



## ***Gardenia ternifolia* Schumach. & Thonn.: revue sur les aspects ethnobotanique, ethnopharmacologique, phytochimique et toxicologique**

E. AGBODJENTO<sup>1</sup>, J. R. KLOTOÉ<sup>1,2\*</sup>, G. DRAMANE<sup>2</sup>, T.V. DOUGNON<sup>1</sup> et J.M. ATEGBO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Unité de Recherche en Microbiologie Appliquée et Pharmacologie des substances naturelles (URMAPha), Université d'Abomey-Calavi, 01BP2009 Cotonou, Bénin.

<sup>2</sup> Ecole Normale Supérieure de Natitingou ; Université Nationale des Sciences, Technologie, Ingénierie et Mathématiques ; BP72 Natitingou.

<sup>3</sup> Laboratoire de Physiopathologie Moléculaire et Toxicologie ; Université d'Abomey-Calavi, 01BP526 Cotonou, Bénin.

\* Auteur correspondant ; E-mail: [jrklotoe@yahoo.fr](mailto:jrklotoe@yahoo.fr), [rklotoe@gmail.com](mailto:rklotoe@gmail.com); Tél: +22997500149

### **RESUME**

*Gardenia ternifolia* est une plante à fleurs de la famille des Rubiaceae originaire des régions tropicales à subtropicales d'Asie du Sud, d'Australasie et d'Océanie. Elle est très utilisée traditionnellement pour le traitement de diverses affections. Cette revue a pour objectif de faire une synthèse des études ethnobotanique, ethnopharmacologique, phytochimique, toxicologique de *Gardenia ternifolia* réalisées jusqu'en août 2018. Les informations scientifiques relatives à *Gardenia ternifolia* ont été recherchées sur plusieurs bases de données. Ainsi plusieurs publications scientifiques ont été explorées afin de rassembler un maximum de données fiables. Sur le plan de l'ethnopharmacologie les données collectées indiquent que *Gardenia ternifolia* est principalement utilisé dans le traitement du paludisme, l'hypertension, le diabète, la toux, l'asthme, le rhumatisme, la diarrhée, la carie dentaire, la lèpre, l'hernie, l'hémorroïde et le cancer. Les investigations phytochimiques réalisées sur les feuilles, les fruits et la racine de cette plante ont révélé la présence de saponine, des composés réducteurs, des stérols, des triterpènes et des substances polyphénoliques tels que les tanins, les flavonoïdes, les coumarines et les anthocyanes. Les tests toxicologiques, bien que rares, indiquent une innocuité des fruits et des racines de la plante. *Gardenia ternifolia* est une plante reconnue dans plusieurs pharmacopées africaines. Les études scientifiques déjà réalisées sur l'espèce évoquent une variété d'effets pharmacologiques tels que les effets antipaludiques, antioxydants, anticancéreux et antimicrobiens. Cependant des tests toxicologiques et pharmacologiques plus approfondis s'avèrent nécessaires en vue de relever tout le potentiel thérapeutique de cette plante.

© 2018 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés:** *Gardenia ternifolia*, phytochimie, ethnobotanique, ethnopharmacologique.

## ***Gardenia Ternifolia*: review of ethnobotanical, ethnopharmacological, phytochemical and toxicological aspects**

### **ABSTRACT**

*Gardenia ternifolia* is a flowering plant of the family Rubiaceae from the tropical to subtropical regions of South Asia, Australasia and Oceania. It is widely used traditionally for the treatment of various diseases. The purpose of this review is to summarize the ethnobotanical, ethnopharmacological, phytochemical

and toxicological studies of *Gardenia ternifolia* carried out until August 2018. The scientific information related *Gardenia ternifolia* has been researched on several databases. Several scientific publications have been explored to gather as much reliable data as possible. In domain of ethnopharmacology the data collected show that *Gardenia ternifolia* is mainly used in the treatment of malaria, hypertension, diabetes, cough, asthma, rheumatism, diarrhea, tooth decay, leprosy, hernia, hemorrhoids and cancer. Phytochemical investigations carried out on the leaves, fruits and roots of this plant revealed the presence of saponins, reducing compounds, sterols, triterpenes and polyphenolic substances such as tannins, flavonoids, coumarins and anthocyanins. Toxicological testings, although rare, indicate a safety of fruits and roots of the plant. *Gardenia ternifolia* is a recognized plant in several African pharmacopoeias. Scientific studies already carried out on the species evoke a variety of pharmacological such as antimalarial, antioxidant, anticancer and antimicrobial effects. However, more extensive toxicological and pharmacological tests are necessary in order to raise the therapeutic potential of this plant.

© 2018 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** *Gardenia ternifolia*, phytochemistry, ethnobotany, ethnopharmacology.

---

## INTRODUCTION

*Gardenia ternifolia* Schumach. & Thonn. est une plante de la famille des Rubiaceae. Cette dernière contient environ 200 genres et est parmi les familles les plus nombreuses des plantes fleurissantes. Les genres qui appartiennent à cette famille sont d'importantes plantes médicinales renfermant une variété de molécules biologiquement actives. Le genre *Gardenia* comprend environ 250 espèces. Son nom vient d'Alexander Garden, botaniste écossais du XVIII<sup>e</sup> siècle (Dia, 2009).

Originaire des régions tropicales à subtropicales d'Asie du Sud, d'Australie et d'Océanie, *G ternifolia* est une espèce qui a été aussi retrouvée dans plusieurs pays africains. Elle est présente du Sénégal jusqu'au Soudan en passant par le Mali, la République de Guinée, la Guinée-Bissau, le Ghana, le Togo, la Côte d'Ivoire, le Bénin, le Niger, le Nigeria et le Cameroun (Aubreville, 1950; Chadefaud & Emberger, 1960; Berhaut, 1967; Kerharo & Adams, 1974; Adjanohoun et al., 1981; De la pradilla, 1985; Adjanohoun et al., 1986; Adjanohoun et al., 1989; Ba et al., 1998; Arbonnier, 2002). Elle pousse dans les savanes sahélo soudaniennes et guinéennes sur des sols argileux compacts, sableux, à cuirasses ferrugineuses temporairement inondées (Kerharo & Adams, 1974; Adjanohoun et al., 1981; Adjanohoun et al., 1986; Adjanohoun et al., 1989).

## CARACTERISTIQUES BOTANIQUES

*Gardenia ternifolia* Schumach. & Thonn. est une plante de la famille des Rubiaceae. Sa classification taxonomique est résumée dans le Tableau 1. *Gardenia ternifolia* (Figure 1) est un arbuste à feuillage persistant, haut de 1 à 6 mètres. Ses tiges (ou troncs) courts, soutiennent une cime irrégulière et ouverte. L'écorce du fût est lisse, jaune-verdâtre se desquamant en écailles irrégulières fines et grises après le passage des feux. Leurs feuilles sont groupées en touffes à l'extrémité de rameaux épais, très courts, rigides (Akoègninou et al., 2006; Arbonnier, 2009). Ces feuilles coriaces vertes brillantes sur le dessus, ont une forme ovale. Elles sont courtement pétiolées, le limbe a un contour entier, une nervation pennée marquée qui leur donne parfois un aspect gaufré et un apex obtus ou aigu. Le limbe est glabre, long de 14 cm et large de 7 cm ; les nervures sont réticulées, saillantes sur les deux faces avec des nervilles parallèles (Kerharo & Adams, 1974; Adjanohoun et al., 1989). Les fleurs de cette plante sont groupées en inflorescences composées. Elles sont munies d'une longue corolle tubulaire de 4 à 9 cm et de lobes de 2 à 4 cm. Les lobes du calice sont parfois très courts ou même nuls, au contraire linéaires, oblongs jusqu'à 1 cm de long. Les fleurs sont grandes et très parfumées, blanches puis jaune crèmes. La floraison intervient de janvier à mai (Arbonnier, 2009). Ses fruits, très durs et

variables de forme et de dimensions sont ellipsoïdes subglobuleux à surface gris-verdâtre, lenticellés et rugueux, lisses ou côtelés. Ils sont longs de 2 à 10 cm. Le péricarpe est épais et fibreux. Les fruits restent sur les arbustes durant une grande

partie de l'année(Adjanohoun et al., 1986; Thiam, 2002). Les racines de *Gardenia ternifolia* sont groupées en fagots de 3 à 4 morceaux de racines de 10 à 15 cm de long et d'épaisseur très variable, d'aspect jaune (Arbonnier, 2002; Thiam, 2002).



**Figure 1** : Photo de *Gardenia ternifolia*.

Clicher prise dans le village de Dan, commune de Djidja, département du Zou (République du Bénin).

**Tableau 1**: Profil de *Gardenia ternifolia*.

<b>Classification systématique</b>	<b>REGNE :</b>	<b>VEGETAL</b>
	<b>SOUS REGNE :</b>	<b>CORMOPHYTES</b>
	<b>GROUPE :</b>	<b>EUCARYOTES</b>
	<b>SOUS-GROUPE :</b>	<b>RHYZOPHYTES</b>
	<b>EMBRANCHEMENT :</b>	<b>SPERMAPHYTES</b>
	<b>SOUS EMBRANCHEMENT :</b>	<b>ANGIOSPERMES</b>
	<b>CLASSE :</b>	<b>DICOTYLEDONE</b>
	<b>SOUS CLASSE :</b>	<b>GAMOPETALES</b>
	<b>SERIE :</b>	<b>TETRACYCLES- EPIGYNES</b>
	<b>ORDRE :</b>	<b>RUBIALES</b>
	<b>FAMILLE :</b>	<b>RUBIACEAE</b>

	<b>GENRE :</b>	GARDENIA
	<b>ESPECE :</b>	TERNIFOLIA
<b>Noms Communs</b>	<p>Au Sénégal : buréké (Bambara) ; bu gnabougnad (Diola) ; buré (Malinké) Tankan (Mandingue) ; mposs (Sérère) ; dibutôn bu gôr (Wolof) ; lidiabuguili (Gourmanché).</p> <p>Au Sahel elle est nommée bambre-zunga (Mooré) ; djnalli (Peul).</p> <p>Au Bénin : Bévude, Dekpla ou Dakpla (Fon), Yinnou (Yoruba).</p> <p>En français <i>Gardenia ternifolia</i> est appelé Gardénie ou Gardenia de la foudre.</p>	
<b>Synonymes</b>	<p><i>Gardenia ternifolia</i> jovis tonantis Hiern ; <i>Gardenia medicinal</i> Vahl ex Schumacher, <i>Gardenia thunbergia</i> Hiern, <i>Gardenia triacantha</i> DC, <i>Gardenia lutea</i> Fresen</p>	

### ETHNOPHARMACOLOGIE

La plante de *Gardenia ternifolia* est reconnue dans plusieurs pharmacopées africaines pour ses vertus thérapeutiques. Ses fruits, feuilles et racines sont utilisés pour le traitement de plusieurs affections. Au Togo, les feuilles sont utilisées pour traiter l'hypertension artérielle (Karou et al., 2011; Tekou et al., 2012). En République Démocratique du Congo, elles sont utilisées pour traiter la drépanocytose (Mpiana et al., 2015) et comme remède anticancéreux (Tshibangu et al., 2016). Les graines et les racines sont aussi utilisées au Congo pour traiter l'hernie et les hémorroïdes (Ngbolua et al., 2016). Les racines sont utilisées en Ethiopie contre le paludisme (Nureye et al., 2018), de même que ces fruits au Soudan (Mahgoub, 2015; Farah et al., 2016). En Guinée, la plante entière de *Gardenia ternifolia* est utilisée comme un antibiotique (Magassouba et al., 2007). Des effets hypotensifs et antidiabétiques de cette plante sont connus dans la pharmacopée guinéenne (Oulare et al., 2014). Au Bénin, il a été rapporté que la décoction des feuilles de *Gardenia ternifolia* abaisse la tension artérielle. Le décocté des racines quant à lui, est utilisé contre l'asthénie sexuelle (Tokoudagba et al., 2009). Ces mêmes effets des racines et feuilles de *Gardenia ternifolia* ont été aussi rapportés par d'autres auteurs au

Congo (Diafouka, 1997), en Uganda (Tabuti et al., 2003) et au Sénégal (Van der steur, 1994). Au Nigeria, les feuilles de *Gardenia ternifolia* sont employées dans le traitement du nécrose de foie (Dahiru, 2015). Au Sénégal, il a été rapporté que les feuilles de *Gardenia ternifolia* sont utilisées pour traiter la diarrhée (Thiam, 2002) tandis que la racine sert à traiter la carie dentaire, l'hémorroïde, la lèpre et le rhumatisme (Kerharo, 1971; Diouf, 2005).

### PHYTOCHIMIE

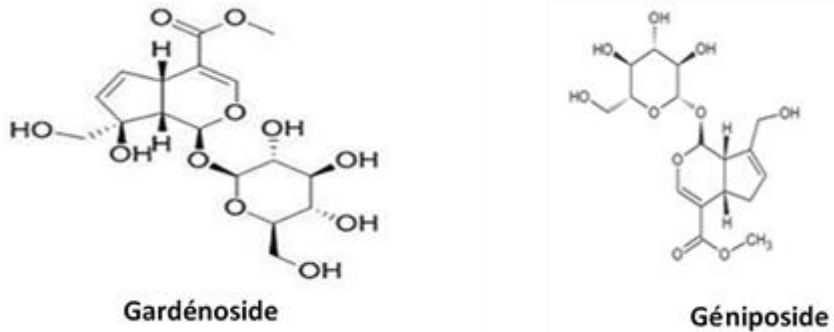
Les études phytochimiques réalisées sur les feuilles, les racines et les fruits de *Gardenia ternifolia* ont révélé la présence de saponine, des composés réducteurs, des stérols, des triterpènes et des substances polyphénoliques tels que les tanins, flavonoïdes, coumarines, anthocyanes. Les composés bioactifs sont plus concentrés dans les feuilles et les racines de la plante. Les composés phytochimiques identifiés des organes végétaux de cette plante se présentent comme suit :

#### Plante entière

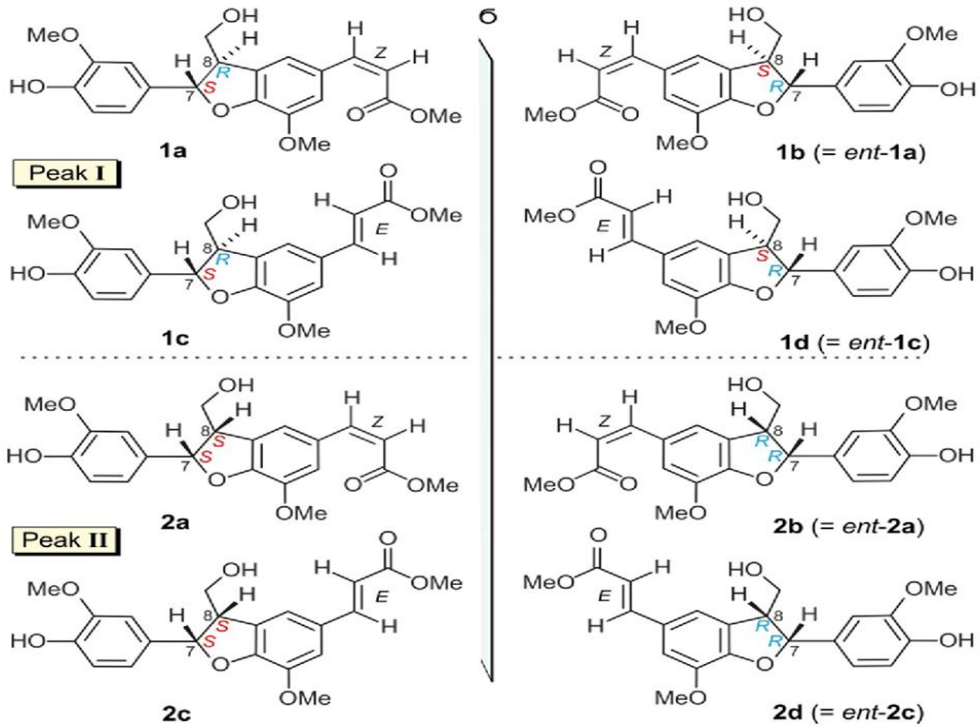
Les composants actifs primaires de *Gardenia ternifolia* sont les glucosides (principalement les géniposides et gardénosides), l'acide chlorogénique et l'acide ursolique (Figure 2). Dans un extrait

hydroalcoolique commercial de fruits, le gardénoside et d'autres iridoïde représentent 70% de l'extrait, l'acide chlorogénique 20% et l'acide ursolique 10%. Les iridoïdes de gardénia et l'acide chlorogénique stimulent l'écoulement de la bile (Diouf, 2005).

De cette plante huit stéréo-isomères 2,3-dihydrobenzo[b]furanneolignans, appelés les gardenifolins A-H (1a-d et 2a-d), ont été isolés avec leurs structures entièrement définies (Figure 3). Ces gardenifolins peuvent induire l'apoptose des cellules cancéreuses humaines (Tshitenge et al., 2017a).



**Figure 2 :** Structure des Glucosides de *Gardenia ternifolia* (Diouf, 2005).

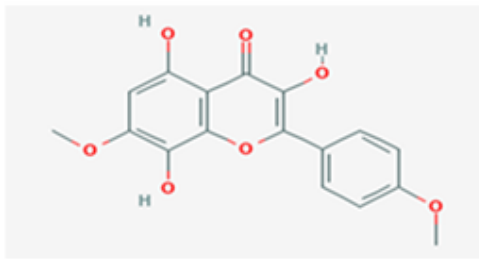


**Figure 3 :** Structure des gardenifolins (Tshitenge et al., 2017).

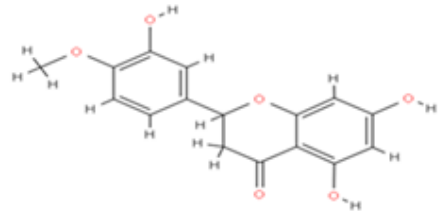
### Les feuilles

Les analyses phytochimiques effectuées sur les feuilles de *Gardenia ternifolia* ont indiqué la présence des tanins, des hétérosides flavoniques et des alcaloïdes (Dia, 2009). En plus des alcaloïdes et des tanins, les feuilles de *Gardenia ternifolia* renferment aussi les saponosides et des flavonoïdes (Kerharo, 1971; Thiam, 2002). Au Kenya les travaux de Awas et al. (2016) portant sur le thème « Activités anti oxydantes

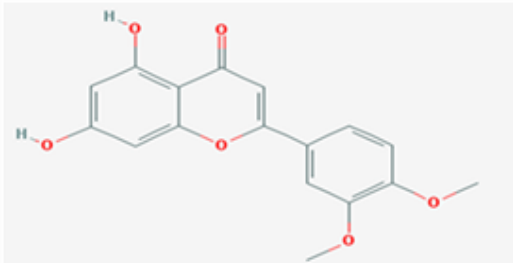
des flavonoïdes de *Gardenia ternifolia* » ont permis d'identifier dans les feuilles de la plante, quatre flavonoïdes (3,5,3'-trihydroxy-7,4'-diméthoxyflavone (1) 3,5,7-trihydroxy-4'-Méthoxyflavone (2), 5,7-dihydroxy-3,4'-diméthoxyflavone (3) 5,4'-dihydroxy-7-méthoxyflavanone (4) et deux tripernoïdes ( $\beta$ -sitostérol (5) et stigmastérol (6). Leurs structures se présentent comme l'indique la Figure 4.



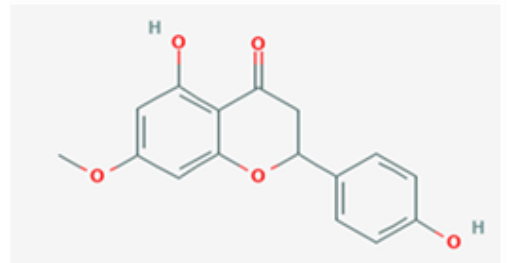
1



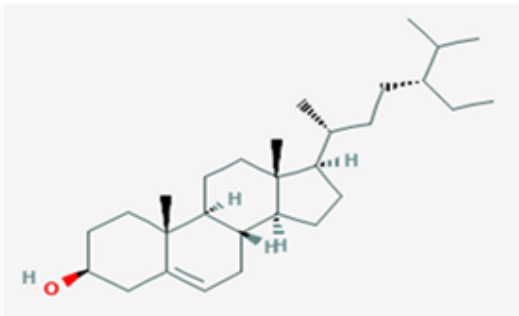
2



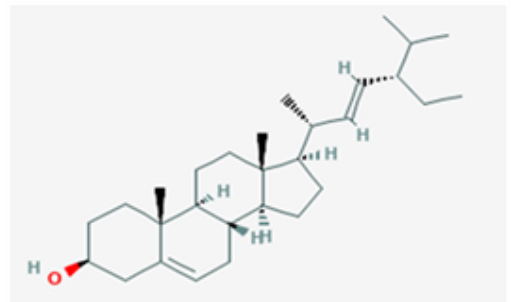
3



4



5



6

**Figure 4:** Structure des flavonoïdes et tripernoïdes de *Gardenia ternifolia* (Ochieng et al., 2010; Awas et al., 2016).

### La racine

Le screening phytochimique des racines de *Gardenia ternifolia* a révélé la présence de flavonoïdes, alcaloïdes, acides organiques, anthocyanines (Thiam, 2002; Ngbolua et al., 2014).

### ACTIVITES BIOLOGIQUES

*Gardenia ternifolia* est une plante médicinale largement répandue en Afrique de

l'ouest et a beaucoup d'applications ethnopharmacologiques. Les recherches phytochimiques et pharmacologiques qui ont été effectuées ont eu comme conséquence l'isolement de plusieurs composés bioactifs responsable des diverses activités biologiques de la plante. Le Tableau 2 résume ces activités pharmacologiques et les composants phytochimiques qui leur sont associés.

**Tableau 2:** Composés bioactifs isolés de *Gardenia ternifolia* et leurs activités.

No	Nature du composé	Composé	Partie/ Plante	Activité et référence
1	Flavonoïde	3,5,3'-trihydroxy-7,4'-diméthoxyflavone (Ochieng et al., 2010; Awas et al., 2016) 5,7-trihydroxy-4'-Méthoxyflavone (Awas et al., 2016) 5,7-dihydroxy-3,4'-diméthoxyflavone (Awas et al., 2016) 5,4'-dihydroxy-7-méthoxyflavanone (Awas et al., 2016)	Feuilles/ Racines	Anti-inflammatoire (Kerharo, 1971) Antibactérienne (Ngbolua et al., 2014) Antifongique (Mpiana et al., 2015) Hypotensive (Tokoudagba et al., 2009; Tekou et al., 2012) Antipaludique (Dia, 2009; Diouf, 2005; Nureye et al., 2018) Anticancer (Tshibangu et al., 2016) Antioxydant (Awas et al., 2016)
2	Tanins	inconnu	Feuilles	Anti diarrhéique, Astringente (Thiam, 2002)
3	Alcaloïdes	inconnu	Racines/feuilles	Fébrifuge (Nureye et al., 2018)
4	Saponosides	inconnu	Feuilles	Antipaludique (Dia, 2009)
5	anthocyanine	inconnu	Feuilles/racines	(Ngbolua et al., 2014)
6	Terpenoïde, Stéroïde	$\beta$ -sitosterol et stigmastérol	Feuilles	Nécrose du foie (Dahiru, 2015; Awas et al., 2016)
7	Polyphénol	Inconnu	Feuilles	(Dahiru, 2015)
8	Glycoside	inconnu	Feuilles	(Dahiru, 2015)
9	Quinones	inconnu	Feuilles	(Dahiru, 2015)
10	Coumarines	inconnu	Feuilles	(Dahiru, 2015)
11	Acides organiques	inconnu	Feuilles/ Racines	Antibactérien (Ngbolua et al., 2014)

### Activités antipaludique

*Gardenia ternifolia* est employée dans la médecine traditionnelle éthiopienne pour le traitement de la malaria. Nureye et al. (2018) ont évalués *in vivo* le potentiel antipaludique de l'extrait méthanolique des racines de *Gardenia ternifolia*. Les résultats de cette étude ont montré que cet extrait possède des effets curatifs et prophylactiques à hauteur de 36% à 63%. De plus il a provoqué une perte de poids, une réduction de la température puis a empêché l'anémie. A la lumière de ces résultats ils ont conclu que la racine de *Gardenia ternifolia* est dotée d'un potentiel antipaludique. Cette même activité a été prouvée au Sénégal par Diouf et al. (2005). Selon ces auteurs, l'effet antipaludique est lié aux flavonoïdes présents au niveau des racines de la plante. Une étude menée par Dia (2009) indique que l'administration de l'extrait hydro alcoolique des feuilles de *Gardenia ternifolia* par gavage aux rats après induction de l'hyperthermie par la levure de bière réduit significativement l'hyperthermie au bout de quatre heures. Cela a permis d'en arriver à la conclusion selon laquelle les feuilles de *Gardenia ternifolia* ont une activité antipyrétique. L'effet antipyrétique a été aussi révélé par les travaux de Ochieng et al. (2010) au niveau des feuilles et racines de *Gardenia ternifolia*.

### Activité hypotensive

Au Bénin selon une étude menée en 2009 intitulée « Recherche de plantes à potentialités anti hypertensives dans la biodiversité Béninoise », Tokoudagba et al. (2009) ont rapporté que la décoction des feuilles de *Gardenia ternifolia* récoltée à Bassila assurait une baisse de tension artérielle. Cette activité hypotensive des feuilles de *Gardenia Ternifolia* était aussi rapportée par Oulare et al. (2014) en Guinée. Les travaux de Tekou et al. (2012) avaient montré que l'injection intraveineuse d'extraits totaux semi-éthanolique des feuilles de *Gardenia ternifolia* aux rats *Wistar* provoque une hypotension dose dépendante. Selon eux, cette activité anti hypertensive serait liée au

flavonoïde, un des constituants majeurs des feuilles de *Gardenia ternifolia*.

### Activité antimicrobienne

Dans la pharmacopée Guinéenne, *Gardenia ternifolia* en association avec *Terminalia glaucescens*, *Annona senegalensis*, *Isoblerlinia doka* et *Erythrina senegalensis* a montré une efficacité à inhiber la croissance de *Candida Albican* et *Staphylococcus aureus* avec une CMI < 125 µg/mL (Magassouba et al., 2007). Ngbolua et al. (2014) ont indiqué que l'acide organique et l'anthocyanine extraits de *Gardenia ternifolia* assuraient une inhibition de la croissance de *Staphylococcus aureus* et de *Escherichia coli* avec une CMI de 125 µg/mL.

### Activité antioxydante

Dans une étude menée par Mpiana et al. (2015), il est rapporté que les anthocyanines de *Gardenia ternifolia* empêchaient des réactions oxydantes *in vivo*, souvent provoqués par les radicaux libres avant qu'elles ne puissent endommager des cellules. Des résultats similaires ont été obtenus à l'issue des travaux de Ngbolua et al. (2014). Pour Awas et al. (2016) l'effet antioxydant est lié aux flavonoïdes.

### Activité anticancéreuse

Tshitenge et al. (2017) ont montré que l'extrait méthanolique des feuilles de *Gardenia ternifolia* a une activité cytotoxique sur les cellules cancéreuses humaines. En effet les isomères des gardenifolins (A-H) ont montré différents effets cytotoxique contre les cellules cancéreuses. Mais les isomères 1d et 2a ont montré une meilleure activité cytotoxique contre les cellules cancéreuses avec des concentrations de 21,0 µM et de 32,5 µM. L'isomère 1d à la concentration de 25 µM a provoqué une apoptose remarquable des cellules cancéreuses humaines.

### ETUDE TOXICOLOGIQUE

Très peu d'études scientifiques ont porté sur la toxicité des différentes parties de *Gardenia ternifolia*. Seulement deux études



ont été répertoriées dans ce domaine. Les travaux de Farah et al. (2018) et de Nureye et al. (2018) ont indiqué respectivement une innocuité des fruits et racines de la plante.

## CONCLUSION

Au terme de cette étude, nous pouvons retenir que *Gardenia ternifolia* est une plante commune à plusieurs pharmacopées africaines (Sénégal, le Mali, la République de Guinée, la Guinée-Bissau, le Ghana, le Togo, la Côte d'Ivoire, le Bénin, le Niger, le Nigeria, Ethiopie et le Cameroun). Les études scientifiques déjà réalisées sur l'espèce évoquent une variété d'effets pharmacologiques. Cependant des tests toxicologiques et pharmacologiques plus approfondies s'avèrent nécessaires en vue de relever tout le potentiel thérapeutique de cette plante.

## CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt en rapport avec cet article.

## CONTRIBUTION DES AUTEURS

EA, JRK et GD ont participé à la conception de l'article, à la recherche documentaire, à la synthèse des données scientifiques et à la rédaction du manuscrit. TVD et J-MA ont assuré la correction et la finalisation du manuscrit.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs témoignent leurs sincères remerciements au Professeur DOUGNON Tossou Jacques, Professeur Titulaire en Physiologie et Santé Animales à l'École Polytechnique d'Abomey-Calavi, Directeur de l'Unité de recherche en Microbiologie Appliquée et Pharmacologie des substances naturelles (URMAPha). Il a offert le cadre de rédaction du présent manuscrit et nous a accompagnés par ses conseils.

## REFERENCES

Adjanohoun EJ, Adjakidjè V, Ahyi MR, Ake AL, Gbaguidi N, Goudote E. 1981.

Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali. In *Paris: Agence de Coopération Culturelle et Technique*, Mali.

Adjanohoun EJ, Adjakidjè V, Ahyi MR, Ake AL, Gbaguidi N, Goudote E. 1986. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Togo. In *Paris: Agence de Coopération Culturelle et Technique*. Togo.

Adjanohoun EJ, Adjakidjè V, Ahyi MR, Ake AL, Gbaguidi N, Goudote E. 1989. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Bénin. In *Paris: Agence de Coopération Culturelle et Technique*. Bénin; 203-318.

Akoègninou A, van der Burg WJ, van der Maesen LJG, Adjakidjè V, Essou JP, Sinsin B, Yédomonhan H. 2006. *Flore Analytique du BENIN*. Wageningen University Papers: Pays-Bas, Backhuys Publishers.

Arbonnier M. 2002. *Arbres, Arbustes et Lianes des Zones d'Afrique de l'Ouest (2ème Edn)*. Editions Quae-Cirad: Paris; 450-451.

Arbonnier M. 2009. *Arbres, Arbustes et Lianes des Zones Sèches d'Afrique de l'Ouest*. Editions Quae.

Aubreville A. 1950. *Climats, Forêts Désertification de l'Afrique Tropicale*. Sociétés d'éditions Coloniales et Maritimes: Paris.

Awasi E, Omosa LK, Midiwo JO, Ndakala A, Mwanik J. 2016. Antioxidant activities of flavonoid aglycones from Kenyan *Gardenia ternifolia* Schum and Thonn. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, **11**(3): 136-141. DOI: 10.9790/3008-110304136141

Ba AT, Madse J-E, Sambou B. 1998. Guide de l'herbier de Dakar. Sénégal.

Berhaut J. 1967. *Flore du Sénégal (2ème Edn)*. Edition Clair Afrique: Sénégal; p. 139.

- Chadefaud, Emberger. 1960. *Traité de Botanique (Systématique)*. Ed. Masson & Cie tome 2.
- Dahiru YY D. 2015. Effect of aqueous leaves extract of *Gardenia ternifolia* plant on Carbon Tetrachloride-Induced Hepatotoxicity in rats. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, **10**(6): 73-82. DOI: 10.9790/3008-10647382
- De la pradilla CF. 1985. *Des Plantes qui Nous Ont Guéris*. Librairie Jeunesse d'Afrique Tome 1: Ouagadougou- Burkina Faso; p. 101.
- Dia RAA. 2009. Etude de l'activité antipyrétique des feuilles de *Gardenia ternifolia* (schumach. et thonn.) (Rubiaceae). Thèse, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal
- Diafouka AJP. 1997. Analyse des usages des plantes médicinales dans 4 régions de Congo-Brazzaville. Thèse, Université libre de Bruxelles, Belgique.
- Diouf A. 2005. Contribution à l'étude chimique d'une plante Utilisée Au Sénégal contre le paludisme *Gardenia Ternifolia*. Thèse, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- Farah HM, Hassan SM, El Amin TH, El Hussein ARM, Khalid HS. 2012. *In vitro* activity of the aqueous extract of *Gardenia ternifolia* fruits against *Theileria lestoquardi*. *Journal of Medicinal Plants Research*, **6**(41): 5447-5451. DOI: 10.5897/JMPR12.621
- Farah HM, Khalid HE, Hussein AME, Osman HM. 2018. Toxic effect of *Gardenia ternifolia* Fruit on Rats. *European Journal of Medicinal Plants*, **24**(1):1-9. DOI: <https://doi.org/10.9734/ejmp/2018/41458>
- Karou SD, Tchacondo T, Djikpo Tchiboza MA, Abdoul-Rahaman S, Anani K, Koudouvo K, Batawila K, Agbonon A, Simporé J, de Souza C. 2011. Ethnobotanical study of medicinal plants used in the management of diabetes mellitus and hypertension in the central region of Togo. *Pharm Biol.*, **49**(12):1286-1297. DOI: 10.3109/13880209.2011.621959.
- Kerharo J. 1971. Recherches ethnopharmacognosiques sur les plantes médicinales et toxiques de la pharmacopée sénégalaise traditionnelle. Thèse, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- Kerharo J, Adams JG. 1974. *La Pharmacopée Traditionnelle Sénégalaise, Plantes Médicinales et Toxiques* (Vol. 1). Edition Vigot frères: Paris; p. 690.
- Magassouba FB, Diallo A, Kouyaté M, Mara F, Mara O, Bangoura O, Camara A, Traoré S, Diallo AK, Zaoro M, et al. 2007. Ethnobotanical survey and antibacterial activity of some plants used in Guinean traditional medicine. *J Ethnopharmacol.*, **114**: 44-53. DOI:10.1016/j.jep.2007.07.009
- Mahgoub FMH. 2015. Antitheilerial activity of some medicinal plants in sudan. PhD Thesis, University of Khartoum, Sudan. <http://khartoumspace.uofk.edu/handle/123456789/9562>
- Mpiana PT, Ngbolua K-T-N, Tshibangu D, Mwanangombo DV, Tsalu P. 2015. Antisickling and radical scavenging activities of anthocyanin extracts from the leaves of *Gardenia ternifolia* subsp. *Jovis-Tonantis* (Welw.) Verdc. (Rubiaceae). *Journal of Advancement in Medical and Life Sciences*, **6**(2): 1-4. DOI: 10.5281/zenodo.1167931
- Ngbolua KN, Mandjo BL, Munsebi JM, Ashande MC, Moke LE, Asambo LS, Konda RK, Dianzuangani DL, Ilumbe M, Nzudjom AB, et al. 2016. Etudes ethnobotanique et écologique des plantes utilisées en médecine traditionnelle dans le District de la Lukunga à Kinshasa (RD Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, **26**(2): 612-633.
- Ngbolua KN, Tshibangu DST, Mpiana PT, Mihigo SO, Mavakala BK, Ashande MC, Muanyishay LC. 2014. Anti-sickling and antibacterial activities of some extracts from *Gardenia ternifolia*

- subsp. *Jovis-tonantis* (Welw.) Verdc. (Rubiaceae) and *Uapaca heudelotii* Baill. (Phyllanthaceae). *Journal of Advances in Medical and Pharmaceutical Sciences*, **2**(1): 10-19. DOI: 10.9734/JAMPS/2015/13427
- Nureye D, Assefa S, Nedi T, Engidawork E. 2018. In Vivo Antimalarial Activity of the 80% Methanolic Root Bark Extract and Solvent Fractions of *Gardenia ternifolia* Schumacher & Thonn. (Rubiaceae) against *Plasmodium berghei*. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.*, **2018**: 9217835. DOI: 10.1155/2018/9217835
- Ochieng CO, Midiwo OJ, Owuor OP. 2010. Anti-Plasmodial and larvicidal effects of surface exudates of *Gardenia ternifolia* aerial parts. *Research Journal of Pharmacology*, **7**(1): 53-58.
- Oulare K, Barry MS, Bah F, Keita N, Haba NL, Balde AM. 2014. Anti-oxidative activity of fruit extracts of some medicinal plants used against chronic diseases (diabetes, hypertension) in Kankan, Guinea. *Journal of Plant Sciences*, **3**(1-2): 1-5.
- Tabuti JRS, Lye KA, Dhillon SS. 2003. Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration. *Journal of Ethnopharmacology*, **88**: 19-44. DOI: 10.1016/S0378-8741(03)00161-2
- Tekou E, Mouzou AP, Titrikou S, Eklugadegbeku K, Aklikokou K, Gbeassor M. 2012. Effets de l'extrait semi-ethanolique des feuilles de *Gardenia ternifolia* (Rubiaceae), Shum et Thunn sur le système cardiovasculaire du rat *Wistar*. *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, **14**: 109-117.
- Thiam MM. 2002. Contribution à l'étude de la valorisation et de la conservation "ex situ" de deux plantes de la pharmacopée traditionnelle sénégalaise: *Combretum Micranthum* et *Gardenia ternifolia*. Thèse, Université Cheik Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- Tokoudagba JM, Chabert P, Auger C, N'gom S, Gbenou J, Moudachirou M, Schinikerth V, Lobstein A. 2009. Recherche de plantes à potentialités antihypertensives dans la biodiversité béninoise. *Ethnopharmacologia*, **44**:32-41.
- Tshibangu DS, Divakar S, Ramanathan M, Syamala GG, Ngbolua K-N, Mudogo V, Tshilanda DD, Gbolo BZ, Mpiana P. 2016. In vitro screening of the leaf extracts from *Gardenia ternifolia* (Forest *Gardenia*) for their anticancer activity. *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, **1**(2): 1-7. DOI: 10.9734/JOCAMR/2016/28348
- Tshitenge DT, Feineis D, Awale S, Bringmann G. 2017. Gardenifolins A-H, Scalemic Neolignans from *Gardenia ternifolia*: Chiral Resolution, Configurational Assignment, and Cytotoxic Activities against the HeLa Cancer Cell Line. *J. Nat. Prod.*, **80**(5):1604–1614. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.7b00180
- Van der steur L. 1994. Plantes médicinales utilisées par les peuls du Sénégal oriental. *Revue de Médecines et Pharmacopées Africaines*, **8**(2):189-200.