

Connaissance révélée sur *Vernonia glaberrima* welw. Ex o. Hoffm. (Asteraceae) : une plongée dans son passé, ses usages et sa structure

New insights into *Vernonia glaberrima* welw. Ex o. Hoffm. (Asteraceae): a look at its history, uses and structure

Komi Dodji Djagnikpor*, Hodabalo Kamou, Kodjovi Mawuégnigan Léonard Agbodan, Essossimna Magamana, Sêmihinva Akpavi, Kudzo Atsu Guelly

Laboratoire de Botanique et Ecologie Végétale, département de Botanique, Faculté des Sciences (FDS), Université de Lomé (UL), 01 BP 1515 Lomé-Togo.

*Auteur correspondant : komidodji@gmail.com

ORCDI des Auteurs :

Komi Dodji DJAGNIKPOR : <https://orcid.org/0009-0005-7391-6735>, komidodji@gmail.com ; Kodjovi Mawuégnigan Léonard AGBODAN : <https://orcid.org/0000-0003-2588-7915>, agbodana@gmail.com ; Essossimna MAGAMANA : <https://orcid.org/0009-0001-1997-6586>, essossimna.magamana@gmail.com ; Kudzo Atsu GUELLY : <https://orcid.org/0009-0005-0055-3793>, kudzoatsuguelly@gmail.com

Comment citer l'article : Djagnikpor, K. D., Kamou, H., Agbodan, K. M. L., Magamana, E., Akpavi, S., & Guelly, K. A. (2026). Connaissance révélée sur *Vernonia glaberrima* welw. Ex o. Hoffm. (Asteraceae) : une plongée dans son passé, ses usages et sa structure. *Revue Ecosystèmes Et Paysages*, 6(1). <https://doi.org/10.59384/rev.ecosyst.paysages.v6i1.190>

Reçut : 5 février 2026

Accepté : 26 juin 2026

Publié : 30 juin 2026



Copyright: Published under a Creative Commons Attribution (CC-BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Résumé

Vernonia glaberrima, un arbuste des savanes tropicales africaines mesurant 1-2 m de hauteur est une plante à multiples usages. Elle est malheureusement moins disponible et méconnue par la population togolaise. L'objectif de cette présente synthèse est de contribuer à une meilleure connaissance de *V. glaberrima* en vue de sa gestion durable au Togo. Au total, 104 références ont été retenues et analysées dans un tableur Microsoft Excel 2016. Il ressort majoritairement des rapports de collecte/occurrence (71%) et (24 %) des articles. Ces publications ont abordé neuf catégories de thèmes dont les plus développés concernent la récolte de l'espèce et sa description (47%), puis les activités biologiques et pharmacologiques (37%). Parmi les dix-huit pays africains dans lesquels l'espèce est rencontrée, les publications sont majoritaires au Nigéria (57%). Les feuilles (76%) sont les organes les plus utilisés. Elle soigne majoritairement le paludisme (13,04%). Le criblage phytochimique montre la présence des alcaloïdes, glycoside, flavonoïdes, saponines, stéroïdes et des terpènes. L'extrait brut méthanolique des feuilles a permis d'isoler l'acide nonacosanoïque, le lupéol, le 5-méthylcoumarine-4-β-glucoside et la 4-hydroxy-5-méthylcoumarine. L'anatomie de *V. glaberrima* a été réalisée par l'analyse microscopique et macroscopique des cellules épidermiques. Les feuilles présentent des stomates à la fois sur la surface supérieure et inférieure. Les études anatomiques de la nervure principale, du pétiole et la bande épidermique ont révélé la différence entre leur surface abaxiale et adaxiale. Cette étude a permis de catégoriser les connaissances sur *V. glaberrima* pour sa gestion durable et avoir une base de données pour de futures études.

Mots clés : *Vernonia glaberrima*, Asteraceae, criblage phytochimique, anatomie, Togo.

Abstract

Vernonia glaberrima, a shrub native to the tropical savannas of Africa that grows to a height of 1–2 m, is a plant with multiple uses. Unfortunately, it is not widely available and is little known among the Togolese population. The objective of this review is to contribute to a better understanding of *V. glaberrima* with a view to its sustainable management in Togo. A total of 104 references were selected and analyzed in a Microsoft Excel 2016 spreadsheet. The majority of these were collection/occurrence reports (71%) and articles (24%). These publications covered nine categories of topics, the most extensively discussed of which concern the harvesting of the species and its description (47%), followed by biological and pharmacological activities (37%). Among the eighteen African countries where the species is found, the majority of publications come from Nigeria (57%). The leaves (76%) are the most commonly used parts. It is primarily used to treat malaria (13.04%). Phytochemical screening reveals the presence of alkaloids, glycosides, flavonoids, saponins, steroids, and terpenes. The crude methanolic extract of the leaves yielded nonacosanoic acid, lupeol, 5-methylcoumarin-4- β -glucoside, and 4-hydroxy-5-methylcoumarin. The anatomy of *V. glaberrima* was studied through microscopic and macroscopic analysis of epidermal cells. The leaves have stomata on both the upper and lower surfaces. Anatomical studies of the midrib, petiole, and epidermal band revealed differences between their abaxial and adaxial surfaces. This study has helped to organize knowledge about *V. glaberrima* for its sustainable management and provides a database for future studies.

Keywords: *Vernonia glaberrima*, Asteraceae, phytochemical screening, anatomy, Togo.

1. Introduction

Les produits forestiers ligneux sont exploités pour différentes utilisations, notamment la biomasse énergie et le bois d'œuvre et de service. En termes de produits forestiers non ligneux, la biodiversité végétale est riche en espèces à usage médicinal traditionnel, fourrager, alimentaire et autres. Ainsi, les organes de plusieurs plantes (écorces, feuilles, racines, fruits, etc.) sont utilisés en pharmacopée traditionnelle, dans les rites socio-culturels et même en cosmétique (MERF 2014). Par ailleurs, les propriétés antipathogènes des plantes médicinales ont attiré une large attention en raison des effets modulateurs des extraits de plantes contre la virulence bactérienne (Yarmolinsky et al. 2015). Malheureusement, la dégradation de la biodiversité à cause des menaces et pressions diverses (la pratique de l'agriculture itinéraire sur brûlis, la pratique périodique des feux de brousse, le braconnage, la récolte de certaines espèces à des fins de pharmacopée) demeure la cause de la perte de la biodiversité. Toutes ces pressions ont pour corollaire, la rareté et la disparition de certaines espèces (MERF 2014), y compris *Vernonia glaberrima* Welw. ex O. Hoffm. Les plantes du genre *Vernonia*, connues pour avoir plusieurs espèces à usage alimentaire, médicinal et industriel (Burkill 1997) sont à valoriser. Environ 109 espèces de *Vernonia* seraient utilisées en phytothérapie dans le monde. L'utilisation des *Vernonia* comme sources potentielles de la médecine moderne, leurs activités biologiques « in vitro et in vivo » et le profil de toxicité ont été examinés (Toyang et Verpoorte 2013). Leurs études ont été dans de nombreux cas accompagnées d'analyses phytochimiques aboutissant à l'isolement de flavonoïdes, de triterpénoïdes, d'hétérosides stéroïdiens et de lactones sesquiterpéniques (Seetharaman et Petrus 2004 ; Aliyu et al. 2015 ; Kiplimo 2016 ; Ma et al. 2016). Les espèces couramment utilisées en ethnomédecine comprennent *V. condensata*, *V. cineria*, *V. Guineensis*, *V. conferta* et *V. amygdalina* (Ijeh, et Ejike 2011).

Particulièrement, l'espèce *V. glaberrima* est utilisée en ethnomédecine pour traiter différentes maladies telles que le paludisme, la migraine, le diabète, la gale et la dysménorrhée (Burkill 1995). Elle est également utilisée dans le traitement de la douleur, de l'inflammation, des vertiges, des infections microbiennes, du cancer de la peau et d'autres troubles liés à la peau (Abdullahi et al. 2015a). Cette synthèse bibliographique permet d'organiser les travaux antérieurs sur *V. glaberrima* et de procéder à leur évaluation afin de mieux orienter nos recherches sur ladite espèce. Malgré de nombreux travaux réalisés sur l'espèce, plusieurs aspects restent encore à prendre en compte notamment: région, peuples, pays, pour étendre les connaissances sur l'espèce. Il est

donc urgent d'approfondir les recherches bibliographiques afin de mettre à la disposition du monde scientifique en particulier et de la population en général les différentes connaissances de cette plante à des fins utiles.

L'importance de cette étude impose une diversité de questions. Quelles sont les revues littéraires disponibles sur *V. glaberrima* ? Quel est l'état de connaissance et le niveau de vulnérabilité de cette plante ? Quels sont ses différents usages ? Existe-t-il un plan de gestion et de préservation de *V. glaberrima* ? Cette étude contribuera à une meilleure connaissance de *V. glaberrima* en vue de sa gestion durable au Togo. Il s'agit spécifiquement de : (i) faire l'historique, la description et l'état des lieux de la connaissance de *V. glaberrima*, (ii) identifier les différents usages de la plante et (iii) montrer sa constitution anatomique.

2. Matériel et Méthode

2.1. Milieu étude

Vernonia glaberrima Welw. ex O. Hoffm. est une espèce endémique de l'Afrique subsaharienne, particulièrement représentée dans les biomes tropicaux ouverts de l'Afrique de l'Ouest et de l'Afrique Centrale. L'espèce se développe majoritairement au sein des savanes soudaniennes et guinéennes. On la retrouve fréquemment sur des sols latéritiques, des affleurements rocheux ou des zones de jachères anthropisées (Welwitsch ex O. Hoffmann 1894; Hutchinson et Dalziel 1954). Au Togo, elle est inféodée à la chaîne de l'Atakora au sein des zones écologiques II et IV (Ern 1979 ; Brunel et al. 1984 ; Djagnikpor 2022).

2.2. Collecte des données

L'évaluation de l'état des connaissances sur *V. glaberrima* est basée sur la méthode adoptée par Samarou (2022) et Issifou et al. (2023), adaptée à notre étude. Cette méthode consiste à sélectionner les données bibliographiques sur *V. glaberrima*. Ces données bibliographiques ont été collectées dans les bases électroniques de Researchgate, Google Scholar, Academia et Crossref. Les mots-clés utilisés sont : Asteraceae, Vernonia, glaberrima, distribution, écologie, activités biologiques, activités pharmacologiques, conservation, régénération. Ces mots ont été utilisés individuellement, puis certains ont été couplés deux à deux. Quelques articles scientifiques et mémoires ainsi que certains documents physiques et électroniques ont été consultés. Les occurrences de l'espèce obtenues de la base de données de GBIF (www.gbif.org du 29/10/2024) ont été considérées. Pour la sélection des données bibliographiques à inclure dans l'analyse des données, deux (2) critères ont été appliqués : critère d'inclusion et critère d'exclusion. Le critère d'inclusion consiste à trier tous les documents se référant à *V. glaberrima*. Tous les autres documents ne mentionnant pas *V. glaberrima* ont été exclus. En cas de redondance des informations pour la même période, entre un article et un autre type de document, la préférence est accordée aux articles. Les autres documents n'étaient pas retenus. Sur la base de ce filtrage, 104 références ont été retenues pour l'analyse des données.

2.3. Analyse des données

Les analyses des documents ont porté sur l'historique et la description de *V. glaberrima*, les activités biologiques et pharmacologiques, puis le mode de gestion et de conservation. Les données constituées sont analysées dans un tableur Microsoft Excel 2016 pour discriminer les sujets abordés par thématique, par année de publication, selon l'origine géographique de l'étude et par catégorie. L'analyse statistique s'est limitée au calcul de fréquences relatives (F) exprimées en pourcentages, selon la formule suivante :
$$F = \frac{n}{N} \times 100$$
 où n représente le nombre de publications ou de citations associées à un caractère spécifique et N le nombre total de publications ou de citations recensées dans l'étude.

Les données spatiales ont été traitées à l'aide du logiciel QGIS 3.28.8. Ce logiciel a permis d'extraire les données de présence de *V. glaberrima* en Afrique avec l'extension GBIF. Un tri rigoureux a été appliqué au jeu de données extrait afin d'éliminer les doublons, les points aberrants situés en mer et les données aux coordonnées imprécises ou manquantes. Les points de présence validés ont ensuite été projetés sur une carte de fond de l'Afrique pour matérialiser l'aire de distribution de l'espèce.

3. Résultats

3.1. Historique et description de *V. glaberrima*

3.1.1. Taxonomie et historique

Suivant la classification d'APG III (2009) et la classification d'APG IV (2016), *V. glaberrima* appartient au règne des Plantae, au phylum des Tracheophyta, à la division des Magnoliophyta, à la classe des Magnoliopsida, à la sous-classe des Asteridae, à l'ordre des Asterales, à la famille des Asteraceae, au genre *Vernonia* et à l'épithète spécifique *glaberrima*. La sous-classe des Asteridae comprend 11 ordres, 49 familles, 60 000 espèces dont 1/3 dans les Asteraceae. L'ordre des Asterales comprend une seule famille, celle des Asteraceae, avec 300 genres de *Vernonia* sur les 1100 genres et 20 000 espèces. Ce sont des herbes, des arbustes, rarement des arbres de petite taille (Guyot 1992 ; APG III 2009 ; APG IV 2016). L'épithète *glaberrima* en latin, signifie

en français « très lisse, sans poils ». Cette plante a été collectée et étudiée par Friedrich Welwitsch et publiée sous le nom de *V. glaberrima* pour la première fois dans Bol. Soc. Brot. Son synonyme est *Gymnanthemum glaberrimum* (Welw. ex O.Hoffm.) Rob (1999) publié également pour la première fois dans Proc. Biol. Soc. Washington (www.gbif.org/www.catalogueoflife.org du 07/02/2024).

L'espèce est connue sous le nom de « Shiwaákár-ján-gágári » dans le nord du Nigéria en langue haoussa (Toyang et Verpoorte 2013 ; Abdullahi et al. 2015a), en Angola du nord sous les noms « nsalu, kisalu » (Kikongo) (Göhre et al. 2016). Au Togo, chez les Akposso, elle est connue sous les noms : « Ougbéli atiké », « ougbéli kini », « ougbéli ougbatakou », « ougbéli ayou » et chez les Ewe : « zogbémé kini » ou « zogbémé atiké ». Tous ces noms ont la même signification : « médicament de la savane », « quinine de la savane », ou « plante amère de la savane ». Par contre, chez les Lamba, *V. glaberrima* est connue sous le nom de « oudzilou » qui signifie « médicament de l'ictère » (Djagnikpor 2022).

3.1.2. Caractères botaniques et phénologiques de *V. glaberrima*

V. glaberrima, est un arbuste érigé, pouvant atteindre 1-2 m de haut. Les feuilles sont sessiles, elliptiques, glabres, géofrutex à souche ligneuse souterraine, capitules petits, 5-flores, campanulés, 5-8 mm de diamètre disposés en cymes avec corolle blanche ou rose pâle (Brunel et al. 1984 ; Akoegninou et al. 2006). La plante *V. glaberrima* (Figure 1) possède des feuilles courtement pétiolées, étroites à la base ; involucre à maturité 3-4 mm de long, soit la moitié de la longueur du pappus et de l'akène ou moins. Elles sont obovales à oblancéolées, rigidement coriaces, jusqu'à 10 cm de long et 3 cm de large. Le bord de la feuille est dentelé. Elles sont lisses avec une base aiguë et un apex légèrement acuminé (Akpagana et al. 2013 ; Estella et al. 2022). Les étamines sont soudées par leurs anthères déhiscentes vers l'inférieur. Les brosses à pollen sont situées sous les stigmates. L'inflorescence (Figure 1a) est ordinairement un compact de fleurs sessiles tubulées et/ou ligulées sous-tendu par un involucre de bractées disposées sur un à plusieurs rangs.



Figure 1. *Vernonia glaberrima*: en fleur (a), sans fleur (b)

Les bractées peuvent être herbacées, scarieuses ou épineuses. Chaque capitule est entouré à la base généralement par un à six séries de bractées dont l'ensemble forme l'involucre. Les fruits sont des akènes, souvent couronnés d'une aigrette de soie appelée pappus (Usher 1966 ; Guyot 1992).

Sur le plan phénologique, généralement les feuilles sont marcescentes en saison sèche s'il n'y a aucune menace naturelle (vent, pluie) ou anthropique (champs, culture, passage animal ou humain) (Djagnikpor 2022). La floraison et la fructification de *V. glaberrima* ont lieu dans les mois de mars, avril, mai dès les premières pluies de la saison pluvieuse et quelque fois en octobre (Akoegninou et al. 2006 ; Djagnikpor 2022). En saison de pluie, la plante qui n'a pas subi le feu de brousse porte de nouvelles feuilles avec l'ancienne inflorescence. La plante ayant subi le feu de brousse se régénère sans l'ancienne inflorescence (Djagnikpor 2022).

3.1.2. Distribution, écologie et phytogéographie de *V. glaberrima*

Le genre est morphologiquement composé d'annuelles, de vivaces herbacées, de lianes, d'arbustes et d'arbres (Toyang et Verpoorte 2013). *V. glaberrima* est un arbuste que l'on trouve en Afrique sur les flancs de colline de Guinée jusqu'au nord du Nigeria,

à l'ouest du Cameroun et en Afrique centrale jusqu'à l'Angola (de l'Afrique de l'Ouest à l'Afrique centrale) et qui appartient à la famille des Asteraceae (Burkill 1995 ; Abdullahi et al. 2015a ; Abdullahi et al. 2017 ; Toyang et Verpoorte 2013).

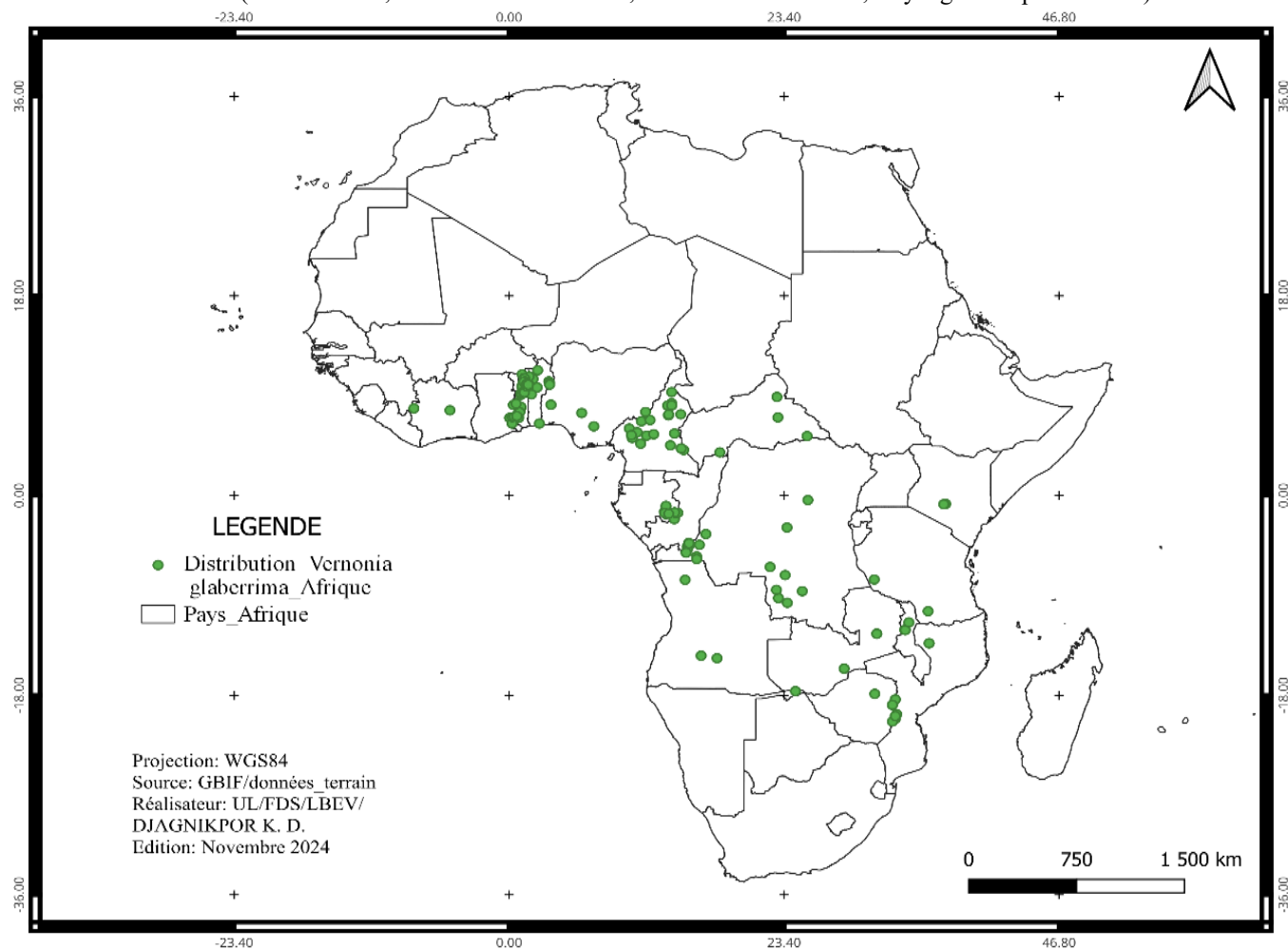


Figure 2. Aire de distribution de *V. glaberrima* en Afrique

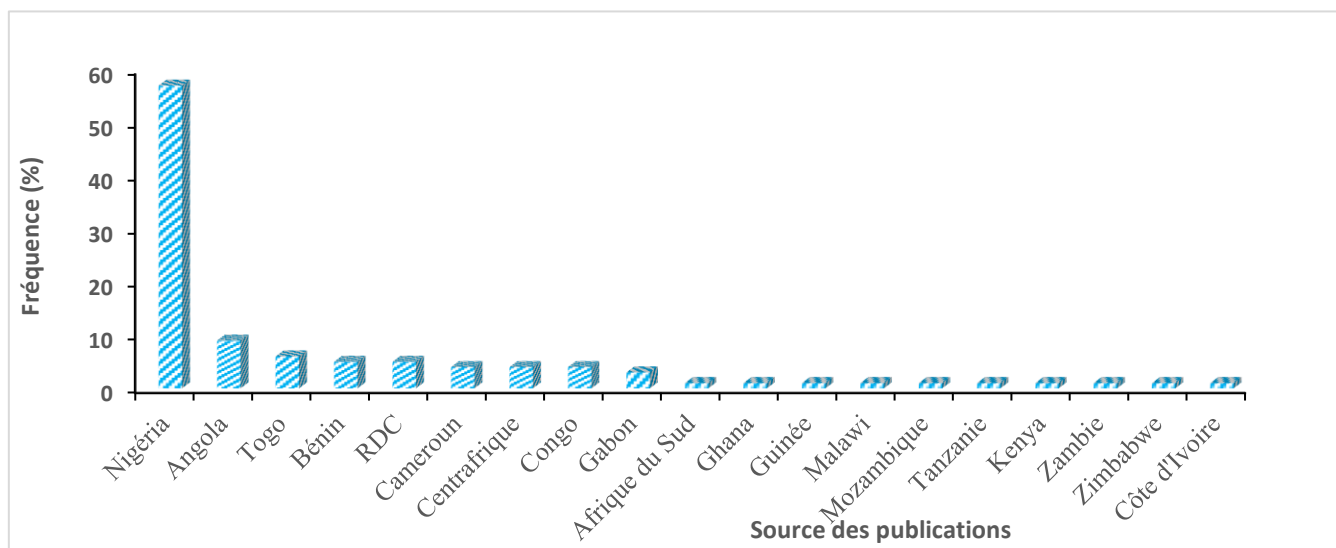
Elle est rencontrée dans les dix-huit (18) pays suivants (Figure 2) : Angola, Bénin, Cameroun, République centrafricaine, Congo, Gabon, Ghana, Guinée, Côte d'Ivoire, Malawi, Mozambique, Nigeria, Tanzanie, Togo, Zambie, RDC, Kenya, Zimbabwe (Roskov et al. 2018 ; www.gbif.org du 29/10/2024). L'aire de répartition naturelle de cette espèce est donc l'Afrique tropicale (Figure 2). Au total, 299 occurrences ont été signalées en Afrique par observation humaine, dont 41 au Togo, soit 13,71% (www.gbif.org du 29/10/2024).

3.2. Etat de la recherche bibliographique de *V. glaberrima*

3.2.1. Origine géographique des publications

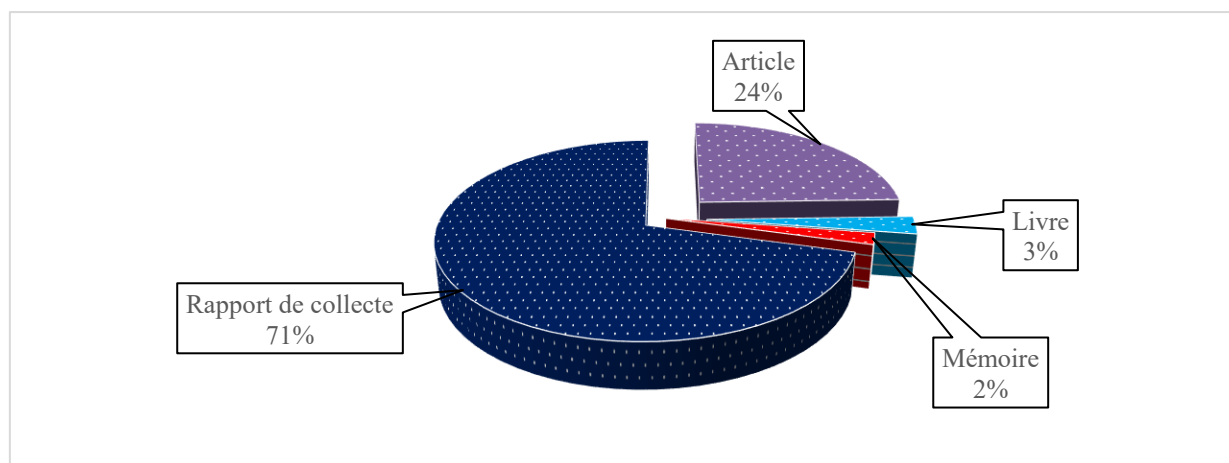
Les recherches sur *V. glaberrima* se sont déroulées en Afrique. Les pays dans lesquels les occurrences ont été signalées et qui ont rédigé davantage sur *V. glaberrima*, allant des publications jusqu'aux rapports de récolte, sont majoritairement le Nigéria (57%), moyennement l'Angola (9%) et le Togo (6%) (Figure 3). Les recherches sur cette espèce ont également couvert le Bénin, la RDC, le Cameroun, la Centrafrique, le Congo et le Gabon.

Au Togo, les thèmes recensés portent sur les rapports de récolte et d'habitat, et deux mémoires de master soutenus en 2022 et 2023 portant respectivement d'une part sur l'étude ethnobotanique et phytochimique de *V. glaberrima* Welw. Ex O. Hoffm (Asteraceae) sur le plateau Akposso au Togo dans la préfecture de Wawa et d'autre part sur les activités immunomodulatrices, antioxydantes et anti-inflammatoires de *V. glaberrima*. Le Nigéria demeure le pays dans lequel plus de la moitié des recherches ont été effectuées sur *V. glaberrima* (Figure 3).

Figure 3. Origine des publications sur *V. glaberrima*

3.2.2. Catégories des publications

On enregistre quatre (4) catégories de publications (Figure 4). Il s'agit de : des rapports de présence/récolte du spécimen signalé par le GBIF, des articles de revue, des mémoires de fin d'études et des livres. L'analyse des données provenant de la revue de littérature a permis de recenser plus de rapports de présence/récolte de *V. glaberrima* (71%) que d'articles (24%), de livres (3%) et de deux (2%) mémoires de master (Figure 4).

Figure 4. Publications sur *V. glaberrima* de 1980 à 2024

3.2.3. Thèmes des publications

Parmi les onze (11) thèmes, les plus développés sont d'abord la récolte de l'espèce et sa description (47%), ensuite les activités biologiques et pharmacologiques (37%), enfin la valorisation de l'espèce (9%) puis sa distribution et son écologie (8%) ainsi que son anatomie (5%) (Figure 5). Les thèmes minoritairement abordés par la recherche sont la vulnérabilité anthropique, les menaces géographiques, les impacts du changement climatique, la germination et la multiplication, la conservation et l'importance socio-économique.

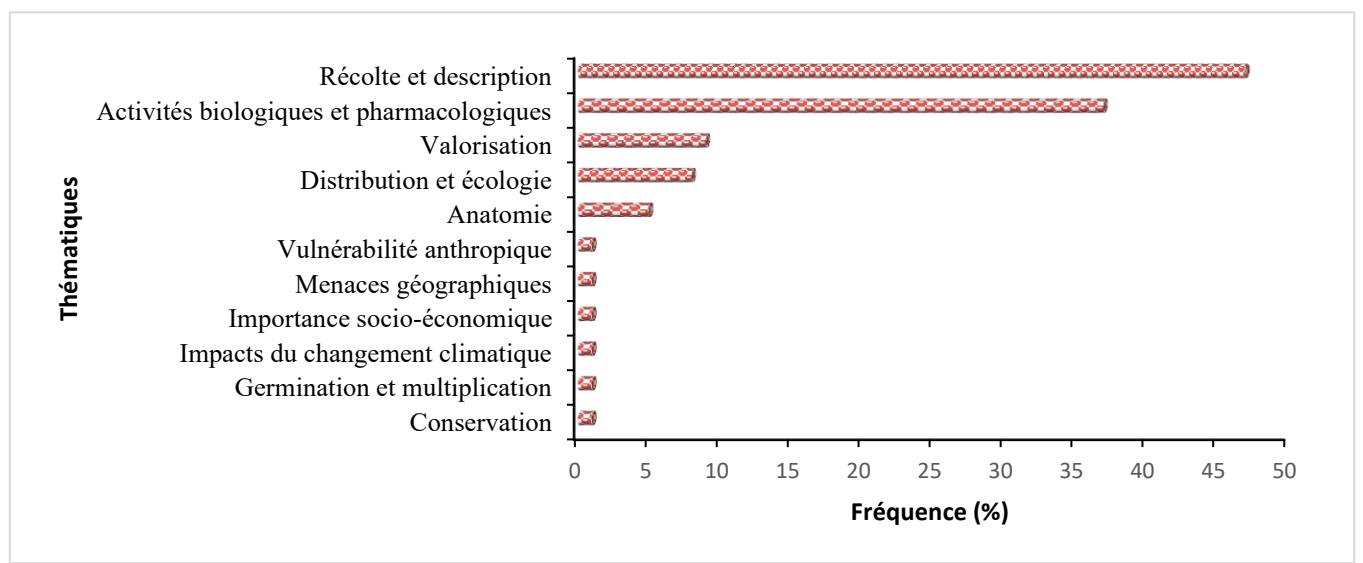


Figure 5. Les publications sur *V. glaberrima* classés par thème de recherche

3.2.4. Années des publications

L’analyse des dates de publication et d’occurrence obtenues de la littérature a montré un intérêt de la recherche pour *V. glaberrima* au cours des années 1980 à 2024 (Figure 6). Il ressort de l’analyse qu’entre 1980 à 2000, les publications sont inférieures à cinq (05). Le plus grand nombre de publications a été observé pour l’année 2015 avec 17 publications. De 2016 à 2024, quarante et une (41) publications ont été enregistrées, dont la majorité des publications (13) se retrouve en 2022. L’analyse de la compilation des années de publication et d’occurrence à partir des informations obtenues est illustrée par la Figure 6.

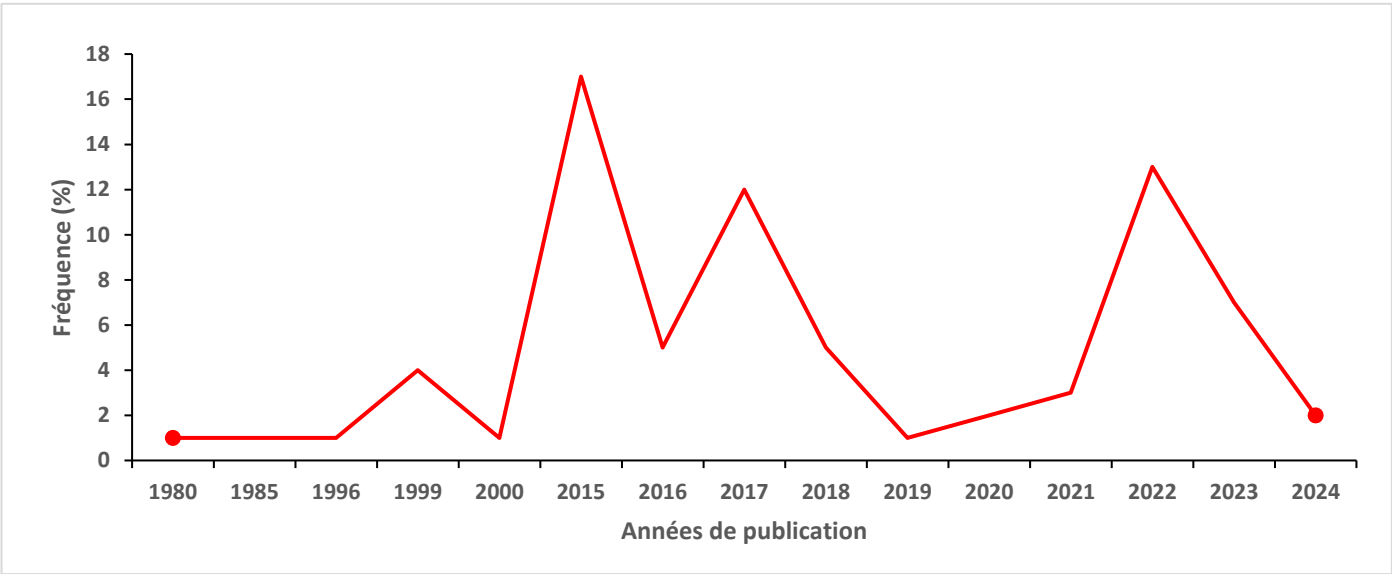


Figure 6. Evolution des publications sur *V. glaberrima* de 1980 à 2024

3.3. Usages de *V. glaberrima*

3.3.1. Organes utilisés

Les résultats des traitements des informations compilées des données bibliographiques montrent que tous les organes de la plante sont utilisés à l’exception des fleurs (Figure 6). L’organe principalement utilisé demeure les feuilles (76%), suivi des racines (17%), puis minoritairement les tiges feuillées et les tiges (figure 7).

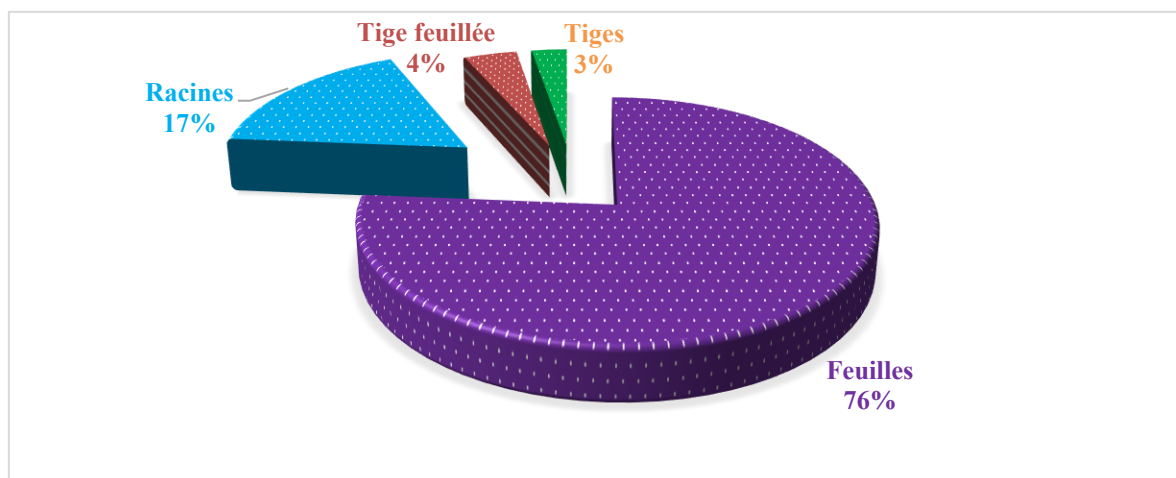


Figure 7: Proportion des organes utilisés de *V. glaberrima*

3.3.2. Pathologies traitées

L'extrait méthanolique brut des feuilles de *V. glaberrima* possède diverses propriétés pharmacologiques, notamment des activités analgésiques, antimicrobiennes, antidiabétiques et antipaludiques (Abdullahi et al. 2015a ; 2015b ; 2015c ; 2015d). Les feuilles de *V. glaberrima* sont traditionnellement utilisées pour soulager les douleurs corporelles, le cancer de la peau et d'autres troubles liés à la peau (Abdullahi et al. 2015a ; 2015b ; 2015c ; 2015d ; Abubakar et al. 2022). L'extrait des parties aériennes de *V. glaberrima* a été soumis à une activité antitrypanosomale « in vivo » contre des souris infectées par *Trypanosoma brucei brucei*. L'extrait a provoqué une baisse significative ($p < 0,05$) du niveau de parasitémie par rapport au groupe non traité. Au 17e jour, l'extrait de *V. glaberrima* (400-600 mg/kg) a entraîné une élimination totale du parasite de la circulation sanguine des souris infectées (Nnadi et al. 2023).

Les extraits hexaniques de feuilles et de tiges de *V. glaberrima* ont été soumis à une analyse par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse (GC-MS), puis évalués pour leur activité antibactérienne. Les extraits hexaniques de feuilles et de tiges ont tous deux démontré de puissantes activités antibactériennes sur *P. aeruginosa* (29 mm et 27 mm), respectivement (Gangas et al. 2021). Par un test de cytotoxicité au rouge neutre sur des cellules de cancer du sein (MCF7), de cancer du col de l'utérus (HeLa) et de cancer du foie (HepG2) après exposition à des concentrations prédéterminées de l'extrait chloroforme de *V. glaberrima*, l'extrait a inhibé 50 % de la prolifération des cellules MCF7, HeLa et HepG2 à une valeur IC₅₀ de $14,02 \pm 0,03$, $15,78 \pm 0,04$, et $16,77 \pm 0,1$ µg/mL, respectivement. La présence du lupéol et de l'acide bétulinique est constatée (Alhassan et al. 2022).

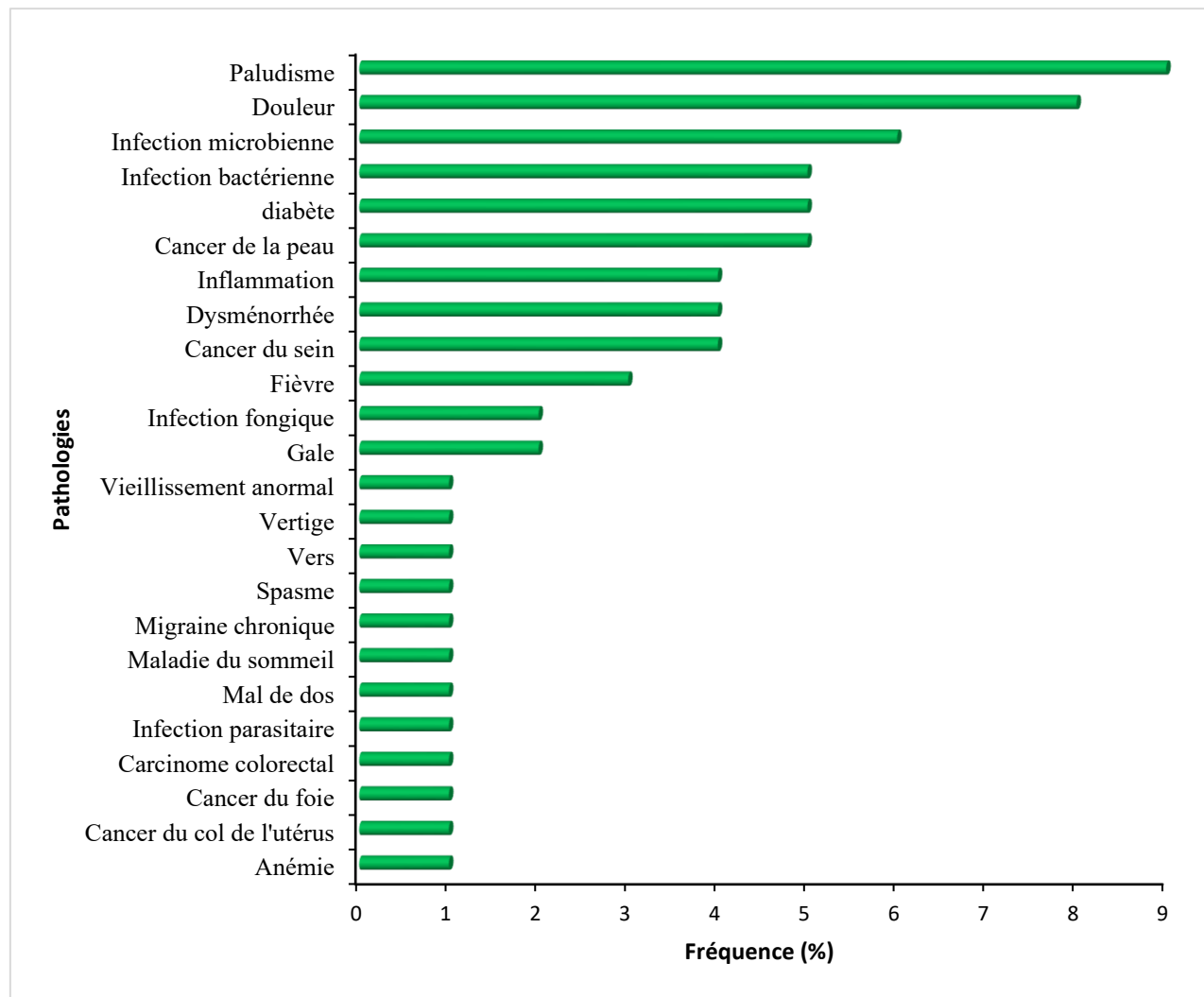
Les deux composés (5MC4BG et Lupéol) ont été capables d'inhiber les actions hydrolytiques de l'enzyme phospholipase A2 (PLA2) avec des pourcentages d'inhibition allant de 23,99 à 72,36 % et de 21,97 à 24,82 % à 0,0625-1,00 mg/mL respectivement, alors que le venin anti-serpent (ASV) standard avait 82,63 % à 1,00 mg/mL après 10 minutes d'incubation à 37 °C. Des effets similaires ont été observés après 30 minutes d'incubation, bien qu'il y ait eu une augmentation significative du pourcentage d'inhibition de la 5MC4BG et du lupéol allant de 66,51 à 83,73 % et de 54,87 à 59,60 % à des concentrations similaires. L'enzyme phospholipase A2 (PLA2) est une enzyme présente en quantité appréciable dans les venins de serpent qui catalyse l'hydrolyse des glycérophospholipides en position sn-2 et favorise la libération de lysophospholipides et d'acides gras (Yusuf et al. 2024).

L'étude a évalué le profil toxicologique à doses répétées sur 28 jours d'un extrait modérément polaire de *V. glaberrima* chez des rats de laboratoire. Au 29e jour, il n'y a pas eu de différence dans les signes cliniques entre les rats traités et non traités. L'examen histopathologique a montré qu'il n'y avait pas d'association définitive entre les lésions du foie et les traitements (Precious et al. 2022). Différentes fractions de l'extrait foliaire au méthanol de *V. glaberrima* possèdent de bonnes activités antibactériennes et antifongiques. L'usage des feuilles et des racines de *V. glaberrima* a été signalé en Angola du nord (Göhre et al. 2016) dans le traitement de plusieurs pathologies en indiquant les modes de préparation et d'administration (tableau 1). Les racines de *V. glaberrima* servent à traiter la dysménorrhée (Van et Gericke 2000). Au Congo, l'extrait des feuilles par trituration se renifle par le nez pour la migraine chronique et très douloureuse (Bouquet 1969). La décoction de feuilles est utilisée en Afrique centrale comme antipsorifique (Watt et Breyer-Brandwijk 1962).

Tableau 1: Utilisation de *V. glaberrima* en Angola du Nord (Göhre et al. 2016)

Pathologies traitées	Parties utilisées	Mode de préparation	Mode d'administration
Gale	feuilles	Cendres	Application locale
Mal de dos, vers	racines	Extrait à l'eau froide	Voie orale
anémie	racines	Décoction (racines broyées)	Voie orale
Douleurs abdominales	racines	pilées	Application locale
Douleurs abdominales	feuilles	infusion	Voie orale

Au total, vingt-quatre (24) affections (Figure 8) ont été signalées dont les principales : le paludisme (13,04%), douleur (12%), infection microbienne (8,70%), infection bactérienne (7,24%), le diabète (7,24%) et le cancer de la peau (7,24%).

Figure 8. Pathologies traitées par *V. glaberrima*

3.3.3. Criblage phytochimique

Les résultats du criblage phytochimique préliminaire de l'extrait de feuille de *V. glaberrima* sont présentés dans les tableaux 2 et 3.

Tableau 2. Criblage phytochimique préliminaire de l'extrait de feuille de *V. glaberrima* (Abdullahi et al. 2015b)

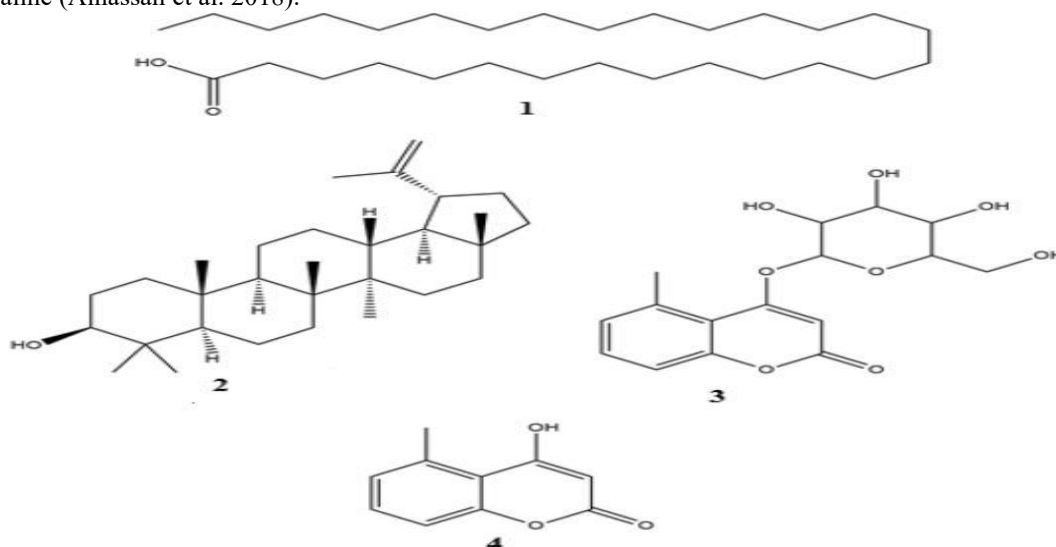
Constituants	Tests	Interférences
Alcaloïdes	a. Test de Mayer b. Test de Dragendorff c. Réactif de Wagners	+ + +
Glycoside cardiaque	a. Test de Molisch b. Solution de Fehling	+ +
Flavonoïdes	a. Test au chlorure ferrique b. Test au NaOH c. Test de Shinoda	+ + +
Anthraquinones	a. Test de Borntrager	-
Saponines	Test de mousse	+
Stéroïdes & Terpènes	a. Lieberman-Buchard b. Test de Salkowski	+ +
Tanins	a. Sous-acétate de plomb b. Test au chlorure ferrique	+ +

Tableau 3. Criblage phytochimique préliminaire de la fraction de n-butanol de *V. glaberrima* (Nasir et al. 2017)

Constituants	Test	Observation	Déductions
Glycosides	Test de Fehling	Précipité rouge	+
Flavonoïdes	Chlorure ferrique NaOH	Précipité vert Coloration jaune	+ +
Tanins	Acétate de plomb	Précipité crème	+
Alcaloïdes	Réactif de Wagner	Précipité brun rougeâtre	+
Saponines	Test de moussage	Persistance de la mousse pendant 15 min	+

Légende : + = présence du constituant, - = absence du constituant

Le fractionnement chromatographique de l'extrait brut méthanolique des feuilles a permis d'isoler quatre composés, à savoir l'acide nonacosanoïque (1), le lupéol (2), le 5-méthylcoumarine-4- β -glucoside (3) et la 4-hydroxy-5-méthylcoumarine (4) (figure 9). Le 5-méthylcoumarine-4- β -glucoside (3) isolé de *V. glaberrima* a servi de produire la 4-hydroxy-5-méthylcoumarine (4) par hydrolyse alcaline (Alhassan et al. 2018).

Figure 9. Structure de certains composés bioactifs isolés de la feuille de *V. glaberrima* (Alhassan et al. 2018)

D'autres travaux effectués sur les feuilles de *V. glaberrima* ont révélé la présence de sucres réducteurs, d'hydrates de carbone, d'anthocyanes et d'huiles, de lactones sesquiterpéniques, d'esters d'acides gras, de triterpénoïdes et de dérivés aromatiques et d'acide bétulinique (Abdullahi et al. 2016 ; Gangas et al. 2021 ; Alhassan et al. 2022). L'analyse phytochimique effectuée sur les feuilles de *V. glaberrima* a révélé la présence de divers métabolites secondaires, dont des alcaloïdes, des glycosides, des stéroïdes, des terpénoïdes, des flavonoïdes, des saponines, des tanins, des huiles et des terpènes (Kumar et Pandey 2013 ; Abdullahi et al. 2015b ; Nasir et al. 2017 ; Shilpi et Uddin 2020 ; Umar et al. 2023).

3.4. Anatomie de *V. glaberrima*

La figure 10 est le fruit des travaux de Estella et al. (2022). L'analyse microscopique des cellules épidermiques de *V. glaberrima* sont de forme polygonale sur la surface adaxiale (figure 10a) et de forme irrégulière avec des parois cellulaires anticlinales ondulées sur les surfaces abaxiales (figure 10b). La feuille est amphistomatique avec des stomates de type anomocyttaire (absence de cellules subsidiaires ; stomates entourés directement par les cellules épidermiques). Elle présente de trichomes unicellulaires non glandulaires et peu nombreux (figure 10c). L'analyse macroscopique a révélé une poudre fine amère, verte et lisse des feuilles de *V. glaberrima*. Son analyse chimiomicroscopique a indiqué la présence de cristaux d'oxalate de calcium (figure 10d), de lignine, de fibres (figure 10e) et d'amidon. La microscopie de la racine en poudre a révélé la présence de faisceaux de fibres, de cellules de liège, de prismes de cristaux d'oxalate de calcium, de tissus lignifiés, de corps gras.

Pour la propriété organoleptique, *V. glaberrima* présente une couleur verte, odeur peu caractéristique, un goût amer et une texture en poudre lisse (Estella et al. 2022).

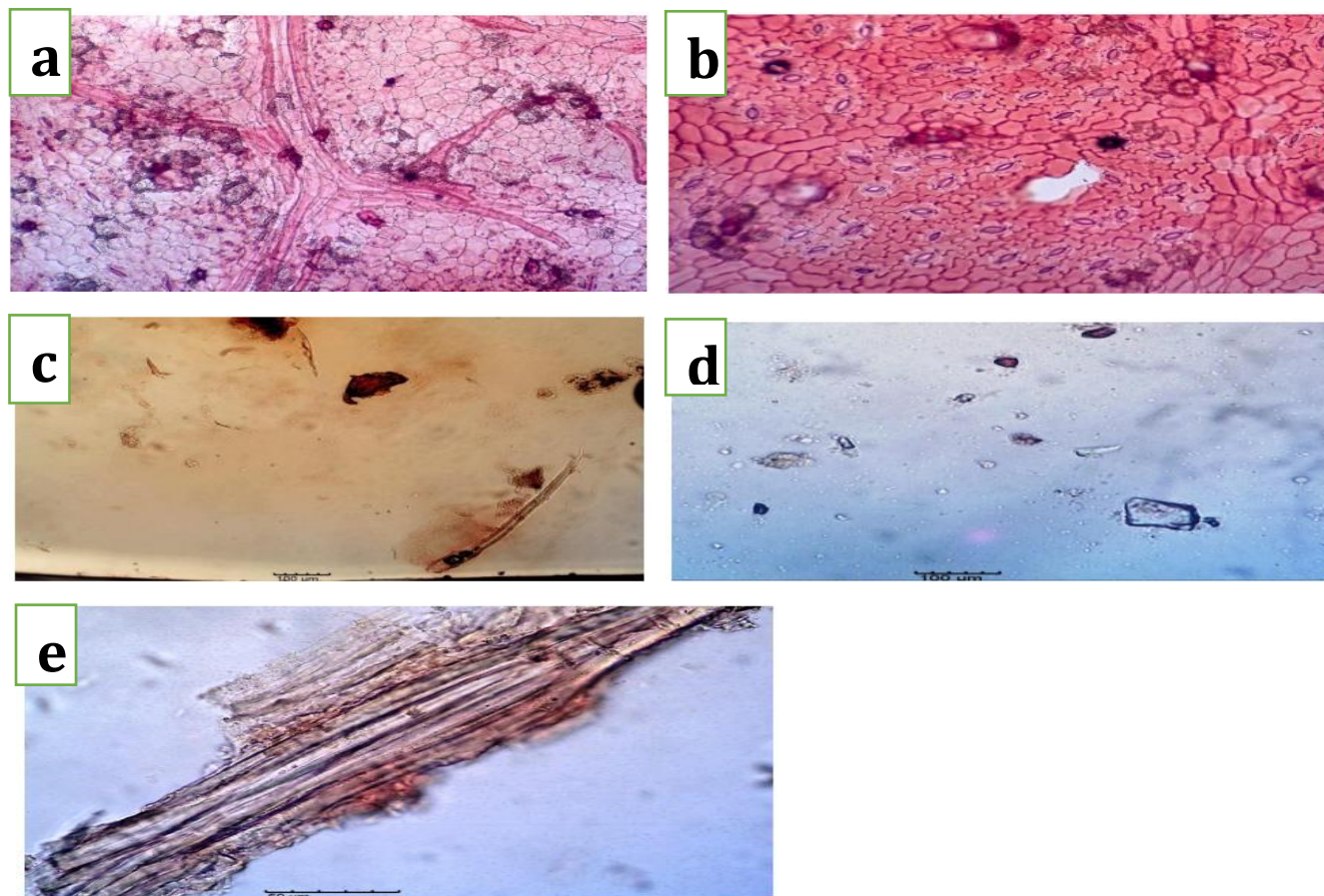


Figure 10. Photomicrographie : (a) surface adaxiale de la feuille montrant des cellules épidermiques et des stomates peu nombreux, (b) surface abaxiale de la feuille montrant des cellules épidermiques et des stomates abondants, (c) la feuille de *V. glaberrima* montrant un trichome unicellulaire, (d) feuille de *V. glaberrima* montrant les cristaux d'oxalate de calcium, (e) feuille de *V. glaberrima* montrant les vaisseaux lignifiés et l'élément fibreux (Estella et al. 2022).

La figure 11 montre les résultats des travaux de Asuzu au Nigéria (2020). Sur la nervure principale de *V. glaberrima* (Figure 11a), une surface adaxiale légèrement convexe, tandis que la surface abaxiale est profondément convexe. L'épiderme est unisériel présentant une couche de collenchyme en dessous. Elle présente trois faisceaux vasculaires distincts et bicollatéraux. Le sclérenchyme du phloème est présent sur le côté adaxial. L'anatomie du pétiole de *V. glaberrima* (Figure 11b) a révélé une surface adaxiale concave, tandis que la surface abaxiale est profondément convexe avec quelques indentations. L'épiderme est aussi composé d'une seule couche de collenchyme. Il présente sept faisceaux vasculaires dont le plus important est au centre flanqué de trois faisceaux de part et d'autre. La surface abaxiale de la bande épidermique de *V. glaberrima* (Figure 11c) dispose de cellules épidermiques de forme irrégulière et les parois anticlinales sont ondulées. Les stomates étaient nombreux et de type animocytaire. Les cellules de garde présentent de grandes longueurs et de grandes largeurs. Quant à la surface adaxiale, les cellules épidermiques sont pentagonales à hexagonales et les parois anticlinales sont sinueuses. Les stomates sont peu nombreux mais de type animocytaire également. La longueur des cellules de garde est grande avec de petite largeur. Au niveau de la nervure principale, la surface adaxiale est convexe mais concave au niveau du pétiole et vice versa pour la surface abaxiale. Les nervures présentent trois faisceaux vasculaires contre sept au niveau du pétiole. Pour la bande épidermique, la différence est aussi nette entre la surface abaxiale et adaxiale.

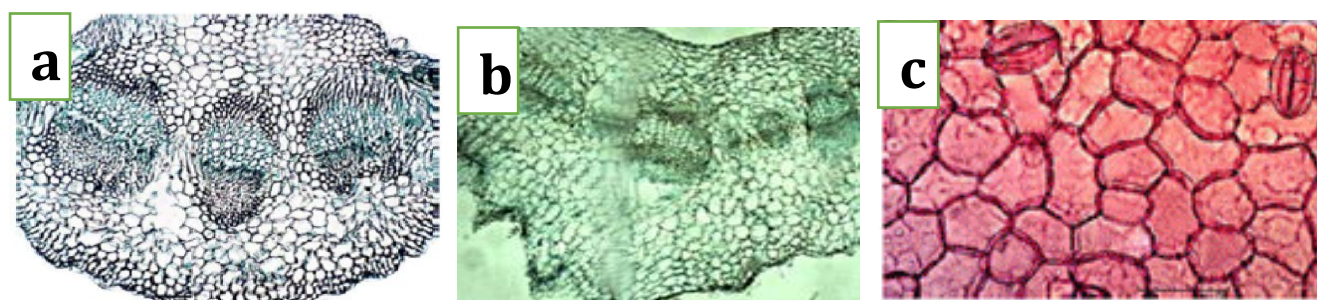


Figure 11. Etudes anatomiques de la nervure principale (a), du pétiole (b) et de la bande épidermique (c) de *V. glaberrima* (Asuzu 2020)

4. Discussion

4.1. Interprétation historique, taxonomie, distribution et écologie

De par l'histoire de *Vernonia glaberrima*, les connaissances et les différentes utilisations par des populations depuis des temps immémoriaux sont évoquées. La classification de la plante se conforme aux critères des systèmes APG III (2009) et APG IV (2016), insérant *V. glaberrima* au sein de la famille des Asteraceae. Les travaux de Bremer et Anderberg (1994) rappellent l'immensité de cette famille (environ 13 000 espèces et 1 500 genres), tandis que Guyot (1992) souligne le caractère monotypique et l'ampleur des Asterales. Le genre *Vernonia*, décrit par la littérature comme regroupant près de 1 000 espèces (Keeley et Jones 1979), est l'un des plus vastes de la tribu des Vernonieae. L'origine du nom de genre en français « vernonie » renvoie à ses caractéristiques de plantes synanthérées, dont certaines propriétés anthelminthiques sont connues en pharmacopée. L'épithète *glaberrima* du latin « très lisse, sans poils » corrobore les observations morphologiques sur la nature glabre de ses feuilles (Brunel et al. 1984 ; Akoegninou et al. 2006 ; APG III 2009 ; APG IV 2016).

Les descriptions de l'appareil végétatif et reproducteur concordent avec les flores régionales classiques (Brunel et al. 1984 ; Akoegninou et al. 2006 ; Akpagana et al. 2013 ; Estella et al. 2022). La structure des étamines et la position des brosses à pollen sous les stigmates traduisent une adaptation stricte au mode de pollinisation dit « à piston », décrit par Guyot (1992), où la croissance rapide du style assure le brossage et la libération du pollen. De même, la morphologie de l'akène surmonté d'un pappus est une adaptation classique à l'anémochorie (dispersion par le vent) rapportée par Usher (1966). Sur le plan phénologique, la dynamique de régénération observée après le passage des feux de brousse souligne la stratégie de résilience de ce géofrutex grâce à sa souche ligneuse souterraine, un comportement également relevé par Djagnikpor (2022).

La distribution de *V. glaberrima* s'inscrit dans le caractère pantropical du genre *Vernonia*, établi par Keeley et Jones (1979) ainsi que Craig (2003) pour qui l'Afrique et l'Amérique du Sud constituent les deux centres d'origine majeurs. Nos résultats confirment sa présence exclusive dans le domaine phytogéographique africain, s'étendant de la Guinée jusqu'en Angola à travers 18 pays d'Afrique de l'Ouest, Centrale et Orientale (Burkill 1995 ; Toyang et Verpoorte 2013 ; Abdullahi et al. 2015a, 2017 ; Roskov et al. 2018). Le taux d'occurrence au Togo (13,71 % selon les données GBIF 2024) démontre que le territoire togolais intègre une part significative des données d'observation de cette espèce au sein de son biome de savanes. Par l'analyse des noms vernaculaires, les termes « médicament de la savane », « quinine de la savane » ou « plante amère » font directement écho au goût amer

caractéristique des Asteraceae et à leurs propriétés thérapeutiques globales (similaires à la quinine). En revanche, l'appellation Lamba « oudzilou » (« médicament de l'ictère ») indique une spécialisation thérapeutique locale documentée par Djagnikpor (2022), ce qui suggère que l'espèce possède un spectre d'indications médicinales varié selon les groupes ethniques d'Afrique de l'Ouest.

4.2. Analyse de l'état de la recherche bibliographique de *V. glaberrima*

L'ensemble des recherches et données documentaires concernant *Vernonia glaberrima* provient du continent africain. La prépondérance du Nigéria (57 % des données) s'explique par la forte intégration de l'ethnobotanique et de la pharmacognosie au sein des universités nigérianes, combinée à une large distribution naturelle de la plante dans leurs savanes. À l'inverse, le Togo (6 %) accuse un retard historique dans l'exploration de cette ressource. Néanmoins, les travaux togolais amorcés en 2022 et 2023 témoignent d'une transition méthodologique structurée. Le pays passe d'une phase de simple inventaire (rapports de récolte passés) à une phase de caractérisation scientifique active démontrant ainsi une volonté de valider scientifiquement les usages traditionnels au Togo.

L'analyse des types de publications révèle un décalage flagrant. Bien que la plante soit largement récoltée et géolocalisée (71 % des occurrences sur GBIF), les véritables articles ne représentent que 24 % de la littérature. Ce déséquilibre met en lumière un manque d'intérêt relatif de la communauté scientifique pour l'espèce. Selon les travaux de Djagnikpor (2022), les vertus et potentialités ethnobotaniques réelles de *V. glaberrima* restent donc largement méconnues ou confinées aux savoirs locaux traditionnels et les zones de distribution de l'arbuste coïncident souvent avec des habitats d'accès difficile. L'absence d'études dédiées à la germination, à la vulnérabilité anthropique ou aux impacts climatiques constitue une lacune. Le pic des travaux réalisés de l'année 2015 ainsi que le dynamisme observé en 2022 révèlent un éveil des chercheurs à mieux connaître cette espèce longtemps ignorée.

4.3. Interprétation des propriétés pharmacologiques, usages et phytochimie

V. glaberrima est une plante médicinale tropicale utilisée dans la médecine traditionnelle africaine (Estella et al. 2022). L'étude a établi la base de l'utilisation de *V. glaberrima* dans la médecine populaire (Nnadi et al. 2023). L'usage majoritaire des feuilles s'explique par leur accessibilité constante, leur facilité de prélèvement. L'apparition de bactéries résistantes aux médicaments justifie la recherche d'agents antibactériens efficaces dans les plantes médicinales. Les résultats révèlent d'énorme potentiel des extraits hexaniques de *V. glaberrima* en tant qu'adjuvants thérapeutiques dans la lutte contre les bactéries résistantes aux médicaments (Gangas et al. 2021). Les travaux de Alhassan et al. (2022) démontrent aussi les propriétés anticancéreuses potentielles de l'extrait chloroformique de *V. glaberrima* due à la présence du lupéol et l'acide bétulinique. La feuille de *V. glaberrima* contient des phytoconstituants ayant une activité anti-serpent contre le venin de *N. nigricollis* (Yusuf et al. 2024). Les données toxicologiques actuelles démontrent l'innocuité de la plante (Precious et al. 2022).

Une étude antimicrobienne antérieure de l'extrait foliaire au méthanol de la plante a justifié l'utilisation de la plante dans la médecine traditionnelle, car elle contient des principes bioactifs ayant une bonne activité antimicrobienne (Abdullahi et al. 2015a ; Abdullahi et al. 2017 ; Toyang, et Verpoorte 2013). Ainsi, l'activité antimicrobienne de *V. glaberrima* mise en évidence dans notre synthèse (8,70 % des usages) est scientifiquement corroborée par les travaux de Abdullahi et al. (2015a), qui ont démontré l'efficacité de l'extrait méthanolique des feuilles contre des pathogènes majeurs tels que *Staphylococcus aureus* et *Candida albicans*. L'extrait de feuille de *V. glaberrima* possède une puissante activité anti-plasmodium et son utilisation est validée dans la médecine traditionnelle pour traiter la fièvre et la douleur associées à l'infection par le paludisme (Abdullahi et al. 2015d). Cette plante à usage médicinal revêt une assez grande importance socio-économique. Elle contribue donc à la santé publique et réduit ainsi les dépenses sanitaires surtout pour les populations rurales. Ces résultats confirment le rapport de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) affirmant que dans certains pays d'Asie et d'Afrique, 80% de la population a recours à la médecine traditionnelle (MT) pour ses soins de santé primaires (Ward et al. 2001). Diverses publications ont mis en évidence l'importance des coumarines en tant que source potentielle pour la fabrication de médicaments. *V. glaberrima* est l'une des principales plantes qui possèdent en abondance le 5-méthylcoumarine-4- β -glucoside. La recherche bibliographique a montré que ce composé n'a été isolé dans aucun genre de l'ensemble de la tribu (Alhassan et al. 2018 ; Estella et al. 2022 ; Umar et al. 2023). L'étude de la toxicité aiguë et subaiguë du 5-méthylcoumarine-4- β -glucoside isolé des feuilles de *V. glaberrima* révèle que c'est un agent chimiothérapeutique prometteur contre le cancer du côlon (Abubakar et al. 2022).

L'analyse phytochimique effectuée sur les feuilles de *V. glaberrima* a révélé la présence de divers métabolites secondaires (Kumar et Pandey 2013 ; Abdullahi et al. 2015b ; Nasir et al. 2017 ; Shilpi et Uddin 2020), dont des alcaloïdes, source de nombreux effets physiologiques sur le corps humain notamment analgésiques, antipaludiques, antispasmodiques et psychostimulants. Les

glycosides et les stéroïdes identifiés sont des molécules hormonales et ont certains effets sur la fertilité. Les propriétés antioxydantes, anticancérigènes et antimicrobiennes de la plante proviennent d'une part de la présence des terpénoïdes et des flavonoïdes (composés polyphénoliques). Les saponines identifiées sont connues pour leurs propriétés hémolytiques, hypocholestérolémiantes et antioxydantes. Les sucres réducteurs et les hydrates de carbone autres peuvent servir d'agents de charge dans les formulations pharmaceutiques (Kumar et Pandey 2013). La présence de tanins, de flavonoïdes, d'huiles et de terpènes indique son activité antipyrétique (Shilpi et Uddin 2020). Le lupéol de la feuille de *V. glaberrima* a une bonne activité analgésique et anti-inflammatoire qui valide l'utilisation ethnomédicale de la plante dans le traitement de la douleur et des conditions inflammatoires (Jega et al. 2020). Les résultats du criblage phytochimique dans le tableau 2 (Abdullahi et al. 2015b) et le tableau 3 (Nasir et al. 2017) sont similaires, sauf qu'au niveau du tableau 2, plusieurs réactifs ont été utilisés par Abdullahi et al. (2015b) pour confirmer les mêmes résultats.

4.4. Interprétation des données anatomiques

Les analyses anatomiques ont montré la particularité constitutionnelle de chaque partie de la feuille de *V. glaberrima*. (Asuzu 2020 ; Estella et al. 2022). La face adaxiale bascule d'une forme convexe au niveau de la nervure principale à une forme concave au niveau du pétiole, tandis que la face abaxiale maintient une convexité profonde qui s'accroît d'indentations sur le pétiole (Asuzu 2020) met en évidence une nette différenciation entre les différentes zones foliaires de *V. glaberrima*. Le passage de trois faisceaux vasculaires bicollatéraux dans la nervure à sept faisceaux dans le pétiole (Asuzu 2020) rendrait ce dernier plus rigide et fort pour soutenir le limbe contre toutes les intempéries. Le fait que la feuille possède des stomates sur ses deux faces (Estella et al. 2022) favoriserait des taux de photosynthèse et des échanges gazeux élevés. La forte densité des stomates sur la face abaxiale, combinée à des cellules épidermiques aux parois anticlinales ondulées (Estella et al. 2022), aiderait à limiter l'exposition directe des pores au rayonnement solaire incident. Cela permettrait de réguler la transpiration. La présence constante de collenchyme sous-épidermique et de sclérenchyme adaxial au niveau du phloème (Asuzu 2020) protégerait les tissus conducteurs. La texture fine et lisse de la poudre foliaire (Estella et al. 2022) confirme l'épithète *glaberrima* (très lisse, sans poils). Cette caractéristique est corroborée par l'observation microscopique qui révèle des trichomes non glandulaires très rares et clairsemés (Estella et al. 2022).

5. Conclusion

Cette synthèse bibliographique confirme la place centrale de *Vernonia glaberrima* en médecine traditionnelle subsaharienne. Cet arbuste polyvalent est principalement exploité pour ses feuilles (76 %) et ses racines (17 %) dans le traitement de 24 pathologies, dominées par le paludisme (13,04 %), les douleurs (12 %) et les infections microbiennes (8,70 %). Sur le plan scientifique, l'intérêt pour l'espèce a connu un pic en 2015 avec 17 publications. Les efforts de recherche se sont concentrés sur la récolte et la description botanique (47 %) ainsi que sur les activités pharmacologiques (37 %). Les analyses mettent en évidence un profil phytochimique riche (alcaloïdes, flavonoïdes, saponines, tanins) et des caractères anatomiques foliaires distincts (feuille amphisomatique à forte densité stomatique sur la face abaxiale). Au Togo, la recherche sur cette plante est encore émergente avec deux mémoires de master recensés. Afin de lever les verrous liés à sa valorisation et à sa promotion, il est désormais indispensable de mener des études complémentaires axées sur : sa distribution géographique et le bilan floristique de ses groupements ; l'évaluation approfondie de ses connaissances endogènes et modes de gestion ; sa vulnérabilité face aux pressions anthropiques et aux changements climatiques puis la caractérisation phytochimique poussée de ses extraits.

Remerciement

Notre reconnaissance s'adresse aux différents auteurs qui ont déjà étudié cette espèce, nous permettant de puiser dans leur savoir et de faire cette synthèse pour une meilleure orientation de nos travaux. Notre gratitude aux membres du Laboratoire de Botanique et Ecologie Végétale (LBEV) pour leurs orientations. Notre remerciement également aux évaluateurs.

Contribution des auteurs

Rôle du contributeur	Noms des auteurs
Conceptualisation	Djagnikpor Komi Dodji, Magamana Essossimna
Gestion des données	Djagnikpor Komi Dodji, Agbodan Kodjovi Mawuégnigan Léonard
Analyse formelle	Djagnikpor Komi Dodji

Enquête et investigation	Djagnikpor Komi Dodji
Méthodologie	Djagnikpor Komi Dodji, Kamou Hodabalo
Supervision Validation	Akpavi Sêmihinva, Guelly Kudzo Atsu
Écriture – Préparation	Djagnikpor Komi Dodji, Akpavi Sêmihinva, Guelly Kudzo Atsu
Écriture – Révision	Djagnikpor Komi Dodji, Akpavi Sêmihinva, Guelly Kudzo Atsu,

Références

- Abdullahi, M. I., Uba, A., Alebiosu, C. O., Alhassan, M. A., Mode, S. U. A., Nasir, I., Ibrahim, Z. Y. Y., Yunusa, A., & Yusuf, A. J. (2015a). Antimicrobial properties of the methanol leaf extract of *Vernonia glaberrima* Welw. Ex O. Hoffm (Asteraceae). *Afr J Pharm Pharmacol* 9:914–918. <https://doi.org/10.5897/AJPP2015.4421>
- Abdullahi, M. I., Uba, A., Umar, A., Alhasan, M. A., Yusuf, A. J., Yunusa, A., Bello, S. S., Nasir, I., Ibrahim, Z. Y. Y., Musa, K. M., & Aminu, M. (2015b). Studies on phytochemical constituents, toxicity, analgesic and anti-inflammatory activities of *Vernonia glaberrima*. *Der Pharma Chem* 7:273–278. <https://derpharmachemica.com/archive.html>
- Abdullahi, M. I., Uba, A., Yaro, A., Maxwell, O., Yusuf, A. J., & Kabir, S. (2015c). Phytochemical screening, acute toxicity study and evaluation of antidiabetic properties of the methanolic leaf extract of *Vernonia glaberrima* (Asteraceae). *J Pharm Chem Biol Sci* 3:169–177. <https://www.jpccbs.info>
- Abdullahi, M. I., Uba, A., Yunusa, A., Kaita, H. A., Yaro, A. H., Hassan, S., Alhassan, M. A., Umar, A., Bello, S. S., Nasir, I., Ibrahim, Z. Y. Y., Alebiosu, C. O., & Yusuf, A. J. (2015d). Evaluation of the anti-malarial effect of the methanolic leaf extract of *Vernonia glaberrima* (Asteraceae). *IOSR J Pharm Biol Sci* 10:2319–7676. <https://doi.org/10.9790/3008-10510609>
- Abdullahi, M. I., Uba, A., Yusuf, A. J., Nasir, I., Muntaka, A., Alhasan, M. A., & Sadiq, M. (2016). Phytochemical analysis, analgesic and anti-inflammatory studies on the n-Hexane soluble fraction of *Vernonia glaberrima*. *Int J Sci Glob Sustain* 2:8–8. <https://isgs.org.ng/index.php/isgs>
- Abdullahi, M. I., Uba, A., Yusuf, A. J., Olowo-Okere, A., Nasir, I., Muntaka, A., & Abubakar, H. (2017). Comparative anti-microbial activity of fractions of *Vernonia glaberrima* against selected human pathogens. *J Pharm Bioresour* 14:169-174. <https://doi.org/10.4314/jpb.v14i2.11>
- Abubakar, B., Alhassan, M. A., Malami, I., Usman, D., Uthman, Y. A., Adeshina, K. A., & Imam, M. U. (2022). Evaluation of acute and sub-acute toxicity profile of 5-methylcoumarin-4 β -glucoside in mice. *Toxicol Rep* 9:366-372. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2022.02.015>
- Alhassan, M. A., Ahmed, Q. U., Latip, J., Shah, S. A. A., Khan, A. Y. F., Sarian, M. N., Wahab, R. A., Taher, M., Abdullahi, M. I., & Khatib, A. (2018). Phytoconstituents from *Vernonia glaberrima* Welw. Ex O. Hoffm. Leaves and their cytotoxic activities on a panel of human cancer cell lines. *South Afr J Bot* 116:16–24. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.02.391>
- Alhassan, M. A., Uba, A., Muhammad, C., Bako, H. L., Malami, I., Ahmed, Q. U., & Alkali, Y. I. (2022). In-vitro cytotoxicity effects and bioactive constituents of chloroform extract of *Vernonia glaberrima* Welw. ex O. Hoffm (Asteraceae). *Niger J Basic Appl Sci* 30:77-80. <https://doi.org/10.4314/njbas.v30i1.10>
- Aliyu, A. B., Moodley, B., Chenia, H., & Koorbanally, N. A. (2015). Sesquiterpene lactones from the aerial parts of *Vernonia blumeoides* growing in Nigeria. *Phytochemistry* 111:163-168. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2014.11.002>
- Akpagana, K., Guelly, K. A., & Agodé, K. (2013). Espèces d'Angiospermes nouvelles pour la flore du Togo. *Acta Bot Gallica* 141:80-78. <https://doi.org/10.1080/12538078.1994.10515237>
- Akoegninou, A., Van der Burg, W. J., Van der Maesen, L. J. G., Adjakidjè, V., Essou, J. P., Sinsin, B., & Yédomonhan, H. (2006). Flore analytique du Bénin. Université d'Abomey-Calavi, Cotonou.
- The Angiosperm Phylogeny Group, APG III. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot J Linn Soc* 161:105-121. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>
- The Angiosperm Phylogeny Group, APG IV. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot J Linn Soc* 181:1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Asuzu, C. U. (2020). Anatomical Studies of the Midrib, Petiole and Epidermal Strip of Some *Vernonia* Species, from Nigeria. *Int J Bot* 16:9-19. <https://doi.org/10.3923/ijb.2020.9.19>

- Bouquet, A. (1969). Féticheurs et médecines traditionnelles du Congo (Brazzaville). Mémoires ORSTOM, Paris. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:04797>
- Bremer, K., & Anderberg, A. A. (1994). Asteraceae: Cladistics & classification. Timber Press, Portland.
- Brunel, J. F., Scholz, H., & Hiepko, P. (1984). Flore analytique du Togo. Phanérogames. GTZ, Eschborn. <https://doi.org/10.2307/3776742>
- Burkill, H. M. (1995). The Useful Plants of West Tropical Africa. Vol 3, Families J-L. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Burkill, H. M. (1997). The useful plants of West Tropical Africa. Vol 4. Royal Botanical Gardens, Kew.
- Craig, K. S. (2003). Terpenoids from Marine and Terrestrial Sources. PhD Thesis, University of British Columbia. <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/831/items/1.0091104>
- Djagnikpor, K. D. (2022). Etude ethnobotanique et phytochimique de *Vernonia glaberrima* Welw. Ex o. Hoffm (Asteraceae) sur le plateau Akposso dans la préfecture de Wawa au Togo. Mémoire de Master, Université de Lomé.
- Ern, H. (1979). *Die Vegetation Togos. Gliederung, Gefährdung, Schutz* [La végétation du Togo. Classification, menaces, protection]. *Willdenowia*, Vol. 9, pp. 295–312. Berlin-Dahlem : Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin.
- Estella, O. U., Victor, A. K., Micheal, C., Onyekere, P. F., Christopher, E. O., Madu, E., & Ngozi, O. F. (2022). Pharmacog-nostic profiling and antipyretic potentials of methanol leaf extract of *Vernonia glaberrima* Welw. ex O. Hoffm (Composi-tae). *J Pharmacogn Phytochem* 11:21-29.
- Gangas, P., Aliyu, A. B., & Oyewale, A. O. (2021). GC-MS analysis and antibacterial effects of *Vernonia glaberrima* n-Hexane extracts alone and in combination with standard antibiotics. *J Chem Soc Niger* 46:2.
- Göhre, A., Toto-Nienguesse, B., Futuro, M., Nenhuis, C., & Lautenschläger, T. (2016). Plantes de végétation de savane per-turbée et leur utilisation par les tribus Bakongo à usage, dans le nord de l'Angola. *J Ethnobiol Ethnomed* 12:42. <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0116-9>
- Guyot, M. (1992). La systématique des angiospermes : référence à la flore du Togo. EDITOGO, Lomé.
- Hutchinson, J., & Dalziel, J. M. (1954). *Flora of West Tropical Africa*. Volume I, Part 1. Second edition, revised by R. W. J. KEAY. London: Crown Agents for Oversea Governments and Administrations.
- Ijeh, I., & Ejike, C. E. (2011). Current perspectives on the medicinal potentials of *Vernonia amygdalina* Del. *J Med Plant Res* 5:1051-1054.
- Issifou, A., Atakpama, W., Egbelou, H., Bawa, M.-N. D., Batawila, K., & Akpagana, K. (2023). Habitat faunique et faune du bassin du fleuve Mono, Afrique de l'ouest. *Agromaroc* (April):30–39. https://www.agromaroc.com/index.php/Actes_IAPH2/article/view/1274
- Jega, A. Y., Abdullahi, M. I., Umar, A. M., & Musa, F. (2020). Effect of lupeol from *Vernonia glaberrima* (Asteraceae) on pain and inflammation. *J Med Plants Econ Dev* 4:1-5. <https://doi.org/10.4102/jomped.v4i1.82>
- Keeley, S. B., & Jones, S. B. (1979). Distribution of pollen types in *Vernonia* (Vernonieae: Compositeae). *Syst Bot* 4:195-202. <https://doi.org/10.2307/2418420>
- Kiplimo, J. J. (2016). A Review on the biological activity and the triterpenoids from the genus *Vernonia* (Asteraceae Family). *Int Res J Pure Appl Chem* 11:1-14. <https://doi.org/10.9734/IRJPAC/2016/24225>
- Kumar, S., Pandey, A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: An overview. *Sci World J* 2013:162750. <https://doi.org/10.1155/2013/162750>
- Ma, G. X., Feng, W., Sun, Z. H., Li, P. F., Zhu, N. L., Yang, J. S., Xu, X. D., & Wu, H. F. (2016). New stigmastane type of steroidal glycosides from the roots of *Vernonia cumingiana*. *J Carbohydr Chem* 35:172-179. <https://doi.org/10.1080/07328303.2016.1162817>
- MERF (Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières). (2014). Cinquième Rapport National sur la Mise en Œuvre de la Convention sur la Diversité Biologique. Direction des Ressources Forestières, Lomé, Togo, 92 p.
- Nasir, I., Yusuf, J. A., Abdullahi, M. I., Uba, A., Muntaka, A., Bello, S. S., & Umar, A. (2017). Analgesic and anti-inflamma-tory activities of the n-butanol fraction of *Vernonia glaberrima*. *Journal of Pharmaceutical and Allied Sciences* 14(2):2536–2542.
- Nnadi, C. O., Ngwu, S. S., & Ohagwu, M. B. (2023). In-vivo and in-silico evidence of anti-trypanocidal activities of selected plants from Asteraceae family against *Trypanosoma brucei brucei*. *Biointerface Res Appl Chem* 13:30. <https://doi.org/10.33263/BRIAC131.030>
- Precious, I. O., Ayoka, T. O., & Nnadi, C. O. (2022). In-vivo sub-chronic toxicological evaluation of extract of *Vernonia glaberrima* leaves in experimental rats. *Not Sci Biol* 14:11181. <https://doi.org/10.15835/nsbl4211181>
- Rob, H. (1999). Generic rank for the leaf extract of *Gymnanthemum glaberrimum* (Welw. ex O.Hoffm.). *Proc Biol Soc Wash* 112:241.

- Roskov, Y., Abucay, L., Orrell, T., Nicolson, D., Bailly, N., Kirk, P. M., Bourgoin, T., DeWalt, R. E., Decock, W., De Wever, A., Nieukerken, E. van, Zarucchi, J., & Penev, L. (Eds.). (2018). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2018 Annual Checklist*. Species 2000. Digital Resource. www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2018
- Samarou, M. (2022). Ethnobotanique, écologie, productivité fruitière et valeur socio-économique de *Tamarindus indica* L. (Fabaceae) de la zone écologique I du Togo. Thèse de Doctorat, Université de Lomé.
- Seetharaman, T. R., & Petrus, A. J. A. (2004). Novel acylkaempferol glycosides from the endemic species, *Vernonia travancorica* Hook. f. *J Asian Nat Prod Res* 6:295-299. <https://doi.org/10.1080/10286020310001608986>
- Shilpi, J. A., & Uddin, S. J. (2020). Analgesic and antipyretic natural products. *Annu Rep Med Chem* 55:203-233. <https://doi.org/10.1016/bs.armc.2020.03.003>
- Toyang, N. J., & Verpoorte, R. (2013). A review of the medicinal potentials of plants of the genus *Vernonia* (Asteraceae). *J Ethnopharmacol* 146:681–723. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.01.040>
- Umar, J. I., Uba, A., Amamatu, D. T., Alhassan, A. M., & Ahmad, B. R. (2023). Utilisation of 5-Methylcoumarin-4 β Glucoside Isolated From *Vernonia glaberrima* Leaves for The Production Of 4-Hydroxy-5-Methylcoumarin Via Alkali hydrolysis. *Int J Sci Glob Sustain* 9:99-107.
- Usher, G. (1966). A dictionary of botany. Constable, London.
- Van Wyk, B.-E., & Gericke, N. (2000). *People's Plants: A Guide to Useful Plants of Southern Africa*. Briza Publications, Pretoria.
- Ward, R. M., Bates, B. A., Benitz, W. E., Blumer, L. J., Gal, P., Gorman, R. L., Kauffman, R. E., Kearns, G. L., Reed, M. D., Spielberg, S. P., & Sullivan, J. E. (2001). Acetaminophen toxicity in children. *Pediatrics* 108(4):1020–1024. <https://doi.org/10.1542/peds.108.4.1020>
- Watt, J. M., & Breyer-Brandwijk, M. G. (1962). *The medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa*. E. & S. Livingstone, Edinburgh.
- Welwitsch, F. (1896). *Vernonia glaberrima*. *Bol Soc Brot* 13:15.
- Yarmolinsky, L., Bronstein, M., & Gorelick, J. (2015). Inhibition of bacterial quorum sensing by plant extracts. *Israel J Plant Sci* 62:294-297. <https://doi.org/10.1080/07929978.2015.1051523>
- Yusuf, A. J., Bugaje, A. I., Sadiq, M., Salihu, M., Adamu, H. W., & Abdulrahman, M. (2024). Exploring the inhibitory potential of phytochemicals from *Vernonia glaberrima* leaves against snake venom toxins through computational simulation and experimental validation. *Toxicon* 247:107838. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2024.107838>