



Evaluation de la diversité floristique de six clairières sur schiste dans le massif forestier de Boumba-Bek et Nki, Sud-Est Cameroun

Paul NOUPA^{1*} et Bernard-Aloys NKONGMENECK^{2,3}

¹ Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), B.P. 5506 Yaoundé, Cameroun.

² Laboratoire de Systématique et d'Ecologie, Département de Biologie et de Physiologie Végétales, Université de Yaoundé I, Cameroun.

³ Musée d'Ecologie du Millénaire (MEM) de Yaoundé, B.P. 8038 Yaoundé, Cameroun.

* Auteur correspondant, Tel: (237) 99 64 16 46, E-mail: paul.noupa@iucn.org

RESUME

Les clairières forestières qui représentent à peine 1% de la superficie de forêt dans le Bassin du Congo, sont des ouvertures naturelles ayant un effet sur la concentration de la faune de par son rôle de pâturage. Dans le massif de Boumba-Bek au Sud-Est Cameroun, l'étude de la diversité floristique de la végétation herbacée de six clairières forestières a été conduite par sondage en utilisant la méthode d'échantillonnage systématique. Afin d'évaluer la diversité des clairières, l'inventaire floristique de la strate herbacée était réalisé avec la méthode phytosociologique sigmatiste de Braun Blanquet et toutes les espèces végétales contenues dans le plateau inventorié de 1m² étaient comptées et enregistrées sur des fiches standard d'inventaire de la végétation. L'étude a révélé que 68 espèces d'herbacées appartenant à 53 genres réparties entre 26 familles colonisent les clairières étudiées. Cinq principales familles, Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Commelinaceae, Melastomataceae représentent 60,3% du cortège végétal dont 39,7% pour le seul peuplement graminéoïde: Poaceae (26,5%) et Cyperaceae (13,2%). Le cortège végétal du milieu est plus diversifié que riche. Les inventaires ayant porté sur 1030 relevés ont montré que 924 de ces relevés, soit 89,7%, sont diversifiés alors que 106 relevés, soit 10,3%, sont riches. L'évaluation quantitative et qualitative par distribution de présence/fréquence a permis de mettre en évidence les ressemblances physiologiques entre les clairières et les différences entre les unités d'échantillonnage.

© 2008 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés: Ecosystème, Clairières forestières, Végétation herbacée, Parc National de Boumba-Bek, phytosociologie, Bassin du Congo.

INTRODUCTION

La présente étude est menée dans le massif forestier de Boumba-Bek et Nki dans le Sud-Est du Cameroun (Figure 1). Le massif de Boumba-Bek et Nki qui s'étend de 2° 00' à 3° 00' N de latitude et 14° 00' à 15° 30' E de longitude, est le dernier bloc forestier qui n'a pas été perturbé par l'exploitation forestière dans le Sud-Est du Cameroun du fait de sa position géographique. En effet, l'exploitation du bois dans la partie forestière du Cameroun remonte aux années 30 et n'a pas touché le massif de Boumba-Bek du fait de sa position coincée entre les fleuves Boumba et Dja, qui

lui a garanti une configuration de refuge pour une importante population de faune et un « hot spot » pour la biodiversité de la région. Ekobo (1998) indique que la région supporte une importante biomasse animale dans la classe des grands mammifères et représente un des refuges de la faune mammalienne du pléistocène dans le monde. Pour cette raison, des actions ont été entreprises pour mener des études biologiques et socio-économiques en vue du classement d'une partie de ce massif en Parc National afin de lui donner un statut qui lui permette de demeurer une entité territoriale à vocation de conservation de la

© 2008 International Formulae Group. All rights reserved.

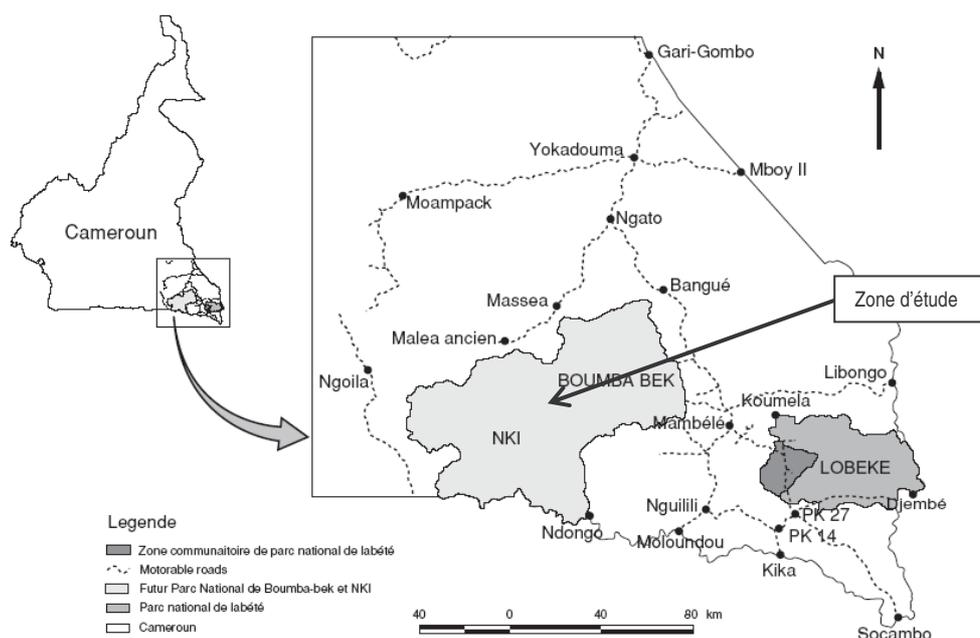


Figure 1: Localisation de la zone d'étude.

biodiversité et qui s'insère dans un réseau sous-régional d'unités de conservation représentatif de l'écosystème de forêt dense humide d'Afrique. Le Parc National de Boumba-Bek d'une superficie de 238.255 ha a été créé par Décret N° 2005/3284/PM du 6 octobre 2005.

Dans le massif forestier de Boumba-Bek et Nki (Sud-Est Cameroun) qui appartient au bloc camerounais de la forêt dense humide du Bassin du Congo, plusieurs auteurs ont classé les écosystèmes. Ainsi, Letouzey (1969) y a distingué une gamme d'écosystèmes qui vont de forêt ombrophiles type humide aux formations ligneuses parsemées. Nkongmeneck (1996) y a identifié plusieurs entités paysagères qui s'identifient davantage aux savanes à savoir :

- Les Clairières sèches,
- les Clairières humides,
- les Prairies sèches,
- les Prairies humides,

De nombreux auteurs (Nkongmeneck, 1996 ; Harris 1999, Noupa et al., 2002) ont reconnu l'individualité floristique des clairières forestières et ont relevé leur importance pour

la conservation de la faune dans l'écosystème de la forêt dense du Sud-Est. Une étude sur l'influence des clairières forestières sur la répartition spatiale des grands mammifères dans la forêt dense du bassin du Congo conduite dans le même site a permis de savoir que les clairières forestières ont des concentrations des empreintes d'animaux quatre à six fois plus grande en leur centre que dans le reste du milieu environnant (Noupa et Nkongmeneck, 2008). Par ailleurs, la grande diversité des formations herbeuses en milieu forestier est relevée dans différents documents stratégiques de gestion des ressources naturelles dans le Bassin du Congo à l'instar des rapports sur la biodiversité (MIME, 2001 ; Anonyme, 1990) et malgré cela, force est de constater que très peu d'études ont été menées pour connaître la richesse de la diversité biologique et les potentialités de production des ces écosystèmes. Pourtant les clairières forestières supportent l'essentiel des besoins alimentaires de la population des herbivores sauvages de la région et constituent par ce fait les supports vitaux de la conservation de la richesse faunique des régions forestières. Letouzey (1985) a estimé que les écosystèmes

de clairières toutes catégories confondues représentent seulement 1% de la superficie de forêt dans le Bassin du Congo et cette estimation est confirmée dans le rapport MIKE du site de Boumba-Bek (Bene Bene, 2004). Ces écosystèmes sont caractérisés par une formation végétale fermée dans laquelle dominent les plantes herbacées de plus de 80 cm de hauteur. Certaines sources indiquent des superficies plus grandes. Par exemple, au Congo, la « savane » occuperait 12 millions d'hectares, ce qui représenterait 35% du pays alors que la « savane » littorale couvre 300.000 hectares et représente 1% de la superficie du Pays (Mime, 2001). De toute évidence, l'insuffisance des connaissances sur une entité écologique importante pour la conservation de la biodiversité dans les massifs forestiers du Bassin du Congo est un handicap majeur pour l'aménagement des ressources fauniques, comme c'est le cas pour les aires protégées de Boumba-Bek et Nki. L'essentiel des préoccupations de connaissances sur ces clairières est relevé entre autres par les auteurs du document stratégique sur la biodiversité en RDC (Anonyme, 1990). En reconnaissant l'importance de ces écosystèmes, ces auteurs expriment les incertitudes sur les origines de ces formations et le mécanisme de leur maintien en état climaxique, ce qui se résume au problème de la dynamique et de la composition du couvert végétal de ces écosystèmes.

L'étude, menée dans six clairières du massif forestier de Boumba-Bek et Nki vise à contribuer à l'amélioration des connaissances sur la diversité floristique de ces écosystèmes afin de répondre à une partie des préoccupations dans la perspective de l'aménagement de la faune. En effet, du fait de la méconnaissance, les écosystèmes de clairière ont été par le passé peu considérés dans les processus de valorisation du milieu naturel et leurs rôles pour les équilibres biologiques ignorés. Par ailleurs, beaucoup de clairières forestières auraient été par le passé détruites par les populations pour installer les villages, les zones agricoles et les zones de chasse comme résultat de l'interférence de ces écosystèmes avec l'Homme. On pense que la plupart des villages installés dans le milieu forestier dans le Bassin du Congo, l'ont été dans les clairières forestières à cause de la

facilité à les défricher ou à les dégager avec le feu, et surtout du fait de la fertilité de leurs sols qui les rend propices à l'agriculture (Encarta, 2000).

Avec l'évolution dans l'intérêt de la communauté nationale et internationale pour la conservation de la diversité faunique et la préservation des entités représentatives des habitats dans le Bassin du Congo, les clairières forestières présentent un intérêt majeur pour l'aménagement des Aires Protégées, ce qui justifie que cette étude contribue à une telle fin.

MATERIEL ET METHODES

Inventaires floristiques

L'inventaire floristique qui a été conduit dans les clairières a utilisé à la fois les outils floristiques et écologiques. Il a été procédé à un inventaire floristique par sondage par la méthode d'échantillonnage systématique. Pour ce faire, dans chaque clairière étudiée, il a été matérialisé des transects de base séparées à équidistance les uns des autres de 100 mètres. Sur chaque transect de base, il a été délimité des parcelles de sondage et les parcelles consécutives étaient équidistantes de 50 mètres. Une fois localisée, cette parcelle qui avait 9m² de surface était systématiquement divisée en 9 sous parcelles ou quadras de 1m² désignés Lot 1 à Lot 9. Le relevé de la végétation était systématiquement conduit sur les lots 1, 3, 5, 7, et 9, soit au total 5 m² sur 9 par parcelle d'inventaire (Figure 2). Dans les différents lots, on a procédé à un inventaire systématique des espèces végétales présentes. Les paramètres spécifiques caractéristiques suivants ont été relevés :

- Identification de l'espèce,
- Dénombrement de pieds par espèce et pour toutes les espèces dans chaque lot inventorié,
- Evaluation du recouvrement aérien par espèce et par individu,
- Evaluation du recouvrement basal par espèce et par individu,
- sociabilité, type biologique et morphologique de chaque plante.

L'inventaire floristique de la strate herbacée était réalisé par la méthode phytosociologique sigmatiste de Braun Blanquet (1932) et toutes les espèces végétales contenues dans le lot inventorié de 1m² étaient comptées et

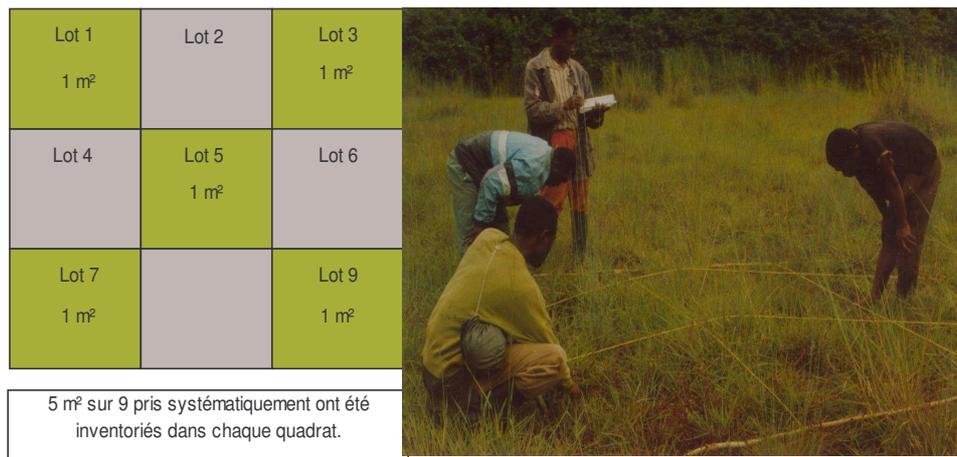


Figure 2: Dispositif de relevé de végétation.

enregistrées sur des fiches standard d'inventaire de la végétation. Dans toutes les placettes inventoriées pour estimer l'importance relative des espèces, l'échelle mixte d'abondance-dominance a été utilisée (Boudet, 1991),

R étant le recouvrement, l'échelle suivante a été utilisée :

- + : espèce présente à l'état d'individus isolés (abondance et recouvrement faibles) ;
- 1 : espèce présente à l'état d'individus abondants, recouvrement faible (R < 5 p. 100) ;
- 2 : espèce présente à l'état d'individus abondants, recouvrement voisin de 5 p. 100 ;
- 3 : espèce dont le recouvrement peut atteindre le 1 / 3 du relevé ;
- 4 : espèce dont le recouvrement occupe entre 1 / 3 et 2 / 3 du relevé (R = 35 à 65 p. 100)
- 5 : espèce dont le recouvrement occupe plus des 2 / 3 du relevé (R > 65 p. 100).

Méthode d'analyse des données floristiques

Les données de cette étude ont été analysées avec l'outil EXCEL et le calcul des indices a été fait en utilisant les équations ci-dessous :

Fréquence spécifique

$$Fs = 100 * \frac{fi}{N} \tag{1}$$

Où :

Fs : Fréquence spécifique.

fi : Nombre de relevés dans lequel l'espèce i est présente.

N : Nombre total de relevés.

Densité spécifique

$$Ds = \frac{ni}{N} \tag{2}$$

Où :

Ds : Densité spécifique.

ni : Nombre d'individus de l'espèce i.

N : Nombre total de relevés.

$$Ds/ha = 10.000 * Ds. \tag{3}$$

Densité relative de l'espèce i

$$Dr = 100 * \frac{ni}{Nt} \tag{4}$$

Où :

Dr : Densité relative de l'espèce i.

ni : Nombre d'individus de l'espèce i dans l'ensemble des relevés par clairière

Nt : Nombre total d'individus de toutes les espèces dans tous les relevés d'inventaire par clairière.

Dominance de l'espèce i

$$Do = 100 * \frac{fi}{\sum fi} \tag{5}$$

Où :

Do : Dominance de l'espèce i.

f_i : nombre de relevés d'inventaire dans lesquels l'espèce i apparaît

$\sum f_i$: Somme des nombres de relevés dans lesquelles toutes les espèces apparaissent.

Abondance de l'espèce i

$$Abs = \frac{ni}{f_i} \quad (6)$$

Où : Abs : Abondance de l'espèce i.

[(Ab*Fr)/D=100]. (7)

n_i : Nombre d'individus de l'espèce i dans l'ensemble des relevés par clairière

L'équation (7) est l'équation de vérification de l'efficacité de la collecte des données (Whilford, 1949).

RESULTATS

Richesse floristique globale du milieu d'étude

Le nombre d'espèces, de genres et de familles trouvés dans les clairières de Boumba-Bek est récapitulé dans le tableau 1. L'inventaire floristique dans les six clairières d'étude a permis d'identifier au total 32 espèces ligneuses réparties en 29 genres appartenant à 20 familles et 68 espèces herbacées réparties en 53 genres et appartenant à 26 familles. L'identification des espèces herbacées permet ainsi de porter la liste des espèces du massif de Boumba-Bek en complément des études antérieures à 899 espèces appartenant à 137 familles. La composante floristique des ligneux bien que représentée par 32 espèces, est caractérisée par l'isolement des pieds observés çà et là dans les clairières et plus particulièrement, elle est rencontrée dans la galerie forestière qui traverse la clairière de Likolo. On n'a pas identifié d'espèces nouvelles différentes des espèces connues dans le massif, ce qui explique que l'on ne les ait pas inclus à nouveau dans la liste des espèces du milieu. Etant donné que les listes des espèces dressées par Nkongmeneck (1996) et Ekobo (1998) n'incluaient pas les herbacées, cette dernière composante floristique a été considérée comme une contribution de l'étude à l'amélioration de la connaissance sur la diversité floristique du milieu et aussi les a-t-on inclus dans la liste nouvelle des espèces végétales du Parc National de Boumba-Bek.

La détermination du nombre d'espèces rencontrées par famille dans le cortège de la végétation des six clairières étudiées indique l'importance des différentes familles dans l'écosystème étudié. Des 26 familles d'herbacées identifiées comme colonisant le milieu, il est ressorti que la famille des Poaceae est la plus importante dans le cortège floristique du milieu d'étude. En effet, on a rencontré 18 espèces appartenant à cette famille sur un total de 68, ce qui représente 26,5% d'espèces rencontrées.

Le peuplement graminéoïde qui se compose de Poaceae et de Cyperaceae représente 39,7% d'espèces rencontrées dans les relevés et 5 familles seulement sur les 26 existantes (Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Commelinaceae et Malastomataceae) représentent 60,3% des espèces des relevés.

Il ressort du spectre biologique des clairières étudiées (Tableau 2) que le milieu est dominé par deux groupes de végétaux : le groupe composé des cinq familles (Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Commelinaceae et Malastomataceae) qui compte 60,3% des espèces rencontrées et le reste, soit 21 familles et qui représente 39,7% des espèces rencontrées.

Aire minimale phytosociologique

La surface minimale d'inventaire significatif dans l'étude détermine le nombre de parcelles d'inventaire à partir duquel on n'enregistre plus l'apparition de nouvelles espèces. Les clairières de l'étude étant de superficies variables allant de 1,5 ha à plus de 200 ha, le nombre de parcelles d'inventaire était aussi variable proportionnellement. Ainsi, la superficie minimale d'étude quantitative des clairières forestières a été déterminée par accroissement progressif des superficies en fonction de l'apparition de nouvelles espèces, et la figure 3 présente l'écart entre l'aire minimale phytosociologique de l'étude et l'échantillonnage d'inventaire réalisé.

Il se dégage que les relevés d'inventaires de la végétation dans les six clairières d'étude étaient satisfaisants proportionnellement aux superficies des différentes clairières, permettant ainsi la validation de l'étude de la végétation ainsi réalisée.

Tableau 1: Récapitulatif de la richesse spécifique des clairières d'étude.

Milieu d'étude	Composante floristique	Nombre d'espèces	Nombre de genres	Nombre de familles
Total pour toutes les clairières	Ligneux	32	29	20
	Herbacées	68	53	26
Likolo	Ligneux	-	-	-
	Herbacées	28	23	11
Batouka	Ligneux	-	-	-
	Herbacées	21	18	9
Bako 1	Ligneux	-	-	-
	Herbacées	16	14	8
Bako 2	Ligneux	-	-	-
	Herbacées	17	-	10
Sike 1	Ligneux	-	-	-
	Herbacées	19	16	9
Sike 2	Ligneux	-	-	-
	Herbacées	16	13	9

Spectre biologique des familles dans l'aire d'étude

Le décompte du nombre d'espèces rencontrées par famille a permis ainsi de déterminer le spectre biologique des familles dans les clairières sur schiste dans le massif forestier de Boumba-Bek (Tableau 2 et Figure 4). Il s'en dégage que le peuplement graminioïde représente pour l'ensemble des relevés 39,7% réparties en Poaceae (26,5%) et Cyperaceae (13,2%).

Les familles suivantes: Poaceae, Fabaceae, Commelinaceae et Melastomataceae qui représentent 47,1% des espèces identifiées sont représentées par 41 espèces au total et, selon les observations elles constituent les groupes d'espèces appréciées par les herbivores. On constate donc que les familles les plus représentatives du cortège végétal des clairières sont aussi celles qui possèdent les espèces préférentiellement appréciées par les herbivores sauvages (exception faite de la famille des Cyperaceae). Ceci confirme le rôle de pâturage naturel que ces clairières jouent dans le milieu et explique la concentration d'herbivores qu'on observe dans et autour de ces écosystèmes.

Le deuxième groupe important dans le milieu est constitué des familles suivantes: Balsaminaceae, Acanthaceae Euphorbiaceae, Malvaceae, Rubiaceae et Tiliaceae. Chaque famille de ce groupe est représentée par deux

espèces et le groupe représente en importance, 17,4% dans le cortège végétal de la région.

Le troisième groupe est constitué de quinze familles, chacune étant représentée par une seule espèce. Au total, les quinze familles de ce groupe constituent 22,5% du cortège végétal des clairières d'étude.

L'analyse du spectre biologique amène à conclure que les clairières de cette étude sont des aires fourragères pour les herbivores sauvages. Ce rôle d'aire fourragère pour la faune sauvage détermine l'importance de ces écosystèmes pour l'aménagement des ressources animales de la forêt tropicale et notamment de la forêt du Bassin du Congo.

La famille des Cyperaceae est fortement représentée (13,2% des espèces observées) ce qui, du fait de l'agression des espèces de cette famille sur la faune représente une menace importante pour les clairières forestières. En effet, on a observé que les clairières envahies par les Cyperaceae sont rapidement abandonnées par les animaux du fait des blessures faites à leurs robes et l'absence de leur fréquentation conduit à une régression de l'écosystème. Pour débarrasser les clairières forestières des Cyperaceae, il est préconisé des interventions d'enlèvement dans le cadre de l'aménagement des clairières dans le massif de Boumba-Bek.

Tableau 2: Spectre biologique des différentes familles identifiées dans les clairières de Boumba-Bek.

N°	Famille	Nombre d'espèces	Pourcentage dans les relevés
1	Poaceae	18	26,47
2	Cyperaceae	9	13,24
3	Fabaceae	7	10,29
4	Commelinaceae	4	5,88
5	Melastomataceae	3	4,41
6	Balsaminaceae	2	2,94
7	Acanthaceae	2	2,94
8	Euphorbiaceae	2	2,94
9	Malvaceae	2	2,94
10	Rubiaceae	2	2,94
11	Tiliaceae	2	2,94
12	Araceae	1	1,47
13	Araliaceae	1	1,47
14	Cesalpiniaceae	1	1,47
15	Capparaceae	1	1,47
16	Cucurbitaceae	1	1,47
17	Convolvulaceae	1	1,47
18	Dowalliaceae	1	1,47
19	Nympheaceae	1	1,47
20	Lamiaceae	1	1,47
21	Liliaceae	1	1,47
22	Onagraceae	1	1,47
23	Polygonaceae	1	1,47
24	Scrophulariaceae	1	1,47
25	thelypteridaceae	1	1,47
26	Apiaceae	1	1,47
Total		68	100,00

Composition floristique et diversité spécifique

Caractérisation par la Dominance, l'Abondance et la Fréquence des espèces

Dans l'ensemble des relevés de la végétation, 68 espèces ont été rencontrées dans les clairières étudiées. Classées par rapport au référentiel de dominance décroissante à Likolo, les valeurs de dominance, d'abondance spécifique et de fréquence pour les espèces rencontrées dans les clairières ont été obtenues par calcul en utilisant les formules énoncées dans la méthodologie. Les tableaux 3 à 8 récapitulent les résultats obtenus pour chacune des six clairières et la relation de Wilford, $[(Abondance\ spécifique) \times (Fréquence\ spécifique)] / Densité\ spécifique = 100$

(Greig-Smith, 1983), est vérifiée pour chacune des données.

Cette relation permet la vérification des calculs sur les paramètres de la végétation. Cette relation s'est avérée vérifiée pour toutes les données de cette étude, confirmant l'efficacité des calculs.

Dominance spécifique : La caractérisation globale des espèces par leur dominance est représentée par la figure 5. Il en ressort que parmi les espèces végétales rencontrées dans les clairières étudiées, cinq à savoir : *Loudetia simplex*, *Cyanotis lanata*, *Striga aspera*, *Crotalaria lachnophora*, *Triumfetta pentandra*, *Eragrostis atrovirens* sont rencontrées dans toutes les clairières. *L. simplex* affiche la plus grande valeur de

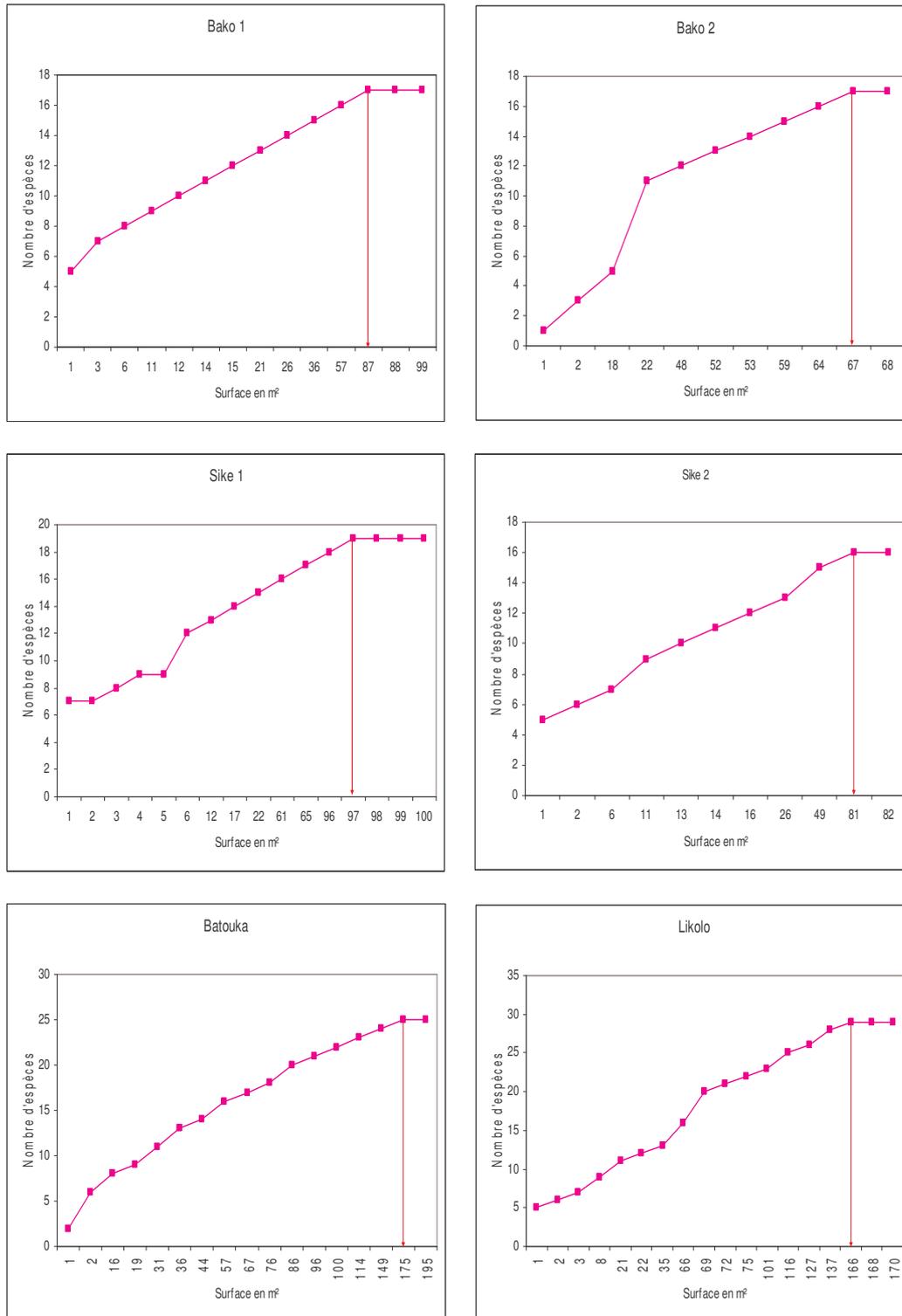


Figure 3: Détermination de l'aire minimale phytosociologique dans les clairières d'étude.

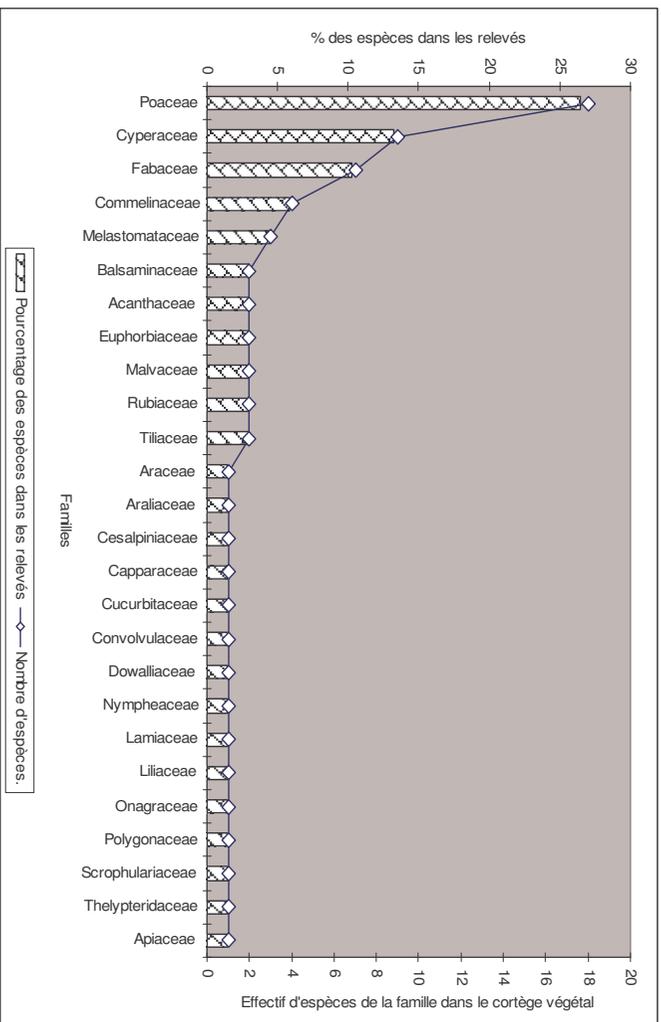


Figure 4: Importance des familles dans le cortège végétal des six clairières étudiées dans le Parc National de Boumba-Bek et Nki.

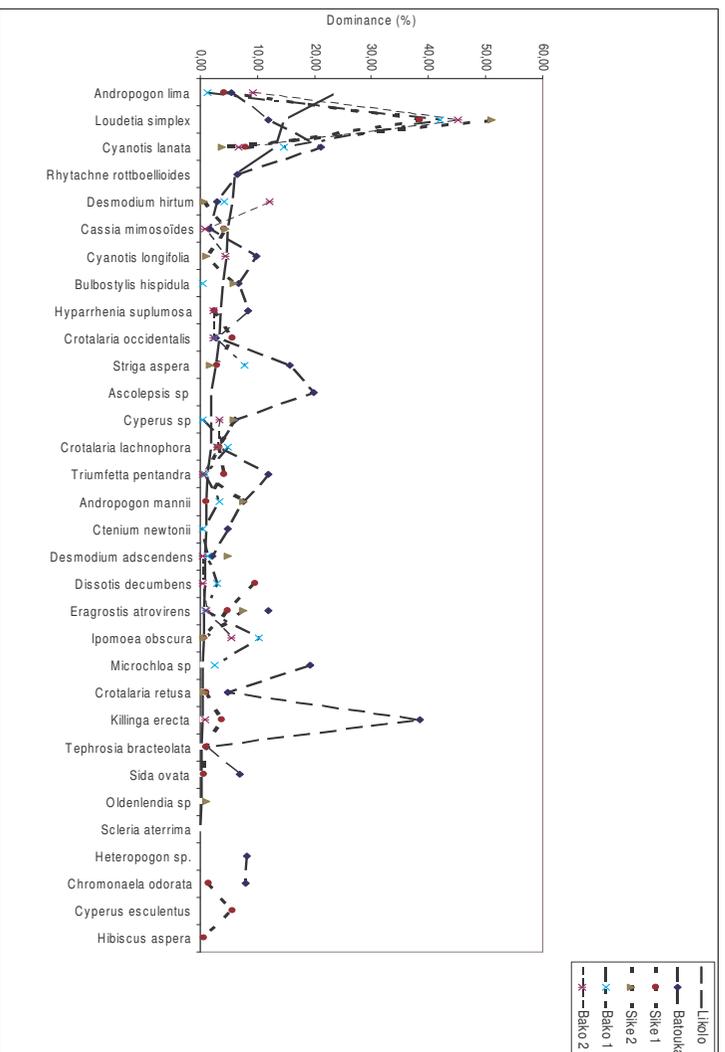


Figure 5: Dominance spécifique dans les clairières étudiées.

Tableau 3: Récapitulatif des valeurs des paramètres spécifiques de la végétation à Likolo.

N = 395						
Espèces	NIE (ni)	NEE (fi)	Domi (%)	AS	FS (%)	DS
<i>Andropogon lima</i>	3794	304	23,84	12,48	76,96	9,61
<i>Loudetia simplex</i>	1558	187	14,67	8,33	47,34	3,94
<i>Cyanotis lanata</i>	5358	169	13,25	31,70	42,78	13,56
<i>Rhytachne rottboellioides</i>	512	77	6,04	6,65	19,49	1,30
<i>Desmodium hirtum</i>	212	73	5,73	2,90	18,48	0,54
<i>Cassia mimosoides</i>	99	62	4,86	1,60	15,70	0,25
<i>Cyanotis longifolia</i>	468	59	4,63	7,93	14,94	1,18
<i>Bulbostylis hispidula</i>	193	50	3,92	3,86	12,66	0,49
<i>Hyparrhenia suplumosa</i>	301	44	3,45	6,84	11,14	0,76
<i>Crotalaria occidentalis</i>	216	42	3,29	5,14	10,63	0,55
<i>striga aspera</i>	666	35	2,75	19,03	8,86	1,69
<i>Ascolepsis sp</i>	210	25	1,96	8,40	6,33	0,53
<i>Cyperus sp</i>	142	25	1,96	5,68	6,33	0,36
<i>Crotalaria lachnophora</i>	64	24	1,88	2,67	6,08	0,16
<i>Triumfetta pentandra</i>	34	17	1,33	2,00	4,30	0,09
<i>Andropogon mannii</i>	42	12	0,94	3,50	3,04	0,11
<i>Ctenium newtonii</i>	101	12	0,94	8,42	3,04	0,26
<i>Desmodium adscendens</i>	31	11	0,86	2,82	2,78	0,08
<i>Dissotis decumbens</i>	25	11	0,86	2,27	2,78	0,06
<i>Eragrostis atrovirens</i>	31	8	0,63	3,88	2,03	0,08
<i>Ipomoea obscura</i>	12	7	0,55	1,71	1,77	0,03
<i>Microchloa sp</i>	182	5	0,39	36,40	1,27	0,46
<i>Crotalaria retusa</i>	8	4	0,31	2,00	1,01	0,02
<i>Killinga erecta</i>	7	4	0,31	1,75	1,01	0,02
<i>Tephrosia bracteolata</i>	3	3	0,24	1,00	0,76	0,01
<i>Sida ovata</i>	9	2	0,16	4,50	0,51	0,02
<i>Oldenlandia sp</i>	4	2	0,16	2,00	0,51	0,01
<i>Scleria aterrima</i>	1	1	0,08	1,00	0,25	0,00
	14283	1275	100,00			

NIE = Nombre d'individus de l'espèce ; NEE = Nombre d'échantillon de l'espèce; Domi = Dominance, AS = Abondance spécifique ; FS = Fréquence spécifique ; DS = Densité spécifique

dominance de tous les relevés dans la clairière de Sike 2 avec 51,08%. La plus faible valeur de dominance affichée par cette espèce est de 11,84% à Batouka, suivi de Likolo avec 14,67%. Partout ailleurs, *L. simplex* a obtenu des valeurs de dominance assez élevée respectivement de 38,29% à Sike1, 42,04% à Bako1, 45,05% à Bako2 et qui culmine à Sike2 avec 51,08%. A l'exception de *Kilinga erecta* (Dominance de 38,40% à Batouka), toutes les autres espèces dans toutes les clairières ont affiché des valeurs de

dominance inférieure à 25%, le maximal étant 23,84% affiché par *Andropogon lima* à Likolo. Ainsi, du point de vue de la dominance, *L. simplex* influence la physionomie de toutes les clairières étudiées dans le massif de Boumba-Bek.

Abondance spécifique: L'abondance spécifique exprime la moyenne du nombre d'individus d'une espèce donnée par rapport à l'ensemble des relevés dans lesquelles cette espèce apparaît. La figure 6 est la représentation de l'abondance spécifique

Tableau 4: Récapitulatif des valeurs des paramètres spécifiques de la végétation à Batouka.

N= 205						
Espèce	NIE (ni)	NEE (fi)	Domi. (%)	AS	FS (%)	DS
<i>Loudetia simplex</i>	1942	164	25,91	11,84	80,00	9,47
<i>Andropogon lima</i>	334	62	9,79	5,39	30,24	1,63
<i>Cyanotis longifolia</i>	584	60	9,48	9,73	29,27	2,85
<i>Striga aspera</i>	930	59	9,32	15,76	28,78	4,54
<i>Cyanotis sp</i>	1093	52	8,21	21,02	25,37	5,33
<i>Crotalaria lachnophora</i>	111	35	5,53	3,17	17,07	0,54
<i>Hyparrhenia subplumosa</i>	207	25	3,95	8,28	12,20	1,01
<i>Ascolepsis sp.</i>	439	22	3,48	19,95	10,73	2,14
<i>Desmodium hirtum</i>	62	21	3,32	2,95	10,24	0,30
<i>Rhytachne rottboellioides</i>	123	19	3,00	6,47	9,27	0,60
<i>Cassia mimosoides</i>	22	14	2,21	1,57	6,83	0,11
<i>Eragraotis atrovirens</i>	166	14	2,21	11,86	6,83	0,81
<i>Crotalaria retusa</i>	66	14	2,21	4,71	6,83	0,32
<i>Heteropogon sp.</i>	105	13	2,05	8,08	6,34	0,51
<i>Andropogon manii</i>	76	10	1,58	7,60	4,88	0,37
<i>Ctenium newtonii</i>	49	10	1,58	4,90	4,88	0,24
<i>Cyperus sp</i>	48	8	1,26	6,00	3,90	0,23
<i>Bulbostilis hispidula</i>	53	8	1,26	6,63	3,90	0,26
<i>Sida ovata</i>	34	5	0,79	6,80	2,44	0,17
<i>Killinga erecta</i>	192	5	0,79	38,40	2,44	0,94
<i>Crotalaria occidentalis</i>	8	3	0,47	2,67	1,46	0,04
<i>Microchloa sp.</i>	58	3	0,47	19,33	1,46	0,28
<i>Desmodium adscendens</i>	6	3	0,47	2,00	1,46	0,03
<i>Triumffeta pentendra</i>	24	2	0,32	12,00	0,98	0,12
<i>Tephrosia bracteolata</i>	1	1	0,16	1,00	0,49	0,00
<i>Chromolaena odorata</i>	8	1	0,16	8,00	0,49	0,04
	6741	633	100,00			

NIE = Nombre d'individus de l'espèce ; NEE = Nombre d'échantillon de l'espèce; Domi. = Dominance, AS = Abondance spécifique ; FS = Fréquence spécifique ; DS = Densité spécifique

obtenue à l'issue des inventaires dans les six clairières d'étude. Il s'en dégage qu'à l'exception de *L. simplex* à Likolo (28,81), de *Cyanotis lanata* respectivement dans les clairières de Sike2 (45,57), Likolo (31,70), Bako1 (26,83) et Bako2 (22,06), de *Striga aspera* à Bako1 (42,58), et de *Microchloa sp* à Likolo (36,40), le reste des espèces du cortège floristique des clairières étudiées affichent des valeurs d'abondance spécifique inférieures à 20 individus. Les clairières d'études sont ainsi caractérisées par une abondance spécifique comprise entre 0 et 50 individus avec une moyenne inférieure à 20 individus par unité de comptage.

Fréquence spécifique : La fréquence représente le pourcentage d'apparition d'une espèce dans l'ensemble des échantillons du relevé. La figure 7 donne une représentation graphique des valeurs de fréquence spécifique obtenues de cette étude. Il ressort de cette étude qu'à l'exception de *Andropogon lima* à Likolo (fréquence égale 76,96%), de *cyanotis lanata* à likolo et de *L. simplex* dans les six clairières, l'ensemble des espèces du cortège végétal ont présenté des valeurs de fréquence au plus égale à 30%. Du point de vue de la fréquence, *L. simplex* est l'espèce végétale la plus fréquemment rencontrée des clairières

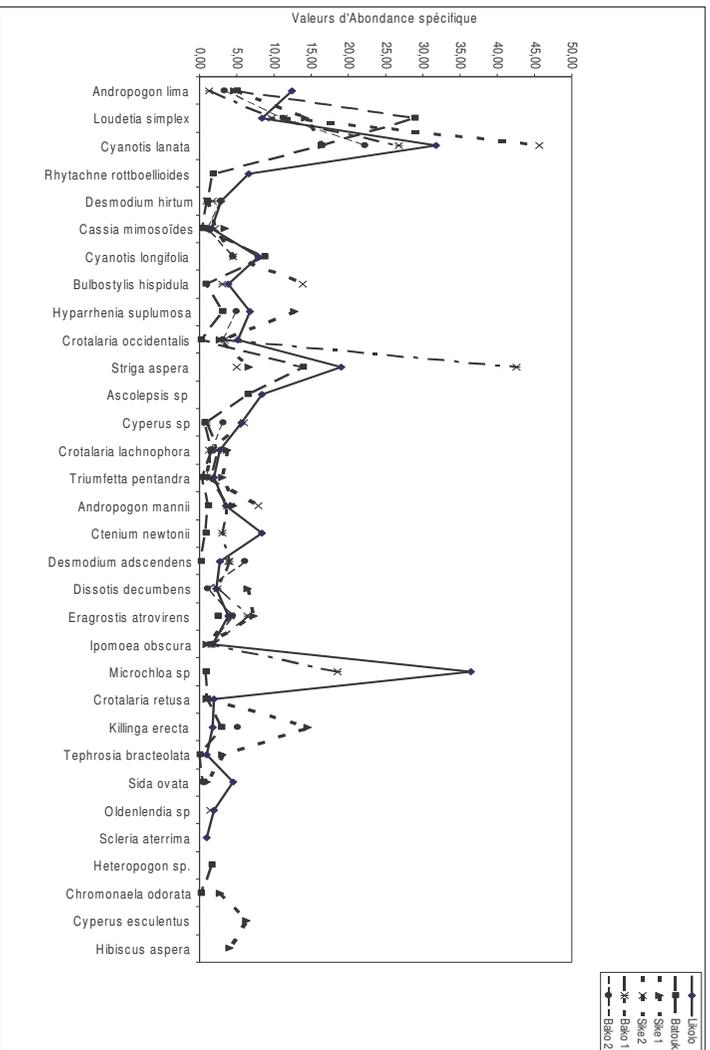


Figure 6: Abondance spécifique dans les clairières étudiées

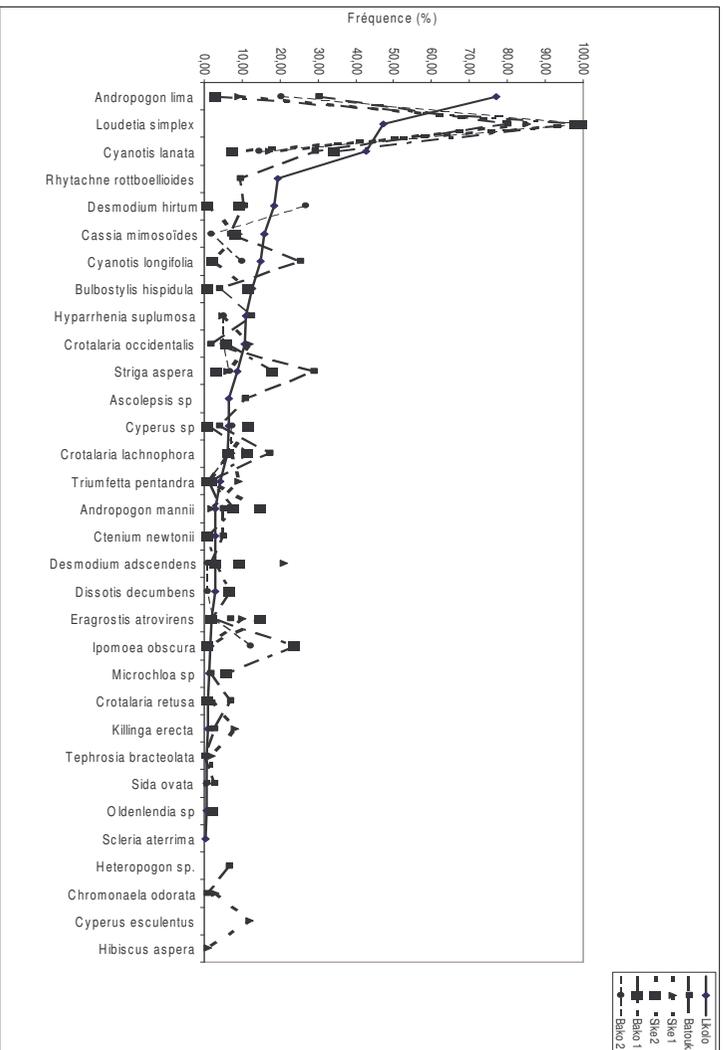


Figure 7: Fréquence spécifique dans les clairières étudiées.

Tableau 5: Récapitulatif des valeurs des paramètres spécifiques de la végétation à Sike 1.

Espèce	N = 100					
	NIE (ni)	NEE (fi)	Domi. (%)	AS	FS (%)	DS
<i>Loudetia simplex</i>	1200	85	38,29	14,12	85	12
<i>Desmodium adscendens</i>	134	21	9,46	6,38	21	1,34
<i>Cyanotis lanata</i>	279	17	7,66	16,41	17	2,79
<i>Cyperus esculentus</i>	76	12	5,41	6,33	12	0,76
<i>Crotalaria occidentalis</i>	32	12	5,41	2,67	12	0,32
<i>Eragrostis atrovirens</i>	72	10	4,50	7,20	10	0,72
<i>Andropogon lima</i>	42	9	4,05	4,67	9	0,42
<i>Cassia mimosoides</i>	31	9	4,05	3,44	9	0,31
<i>Triumfetta pentandra</i>	27	9	4,05	3,00	9	0,27
<i>Killinga erecta</i>	116	8	3,60	14,50	8	1,16
<i>Crotalaria lachnopholia</i>	26	7	3,15	3,71	7	0,26
<i>Striga aspera</i>	40	6	2,70	6,67	6	0,4
<i>Hiparrhenia subplumosa</i>	64	5	2,25	12,80	5	0,64
<i>Chromonala odorata</i>	8	3	1,35	2,67	3	0,08
<i>Crotalaria retusa</i>	2	2	0,90	1,00	2	0,02
<i>Tephrosia bracteolata</i>	6	2	0,90	3,00	2	0,06
<i>Andropogon manii</i>	9	2	0,90	4,50	2	0,09
<i>Ipomoea obscura</i>	1	1	0,45	1,00	1	0,01
<i>Hibiscus aspera</i>	4	1	0,45	4,00	1	0,04
<i>Sida ovata</i>	1	1	0,45	1,00	1	0,01
	2170	222	100,00			

NIE = Nombre d'individus de l'espèce ; NEE = Nombre d'échantillon de l'espèce; Domi. = Dominance, AS = Abondance spécifique ; FS = Fréquence spécifique ; DS = Densité spécifique

d'étude, avec les fréquences de 100% (à Sike 2), 98,40% (à Bako 2), 98,10% (à Bako 1), 85% (à Sike 1), 80% (à Batouka) et 47,34% (à Likolo).

Caractérisation de la diversité biologique

L'analyse de la distribution des espèces a permis de caractériser les écosystèmes étudiés en termes de diversité de leurs composants biologiques. Les figures 8, 9 et 10, obtenues pour chaque clairière en représentant dans un même graphique et pour chaque quadra étudié, le nombre d'individus inventoriés toutes espèces végétales confondues et le nombre d'espèces végétales rencontrées dans ledit quadra permettent une caractérisation de la diversité biologique du milieu étudié. Le diagramme obtenu traduit la physionomie de la diversité quantitative (nombre d'individus rencontrés) et qualitative (nombre d'espèces rencontrées) dans le

quadra ou lot d'inventaire. Etendu à l'ensemble des relevés d'inventaire, le diagramme de distribution de présence/fréquence rend compte de la richesse quantitative et qualitative du milieu étudié.

Lorsque l'histogramme du nombre d'individus comptés dans un quadra est au dessus de la courbe correspondante du nombre d'espèces dans ledit quadra, le milieu est plus riche (nombre d'individus) que diversifié (nombre d'espèces). Par contre, si l'histogramme du nombre d'individus comptés par quadra est en dessous de la courbe du nombre d'espèces inventoriées dans le quadra, le milieu est plus diversifié (nombre d'espèces rencontrées) que riche (nombre d'individus). La richesse du milieu en individus est un paramètre important dans la biomasse végétale des clairières alors que sa diversité spécifique est un paramètre important dans la qualité du pâturage.

Tableau 6: Récapitulatif des valeurs des paramètres spécifiques de la végétation à Sike 2.

N= 95						
Espèces	NIE (ni)	NEE (fi)	Domi. (%)	AS	FS (%)	DS
<i>Loudetia simplex</i>	1065	95	51,08	11,21	100	11,21
<i>Eragrostis atrovirens</i>	58	14	7,53	4,14	14,74	0,61
<i>Andropogon manii</i>	110	14	7,53	7,86	14,74	1,16
<i>bulbostylis hispidula</i>	152	11	5,91	13,82	11,58	1,60
<i>Cyperus sp</i>	66	11	5,91	6,00	11,58	0,69
<i>Desmodium adscendens</i>	35	9	4,84	3,89	9,47	0,37
<i>Cassia mimosoides</i>	17	8	4,30	2,13	8,42	0,18
<i>Cyanotis Sp</i>	319	7	3,76	45,57	7,37	3,36
<i>Crotalaria lachnophora</i>	8	6	3,23	1,33	6,32	0,08
<i>Striga sp</i>	15	3	1,61	5,00	3,16	0,16
<i>Cyanotis longifolia</i>	9	2	1,08	4,50	2,11	0,09
<i>Oldenlandia sp</i>	3	2	1,08	1,50	2,11	0,03
<i>Triumfetta pendra</i>	1	1	0,54	1,00	1,05	0,01
<i>Ipomoea obscura</i>	1	1	0,54	1,00	1,05	0,01
<i>Desmodium hirtum</i>	1	1	0,54	1,00	1,05	0,01
<i>crotalaria retusa</i>	1	1	0,54	1,00	1,05	0,01
	1861	186	100,00			

NIE = Nombre d'individus de l'espèce ; NEE = Nombre d'échantillon de l'espèce; Domi. = Dominance, AS = Abondance spécifique ; FS = Fréquence spécifique ; DS = Densité spécifique

Tableau 7: Récapitulatif des valeurs des paramètres spécifiques de la végétation à Bako 1.

N = 110						
Espèce	NIE (ni)	NEE (fi)	Domi. (%)	AS	FS (%)	DS
<i>Loudetia simplex</i>	997	103	42,04	9,68	98,10	9,50
<i>Cyanotis sp</i>	966	36	14,69	26,83	34,29	9,20
<i>Ipomoea obscura</i>	42	25	10,20	1,68	23,81	0,40
<i>Striga sp</i>	809	19	7,76	42,58	18,10	7,70
<i>Crotalaria lachnophora</i>	30	12	4,90	2,50	11,43	0,29
<i>Desmodium hirtum</i>	17	10	4,08	1,70	9,52	0,16
<i>Andropogon manii</i>	30	8	3,27	3,75	7,62	0,29
<i>Dissotis decumbens</i>	17	7	2,86	2,43	6,67	0,16
<i>Microchloa sp</i>	111	6	2,45	18,50	5,71	1,06
<i>Crotalaria occidentalis</i>	20	6	2,45	3,33	5,71	0,19
<i>Andropogon lima</i>	4	3	1,22	1,33	2,86	0,04
<i>Desmodium adscendens</i>	12	3	1,22	4,00	2,86	0,11
<i>Eragrostis atrovirens</i>	13	2	0,82	6,50	1,90	0,12
<i>Triumfetta pentandra</i>	3	2	0,82	1,50	1,90	0,03
<i>Bulbostylis hipidula</i>	3	1	0,41	3,00	0,95	0,03
<i>Cyperus sp</i>	1	1	0,41	1,00	0,95	0,01
<i>Ctenium newtonii</i>	3	1	0,41	3,00	0,95	0,03
	3078	245	100,00			

NIE = Nombre d'individus de l'espèce ; NEE = Nombre d'échantillon de l'espèce; Domi. = Dominance, AS = Abondance spécifique ; FS = Fréquence spécifique ; DS = Densité spécifique

Tableau 8: Récapitulatif des valeurs des paramètres spécifiques de la végétation à Bako 2.

Espèces	N= 125					
	NIE (ni)	NEE (fi)	Domi. (%)	AS	FS (%)	DS
<i>Loudetia simplex</i>	1367	123	45,05	11,11	98,4	10,936
<i>Desmodium hirtum</i>	91	33	12,09	2,76	26,4	0,728
<i>Andropogon lima</i>	80	25	9,16	3,20	20	0,64
<i>Cyanotis sp</i>	397	18	6,59	22,06	14,4	3,176
<i>Ipomoea obscura</i>	24	15	5,49	1,60	12	0,192
<i>Cyanotis longifolia</i>	53	12	4,40	4,42	9,6	0,424
<i>Cyperus sp</i>	27	9	3,30	3,00	7,2	0,216
<i>Striga sp</i>	895	8	2,93	111,88	6,4	7,16
<i>Crotalaria lachnophora</i>	12	8	2,93	1,50	6,4	0,096
<i>Crotalaria occidentalis</i>	18	6	2,20	3,00	4,8	0,144
<i>Hyparrhenia subplumosa</i>	29	6	2,20	4,83	4,8	0,232
<i>Eragrostis atrovirens</i>	13	3	1,10	4,33	2,4	0,104
<i>Cassia mimosoïdes</i>	2	2	0,73	1,00	1,6	0,016
<i>Killinga erecta</i>	10	2	0,73	5,00	1,6	0,08
<i>Triumfetta pentandra</i>	1	1	0,37	1,00	0,8	0,008
<i>Desmodium adscendens</i>	6	1	0,37	6,00	0,8	0,048
<i>Dissotis decubens</i>	1	1	0,37	1,00	0,8	0,008
	3026	273	100,00			

NIE = Nombre d'individus de l'espèce ; NEE = Nombre d'échantillon de l'espèce; Domi. = Dominance, AS = Abondance spécifique ; FS = Fréquence spécifique ; DS = Densité spécifique

Tableau 9: Caractérisation des clairières.

Clairière	Superficie inventoriée (en m ²) = Nombre de quadra	HNI > CNE (= plus riche que diversifié)	% de placettes riches	HNI < CNE (= plus diversifié que riche)	% de placettes diversifiées
Bako 1	110	5	5	105	95
Bako 2	125	3	2	122	98
Sike 1	100	31	31	69	69
Sike 2	95	12	13	83	87
Batouka	205	37	18	168	82
Likolo	395	18	5	377	95

HNI = Histogramme du nombre d'individus ; CNE = Courbe du nombre d'espèces

Le tableau 9 ci-dessus donne les caractéristiques des clairières en termes de nombre de placettes riches et/ou diversifiées. Il s'en dégage que les clairières sur schiste du massif de Boumba Bek sont plus diversifiées que riches. En effet, le pourcentage de placettes riches dans l'échantillonnage d'étude varie de 2% à Bako 2 à 31% à Sike 1. A l'inverse, le pourcentage des placettes diversifiées varie de 69% à Sike 1 à 98% à Bako 1, ce qui permet d'affirmer que la végétation herbacée dans les clairières sur schiste du massif de Boumba Bek est plus

diversifiée que riche. Ainsi, l'apparente homogénéité de la physionomie des clairières marquée parfois par la domination d'une seule espèce cache la réalité de la grande diversité floristique de ces écosystèmes.

La caractérisation de la diversité biologique qualitative et quantitative a ainsi permis de mettre en évidence les ressemblances physionomiques générales entre les clairières étudiées et les différences dans les unités d'échantillonnage à l'échelle des placettes et sous placettes.

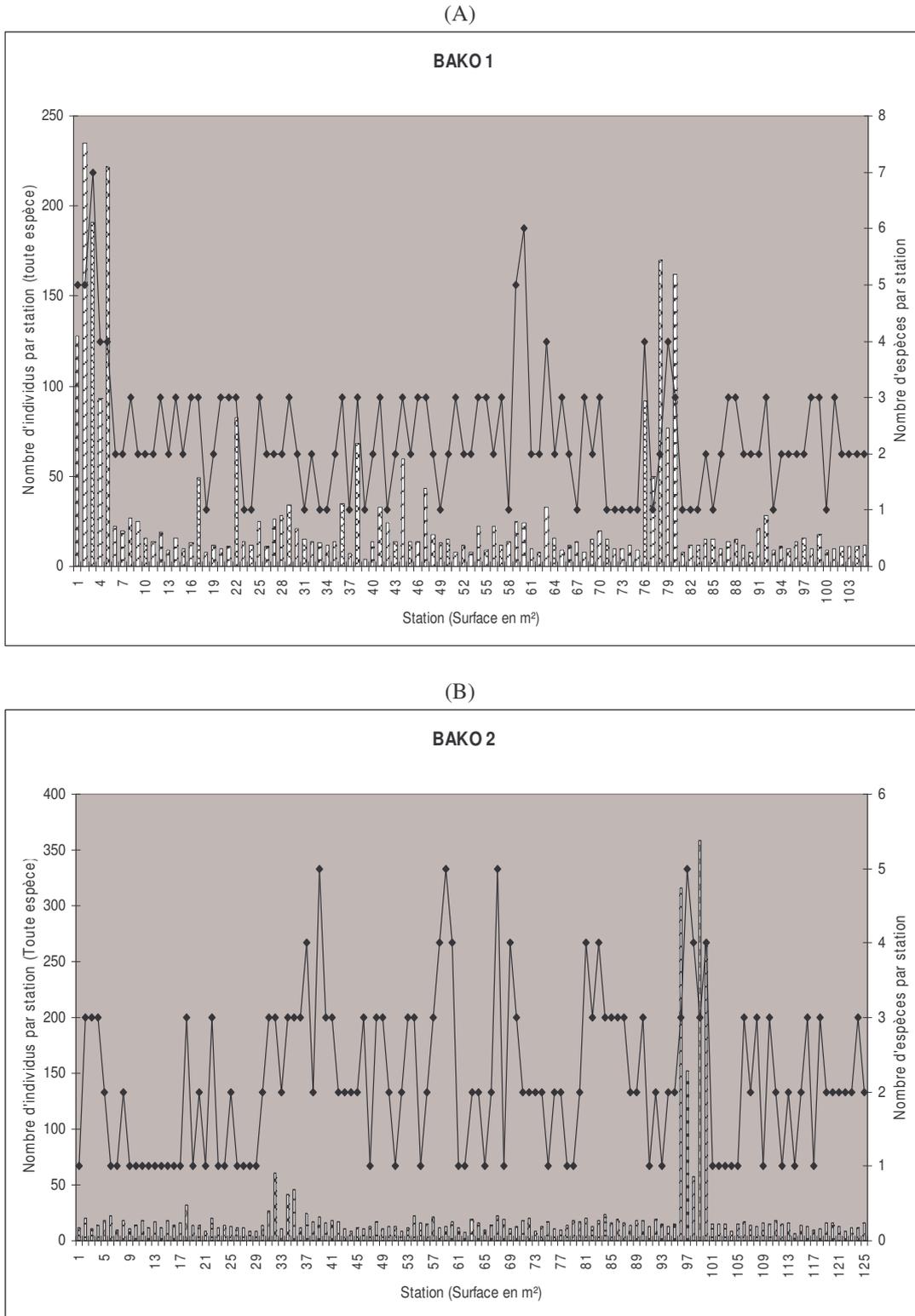


Figure 8 (A-B): Distribution de présence des espèces végétales dans les clairières de Bako 1 et Bako 2.

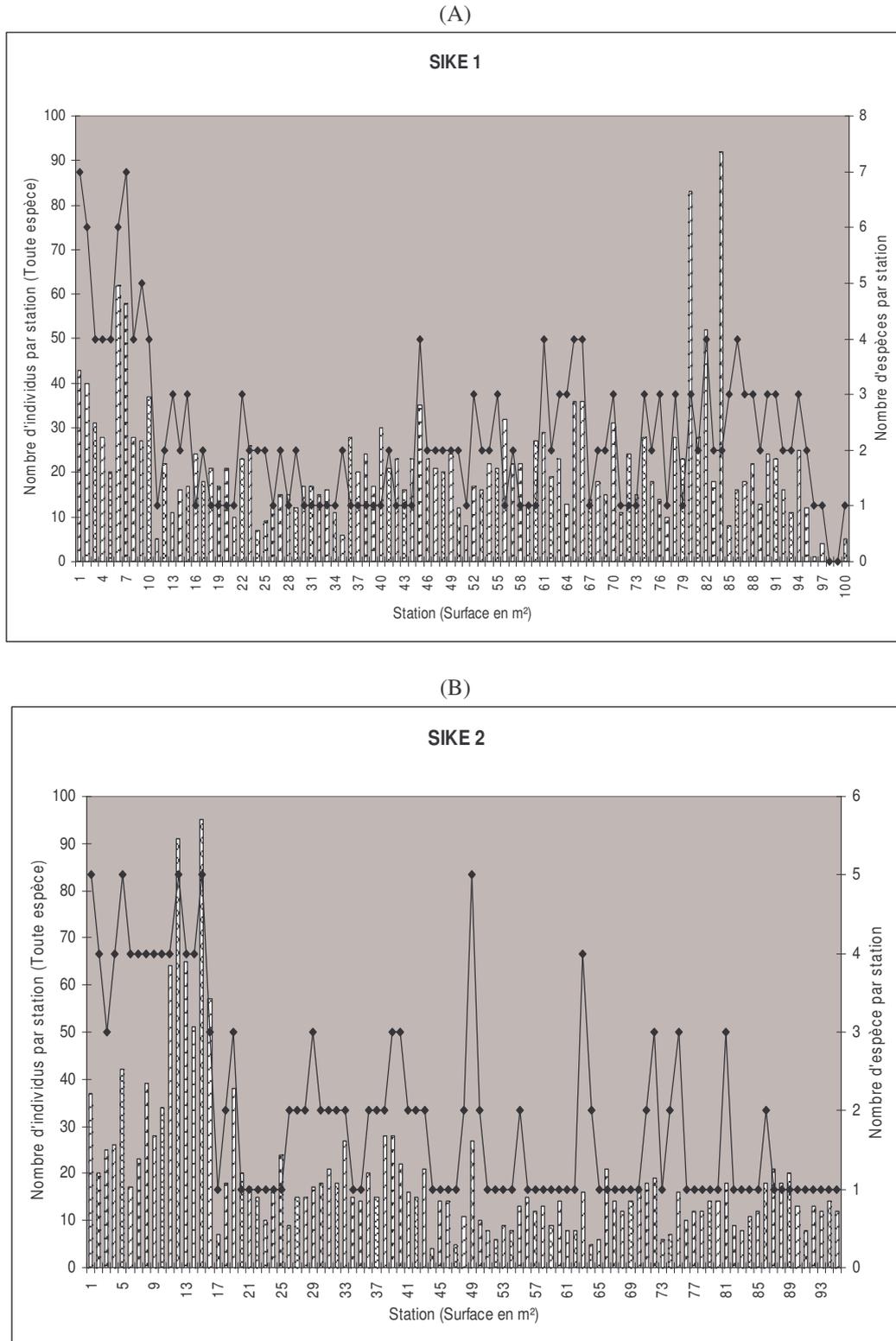


Figure 9 (A-B): Distribution de présence des espèces végétales dans les clairières de Sike 1 et Sike 2.

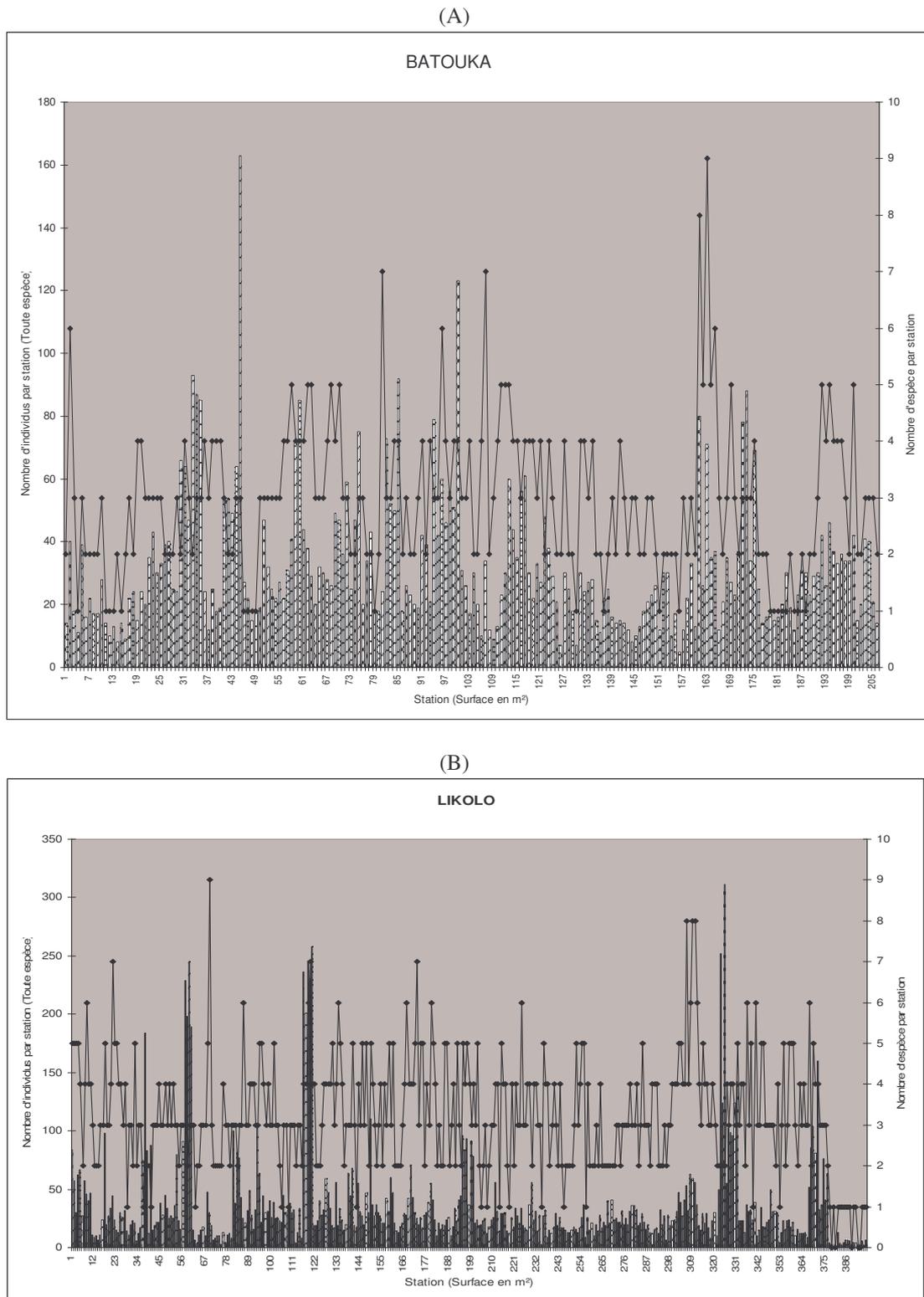


Figure 10 (A-B): Distribution de présence des espèces végétales dans les clairières de Batouka et Likolo.

DISCUSSION

Cette étude a permis d'examiner la diversité biologique des clairières forestières dans le massif de Boumba-Bek qui est une unité représentative du massif forestier du Bassin du Congo. L'étude a montré que malgré leur apparente homogénéité, les clairières forestières sont porteuses d'une grande diversité floristique. Les clairières sur schiste ayant fait l'objet des inventaires floristiques ont affiché une diversité de 68 espèces d'herbacées, permettant ainsi une amélioration de la liste du cortège végétal de la région qui passe à 899 espèces appartenant à 137 familles en contribution aux travaux de Nkongmeneck (1996) et Ekobo (1998). Le peuplement graminéoïde qui se compose de la famille des Poaceae et de celle des Cyperaceae représente 39,7% d'espèces rencontrées dans les relevés réparties en Poaceae (26,5%) et Cyperaceae (13,2%) et 5 familles sur les 26 rencontrées (Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Commelianceae et Malastomataceae) représentent 60,3% des espèces des relevés. Selon Descoings (1971), la proportion du peuplement graminéoïde dans un relevé de la végétation est importante pour la qualité du pâturage. Noupa et Nkongmeneck (2008) ont montré que les clairières forestières étaient des sites de pâturage notamment pour les populations d'herbivores sauvage du massif forestier de Boumba-Bek. La richesse de ces écosystèmes en espèces de ces cinq familles dominantes justifie le caractère pastoral de ces milieux et leur importance pour la conservation des populations animales qui peuplent les forêts du Bassin du Congo. L'établissement d'un diagramme de distribution de présence/fréquence a permis de caractériser les milieux naturels en rendant compte de la richesse quantitative et qualitative du milieu traduit par la dominance ou l'abondance des espèces rencontrées. En permettant de déterminer la diversité quantitative et qualitative, le diagramme de distribution de présence/fréquence a permis de mettre en évidence les ressemblances physiologiques générales entre les clairières étudiées et les différences dans les relevés d'inventaire à l'échelle des placettes. L'étude a aussi permis de caractériser la végétation du milieu en termes d'abondance, de dominance et de fréquence spécifique. Ainsi, du point de vue

de la dominance, *L. simplex* influence la physiologie des six clairières étudiées dans le massif de Boumba-Bek. Du point de vue de la dominance, l'étude montre que les clairières sont caractérisées par une abondance spécifique comprise entre 0 et 50 individus par relevé avec une moyenne inférieure à 20. Du point de vue de la fréquence, *L. simplex* est l'espèce végétale la plus fréquemment rencontrée des clairières étudiées.

Enfin, il se dégage de l'étude que les clairières sur schiste du massif de Boumba Bek sont plus diversifiées que riches. Ainsi, l'apparente homogénéité de la physiologie des clairières marquée parfois par la domination d'une seule espèce cache la réalité de la grande diversité floristique de ces écosystèmes.

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme. 1990. Etat de la diversité biologique en République Démocratique du Congo. Annexes techniques. 17 p. <http://bch-cbd.naturalsciences.be/congodr>
- Bene Bene CL. 2004. Monitoring of the illegal killing of elephants (MIKE). Inventaire en Afrique Centrale 2003-2004, site de Boumba-Bek (Cameroun). WWF Jengi SEFP, 49 p.
- Boudet G. 1983. Systèmes de productions d'élevage au Sénégal. Etude du couvert herbacé. Compte rendu de fin d'étude. Maisons Alfort, IEMVT, 50 p.
- Boudet G. 1991. *Manuel sur les Pâturages Tropicaux et les Cultures Fourragères* (5e éd.). Maisons-Alfort: Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (IEMVT), (Manuels et Précis d'Elevage; 4); 266 p.
- Boudet G, Meyer JP, Piot J, de Wispelaere G. 1980. Systèmes de productions d'élevage au Sénégal. Le couvert végétal et le cheptel. Rapport de campagne de recherche. Action concertée ACC/LAT/PVD, Maisons-Alfort, GERDAT/IEMVT, 12 p.
- Braun-Blanquet. 1932. Plant sociology. The study of plant communities. New york, Conservation, Management and Sustainable Use. Occasional papers of

- the IUCN, Species Survival Commission N°6, 242 p.
- Descoings B. 1971. Méthode de description des formations herbeuses intertropicales par la structure de la végétation. *Candollea*, **26**(2): 223-257.
- Ekobo A. 1998. Large mammals and vegetation surveys in the Boumba-Bek and Nki forest project area. WWF-Cameroon, 123 p.
- Encarta. 2000. Encyclopédie Microsoft Encarta.
- Greig-Smith P. 1983. *Quantitative Plant Ecology* (3rd edn). Oxford: Blackwell; 298 p.
- Harris D. 1999. Lobéké: botanical inventory. Report for WWF Cameroon, 130 p.
- Letouzey R. 1969. *Etude Phytogéographique du Cameroun*. Le Chevalier: Paris; 513 p.
- Letouzey R. 1985. *Notice de la Carte Phytogéographique du Cameroun au 1/500.000*. Institut de la Carte Internationale de la Végétation : Toulouse, France.
- Mime. 2001. *Rapport National sur la Diversité Biologique*. République du Congo; 104 p.
- Noupa P, Nzooh Dongmo Z-L, Fouda E-B. 2002. Evaluation préliminaire des potentialités fauniques et des activités anthropiques dans le massif forestier de ngoyla-mintom. WWF-Cameroon, 60 p.
- Noupa P, Nkongmeneck B-A. 2008. Influence des clairières sur la répartition spatiale des grands mammifères dans la forêt dense du bassin du Congo: Cas du Parc National de Boumba-Bek (Sud-Est Cameroun). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **2**(2): 185-195.
- Nkongmeneck BA. 1996. The Boumba-Bek and Nki Forest Reserve, Botany and Ethnobotany. WWF Cameroon, 146 p.