

## VULNÉRABILITÉ DES RESSOURCES LIGNEUSES EN LIEN AVEC LES DIFFÉRENTES FORMES D'USAGES AU TOGO : CAS DU PAYSAGE DES AIRES PROTÉGÉES DOUNGH-FOSSE AUX LIONS (RÉGION DES SAVANES)

BADJARE Bilouktime<sup>1\*</sup>, WOEGAN Yao Agbelessessi<sup>1</sup>, FOLEGA Fousseni<sup>1</sup>, ATAKPAMA Wouyo<sup>1</sup>, WALA Kperkouma<sup>1</sup> et AKPAGANA Koffi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Botanique et Écologie Végétale (LBEV), Département Botanique, Faculté des sciences (FDS), Université de Lomé (UL), 01 BP 1515, Lomé 1, Togo

Reçu le 29/07/2021, Révisé le 19/09/2021, Accepté le 23/10/2021

### Résumé

**Description du sujet :** Les aires protégées sont créées dans le but de conserver la biodiversité. L'augmentation de la population, donc des besoins entraîne une pression de plus en plus accrue sur les ressources naturelles de ces sites particuliers d'où l'intérêt d'évaluer la vulnérabilité des ligneux dans un contexte d'utilisation quotidienne.

**Objectifs :** Cette étude menée dans le complexe des aires protégées Doungh-Fosse aux Lions dans la région des savanes au nord du Togo a pour but de répertorier les différentes utilisations en contribuant à une meilleure connaissance du niveau de vulnérabilité de la flore ligneuse.

**Méthodes :** Des enquêtes ethnobotaniques semi-structurées par questionnaire couplées à des inventaires dendrométriques ont été réalisés respectivement auprès des populations des villages riverains et dans le complexe.

**Résultats :** Les populations riveraines ont cité 35 espèces utilisées pour l'alimentation, 58 dans la médecine locale, 75 pour les besoins de bois-énergie, 37 dans le domaine de l'artisanat, 2 comme brosse végétale, 25 comme plantes fourragères et 29 dans la construction. Plus de 59 espèces possèdent un indice de vulnérabilité  $Iv \geq 2,5$  et sont de ce fait très vulnérables.

**Conclusion :** Il s'avère important de prendre de mesures urgentes allant dans la gestion durable en vue de la conservation de ce patrimoine en voie de disparition.

**Mots clés :** Aires protégées, flore ligneuse, vulnérabilité, démographie, Togo

## VULNERABILITY OF WOODY RESOURCES IN RELATION TO DIFFERENT FORMS OF USE IN TOGO: CASE OF THE DOUNGH-FOSSE AUX LIONS PROTECTED AREA LANDSCAPE (SAVANNAH REGION)

### Abstract

**Description of the subject:** Protected areas are created to conserve biodiversity. The increase in population, and therefore in needs, leads to an increasing pressure on the natural resources of these particular sites, hence the interest in assessing the vulnerability of woody species in a context of daily use.

**Objective:** This study conducted in the complex of protected areas Doungh-Fosse aux Lions in the savannah region in northern Togo aims to inventory the various uses by contributing to a better knowledge of the level of vulnerability of woody flora.

**Methods:** Semi-structured ethnobotanical surveys by questionnaire coupled with dendrometric inventories were carried out respectively among the populations of the riparian villages and in the complex.

**Results:** Riparian populations cited 35 species used for food, 58 in local medicine, 75 for wood fuel needs, 37 in handicrafts, 2 as plant brush, 25 as fodder plants, and 29 in construction. More than 59 species have a vulnerability index  $Iv \geq 2.5$  and are therefore highly vulnerable.

**Conclusion:** It is important to take urgent measures in the sustainable management for the conservation of this endangered heritage.

**Keywords:** Protected areas, woody flora, vulnerability, demography, Togo

\* Auteur correspondant : BADJARE Bilouktime, E-mail : hilarebb@gmail.com

## INTRODUCTION

La conservation de la diversité biologique constitue aujourd'hui l'un des grands défis à relever au niveau mondial [1] à cause de la croissance démographique et des facteurs climatiques qui réduisent le couvert végétal [2, 3]. La création et la gestion des aires protégées sont un moyen largement utilisé et reconnu au niveau international pour la protection des ressources naturelles tout en assurant le développement des populations [4]. Ces aires protégées qui représentent un immense réservoir de ressources biologiques font face à de nombreuses pressions : une agriculture consommatrice d'espace, un élevage extensif, le braconnage, l'exploitation abusive du bois, etc. [5] car la végétation naturelle est pour l'Homme un élément vital qui subvient aux multiples besoins d'une population à fort taux de croissance [6, 7]. En effet dans les pays en développement les populations sont totalement dépendantes des ressources naturelles pour l'alimentation, la santé, le fourrage, les besoins en bois énergie et en bois de service [8]. En Afrique, les produits forestiers depuis des siècles, ont joué un rôle alimentaire et commercial important et contribuent encore aujourd'hui à la réduction de la pauvreté et à la sécurité alimentaire des populations [9]. Les populations rurales ont su transmettre et conserver de nombreuses connaissances sur la biodiversité végétale locale et continuent d'utiliser quotidiennement les ressources offertes par les plantes, notamment dans les domaines de l'alimentation, de la médecine traditionnelle, des coutumes et traditions et de l'artisanat [10, 11]. Ces dernières années, on assiste à une surexploitation de certaines espèces, ce qui les rend vulnérables et entraîne des risques de disparition. La vulnérabilité d'une espèce végétale correspond au degré d'exposition aux risques de réduction ou de disparition de cette espèce. Cette vulnérabilité est due à des modes de prélèvements inappropriés dans un environnement soumis à une pression anthropique croissante et à des variations climatiques [2].

u Togo, suite aux bouleversements sociopolitiques qui ont agité le pays dans les années 90 et au retrait quasi total des programmes de coopération pour le développement international, le système des aires protégées du pays a connu un sérieux déclin. Les populations locales ont commencé par envahir ces aires protégées en installant à l'intérieur de ces dernières des champs et des villages. Cette situation a fragilisé les écosystèmes de ces sites particuliers. Dans ce contexte, il s'avère important de connaître l'état des ressources végétales disponibles et de déterminer l'exploitation faite par les populations.

Il est important de mettre un accent particulier sur l'évaluation de la vulnérabilité face aux multiples usages des essences ligneuses dans ces petites aires qui jouissent d'une connexion avec les espaces protégés les plus grands.

L'objectif général de cette étude est de contribuer à une meilleure connaissance du niveau de vulnérabilité des ressources phylogénétiques du terroir. Spécifiquement, elle vise à : inventorier les différents usages des ligneux en faisant ressortir les espèces préférées ; évaluer le niveau de vulnérabilité de la flore ligneuse dans un contexte d'utilisation quotidienne.

## MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

### 1. Description de la zone d'étude

Le complexe des aires protégées Doungh-Fosse aux Lions situé au Togo dans la région des Savanes couvre une superficie de 8519,54 ha (1650 ha pour la Réserve de faune de Fosse aux Lions, 5866 ha pour la forêt classée de Doungh et 1003,54 ha pour le Couloir de Doungh). La réserve de faune de la Fosse aux Lions et la forêt classée de Doungh ont été classées aires protégées par l'Arrêté N° 489-54/EF du 30/05/1954. La forêt classée de Doungh a été requalifiée en une aire protégée catégorie réserve de gestion des habitats ou des espèces par l'Arrêté N° 001/MERF/ cas du 02/02/2005.

Administrativement, c'est une zone partagée entre les préfectures de Tône et Tandjoaré (Fig. 1). Le Complexe est traversé de part et d'autre par la rivière Koulougona en connexion avec des zones marécageuses. Le climat est de type tropical moyen caractérisé par une longue saison sèche qui s'étend d'octobre à mai. Les hauteurs de pluies, comprises entre 900 mm et 1100 mm, sont concentrées entre 75 et 80 jours. La végétation est constituée principalement des savanes arbustives et arborées, des îlots de forêts denses sèches, des forêts galeries, des formations rudérales, des forêts claires, et des parcs agroforestiers [12, 13]. Les sols sont du types ferrugineux tropicaux lessivés à faible profondeur, hydromorphes à Gley et les sols peu évolués d'érosion [14, 15].

Les terres cultivées sont des parcs agroforestiers à *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don (néré) et *Vitellaria paradoxa* Gaertn. f. (karité), avec des souches arbustives (*Guiera senegalensis* J.F.Gmel., *Annona senegalensis* Pers., *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redh., etc.) très exploitées à des fins énergétiques. L'agriculture occupe la première place des activités des populations et occupe près de 90 % de la population de la région des Savanes [16], c'est également une région historique d'élevage (poules et pintades, petits ruminants, bovins, porc).

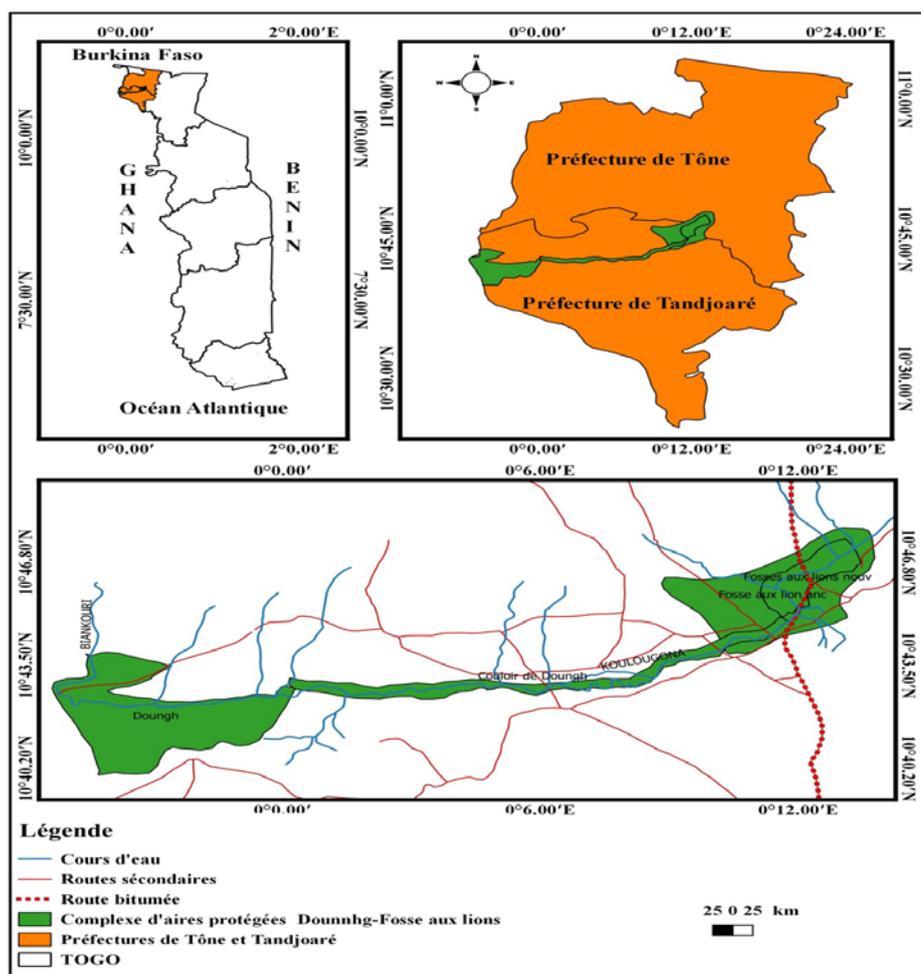


Figure 1. Carte de la zone d'étude

## 2. Collecte des données

### 2.1. Enquêtes ethnobotaniques

La taille  $n$  de l'échantillon d'enquête a été déterminée suivant la formule de Dagnelie [17] utilisée dans les travaux antérieurs [18].  $n = [(U_{1-\alpha/2})^2 p (1-p)] / d^2$ , «  $n$  » est la taille de l'échantillon d'étude, «  $U_{1-\alpha/2}$  » est la valeur de distribution normale pour une valeur de 1,96, «  $d$  » est l'erreur marginale sur échantillonnage, et «  $P$  » la proportion de personnes qui connaissent et exploitent les ressources ligneuses du complexe des aires protégées Doung-Fosse aux Lions sur un échantillon pris au hasard.

Ainsi La taille  $n$  de l'échantillon obtenue est de 270 et réajusté à 274 personnes résidant de 30 villages des cantons riverains du Complexe des aires protégées Doung-Fosse aux Lions. Le choix des villages a été fait au hasard (Fig. 2). Les hommes sont plus représentés (56,93%) que les femmes (43,07%).

Les informations ont été obtenues à travers des enquêtes ethnobotaniques sous la forme des entretiens semi-structurés, par des interviews

individuelles et de groupes [19] dans les différentes localités à l'aide d'une fiche d'enquête préalablement établie. Des points GPS ont été relevés dans chaque localité prospectée (Fig. 2).

Au cours des entretiens, les principales informations collectées concernent, (1) les identités socioéconomiques des enquêtés, (2) les informations sur le lieu de prélèvement, (3) les différents usages des ligneux, (4) les organes prélevés, (5) le mode de prélèvement de l'organe et (6) le stade de développement de l'organe prélevé.

### 2.2. Données floristiques et forestières

Les placettes ont été posées selon un échantillonnage aléatoire pour la collecte des données physiques (inventaires floristiques et forestiers). Au total, 102 placettes ont été échantillonnées (Fig. 2). Dans le souci d'harmoniser la collecte des données de la végétation, les inventaires de taille de 50 m × 20 m ont été réalisés compte tenu de la zone de type savane [20].

Les paramètres dendrométriques ont été relevés pour des tiges d'arbres dont le diamètre à hauteur de poitrine ( $d_{hp}$ )  $\geq 10$ cm [21].

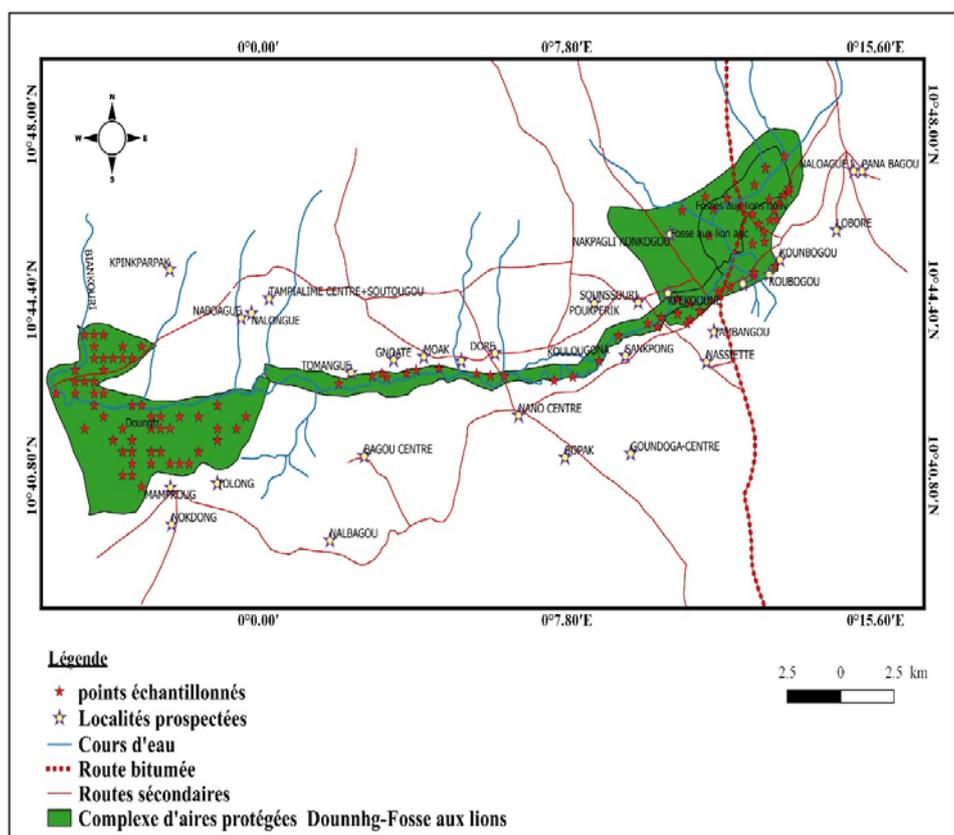


Figure 2. Carte de distribution des localités prospectées et des points d'inventaire

**2.3. Traitement de données**

Les données saisies sont relatives à la liste des plantes par catégorie d'usage, les organes utilisés, les modes de prélèvement et les stades de prélèvement. Sur les traitements statistiques, la fréquence de citation des espèces végétales (F), leur valeur d'importance (VIsp) ainsi que les indices d'usage de la plante tels que définis par des travaux antérieurs [22-24] ont été calculés.

La fréquence de citation (F) d'une espèce correspond au rapport entre le nombre d'enquêtés ayant cité l'espèce et le nombre total d'enquêtés.  $F = \frac{n}{N} \times 100$ , Avec n = nombre d'enquêtés ayant cité l'espèce et N= nombre total d'enquêtés.

La détermination des valeurs d'usage des espèces a été faite à partir du calcul des indices d'usages suivants :

-La valeur d'importance (VIsp) qui permet d'identifier les espèces les plus importantes dans un milieu et représente le rapport entre le nombre d'usages spécifiques rapportés pour l'espèce par l'ensemble des enquêtés (vi) et la somme des nombres d'usages spécifiques rapportés pour toutes les espèces ( $\Sigma vi$ ), de formule.  $VIsp = \frac{vi}{\Sigma vi} \times 100$

-Deux indices d'usage sont calculés à savoir : (i) le nombre d'usages de l'espèce (NUsp) et (ii) la valeur d'usage de l'espèce (VUsp).

Le nombre d'usages de l'espèce correspond à la somme des nombres de citations d'usage par organe de l'espèce.  $NU_{organe}$  est le nombre de citations pour un organe spécifique de la plante par l'ensemble des enquêtés.  $NUsp = \Sigma NU_{organes}$

La valeur d'usage de l'espèce correspond au rapport entre NUsp et la somme totale des nombres d'usages de toutes les espèces ( $\Sigma NU_{spi}$ ). Elle permet de déterminer de façon significative les espèces ayant une grande valeur d'utilisation dans le milieu.  $VUsp = \frac{NUsp}{\Sigma NU_{spi}}$

Pour ressortir les principales espèces menacées dans le couloir, les paramètres pris en compte pour le calcul de l'indice de vulnérabilité des espèces (IV) proposés par Betti [25] et utilisés par Traore et al. [2] ont été utilisés et adaptés (Tableau 1). Ainsi la vulnérabilité a été calculée sur la base de 06 paramètres à savoir:

- Les fréquences d'utilisations N1 (La vulnérabilité d'une espèce ligneuse augmente avec sa fréquence d'utilisation (popularité))
- Les types d'usages des espèces N2 (La vulnérabilité d'une espèce ligneuse augmente

avec le nombre d'usages dans lequel la plante est sollicitée. Plus le nombre d'usages augmente, plus la pression s'accroît sur l'individu qui est sollicité)

-Les organes utilisés N3 (La vulnérabilité d'une plante augmente selon que l'organe végétal prélevé se régénère facilement ou non)

-Le mode de prélèvement N4 (Les principaux modes de prélèvements retenus sont le prélèvement à la main, avec la houe et avec le coupe-coupe)

-Le stade de développement de l'organe prélevé N5 (Les stades de développement utilisés dans le cadre de ce travail, sont ceux retenus par Betti [25] jeune, adulte, vieux)

-La fréquence relative des espèces dans les relevés N6 (la vulnérabilité d'une espèce diminue avec sa fréquence dans le milieu (nombre de relevés où l'espèce est présente)). La fréquence d'utilisation relative N1 d'une espèce i dans un usage j est calculée selon la formule suivante :  $N1 = \frac{np_{ij}}{ntpe} \times 100$ , Avec  $np_{ij}$  = nombre de personnes ayant cité l'espèce i dans un usage j,  $ntpe$  = nombre total des informateurs.

La fréquence relative (Fr) (N6) a été calculée selon la formule suivante :  $Fr = \frac{ni}{N} \times 100$ , Fr: fréquence (%) de l'espèce i, ni: nombre de relevés où l'espèce i est présente, N: nombre total de relevés.

Tableau1 : Paramètres importants pris en compte pour le calcul d'indice de vulnérabilité (inspiré de Traore et al. [2]).

Paramètres	Vulnérabilité à une exploitation incontrôlée		
	Faible (échelle = 1)	Moyenne (échelle = 2)	Forte (échelle = 3)
1. Fréquence d'utilisation N1	$N1 < 20\%$	$20\% \leq P2 < 60\%$	$P3 \geq 60\%$
2. Nombre d'usages N2	$N2 < 2$	$2 \leq Nu \leq 4$	$Nu \geq 5$
3. Organe végétal utilisé N3	Feuille	Fruit	Bois, graine, écorce, racine, fleur
4. Mode de collecte N4	à la main,		Avec la houe, avec le coupe-coupe
5. Stade de développement N5	Vieux	Adulte	Jeune
6. Fréquence relative N6	$Fr \geq 2/3 Fm$	$1/3 Fm \leq Fr < 2/3 Fm$	$Fr < 1/3 Fm$

(FU=Fréquence d'utilisation relative des espèces, Nu=Nombre d'usages, Fr=Fréquence relative, Fm=Fréquence relative maximale).

Ainsi, le calcul de l'indice de vulnérabilité de l'espèce i (IV) suit la formule suivante

$$IV = \frac{N1 + N2 + N3 + N4 + N5 + N6}{6}$$

Si  $IV < 2$ , la plante est dite faiblement vulnérable ; si  $2 \leq IV < 2,5$ , la plante est dite moyennement vulnérable et si  $IV \geq 2,5$ , la plante est dite très vulnérable.

## RÉSULTATS

### 1. Bilan floristique

Les données floristiques révèlent 79 espèces ligneuses réparties en 63 genres et 23 familles. On note la prédominance des Fabaceae (31,15%), suivies des Sapotaceae (12,05%), des Combretaceae (10,9%), des Rubiaceae (7,82%), des Anacardiaceae (7,56%) et les Meliaceae (7,56%). Les 17 familles restantes regroupées sous le nom de «Autres familles» sont représentées à moins de 5% (Fig. 3).

Fabaceae Sapotaceae Combretaceae Rubiaceae  
Anacardiaceae Meliaceae Autres familles

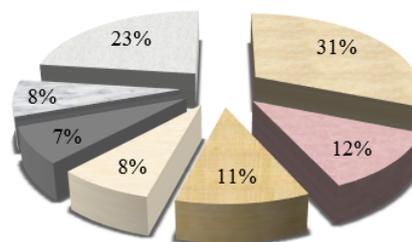


Figure 3. Spectre spécifique des familles

Les types biologiques (fig. 4) des ligneux rencontrés dans le complexe sont par ordre d'importance : les microphanérophytes (78,46%), les mésophanérophytes (18,97%), les nanophanérophytes (2,18%) et les mégaphanérophytes (0,39%).

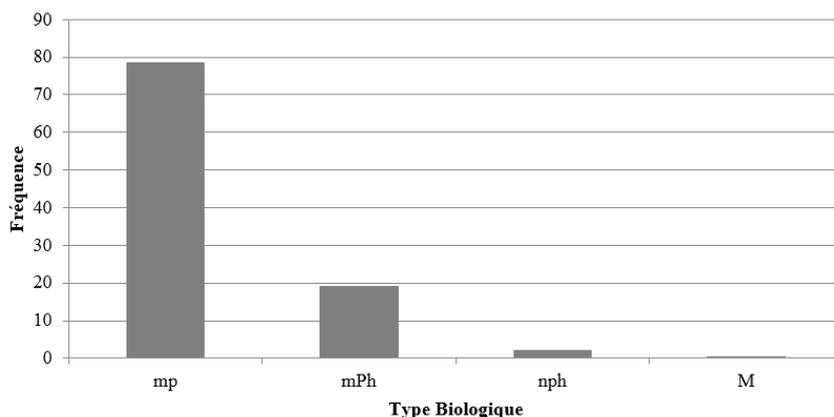


Figure 4. Spectre des types biologiques

(M : mégaphanérophytes, mp : microphanérophytes, mPh : mésophanérophytes, npH : nanophanérophytes)

La végétation du complexe d'aires protégées Doungh-Fosse aux Lions est dominée par les espèces soudano-zambéziennes (51,41%), suivies par les éléments de base soudaniens (16,67%) et les espèces plurirégionales africaines (9,87%). Ensuite viennent les

pan-tropicales (7,31%), les soudano-guinéennes (5,64%), les espèces paléotropicales (5,13 %), les Introduites (1,79 %) les afro-tropicales (1,54%) et les guinéo-congolaises (0,64%) (Fig. 5).

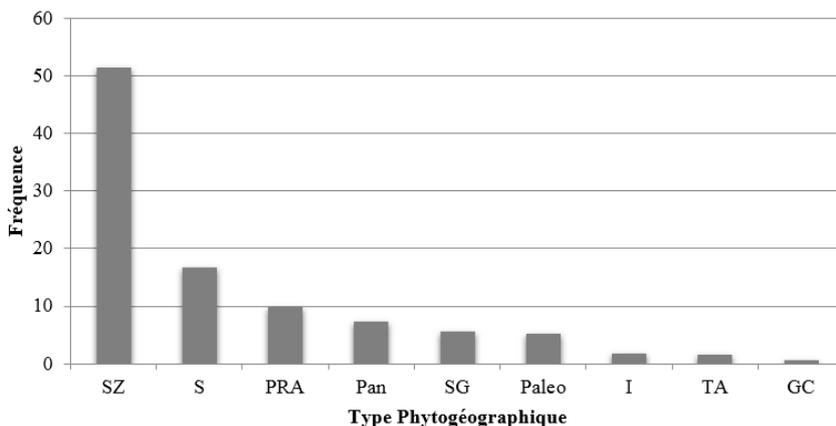


Figure 5. Spectre des types phytogéographiques

(SZ : soudano-zambézien, S : élément-base soudanien, TA : afro-tropicales, Pan : pan-tropicales, SG : soudano-guinéennes, PRA : plurirégionales africaines, I : Introduites, GC : Guinéo-congolais, Paleo : Paleotropical)

2. Perception locale de la vulnérabilité du point de vue des communautés riveraines

2.1. Lieux de prélèvement des ressources phylogénétiques

L'analyse des répartitions des lieux de prélèvement des ressources phylogénétiques par les populations riveraines du complexe des aires protégées montre que 25% des ressources sont prélevées dans les forêts villageoises, 20 % dans les marres, 19 % dans les parcs et 18 % dans les jachères et dans les jardins de case (Fig. 6).

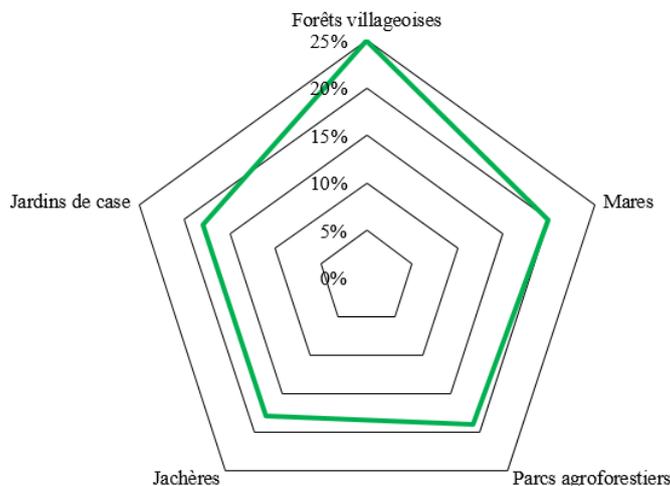


Figure 6. Lieux de prélèvement des ressources phylogénétiques des populations riveraines

## 2.2. Utilisations des plantes ligneuses

Un total de 88 espèces ligneuses réparties en 66 genres et 28 familles est cité contre 79 espèces ligneuses réparties en 63 genres et 23 familles identifiées lors de l'inventaire. Les organes utilisés sont : Le bois (24,59 %), les feuilles (19%), les écorces (18,86%), les racines (15,53%), les fruits (14,41%) les graines (5,02%), les fleurs (1,74%) et

les jeunes pousses (0,85%) (Fig. 7). Les organes végétaux sont prélevés par la cueillette ou la coupe. La cueillette se fait à la main tandis que la coupe se fait à l'aide d'un coupe-coupe ou une hache et une houe. Les 88 espèces sont sollicitées dans sept catégories d'utilisations : l'alimentation, l'artisanat, la construction, le bois énergie, le fourrage, la brosse végétale et la médecine.

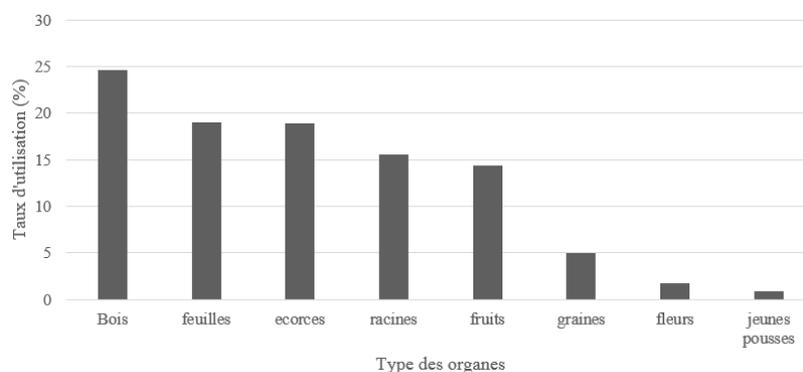


Figure 7. Taux d'utilisation des organes des espèces ligneuses dans le complexe d'aires protégées

Suivant les valeurs d'usage, *Azadirachta indica*. (0,027) est l'espèce la plus utilisée suivie par d'autres espèces comme *Blighia sapida*. (0,026), *Prosopis africana* (0,025), *Pterocarpus erinaceus* (0,025), *Detarium microcarpum* (0,023), *Khaya senegalensis*. (0,022), *Tamarindus indica* (0,022), *Vitellaria paradoxa* (0,022), *Parkia biglobosa* (0,021). Suivant les valeurs d'importance des espèces (VIsp), *Azadirachta indica* est la plus importante espèce avec une valeur d'importance de 85,71% soit six usages sur un total de sept répertoriés. Les espèces *Azadirachta indica*, *Blighia sapida*, *Ceiba pentadra*, *Detarium microcarpum*, *Elaeis guineensis*, *Khaya senegalensis*, *Parinari curatellifolia*, *Parkia biglobosa*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Tamarindus indica*,

*Vitellaria paradoxa*, *vitex simplicifolia* ont une valeur d'importance de 71,42% soit cinq usages sur sept. Les espèces *Crescentia cujete*, *Ficus ovata*, *Gardenia erubescens*, *Jatropha gossypifolia*, *Stereospermum kunthianum* sont les espèces ayant une valeur d'importance faible (14,28%) soit un usage sur les sept. Sur la totalité des espèces identifiées, 39,77% des espèces est utilisé pour l'alimentation (35 espèces), 65,91% dans la médecine locale (58 espèces), 85,23% pour les besoins de bois-énergie (75 espèces), 42,05% dans le domaine de l'artisanat (37 espèces), 2,27% des espèces sont utilisées comme brosse végétale (2 espèces), 28,41% comme plantes fourragères (25 espèces) et 32,91% dans la construction (29 espèces) (Fig. 8).

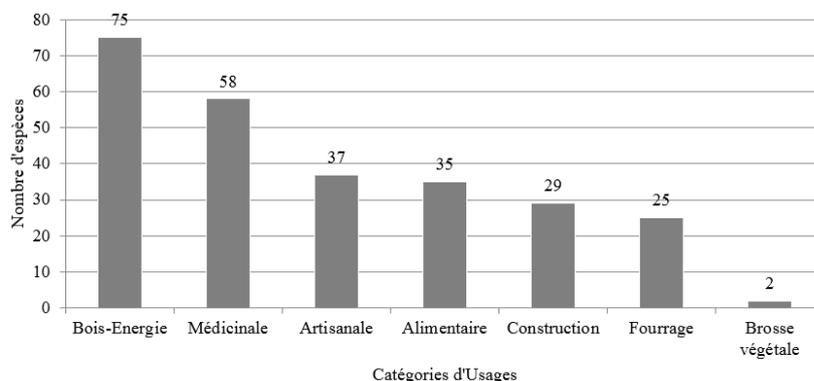


Figure 8. Répartition des espèces par catégorie d'usages

Dans le domaine alimentaire, 39,77% des espèces ont été répertoriées soit 35 espèces. Les parties consommées sont les feuilles, les fruits, les racines et les fleurs. Les espèces les plus appréciées pour leurs feuilles sont *Adansonia digitata*, *Ceiba pentandra*, *Moringa oleifera* et *Vitex doniana*. Leurs jeunes feuilles servent de légumes pour la préparation des sauces. Les graines de *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Adansonia digitata* et *Ceiba pentandra* sont très appréciées. Les graines de *Parkia biglobosa* servent à fabriquer la moutarde qui est utilisée pour assaisonner les sauces tandis que celles de *Vitellaria paradoxa* et *Elaeis guineensis* sont utilisées pour la préparation de l'huile. Les fleurs de *Moringa oleifera*, *Bombax costatum* entrent aussi dans la préparation des sauces. Les fruits sont très consommés dans la zone surtout ceux des ligneux spontanés comme *Annona senegalensis*, *Lannea microcarpa*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Vitex doniana*, *Diospyros mespiliformis* qui jouent un grand rôle pendant les périodes de soudure. Les racines de *Zanthoxylum zanthoxyloides* sont sollicitées pour la préparation des sauces épicées pour les femmes allaitantes. 65,91% des espèces ont été répertoriées dans le domaine médicinal soit 58 espèces. Le savoir local est très diversifié. *Anogeissus leiocarpus* est utilisée dans le traitement de la dysenterie et de la diarrhée (feuilles, écorces et racines), *Anthocleista djalonensis* utilisée dans le traitement des maux de ventre (racines), *Azadirachta indica* pour éliminer la drépanocytose (poudre de feuilles), *Vitex simplicifolia* entre dans le traitement de la diarrhée, de la dysenterie (racines et écorces), *Hexalobus monopetalus* entre dans le traitement de la folie et est utilisée pour contrer les sortilèges (racines), *Diospyros mespiliformis* est utilisée pour contrer les sortilèges, pour traiter la drépanocytose et pour soigner les morsures de chien (écorces), *Vitellaria paradoxa* entre dans le traitement de la diarrhée, la dysenterie, des problèmes respiratoires (feuilles). En ce qui concerne les besoins de bois-énergie, 75 espèces ont été citées par les enquêtés (85,23% des espèces totales citées).

La coupe de bois est une activité génératrice de revenu très répandue dans la zone et pratiquée par les femmes. Que ce soit pour le bois ou pour la carbonisation, Les essences utilisées le plus souvent sont *Prosopis africana*, *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Azalia africana*, *Tamarindus indica*, *Detarium microcarpum*, *Anogeissus leiocarpus*, *Khaya senegalensis*. Un total de 25 espèces est utilisé comme plantes fourragères (28,41% du total des espèces citées). La zone étant la zone par excellence de l'élevage, les éleveurs, surtout de gros bétails, envahissent les espaces protégés ou les champs des riverains pour faire paître le bétail, ce qui crée souvent des problèmes entre les communautés. Les espèces les plus utilisées sont *Pterocarpus erinaceus* (très prisées), *Gmelina arborea*, *Ficus sycomorus*, *Mangifera indica*, *Leucaena leucocephala*, *Senna siamea*, *Blighia sapida*, *Ficus polita*, *Khaya senegalensis*. Ces espèces servent à nourrir les bœufs, les moutons et les chèvres. L'artisanat fait appel à 42,05 % des espèces répertoriées (37 espèces). Les organes les plus utilisés sont le tronc et les rameaux. Les principales espèces citées sont : *Borassus aethiopum*, *Vitex doniana*, *Vitellaria paradoxa*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Parkia biglobosa*, *Anogeissus leiocarpus*, *Diospyros mespiliformis*, *Azadirachta indica*. Le bois de ces espèces est très utilisé dans la fabrication des objets d'art, mortiers, pilons, spatules, manches de houes et de dabas, tam-tams traditionnels, éventails, chapeaux traditionnels, paniers, balaies. Le bois de construction est le bois qui sert à fabriquer des tables, des chaises, des portes, des charpentes, des appartames, des enclos pour animaux et autres. 29 essences (32,95%) entrent dans la construction selon les enquêtés. Les plus citées sont *Eucalyptus globulus*, *Azalia africana*, *Parkia biglobosa*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Diospyros mespiliformis*, *Azadirachta indica*, *Borassus aethiopum*, *Ceiba pentandra*, *Gmelina arborea*, *Vitex doniana*, *Elaeis guineensis*. Elles sont choisies surtout en fonction de leur résistance et de leur dureté. *Azadirachta indica* et *Prosopis africana* sont les principales espèces qui sont utilisées comme brosse végétale par les populations, ceci à cause de la tendresse du bois et la disponibilité.

Tableau 2. Les différentes utilisations des espèces inventoriées lors des enquêtes.

Espèces	Noms Locaux (Moba)	Catégories d'usages
<i>Acacia albida</i> Del.	Konkon kanboun siogue	B-E, Fourr
<i>Acacia dudgeoni</i> Craib ex Hall.		Med, B-E, Fourr
<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd.	Kounkonpieng	B-E
<i>Acacia sieberiana</i> DC	Kounkonmong	Artis, B-E, Fourr

<i>Espèces</i>	Noms Locaux (Moba)	Catégories d'usages
<i>Adansonia digitata</i> L.	Toulgue	Alim, Med
<i>Azzeria africana</i> Smith ex Pers.	Kpaang	Med, B-E, Fourr, Artis, Constr
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Nakadiem	B-E, Artis, Constr
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Wogl, Baglâwaalug, Dassalouog	B-E, Alim
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guill. & Perr.	Nassiek	Med, constr, Artis, B-E
<i>Anthocleista djalensis</i> A.Ch.	Lountoubd	Med, B-E
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Pangouda	Med, B-E, Artis, Brosse, Fourr, Constr
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	Konkon nakpagla	Alim, B-E, Artis, Constr
<i>Blighia sapida</i> Koenig	Kpigue	Alim, Med, B-E, Four, Constr
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	Fouole	Alim
<i>Borassus aethiopicum</i> Mart.	Kpamon tigue	Alim, B-E, Artis, Constr
<i>Burkea africana</i> Hook. f.		Alim, Med, B-E, Constr
<i>Carica papaya</i> L.	Gondl	Alim, Med
<i>Carissa edulis</i> (Forssk.) Vahl	Mouglou	Alim, Med, B-E
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Gbeng	Alim, Med, B-E, Artis, Constr
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Enka	Alim, Med, B-E, Fourr
<i>Combretum aculeatum</i> Vent	Tannsoung	Med, B-E, Artis
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	Pouopiong	B-E, Artis
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	Tintabgue	Med, B-E, Artis
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	Tintabgbadl, Tintab blankong	B-E
<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G. Don	Djounbinbing	Med, B-E, Artis
<i>Crescentia cujete</i> L.	nangue tigue	B-E
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	Gnaapouag	Med, B-E, Artis
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Nakpagla	Alim, Med, B-E, Artis, Constr
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Djaagouol	Med, B-E, Artis
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. Rich.	Gabong	Alim, Med, Artis, Constr
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Katiq	Alim, Med, B-E, Artis, Constr
<i>Entada abyssinica</i> Steud, ex A. Rich.	Palinkouog	Med, B-E, Artis
<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	Peenkouog	B-E, Artis
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Ti pieng	Med, B-E, Artis, constr
<i>Feretia apodanthera</i> Delile ssp.	Nassisolg	Med, B-E, Artis
<i>Ficus elastica</i> Roxb.	Tiitituoag	Med, B-E, Fourr
<i>Ficus exasperate</i> Vahl	Poimong	Med, B-E, Fourr
<i>Ficus ovata</i> Valh	Pimpaam	Four
<i>Ficus polita</i> Valh	Pinpame	B-E, Fourr
<i>Ficus sur</i> Forssk.		B-E, Fourr
<i>Ficus sycomorus</i> L.	Kankang	B-E, Four, Alim
<i>Ficus thonningii</i> Blume		B-E, Fourr
<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	Nassabla	Alim
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Tho	Nassabledjak	Med
<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Kalinfague tigue, melina	B-E, Fourr, Constr
<i>Hexalobus monoptelus</i> (A. Rich.) Engl. & Diels	Pedjakpel	Med, B-E
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.		Med, B-E
<i>Hyphaene thebaica</i> (L.) Mart.	Gongonssi	Alim, B-E, Artis, Constr
<i>Isobertinia tomentosa</i> (Harms) Craib & Stapf		B-E, constr
<i>Jatropha curcas</i> L.	Blinpoigue	Med

Espèces	Noms Locaux (Moba)	Catégories d'usages
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Blinpoigue mong	Med
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	Kpegue tigue	Med, B-E, Artis, Fourr, Constr
<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Sinsabedabouogou	Alim, Med, B-E, Fourr
<i>Lannea barteri</i> (Oliv.) Engl.	Gbetnatune	Alim, B-E, Fourr
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K. Krause	Sinsabi	Alim, B-E, Fourr
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.)		Med, Four
<i>Mangifera indica</i> L.	Sangue tigue	Alim, Med, B-E, Fourr
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	Yolng	Med, B-E
<i>Moringa oleifera</i> Lam	Gambague dougue	Alim, Med, B-E
<i>Musa sapientum</i> L.	Boldi	Alim
<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth.		Alim, Med, B-E, Artis, Constr
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don	Dougue	Alim, Med, B-E, Artis, Constr
<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen		Med, B-E
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	Nabagn	Med, B-E
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Nadjil	Med, B-E, Artis, Brosse, constr
<i>Pseudospondias microcarpa</i> (A.Rich.)Engl.		Med, B-E
<i>Psidium guajava</i> L.	Goyave	Alim, Med, B-E
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels		Med, B-E
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	Natongue	Med, B-E, Artis, Constr, Fourr
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith) Bruce	Gouongue	Alim, B-E, Artis, Med.
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst	Nagniena	Alim, B-E
<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	Paalg	Med, B-E, Fourr
<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby	Tibong	Med, B-E, Artis, Fourr
<i>Sterculia setigera</i> Del.	Na fougouglou	Med
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Naalinlig	Med
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Kampiepodl	Alim, B-E, constr
<i>Tamarindus indica</i> L.	Pougue	Alim, B-E, Artis, Constr, Fourr
<i>Tapinanthus bangwensis</i> (Engl. & K.Krause) Danser	Wuwan, Baglanwan	Med, B-E
<i>Tectona grandis</i> L. f.	Tegui	Med, B-E, Fourr, Constr
<i>Terminalia glaucescens</i> Planch. ex Benth		Med, B-E, Artis, constr
<i>Terminalia laxiflora</i> Engl.		Med, B-E, Artis, constr
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Podlbong	Med, B-E, Artis, Constr
<i>Terminalia mantaly</i> H. Perrier		B-E, Artis, constr
<i>Uvaria chamae</i> P.Beauv.	Wansgouog	Med
<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn. f.	San kpei	Alim, Med, B-E, Artis, Fourr
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Gnaana	Alim, Artis, Four, Constr
<i>vitex simplicifolia</i> Oliv.	Bankad-nang	Alim, Med, B-E, Artis, Fourr
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.)	Polgue	Alim, Med

Alim=Alimentaire, Med=Médicinale, B-E=Bois-Energie, Fourr=Fourrage, Constr=Construction (Bois-d'oeuvre), Artis=Artisanale, Brosse=Brosse végétale.

### 2.3. Vulnérabilité des ressources

Sur la base du calcul de l'indice de vulnérabilité des espèces recensées dans les enquêtes et dans les inventaires telle que décrit dans la méthodologie, 59 espèces ont un indice de vulnérabilité supérieur ou égal à 2. Elles sont de ce fait vulnérables. Quarante-sept (47) de ces 59 espèces possèdent un  $IV \geq 2,5$ , elles sont donc très vulnérables (Fig 9). *Prosopis africana* ( $IV=3$ ) est l'espèce la plus vulnérable du complexe d'AP suivie de *Vitex doniana*, *Tamarindus indica*, *Pterocarpus erinaceus*, *Piliostigma thonningii*, *Moringa oleifera*, *Khaya senegalensis*, *Feretia apodanthera*, *Elaeis guineensis*, *Ceiba pentadra*, *Borassus aethiopum*, *Azadirachta indica*, *Adansonia digitata* avec un indice de vulnérabilité  $IV=2,83$ . Le mode de collecte, l'usage dans plusieurs catégories des espèces, le stade de développement des organes prélevés et la fréquence des espèces dans le Complexe des AP sont les principales causes de la vulnérabilité des ligneux. La plupart du temps, les racines et les écorces (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> des organes les plus utilisés) sont prélevés, or ce prélèvement entraine souvent la mort de l'espèce ou un sérieux handicap pour le bon développement de l'espèce.

### DISCUSSION

La flore ligneuse du complexe est constituée de 79 espèces réparties en 63 genres et 23 familles. Elle est moins riche que celle trouvée au Sud-ouest du Burkina Faso par Traore et al. [2], avec 94 espèces ligneuses, relativement similaire aux 78 espèces trouvées par Folega et al. [26] dans la forêt communautaire d'Edouwossi-cope au sud du Togo et relativement important comparé à la flore ligneuse de la région administrative de Kaffrine dans la partie centrale du Sénégal [27]. Les espèces sont hautement sollicitées par les populations locales. Cette sollicitation est due à la multiplicité des usages. Les populations riveraines dépendent fortement de ces ressources pour leur épanouissement, une situation identique à celle de la sous-préfecture de Guinée maritime en République de Guinée ou la multiplicité des usages est due en partie à un très faible recours aux objets de confection industrielle car les villageois dépendent étroitement des ressources naturelles pour leurs activités, l'artisanat et la construction de l'habitat [28].

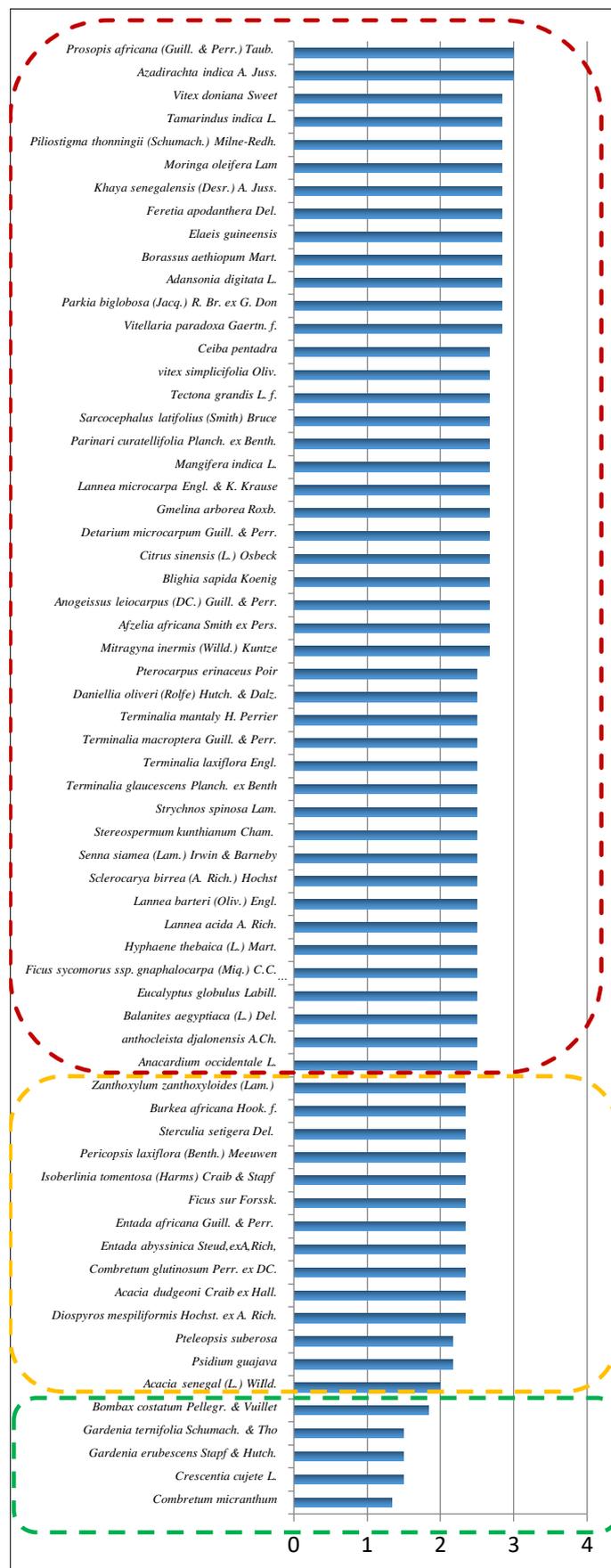


Figure 9. Spectre de vulnérabilité des espèces recensées

L'analyse floristique révèle une supériorité des espèces citées à celles retrouvées lors des inventaires forestiers. Ce qui confirme les informations des enquêtés sur la disparition de certaines espèces dans la zone. Cette situation est due à une surexploitation. Les usages des espèces par les communautés sont très diversifiés. Certaines plantes ont des usages multiples tandis que d'autres ont des usages spécifiques. Parfois une espèce est utilisée uniquement pour un cas particulier ; mais le plus souvent, la même espèce a des usages multiples. Les différents types d'usages recensés auprès des populations riveraines du complexe sont presque identiques avec ceux cités par des études antérieures [28-31]. 88 espèces ont été citées par les populations riveraines, ce qui est supérieur aux 73 espèces ligneuses citées par les populations du sud-ouest du Burkina Faso [2] et aux espèces inventoriées dans le complexe ; ce qui signifie que les populations locales ont bonne connaissance des ressources du milieu. Les espèces ligneuses ont été citées dans sept catégories d'usages à savoir, l'alimentation, la médecine locale, le bois énergie, la construction (bois d'œuvre), le fourrage, la brosse végétale et l'artisanat ; ce qui est inférieur aux neuf catégories citées par les populations de Doufelgou [32] et supérieur aux six catégories d'usages de Traore et al. [2], même si les populations ont fait cas de l'usage magico-religieux en citant les raisons pour lesquelles certaines espèces n'étaient pas utilisées comme bois de feu ainsi que les espèces qui entraînent dans des cérémonies funéraires. Les populations riveraines du complexe utilisent plus les espèces ligneuses pour le bois-énergie. La forte utilisation des plantes pour des besoins de bois énergie est en contradiction avec les résultats de Zanh et al. [29] où le principal usage est l'usage médicinal de même qu'au Cameroun où c'est l'usage alimentaire qui est le plus cité [33]. Le bois et les feuilles sont les organes les plus utilisés, ce qui est similaire aux organes les plus utilisés dans les différentes catégories d'usages par les populations rurales de Doufelgou [32] et par les populations du sud-ouest du Burkina Faso selon les travaux de Traore et al. [2]. Le bois est très utilisé à cause de ses divers usages, que ce soit pour le bois-énergie, la construction (enclos des animaux, appartâmes...), la fabrication des objets artisanaux (houes, mortiers, pilons...). Les feuilles sont prisées soit pour l'alimentation, la médecine ou comme fourrage ; ce constat concorde avec les résultats d'une autre étude [2]. La coupe anarchique des arbres pour des besoins en bois-énergie et la carbonisation sont des activités très répandues dans le complexe d'AP même si les populations riveraines sont conscientes du caractère prohibé de

ces pratiques. Elles déclarent continuer à le faire pour subvenir à leurs besoins. La présence des ligneux à une très haute valeur nutritive dans le complexe d'AP Doung-Fosse aux Lions est très importante pour les populations riveraines surtout en période de soudure.

Sur la base des informations des populations riveraines relatives aux usages des espèces, les fréquences d'utilisation, les organes utilisés, les modes de prélèvement, le stade de développement de l'organe prélevé et sur les informations des relevés d'inventaires dendrométriques dans le complexe d'AP; 70,3% des espèces présentent un risque élevé de vulnérabilité ( $Iv \geq 2,5$ ), ce qui est inférieur aux 82,9% d'espèces vulnérables de [2]. Cet écart pourrait s'expliquer par l'impact des changements climatiques, plus visibles au Burkina Faso. Dans la préfecture de Doufelgou, c'est 70% des espèces de la flore qui sont vulnérables [32]. Les espèces les plus vulnérables telles que *Azadirachta indica* et *Prosopis africana* (espèces ayant le plus grand indice de vulnérabilité  $IV=3$ ) ont une diversité élevée de catégories d'usages (six usages sur sept pour *Azadirachta indica* et cinq sur sept pour *Prosopis africana*) ; ce qui concorde avec les résultats de Agbo et al. [34], qui affirment que la diversité élevée de catégories d'usages constitue une cause majeure de vulnérabilité pour une espèce. Certaines espèces, bien que vulnérables sont très abondantes dans les différentes formations du complexe d'aires protégées.

C'est le cas de *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa* qui sont protégées dans les systèmes agroforestiers par les populations à cause de leur apport sur le plan alimentaire.

## CONCLUSION

L'inventaire effectué dans le complexe a permis d'identifier 79 espèces tandis que c'est 88 espèces qui ont été recensées auprès de 274 personnes habitants dans les villages riverains. Sept types d'usages ont été identifiés avec l'usage de bois énergie qui fait plus appel à la flore ligneuse. Le bois suivi des feuilles sont les organes les plus sollicités. La diversité des choix et les préférences observées dans l'usage des espèces sont liées aux diverses sources de savoirs. La multiplicité des types d'usage des espèces renseigne sur la relation particulière que les populations riveraines du complexe entretiennent avec les plantes du milieu. Les espèces très utilisées par les populations riveraines ont besoins d'être gérées de façon rationnelle. Celles qui deviennent rares doivent faire l'objet d'une protection et une promotion pour permettre leur disponibilité.

Les autres espèces ayant de faibles valeurs d'usage doivent également être protégées pour des raisons de conservation de la diversité biologique. Une liste non exhaustive des espèces vulnérables du complexe d'AP Doungh-Fosse aux Lions basée sur des critères prédéfinis a été dressée sur la base des informations données par les populations et les données d'inventaires dendrométriques. Les populations ont cité les espèces qui entrent dans leurs usages quotidiens. La liste des espèces vulnérables ne concerne que les espèces rencontrées lors des enquêtes ethnobotaniques et dans les relevés d'inventaires dendrométriques. La diversité de la zone étant moins importante compte tenu de la zone de type savane, les pressions anthropiques et les changements climatiques concourent à augmenter la vulnérabilité de la flore ligneuse. Des actions allant dans la gestion durable des ressources naturelles du complexe d'aires protégées Doungh-Fosse aux Lions s'avèrent nécessaire compte tenu de son premier objectif qu'est la conservation des ressources naturelles.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Koumantiga D., Wala K., Kanda M., Dourma M., Akpagana K. (2018). Aires protégées et écotourisme de vision de la grande faune: développement d'une approche méthodologique pour évaluer les circuits et application au complexe Oti-Kéran-Mandouri au Togo (Afrique de l'Ouest). *Études caribéennes*, (41).
- Traore L., Ouedraogo I., Ouedraogo A., Thiombiano A. (2011). Perceptions, usages et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 5(1).
- Wezel A., Haigis J. (2000). Farmers' perception of vegetation changes in semi-arid Niger. *Land Degradation & Development*, 11(6): p. 523-534.
- Woegan Y. A., Akpavi S., Dourma M., Atato A., Wala K., Akpagana K. (2014). . Etat des connaissances sur la flore et la phytosociologie de deux aires protégées de la chaîne de l'Atakora au Togo: Parc National Fazao-Malfakassa et Réserve de Faune d'Alédjo.
- UICN P. (2009). Grandes aires protégées des zones sahelosahariennes. Quelle contribution à la conservation? *Études PAPACO*, 3.
- Fontès J., Guinko S. (1995). Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso.
- Thiombiano D., Lamien N., Dibong S., Boussim I. (2010). Etat des peuplements des espèces ligneuses de soudure des communes rurales de Pobé-Mengao et de Nobéré (Burkina Faso). *Journal of Animal & Plant Sciences*, 9(1): p. 1104-1116.
- Vodouhê F. G., Coulibaly O., Greene C., Sinsin B. (2009). Estimating the local value of non-timber forest products to pendjari biosphere reserve dwellers in Benin. *Economic Botany*, 63(4): p. 397.
- Moupela C., Vermeulen C., Daïnou K., Doucet J-L. (2011). Le noisetier d'Afrique (*Coula edulis* Baill.). Un produit forestier non ligneux méconnu. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 15(3): p. 485-495.
- Olivier M., Zerbo P., Boussim J. I., Guinko S. (2012). Les plantes des galeries forestières à usage traditionnel par les tradipraticiens de santé et les chasseurs Dozo Sénoufo du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6(5): p. 2170-2191.
- Bognounou O., Guinko S. (2006). État des lieux des savoirs locaux dans les domaines de l'ethnobotanique et de la médecine traditionnelle. État des lieux des savoirs locaux au Burkina Faso: p. 19-47.
- Padakale E., Dourma M., Atakpama W., Wala K., Guelly K. A., Akpagana K. (2018). *Parkia biglobosa* Jacq. Dong : une espèce agroforestière à usages multiples dans la zone soudanienne au Togo. *Annual Review & Research in Biology*, 6(2), 103-114.
- Brunel J., Hiepko P., Scholz H. (1984). Flore analytique du Togo: Phanérogames. GTZ éd., Eschborn, 715 p.
- Lamouroux M. (1960). Notes sur la zone B. de l'Est-Mono.
- Zabouh K. W., Atakpama W., Tittikpinan K., Akpavi S., K. b., K. A. (2018). Plantes utilisées en ethnomédecine vétérinaire dans la région des savanes du Togo. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, 51-68.
- DSID. (2013). Aperçu général de l'agriculture togolaise. DSID, (Lomé).
- Dagnelie P. (1998). Inférence statistique à une et à deux dimensions. Vol. 2: De Boeck Supérieur.
- Gbesso F. K., Gbesso F. K., Marcelle G. S. (2015). Aspects socio-économiques des emballages-feuilles des zones humides du sud Bénin. *European Scientific Journal*, 11(32).
- Mary F., Besse F. (1996). Guide d'aide à la décision en agroforesterie. Tome 2 Fiches techniques. GRETE.
- Polo-Akpisso A., Wala K., Ouattara S., Foléga F., Tano Y. (2016). Changes in land cover categories within Oti-Kéran-Mandouri (OKM) complex in Togo (West Africa) between 1987 and 2013, in *Implementing Climate Change Adaptation in Cities and Communities*. 2016, Springer. p. 3-21.
- Sokpon N. (1995). Recherches écologiques sur la forêt dense semi-décidue de Pobé au Sud-Est du Bénin: groupements végétaux, structure, régénération naturelle et chute de litière.
- Gomez-Beloz A. (2002). Plant use knowledge of the Winikina Warao: the case for questionnaires in ethnobotany. *Economic Botany*, 56(3): p. 231-241.
- Atakpama W., Batawila K., Gnamkoulaba A., Akpagana K. (2015). Quantitative approach of *Sterculia setigera* Del.(Sterculiaceae) ethnobotanical uses among rural communities in Togo (West Africa). *Ethnobotany Research and Applications*, 14: p. 063-080.
- Zabouh K., Atakpama W., Tittikpinan K., Akpavi S., Batawila K., Akpagana K. (2018). Plantes utilisées en ethnomédecine vétérinaire dans la Région des Savanes du Togo. *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, 20(3): p. 51-68.
- Betti J. L. (2001). Vulnérabilité des plantes utilisées comme antipaludiques dans l'arrondissement de Mintom au sud de la réserve de biosphère du Dja (Cameroun). *Systematics and Geography of Plants*: p. 661-678.
- Folega F., Pereki H., Woegan A., Dourma M., Atakpama W., Maza M., Akpagana K. (2017). Caractérisation écologique de la Forêt Communautaire d'Edouwossi-Cope (région des Plateaux-Togo). *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, 19(3): p. 47-61.
- Sarr O., Diatta S., Gueye M., Ndiaye P. M., Guisse A., Akpo L. E. (2013). Importance des ligneux fourragers dans un système agropastoral au Sénégal (Afrique de l'ouest). *Revue de Médecine Vétérinaire*.

28. Leciak E.,Bah O. (2008). Les végétaux du quotidien: usages des ligneux dans les terroirs de Guinée maritime. *BOIS & FORETS DES TROPIQUES*. 298: p. 77-88.
29. Zanh G G.,Barima Y S S.,Kouakou K A.,Sangne Y C. (2016). Usages des produits forestiers non-ligneux selon les communautés riveraines de la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Int. J. Pure App. Biosci.* 4(5): p. 212-225.
30. Moussa L.,Ismail Y.,Imorou T. (2017). Diversité floristique et usages des Ligneux le long des couloirs de transhumance dans la commune de Savè au Centre Bénin. *European Scientific Journal*. 13(2): p. 400-420.
31. Ndiaye I.,Camara B.,Ngom D.,Sarr O. (2017). Diversité spécifique et usages ethnobotaniques des ligneux suivant un gradient pluviométrique Nord-Sud dans le bassin arachidier sénégalais. *Journal of Applied Biosciences*. 113: p. 11123-11137.
32. Birregah W B. (2016). usages endogènes des plantes dans la préfecture de doufelgou (togo) : exploitations, menaces et méthodes de conservation. Mémoire de Master en Biologie végétale appliquée. Université de Lomé, Togo. 89p.
33. Lescuyer G. (2010). Importance économique des produits forestiers non ligneux dans quelques villages du Sud-Cameroun. *BOIS & FORETS DES TROPIQUES*. 304: p. 15-24.
34. Agbo I R.,Missihoun A A.,Vihotogbe R.,Assogbadjo E A.,Ahanhanzo C.,Agbangla C. (2017). Impacts des usages traditionnels sur la vulnérabilité de *Detarium microcarpum* Guill. & Perr.(Caesalpiniaceae) dans le district phytogéographique Zou au Bénin (en Afrique de l'Ouest). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. 11(2): p. 730-742.