5] P. Baelo, C. Kahandi, J. Akuboyi, J.L. Juakaly, K.N. Ngbolua. Contribution à l'étude de la biodiversité et de l'écologie des Araignées du sol dans un champ cultivé de Manihot esculenta Crantz (Euphorbiaceae) à Kisangani, RD Congo. International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 23, no. 2, pp. 412-418, 2016.
- [6] J.K. Kambale, F.M. Feza, J.M. Tsongo, J.A. Asimonyio, S. Mapeta, H. Nshimba, B.Z. Gbolo, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. La filière bois-énergie et dégradation des écosystèmes forestiers en milieu périurbain: Enjeux et incidence sur les riverains de l'île Mbiye à Kisangani (République Démocratique du Congo). International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 21, no. 1, pp. 51-60, 2016.
- [7] J.-L.K. Kambale, J.A. Asimonyio, R.E. Shutsha, E.W. Katembo, J.M. Tsongo, P.K. Kavira, E.I. Yokana, K.K. Bukasa, H.S. Nshimba, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. Etudes floristique et structurale des forêts dans le domaine de chasse de Rubi-Télé (Province de Bas-Uélé, République Démocratique du Congo). International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 24, no. 2, pp. 309-321, 2016.
- [8] J.-L.K. Kambale, R.E. Shutsha, E.W. Katembo, J.M. Omatoko, F.B. Kirongozi, O.D. Basa, E.P. Bugentho, E.I. Yokana, K.K. Bukasa, H.S. Nshimba, K.N. Ngbolua. Etude floristique et structurale de deux groupements végétaux mixtes sur terre hydromorphe et ferme de la forêt de Kponyo (Province du Bas-Uélé, R.D. Congo). International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 24, no. 2, pp. 300-308, 2016.
- [9] P.K. Kavira, F.B. Kirongozi, J.-L.K. Kambale, J.M. Tsongo, N.A. Shalufa, K.K. Bukasa, P.Y. Sabongo, H.K. Nzapo, K.N. Ngbolua. Caractéristiques de la régénération naturelle du sous-bois forestier du Jardin botanique S. Lisowski (Kisangani, République Démocratique du Congo). International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 24, no. 2, pp. 322-331, 2016.
- [10] T.B. Mambo, J.U. Thumitho, E.L. Tambwe, C.M. Danadu, J.A. Asimonyio, A.B. Kankonda, J.A. Ulyel, C.M. Falanga, K.N. Ngbolua. Etude qualitative du régime alimentaire de *Hippopotamyrus psittacus* (Boulenger, 1897: Osteiglossiformes,

- Mormyridae) du fleuve Congo à Kisangani (RD Congo). International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 21, no. 2, pp. 321-329, 2016.
- [11] F.M. Masudi, A. Dudu, G. Katuala, J.A. Asimonyio, P.K. Museu, B.Z. Gbolo, K.N. Ngbolua, 2016. Biodiversité des rongeurs et Soricomorphes de champs de cultures mixtes de la région de Kisangani, République Démocratique du Congo. International Journal of Innovation and Applied Studies Vol. 14, no. 2, pp. 327-339, 2016.
- [12] K.N. Ngbolua, J.A. Asimonyio, N. Ndrodza, B. Mambo, P. Bugentho, Y. Isangi, J.K. Mukirania, L. Ratsina, N.K. Ngombe, P.T. Mpiana. Valeur nutritive et teneur en acide cyanhydrique de huit espèces végétales consommées par *Okapia johnstoni* (Mammalia: Giraffidae) en République Démocratique du Congo. International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 23, no. 2, pp. 419-427, 2016.
- [13] K.N. Ngbolua, B.G. Badjedjea, B.J. Akuboy, M.F. Masudi, J.A. Asimonyio, G.N. Bongo, A.D. Siasia. Contribution to the Knowledge of Amphibians of Kponyo village (DR Congo). J. of Advanced Botany and Zoology, V4I1 DOI: 10.15297/JABZ.V4I1.04, 2016.
- [14] K.N. Ngbolua., A. Mafoto, M. Molongo, G.M. Ngemale, C.A Masengo, Z.B. Gbolo, P.T. Mpiana, G.N. Bongo. Contribution to the Inventory of "Protected Animals" Sold As Bush Meats in Some Markets of Nord Ubangi Province, Democratic Republic Of The Congo. J. of Advanced Botany and Zoology, V3I2. DOI: 10.15297/JABZ.V3I2.02, 2015.
- [15] K.N. Ngbolua, A. Mafoto, M. Molongo, J.P. Magbukudua, G.M. Ngemale, C.A. Masengo, K. Patrick, H. Yabuda, J. Zama, F. Veke. Evidence of new geographic localization of *Okapia johnstoni* (Giraffidae) in Democratic Republic of the Congo: The rainforest of "Nord Ubangi" district. Journal of Advanced Botany & Zoology. V2I1. DOI: 10.15297/JABZ.V2I1.02, 2014.
- [16] K.N. Ngbolua, G.M. Ngemale., N.F. Konzi, C.A. Masengo, Z.B. Gbolo, B.M. Bangata., T.S. Yangba, N. Gbiangbada. Utilisation de produits forestiers non ligneux à Gbadolite (District du Nord-Ubangi, Province de l'Equateur, R.D. Congo): Cas de *Cola acuminata* (P.Beauv.) Schott & Endl. (Malvaceae) et de *Piper guineense* Schumach. & Thonn. (Piperaceae). Congo Sciences Vol. 2, no. 2, pp. 61-66, 2014.
- [17] J. Omatoko, H. Nshimba, J. Bogaert, J. Lejoly, R. Shutsha, J.P. Shaumba, J. Asimonyio, K.N. Ngbolua. Etudes floristique et structurale des peuplements sur sols argileux à *Pericopsis elata* et sableux à *Julbernardia seretii* dans la forêt de plaine de UMA en République Démocratique du Congo. International Journal of Innovation and Applied Studies Vol. 13, no. 2, pp. 452-463, 2015.
- [18] J.U. Thumitho, T.B. Mambo, C.C. Urom, J.C. Ngab'u, A.B. Kankonda, A.P. Ulyel, M.G. Ngemale, K.N. Ngbolua. Ecologie alimentaire de *Ichthyoborus besse congolensis* (Giltay, 1930 ;Teleostei: Distichodontidae) de rivière Biaro et son affluent Yoko dans la Réserve forestière de Yoko (RD Congo). International Journal of Innovation and Scientific Research, Vol. 21, no. 2, pp. 330-341.
- [19] J.M. Tsongo , P. Sabongo , J.K. Kambale , B.T. Malombo , E.W. Katembo , P.K. Kavira , J.A. Asimonyio , P.M. Konga , K.N. Ngbolua. Régénération naturelle de *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard (Leguminosae) dans la réserve forestière de Masako à Kisangani, République Démocratique du Congo. International Journal of Innovation and Scientific Research Vol. 21, no. 1, pp. 61-68, 2016.
- [20] J. Kielgast, S. Lötters. The green heart of Arnica is a blind spot in herpetology. Frog Log Vol. 97, pp.16–17, 2011.
- [21] J.H. Brown, M.V. Lomolino. Biogeography, 2nd edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, 1998.
- [22] M.V. Lomolino. Conservation biogeography. In: M.V. Lomolino, L.R. Heaney (Editions.), Frontiers of Biogeography: New Directions in the Geography of Nature. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, pp. 293–296, 2004.
- [23] A. Wallace. On the Monkeys of the Amazon. Proceedings of the Zoological Society of London Vol. 20, pp.107–110, 1852.
- [24] J.P. Chippaux. Les Serpents d'Afrique occidentale et Centrale, 3rd edition IRD (Institut de recherche pour le développement), Paris, France, 2008.
- [25] C. J. Reading, M. Luiselli, C. Akani, X. Bonnet, G. Amori, J. M. Ballouard, E. Filippi, G. Naulleau, D. Pearson L. Rugiero ; Are snake populations in widespread decline? Biology Letters. doi:10.1098/rsbl.2010.0373. <http://rsbl.royalsocietypublishing.org/subscriptions>.
- [26] H. Campbell. Observations of snakes DOR in New Mexico. Herpetologica Vol. 9, no. 4, pp 157-160, 1953.
- [27] H. Campbell. Snakes found dead on roads of New Mexico. Copeia Vol. 2, pp. 124-125, 1956.
- [28] W.D. Schleich. Annotated checklist of the recent and extinct pythons (Serpentes, Pythonidae), with notes on nomenclature, taxonomy, and distribution. Edition Zookeys, Vol. 66, pp. 29-79, 2010. doi: 10.3897/zookeys.66.683
- [29] J.B. Akuboy, F. Bapeamoni, G. Tungaluna, G.B. Badjedjea, L. Baelo, J.A. Asimonyio, A. Laudisoit, A. Dudu, K.N. Ngbolua. Diversité et répartition des ophidiens (Reptilia) dans les trois aires protégées de la province orientale RD .Congo, International journal of innovation and Scientific Research Vol. 23, no. 2,, pp. 476-484. 2016.