

## Caractéristiques écologiques des savanes de la zone de Lékana dans les Plateaux Batéké, République du Congo

Phadel ASSIALA GONTSO<sup>1</sup>, Joseph YOKA<sup>1\*</sup>, Jean Joël LOUMETO<sup>1</sup> et Julien Godence DJEGO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université Marien Ngouabi, Faculté des Sciences et Techniques, Laboratoire de Botanique et Ecologie, BP 69, Brazzaville, Congo

<sup>2</sup> Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, Laboratoire d'Ecologie Appliquée, BP 526 Cotonou, Benin

\* Correspondance, courriel : [joseph\\_yoka@yahoo.fr](mailto:joseph_yoka@yahoo.fr)

### Résumé

La gestion durable des écosystèmes savanicoles se présente comme une voie d'avenir pour de nombreux pays tropicaux dont le Congo, et nécessite des connaissances sur la végétation et les sols. L'objectif de la présente étude est d'améliorer les connaissances sur la composition floristique et la production aérienne herbacée des savanes de la zone de Lékana, en rapport avec les sols. Deux sites d'étude ont été retenus et chacun correspondant à un type de savane (savane à *Hyaparrhenia diplandra* (Hack) Stapf et savane à *Trachypogon spicatus* (L. f.) Kuntze). Chaque site d'étude comprend deux parcelles subdivisées chacune en quatre placeaux. L'inventaire floristique a été fait par la méthode d'analyse linéaire. La phytomasse aérienne herbacée est mesurée par la méthode de la récolte. Les sols ont été analysés sur le plan granulométrique et chimique. Les résultats obtenus montrent que les sols de savanes des sites étudiés sont sablo-argileux (20,8 à 32,10 % de sable et 27 à 34 % d'argile), acides, riches en matière organique (2,79 à 10,63 %), avec des taux élevés en azote et phosphore. La richesse floristique et la phytomasse aérienne herbacée varient respectivement de 6 à 23 espèces. Les indices de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité de Piélou varient respectivement de 1,52 à 2,91 et de 0,51 à 0,71. La phytomasse aérienne herbacée varie de 5,13 à 9,60 t MS/Ha, selon les types de savanes et les parcelles d'étude. Ces résultats montrent que les savanes de la zone de Lékana pourraient être valorisées pour des activités agricoles et pastorales. Ils aideront la communauté scientifique à mieux connaître les écosystèmes savanicoles de cette zone.

**Mots-clés :** savane, diversité floristique, phytomasse, sols, Lékana.

### Abstract

#### Ecological Characteristics of the Savannahs of the Lékana area in the Batéké Plateau, Republic of Congo

Sustainable management of savannah ecosystems is a promising future for many tropical countries, including the Congo, and requires knowledge of vegetation and soils. The objective of the present study is to improve knowledge on floristic composition and herbaceous aerial production of savannahs in the Lékana zone, in relation to soils. Two study sites were selected and each corresponding to one type of savanna (*Hyaparrhenia diplandra* (Hack) Stapf savanna and *Trachypogon spicatus* (L. f.) Kuntze savanna). Each study

site consists of two plots each subdivided into four plots. The floristic inventory was made by the linear analysis method. Herbaceous aerial phytomass is measured by the harvest method. The soils were analyzed on a particle size and chemical basis. The results obtained show that the savanna soils of the studied sites are sandy-clay (20.8 to 32.10 % of sand and 27 to 34 % of clay), acidic, rich in organic matter (2.79 to 10.63 %), with high levels of nitrogen and phosphorus. The floristic richness and the herbaceous aerial phytomass vary respectively from 6 to 23 species. Shannon-Weaver diversity and Pielou fairness indices vary from 1.52 to 2.91 and from 0.51 to 0.71, respectively. Herbaceous aerial phytomass ranged from 5.13 to 9.60 t DM / Ha, depending on the types of savannas and the study plots. These results show that savannas in the Lékana zone could be valued for agricultural and pastoral activities. They will help the scientific community to better know the savanna ecosystems of this area.

**Keywords :** *savanna, plant diversity, phytomass, soils, Lékana.*

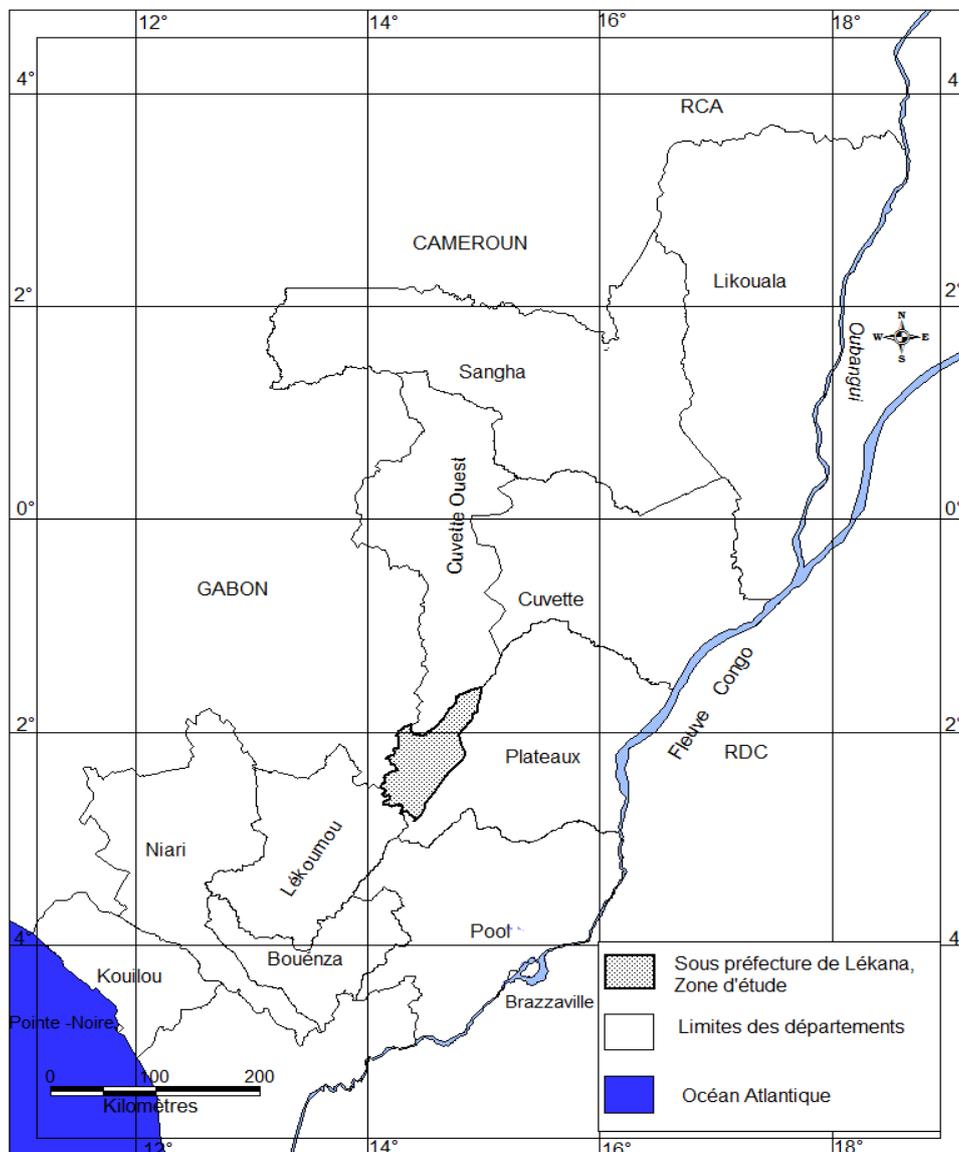
## 1. Introduction

Les savanes constituent une des dernières ressources terrestres dont la mise en exploitation est relativement facile malgré de faibles réserves organiques et minérales qui ne leur assurent qu'un équilibre fragile [1]. Elles sont extensivement utilisées pour l'élevage bovin, en Afrique et ailleurs sous les tropiques. L'amélioration de l'élevage devrait s'appuyer sur une gestion rationnelle et durable des pâturages. Pour y arriver, des études préalables sur leur écologie et leur production aérienne herbacée sont nécessaires [2]. De nombreuses études ont été menées en Afrique de l'Ouest dans le but d'estimer la productivité des milieux herbacés de savanes. Nous pouvons citer celles relatives à la biomasse des groupements herbacés de la zone sahélienne du Sénégal [3] et du Burkina Faso [4], à la production fourragère des savanes de Côte d'Ivoire [5], à la capacité de charge des pâturages naturels au Bénin [6]. Par ailleurs, [7] se sont aussi intéressés à la valeur bromatologique des pâturages des Plateaux Batéké en République Démocratique du Congo. Dans l'état actuel de nos connaissances, les savanes, de façon générale, ne sont pas beaucoup étudiées au Congo. Les savanes qui sont les mieux prospectées sont celles de la Vallée du Niari, au sud du pays [8]. Au centre et au nord du pays, quelques travaux ont été réalisés par [9] dans les Plateaux Batéké, [10] dans la partie ouest des Plateaux Batéké et par [11 - 15], dans la Cuvette congolaise. L'étude des savanes congolaises constitue un enjeu très important dans la mesure où le gouvernement congolais dans sa politique de métayage, encourage l'élevage bovin au niveau national. La connaissance des caractéristiques écologiques de ces savanes qui sont des pâturages potentiels contribuera à la réussite de cet élevage bovin. Les produits issus de l'élevage bovin contribueront à la réduction des importations des produits carnés au Congo. Les études faites sur la végétation des Plateaux Batéké, se sont focalisées plus sur la géobotanique. Celles qui concernent les aspects de production aérienne herbacée ont été légèrement abordées [9]. Les connaissances sur les différents types de savanes des Plateaux Batéké sont à améliorer. C'est dans ce cadre que la présente étude a été réalisée. L'objectif général de l'étude est d'améliorer les connaissances sur la composition floristique et la production aérienne herbacée des savanes de la zone de Lékana, en rapport avec les sols. Trois objectifs spécifiques sont fixés : (i) Evaluer la diversité floristique des savanes ; (ii) Estimer la phytomasse aérienne herbacée des savanes ; (iii) Caractériser l'état physico-chimique des sols de savanes.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Milieu d'étude

La République du Congo est située en Afrique centrale au cœur du continent africain. Elle est traversée par l'Equateur dans sa partie septentrionale, et localisée sur les deux hémisphères entre 3°5 de latitude Nord et 5° de latitude Sud d'une part, et s'étend d'Ouest en Est entre 11° et 19° de longitude Est d'autre part. La zone de Lékana est située dans les Plateaux Batéké, au centre-ouest de la République du Congo (**Figure 1**). Le climat de la zone de Lékana est de type sub-équatorial. La pluviométrie annuelle est comprise entre 1800 et 2000 mm. La température moyenne annuelle est comprise entre 25 et 26 °C. L'humidité relative est élevée [17]. Les sols rencontrés dans cette zone sont des sols ferrallitiques fortement désaturés [16]. Ils sont formés sur des matériaux sablo-argileux et sont acides, pauvres en bases, riches en sables fins. La végétation de la zone est caractérisée par la présence des savanes et des forêts. Les savanes sont de trois types : savane à *Hypparrhenia diplandra*, savane à *Trachypogon spicatus* et savane à *Loudetia simplex* [17].



**Figure 1 :** Situation géographique du Congo et localisation de la zone d'étude (Carte établie par le centre de recherche géographique et d'études cartographiques, Brazzaville, Congo)

## 2-2. Méthodes d'étude

### 2-2-1. Dispositif expérimental

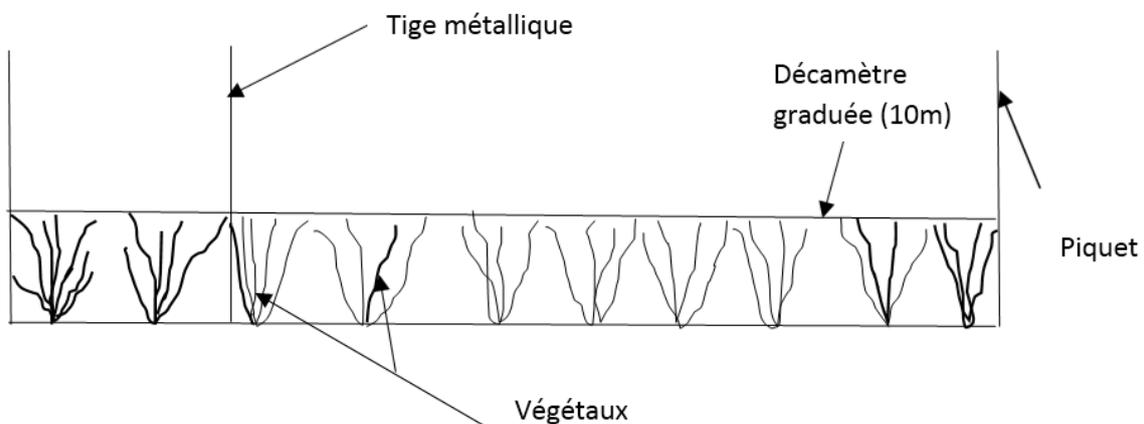
Dans chaque site retenu dans la zone d'étude, deux parcelles de 50 m de côté chacune (soit une superficie de 2500 m<sup>2</sup>) ont été délimitées. Chaque parcelle a été subdivisée en 4 placeaux de 25 m de côté chacun. La distance séparant les deux parcelles de chaque site est de 500 m. Pour les sites retenus, l'échantillonnage s'est fait sur une superficie d'un hectare (soit 10000 m<sup>2</sup>).

### 2-2-2. Inventaire floristique

L'inventaire floristique est fait par la méthode d'analyse linéaire ou méthode des points quadrats alignés [18]. Lors des relevés, les observations sont faites sur des lignes de 10 m de longueur et les lectures tous les 10 cm [19]. Ces lignes sont matérialisées par deux piquets entre lesquels on tend un décimètre au-dessus du tapis herbacé comme le montre la **Figure 2**. Les relevés se font le long de la ligne à l'aide d'une tige métallique à bord effilé qu'on déplace perpendiculairement au sol. A chaque point de mesure, le contact d'une espèce est réalisé soit par ses feuilles, soit par sa tige, soit encore par ses inflorescences. La présence de l'espèce est notée une seule fois par point de mesure [20], c'est-à-dire que même si la tige touche l'individu de l'espèce plusieurs fois au niveau d'un point de mesure, elle espèce est recensée une seule fois. Quatre lignes sont disposées au hasard dans chaque placeau représentant une zone homogène. Les observations ont été faites en période de végétation. L'analyse linéaire ne donne pas un inventaire exhaustif de la composition floristique d'un groupement végétal, mais elle permet de déterminer les principales espèces et les espèces productrices avec leurs contributions spécifiques respectives [21]. Les espèces sont dites principales lorsqu'elles ont une contribution spécifique supérieure à 5 % [9]. Une espèce est dite productrice lorsque sa contribution spécifique atteint 1 % [11].

### 2-2-3. Mesure de la phytomasse aérienne herbacée

La phytomasse aérienne herbacée est mesurée par la méthode de la récolte estimée particulièrement fiable [22]. Les mesures sont faites dans les placettes de 1 m<sup>2</sup> au centre des placeaux, avec quatre répétitions, soit 4 fois 1 m<sup>2</sup> (4 m<sup>2</sup>) par parcelle. Dans chaque placette l'herbe est coupée au ras du sol à l'aide d'une machette. Les échantillons obtenus sont séchés pendant 24 heures à l'étuve. Après séchage, les échantillons sont pesés en vue d'obtenir un poids sec puis une biomasse moyenne est calculée pour l'ensemble des placettes.



**Figure 2 :** Schéma du dispositif d'analyse linéaire ou méthode des points quadrats alignés [23]

**2-2-4. Caractérisation des sols**

Le prélèvement des échantillons de sols s'est fait à l'aide de la tarière sur une profondeur de 0 à 20 cm. Dans chaque parcelle retenue, un échantillon de sol a été prélevé par plateau. Les quatre prélèvements de la parcelle ont permis de former l'échantillon moyen. Les échantillons ainsi obtenus sont séchés à l'air libre puis envoyés au laboratoire d'analyse chimique de l'Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN) de Pointe-Noire, République du Congo, pour des analyses granulométriques et chimiques.

Quelques indications sur l'interprétation des teneurs des sols en différents éléments ont été données par [24] :

- si MO (% de sol) < 1,5 : taux bas ; - si MO varie entre 1,5 % et 3 % : taux moyen ; - si MO > 3 % : taux élevé ; MO = Matière organique.
- si azote total (‰ de sol) : < 1 ‰ taux bas ; entre 1-2 ‰ taux moyen ; > 2 ‰ taux élevé ;
- si phosphore total (‰ de sol) : < 0,25 ‰ taux bas ; entre 0,25-0,75 ‰ taux moyen ; > 0,75 ‰ taux élevé.

**2-2-5. Traitement des données**

Les différentes données recueillies ont été traitées manuellement et certains paramètres ont été calculés.

*2-2-5-1. Indice de diversité et équitabilité ou régularité*

- *Diversité maximale* :  $H_{max} = \log_2 S$  (1)

*S étant l'effectif total des espèces*

- *Indice de diversité de Shannon-Weaver :*

$$H = - \sum F_{si} \times \log_2 F_{si} \tag{2}$$

*avec  $0 < F_{si} < 1$*

*F<sub>si</sub> étant la Fréquence spécifique de l'espèce i.*

L'indice de Shannon-Weaver varie généralement de 0 à 5. D'après [25], l'indice de Shannon-Weaver a des valeurs fortes pour des espèces avec des recouvrements de même importance et prend des valeurs faibles lorsque quelques espèces ont de forts recouvrements.

- *Indice de régularité (Équitabilité)*

L'équitabilité de Pielou, 1966 [26] exprime la répartition des espèces au sein du peuplement. Elle a été calculée à l'aide de la **Formule** suivante :

$$R = \frac{H'}{H_{max}} \tag{3}$$

La valeur de l'équitabilité varie de 0 à 1 [27]. Elle est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance et tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une seule espèce. C'est-à-dire, l'équitabilité tend vers 0 quand une espèce a un très fort recouvrement et tend vers 1 lorsque les espèces présentent la même importance.

### 2-2-5-2. Fréquence spécifique et contribution spécifique

Les fréquences spécifiques (Fsi) et les contributions spécifiques (Csi) sont calculées par les **Formules** suivantes [11] :

$$\mathbf{Fsi} = 100 \times \frac{ni}{N} \quad (4)$$

*N* étant le nombre d'unités d'échantillonnage ; *ni* le nombre d'unités où l'espèce *i* est présente.

La contribution spécifique de l'espèce *i* :

$$\mathbf{Csi} = \frac{Fsi}{\sum Fsi} = 100 \times \frac{ni}{\sum ni} \quad (5)$$

*ni* étant le nombre d'unités d'échantillonnage où l'espèce *i* a été trouvée ;  $\sum ni$  le nombre d'observations spécifiques effectuées.

### 2-2-5-3. Types biologiques

Les types biologiques permettent d'apprécier la réponse des espèces aux conditions du milieu. Les formes d'adaptation des plantes renseignent directement sur le milieu dans lequel se trouvent ces espèces. Ainsi, la classification de Raunkiaer modifiée par [28] a été utilisée. Les types biologiques ont permis de déterminer le spectre biologique brut à partir de la **Formule** suivante définie par [29].

$$\mathbf{Spectre\ biologique\ brut\ (\%)} = \frac{\mathbf{Nombre\ d'espèces\ par\ type\ biologique}}{\mathbf{Nombre\ total\ d'espèces}} \times 100 \quad (6)$$

## 3. Résultats

### 3-1. Caractéristiques des sols

#### 3-1-1. Composition granulométrique

Les résultats de l'analyse granulométrique montrent que les sols des deux savanes étudiées sont riches en sable fin (23,31 à 42,29 %) et moyennement riche en sable grossier (18,36 à 26,10 %), alors qu'ils sont pauvres en limon (2,39 à 9,91 %). Les sols de ces savanes présentent un taux élevé en argile qui varie entre 27,00 et 34,00 %. On remarque que le sol sous savane à *Hyparrhenia diplandra* a un taux élevé en matière organique (6,61 à 10,63 %) plus que le sol sous savane à *Trachypogon spicatus* (2,79 à 3 %). L'humidité du sol évolue également dans le même sens. Elle est élevée dans le sol sous savane à *Hyparrhenia diplandra* (3,70 à 4,15 %) que dans le sol sous savane à *Trachypogon spicatus* (1,25 à 1,52 %). Ces résultats montrent que les sols de ces deux savanes sont sablo-argileux. Les résultats issus de l'analyse granulométrique montrent que les sols des parcelles 1 et 2 (savane à *Hyparrhenia diplandra*) ont un taux élevé de matière organique (6,61 à 10,63 %) ; tandis que ceux des parcelles 3 et 4 (savane à *Trachypogon spicatus*) ont un taux moyen de matière organique (2,79 à 3 %). Les sols sous savanes à *Hyparrhenia diplandra* semblent plus riches en matière organique que les sols sous savane à *Trachypogon spicatus*.

### 3-1-2. Composition chimique

Les sols des savanes de la zone de Lékana sont acides dans l'ensemble ; le pH varie de 5,15 à 5,54, selon les parcelles. Les teneurs en carbone, azote et phosphore dépendent des types de savanes et des parcelles expérimentales. Les teneurs en carbone sont de 6,16 % au niveau de la première parcelle et de 3,83 % au niveau de la deuxième parcelle de la savane à *Hyparrhenia diplandra*. Celles de la savane à *Trachypogon spicatus* sont de 1,74 % au niveau de la première parcelle et de 1,62 % au niveau de la seconde parcelle. Les teneurs en azote varient de 0,22 % (2,2 ‰) à 0,29 % (2,9 ‰), pour la savane à *Hyparrhenia diplandra* et sont de 0,11 % (1,1 ‰), pour la savane à *Trachypogon spicatus*. Les teneurs en phosphore oscillent autour de 0,1 % (1 ‰) pour la savane à *Hyparrhenia diplandra* et de 0,02 % (0,2 ‰), pour la savane à *Trachypogon spicatus*. Les résultats obtenus révèlent que l'azote et le phosphore ont des taux élevés dans les sols sous savane à *Hyparrhenia diplandra* et des taux moyens dans les sols sous savane à *Trachypogon spicatus*. Les sols sous savanes à *Hyparrhenia diplandra* semblent plus riches en azote et phosphore que les sols sous savane à *Trachypogon spicatus*. Le rapport C/N varie de 17,41 à 21,24, pour la savane à *Hyparrhenia diplandra* et de 14,72 à 15,82, pour la savane à *Trachypogon spicatus*. Le recyclage de la matière organique dans ces sols semble rapide dans l'ensemble.

### 3-2. Composition floristique

#### 3-2-1. Savane à *Hyparrhenia diplandra*

Dans la savane à *Hyparrhenia diplandra*, 24 espèces réparties en 8 familles et 20 genres ont été recensées dans la parcelle 1. Les espèces telles que : *Hyparrhenia diplandra*, *Chamaecrista pratensis* Moench, *Eriosema erici-rosenii* R.E.Tries sont les espèces principales de cette parcelle par contre *Aframomum albobialaceum* K.Schum., *Pteridum aquilinum* var. *Caudatum*, *Théphrosia barbiger* welw. Ex Baker, *Vernonia smithiana* (DC.) Less., *Bulbostylis laniceps* C.B.Clark ; *Vigna heterophylla* A. Rich, *Andropogon schirensis* Hochst. ex A. Rich, *Andropogon gabonensis* Stapf, *Digitaria horizontalis* Willd., *Dissotis* sp., *Desmodium* sp. sont des espèces productrices. Les types biologiques les plus représentatifs de la parcelle 1 sont les Hémicryptophytes avec 43,2 % suivies des Chaméphytes et Thérophytes avec 21,7 %. La famille la plus représentative est celle des Fabaceae (36 %) suivie de celle des Poaceae (27 %). Les espèces recensées dans la parcelle 2 de la savane à *Hyparrhenia diplandra* sont au nombre de 21, réparties en 8 familles et 19 genres. *Hyparrhenia diplandra*, *Vernonia smithiana* (DC.) Less., *Desmodium ramonsimum* G.Don sont des espèces principales de cette parcelle. Par contre *Pteridum aquilinum* (L.) Kuhn var. *Caudatum* (L.) Sadeb, *Vigna heterophylla* A. Rich., *Bulbostylis laniceps* C.B.Clark, *Desmodium velutimum* Desv., *Aframomum albobialaceum*, *Imperata cylindrica* (Anders), *Théphrosia barbiger* welw. ex Baker, *Indigofera capitata* Kotschy, *Digitaria horizontalis*, *Dissotis* sp. sont des espèces productrices et les familles les plus représentées sont celles des Fabaceae (37 %) et des Poaceae (24 %). Les types biologiques les plus représentatifs de la parcelle 2 sont les Hémicryptophytes (42,8 %) suivis des Chaméphytes (23,8 %) et des Thérophytes (19,04 %).

#### 3-2-2. Savane à *Trachypogon spicatus*

L'inventaire floristique dans la savane à *Trachypogon spicatus* montre que 8 espèces réparties en 4 familles et 8 genres ont été recensées dans la parcelle 3. *Trachypogon spicatus*, *Hyparrhenia diplandra*, et *Bulbostylis laniceps* sont des espèces principales de cette parcelle. Cependant, *Aframomum albobialaceum*, *Ctenium newtonii* Hark, *Sporobolus congoensis* Franch. et *Tephrosia barbiger* sont des espèces productrices. Les familles les plus représentatives sont les Poaceae (50%) et les Fabaceae (25 %). Les types biologiques les plus représentatifs de la parcelle 3 sont les Hémicryptophytes (62,5 %) suivis des Chaméphytes (25 %) et les Thérophytes (12,5 %). Dans la même savane, parcelle 4, à peine 6 espèces

réparties en 4 familles et 6 genres ont été recensées. Les espèces telles que *Trachypogon spicatus*, *Bulbostylis laniceps*, *Hypparrhenia diplandra* et *Sporobolus congoensis* Franch. sont des espèces principales de cette parcelle où les familles les plus représentatives sont les Poaceae (51 %) et les Cypéraceae (17 %). Les types biologiques les plus représentatifs de la parcelle 4 sont les Hémicryptophytes (66,6 %) suivis des Chaméphytes (16,6 %) et des Thérophytes (16,6 %).

### 3-3. Diversité floristique

Les indices de diversité (diversité maximale, indice de Shannon-Weaver et équitabilité de Piélu) des parcelles étudiées sont présentés dans le **Tableau 1**. La diversité maximale, l'indice de Shannon-Weaver et l'équitabilité de Piélu varient respectivement de 4,39 à 4,52 ; 2,68 à 2,91 ; 0,59 à 0,66 dans la savane à *Hypparrhenia diplandra*, de 2,58 à 3 ; 1,52 à 1,83 ; 0,51 à 0,71 dans la savane à *Trachypogon spicatus*. L'indice de Shannon-Weaver montre que les deux savanes échantillonnées sont moins diversifiées floristiquement, car il existe des espèces ayant des recouvrements forts par rapport à d'autres. Les valeurs d'équitabilité de Piélu montrent que la répartition des espèces herbacées des savanes de la zone de Lékana n'est pas équitable.

### 3-4. Phytomasse aérienne herbacée

Le **Tableau 2** présente les données de phytomasse aérienne herbacée des parcelles échantillonnées. La phytomasse dépend des types de savanes et des parcelles expérimentales. La savane à *Hypparrhenia diplandra* ( $8,67 \pm 0,049$  à  $9,60 \pm 0,048$ ) est plus productive que la savane à *Trachypogon spicatus* ( $5,13 \pm 0,054$  à  $6,05 \pm 0,058$ ).

## 4. Discussion

### 4-1. Caractéristiques des sols

Les sols des savanes échantillonnées sont riches en sable fin (23,31 à 31,12 % sous savane à *Hypparrhenia diplandra* et 35,87 à 42,29 % sous savane à *Trachypogon spicatus*) et en argile (32,5 à 34 % sous savane à *Hypparrhenia diplandra* et 27 à 32,5 % sous savane à *Trachypogon spicatus*).

**Tableau 1 : Données sur les indices de diversité des parcelles d'étude**

Indices de diversité	Savane à <i>Hypparrhenia diplandra</i>		Savane à <i>Trachypogon spicatus</i>	
	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4
Richesse spécifique (S)	23	21	8	6
Diversité maximale ( $H_{max}$ )	4,52	4,39	3	2,58
Indice de Shannon ( $H'$ )	2,68	2,91	1,52	1,83
Équitabilité de Piélu (Eq)	0,59	0,66	0,51	0,71

**Tableau 2 : Phytomasse et capacité de charge par parcelle**

Types de savanes	Parcelles	Phytomasse aérienne (t MS/Ha)
Savane à <i>Hypparrhenia diplandra</i>	Parcelle 1	$8,67 \pm 0,049$
	Parcelle 2	$9,60 \pm 0,048$
Savane à <i>Trachypogon spicatus</i>	Parcelle 3	$6,05 \pm 0,058$
	Parcelle 4	$5,13 \pm 0,054$

Ces résultats qui montrent que les sols de la zone de Lékana sont sablo-argileux corroborent ceux trouvés par [30] dans les savanes des plateaux de Djambala et de Lékana. Ces sols ont des taux de matière organique assez élevés (6,61 à 10,63 % sous savane à *Hyparrhenia diplandra* et 2,79 à 3 % sous savane à *Trachypogon spicatus*), contrairement aux sols sableux de la Cuvette congolaise [11]. Ils sont acides, avec un pH variant de 5,15 à 5,54 %. Leur rapport C/N se situe entre 14,72 et 21,24. Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par [11]. La comparaison des sols des deux savanes révèle que le sol sous savane à *Hyparrhenia diplandra* semble plus riche en matière organique (6,61 à 10,63 %) et en argile (32,50 à 34 %) que celui sous savane à *Trachypogon spicatus* (2,79 à 3 % de matière organique et 27,00 à 32,50 % d'argile). Il en est de même pour les teneurs en carbone (3,83 à 6,16 %), en azote (0,22 à 0,29 %) et en phosphore (0,09 à 0,10 %) dans le sol sous savane à *Hyparrhenia diplandra* qui sont supérieures à celles trouvées dans le sol sous savane à *Trachypogon spicatus* (1,62 à 1,74 % de carbone, 0,11 % d'azote et 0,02 % de phosphore). Les différences de ces résultats pourraient s'expliquer par les pratiques agricoles et l'utilisation des feux qui peuvent modifier les paramètres physico-chimiques du sol. Le sol sous savane à *Hyparrhenia diplandra* semble plus riche et serait à recommander pour des activités agricoles et pastorales, comme l'avait déjà souligné [30].

#### 4-2. Composition floristique

Deux types de savanes ont été identifiés, notamment, la savane à *Hyparrhenia diplandra*, avec 21 à 24 espèces selon les parcelles, réparties en 8 familles et en 19 à 20 genres, et la savane à *Trachypogon spicatus* avec 6 à 8 espèces selon les parcelles, réparties en 4 familles et 6 à 8 genres. Les travaux de [2] sur la composition floristique des savanes de la Cuvette congolaise, montrent la présence de 37 espèces réparties en 33 genres et 10 familles dans la savane à *Hyparrhenia diplandra*. Par contre [13] sur les pâturages de la zone de Boundji trouve 31 espèces regroupés 23 genres et 7 familles. Les résultats de la présente étude sont similaires à ceux trouvés par [13]. La forte présence des espèces de la famille des Poaceae s'expliquerait par le fait que les savanes sont des écosystèmes dominés par des graminées [31] grâce leur pouvoir de tallage et leur grande vitesse de repousser après le passage du feu ou des animaux. Les Hémicryptophytes constituent le type biologique le plus représentatif dans les savanes de la zone de Lékana. Les travaux de [11], dans la Cuvette congolaise, révèlent une prédominance des Hémicryptophytes dans les savanes des zones d'Ollombo, Oyo, Makoua, Owando et Boundji. Les savanes constituent donc des écosystèmes dominés par des Hémicryptophytes.

#### 4-3. Diversité floristique

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-weaver et de l'équitabilité de pièlou varient respectivement de 1,52 à 2,91 et de 0,51 et 0,71, en fonction des savanes et des parcelles d'étude. Ces résultats sont similaires à ceux de [13] qui trouve les valeurs de l'indice de Shannon-weaver variant de 1,75 à 3 et l'équitabilité de pièlou variant de 0,45 à 0,75. Dans les deux types de savanes de la zone de Lékana, la flore est faiblement diversifiée et la répartition des espèces ne semble pas équitable, car il existe des espèces qui ont des forts recouvrements par rapport à d'autres.

#### 4-4. Phytomasse aérienne herbacée

La phytomasse aérienne herbacée varie de 8,67 à 9,6 t MS/Ha dans la savane à *Hyparrhenia diplandra* et 5,13 à 6,05 t MS/Ha dans la savane à *Trachypogon spicatus*. Les données de la phytomasse de la savane à *Hyparrhenia diplandra* sont similaires à celles trouvées par [32] dans la vallée du Niari (9,4 t MS/Ha). Dans la savane à *Trachypogon spicatus*, les données de phytomasse sont similaires à celles trouvées par [14] en

savane pâturée dans la zone de Boundji. [2] enregistrent une phytomasse aérienne herbacée variant entre 3,32 et 10,04 t MS/Ha en fonction des types de savanes et des parcelles d'étude, dans la Cuvette congolaise. Au Burkina faso, [33] trouve une phytomasse oscillant entre 2,98 et 4,78 t MS/Ha. L'analyse de ces résultats permet de dire que la phytomasse aérienne herbacée varie d'un type de savane à un autre, et d'une zone écologique à une autre. Au sein d'une même savane, la phytomasse varie selon les parcelles d'étude, certainement en rapport avec les sols et les activités anthropiques.

## 5. Conclusion

L'étude permet d'améliorer les connaissances sur les caractéristiques physico-chimiques des sols, la diversité floristique et la production aérienne herbacée des savanes de la zone de Lékana dans le Plateau Koukouya. Il s'agit de la savane à *Hyparrhenia diplandra* et la savane à *Trachypogon spicatus*. Les sols de ces savanes sont acides, sablo-argileux, riches en matière organique, avec des taux élevés en azote et phosphore dans l'ensemble. La savane à *Hyparrhenia diplandra* semble plus riche en azote et phosphore que la savane à *Trachypogon spicatus*. Les indices de diversité et d'équitabilité montrent que la flore de ces savanes est moins diversifiée et la répartition des espèces ne semble pas équitable. La phytomasse aérienne herbacée est élevée dans la savane à *Hyparrhenia diplandra*. L'état physico-chimique des sols et la phytomasse herbacée constituent des atouts pour la pratique de l'agriculture et de l'élevage dans les savanes de la zone de Lékana.

## Références

- [1] - J. M. HETTER, R. SCHARGE., O. VALLEJO-TORRES, G. SARMIENTO et C. GOME, « Les sols de savane des Lianos vénézuéliens et le sol ferrugineux tropical de Barinas ». *Cahiers ORSTOM*, Vol. XXVII, N°2 (1992) 167 - 174
- [2] - J. YOKA, J. J. LOUMETO, J. VOUIDIBIO et D. EPRON, Productivité herbacée des savanes de la Cuvette congolaise (Congo-Brazzaville), *Afrique SCIENCE*, 09 (1) (2013) 89-101. <http://www.afriquescience.info>
- [3] - A. CORNET, Mesure de biomasse et détermination de la production nette aérienne de la strate herbacée dans trois groupements végétaux de la zone sahélienne au Sénégal. *Acta Oecol. Plant.*, 2 (16) 3 (1981) 251 - 266
- [4] - M. GROUZIS, « Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens (Mare d'Oursi, Burkina Faso) ». Thèse d'Etat, Université Paris Sud, Orsay, (1987) 338
- [5] - A. FOURNIER, O. HOFFMANN et J. L. DEVINEAU, Variation de la phytomasse herbacée le long d'une toposéquence en zone soudano-guinéenne, Ouango-Fitini (Côte d'Ivoire). *Bull. IFAN*, 44. Sér. A., 1-2 (1982) 71 - 77
- [6] - D. AGONYISSA et B. SINSIN, Productivité et capacité de charge des pâturages naturels du Bénin. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 51 (3) (1998) 239 - 246
- [7] - N. BASAULA et LEJOLY, « Productivité et valeur bromatologique des pâturages des Plateaux Batéké (Zaïre) ». Compte rendu, 16ème congrès Herbages, Nice, 2 (1989) 1399 - 1400
- [8] - J. DIAMOUANGANA, Teneurs en éléments minéraux des fourrages de la plaine de Dihessé (Congo-Brazzaville) : proposition de complémentation pour bovins. *Annales de l'Université Marien Ngouabi*, 1 (2000) 103 - 115
- [9] - E. APANI E., « Contribution à l'étude phytoécologique de la savane à *Loudetia demeusei* et *Hymenocardia acida* des contreforts des Plateaux Téké (République Populaire du Congo) ». Thèse de Doctorat, Université de Rennes I, (1990) 147

- [10] - A. G. ZASSI-BOULOU, « Evaluation des potentialités fourragères des savanes de Mbié (Sous-préfecture d'Okoyo, Département de la Cuvette ouest) ». Mémoire d'ingénieur de Développement rural, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, (2004) 120
- [11] - J. YOKA, « Contribution à l'étude phyto-écologique et des potentialités fourragères des savanes de la Cuvette congolaise (République du Congo) ». Thèse de Doctorat, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, (2009) 137
- [12] - J. YOKA, J. J LOUMETO et J. VOUIDIBIO, Quelques caractéristiques écologiques des savanes de la zone d'Ollombo (Cuvette congolaise, République du Congo). *Annales de l'Université Marien Ngouabi*, 8 (4) (2007) 75 - 87
- [13] - P. TAMBIKA, « Evaluation de la diversité floristique et de la production aérienne herbacée des pâturages de la zone de Boundji ». Mémoire d'ingénieur de développement rural, Université Marien NGOUABI, (2014) 48
- [14] - M. C. BOKATOLA, J. YOKA et J. J. LOUMETO, Impact de la pâture sur la diversité floristique et la production herbacée des savanes de la zone de Boundji, Cuvette congolaise, République du Congo. *Afrique SCIENCE*, 13 (3) (2017) 15 - 29. <http://www.afriquescience.info>
- [15] - I. O. AMBOUA, Y. F. ASSONGBA, J. YOKA, P. AKOUANGO et J. G. DJEGO, Effet des arbustes sur la diversité floristique et la production herbacée dans les pâturages au ranch d'Essimbi à Boundji (République du Congo). *Journal of Applied Biosciences*, 134 (2019) 13618 - 13629
- [16] - ORSTOM, « *Atlas du Congo, 10 cartes couleur avec notice* ». ORSTOM, Brazzaville, Congo, (1969)
- [17] - MRSIT, « Rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ». Deuxième rapport sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture au Congo, (2007) 48
- [18] - P. DAGET et J. POISSONET, Quelques résultats sur les méthodes phytoécologiques, la structure, la dynamique et la typologie des prairies permanentes. *Fourrages*, 59 (1974) 71 - 82
- [19] - G. BOUDET, Contribution au contrôle continu des pâturages tropicaux en Afrique occidentale. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop*, 30 (4) (1977) 387 - 406
- [20] - G. BOUDET, « Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Manuel et précis d'élevage ». La documentation française, Paris, (1991) 266
- [21] - J. CESAR, « Etude de la production biologique des savanes de Côte d'Ivoire et son utilisation par l'homme : biomasse, valeur pastorale et production fourragère ». Thèse de Doctorat. Univ. Paris VI, (1990) 609
- [22] - A. FOURNIER, Cycle saisonnier et production nette de la matière végétale herbacée en savane soudanienne pâturage. Les jachères de la région de Boudoukuy (Burkina-Faso). *Ecologie*, 25 (3) (1994) 173 - 188
- [23] - P. DAGET et J. POISSONET, Une méthode d'analyse phytologique des prairies. *Ann. Agron.*, 22(1) (1971) 5 - 41
- [24] - G. RICHE, « Les sols et l'amélioration des conditions agro-sylvo-pastorales dans le bassin du Wabi schebelle (Ethiopie) ». *Cah. ORSTOM*, sér. Pédol., Vol. XIII, N°3/4 (1975) 195 - 221
- [25] - D. ORTH et M. G. COLETTE, Espèces dominantes et biodiversité : Relation avec les conditions édaphiques et les pratiques agricoles pour les prairies des marais de cotentin. *Ecologie*, 27, (3) (1996) 171 - 189
- [26] - S. FRONTIER et D. PICHOD, « Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution ». Collection d'écologie 21, Masson et Cie Ed., paris, (1991) 392
- [27] - L. LEGENDRE et P. LEGENDRE, « Ecologie numérique : la structure des données écologiques ». 2eme éd., Tome 2, Collection d'Ecologie, 13 (1984) 261
- [28] - J. LEBRUN, « La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard ». Insti. Parc. Nat., Bruxelles, Congo belge, Vol 2, (1947) 800

- [29] - A. AUBREVILLE, Classification des formes biologiques des plantes vasculaires en milieu tropical. *Adansonia*, série 2, 3 (1963) 221 - 226
- [30] - P. BOISSEZON, « Les sols des plateaux de Djambala et Koukouya et de la zone avoisinante des hautes collines ». Document interne, ORSTOM, Brazzaville, (1963) 25 - 93
- [31] - R. CAMARA, « Concepts, approche bioclimatique et typologie des savanes. Application aux savanes américaines ». *Les cahiers d'Outre-Mer*, (2009) 175 - 218
- [32] - J. DIAMOUANGANA, « Contribution à l'étude des formations herbacées pâturées de la Vallée du Niari (République Populaire du Congo) ». Thèse Doctorat d'Etat, Université de Bordeaux III, (1989) 256