

Soumis le : 24/07/2022

Forme révisée acceptée le : 26/12/2022

Auteur Correspondant : wouyoatakpama@outlook.com



**Revue
Nature et Technologie**

<http://www.univ-chlef.dz/revuenatec>

ISSN : 1112-9778 – EISSN : 2437-0312

Productivité et usage des parcours bovins dans la préfecture de Tchamba au Togo

Kossigan Pascal AMEGANVI^{a,b}, Wouyo ATAKPAMA^{a,*}, Komlan BATAWILA^a, Koffi AKPAGANA^a

^a Laboratoire de Botanique et Écologie Végétale, Département botanique, Faculté des sciences, Université de Lomé, 01 BP 16515, Togo.

^b Institut Nationale de Formation Agricole (INFA) de Tové, BP 401 Kpalimé Togo.

Résumé

L'élevage des ruminants dans les pays en développement reste tributaire de la disponibilité des ressources fourragères. L'étude réalisée le long des couloirs de transhumance de la Préfecture de Tchamba au Togo, vise à : (i) évaluer les valeurs d'usage des plantes fourragères, la disponibilité et les pratiques endogènes de gestion des pâturages ; (ii) estimer la productivité et la capacité de charge du pâturage et (iii) apprécier la valeur pastorale des parcours bovins. Elle s'est basée sur l'analyse des données d'inventaires phytosociologiques et écologiques ainsi que des entretiens individuels avec les éleveurs le long des couloirs de transhumance. Les plantes les plus rapportées par les éleveurs ont été : *Andropogon gayanus* Kunth var. *tridentatus* Hack. (100 %), *Panicum maximum* Jacq. (96,55 %), *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalz (79,31 %), *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. (79,31 %) et *Adansonia digitata* L. (72,41 %). Une florule de 109 espèces dont 53,33 % d'arbres et arbustes ont été recensés. Cette florule est dominée par les microphanérophytes (31,84 %) et les nanophanérophytes (29,78 %). La productivité moyenne est de 2227 kg MS/ha donnant une capacité de charge de 0,33 UBT/ha/an. La flore fourragère est dominée par les espèces de faible valeur pastorale (55 %). Un enrichissement des pâturages en plantes fourragères ligneuses et herbacées garantirait une meilleure alimentation des animaux et limiterait la divagation de ces derniers dans les espaces agraires riverains, sources de conflits agriculteurs-éleveurs. Par ailleurs un aménagement des aires d'abreuvement pour les animaux s'avère nécessaire.

Mots clés : Diversité ; Valeur d'usage ; Valeur pastorale ; Capacité de charge ; Productivité.

Productivity and use of cattle rangelands in the prefecture of Tchamba in Togo

Abstract

The breeding of ruminants in developing countries remains dependent on the availability fodder resources. The study carried out along the transhumance corridors of the Tchamba Prefecture in Togo, aims at: (i) assessing the use value, the availability, and pasture management practices; (ii) estimating the productivity and carrying capacity of pasture, and (iii) measuring the pastoral value of rangelands. It was based on the analysis of phytosociological and ecological inventories as well as individual interviews of breeders along the transhumance corridors. The most reported plants by breeders were: *Andropogon gayanus* Kunth var. *tridentatus* Hack. (100 %), *Panicum maximum* Jacq. (96.55%), *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalz (79.31%), *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. (79.31%), and *Adansonia digitata* L. (72.41%). A total of 109 plant species including 53.33% trees and shrubs were identified. This flora is dominated by microphanerophytes (31.84%), and nanophanerophytes (29.78%). The mean productivity of the pasture is 2227 kg DM/ha allowing a carrying capacity of 0.33 TLU/ha/year. The fodder flora is dominated by species of average pastoral value (55%). The target pastures must be enriched with ligneous and herbaceous fodder plants in order to guarantee better animal feed and limit animals' wandering in the riparian agrarian areas, sources of farmer-herder conflicts. It is also necessary to develop watering areas for the animals.

Keywords: Diversity; Use value; Pastoral value; Charge capacity; Productivity.

1. Introduction

Dans les pays en voie de développement, l'élevage des ruminants est essentiellement de type traditionnel

caractérisé par la divagation ou le gardiennage et le logement des petits ruminants dans des vestibules. L'alimentation des ruminants en élevage extensif repose sur l'exploitation des parcours naturels qui constitue la



Ce document est en accès libre selon les termes de la [Creative Commons Attribution License CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), qui permet de le partager, copier, reproduire, distribuer, communiquer, réutiliser ou adapter avec l'obligation de créditer son auteur.

base, et le plus souvent, la totalité des ressources alimentaires [1]. Ce genre d'élevage est source de conflits éleveurs-transhumants souvent responsables de perte de vie humaine [2].

Au cours de ces dernières années, l'élevage au Togo a été marqué par un accroissement des effectifs du cheptel (bovins, ovins, caprins) [3]. Cet accroissement a naturellement entraîné une augmentation des besoins en fourrage et en zones de pâture [4]. Malheureusement, la plupart des pâturages naturels sont fragiles et vulnérables. Ils sont menacés par les aléas climatiques (sécheresse, inondation, désertification) et la pression anthropique. Ces pressions réduisent la capacité de production et de régénération des écosystèmes ainsi qu'une invasion des pâturages par des espèces non ou peu appréciées par le bétail [5-7].

La préfecture de Tchamba tout comme le reste du territoire togolais connaissent chaque année un afflux massif de cheptels étrangers. Ce phénomène migratoire communément appelé transhumance est devenu habituel. Par conséquent, des trajets appelés couloirs de transhumance ont été récemment mis en place. Malheureusement, les transhumants ne respectent pas les portes d'entrée, les couloirs et les zones d'accueil. Au-delà de la dégradation des écosystèmes, la destruction des cultures et des produits de récoltes est source de conflits éleveurs-agriculteurs [8] de plus en plus récurrents.

Face à ces problèmes, plusieurs questions se posent. Quelle est la disponibilité des plantes fourragères au cours de l'année ? Existe-t-il des pratiques de gestion endogènes des fourrages pouvant permettre une alimentation efficiente du bétail au cours de l'année ? Quelle est la productivité, la capacité de charge et la qualité fourragère des parcours bovins de la préfecture de Tchamba ?

La présente étude vise à contribuer à la connaissance et à la gestion durable des pâturages au Togo. Il s'agit en particulier de : (i) évaluer les valeurs d'usage des plantes

fourragères, la disponibilité et les pratiques endogènes de gestion des pâturages, (ii) estimer la productivité et la capacité de charge du pâturage et (iii) apprécier la valeur pastorale des parcours bovins de la Préfecture de Tchamba.

2. Méthodologie

2.1 Description de la préfecture de Tchamba

D'une superficie de 3 166 km², la préfecture de Tchamba fait partie de la région Centrale du Togo (Figure 1). Elle compte 10 cantons et se trouve dans la zone écologique III ou zone des plaines du centre du Togo [9].

Le climat est de type tropical semi-humide et unimodal. C'est la préfecture la plus pourvue en forêts communautaires au Togo ; chaque canton en dispose [10]. L'abondance des cours d'eau et l'humidité relative favorisent le développement d'une variété de formations végétales et une diversité des espèces fourragères [11, 12].

L'agriculture est la principale activité économique. Les principales cultures sont : le maïs, le sorgho, l'igname, l'arachide, le riz, le niébé, le manioc, le soja et les courges. On note aussi de vastes plantations d'anacardier source de revenus non négligeable pour la population locale [13]. L'élevage est encore traditionnel et constitue le deuxième volet le plus important des activités agricoles. Le cheptel est constitué de volailles, de petits ruminants, de porcins et de gros bétails [14].

L'importance de l'élevage bovin et de la transhumance dans la préfecture de Tchamba justifie la mise en place des couloirs de transhumance. Il existe officiellement quatre (4) couloirs de transhumance (Figure 1) : (1) Affem-Boussou – Kri-kri – Kparatao, (2) Tchamba – Alibi I – Kparatao, (iii) Balanka – Koussountou – Kitangoli/Assoula – Elavagnon – Bago.

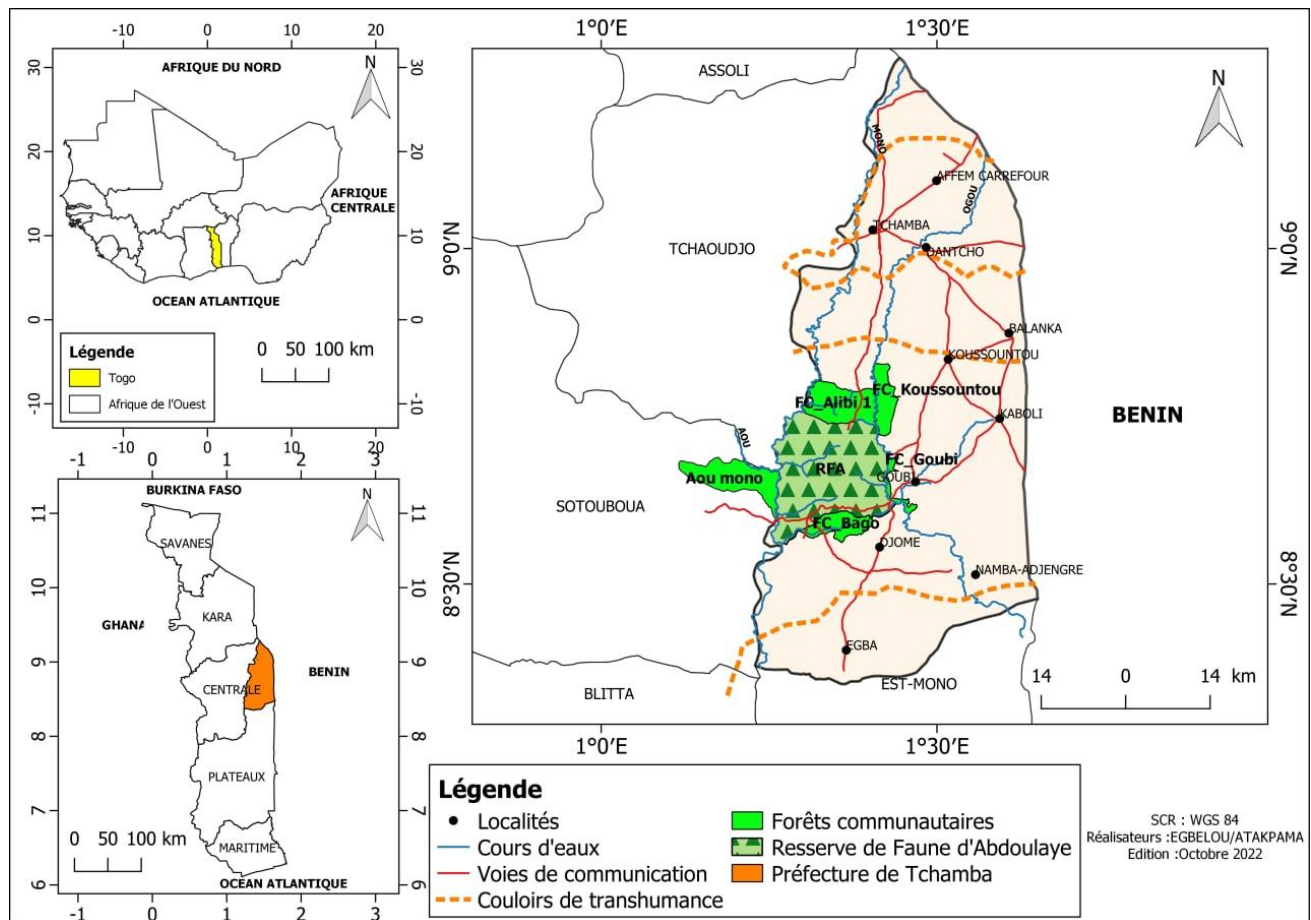


Figure 1 : Localisation de la Préfecture Tchamba au Togo.

2.2. Collecte des données

❖ Enquêtes ethnobotaniques

Il s'agit d'enquêtes ethnobotaniques semi-structurées par entretiens individuels [12, 15] menés auprès de 29 éleveurs Peuhls transhumants et sédentaires. Les éleveurs transhumants se déplacent de façon permanente à la recherche de pâturage pour leurs animaux et établissent des campements provisoires dans les zones de transit. Par contre les éleveurs sédentaires sont ceux ayant des résidences permanentes dans une localité et font paître leurs bétails directement dans le voisinage immédiat de leurs concessions. La majorité (77 %) a un âge compris entre de 40 à 50 ans contre 23 % d'âge de 50 ans révolu. Il s'agit notamment de bouviers (45 %), des agro-éleveurs (29 %) et des éleveurs (26 %). La majorité est non scolarisée (74 %). Les informations recherchées étaient relatives aux

espèces appréciées et utilisées dans les soins de santé bovine, la disponibilité des plantes fourragères au cours de l'année, les causes de dégradation et les pratiques de gestion des pâturages. Les enquêtes ont été complétées par des observations de terrain qui ont consisté à la détermination des espèces rapportées. Les constatations de la consommation effective des espèces par les animaux au pâturage [15] ont permis également de confirmer la valeur fourragère de ces dernières.

❖ Inventaires phytosociologiques et écologiques

Les inventaires phytosociologiques des plantes ligneuses ont été effectués au sein de 30 placettes de 50 m × 20 m. Au sein chaque placette, une sous-placette de 10 m × 10 m a été installée pour l'inventaire des plantes herbacées. Les tailles des placettes ont été choisies en référence aux études antérieures [15, 16]. Les placettes ont été installées aléatoirement sans tenir

compte du type de végétation avec une équidistance minimale de 500 m. À l'intérieur de chaque placette/sous-placettes, chaque espèce recensée est affectée d'un coefficient d'abondance-dominance suivant l'échelle de Braun-Blanquet¹ [17].

Les inventaires phytosociologiques ont été couplés aux inventaires écologiques. L'aire minimale considérée est celle des inventaires phytosociologiques des ligneux [16]. Les paramètres pris en compte sont : le type de formation végétale, la situation topographique, le type de sol, le degré de fermeture et l'hydromorphie. Les différentes traces d'activités anthropiques comme : le passage de feux de végétation, la coupe de bois, le pâturage, la pratique de la chasse ont été notés.

❖ Étude de la productivité du pâturage

La phytomasse a été collectée par la technique de récolte intégrale [18, 19] à l'intérieur de 5 placettes de 1 m² disposées dans les 4 angles et au centre de chaque placette d'inventaire phytosociologique de 50 m × 20 m. Le mélange composite des 5 échantillons a été directement pesé sur le terrain, puis ensaché. Après dessiccation au laboratoire, chaque échantillon a été pesé de nouveau [15].

❖ Étude de la qualité du pâturage

L'étude de la qualité du pâturage s'est effectuée à partir des relevés linéaires selon la méthode des points quadrats alignés [20]. À intervalle régulier de 10 cm le long d'un ruban de 10 m tendu au-dessus du tapis herbacé, toutes les plantes (feuilles, tiges ou inflorescences) qui entrent en contact avec la tige sans diamètre posé verticalement ont été notées.

2.3. Traitement des données

❖ Évaluation de la valeur d'usage des plantes fourragères

Cette évaluation s'est faite en se basant sur six (6) paramètres d'usage des plantes. Il s'agit de : la fréquence de citation (FC), le nombre d'usages de

l'espèce (NU_{sp}), la valeur d'usage de l'organe (VU_{organe}), l'indice de diversité d'usage de l'espèce (IDU_{sp}), la valeur d'usage des plantes fourragères (VU_{sp}) et l'indice de valeur d'importance d'usage de l'espèce (IVIU_{sp}) [21, 22].

La fréquence de citation est le rapport du nombre de personnes ayant rapportées l'espèce (n_i) par le nombre total des répondants (N = 29) : $FC = (n_i/N) \times 100$. L'espèce ayant la FC le plus élevé est l'espèce fourragère communément usitée par les éleveurs.

Le nombre d'usages de l'espèce (NU_{sp}) correspond au nombre de citations de l'espèce. Elle se calcule en faisant la somme de citations des différentes parties d'organes de l'espèce : $NU_{sp} = \sum Nu_{organes}$.

La valeur d'usage de l'espèce (VU_{sp}) est le rapport entre le nombre d'usages de l'espèce et la somme totale des nombres d'usages de toutes les espèces :

$$VU_{sp} = NU_{spi} \times 100 / \sum NU_{spmax}$$

L'indice de diversité d'usages de l'espèce (IDU_{sp}) est le rapport entre le nombre d'usages spécifique de l'espèce « i » et le nombre d'usage spécifique de l'espèce la plus diversement utilisée :

$$IDU_{sp} = US_{spi} \times 100 / \sum US_{spmax}$$

La somme de la fréquence spécifique, de l'indice de diversité d'usage et la valeur d'usage de l'espèce correspond à l'indice de valeur d'importance d'usage de l'espèce [21] : $IVIU_{sp} = FC + VU_{sp} + IDU_{sp}$. L'espèce ayant l'indice le plus élevé est la plus importante dans l'élevage bovin.

❖ Évaluation de la diversité floristique des pâturages :

Les données collectées ont été saisies et codifiées dans un tableur Microsoft Excel. La classification en famille et en genre a été réalisée en référence à la flore analytique du Bénin [23]. Les types biologiques et les types phytogéographiques sont établis suivant les documents de références [24-26]. Une matrice « Relevé × Espèces » a été conçue puis soumise à une classification ascendante hiérarchique (CAH) selon la méthode de Ward à l'aide du logiciel « Community Analysis Package © »² (CAP 2.15). Cette analyse a permis de discriminer les groupements de pâturage sur

¹ Voir description de la méthode sur le lien :

<https://biologievegetale.be/ecologie-vegetale/ecosystemes/phytosociologie/relevés-de-vegetation/>

² <http://www.pisces-conservation.com/softcap.html>

la base de la diversité floristique. Chaque groupement discriminé a été caractérisé par l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et par l'indice de l'équitabilité de Piélou (E) définis par :

$$H' = - \sum (n_i/N) \times \log_2(n_i/N). \quad (1)$$

$$E = H' / \log_2 S \text{ avec } S, \text{ la richesse spécifique.} \quad (2)$$

où n_i représente le recouvrement moyen de l'espèce i , N le recouvrement moyen total de toutes les espèces et S la richesse spécifique³.

E varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi totalité des effectifs est concentrée sur une espèce ; elle est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance. Ces deux indices permettent notamment de suivre les changements temporels d'un peuplement

- ❖ Évaluation de la productivité de la phytomasse herbacée et de la capacité de charge

La capacité de charge (CC) a été calculée sur la base de la phytomasse consommable au cours de l'année (P). La formule est la suivante :

$$CC = k_i \times P / (6,25 \times 365). \quad (3)$$

$k_i = 1/3$ est la fraction consommable du fourrage disponible. P est la productivité des plantes fourragères en kg MS/ha. La Ration de l'Unité de Bétail Tropical (UBT) en kg MS/ha est de 6,25. Le nombre de jours de pâturage annuel considéré est de 365.

- ❖ Évaluation de la qualité et de la valeur pastorale

L'indice spécifique de la qualité pastorale d'une espèce traduit l'intérêt zootechnique et la valeur bromatologique de la plante. Sa détermination repose sur l'appétibilité, la productivité (kg MS/ha) et la valeur nutritive des espèces à partir de la composition chimique [27]. Ce critère de qualité pour les espèces herbacées est établi sur une échelle de cotation de 0 à 3 de la manière suivante : bonne valeur pastorale (BVP, $Isi = 3$), moyenne valeur pastorale (MVP, $Isi = 2$), faible valeur pastorale (FVP, $Isi = 1$) et sans valeur pastorale (SVP, $Isi = 0$). La valeur pastorale est aussi un indice

synthétique qui prend en compte la contribution spécifique (Csi) du tapis herbacé. La contribution spécifique est le rapport de la fréquence spécifique de l'espèce (Fsi) et la somme des fréquences spécifiques de toutes les espèces recensées ($\sum Fsi$) [28].

$$Csi = Fsi / \sum Fsi. \quad (5)$$

La fréquence spécifique (Fs) est le nombre de fois où une espèce considérée apparaît dans une série d'unités d'échantillonnage. Ceci correspond en particulier au nombre de contacts des organes aériens d'une espèce avec la tige sans diamètre le long du ruban de 10 m. Par conséquent, il s'agit d'une fréquence absolue [28].

La valeur pastorale brute (Vpb) est calculée en multipliant les contributions spécifiques (Csi) des espèces par les indices de qualité (Isi). Pour éviter la surestimation de la valeur, la valeur pastorale brute est pondérée avec le recouvrement de la végétation (RGV) pour obtenir la valeur pastorale nette (Vpn) [29].

$$Vpb = 1/3 \sum (Csi \times Isi) \quad (6)$$

$$Vpn = RGV \times 1/3 \sum (Csi \times Isi) \quad (7)$$

3. Résultats

3.1. Connaissances endogènes d'usage et de gestion des plantes fourragères

Une diversité de 28 plantes fourragères a été rapportée. Les espèces les plus rapportées ont été : *Andropogon gayanus* kunth var. *tridentatus* Hack. (100 %), *Panicum maximum* Jacq. (96,55 %), *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalz (79,31 %), *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. (79,31 %) et *Adansonia digitata* L. (72,41 %). Suivant l'indice de valeur d'importance d'usage, l'espèce fourragère la plus importante est *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalz ($IVI_{Usp} = 184,93$ %). Elle est secondée par : *Andropogon gayanus*, *Aristida kerstingii* Pilger, *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss, *Pterocarpus erinaceus* Poir. et *Chamaecrista absus* (Desr.) A. Juss (Figure 2). Les feuilles constituent la partie de plantes la plus sollicitée (64 %) suivie des racines (19 %) et des écorces de tiges (17 %).

³ Mesure de la biodiversité de tout ou une partie d'un écosystème

Les espèces rapportées sont subdivisées en 16 familles. Les Poaceae sont les plus représentées (8 espèces), suivies des Leguminosae-Caesalpinioideae (3 espèces), des Leguminosae-Papilionoideae, des Meliaceae et des Combretaceae (2 espèces chacune). Les autres familles sont représentées chacune par une espèce.

Parmi la florule de plantes fourragères rapportées, 17 sont utilisées en ethnomédecine vétérinaire. Les trois (3) plantes les plus importantes sont : *Chamaecrista absus*, *Cussonia kirkii* Seeman var. *kirkii* et *Adansonia digitata*. Les valeurs d'usage des espèces fourragères en ethnomédecine vétérinaire sont présentées sur la figure 3

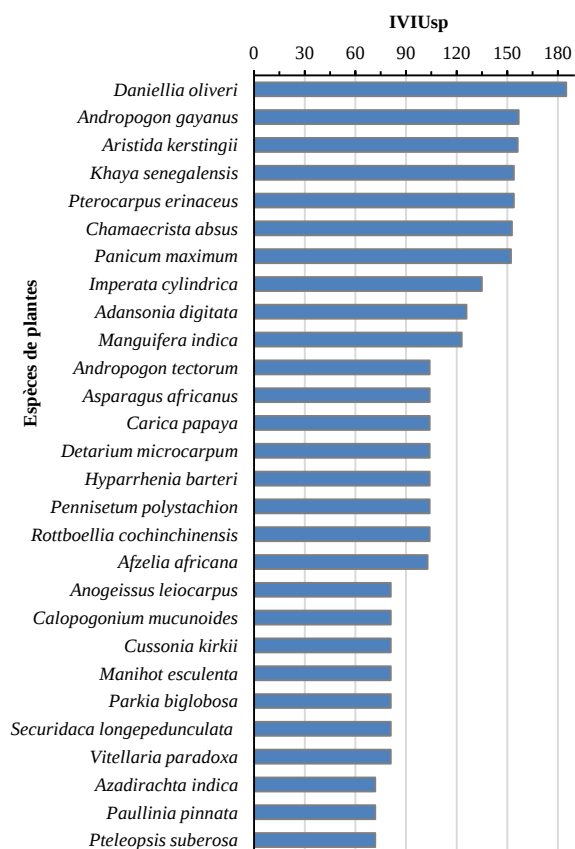


Figure 2 : Valeurs d'importance d'usage des espèces fourragères.

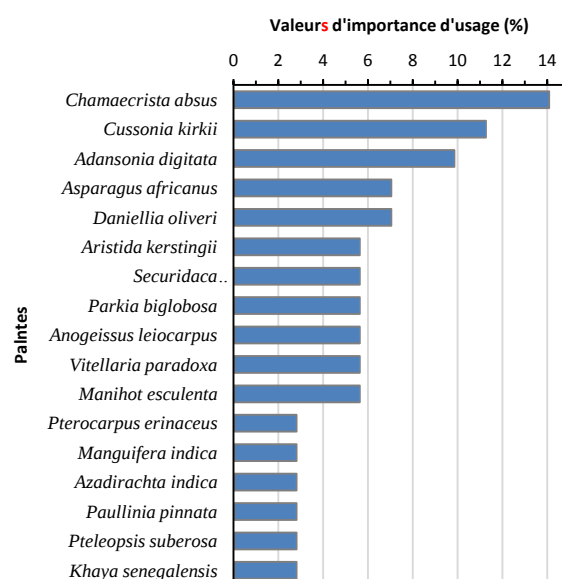


Figure 3: Valeurs d'usage des plantes fourragères à usages ethnovétérinaires.

3.2 Diversité floristique des pâturages

Une florule de 109 espèces réparties en 87 genres et 35 familles a été recensée le long du couloir de transhumance de la Préfecture de Tchamba. Un peu plus de la moitié des espèces (53,33 %) sont des plantes ligneuses (arbres et arbustes). Sur les 109 espèces végétales identifiées, la majorité est reconnue pour leur valeur fourragère (78 espèces, 73,33 %). Les espèces les plus fréquentes sont *Tridax procumbens* L. (56,67 %), *Andropogon gayanus* kunth var. *tridentatus* Hack. (50,00 %), *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn. ssp. *paradoxa* et *Anogeissus leiocarpus* (DC.) Guill. & Perr. (43,33 %), *Pennisetum purpureum* Schumach. (40,00 %) et *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King (36,67 %). Les genres d'espèces les plus représentés sont : *Combretum*, *Desmodium*, *Panicum*, *Senna*, *Tephrosia*, *Andropogon* et *Terminalia*. Les familles les plus importantes en nombre d'espèces sont : les Leguminosae-Papilionoideae (16 espèces), Poaceae (14 espèces), les Combretaceae (10 espèces), Leguminosae-Caesalpinioideae (9 espèces), les Asteraceae (6 espèces), et les Rubiaceae (5 espèces). En considérant le spectre pondéré, les Leguminosae-Papilionoideae et les Rubiaceae sont reléguées respectivement en quatrième et huitième position (Figure 4).

On note une forte représentativité des nanophanérophytes (30,56 %), suivie des

mésophanérophytes (22,22 %) et microphanérophytes (19,44 %). Le spectre pondéré montre une codominance des nanophanérophytes et des macrophanérophytes. Ces deux (2) types biologiques couvrent à eux seuls 60,62 % de l'espace pâturable. Les hémicryptophytes, les thérophytes, les lianes mésophanérophytes, les chaméphytes et les géophytes sont moins représentées (Figure 5).

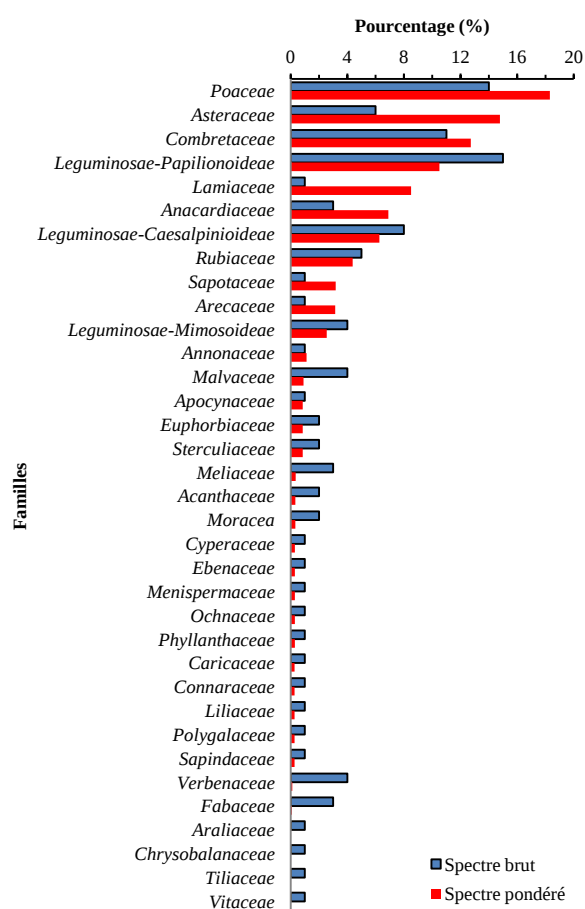


Figure 4: Spectre des familles

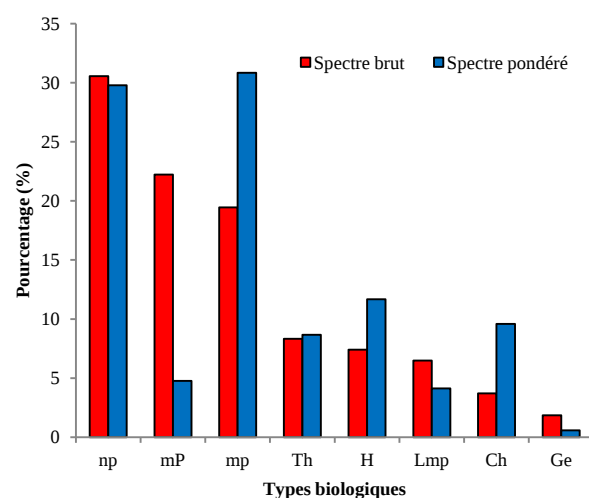


Figure 5 : Types biologiques des espèces recensées
mp = microphanérophytes ; mP = mésophanérophytes ;
np = nanophanérophytes ; Th = Thérophytes ; H = hémicryptophytes ;
Ch = chaméphytes ; Ge = géophytes ; Lmp = Lianes
microphanérophytes.

Les espèces de transition guinéo-congolaises/soudano-zambéziennes sont les plus dominantes (48,39 %). Elles sont secondées par les espèces soudano-zambéziennes (28,13 %) et les espèces guinéo-congolaises (17,72 %). En termes de nombre d'espèces, l'ordre d'importance reste identique. Les espèces de la transition guinéo-congolaises/soudano-zambéziennes représentent un peu plus de la moitié de la florule (55,05 %). Elles sont suivies respectivement par les espèces soudano-zambéziennes (23,85 %), les espèces Guinéo-congolaises (13,76 %) et les espèces introduites (7,34 %).

3.4. Typologie des pâturages

Trois (3) principaux groupements de pâturages ont été discriminés (Figure 6). Il s'agit des parcs agroforestiers à *V. paradoxa* et *A. leiocarpus* (G1), des savanes à *A. leiocarpus* et *P. purpureum* (G2) et des agrosystèmes et plantations à *T. procumbens* et *A. gayanus* (G3).

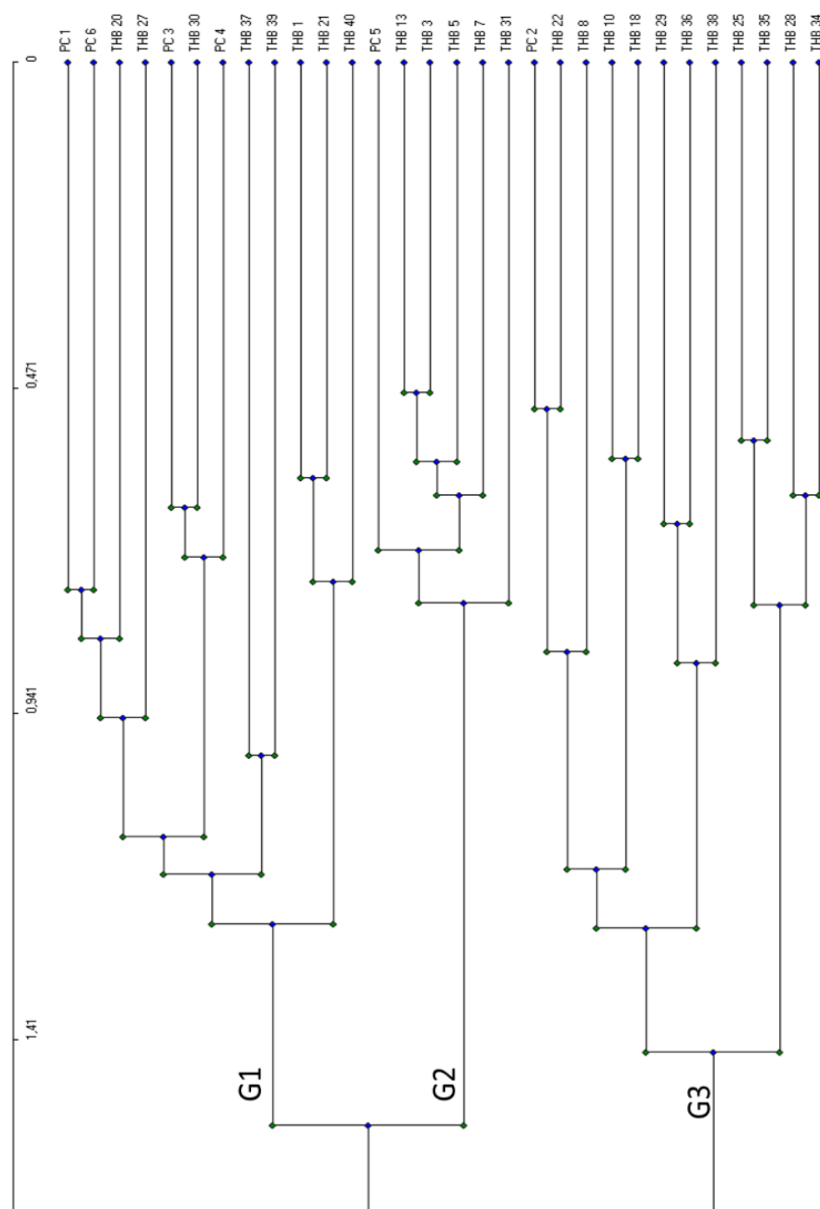


Figure 6: Classification ascendante hiérarchique des relevés sur la base des indices de Sorensen

- Parcs agroforestiers à *Vitellaria paradoxa* et *Anogeissus leiocarpus* (G1).

Les pâturages du groupement G1 composés de 12 relevés présentent une diversité de 56 espèces regroupées en 49 genres et en 22 familles (64 % d'arbres et 36 % d'herbacées). Les espèces les plus fréquentes sont : *Vitellaria paradoxa* (6 %), *Anogeissus leiocarpus* (4 %), *Andropogon tectorum*, *Nelsonia canescens* (Lam.) Spreng., *Pennisetum purpureum* et *Piliostigma thonningii* (Schum.) Milne-Redhead (3 %

chacune). Les familles les plus dominantes sont les Poaceae (10 espèces), les Leguminosae-Papilionoideae (6 espèces), les Leguminosae-Caesalpinioideae (6 espèces) et les Combretaceae (5 espèces). Les autres familles sont peu représentées avec un nombre d'espèces inférieur à 5. Ce groupe est dominé par les nanophanérophytes, les mésophanérophytes et les microphanérophytes respectivement 30 %, 21 % et 20 %. Les autres types biologiques sont peu représentés avec une proportion inférieure à 14 %. L'indice de

diversité de Shannon est de 4,87 bits et l'équitabilité de Piélou est de 0,84.

- Savanes à *A. leiocarpus* et *P. purpureum* (G2).

G2 comprend six (6) relevés d'une florule de 61 espèces réparties en 58 genres et 28 familles dont 65 % d'arbres et 35 % d'herbacées. Les espèces les plus fréquentes sont *Anogeissus leiocarpus* (5 %), *Pennisetum purpureum* (4 %), *Andropogon gayanus* (4 %) et *Chromolaena odorata* (4 %). Les familles les plus représentées sont : les Asteraceae (6 espèces), les Poaceae (6 espèces), les Leguminosae-Caesalpinioideae (6 espèces) et les Combretaceae (5 espèces). Ce groupement est dominé par 28 % de mésophanérophyles suivis de 25 % de microphanérophytes et de 23 % de nanophanérophyles. Les autres types biologiques sont présents à des proportions inférieures à 12 %. Les chaméphytes et les géophytes représentent moins de 10 % chacun. L'indice de diversité de Shannon est de 4,5 bits et l'équitabilité est de 0,80.

- Agrosystèmes et plantations à *Tridax procumbens* et *Andropogon gayanus* (G3)

G3 est constitué de 12 relevés situés souvent le long des cours d'eau. La florule est de 52 espèces regroupées en 43 genres et 18 familles. Les espèces les plus fréquentes sont : *Tridax procumbens* L. (9 %), *Andropogon gayanus* (6 %), *Spilanthes fusca* L. (6 %), *Chromolaena odorata* (4 %), *Pennisetum polystachion* (4 %), *Sida acuta* Burm. ssp *carpinifolia* (4 %). Les familles les plus représentées sont les Poaceae (11 espèces), les Léguminosae-Papilionoideae (10 espèces) et les Combretaceae (7 espèces). Les autres familles sont peu représentées avec un nombre d'espèces inférieures à 5. Les types biologiques dominants sont les nanophanérophyles (31 %), les microphanérophytes (21 %) et les thérophytes (17 %). Les microphanérophytes, les hémicryptophytes, les chaméphytes et les mésophanérophyles sont peu représentés avec une proportion inférieure à 15 %. L'indice de diversité de Shannon est de 4,43 bits et l'équitabilité de Piélou est de 0,78.

3.3 Productivité et capacité de charge des pâturages

Au sein des couloirs de pâturage, la production du fourrage herbacé est variable. La production moyenne est estimée à 2227 kg MS/ha soit 2,227 t MS/ha donnant une capacité de charge de 0,33 UBT/ha/an. La production dans le groupement de pâturage G1 est de 2208 kg MS/ha (2,21 t MS/ha). Ce qui donne une capacité de charge de 0,32 UBT/ha/an. Celle du groupement de pâturage G2 est de 1800 kg MS/ha (1,8 t/ha) donnant une capacité de charge de 0,26 UBT/ha/an. Le groupement de pâturage G3 est 2167 kg MS/ha (2,167 t MS/ha) équivalent à une capacité de charge de 0,32 UBT/ha/an.

3.4 Valeur pastorale du pâturage

La valeur pastorale brute des couloirs de pâturage dans la préfecture de Tchamba est de 45,31%. Les espèces de bonne valeur pastorale présentent une proportion faible (6 %) par rapport aux espèces de faible valeur pastorale qui sont plus abondantes (55 %), des espèces sans valeur pastorale (27 %) et des espèces de moyenne valeur pastorale (12 %).

La valeur pastorale nette ou l'indice global de qualité du pâturage du couloir de transhumance de la préfecture de Tchamba est de 34,44 %. Le groupement G1 à la valeur pastorale nette la plus élevée suivi du G2 et du G3 (Tableau 1).

Tableau 1
Récapitulatif des résultats de la valeur pastorale

Groupements		G1	G2	G3
Isi	BVP	05%	03%	10%
	MVP	13%	10%	19%
	FVP	63%	54%	44%
	SVP	20%	33%	27%
Valeur pastorale	VPb	51,46	53,70	47,06
	VPn	36,46	33,00	27,00
Qualification		Faible	Faible	Faible

BVP = Bonne Valeur Pastorale, MVP = Moyenne Valeur Pastorale, FVP = Faible Valeur Pastorale, SVP = Sans Valeur Pastorale, VPb = Valeur Pastorale brute, VPn = Valeur Pastorale nette.

4. Discussion

L'étude a montré que *Cussonia kirkii*, *Daniellia oliveri*, *Khaya senegalensis* et *Manguifera indica* sont des espèces ayant les valeurs d'importance d'usage ethnobotanique les plus élevées. Les observations faites sur le terrain montrent que ces espèces sont peu présentes sauf *Daniellia oliveri*. L'importance accordée

à cette espèce ne dépend pas de sa disponibilité, mais de sa capacité à satisfaire les besoins des animaux. Ce constat est identique à celui de Dosso *et al.* [30] lors de leur étude sur les connaissances d'usage des ressources forestières de la forêt marécageuse d'Agonvè et les terroirs connexes au Bénin.

Dans la préfecture de Tchamba, six (6) usages médicinaux des plantes ont été recensés. Les organes des plantes qui sont plus utilisés sont les feuilles, les racines et les écorces. Ce résultat diffère des autres études réalisées sur l'ethnomédecine vétérinaire au Togo [12, 22] qui rapportent une prédominance de l'usage des écorces. Cette différence est liée à la spécificité de la présente étude qui s'est focalisée sur l'importance médicinale des espèces fourragères au lieu de l'usage général des plantes en ethnomédecine vétérinaire. Ceci justifie aussi le faible nombre d'usages spécifiques par comparaison aux autres études.

La florule recensée le long des parcours bovins de la préfecture de Tchamba est de 109 espèces réparties en 87 genres et en 35 familles. En termes de nombre d'espèces, les couloirs de transhumance de la Préfecture de Tchamba sont relativement plus diversifiés que celles du paysage du socle éburnéen situé dans l'extrême nord du Togo, 80 espèces réparties en 71 genres [15]. Par contre, cette florule est moins diversifiée que celle de la plaine du Mono au Togo [11], 497 espèces réparties en 284 genres. Ces variations s'expliquent par les conditions climatiques stationnelles des différentes zones d'études et la taille de l'échantillonnage. Le socle éburnéen est moins arrosé que la région Centrale où la présente étude s'est réalisée. Par ailleurs, la zone d'étude et la taille d'échantillonnage des pâturages de la plaine du Mono sont assez importantes. On note aussi dans l'étude du pâturage de la plaine du Mono une variabilité climatique plus importante entraînant par conséquent une diversification de la florule.

La flore inventoriée fait ressortir une dominance des Poaceae et des Leguminosae. Ce résultat est comparable à ceux des études antérieures des pâturages au Togo et dans la sous-région [11, 15, 31-33]. La prédominance des Poaceae, une des familles de plantes fourragères à grande capacité de multiplication par tallage et de repousse après passages de feu de végétation montre que ces couloirs sont propices pour le pastoralisme [34, 35]. Cette capacité de tallage justifie la forte

représentativité des Poaceae par comparaison au Leguminosae-Papilionioideae dont la diversité spécifique est plus importante. L'occupation spatiale des Asteraceae contrairement à leur diversité spécifique observée dans les couloirs de transhumance de la Préfecture de Tchamba est due à leurs fortes capacités de colonisation de l'espace grâce à la grande productivité en graines anémochores. Cependant, les Asteraceae sont moins apétales que les Poaceae et les Légumineux [35-37].

Les Poaceae annuelles et pérennes les plus dominantes dans la zone d'étude sont : *Andropogon gayanus* et *Pennisetum purpureum*. Selon Achard & Banoïn [38], *Andropogon gayanus* est l'une des meilleures herbacées fourragères parmi les graminées vivaces spontanées en raison de sa haute productivité, de son excellente adaptation à la longue saison sèche et de la valeur nutritive de ses repousses. Sa dominance dans le pâturage de la zone d'étude est par conséquent un atout pour l'alimentation et les besoins d'aménagement futur de ces couloirs. L'importance d'*Andropogon gayanus* est aussi reconnue par les éleveurs dans la zone d'étude qui le classe au même titre qu'*Aristida kerstingii*.

Au sein des pâturages étudiés, on note la présence des espèces envahissantes sans valeurs fourragères comme *Hyptis suaveolens* et *Chromolaena odorata*, témoins de la dégradation des ces pâturages. Ces derniers diminuent la productivité et la valeur fourragère des pâturages. Les espèces dont les indices sont nuls ne signifient pas pourtant que l'animal n'ingère pas le fourrage de ces espèces, mais plutôt que ceux-ci lui sont très peu profitables [39]. L'invasion des pâturages par ces espèces de faibles valeurs fourragères a été relevée par des études antérieures [15, 33]. Le développement de ses espèces serait favorisé par leur forte capacité de dissémination par les vents au sein des espèces ouvertes, fortement pâturées ou brûlées.

La prédominance des microphanérophytes et des nanophanérophytes dans les couloirs de transhumance étudiées montre que ces pâturages sont en pleine dégradation suite à la surcharge pastorale [40]. Ce résultat est comparable à celui de Dourma *et al.* [41] lors de l'étude des pâturages naturels de la périphérie de Lomé au Togo. Par contre l'étude sur les pâturages du socle éburnéen et de la plaine du Mono au Togo montrent une prédominance des hémicryptophytes et

des mésophanérophyles, signe de la stabilité de ces écosystèmes fourragers [11, 15]. La stabilité des écosystèmes de la plaine du Mono, notamment la disponibilité du fourrage et de l'eau justifient l'attrait récent de ces zones pour le pâturage bovin [12]. Dans le cadre d'une meilleure gestion des couloirs de transhumance de la Préfecture de Tchamba, une mise en cultures des herbacées et des ligneux fourragers serait raisonnable. En particulier l'apport des ligneux est important en vue de pallier en particulier à la biomasse herbacée en saison sèche [15]. L'impact du surpâturage ressort dans l'évaluation de la biomasse de ces zones. La faible productivité et la dégradation des pâturages pourraient justifier l'incursion des animaux hors des couloirs de transhumance.

La flore des couloirs de transhumance de la préfecture de Tchamba est dominée par les espèces de transition guinéo-congolais/soudano-zambéziennes, suivies des espèces soudanienne-zambézienne. Cette caractéristique transitionnelle de la végétation de la zone d'étude est rapportée par des études antérieures réalisées dans la zone [16]. Ces résultats sont aussi similaires à ceux obtenus précédemment par Folega et al. [42] sur les formations boisées du domaine Soudano-Guinéen au Centre du Togo.

La productivité de la phytomasse est le critère fondamental pour déterminer la quantité et la qualité du fourrage disponible des pâturages [43]. La production de la phytomasse herbacée est estimée à 2,227 t MS/ha et la capacité de charge est de 0,33 UBT/ha/an. Ces valeurs sont supérieures à celles des parcours bovins du socle éburnéen au Togo [15] et nettement inférieures à celles des pâturages naturels du centre Bénin [44]. Cette différence serait liée aux régimes climatiques des différentes zones et aux perturbations anthropiques.

Les pâturages des zones savanicoles sont moins productifs que ceux des agrosystèmes et des parcs agroforestiers. La faible productivité des savanes ressort l'impact du broutage permanent des animaux au sein de ces écosystèmes. Par contre dans les formations anthropogènes, la limitation du broutage par la protection des paysans permet un renouvellement du pâturage. Le pâturage des animaux au sein des agrosystèmes est souvent une source de conflit. Ces conflits ont été relevés par des études antérieures [2]. L'empiètement des aires et couloirs de transhumance

par le front agricole est aussi rapporté dans la partie septentrionale du Togo [15].

5. Conclusion

La présente étude a permis d'inventorier 109 espèces, dont 78 plantes fourragères le long des couloirs de transhumance de la préfecture de Tchamba au Togo. La famille des Poaceae est la plus dominante suivie des Leguminosae. La majorité des plantes herbacées sont disponibles en saison pluvieuse. Les espèces ligneuses comme *Azizelia africana*, *Vitellaria paradoxa*, *Khaya senegalensis* sont disponibles toute l'année. Les éleveurs n'ont pas assez de connaissances sur les pratiques de gestion des pâturages. On note un début de dégradation de pâturage dû aux pressions anthropiques. Cela se traduit par la faible productivité et la faible capacité de charge des pâturages. La faible valeur pastorale du pâturage s'explique par une contribution faible des espèces de bonne valeur pastorale et une forte contribution des espèces sans valeur pastorale. Afin de garantir l'intégrité, la productivité des parcours et les performances zootechniques du cheptel, plusieurs actions devraient être mises en œuvre. Il s'agit d'abord de la finalisation de la délimitation et du balisage des espaces pastoraux et couloirs de transhumance. La lutte contre les principales espèces envahissantes des pâturages (*Hyptis suaveolens*, *Sida acuta*, *Chromolaena odorata*), l'ensemencement des espèces de bonne valeur pastorale et la mise en défens contre la mise en culture. Il serait aussi adéquat d'aménager des aires d'abreuvement des animaux au sein des couloirs de transhumance en vue de limiter la divagation du bétail à la recherche de l'eau.

Remerciements

Nos vifs remerciements aux guides de terrain et au conservateur de la Reserve de Faune d'Abdoulaye et la population locale de la Préfecture de Tchamba pour avoir facilité la collecte des données.

Références

1. Rivière R., Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Paris : Ministère de la coopération et du

- Développement. Coll. Manuels et précis d'élevage, Ed. Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux. 1977, 523 p. [Texte imprimé].
2. Sokemawu K., Gestion des conflits entre paysans et éleveurs peulhs de la Région des Savanes au nord-Togo dans le processus d'un développement durable. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, 2 (2015) : 26-39. Disponible en ligne: <https://www.riges-uaio.net/volumes/numero-special/fichiers/art4.pdf> (consulté le 02/06/2022)
 3. Talaki E., Revue des filières bétail/viande & lait et des politiques qui les influencent au Togo. FAO, 2017, 55 p. Disponible en ligne: <https://www.fao.org/publications/card/ru/c/db02adbc-c222-418f-80dd-75434481b487/> (consulté le 06/06/2022)
 4. Dewa K., "Etude de l'association de deux variétés de *Panicum maximum* et effet de leur association avec deux espèces de légumineuses". Université de Lomé, Mémoire, 2013, 36 p. (consulté le 17/05/2022)
 5. Sitou Issoumane M., Malam Mahaman Ousseini M. & Dan Guimbo I., Caractérisation des parcours naturels au Niger: Diversité et mode d'exploitation. *Env. Wat. Sci. Pub. H. Ter. Int. J.*, 3 (3) (2019) : 181-191. <https://doi.org/10.48421/IMIST.PRSM/ewash-ti-v3i3.16673>
 6. Souley M.H.I., Chaibou I., Soumana I., Laouali A., Mahamane A. & Banoin M., Valeurs pastorales et productivités inter-décennales des parcours de la vallée de Goulbi N'kaba au Niger. *Int. J. Innov. App. Stu.*, 24 (1) (2018) : 220-239. Disponible sur: <http://www.ijias.issr-journals.org/archives.php> (consulté le 12/05/2022)
 7. Idrissa I., Lawali S., Karim S., Marou B., Adagoye B.A. & Mahamane A., Perception communautaire de la dynamique de parcours naturels Sahélien des trente dernières années: cas de l'enclave pastorale de Dadaria au Niger. *Afrique Science*, 16 (5) (2020) : 173-188. URL: https://www.afriquescience.net/numero5_vol_16.php (consulté le 15/04/2022)
 8. Dantsey-Barry H., Kombate K., Issifou A. & Batawila K., Rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'Agriculture, Togo. In. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Lomé, Togo, 2007, 54. <https://www.fao.org/3/i1500e/Togo.pdf> (consulté le 22/07/2022)
 9. Ern H., Die Vegetation Togos, Gliederung, Gefährdung, Erhaltung. *Willdenowia*, 9 (1979) : 295-315. URL: <https://www.jstor.org/stable/3995654> (consulté le 21/07/2022)
 10. Issifou A., Folega F., Kombate B., Atakpama W., Batawila K., Ketoh G.K. & Akpagana K., Cartographie participative des terroirs riverains de la réserve de faune d'Abdoulaye au Togo. *Rev. Écosystèmes et Paysages (Togo)*, 1 (2) (2022) : 83-97. Disponible en ligne: <https://lbev-univlome.com/wp-content/uploads/2022/08/Issifou-et-al21.2022.pdf> (consulté le 11/04/2022)
 11. Amegnaglo K.B., Dourma M., Akpavi S., Akodewou A., Wala K., Diwediga B., Atakpama W., Agbodan K.M.L., Batawila K. & Akpagana K., Caractérisation des formations végétales pâturées de la zone guinéenne du Togo : typologie, évaluation de la biomasse, diversité, valeur fourragère et régénération. *Int. j. biol. chem. sci.*, 12 (5) (2018) : 2065-2084. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i5.9>
 12. Pedanou B.K., Atakpama W., Noundja L. & Akpagana K., Ethnomédecine et santé bovine dans la préfecture d'Anié au Togo. *Rev. Écosystèmes et Paysages (Togo)*, 1 (2) (2022) : 98-108. Disponible en ligne: <https://lbev-univlome.com/wp-content/uploads/2022/08/Pedanou-et-al21.2022.pdf> (consulté le 10/04/2022)
 13. Tebonou G., Kamana P., Kokou K., Radji A.R. & Adjonou K., Diagnostic de la Filière Anacarde au Togo: Contraintes, Atouts et Impacts Socio-Economiques sur les Planteurs de la Région Centrale. *J. Rev. Universitaire Sociologie*, 0 (1) (2014) : 7-25. <https://europub.co.uk/articles/-A-328183> (consulté le 20/07/2022)
 14. MEPS, Cadre politique de recensement des populations. In *Secondaire MdEPe* (ed) Mars 2014 Edition., 2014, 116.
 15. Ibrahim-Naim R.A., Atakpama W., Amegnaglo K.B., Noundja L., Batawila K. & Akpagana K., Diversité floristique et biomasse fourragère des parcours potentiels de pastoralisme du socle éburnéen au Togo. *Rev. Écosystèmes et Paysages (Togo)*, 1 (1) (2021) : 12-29. Disponible en ligne: https://lbev-univlome.com/wp-content/uploads/2022/01/02-Ibrahim-et-al.-dec_2021.pdf (consulté le 17/05/2022)
 16. Atakpama W., Agbetanu K.M.W., Atara L.L., Biaou S., Batawila K. & Akpagana K., Biodiversité et gestion des feux de végétation dans la réserve de faune d'Abdoulaye au Togo. *Rev. Sci. Technol., Synthèse*, 27 (1) (2021) : 51-64. Disponible en ligne: <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/173064> (consulté le 12/06/2022)
 17. Braun-Blanquet J., Plant sociology. New York & London, 1932, 330 p. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.7161>
 18. Levang P. & Grouzis M., Méthodes d'étude de la Biomasse herbacée de formations sahéliennes : application à la Mare d'Qursi, Haute-Volta. *Acta Oecologica*, 1 (15) (1980) : 231-244. Disponible en ligne: https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_04-05/03922.pdf (consulté le 02/09/2022)
 19. Atakpama W., Amegnaglo K.B., Afelu B., Folega F., Batawila K. & Akpagana K., Biodiversité et biomasse pyrophytes au Togo. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 19 (3) (2019) : <https://doi.org/10.4000/vertigo.27000>
 20. Daget P., Poissonnet J. & Huiguenin J., Prairies et pâturages : Méthodes d'étude de terrain et interprétations. CNRS/CIRAD, 2010, 955 p. URL : <https://agritrop.cirad.fr/593473/> (consulté le 11/06/2022)
 21. Atakpama W., Akpagana S.A.A., Pereki H., Batawila K. & Akpagana K., Plantes et prise en charge de la santé maternelle dans la région Maritime du Togo. *Annales Africaines de Médecine*, 14 (3) (2021) : e4196-e4206. Disponible en ligne: <https://anafrimed.net/plantes-et-prise-en-charge-de-la-sante-maternelle-dans-la-region-maritime-du-togo-plants-and-mothers-healthcare-in-the-maritime-region-of-togo/> (consulté le 13/06/2022)
 22. Zabouh W.K., Atakpama W., Akpavi S., Batawila K. & Akpagana K., Plantes utilisées en ethnomédecine vétérinaire dans la Région des Savanes du Togo. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, 20 (3) (2018) : 51-68. URL: <https://www.ajol.info/index.php/jrsul/cart/view/183059/173414> (consulté le 20/04/2022)
 23. Akoégninou A., van der Burg W.J., van der Maesen L.J.G., Adjakidjè V., Essou J.P., Sinsin B. & Yédomonhan H., Flore Analytique du Bénin. Cotonou & Wageningen: Backhuys Publishers, 2006, 1034 p. URL: <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/347966> (consulté le 11/11/2022)
 24. White F., Bamps P. (trad.). La végétation de l'Afrique : mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique UNESCO/AETFAT/UNSO. Paris : ORSTOM ; UNESCO, 385 p. (Recherches sur les Ressources Naturelles ; 20). 1986. ISBN 2-7099-0832-8. URL: <https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:24837> (consulté le 17/06/2022)
 25. Aké Assi L., Flore de la Côte d'Ivoire : Etude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques. Faculté de Sciences et Techniques, Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, Thèse de doctorat d'Etat, 1984, 1206 p. <https://doi.org/10.2307/1222240?sid=semanticscholar>
 26. Raunkiaer C., The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C. Raunkiaer. OXFORD, 1934, 147 p. [Texte imprimé]
 27. Akpo L.E., Masse D. & Grouzis M., Durée de jachère et valeur pastorale de la végétation herbacée en zone soudanienne au Sénégal, *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 55 (4) (2002) : 275-283. <https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010033118> (consulté le 05/11/2022)
 28. Bechir A.B., Mopate L.Y. & Kabore-Zoungrana C.Y., Evaluation de la disponibilité saisonnière du fourrage ligneux en zone soudanienne

- du Tchad: cas du terroir de N'Guetté 1, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 3 (1) (2009) : 135-146.
<https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/42744> (consulté le 03/01/2023)
29. Alhassane A., Soumana I., Chaibou I., Karim S., Mahamane A. & Saadou M., Productivité, valeur pastorale et capacité de charge des parcours naturels de la région de Maradi, Niger. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 12 (4) (2018) : 1705-1716.
<https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/181015> (consulté le 01/10/2022)
 30. Dossou M.E., Houessou G.L., Lougbégnon O.T., Tenté A.H.B. & Codjia J.T.C., Etude ethnobotanique des ressources forestières ligneuses de la forêt marécageuse d'Agonvè et terroirs connexes au Bénin. *Tropicultura*, 30 (1) (2012) : 41-48.
 31. Konare D. & Coulibaly M., Evaluation des Impacts de la Transhumance sur les Ressources Pastorales au sud du Mali dans la Commune Rurale de Dabia (Cercle de Kénieba). *Eur. Sci. J.*, 15 (21) (2019) : 202-227.
<https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n21p202>
 32. Idrissa I., Morou b., Abdoulaye D., Saley K. & Mahamane A., Caractérisation des pâturages herbacés sahéliens à accès limité : Cas du Centre Secondaire de Multiplication de Bétail de Sayam (Diffa). *J. Appl. Biosci.*, 156 (2020) : 16087 - 16094.
<https://www.ajol.info/index.php/jab/article/view/233416> (consulté le 01/10/2022)
 33. Samandougou Y., Compaore H., Zoundi S. & Zoungrana-Kabore Y., Evaluation de la productivité des herbacées fourragères des forêts sacrées de Koupéla dans le Centre Ouest du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13 (1) (2019) : 99-109.
<https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/186688> (consulté le 05/06/2022)
 34. Yoka J., Loumeto J., Djego J., Voudibio J. & Epron D., Évaluation de la diversité floristique en herbacées des savanes de la cuvette congolaise (République du Congo). *Afrique Sci.*, 9 (2) (2013) : 110-123.
<https://www.ajol.info/index.php/afsci/article/view/112079> (consulté le 05/06/2022)
 35. Amegnaglo K.B., Dourma M., Akpavi S., Diwediga B., Wala K., Batawila K., Djaneye-Boundjou G. & Akpagana K., Biomasse des pâturages de la plaine du Mono au Togo : Diversité, valeurs nutritionnelle et fourragère. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé*, 20 (4) (2018) : 97-114.
<https://www.ajol.info/index.php/jrsul/article/view/184419> (consulté le 01/10/2022)
 36. Martin J.-P., Plantes fourragères tropicales de l'ouest africain. Abidjan, Cote d'Ivoire: ORSTOM, 1970, 49 p.
https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers14-11/05101.pdf (consulté le 11/10/2022)
 37. Klein H.-D., Rippstein G., Huguenin J., Toutain B., Guerin H. & Louppe D., Les cultures fourragères. éditions Quae, 2014, 262 p.
https://agritrop.cirad.fr/574491/1/document_574491.pdf (consulté le 11/07/2022)
 38. Achard E. & Banoin M., Production fourragère des jachères et transfert de fertilité par le bétail au Niger. In Floret C & Pontanier R (eds): La jachère en Afrique Tropicale. Dakar, Sénégal, 2000, 546-554.
<https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010024604> (consulté le 15/10/2022)
 39. Akpo L.E. & Grouzis M., Valeur pastorale des herbages en région soudanaise: le cas des parcours sahéliens du Nord-Sénégal. *Tropicultura*, 18 (1) (2000) : 1-8.
https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/b_fdi_57-58/010024171.pdf (consulté le 01/10/2022)
 40. César J., Typologie, diagnostic et évaluation de la production fourragère des formations pastorales en Afrique tropicale. *Fourrages*, 128 (1991) : 423-442.
<https://afpf-asso.fr/article/typologie-diagnostic-et-evaluation-de-la-production-fourragere-des-formations-pastorales-en-afrique-tropicale> (consulté le 02/10/2022)
 41. Dourma M., Randantoarimbola L., Woegan Y.A., Kanda M., Akpavi S. & Akpagana K., Les pâturages naturels de la périphérie de Lomé au Togo: Diversité, typologie et qualité du fourrage. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.*, 6 (4) (2018) : 526-536.
https://www.agrimaroc.org/index.php/Actes_IAPH2/article/view/611/1115 (consulté le 16/11/2022)
 42. Folega F., Kombate B., Konate D., Kanda M., Wala K. & Akpagana K., Inventaire et séquestration de carbone de la végétation de l'emprise urbaine de la ville de Dapaong, Togo. *Rev. Esp. Géol. Soc. Mar.*, 41/42 (2020) : 273-280. URL:
<https://scholar.google.com/citations?user=f0fAnOoAAAAJ&hl=fr> (consulté le 06/03/2022)
 43. Ngom D., Bakhom A., Diatta S. & Akpo L.E., Qualité pastorale des ressources herbagères de la réserve de biosphère du Ferlo (Nord-Sénégal). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 6 (1) (2012) : 186-201.
<https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/80456> (consulté le 07/05/2022)
 44. Agonyissa D. & Sinsin B.A., Productivité et capacité de charge des pâturages naturels au Bénin. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays. Trop.*, 51 (3) (1998) : 239-246. <https://doi.org/10.19182/remvt.9628>

