

Etude pharmacognostique et activité antiradicalaire des fruits de *Dichrostachys glomerata* et de *Gardenia ternifolia*, utilisées contre l'asthme au Mali

DEMBELE Daouda L.^{1*}, DIARRA Mamadou Lamine¹, SANOU Mamadou¹,
HAIDARA Mahamane¹, SANOGO Rokia^{1,2}.

¹Faculté de Pharmacie, Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB). BP 1805 Mali.

²Département de Médecine Traditionnelle, Bamako, BP 1746 Mali.

Date de réception : 16 Mai 2022; Date de révision : 16 Juillet 20XX; Date d'acceptation : 27 Juillet 2022

Résumé :

Au Mali, il existe un grand recours aux plantes médicinales pour le traitement traditionnel des maladies respiratoires. Parmi ces plantes, *Gardenia ternifolia* (Schumach. & Thonn) de la famille des Rubiacées et *Dichrostachys glomerata* (Forssk. Chiov) celle des Mimosacées sont utilisées contre la toux et l'asthme. Le présent travail a pour objectifs d'effectuer une analyse pharmacognostique par la détermination des caractéristiques botaniques, des paramètres physicochimiques et des constituants phytochimiques de même que d'évaluer des potentialités antiradicalaires des poudres sèches obtenues, à partir d'extraits de fruits des deux plantes. Les caractères botaniques des poudres ont été déterminés avec le réactif de Gazet de Chatelier ; les teneurs en eau par la dessiccation, les cendres par la calcination et les substances extractibles par l'évaporation. Les constituants phytochimiques des extraits aqueux (décocté et infusé) et hydroéthanolique (macérat à l'éthanol 70% et à l'eau) ont été caractérisés par des réactions colorimétriques en tube. L'activité antiradicalaire a été mise en évidence par chromatographie sur couche mince avec le réactif de DPPH. Les principaux éléments microscopiques des poudres végétales sont des xylèmes, des cristaux d'oxalate de calcium, des fibres, des poils tecteurs unicellulaires, des parenchymes et des grains d'amidon. Les teneurs en eau des poudres étaient inférieures à 10 %. Une grande majorité des substances extractibles passent dans l'eau et l'éthanol 70%. Les principaux groupes phytochimiques révélés sont des saponosides, des tanins, des flavonoïdes et des coumarines. Les extraits ont montré des potentialités antiradicalaires. Ces résultats obtenus sur leur bonne qualité, pourraient contribuer à l'élaboration de leur monographie d'une part et justifieraient leurs usages traditionnels dans le traitement de l'asthme et la toux d'autre part au Mali.

Mots clés : *Gardenia ternifolia*, *Dichrostachys glomerata*, caractères botaniques, paramètres physicochimiques, constituants phytochimiques, Asthme, composés antiradicalaires.

Pharmacognostic study and antiradical activity of *Dichrostachys glomerata* and *Gardenia ternifolia* fruits, used against asthma in Mali

Abstract:

In Mali, medicinal plants are widely used for the traditional treatment of respiratory diseases. Among these plants, *Gardenia ternifolia* (Schumach. & Thonn) of the Rubiaceae family and *Dichrostachys glomerata* (Forssk. Chiov) of the Mimosaceae family are used against cough and asthma. The present work aims to carry out a pharmacognostic analysis by determining the botanical characteristics, physicochemical parameters and phytochemical constituents as well as to evaluate the antiradical potentialities of the dry powders obtained from fruit extracts of both plants. The botanical characteristics of the powders were determined with the Gazet de Chatelier reagent; the water contents by desiccation, the ashes by calcination and the extractable substances by evaporation. The phytochemical constituents of the aqueous (decocted and infused) and hydroethanolic (70% ethanol and water macerate) extracts were characterized by colorimetric tube reactions. The antiradical activity was demonstrated by thin layer chromatography with DPPH reagent. The main microscopic components of the plant powders were xylem, calcium oxalate crystals, fibers, unicellular tector hairs, parenchyma and starch grains. The water content of the powders was less than 10%. A large majority of the extractable substances pass in water and 70% ethanol. The main phytochemical groups revealed were saponosides, tannins, flavonoids and coumarins. The extracts showed antiradical potentialities. These results obtained on their good quality, could contribute to the elaboration of their monograph on the one hand and would justify their traditional uses in the treatment of asthma and cough on the other hand in Mali.

Key words: *Gardenia ternifolia*, *Dichrostachys glomerata*, botanical characters, physicochemical parameters, phytochemical constituents, asthma, antiradical compounds.

Introduction

L'asthme est une maladie multifactorielle, caractérisée d'une part par une inflammation chronique des voies aériennes et d'autre part par une hyperactivité bronchique. Il se caractérise par les sifflements, la toux et la dyspnée (Létuvé et Taillé, 2013). Selon les données de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), plus de 300 millions

de personnes souffrent d'asthme à travers le monde (www.who.int). Au Mali, sa prévalence est estimée à 4,6% (N'Diaye, 2019).

Face à ce problème, une forte convergence d'utilisation d'espèces végétales pour soigner les problèmes respiratoires a été constatée (Chassagne, 2017). C'est le cas de *Dichrostachys*

(*) Correspondance : Dembele D. L.; e-mail : drdembeled@gmail.com; tél. : (+223) 76249423

glomerata (Forssk. Chiov) de la famille des Mimosacées et *Gardenia ternifolia* (Schumach. & Thonn) des Rubiacées, utilisées en médecine traditionnelle contre la toux, la bronchite, la pneumonie, l'asthme et la tuberculose (Arbonnier, 2004 ; Ngbolua *et al.*, 2014). Des travaux menés par certains auteurs, sur les fruits des deux plantes ont permis d'identifier des tanins, des flavonoïdes et des saponosides comme principaux constituants bioactifs des extraits (Dzeufiet *et al.*, 2014 ; Agbodjento *et al.*, 2018) ; démontrer leurs activités antioxydantes, antimicrobiennes et anti-inflammatoires (Fowler et Lewis, 2013 ; Ngbolua *et al.*, 2014 ; Awas *et al.*, 2016) ainsi que leur innocuité (Fowler et Lewis, 2013 ; Nureye *et al.*, 2018 ; Farah *et al.*, 2018).

Dans la région ouest-africaine, certains travaux ont été valorisés par l'autorisation de mise sur le marché de phytomédicaments indiqués dans le traitement symptomatique des difficultés

respiratoires et de la toux : il s'agit principalement de DISSOTIS® à base de *Dissotis rotundifolia* en Guinée Conakry, de DOUBA® à base de *Entada africana* au Burkina Faso, de ELOOKO® à base de *Guiera senegalensis* au Sénégal et de BALEMBO® à base de *Crossopteryx febrifuga* au Mali (Pousset, 2006).

Au Mali, des travaux du Département de Médecine Traditionnelle ont permis de mettre au point le Médicament Traditionnel Amélioré (MTA) dénommé ASMAGARDENIA à base de fruits de *Gardenia ternifolia*. Le présent travail a pour objectif de déterminer les caractéristiques botaniques, les paramètres physicochimiques, les constituants phytochimiques et l'activité antiradicalaire des fruits de *Dichrostachys glomerata* et de *Gardenia Ternifolia*. Les données de cette étude pharmacognostique pourraient permettre de développer un MTA antiasthmatique et antitussif.

Materials and Methods

1. Matériel végétal

Il a été constitué par des échantillons de fruits de *Dichrostachys glomerata*, fournis en 2020 par M. Mohamed FALL tradipraticien de santé et de *Gardenia ternifolia*, achetés auprès des herboristes du marché de Médine à Bamako. Les échantillons ont été identifiés par M. Seydou Dembélé, Ingénieur des eaux et forêts, Responsable du service ethnobotanique et matière première du Département de Médecine Traditionnelle (DMT) à partir des spécimens d'herbier n°2339/DMT (pour *Dichrostachys glomerata*) et n°2226/DMT (pour *Gardenia ternifolia*).

2. Méthodes

2.1. Détermination des caractéristiques botaniques des poudres végétales

Elle a consisté à déterminer les caractères organoleptiques (couleur, odeur et saveur) et microscopiques de la poudre des deux échantillons. Ces caractéristiques sont importantes pour la qualité botanique des poudres végétales (Haïdara *et al.*, 2022).

- Caractères organoleptiques

Cette détermination des caractères organoleptiques a consisté à l'appréciation à l'œil nu de la granulométrie et de la couleur ; l'odeur en approchant les poudres des narines et de la saveur en mettant sur le bout de la langue 2 g de poudres pendant 10 à 30 minutes.

- Caractères microscopiques

2 g de poudres de chaque échantillon a été triturée avec le réactif de Gazet du Chatelier ; une petite

quantité de ce mélange a été montée entre lame et lamelle. Les éléments microscopiques ont été identifiés au microscope électronique binoculaire en utilisant l'objectif 40. Les éléments caractéristiques ont été photographiés à l'aide d'un téléphone portable de marque Techno CamonXpro.

2.2. Détermination des paramètres physicochimiques des poudres végétales

Elle a consisté à déterminer les teneurs en eau, des cendres totales et des cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10 %. Ces paramètres sont importants pour s'assurer de la qualité des matières premières végétales. Leur détermination a été effectuée en se basant sur les méthodes d'analyse des lignes directrices standards de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour le contrôle de qualité des médicaments à base de plantes (WHO, 2011 ; Haïdara *et al.*, 2022).

- Détermination de la teneur en eau

Une méthode pondérale a été utilisée. Elle a consisté en la détermination de la perte en masse d'une quantité connue de poudre par dessiccation à l'étuve réglée à la température de 103 ± 2 °C pendant 24 heures. La teneur en eau a été calculée selon la formule suivante :

$$\text{Teneur en eau} = \frac{\text{masse en eau (g)}}{\text{prise d'essai(g)}} \times 100$$

- Détermination de la teneur des cendres

- **Cendres totales** : elles sont obtenues par calcination complète de la matière végétale.

La teneur en cendres totales a été effectuée par dosage pondéral des cendres blanches obtenues par calcination des drogues végétales dans le four réglé à 600 °C pendant 6 heures. Elle a été calculée par la formule suivante :

$$\text{Teneur cendres totales} = \frac{\text{masse cendres totales (g)}}{\text{prise d'essai (g)}} \times 100$$

• **Cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10 %** : ces cendres ont été obtenues à partir de l'action d'une solution d'acide chlorhydrique à 10 % sur les cendres totales et par calcination dans le four réglé à 600 °C pendant 6 heures. La teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10 % a été calculée selon la formule suivante :

$$\text{Teneur cendres totales} = \frac{\text{masse cendres HCl (g)}}{\text{prise d'essai (g)}} \times 100$$

2.3. Détermination des substances extractibles par les solvants

Cette détermination des substances extractibles est utile pour le choix des solvants d'extraction. Elle a consisté à déterminer les quantités de substances qui sont extraites par l'eau et par l'éthanol 70 %, après évaporation d'un décocté à 5 % et d'un macérât éthanologique à 5 %. Ces deux solvants ont été choisis en respect des formes traditionnelles et de leur disponibilité.

Pour chaque échantillon, les substances extractibles par l'eau ont été déterminées en faisant bouillir 5 g de poudre dans 100 mL d'eau distillée pendant 15 minutes. Les substances extractibles par l'éthanol 70 % ont été obtenues en mettant en contact 5 g de poudre avec 100 mL d'éthanol 70 % pendant 24 heures. Les filtrats obtenus ont été introduits dans des tubes et évaporés à sec dans l'étuve à 105 °C. Les tubes ont été ensuite pesés après évaporation et la masse du résidu a été déduite.

Les pourcentages de substances extractibles par chaque solvant ont été obtenus en appliquant la formule suivante :

$$\text{Substances extractibles} = \frac{\text{masse après étuve} - \text{tare}}{\text{nombre de capsules}} \times 100$$

2.4. Préparation des extraits

- Décocté à 10 %

5 g de poudre de chaque échantillon ont été bouillies dans 50 mL d'eau distillée pendant 15 minutes. Le filtrat obtenu a été concentré à l'évaporateur rotatif à la température de 50 °C jusqu'à sec.

- Infusé à 10%

5 g de poudre de chaque échantillon ont été ajoutés à 50 mL d'eau distillée bouillante et laissés reposer pendant 15 minutes. Le filtrat obtenu a été concentré comme précédemment.

- Extrait hydroéthanolique

5 g de poudres ont été mis en contact avec 50 mL d'éthanol 70 % (éthanol dilué à 70 % avec de l'eau distillée) pendant 24 heures à la température du laboratoire. Le filtrat obtenu a été concentré comme précédemment.

Les différents extraits ont été utilisés pour la chromatographie sur couche mince.

2.5. Caractérisation des constituants phytochimiques des extraits

Les principaux constituants phytochimiques des extraits ont été caractérisés par des réactions classiques de colorations et de précipitations en tubes en utilisant les méthodes classiques d'analyses générales de la pharmacopée africaine (OUA, 1998). Ces réactions ont été réalisées sur des extraits spécifiques en utilisant des réactifs révélateurs de coloration ou de précipités. Ainsi, ont été mis en évidence sur un extrait d'éther de pétrole, les coumarines avec de l'ammoniaque à 25 % (fluorescence intense), les stérols et triterpènes avec de l'anhydride acétique, du chloroforme et l'acide sulfurique concentré (anneau rouge-brun ou violet), les caroténoïdes par une solution saturée de trichlorure d'antimoine dans du chloroforme (bleue virant rapidement au rouge) ; sur un décocté à 5 %, les flavonoïdes par la réaction dite de la cyanidine (coloration rouge, rose orangé ou rouge violacée), les mucilages avec de l'éthanol absolu (précipités floconnes), les anthocyanes avec de l'acide sulfurique à 50 %, NaOH à 10 % (bleu-violacée) ; les leuco-anthocyanes avec l'alcool chlorhydrique et l'alcool isoamylique (rouge-cerise), les oses et holosides avec l'acide sulfurique concentré et l'alcool saturé avec du thymol (rouge) ; les tanins sur un infusé à 5 % avec le trichlorure ferrique à 10 % (bleue-noire ou brun-verte) ; les saponosides sur un décocté à 1 % par le pouvoir aphrogène et l'indice de mousse ; les alcaloïdes sur un extrait acide sulfurique dilué à 10 % par les réactifs Dragendorff et Mayer (précipités rouge-brun ou jaune blanc) ; les anthracénosides sur un extrait chloroformique préalablement traité avec HCl à 10 % et FeCl₃ à 10 % par le réactif de Bornträger (rouge).

Les résultats ont été exprimés en nombre de croix selon l'intensité des réactions (+++ : présence abondante ; ++ : présence peu abondante ; + : présence louche ; - : absence).

2.6. Évaluation de l'activité antiradicalaire des extraits

Elle a consisté à évaluer l'effet des extraits, des deux plantes, sur les radicaux libres. La chromatographie sur couche mince a été utilisée pour caractériser les constituants à potentialités antiradicalaires (Wagner et Blat, 2001 ; Sanogo *et al.*, 2014).

- **Principe** : Le test a consisté à observer sur le chromatogramme (aspect qualitatif), la réduction de l'espèce réactive DPPH⁺ obtenue à partir de la solution du 1,1- Diphényl-2-picryl-hydrazyle (DPPH) à 2 mg/mL par l'apparition d'une tache jaune sur fond violet, suivi de la détermination du rapport frontal (R_f) des constituants correspondants en appliquant la formule suivante :

$$R_f = \frac{\text{distance parcourue par le constituant}}{\text{distance parcourue par le front du solvant}}$$

- **Mode opératoire** : la migration des extraits polaires déposés sur des plaques silicagel 60F254, a été possible en utilisant un mélange d'éluant : Acétate d'éthyle-Méthyle éthyle cétone-Acide formique-Eau (50:30:10:10). Les chromatogrammes obtenus ont été révélés avec une solution méthanolique à 2 mg/mL de 1,1-Diphényl-2-picryl-hydrazyle. L'apparition de taches jaunes sur fond violet révèle la présence de substances antiradicalaires actives dans l'extrait testé.

Resultats et Discussion

1. Caractéristiques botaniques des poudres végétales

- Caractères organoleptiques

La poudre de *D. glomerata* est de couleur jaune impérial et de granulométrie fine ; tandis que celle de *G. ternifolia* est de couleur jaune maïs et de granulométrie grossière ; tous de saveur et d'odeur non caractéristiques.

- Caractères microscopiques

Les principaux éléments microscopiques communs aux poudres des deux échantillons sont des xylèmes (spiralés à ponctués), des cristaux d'oxalate de calcium, des fibres, des poils tecteurs unicellulaires, des parenchymes et des grains d'amidon (figure 1). Des fibres fusiformes ont été retrouvées seulement chez *D. glomerata* ; et des poils tecteurs unicellulaires courbés uniquement chez *G. ternifolia* (figure 2). A notre connaissance, les données se rapportant aux éléments caractéristiques de l'identité botanique des deux échantillons n'ont jamais été rapportés. Les éléments microscopiques observés pourraient donc être utiles pour définir les normes de contrôle de qualité botanique des deux échantillons après confirmation par des études supplémentaires.

2. Paramètres physicochimiques des poudres

Les teneurs en eau, cendres totales et cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10 % sont reportées dans le tableau I. La plus faible teneur en eau a été obtenue avec les fruits *G. ternifolia* (1,66 %).

Cependant, il faut noter que la teneur en eau dans les deux échantillons est inférieure à 10 %, qui est la limite maximale autorisée pour une matière végétale séchée.

En effet, une teneur en eau élevée (généralement supérieure à 10 %) favorise la croissance des bactéries, des levures ou des champignons pendant le stockage du matériel végétal qui sont des phénomènes pouvant altérer le principe actif (Boutefnouchet, 2017 ; Haidara *et al.*, 2022).

La teneur en cendres totales dans les deux drogues sont voisines et inférieures à 10 %, ceci pourrait indiquer une moindre présence d'éléments minéraux (Chanda, 2014 ; Haïdara *et al.*, 2022). La teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10 % est relativement très faible (< 0,5 %) dans les deux échantillons. Ces résultats suggèrent que les deux échantillons contiennent très peu d'éléments siliceux comme la poussière et le sable (Chanda, 2014 ; Boutefnouchet, 2017).

3. Substances extractibles par les solvants

Les hautes teneurs en substances extractibles par l'eau (25 %) et par l'éthanol 70 % (17 %) ont été obtenues avec les fruits de *D. glomerata*. Ces résultats indiquent que les fruits de *D. glomerata* contiennent plus de constituants solubles dans l'eau et dans l'éthanol à 70 %. La plus faible teneur en substances extractibles par l'éthanol 70 % a été obtenue avec l'échantillon de *G. ternifolia* (9 %).

Au moins 10 % des substances des deux échantillons sont extractibles par l'eau ; cela pourrait confirmer les formes d'utilisation traditionnelle de ces deux plantes qui sont des tisanes (décoction ou infusion). Ces résultats pourraient justifier le choix de l'eau et l'éthanol à 70 % comme solvants d'extraction d'une majorité des constituants phytochimiques des fruits des deux plantes.

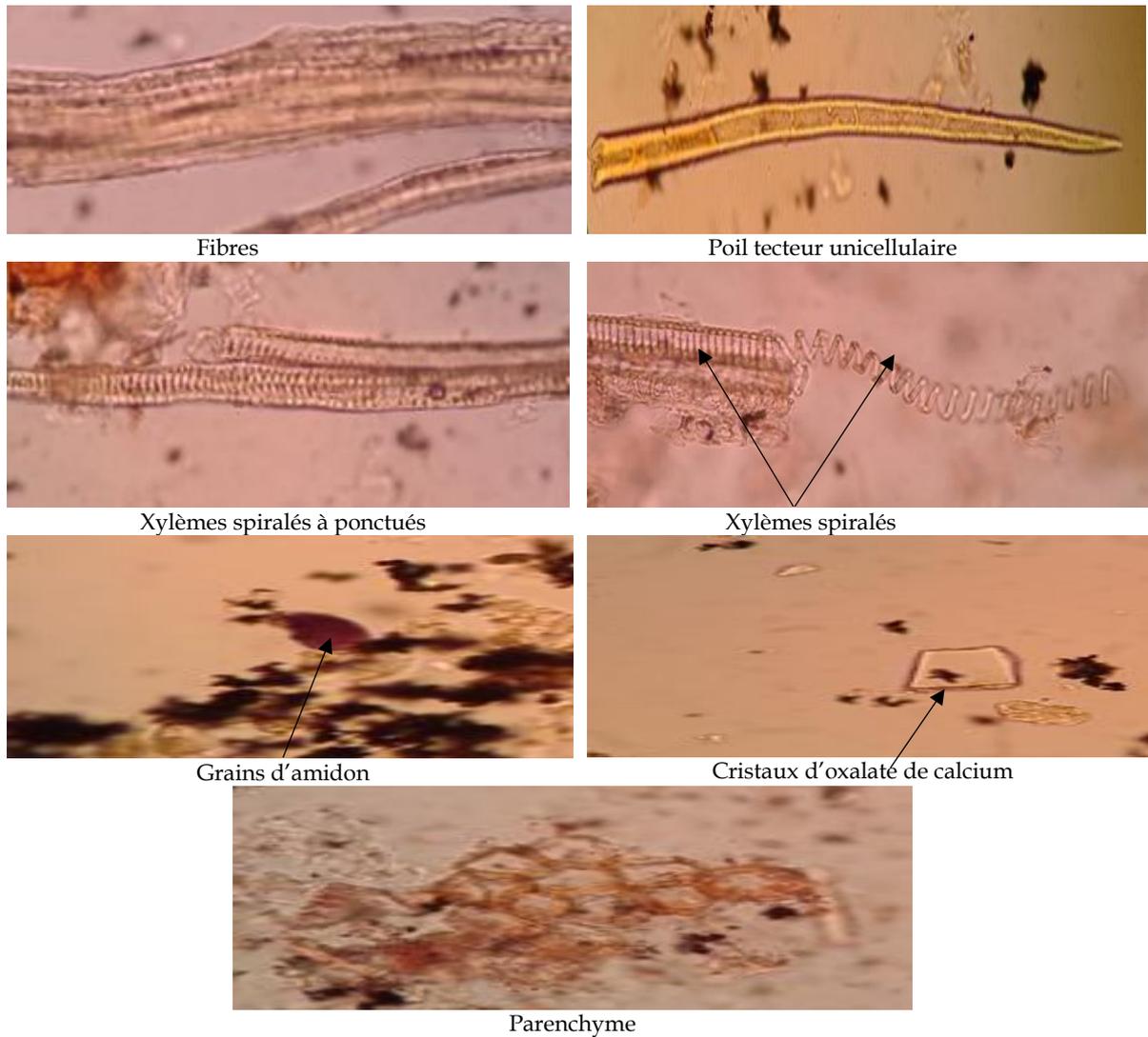


Figure 1 : Principaux éléments microscopiques communs aux poudres des deux échantillons

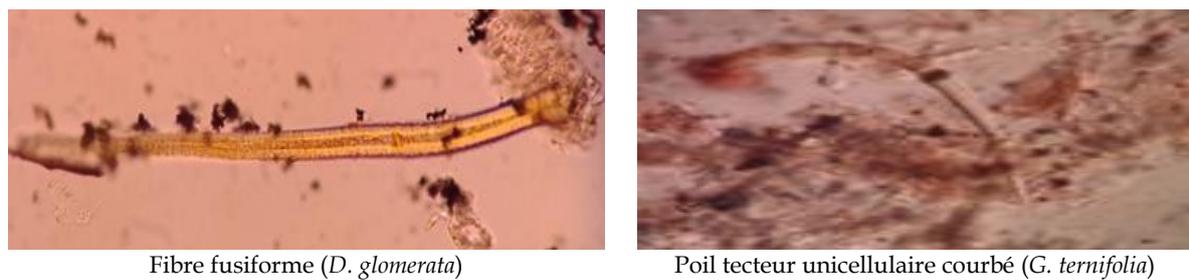


Figure 2 : Eléments microscopiques particuliers aux poudres des deux échantillons

Tableau I : Teneurs en eau, cendres totales et cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10 % des fruits de *D. glomerata* et *G. ternifolia*.

| Paramètres déterminés (%) | <i>D. glomerata</i> | <i>G. ternifolia</i> |
|------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Eau | 2,50 | 1,66 |
| Cendres totales | 5,30 | 6,70 |
| Cendres insolubles dans HCl à 10 % | 0,33 | 0,16 |

4. Caractérisation phytochimique des extraits

Les principaux groupes phytochimiques mis en évidence dans les fruits de *D. glomerata* et de *G. ternifolia* ont été des oses et holosides, des mucilages, des leucoanthocyanes et des tanins ; des flavonoïdes, des stérols et des triterpènes étaient présents seulement dans les fruits de *D. glomerata* ; tandis que des coumarines et des saponosides l'étaient dans les fruits de *G. ternifolia*

(tableau II). Les alcaloïdes, les dérivés anthracéniques, les caroténoïdes et les anthocyanes étaient absents dans les deux échantillons.

Les travaux menés par Fowler et Lewis (2013) de même que ceux de Agbodjento *et al.* (2018) ont rapporté la présence d'alcaloïdes dans les fruits de *D. glomerata* et de *G. ternifolia*.

Tableau II : Principaux constituants phytochimiques caractérisés dans les fruits de *D. glomerata* et de *G. ternifolia*

| Groupes Phytochimiques | Matières végétales | |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | Fruit de <i>D. glomerata</i> | Fruit de <i>G. ternifolia</i> |
| Coumarines | - | ++ |
| Flavonoïdes | ++ | - |
| Saponosides* | - | ++ |
| Tanins avec FeCl ₃ | +++ | + |
| Oses et Holosides | +++ | +++ |
| Mucilages | +++ | +++ |
| Stérols et Triterpènes | ++ | - |
| Leucoanthocyanes | +++ | ++ |

*Pour les saponosides des fruits de *G. ternifolia*, l'indice de mousse a été de 100.

5. Effet des extraits des deux plantes sur les radicaux libres

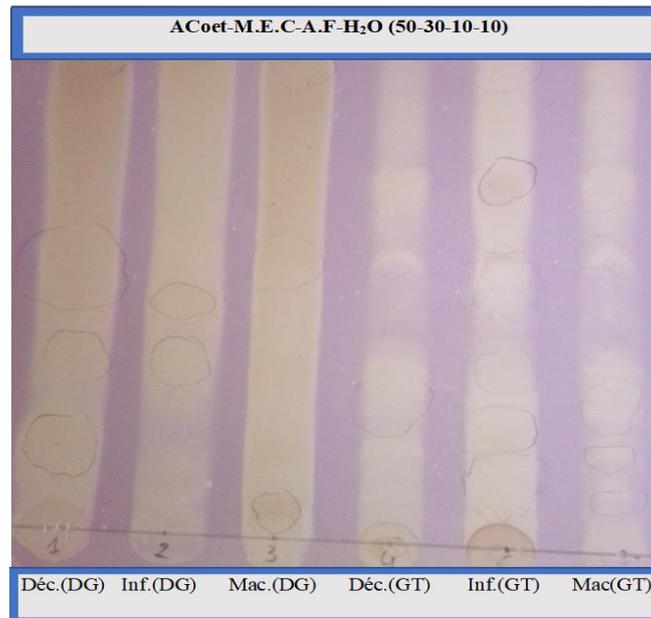
Les extraits aqueux (décoction, infusion) et hydroéthanoliques des deux échantillons ont tous décoloré le radical DPPH (tableau III et figure 3). Cela pourrait indiquer leur richesse en constituants antiradicalaires anti-DPPH. Ils seraient responsables des activités antioxydantes et anti-inflammatoires des deux plantes déjà démontrées par Fowler et Lewis (2013) ; Awas *et al.* (2016). Des travaux de screening phytochimique menés sur *D. glomerata* ont permis de révéler la présence de flavonoïdes, de tanins, de stérols, de triterpènes et de polyphénols dans les extraits méthanoliques des parties aériennes ; d'identifier des alcaloïdes, des saponines, des tanins, des mucilages, des glucocapparines et des stérols comme molécules bioactives des extraits aqueux et hydroalcooliques des fruits (Fowler et Lewis, 2013).

Dans des extraits de feuilles, des racines et des fruits de *Gardenia ternifolia* ont été caractérisés des saponines, des composés réducteurs, des stérols, des triterpènes et des substances polyphénoliques comme les tanins, les flavonoïdes, les coumarines et les anthocyanes. L'anthocyanine a été isolé des extraits de feuilles et des racines ; de même que des glucosides principalement les géniposides et gardénosides, l'acide chlorogénique et l'acide ursolique dans des extraits méthanoliques des fruits (Agbodjento *et al.*, 2018).

Certaines activités pharmacologiques de *D. glomerata* ont été rapportées. En effet, la décoction de feuilles a été utilisée pour traiter des maladies sexuellement transmissibles d'origine bactériologique (Kambizi et Afolayan, 2001) ; les extraits méthanoliques d'écorces et de racines ont présenté une activité antibactérienne contre *Staphylococcus aureus*, *Shigella boydii*, *Shigella flexneri*, *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa*

Tableau III : R_f des constituants antiradicalaires des extraits aqueux et éthanol 70 % des fruits de *D. glomerata* et *G. ternifolia*.

| Échantillons | Extraits | R _f des constituants |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Fruit de <i>D. glomerata</i> | Décoction | 0,32 ; 0,50 ; 0,89 |
| | Infusion | 0,32 ; 0,46 |
| | Macération à l'éthanol 70% | 0,05 ; 0,50 ; 0,89 |
| Fruit de <i>G. ternifolia</i> | Décoction | 0,50 ; 0,66 |
| | Infusion | 0,20 ; 0,32 ; 0,66 ; 0,89 |
| | Macération à l'éthanol 70% | 0,09 ; 0,16 ; 0,26 ; 0,52 ; 0,66 |



Déc : Décoction ; Inf : Infusion ; Mac : Macération ; DG : *D. glomerata* ; GT : *G. ternifolia*.

Figure 3 : Profil chromatographique des extraits aqueux et éthanol 70% actifs contre le radical DPPH.

et analgésique chez des souris ; des activités antioxydantes, anti-hypertensives, hypoglycémiques, anti-inflammatoires et anti-hyperlipidémiques ont été attribuées aux extraits aqueux et hydroalcooliques des fruits (Fowler et Lewis, 2013). Pour *Gardenia ternifolia*, le potentiel antipaludique et antipyrétique de l'extrait méthanolique des racines et l'extrait hydroalcoolique des feuilles a été démontré. Le décocté des feuilles a entraîné une baisse de la tension artérielle ; présenté des propriétés antioxydantes in vivo, une inhibition de la croissance de *Staphylococcus aureus* et de *Escherichia coli* avec une concentration minimale inhibitrice (CMI) de 125 µg/mL ; l'extrait méthanolique des feuilles a montré une activité cytotoxique sur les cellules cancéreuses humaines (Agbodjento et al., 2018). Les activités des extraits de fruits des deux plantes ci-rapportées pourraient être attribuées à des composés bioactifs qui permettraient de justifier certains usages traditionnels. C'est le cas des

saponines et des tanins qui seraient en faveur des utilisations contre la toux, la pneumonie, la bronchite, comme ténifuge et vermifuge, (Yala et al., 2016 ; Koudoro et al., 2019 ; Vercauteren, 2019) ; des coumarines contre certaines maladies cancéreuses comme le cancer du sein, certaines dermatoses (Gonzalez et Estevez-Braun, 1997) ; des flavonoïdes dans les problèmes circulatoires comme les jambes lourdes et contre les allergies (Waksmundzka-Hajnos et al., 2008) ; les constituants antioxydants pour prévenir les complications relevant du stress oxydant favorisant la survenue des crises d'asthme (Dozor, 2010) ; les leucoanthocyanes contre les œdèmes ; les mucilages contre la diarrhée et la constipation (Bruneton, 2009 ; Razavia et al., 2014). D'autres travaux ont relevé l'innocuité des fruits de *Gardenia ternifolia* (Nureye et al., 2018 ; Farah et al., 2018) et de *D. glomerata* à des doses allant jusqu'à 2500 mg/kg/jour chez des rats (Fowler et Lewis, 2013).

Conclusion

Ce travail a permis d'identifier des xylèmes, des cristaux d'oxalate de calcium, des fibres, des poils tecteurs unicellulaires, des parenchymes et des grains d'amidon comme des éléments de qualité botanique des poudres de fruits de *Dichrostachys glomerata* et de *Gardenia ternifolia*. Elles contiennent des substances phytochimiques solubles dans l'eau et l'éthanol à 70 % telles que les leucoanthocyanes, les oses et holosides, les

mucilages, les tanins et des constituants antiradicalaires.

Cette approche pharmacognostique pourrait contribuer à l'élaboration des monographies de *Dichrostachys glomerata* et de *Gardenia ternifolia* et justifierait leurs différentes utilisations dans la pharmacopée et la médecine traditionnelles au Mali, notamment dans le traitement de l'asthme et de la toux.

Remerciements

Le Fonds International pour la Science (FIS) pour le don d'un spectrophotomètre 6705 UV / VIS de marque JENWAY au laboratoire du Département

Références

- Agbodjento E., Klotoé J.R., Dramane G., Dougnon T.V. et Atebo J.M., 2018.** *Gardenia ternifolia* Schumach. & Thonn: Revue sur les aspects ethnobotanique, ethnopharmacologique, phytochimique et toxicologique. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **12**(6), 2922-2932.
- Anto J.M., 2012.** Recent Advances in the Epidemiologic Investigation of Risk Factors for Asthma. *Current Allergy and Asthma Reports*, **12**(3), 192-200.
- Arbonnier M., 2004.** Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. CIRAD, Editions Margraf GmbH, MNHN, Paris, France, 573p.
- Awes E., Omosa L.K., Midiwo J.O., 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.
- Boutefnouchet S., 2017.** Introduction à la phytochimie, Méthodes innovantes d'extraction, de purification et d'identification de composés (déréplication). UE-Faculté de Pharmacie, Université Paris Descartes, Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, 63p. https://fsnv.univ-setif.dz/telecharger/EDT2017/Phytochimie_Conference_Setif2017.pdf.
- Bruneton J., 2009.** Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. Lavoisier 4ème éditions, revue et augmentée, Paris, 1292p.
- Chanda S., 2014.** Importance of pharmacognostic study of medicinal plants: An overview. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, **2**(5): 69-73.
- Chassagne F., 2017.** Cancer du foie au Cambodge : état des lieux épidémiologiques, description des médecines traditionnelles utilisées et évaluation d'espèces médicinales sélectionnées. Mémoire de thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat PhD, Université de Paul Sabatier Toulouse III, France, 251p.
- Dozor A.J., 2010.** The role of oxidative stress in the pathogenesis and treatment of asthma. Issue: Oxidative/Nitrosative Stress and Disease. *Annals of New York Academy of Sciences*, **1203**(1), 133-137.
- Dutau G. et Lavaud F., 2020.** La révision 2019 du GINA (Global Initiative for Asthma) chez les enfants âgés de plus de 5 ans et les adolescents, *Revue Française d'Allergologie*, **60**(1), 547-549.
- Dzeufiet D.P.D., Atsang A., Kiki G., Foyet H.S., Dimo T., Kamtchouing P., 2014.** Analgesic and Anti-inflammatory Effect of the Aqueous Extract of *Dichrostachys glomerata* (Forssk.) Hutch Fruits. *European Journal of Medicinal Plants*, **4**(8): 964-978.
- Farah H.M., Khalid H.E., Hussein A.M.E., Osman H.M., 2018.** Toxic effect of *Gardenia ternifolia* Fruit on Rats. *European Journal of Medicinal Plants*, **24**(1): 1-9.
- Fowler D.G., Lewis G., 2013.** *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn. In : Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Editors). *Prota 11*(2): Medicinal plants/Plantes médicinales 2. PROTA, Wageningen, Netherlands, Consulté le 22 mai 2022 sur www.prota4u.org.
- Gonzalez A.G., Estevez-Braun A., 1997.** Coumarins. *Natural Product Reports*, **14**(1), 465-475.
- Haidara M., 2018.** Contribution à l'étude de l'activité pharmacologique de *Terminalia macroptera* Guill. et Perr. (Combretaceae) dans le but de l'élaboration d'un médicament traditionnel amélioré au Mali (Afrique de l'Ouest). Mémoire de thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat PhD, Université de Paul Sabatier Toulouse III, 216p.
- Haïdara M., Dénou A., Tienou M.H., Ly M., Kamaté B., Djimé A., Sanogo R., 2022.** Etude pharmacognosique de trois Combretaceae, utilisées en médecine traditionnelle dans la prise en charge de cancers au Mali. *Journal de la Société Ouest-Africaine de Chimie*, **051**(1), 31-37.
- Kambizi L. et Afolayan A.J., 2001.** « Ethnobotanical study of plants used for the treatment of sexually transmitted disease (njovhera) in Guruve District, Zimbabwe ». *Journal Of Ethnopharmacology*, **77**(1), 5-9.
- Koudoro Y.A., Bogninou G.S.R., Bossou A.F.A.D., Agbangnan D.C.P., Olayé T., Bothon F.T.D., Alitonou G.A., Avlessi F., Sohounhloue D., 2019.** Métabolites secondaires, activités antibactérienne et antiradicalaire des extraits de l'écorce de tronc de *Acacia polyacantha* récoltée au Bénin. *International Journal of Advanced Research*, **7**(10), 1087-1092.
- Létuvé S., Taillé C., 2013.** Physiopathologie de la réponse inflammatoire dans l'asthme de l'adulte. *EMC - Pneumologie*, **10**(2), 1-8.
- Masoli M., Fabian D., Holt S., Beasley R., 2005.** The global burden of asthma : Executive summary of the GINA. *Dissemination Committee Report, Allergy*, **59**(5), 469-478.
- N'Diaye M., 2019.** Asthme et grossesse : Profil clinique et évolutif à Bamako. Thèse de Médecine n°19M245, Université des Sciences Techniques et Technologiques de Bamako, 91p.
- Ngbolua K.N., Tshibangu D.S.T., Mpiana P.T., Mihigo S.O., Mavakala B.K., Ashande M.C., Muanyishay L.C., 2014.** Antisickling 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.
- 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* Schumach. & Thonn. (Rubiaceae) against *Plasmodium*

berghei. *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **1**, 1-10.

WHO, 2011. Quality control methods for herbal materials. World Health Organization, 187p.

OUA, 1998. Pharmacopée Africaine, Méthodes générales d'analyses, Lagos, volume 2, p264.

Ozlem G.U., Lu U.U.G., Giuseppe M., 2007. Saponins: Properties, Applications and Processing. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **47**(1), 231-258.

Pousset J.L., 2006. Place des médicaments traditionnels en Afrique, *Médecine Tropicale*, **66**(1), 606-609.

Razavia S.M.A., Behrouziana F., Phillips G.O., 2014. Cress seed (*Lepidium sativum*) mucilage, an overview. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, **3**(1), 17-28.

Sanogo R., Doucouré M., Fabre A., Haïdara M., Diarra B., Dénou A., Kanadjigui F., Benoit V.F., Diallo D., 2014. Standardisation et essai de production industrielle d'un sirop antipaludique à base d'extraits de *Argemone mexicana* L. *Revue CAMES – Série Pharmacopée Médecine Traditionnelle Africaine*, **17**(1), 15-20.

Vercauteren J., 2019. Polycopie de travaux pratiques : Voies d'accès aux substances actives médicamenteuses. Laboratoire de Pharmacognosie, Université de Montpellier, France, 57p.

Wagner H. & Bladt S., 2011. Plant drug analysis. A Thin Layer Chromatography Atlas, Second Edition Springer, 368p.

Waksmundzka-Hajnos M., Sherma J., Kowalska T., 2008. Thin layer chromatography in phytochemistry. 1st edition, vol 99, CRC Press, Boca Raton London New York, 896p.

Yala J.F., Ntsameso-Mve-Mba V., Azzizet Issembe Y., Lepengue N.A., Souza A., 2016. Évaluation in vitro de l'activité antimicrobienne de l'extrait aqueux de *Eryngium foetidum* récolté dans la ville de Franceville. *Journal of Applied Biosciences*, **103**(1), 9886-9893.

www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/asthma, Asthme. Principaux faits, consulté le 05 mai 2022.