

Usage et vulnérabilité de la flore de la Forêt Communautaire de Ando-Akpuivé au Togo

Wouyou ATAKPAMA¹, Bilali TAKASSI¹, Moussa SAMAROU², Abdoumissamilou ISSIFOU², Bareremna AFELU³, Komlan BATAWILA⁴

(Reçu le 12/02/2025; Accepté le 17/03/2025)

Résumé

La présente étude est une contribution à la gestion durable de la forêt communautaire de Ando-Akpuivé (FCAA) dans la préfecture l'Avé au Togo. Plus spécifiquement, elle a évalué l'importance d'usages et le niveau de vulnérabilité de la flore de la FCAA. L'analyse s'est basée sur les données d'inventaires floristiques, les usages des plantes, les organes prélevés, le mode de collectes des organes et le stade de développements de la plante lors de la récolte des parties d'organes. Au total 65 plantes utilitaires ont été rapportées sur un ensemble de 188 espèces présentes dans la végétation. L'indice de valeur d'importance montre que les espèces les plus importantes sont les espèces introduites dont *Azadirachta indica*, *Senna siamea*, *Gliricidia sepium* et *Mangifera indica*. Les familles les plus représentées de la flore utilitaire sont les Fabaceae (24,8 %), les Rutaceae (14,2 %) et les Meliaceae (11,0 %). Les feuilles (40,7 %), les tiges (29,4 %) et les fleurs (9,4 %) sont les parties de plantes les plus citées en usages. Ces parties des plantes sont utilisées à des fins médicinales, de bois-énergie (23,3 %) et d'alimentation (11,0 %). Le mode de prélèvement des parties des plantes le plus pratiqué est le défeuillage (34,7 %), suivi de la coupe (22,5 %) et de la cueillette (20,1 %). L'étude a ressorti 14 plantes très vulnérables dont *Anogeissus leiocarpa*, *Bridelia ferruginea*, *Gliricidia sepium*, *Lonchocarpus sericeus*, *Nephrolepis biserrata* et *Senna siamea*. Une meilleure prise en compte des préférences des utilisateurs et des espèces vulnérables contribuerait à une gestion durable des ressources face à l'augmentation des besoins des populations.

Mots clés: Usage des plantes, disponibilité, foresterie communautaire, Togo

Use and vulnerability of the flora of the Ando-Akpuivé Community Forest in Togo

Abstract

This study constitutes a contribution to the sustainable management of the Ando-Akpuivé community forest (FCAA) in the Avé prefecture of Togo. It specifically assessed the importance of the uses of the flora species of the FCAA and their level of vulnerability. The analysis drew on floristic inventory data, along with information on the uses of the plants, the harvested organs, the method of organ collection and the plant stage at which the organ parts were harvested. A total of 65 utilitarian plants were documented out of a total of 188 species present in the vegetation, highlighting the need for further research into the diversity of utilitarian flora in this ecosystem. The importance value index reveals that the most significant species are the introduced species, including *Azadirachta indica*, *Senna siamea*, *Gliricidia sepium* and *Mangifera indica*. The most prevalent plant families are Fabaceae (24.8%), Rutaceae (14.2%) and Meliaceae (11.0%). The most commonly reported used plant parts are leaves (40.7%), stems (29.4%) and flowers (9.4%), which are used for medicinal purposes, as fuel (23.3%) and food (11.0%). The harvesting methods that have been identified as most common include leaf removal (34.7%), cutting (22.5%) and gathering (20.1%). The study identified 14 highly vulnerable plant species, including *Anogeissus leiocarpa*, *Bridelia ferruginea*, *Gliricidia sepium*, *Lonchocarpus sericeus*, *Nephrolepis biserrata* and *Senna siamea*. It is recommended that greater consideration be given to the preferences of users and to vulnerable species in order to contribute to sustainable resource management in the face of increasing population needs.

Keywords: Plant use, availability, community forestry, Togo

INTRODUCTION

En Afrique, les ressources forestières sont largement reconnues pour leur capacité à répondre aux besoins fondamentaux des populations locales (Betti *et al.*, 2011; Hama *et al.*, 2019; Kokou *et al.*, 2024). Elles fournissent de multiples biens tels que des aliments, du bois, des fibres et de multiples services tels que la régulation du climat, la régulation de l'eau, les services culturels et sociaux, etc. Près de 1,6 milliard de personnes dans le monde dépendent de la forêt pour leur subsistance et 300 millions vivent dans et aux alentours des forêts (FAO, 2010).

Les ressources forestières extraites sont entre autres les produits forestiers ligneux et non ligneux (Rasoalinoro *et al.*, 2008; Loubelo, 2012). Les produits forestiers ligneux (PFL) comprennent le bois et ses dérivés (Akpoto *et al.*, 2015). Les produits forestiers non ligneux (PFNL) sont composés des autres produits forestiers autres que le bois (feuilles, écorces, racines, exsudats, gibiers, lianes) (Avo-cèvou-Ayisso *et al.*, 2011). La collecte, la transformation

et la commercialisation des produits forestiers génèrent des revenus pour les ménages en Afrique, en offrant des opportunités d'emploi et de création d'entreprises dans les secteurs de la foresterie et de l'agroforesterie (Loubelo, 2012; Sina *et al.*, 2019a). Environ 80 % de la population africaine et togolaise utilise des plantes médicinales pour leurs besoins de santé primaires (OMS, 2002; Adjanoglo *et al.*, 2024). Un peu plus de la moitié des ménages (50,4 %) utilise le bois de chauffe, suivi du charbon de bois pour faire la cuisine (40,2 %) (MCDCEM/INSEED, 2022). De plus, les produits forestiers sont utilisés par les populations locales, dans l'artisanat, pour l'ornement, la culture et dans le domaine magico-mystique (Sina *et al.*, 2019b).

La pression d'usage des produits forestiers due à l'augmentation des demandes, l'étalement des infrastructures humaines et des espaces agricoles entraîne la dégradation de la biodiversité et des écosystèmes. Les principales causes de vulnérabilité de la biodiversité sont l'exploitation directe de la flore, la chasse, la surpêche pour les divers besoins humains, le changement climatique, la pollution

¹ Département de Foresterie, Institut national de formation agricole de Tové, Kpalimé, Togo

² Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières, Lomé, Togo

³ Laboratoire de Recherche Forestière, Université Lomé, Togo

⁴ Faculty of Environmental Sciences, University of Mzuzu, Malawi

et l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (Boissière *et al.*, 2013; Missa *et al.*, 2023). La vulnérabilité des espèces végétales se réfère au degré d'exposition, aux risques de réduction ou de disparition causées par la pression anthropique croissante et des variations climatiques (Agbo *et al.*, 2017). La réduction de la vulnérabilité des espèces et la prévention de leur disparition exigent la mise en place des stratégies de gestion durable basées sur la connaissance de leurs vulnérabilités face aux pressions anthropiques (Agbo *et al.*, 2017).

L'une des prérogatives assignées aux forêts communautaires est la gestion et l'exploitation durable des écosystèmes forestiers permettant la résilience des communautés face aux effets néfastes des changements climatiques. Plusieurs études mettent en évidence la contribution de la foresterie communautaire à la restauration des écosystèmes forestiers (Kombate *et al.*, 2023), à la préservation de la biodiversité (Atakpama *et al.*, 2023) et la génération des revenus pour les populations locales. En impliquant les populations dans la gestion des forêts, on renforce leur responsabilisation et leur engagement dans la préservation de la biodiversité et la restauration des écosystèmes forestiers. Au Togo, malgré le constat selon lequel les espaces dédiés aux forêts communautaires augmentent et les divers financements accordés pour la conception de manuels et plans de gestion, peu sont les études qui s'y intéressent à la vulnérabilité des ressources qui s'y trouvent. Or, ces données demeurent très importantes dans la définition des mesures de gestion plus adaptées et efficaces.

La forêt communautaire de Ando Akpuié est un écosystème riche et diversifié (Lakignana *et al.*, 2024). Les plantes qui composent la flore de cette forêt ont des usages variés et précieux pour les habitants, mais elles sont aussi exposées à des menaces croissantes pouvant compromettre leur survie

et par conséquent leur utilisation durable. Dans ce contexte, il est nécessaire d'évaluer la valeur d'usage et la vulnérabilité de cette flore afin de proposer des stratégies adaptées pour sa conservation et sa gestion participative par les résidents.

Cette étude vise à répondre à deux principales questions: Quelle est la valeur d'usage de la flore de la forêt communautaire de Ando-Akpuié? Quel est le niveau de vulnérabilité de la flore usuelle de la forêt communautaire d'Ando Akpuié face à la pression d'usage? La recherche de réponse à ces questions conduit aux hypothèses selon lesquelles: la flore de la FCAA aurait une valeur d'usage importante pour la population et la flore de la FCAA serait vulnérable à la pression anthropique. La présente étude, réalisée dans la préfecture de l'Avé, vise à contribuer à la gestion durable des forêts communautaires au Togo. Plus spécifiquement, il s'agit de: (i) caractériser la flore (ii) évaluer les valeurs d'importance d'usages; (iii) déterminer le niveau de vulnérabilité de la flore de la FCAA.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Description du milieu d'étude

La forêt communautaire de Ando Akpuié (FCAA) (Figure 1) fait partie de la série des forêts communautaires servant de ceinture verte villageoise de la plupart des localités de la préfecture de l'Avé (Bigma *et al.*, 2022). Sa superficie est de 55,7 ha. Les principaux objectifs de la FCAA sont de: préserver le village des incendies, maintenir la biodiversité pour les générations à venir, participer à l'atténuation des effets du changement climatique et favoriser le développement socio-économique du village. Le climat tropical guinéen est en deux saisons qui se caractérisent par des températures élevées et des précipitations bimodales. On y trouve les sols de la pénélaine précambrienne, formés

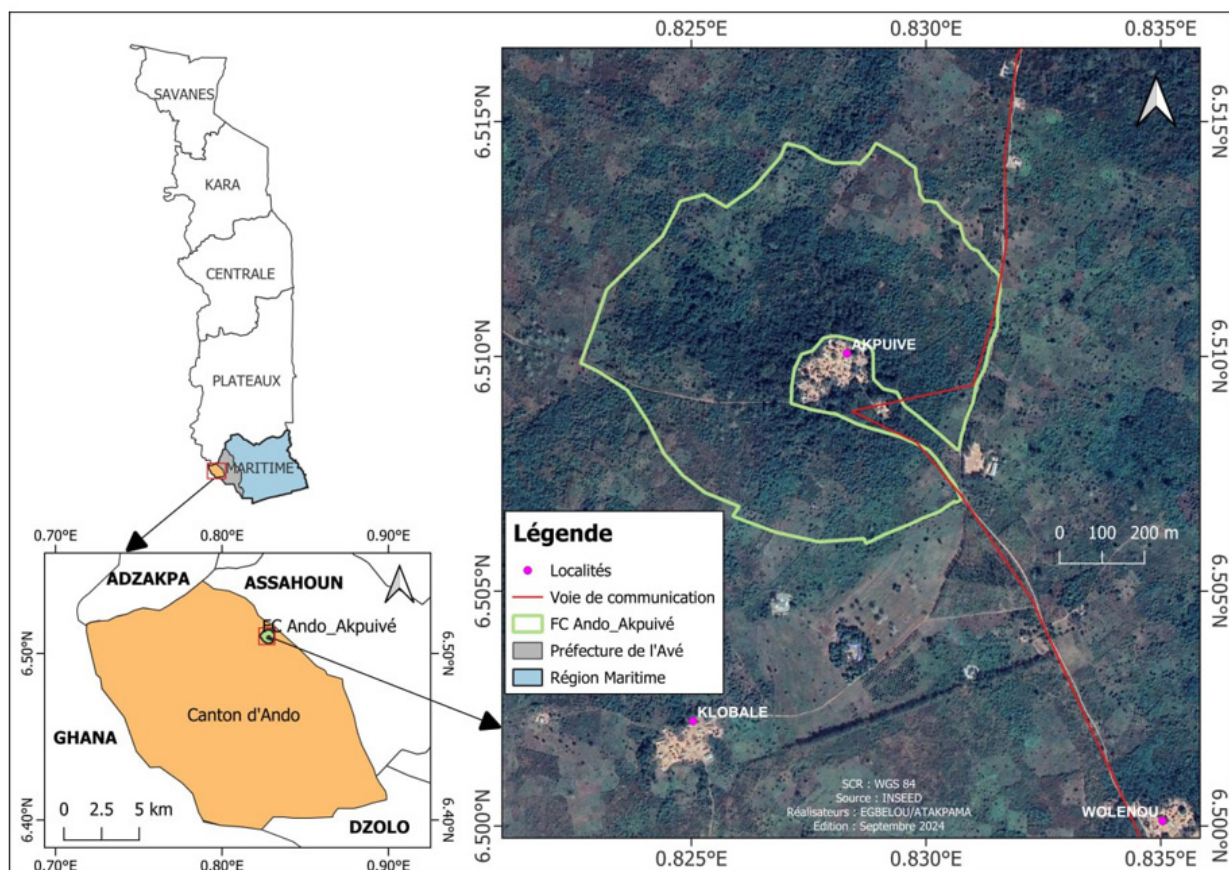


Figure 1: Situation géographique de la forêt communautaire d'Ando-Akpuié (Lakignana *et al.*, 2025)

surtout de sols ferrugineux tropicaux lessivés et de quelques sols ferralitiques. Selon le dernier recensement général de la population de 2022, le village d'Ando-Akpuivé comptait 165 habitants (INSEED, 2022). Le village est constitué uniquement des Ewés, l'ethnie autochtone. Le christianisme est la religion dominante. Presque toute la population vit de l'agriculture. Les cultures dominantes sont le maïs, le manioc, le soja et les arachides. L'exploitation des produits forestiers occupe également une place très importante dans le bien-être de la population. Les femmes sont engagées dans la transformation et la vente surtout du gari et de l'huile rouge. Elles se sont manifestées également dans le domaine de l'apiculture au sein de la FCAA en installant des ruches.

Collecte des données

Inventaires phyto-sociologiques

Un ensemble de 29 points d'inventaires ont été générés suivant une grille de maille de 200 x 100 m superposée sur une carte d'occupation de 2022 en utilisant le fichier de forme du contour de la FCAA. Le taux d'échantillonnage est de 6,2 %. En fonction des types d'occupation de sol, on distingue: 11 placettes dans les savanes arborées/arbustives, 09 dans les forêts denses/plantations et 09 dans les champs/jachères. Les placettes sont circulaires de rayon 20 m, soit une superficie de 1256 m² utilisées pour les inventaires forestiers, l'inventaire floristique des plantes ligneuses et la reconnaissance écologique (Djideal *et al.*, 2024). Les placettes circulaires permettent un dénombrement plus exhaustif des tiges par essence et par classe de diamètre (Hamiteche et Si Tahar, 2018). Les plantes herbacées ont été recensées dans les sous-placettes de 4 m de rayon (Tchagodomou *et al.*, 2023). Chaque espèce est affectée d'un coefficient d'abondance/dominance suivant l'échelle de Braun-Blanquet (1932).

Enquêtes ethno-botaniques

Un questionnaire semi-structuré a été conçu sur la plateforme KoboToolbox et déployé grâce à l'application mobile KoboCollect. Les données ont été collectées à travers les entretiens de groupes et des entretiens individuels (Borozi *et al.*, 2024). Les personnes enquêtées comprennent les membres des comités villageois de développement (CVD), les jeunes, les adultes et les personnes âgées. La quasi-totalité des ménages a été considérée. Les discussions de groupes constituent un espace propice à la compréhension des valeurs communautaires, des traditions et des usages des plantes. Les entretiens individuels offrent un éclairage plus personnel sur les expériences, les usages et les connaissances spécifiques de chaque individu. Les entretiens individuels ont été particulièrement utiles pour recueillir des informations détaillées sur les interactions entre les villageois et les ressources de la forêt. Les informations collectées lors de ces entretiens sont relatives à l'identification des enquêtés (nom, sexe, âge, niveau d'études, ethnies), aux plantes qu'ils utilisent (noms vernaculaires et scientifiques des plantes, parties de plantes utilisées, usages, mode de prélèvement). Certaines espèces citées et décrites dans la langue locale lors des entretiens par les communautés n'ont pas pu être identifiées immédiatement. Pour ce faire, des visites de terrain (Gadikou *et al.*, 2022) avec les répondants ont permis d'identifier ces espèces et de compléter leur identité taxonomique.

Au total, 41 responsables de ménages ont été rencontrés dont 56 % sont de sexe masculin contre 44 % de sexe féminin. La tranche d'âge la plus représentée est de 30 à 40 ans (44,7 %), suivie de 40 à 50 ans (19,4 %) et celle de 60 à 70 ans (12,8 %). La majorité des personnes enquêtées ont atteint le secondaire (40,4 %), suivi du niveau primaire (30,0 %) et les analphabètes (27,3 %). Seuls 2,19 % ont atteint le lycée.

Traitement des données

Les données collectées sur le terrain ont été extraites, codifiées et affichées dans un tableur Microsoft Excel. La nomenclature phylogénétique (APG IV, 2016), est consultable sur la plateforme <https://africanplantdatabase.ch/en>. Deux principaux indices ont été recherchés au cours de la présente étude. Il s'agit de l'indice de valeur d'importance d'usage et de l'indice de vulnérabilité dont le calcul de chacun découle de plusieurs sous-indices d'usages et de vulnérabilité.

Évaluation de l'usage globale des plantes

La première analyse a consisté à déterminer les fréquences de citation des plantes rapportées. Cette fréquence est le rapport entre les nombres-personne ayant rapporté un usage spécifique et le nombre total de personnes rencontrées au cours des enquêtes. Les espèces ont été ensuite classées suivant les familles botaniques de plantes. La diversité des espèces est définie suivant les types d'usages catégorisés en se servant du tableur Microsoft Excel et le logiciel R. Le diagramme de Sankey a été utilisé pour visualiser les flux entre différentes catégories d'usages. Ce diagramme a été généré dans le logiciel R.4.4.3 sur base des packages «networkD3 et ggalluvial, ggplot2, dplyr». Afin de ressortir le degré de similarité des plantes en fonction des types d'usages, l'indice de similarité de Sorenson a été exploité. Cette analyse est réalisée à l'aide du logiciel Community Analysis Package (CAP 2.15). À partir de la valeur d'usage, les parties de plantes les plus rapportées ont été classées sur la base du nombre de citations.

Détermination de la valeur d'importance d'usage des espèces (IVIUsp)

L'indice de valeur d'importance d'usage d'une espèce (IVIUsp) est fait sur la base de la connaissance de sa fréquence de citation (FCsp), sa valeur d'usage (VUsp) et son indice de diversité d'usage (IDUsp): $IVIsp = FCsp + IDUsp + VUsp$ (Atakpama *et al.*, 2021; Samarou *et al.*, 2021). L'IVIUsp permet de mieux ressortir les espèces les plus importantes en se basant sur leur usage commun et les diversités d'usage de ces dernières.

FCsp déterminé à partir du nombre d'enquêtés (n) ayant cité l'espèce et le nombre total d'enquêtés (N): $Frsp = n/N \times 100$. IDUsp est déterminé à partir du nombre d'usages spécifiques d'une espèce (USspi) tels que rapportés par les répondants et le nombre d'usages spécifiques maximal (USmax) correspondant au nombre d'usages de l'espèce la plus diversement utilisée: $IDUsp = USsp/USmax \times 100$. Ces indices classent les espèces en fonction du nombre des usages spécifiques. La valeur d'usage de l'espèce (VUspi) est calculée en prenant en compte le nombre total de citations de l'espèce, l'usage rapporté (URsp) et le nombre total de citations de toutes les espèces: $URspi = URsp / \sum URsp \times 100$.

Les tests statistiques (ANOVA One Way de Fisher) ont permis d'évaluer le degré des significativités de données. Cette analyse est effectuée à l'aide du logiciel Minitab 16. La différence est considérée significative lorsque $p < 0,05$.

Évaluation de la vulnérabilité de la flore

La détermination de la vulnérabilité des plantes utilisées par les populations résidentes de la FCAA s'est faite en considérant les données d'inventaire et les données d'investigation ethno-botanique (Badjare *et al.*, 2021). L'indice de vulnérabilité (IV) des espèces est la moyenne de six (6) paramètres: la fréquence de citation (P1), le nombre d'usages (P2), les parties de plantes utilisées (P3), le mode de collecte des parties de plantes (P4), le stade de développement au cours duquel se fait le prélèvement des organes (P5) et la fréquence de contact (P6) (Traore *et al.*, 2011). Les quatre premiers paramètres sont calculés en utilisant les données d'enquêtes tandis que le dernier paramètre est déterminé à partir des données d'inventaire. L'échelle de vulnérabilité comporte trois niveaux, de 1 (faible), 2 (moyen) et 3 (Forte). Les divers éléments considérés dans la définition du niveau de vulnérabilité sont présentés dans le tableau 1.

Si $IV < 2$, la plante est dite faiblement vulnérable. Si $2 \leq IV < 2,5$, La plante est dite moyennement vulnérable. Si $IV \geq 2,5$, la plante est dite vulnérable.

La vulnérabilité d'une espèce menacée augmente avec le nombre d'usages (P2) dans lesquels la plante est sollicitée. Plus le nombre d'usages augmente, plus la pression s'accroît sur l'espèce.

La vulnérabilité d'une plante augmente lorsque l'organe végétal prélevé (P3) se régénère difficilement. Lorsque plusieurs parties d'une plante sont sollicitées dans un usage, seule la partie qui a la plus grande valeur issue de l'échelle de vulnérabilité est prise en compte dans le calcul des indices. La récolte d'écorce, de tissus de la tige et de racines tue presque toujours les arbres. En revanche, la récolte des fruits et des feuilles ne conduit pas nécessairement à la mort des arbres adultes et ne modifie pas radicalement la distribution des classes d'âge de la population. En revanche, une récolte intensive des fruits ou des graines peut entraîner une diminution progressive des populations.

Les principaux modes de prélèvements (P4) retenus sont: le ramassage, la cueillette et la coupe. Les populations d'individus qui sont partiellement élagués seront moins vulnérables que celles qui sont entièrement abattues. De même, les individus dont on cueille les organes végétaux seront traumatisés et par conséquent plus vulnérables que ceux dont on ramasse aisément les parties tombées sur le sol.

La fréquence de contact ($P5 = Fr, \%$) a été calculée selon la formule suivante: $P5 = (ni/N) \times 100$, ni: nombre de relevés où l'espèce *i* est présente, N: nombre total de relevés. Plus la fréquence de contact augmente, moins l'espèce est vulnérable.

Tableau 1: Paramètre majeur pris en compte pour le calcul de l'indice de vulnérabilité

Paramètres retenus	Faible (échelle=1)	Moyenne (échelle=2)	Forte (échelle=3)
Fréquence de citation (P1)	$P1 < 20\%$	$20\% \leq P2 < 60\%$	$P3 \geq 60\%$
Nombre d'usages (P2)	$P2 < 2$	$2 \leq P2 \leq 4$	$P2 \geq 5$
Organe végétal utilisé (P3)	Feuilles	Fruits, Branches	Graines, Écorce, Racine, Fleurs, Tige, Plante entière
Mode de collecte de l'organe (P4)	Ramassage	Défeuillage, Cueillette	Coupe, Ébranchage, Arrachage, Écorçage
Stade de développement	Sénescent	Adulte	Jeune
Fréquences de contacts (P5)	$P5 \geq 2/3 FC$	$1/3 FC \leq P5 < 2/3 FC$	$P5 < 1/3 FC$

RÉSULTATS

Diversité de la flore utilitaire de la FCAA

La flore recensée dans la FCAA est de 190 espèces, dont 65 espèces rapportées comme utilitaires par la population locale. Ces 65 espèces sont réparties en 64 genres et 34 familles. Les trois espèces les plus fréquemment rapportées sont les espèces introduites. Il s'agit de *Azadirachta indica* (10,9 %), *Senna siamea* (9,40 %) et *Gliricidia sepium* (7,45 %). Les Fabaceae représentent la famille la plus importante parmi les espèces rapportées (10 espèces). Les Euphorbiaceae (5 espèces), les Asteraceae (4 espèces), les Meliaceae (2 espèces), les Combretaceae (2 espèces) sont aussi utilisées par les populations.

Usages de la flore de la FCAA

Au total, 46 usages spécifiques ont été rapportés. Les usages spécifiques les plus rapportés sont le paludisme (24,1 %). Les espèces utilisées rapportées dans la prise en charge de ces affections comprennent: *Newbouldia laevis*, *Senna siamea*, *Anogeissus leiocarpa*. Le second usage faisant le plus de recours aux ressources de la forêt est celui de la récolte du bois d'énergie ou bois de feu (23,3 %) utilisé dans la cuisson des aliments. Les espèces les sollicitées dans ce cadre sont *Tectona grandis*, *Pterocarpus erinaceus* et *Holarrhena floribunda*. Les autres usages spécifiques sont moyennement à faiblement représentés (Figure 2).

Les usages spécifiques ont été catégorisés en huit (8) principaux types d'usages. L'usage médicinal (54,0 %) est le plus représenté. L'exploitation des ressources à des fins d'énergie de cuisson (27,0 %) et les usages alimentaires et de bois d'œuvre viennent en troisième et quatrième position respectivement. Les usages cosmétiques et d'artisanat sont faiblement représentés avec des pourcentages respectifs de 0,8 % et 0,16 % (Figure 3).

La diversité des espèces varie selon les types d'usage. On distingue 46 plantes utilisées à des fins médicinales (70,8 des espèces recensées), 27 comme bois-énergie et 23 dans

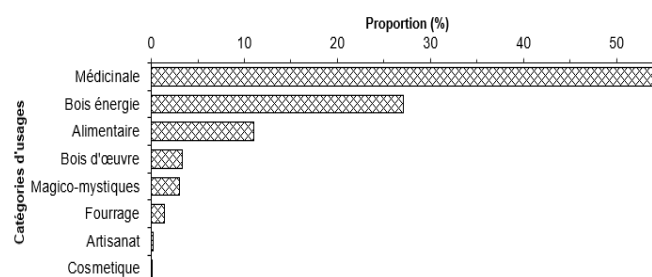


Figure 3: Usages spécifiques des plantes

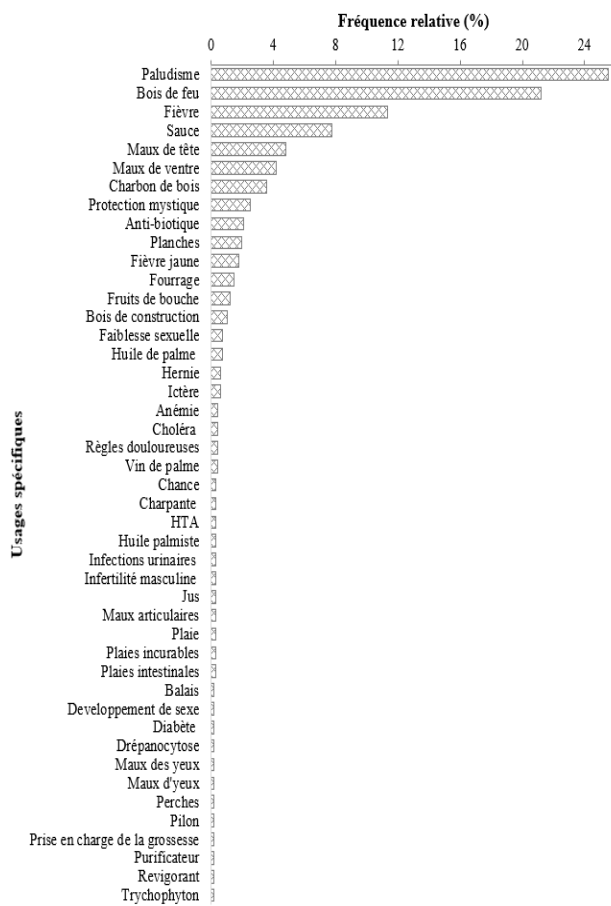


Figure 2: Fréquences des usages spécifiques

l'alimentation. On dénombre 17 rapportées comme bois d'œuvre et 12 utilisées dans les pratiques magico-mystiques. Seules trois plantes ont été rapportées comme fourragères. Il s'agit en particulier des espèces introduites: *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* et *Moringa oleifera*. Les usages cosmétiques et artisanaux se font respectivement avec *Elaeis guineensis* et *Kigelia africana* (Figure 4).

La plus grande similarité s'observe entre les espèces utilisées comme bois d'œuvre, bois-énergie et à usage médicinal. L'indice de similarité de Sorenson est de 0,77. On distingue également une similarité quoique moins importante entre les plantes utilisées en médicinales et les bois-œuvre (IS = 0,47) et le bois-énergie (IS = 0,46). Les plantes utilisées à des fins magico-mystiques sont peu sollicitées dans les autres types d'usage (Tableau 2).

Usage et mode de prélèvement des parties de plantes

Les organes utilisés ont été catégorisés en 10 parties (Figure 5). Les feuilles sont les parties de plantes les plus sollicitées (40,7 %) utilisées à diverses fins, dont l'alimentation et la pharmacopée. On distingue également la tige (18,9 %), les branches (10,5 %) et les fleurs (9,40 %) qui sont les parties de plantes les plus rapportées. Les tiges et les branches sont utilisées à des fins de bois-énergie pour la cuisson et de bois d'œuvre. Les plantes entières, les feuilles fraîches, les graines et les fruits sont les moins rapportés.

Le défeuillage représente le mode de prélèvement le plus utilisé (34,7 %) dans la collecte des feuilles. La coupe (22,5 %) et la cueillette (20,1 %) viennent respectivement

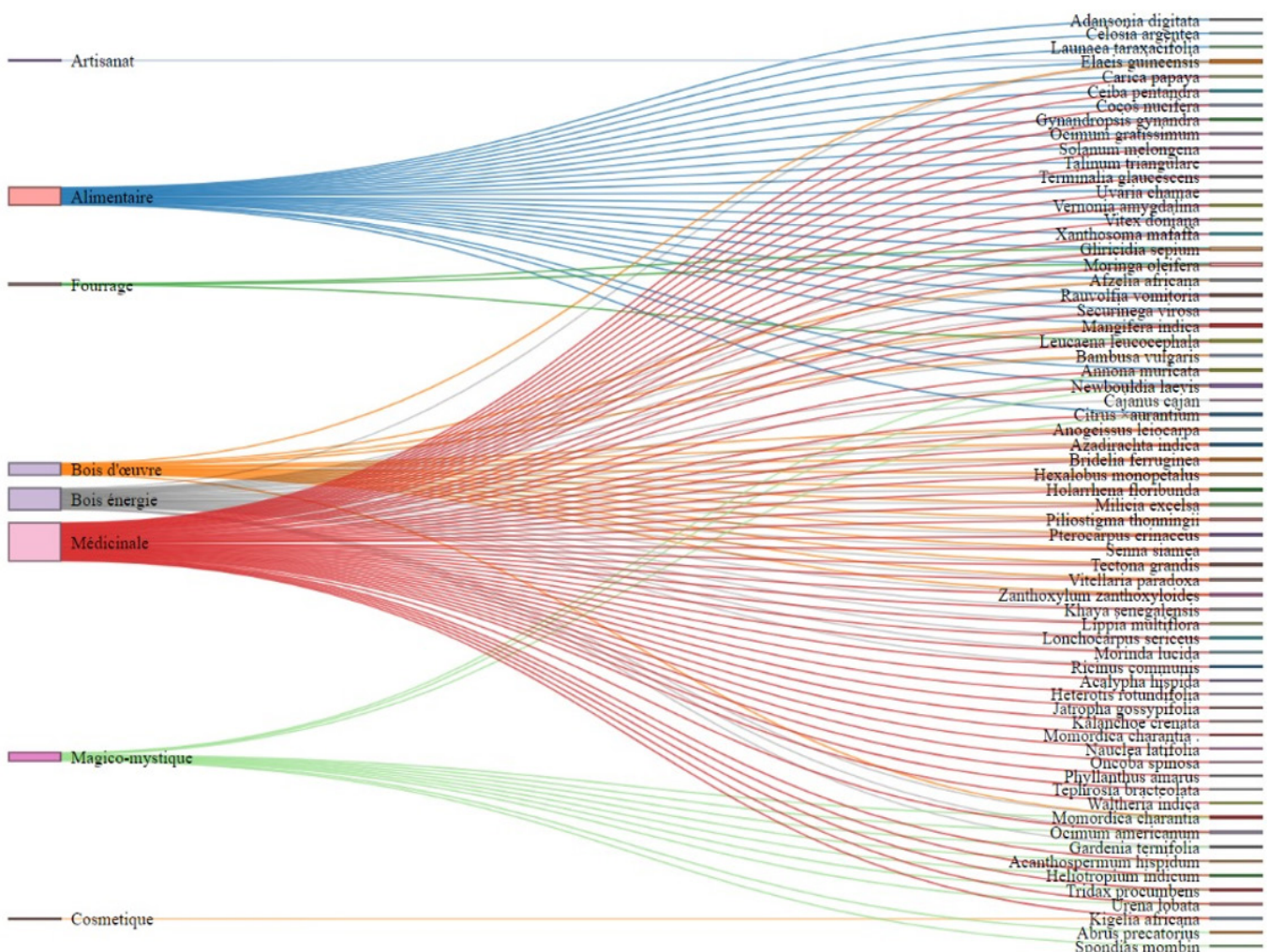


Figure 4: Répartition des plantes en fonction des types d'usages catégorisés

en seconde et troisième position en particulier dans le prélèvement du bois et des feuilles. On note également l'ébranchage (9,87 %) et l'écorçage (6,35 %). Le déracinement et le ramassage sont en dernière position (Figure 6).

Valeurs d'importance d'usage des plantes

L'indice de Valeur d'Importance (IVIsp) montre que: *Azadirachta indica* (168 %), *Senna siamea* (156 %), *Gliricidia sepium* (130 %), *Mangifera indica* (114 %) sont les espèces les plus importantes pour la population de la localité de Ando-Akpuivé. Ces cinq (5) constituent principalement les plantes introduites. Elles sont les espèces dont les connaissances d'usage sont les plus diversifiées et les plus connues (Tableau 3).

Vulnérabilité de la flore utilitaire de la FCAA

L'indice de vulnérabilité ressort 14 espèces très vulnérables à l'échelle locale face aux pressions anthropiques. Parmi les espèces très vulnérables, on distingue: *Anogeissus leiocarpa*, *Bridelia ferruginea*, *Gliricidia sepium*, *Lonchocarpus sericeus*, *Nephrolepis biserrata*, *Senna siamea* avec $IV = 2,67$. *Carica papaya* L., *Holarrhena floribunda*, *Leucaena leucocephala*, *Ocimum gratissimum*, *Piliostigma thonningii*, *Tectona grandis* et *Waltheria indica* ont un $IV = 2,50$. Au total 36 espèces sont évaluées comme moyennement vulnérables tandis que les autres sont peu vulnérables (Figure 7).

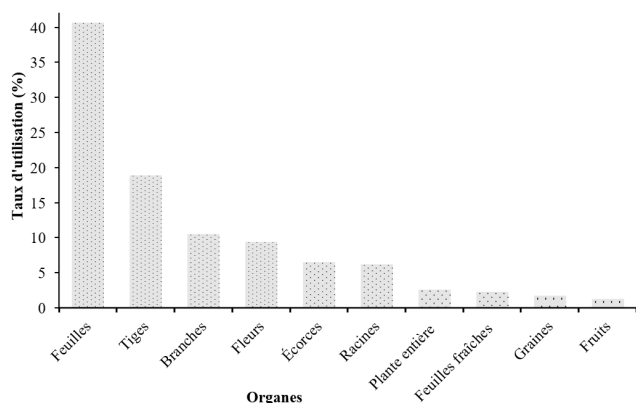


Figure 5: Fréquences des différents organes prélevés

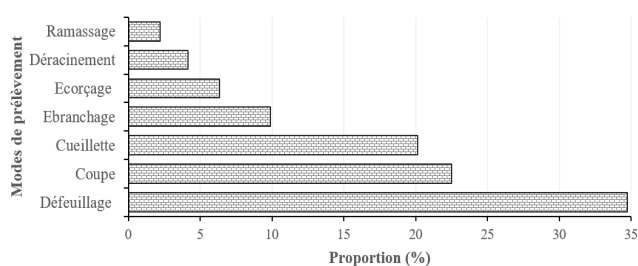


Figure 6: Mode de prélèvement des parties d'organes des plantes

DISCUSSION

Importance d'usage des plantes

Un ensemble de 65 espèces utilisées par les populations résidentes a été rapporté. Ceci représente environ le tiers de la florule recensée dans FCAA. Cette diversité est inférieure à celles des flores utilisées par les populations du Complexe d'aires protégées Fosse de lions-Fosse de Doung dans la

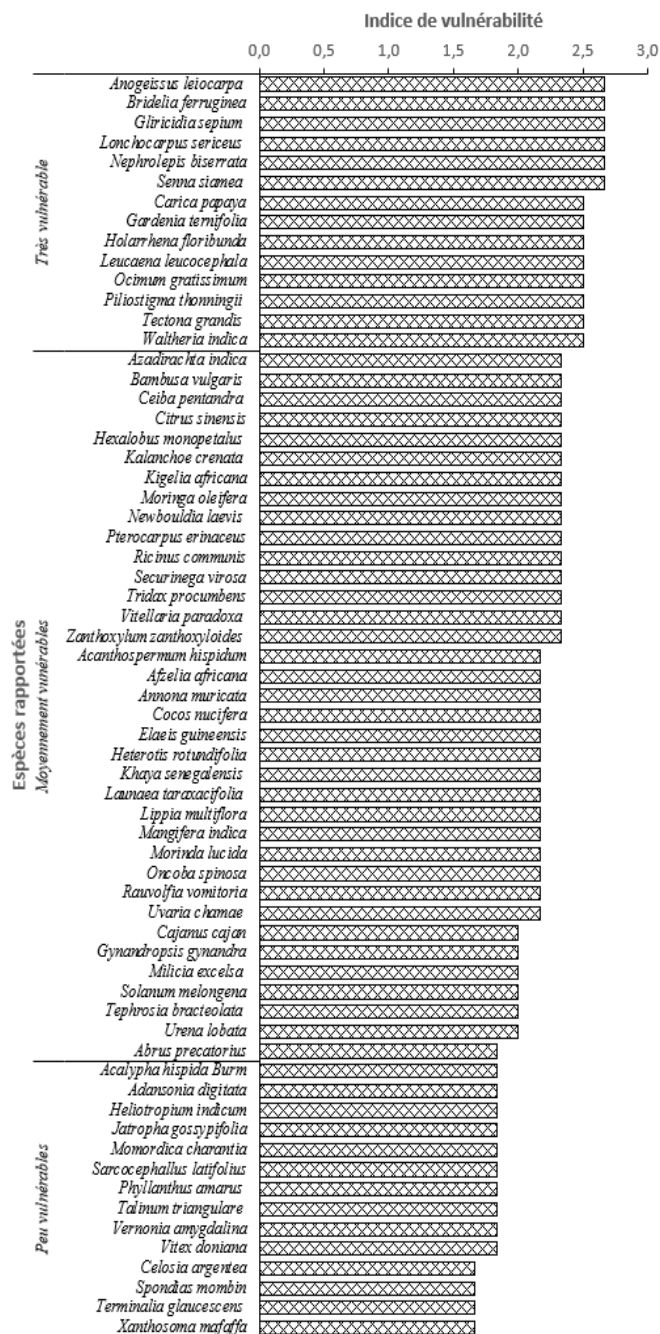


Figure 7: Spectre de vulnérabilité des espèces recensées

Tableau 2: Similarité d'usage des plantes par les populations

Types d'usages	Alimentaire	Artisanat	Bois d'œuvre	Bois énergie	Cosmétique	Fourrage	Magico-mystique
Artisanat	0.08						
Bois d'œuvre	0.15	0.11					
Bois énergie	0.20	0.07	0.77				
Cosmétique	0.00	0.00	0.00	0.00			
Fourrage	0.08	0.00	0.00	0.13	0.00		
Magico-mystique	0.17	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	
Médicinale	0.38	0.00	0.44	0.47	0.04	0.08	0.31

Tableau 3: Valeurs d'importance d'usage des espèces utilitaires rapportées

Espèces	Frsp	IDUsp	VUsp	IVIsp
<i>Azadirachta indica</i> **	58,5	100	9,49	168
<i>Senna siamea</i> ***	63,4	83,3	9,70	156
<i>Gliricidia sepium</i> ***	48,8	75,0	6,67	130
<i>Mangifera indica</i> **	19,5	91,7	3,23	114
<i>Newbouldia laevis</i> **	31,7	58,3	4,04	94,1
<i>Uvaria chamae</i> **	14,6	75,0	2,02	91,6
<i>Carica papaya</i> **	19,5	66,7	3,64	89,8
<i>Bridelia ferruginea</i> ***	21,9	58,3	3,23	83,5
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> **	12,2	66,7	2,02	80,9
<i>Anogeissus leiocarpa</i> ***	26,8	50,0	3,84	80,7
<i>Holarrhena floribunda</i> ***	26,8	50,0	3,03	79,9
<i>Elaeis guineensis</i> **	17,1	50,0	2,83	69,9
<i>Waltheria indica</i> ***	9,76	50,0	2,02	61,8
<i>Piliostigma thonningii</i> ***	9,76	50,0	1,82	61,6
<i>Ocimum gratissimum</i> ***	17,1	41,7	2,42	61,2
<i>Tridax procumbens</i> **	7,32	50,0	1,41	58,7
<i>Tectona grandis</i> ***	12,2	41,7	1,82	55,7
<i>Pterocarpus erinaceus</i> **	9,76	41,7	1,82	53,2
<i>Lonchocarpus sericeus</i> ***	17,1	33,3	2,22	52,6
<i>Lippia multiflora</i> **	7,32	41,7	1,62	50,6
<i>Acanthospermum hispidum</i> **	7,32	41,7	1,21	50,2
<i>Urena lobata</i> **	7,32	41,7	1,01	50,0
<i>Gynandropsis gynandra</i> **	14,6	33,3	1,62	49,6
<i>Vitellaria paradoxa</i> **	12,2	33,3	1,62	47,1
<i>Ceiba pentandra</i> **	9,76	33,3	1,21	44,3
<i>Moringa oleifera</i> **	9,76	33,3	1,21	44,3
<i>Bambusa vulgaris</i> **	4,88	33,3	1,01	39,2
<i>Securinea virosa</i> **	4,88	33,3	1,01	39,2
<i>Hexalobus monopetalus</i> **	2,44	33,3	0,81	36,6
<i>Launaea taraxacifolia</i> **	9,76	25,0	1,21	36,0
<i>Citrus sinensis</i> **	7,32	25,0	1,01	33,3
<i>Adansonia digitata</i> *	21,9	8,33	1,82	32,1
<i>Jatropha gossypifolia</i> *	4,88	25,0	0,81	30,7
<i>Azelaia africana</i> **	4,88	25,0	0,61	30,5
<i>Annona muricata</i> **	4,88	25,0	0,61	30,5
<i>Momordica charantia</i> *	4,88	25,0	0,61	30,5
<i>Rauwolfia vomitoria</i> **	4,88	25,0	0,61	30,5
<i>Acalypha hispida</i> *	2,44	25,0	0,61	28,0
<i>Kalanchoe crenata</i> **	2,44	25,0	0,61	28,0
<i>Morinda lucida</i> **	2,44	25,0	0,61	28,0
<i>Phyllanthus amarus</i> *	2,44	25,0	0,61	28,0
<i>Leucaena leucocephala</i> **	9,76	16,7	1,01	27,4
<i>Gardenia ternifolia</i> ***	9,76	16,7	0,81	27,2
<i>Ocimum americanum</i> **	7,32	16,7	0,81	24,8
<i>Sarcocephalus latifolius</i> *	4,88	16,7	0,61	22,1
<i>Heliotropium indicum</i> *	4,88	16,7	0,40	21,9
<i>Ricinus communis</i> **	4,88	16,7	0,40	21,9
<i>Cocos nucifera</i> **	2,44	16,7	0,40	19,5
<i>Kigelia africana</i> **	2,44	16,7	0,40	19,5
<i>Tephrosia bracteolata</i> **	2,44	16,7	0,40	19,5
<i>Vitex doniana</i> *	2,44	16,7	0,40	19,5
<i>Celosia argentea</i> *	9,76	8,33	0,81	18,9
<i>Vernonia amygdalina</i> *	9,76	8,33	0,81	18,9
<i>Talinum triangulare</i> *	7,32	8,33	0,61	16,3
<i>Xanthosoma mafaffa</i> *	7,32	8,33	0,61	16,3
<i>Terminalia glaucescens</i> *	4,88	8,33	0,40	13,6
<i>Abrus precatorius</i> **	2,44	8,33	0,20	11,0
<i>Cajanus cajan</i> **	2,44	8,33	0,20	11,0
<i>Heterotis rotundifolia</i> **	2,44	8,33	0,20	11,0
<i>Khaya senegalensis</i> **	2,44	8,33	0,20	11,0
<i>Milicia excelsa</i> **	2,44	8,33	0,20	11,0
<i>Nephrolepis biserrata</i> ***	2,44	8,33	0,20	11,0
<i>Oncoba spinosa</i> **	2,44	8,33	0,20	11,0
<i>Solanum melongena</i> **	2,44	8,33	0,20	11,0
<i>Spondias mombin</i> *	2,44	8,33	0,20	11,0

Frsp = fréquence, IDUsp = Indice de diversité d'usage, VUsp = valeurs d'usage, IVIsp = Indice de valeur d'importance, * = peu vulnérable, ** = moyennement vulnérable, *** = très vulnérable.

région des Savanes du Togo (Badjare *et al.*, 2021) et des ménages dans les forêts classées de Oualou et de Tissé au Burkina Faso (Ouattara *et al.*, 2021), soit 79 et 103 espèces ligneuses respectivement. Cependant, elle reste un peu supérieure à celle rapportée par les populations riveraines de la Forêt classée d'Alédjo dans la région Centrale du Togo, avec 51 espèces ligneuses (Borozi *et al.*, 2024). Dans le cadre de la présente étude, aussi bien les plantes ligneuses que les plantes herbacées ont été prises en compte. Cette différence peut être liée au défaut d'informations sur les usages des plantes de la zone d'étude. La taille de population et celui de la zone d'étude sont également moins importants que celle des études réalisées dans la région des Savanes du Togo et au Burkina Faso.

Les espèces *Azadirachta indica*, *Senna siamea*, *Gliricidia sepium*, *Mangifera indica*, avec des indices de valeurs d'importance d'usage élevées témoignent de leur importance pour la population résidente. Ceci serait en faveur de leur introduction dans le milieu d'étude. Cependant, ces espèces constituent un frein au développement des espèces spontanées. Le pouvoir de multiplication et de développement des trois premières espèces fait d'elles des espèces invasives. La connaissance des usages de ces plantes et l'importance de ces dernières pour la population résidente seraient intimement liées à leur présence abondante dans la végétation de la zone, notamment la FCAA. L'abondance et la pérennité d'une espèce influencent sa connaissance d'usage par l'homme (Zabouh *et al.*, 2018; Pedanou *et al.*, 2022). Comparativement aux études au niveau de la réserve de faune d'Alédjo et le complexe Fosse de Doung-Fosse aux Lions au Togo, les espèces les plus importantes sont des plantes spontanées (Badjare *et al.*, 2021; Borozi *et al.*, 2024).

Les plantes sont plus sollicitées dans le traitement du paludisme. Ce résultat se rapproche de celui d'Adjanoglo *et al.* (2024) lors de leur étude sur les usages et les risques liés à l'utilisation des plantes à Lomé. Le paludisme reste la première cause de consultation dans les centres de santé en Afrique ainsi que la cause de la mort des enfants de moins de 5 ans (N'guessan *et al.*, 2009; Chaka *et al.*, 2012; Maiga *et al.*, 2019; Sanoussi *et al.*, 2022). L'existence d'une végétation autour de la localité et l'humidité de la zone restent aussi des facteurs favorables au développement du parasite responsable du paludisme. Le bois de feu reste le second usage le plus rapporté. Tous les ménages dépendent complètement du bois de feu comme énergie domestique. Cet usage reste même le plus important pour les populations riveraines de la Réserve de Faune d'Alédjo (Borozi *et al.*, 2024). Ces résultats mettent en lumière l'importance de se pencher sur la gestion du bois énergie dans la cadre de la mise en œuvre des politiques de restauration des écosystèmes forestiers.

L'usage médicinal demeure le premier besoin des populations de la FCAA. Ceci confirme les résultats des études sur l'utilisation de la flore des aires protégées du Togo (Badjare *et al.*, 2021; Borozi *et al.*, 2024). L'utilisation des plantes à des fins alimentaires, puis commerciales sont les types d'usages les plus prépondérants rapportés au niveau des plantes ligneuses dans les forêts classées de Oualou et de Tissé au Burkina Faso (Ouattara *et al.*, 2021). La présente étude ne s'est pas appesantie sur l'exploitation commerciale des espèces. Également, contrairement à la précédente, la présente étude a montré que l'usage alimentaire est relégué en troisième position après les usages médicaux et énergétiques. Ceci pourrait s'expliquer par la faible disponibilité des plantes alimentaires dans la FCAA ou à

la faible exploitation des plantes alimentaires par la population résidente. Le besoin en bois-énergie n'en demeure pas moins important pour les populations rurales dont l'énergie domestique de cuisson est quasiment dépendante de bois de feu. Ceci ressort à travers plusieurs études au Togo et dans la sous-région (Kaina *et al.*, 2021; Dubiez *et al.*, 2022). L'exploitation du bois énergie à des fins commerciales est également source de revenus pour les populations (Kaina *et al.*, 2021). Cette exploitation est l'une des causes de la déforestation (MERF, 2017; Kaina *et al.*, 2018). La prise en compte de cette dépendance dans la conception et la mise en œuvre des documents de gestion est donc nécessaire.

Presque les trois quarts des plantes recensées sont utilisées à des fins médicinales. En plus des usages médicaux, ces plantes interviennent dans d'autres domaines de la vie quotidienne des populations locales. L'exploitation des plantes à des fins énergétiques et comme bois d'œuvre fait souvent recours aux mêmes espèces. Ceci se justifie par le fait que les parties d'organes sollicités pour ces deux types d'usage sont les tiges et les branches. Une espèce de bois d'œuvre demeure aussi utile pour l'énergie, en particulier le reste de la ressource ligneuse abandonnée après l'exploitation du bois d'œuvre est récupéré pour la production de l'énergie.

Les feuilles sont les organes de plantes les plus utilisés par la population. L'utilisation médicinale étant la plus prépondérante, ceci ressort le fait que les feuilles sont les parties des plantes les plus sollicitées en pharmacopée. Les feuilles sont également les parties de plantes les plus rapportées dans le cadre des études sur les plantes médicinales dans la région Maritime du Togo (Agody *et al.*, 2019) et les plantes anti-paludiques en Côte-d'Ivoire (N'guessan *et al.*, 2009; Bla *et al.*, 2015; Sylla *et al.*, 2018). La dominance des feuilles dans les recettes traditionnelles pour le traitement des maladies dans la zone d'études peut donc se justifier par la prépondérance du traitement du paludisme par les répondeurs. Cette fréquence d'utilisation élevée des feuilles s'expliquerait par l'aisance et la rapidité de récolte, mais aussi et surtout, par le fait que ces organes sont le siège de la photosynthèse et parfois le lieu de stockage des métabolites secondaires responsables des propriétés pharmacologiques de la plante (Mangambu *et al.*, 2014). Le prélèvement des feuilles est le plus souvent encouragé parce qu'il n'affecte pas de façon significative la survie des plantes (N'guessan *et al.*, 2009; Atakpama *et al.*, 2021). L'exploitation des feuilles comme premier moyen de récoltes des parties de plantes justifie la forte représentativité de la défeuillaison. Ces résultats sont contraires à plusieurs études focalisées sur les plantes médicinales qui rapportent l'usage des racines et des écorces de tiges (Masengo *et al.*, 2021; Gadikou *et al.*, 2022; Pedanou *et al.*, 2022; Noundja *et al.*, 2023).

Vulnérabilité des plantes

Cette étude a identifié 14 espèces très vulnérables. Dibong *et al.* (2011) ont rapporté 10 espèces à fruits sauvages vendus dans les marchés de Douala au Cameroun. Badjare *et al.* (2021) qui ont utilisé la même méthodologie ont identifié 47 espèces très vulnérables au niveau du Complexe d'aires protégées Fosse de Doung-Fosse aux Lions. Gadikou *et al.* (2022) et Borozi *et al.* (2024) ont trouvé 25 et 49 espèces très vulnérables au niveau de la Réserve de Faune d'Alédjo et à l'échelle de la région Maritime du Togo. Ces derniers se sont basés sur les données d'enquêtes. Par ailleurs, leur étude (Gadikou *et al.*, 2022) s'était appesanti uniquement

sur les plantes menacées, sans tenir compte des données d'inventaires, mais uniquement des enquêtes.

Senna siamea et *Gliricidia sepium*, espèces introduites et assez abondantes dans la végétation de la FCAA font partie des six espèces les plus vulnérables. Les quatre autres espèces les plus vulnérables sont des espèces spontanées, moins fréquentes dans les écosystèmes. Les deux premières espèces ont une bonne capacité de régénération par comparaison aux quatre autres espèces. Leur vulnérabilité est imputable à la diversité d'usages et à la diversité des modes de collectes de leurs organes. Il convient de noter que la vulnérabilité d'une espèce dépend de la catégorie d'usage, du type d'organe prélevé, de sa fréquence d'utilisation, de son mode de collecte et de son stade de développement (Traore *et al.*, 2011; Ayena *et al.*, 2016). Cette vulnérabilité augmente selon que l'organe végétal prélevé se régénère difficilement (ou même pas) (Betti, 2001). A l'exception de *Nephrolepis bisserata*, les 5 autres espèces sont fortement exploitées comme bois de feu quotidiennement par les ménages. L'exploitation des racines de certaines espèces reste la menace la plus importante entraînant le plus souvent la mort des individus (Noundja *et al.*, 2023). Dans la région Maritime, la coupe représente le mode de récolte le plus utilisé (Gadikou *et al.*, 2022). Ce constat est aussi relevé dans l'étude des plantes médicinales de la province de Settat au Maroc par Salhi *et al.* (2010). Dans le cadre de la présente étude, la défeuillaison reste une technique de récolte à encourager.

Les résultats de la présente étude confirment les résultats d'une étude adoptant les mêmes approches métrologiques au Bénin qui a relevé une vulnérabilité très élevée de l'ordre de 2,67 pour le *Detarium microcarpum* (Fabaceae), fruitier de grande importance socio-économique en Afrique de l'Ouest à des fins alimentaires, médicinales, artisanales et spirituelles et aussi comme bois énergie, de fourrage et de matériau de construction rurale (Agbo *et al.*, 2017). Ces derniers avaient aussi relevé que la fréquence d'utilisation des organes varie de 2,5% pour les fruits à 83,2% pour le bois. Cette forte fréquence d'utilisation du bois explique le fort indice de vulnérabilité évaluée.

CONCLUSION

Cette étude réalisée grâce à des inventaires et des enquêtes a permis de recenser 188 espèces végétales dans la FCAA, réparties en 159 genres et 53 familles. Les espèces les plus fréquentes sont *Elaeis guineensis* (13,3 %), *Chromolaena odorata* (12,8 %) et *Azadirachta indica* (10,1 %). Au total, 65 espèces ont été rapportées dans les divers usages des populations résidentes dans la FCAA. Les Fabaceae et les Euphorbiaceae sont les familles de plantes les plus rapportées. Les espèces qui ont des indices de valeur d'importance d'usage les plus élevés sont *Azadirachta indica*, *Senna siamea*, *Gliricidia sepium* et *Mangifera indica*. Les organes fréquemment utilisés sont les feuilles, la tige et les branches. Le défeuillage, la coupe et la cueillette sont les modes de prélèvement les plus utilisés. Les espèces les plus vulnérables sont *Anogeissus leiocarpa*, *Bridelia ferruginea*, *Gliricidia sepium*, *Lonchocarpus sericeus*, *Nephrolepis bisserata* et *Senna siamea*. Il est donc important de mener des actions positives en faveur de la sauvegarde, de la gestion durable et de la valorisation de la florule de la FCAA.

Remerciement

Les données utilisées dans la rédaction de cet article sont issues de la base de données constituée dans le processus d'élaboration du manuel de gestion de la FCCA financé par le projet Forest Farm and Facility (FFF) de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) au Togo. Notre gratitude aux évaluateurs dont l'apport est inestimable dans l'amélioration de ce manuscrit.

RÉFÉRENCES

- Adjanoglo K.A.M., Atakpama W., Egbelou H., Kanda M., Batawila K. (2024). Usages et risques liés à l'utilisation des plantes médicinales: Étude de cas au centre médico-sociale Jérusalem d'Agbalépédogan au Togo. *AgroBiologia*.
- 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. (Caesalpinaceae) dans le district phytogéographique Zou au Bénin (en Afrique de l'Ouest). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11: 730-742.
- Agody M., Bakoma B., Batawila K., Wala K., Dourma M., Pereki H., Dimobe K., Bassene E., Akpagana K. (2019). Contribution au recensement des plantes médicinales au Togo: Cas de la Région Maritime. *European Scientific Journal*, 15: 329-345.
- Akpoto K., Kokutsè A., Radji R., Adjonou K., Kokou K. (2015). Impact of small-scale logging in semi deciduous forest of Togo (West Africa). *J Biodivers Manage Forestry*, 4: 1000138.
- APG IV (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical journal of the Linnean Society*, 181: 1-20.
- Atakpama W., Akpagana S.A.A., Pereki H., Batawila K., Akpagana K. (2021). Plantes et prise en charge de la santé maternelle dans la région Maritime du Togo. *Annales Africaines de Médecine*, 14: e4196-e4206.
- Atakpama W., Egbelou H., Kombate B., Biau S., Batawila K., Akpagana K. (2023). Diversité et structure des formations végétales de la forêt communautaire d'Alibi-1 au Togo. *Synthèse*, 29: 06-20.
- Avocèvou-Ayisso C., Avohou T.H., Oumorou M., Dossou G., Sinsin B. (2011). Ethnobotany of *Pentadesma butyracea* in Benin: A quantitative approach. *Ethnobotany Research & Applications*, 9: 151-166.
- Ayena A.C., Assogbadjo A.E., Adoukonou-Sagbadja H., Mensah G.A., Agbangla C., Ahanhanzo C. (2016). Usages et vulnérabilité de *Pterocarpus Santalinoides* L'her. Ex De (Papilionoidae), une plante utilisée dans le traitement des gastro-entérites dans le sud du Bénin. *European Scientific Journal*, 12 (6).
- Badjare B., Woegan Y.A., Folega F., Atakpama W., Wala K., Akpagana K. (2021). 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). *Agrobiologia*, 11: 2552-2565.
- 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). *Syst. Geogr. Pl.*, 71: 661-678.
- Betti J.L., Mebere Yemefa'a S.R., Nchembi Tarla F. (2011). Contribution to the knowledge of non wood forest products of the far north region of Cameroon: Medicinal plants sold in the Kousséri market. *J. Ecol. Nat. Envi.*, 3: 241-254.
- Bigma B., Woegan Y.A., Bawa A., Diwediga B., Koumantiga D., Wala K., Akpagana K. (2022). Ceintures vertes villageoises de la préfecture de l'Avé au Togo (Afrique de l'ouest): diversité floristique, menaces et modes de gestion. *Rev. Écosystèmes et Paysages*, 01: 42-54.
- Bla K.B., Trebissou J.N.D., Bidie A., Assi Y.J., Zihiri-Guede N., Djaman A.J. (2015). Étude ethno-pharmacologique des plantes antipaludiques utilisées chez les Baoulé-N'Gban de Toumodi dans le Centre de la Côte-d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 85: 7775-7783.
- Boissière M., Mulcahy G., Sethaphal L., Beang L.C. (2013). Améliorer la gestion des produits forestiers non ligneux commercialisés pour le bénéfice des communautés locales du Cambodge. *Bois et Forêts des Tropiques*, 317: 21-34.
- Borozi W., Atakpama W., Natta A.K. (2024). Connaissances endogènes d'usages et état de conservation de la flore ligneuse de la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA) au Togo. *Rev. Écosystèmes et Paysages*, 4: 1-17.
- Braun-Blanquet J. (1932). *Plant sociology*, New York & London.
- Chaka C., Seydou F., Hamadoun S., Sidibé K.A., Kandjioura T., Dembélé K.H. (2012). Prise en charge des cas de paludisme chez les enfants de 0-5 ans et perception des mères dans un service de pédiatrie à Bamako. *Mali médical*, 27: 1-6.
- Dibong S., Mpondo M., Ngoye A. (2011). Vulnérabilité des espèces à fruits sauvages vendus dans les marchés de Douala (Cameroun). *J. Anim. Plant. Sci.*, 11: 1435-1441.
- Djideal F., Atakpama W., Samarou M., Egbelou H., Komlana B. (2024). Diversité et structure de la strate arborée des formations forestières dans le nord des monts Atakora au Togo. *Nature & Technology*, 16: 35-48.
- Dubiez E., Peroches A., Akalakou Mayimba C., Gazull L. (2022). Rapport d'étude de la filière bois-énergie de la ville de Kinshasa. FAO (2010). Évaluation des ressources forestières mondiales 2010: rapport principal. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- Gadikou K.J., Atakpama W., Egbelou H., Kombate B., Batawila K., Akpagana K. (2022). Valeur d'importance d'usage des plantes médicinales vulnérables de la Région Maritime du Togo. *Agro-Biologia*, 12: 3009-3023.
- Hama O., Tinni I., Baragé M. (2019). Diversité et importance des produits forestiers non ligneux d'origine végétale dans la commune rurale de Tamou, au sud-ouest du Niger (Afrique De L'ouest). *Revue Ivoirienne Des Sciences Et Technologie*, 34: 191 - 215.
- Hamiteche K., Si Tahar R. (2018). Contribution à l'étude de quelques paramètres dendrométriques (diamètre, hauteur et volume) du chêne *Zeen* en relation avec l'exposition et la densité des peuplements dans la forêt d'Ait Ghobri wilaya de Tizi-Ouzou, Université Mouloud Mammeri.
- INSEED (2022). 5^{ème} recensement général de la population et de l'habitat (RGPH-5), Ministère de la Planification du Développement et de la Coopération, Lomé, Togo.
- Kaina A., Dourma M., Folega F., Diwediga B., Wala K., Akpagana K. (2021). Localisation des bassins de production de bois énergie et typologie des acteurs de la filière dans la région Centrale du Togo. *Rev. Ivoir. Sci. Tech.*, 37: 123-142.
- Kaina A., Wala K., Koumantiga D., Folega F., Akpagana K. (2018). Impact de l'exploitation du bois-énergie sur la végétation dans la préfecture de Tchaoudjo au Togo. *Revue de Géographie de l'Université de Ouagadougou*, 7: 69-88.
- Kokou K.B., Diop A.B., Mukotanyi M., Teteli S.C., Polo-Akpisso A., Atakpama W. (2024). Identification et gestion communautaire des principaux produits forestiers non-ligneux fournis par les espèces forestières de la région de la Kara (Togo). *Revue Écosystèmes et Paysages*, 4: 1-12.
- Kombate B., Atakpama W., Egbelou H., Ahuide K., Dourma M., Folega F., Batawila K., Akpagana K. (2023). Dynamique de l'occupation de sol et modélisation du carbone de la Forêt Communautaire d'Alibi 1. *Annale de la Recherche Forestière en Algérie*, 12: 13-26.
- Lakignana T.C., Atakpama W., Afelu B., Egbelou H., Kombate B., Issifou A., Batawila K. (2025). Dynamique de la végétation et diversité biologique de la forêt communautaire de Ando-Akpuive (FCAA) dans la préfecture de l'Avé au Togo. *Dynamiques Environnementales*, 55.
- Loubelo E. (2012). Impact des produits forestiers non ligneux (PFNL) sur l'économie des ménages et la sécurité alimentaire: cas de la République du Congo. THÈSE de Doctorat, Université Rennes 2.
- Maiga B., Sacko K., Cissouma A., Dembélé A., Cissé M., Diakité A., Diall H., Touré A., Togo P., Doumbia A. (2019). Caractéristiques du paludisme grave chez les enfants de 0 à 5 ans à l'Hôpital de Sikasso au Mali. *Mali médical*, 34: 1-5.
- Mangambu M.D., Mushagalusa K., Kadima N.A.B. (2014). Contribution à l'étude photochimique de quelques plantes médicinales antidiabétiques de la ville de Bukavu et ses environs (Sud-Kivu, RD Congo). *Journal of Applied Biosciences*, 75: 6211-6220.

- Masengo C., Ngbolua J-P (2021). Connaissance et usages de *Quassia africana* (Simaroubaceae) par les peuples Mongo, Yaka et Yombe de Kinshasa en République Démocratique du Congo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 9: 737-745.
- MCDCEM/INSEED (2022). Étude sur la consommation d'énergies dans les sous secteurs domestique et artisanal, de l'agriculture et des transports au Togo.
- MERF (2017). Étude approfondie sur la dynamique de l'utilisation du bois-énergie au Togo. Lomé, Togo.
- Missi K., Yao K., Koffi J.K., Soro K. (2023). Diversité floristique et structure de la végétation d'une carrière de granite dans le district de Yamoussoukro, Centre de la Côte-d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 17: 1519-1529.
- N'guessan K., Tra B., Koné M. (2009). Étude ethno-pharmacologique des plantes antipaludiques utilisées en médecine traditionnelle chez les Abbey et Krobou d'Agboville (Côte-d'Ivoire). *Ethnopharmacologia*, 44: 42-50.
- Noundja L., Zerbo P., Atakpama W., Wala K., Batawila K., Akpagana K. (2023). Use and management of medicinal plants among the Moba in the prefecture of Tone in Togo. *Eureka: Life Sciences*, 4: 12-22.
- OMS (2002). Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2002-2005. WHO/EDM/TRM, Genève.
- Ouattara B., Sanou L., Koala J., Hien M. (2021). Utilisations locales et vulnérabilité des espèces ligneuses dans les forêts classées de Oualou et de Tissé au Burkina Faso, Afrique de l'Ouest. *Afrique Sci.*, 19: 63 - 77.
- Pedanou B.K., Atakpama W., Noundja L., Batawila K., Akpagana K. (2022). Ethnomédecine et santé bovine dans la préfecture d'Anié au Togo. *Rev. Écosystèmes et Paysages (Togo)*, 1: 98-108.
- Rasoalino L., Rajoelison L.G., Rakoto Ratsimba H., Mihajamanaanana R.F. (2008). Étude de l'importance socio-économique des produits agricoles et des produits forestiers ligneux en vue d'une amélioration des revenus de la population locale. Cas de la zone de Mandraka. Université d'Antananarivo.
- Salhi S., Fadli M., Zidane L., Douira A. (2010). Études floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *Lazaroa*, 31: 133-146.
- Samarou M., Atakpama W., Kanda M., Tchacondo T., Batawila K., Akpagana K. (2021). *Tamarindus Indica* L. (Fabaceae) in ecological zone I of Togo: use value and vulnerability. *Int. J. Compl. Alt. Med.*, 14: 307-315.
- Sanoussi Y., Dandonougbo Y., Tossou Y. (2022). Analyse géostatistique et cartographique des déterminants du risque de paludisme chez les enfants de moins de 5 ans au Togo. *Revue Internationale des Économistes de Langue Française*, 7: 236-253.
- Sina A.K.S., Amani A., Garba A., Abdou L., Mahamane A. (2019a). Perceptions communautaires, usages socio-économiques et importance agro-écologique des peuplements de *Acacia senegal* (L.) Willd. dans le Sud-Ouest du Niger: Cas du site gommier de la grappe de Lido dans la commune de Guéchémé. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13: 3087-3102.
- Sina A.K.S., Amani A., Garba A., Abdou L., Mahamane A. (2019b). Perceptions communautaires, usages socio-économiques et importance agro-écologique des peuplements de *Acacia senegal* (L.) Willd. dans le Sud-Ouest du Niger: Cas du site gommier de la grappe de Lido dans la commune de Guéchémé. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13: 3087-3102.
- Sylla Y., Silue D.K., Ouattara K., Kone M.W. (2018). Étude ethnobotanique des plantes utilisées contre le paludisme par les tradithérapeutes et herboristes dans le district d'Abidjan (Côte-d'Ivoire). *International J. of Biological and Chemical Sciences*, 12: 1380-1400.
- Tchagodomou S.R., Kpemoua H., Pereki H., Atakpama W., Djiwa O., Folega F., Wala K., Akpagana K. (2023). Caractéristiques forestières et floristiques de la forêt communautaire d'Alibi-I au Togo. *Rev. Écosystèmes et Paysages*, 3: 1-17.
- Traore L., Ouedraogo I., Ouedraogo A., Thiombiano A. (2011). Perceptions, usages et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 5: 258-278.
- Zabouh W.K., Atakpama W., Akpavi S., Batawila K., Akpagana K. (2018). Plantes utilisées en ethnomédecine vétérinaire dans la Région des Savanes du Togo. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, 20: 51-68.