

## Criblage phytochimique et dosage des polyphénols du *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. utilisé dans le traitement des maladies parasitaires au Niger

Habibou HAMA HAMADOU<sup>1\*</sup>, Moutari SOULEY KALLO<sup>2</sup>, Lawaly MAMAN MANZO<sup>1</sup>,  
Idrissa MOUSSA<sup>1</sup>, Rabani ADAMOU<sup>2</sup> et Khalid IKHIRI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Abdou Moumouni, Faculté des Sciences et Techniques, Département de Chimie, Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et Synthèse Organique, BP 10662 Niamey, Niger

<sup>2</sup> Université Abdou Moumouni, Faculté des Sciences et Techniques, Département de Chimie, Laboratoire Matériaux-Eaux-Environnement, BP 10662 Niamey, Niger

\* Correspondance, courriel : [hamahamadouhabibou@gmail.com](mailto:hamahamadouhabibou@gmail.com)

### Résumé

Cette étude a pour objectif de contribuer à la valorisation du *Detarium microcarpum* Guill. et Perr., une plante médicinale de la famille des fabacées, utilisée au Niger dans le traitement des maladies parasitaires. L'étude porte sur le criblage phytochimique et le dosage des polyphénols des différents organes de la plante. Le criblage phytochimique a été réalisé en utilisant les réactions de coloration et/ou de précipitations sur les extraits. Les teneurs en polyphénols totaux ont été évaluées par dosage spectrophotométrique UV visible en utilisant des réactifs (réactifs de Folin Ciocalteu, le Trichlorure d'Aluminium). Les résultats montrent que le criblage phytochimique réalisé sur les organes révèle la présence de divers métabolites secondaires (polyterpènes et stérols, polyphénols, flavonoïdes, anthocyanes, tanins galliques et catechiques, coumarines, saponosides et quinones). Les teneurs en polyphénols totaux des différents organes varient de 109,44 à 40,06 mg équivalents acides galliques par gramme de matière végétale sèche (mg EAG/g). Celles des tanins totaux varient de 24,03 à 03,60 g/L et pour les flavonoïdes totaux, elles varient de 23,94 à 5,87 mg équivalents quercétines par gramme de matière végétale sèche (mg EQ/g). Ces différents métabolites confèrent au *D. microcarpum*, des propriétés antiparasitaires.

**Mots-clés :** *phytochimique, Detarium microcarpum, polyphénols, maladies parasitaires.*

### Abstract

**Phytochemical Screening and determination of Polyphenols in *Detarium microcarpum* Guill. and Perr. used in the treatment of parasitic diseases in Niger**

This study aims to contribute to the development of *Detarium microcarpum* Guill. and Perr., a medicinal plant of the family Fabaceae, used in Niger to treat parasitic diseases. The study focuses on phytochemical screening and polyphenol assays of various plant organs. Phytochemical screening was performed using color and / or precipitation reactions on the extracts. The total polyphenol contents were evaluated by visible UV spectrophotometry assay using reagents (Folin Ciocalteu reagents, aluminum trichloride). The results of the phytochemical screening carried out on the organs show the presence of various secondary metabolites (polyterpenes and sterols, polyphenols, flavonoids, anthocyanins, gallic and catechinic tannins, coumarins,

saponosides and quinones). The total polyphenol contents of the various organs vary from 109.44 to 40.06 mg gallic acid equivalents per gram of dry vegetable matter (mg EAG / g). Total tannins range from 24.03 to 03.60 g / L and for total flavonoids from 23.94 to 5.87 mg equivalent quercetin per gram of dry vegetable matter (mg EQ / g). These different metabolites could confer antiparasitic properties to *D. microcarpum*.

**Keywords :** *phytochemical, Detarium microcarpum, polyphenols, parasitic diseases.*

## 1. Introduction

De tout temps, l'homme a toujours compté sur la nature pour assurer les besoins de base : alimentations ; abris ; vêtements et également les besoins médicaux. L'utilisation thérapeutique des plantes dans le traitement des maladies est très ancienne et a évolué avec l'histoire de l'humanité [1]. Cependant, l'on ignorait la nature des métabolites secondaires responsables de ces propriétés [2]. C'est pourquoi des investigations chimiques ont été effectuées afin d'apporter une justification scientifique à l'utilisation des plantes médicinales. Cela a conduit à la découverte de classes de métabolites secondaires [3]. Parmi les nombreuses plantes de la riche flore africaine, figure le *D. microcarpum* Guill. Et Perr. En dehors des fleurs, tous les organes du *D. microcarpum* sont utilisés en médecine traditionnelle. Les maladies traitées sont d'origines diverses, mais touchent principalement les infections bactériennes ou parasitaires de la sphère gastro-intestinale [4, 5]. La surface de répartition naturelle du *D. microcarpum* s'étend toute l'Afrique subsaharienne aride du Sénégal au Soudan [6]. Le *D. microcarpum* est employé en médecine traditionnelle pour le traitement de nombreuses maladies et fait partie de plusieurs plantes utilisées dans la pharmacopée locale en Afrique de l'Ouest. Les fruits jouent un rôle important au niveau nutritionnel selon plusieurs travaux effectués sur leur composition nutritionnelle et thérapeutique [4, 7 - 10]. Le décocté des écorces de tronc est employé, en boisson pour guérir la diarrhée simple ou sanguinolente. Il serait antihémorroïdique et antiblennorragique [11] ; antimicrobien [12, 13] ; anti-œdémateux [14]. Le macéré des racines est utilisé contre les maux de ventre et les diarrhées dysentériques. Le décocté des racines exhalerait un parfum agréable ; le liquide ainsi obtenu, s'emploie en boisson contre la syphilis [15]. Les racines présentent des propriétés antidiabétiques [16] et antifongiques [17]. Le décocté des feuilles de *D. microcarpum* est utilisé pour soigner les maux de ventre, le paludisme et la diarrhée. Les feuilles sont utilisées pour soigner la carie dentaire, les complications d'accouchement [15]. Elles présentent des propriétés anti-diarrhéiques et antiasthéniques [16], antimicrobiennes [18] et larvicides [19]. Le but de la présente étude est focalisé sur la détermination du métabolite secondaire des organes (écorces de tronc et de racine, feuilles, fleurs et fruits) et les teneurs des polyphénols totaux, tanins totaux et flavonoïdes totaux dans les extraits de *D. microcarpum*.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Matériel végétal

Les organes (les feuilles, les fruits, les fleurs et les écorces de tronc et de racines) du *D. microcarpum* ont été fraîchement récoltés au mois de mars dans la région de Dosso (Niger). Ils ont été identifiés au Département de Biologie (Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Abdou Moumouni). Le matériel végétal a été séché à l'air libre à l'abri du soleil, puis broyé en poudre.

### 2-2. Préparation des extraits

Les extraits bruts ont été obtenus par extraction avec des solvants de polarités différentes, il s'agit de l'éther de pétrole, de méthanol et de l'eau.

- L'extrait éthéré : la plante broyée est mise en contact avec l'éther de pétrole à raison de 25 mL de solvant pour 5 g de poudre de drogue. Après 24 h à la température ambiante, le mélange hétérogène est filtré sur coton puis sur papier Whatman ;
- L'extrait méthanolique : 10 g de poudre de plante sont macérés dans 50 mL de méthanol. Après 24 h à la température ambiante, le mélange hétérogène est filtré sur coton puis sur papier Whatman ;
- L'extrait aqueux : 5g de la poudre de plante ont été infusé dans 25 mL d'eau distillée, pendant 15 min. L'infusé a été filtré sur coton puis sur papier Whatman.

### 2-3. Screening phytochimique

Les différents groupes chimiques ont été caractérisés en se référant aux techniques décrites dans la littérature [3, 20].

#### 2-3-1. Stérols et polyterpènes

Les stérols et les polyterpènes ont été recherchés par la réaction de Liebermann. 1 mL de l'extrait éthéré a été évaporé à sec. Le résidu est dissout à chaud dans 1 mL d'anhydride acétique ; 0,5 mL d'acide sulfurique concentré ont été ajoutés au triturât. L'apparition, à l'interphase, d'un anneau pourpre ou violet, virant au bleu puis au vert, indique une réaction positive.

#### 2-3-2. Polyphénols

La réaction au chlorure ferrique ( $\text{FeCl}_3$ ) a permis de caractériser les polyphénols. A 1 mL de l'extrait méthanolique, une goutte de solution alcoolique de chlorure ferrique à 2 % a été ajoutée. L'apparition d'une coloration bleu-noirâtre ou verte plus ou moins foncée signale la présence de polyphénols.

#### 2-3-3. Flavonoïdes

Les flavonoïdes ont été recherchés par la réaction à la cyanidine. 1 mL de l'extrait méthanolique a été évaporé à sec et le résidu a été repris dans 2,5 mL d'alcool chlorhydrique dilué 2 fois. En ajoutant 2 à 3 copeaux de magnésium, il y a un dégagement de chaleur puis une coloration rose orangée ou violacée. L'addition de 3 gouttes d'alcool isoamylique a intensifié cette coloration qui confirme la présence de flavonoïdes.

#### 2-3-4. Anthocyanes

A 1 mL de l'extrait méthanolique, on ajoute 5 mL d'acide sulfurique à 10% puis  $\text{NH}_4\text{OH}$  à 25%. Si la coloration s'accroît par acidification, puis vire au rouge-violacée en milieu basique, cela indique la présence des anthocyanes.

#### 2-3-5. Tanins

La recherche des tanins catéchiques a été réalisée à partir du réactif de Stiasny. 1 mL de l'extrait méthanolique a été évaporé à sec. Après ajout de 3 mL du réactif de Stiasny au résidu, le mélange a été maintenu au bain-marie à  $80^\circ\text{C}$  pendant 30 min. L'observation d'un précipité en gros flocons caractérise la présence des tanins catéchiques. Pour les tanins galliques, nous avons filtré la solution précédente. Le filtrat est recueilli et saturé d'acétate de sodium. L'addition de 3 gouttes de  $\text{FeCl}_3$  provoque l'apparition d'une coloration bleu-noir intense, signe de la présence de tanins galliques.

### 2-3-6. Quinones

Les quinones ont été recherchées à partir du réactif de Bornstraëgen. 1 mL de l'extrait éthéré a été évaporé à sec. Le résidu est repris dans 2,5 mL d'acide chlorhydrique 20 % puis porté au bain-marie pendant 30 min. Après refroidissement, il est extrait par 10 mL de chloroforme. L'ammoniaque diluée 2 fois (0,5 mL) a été ajoutée à la solution chloroformique. Une coloration rouge ou violette constitue le signe de la présence de quinones.

### 2-3-7. Alcaloïdes

Les alcaloïdes ont été caractérisés à partir des réactifs de Wagner, de Dragendorff et de Mayer. Six (6) mL de l'extrait méthanolique ont été évaporés à sec. Le résidu est repris par 6 mL de l'alcool 60 %. L'addition de 2 gouttes du réactif de Dragendorff sur la solution alcoolique provoque un précipité ou une coloration orangée. L'ajout de 2 gouttes du réactif de Wagner sur la solution alcoolique provoque un précipité de coloration brun-rougeâtre et indique une réaction positive. L'addition de 2 gouttes du réactif de Mayer sur la solution alcoolique provoque un précipité blanc.

### 2-3-8. Coumarines

La recherche des coumarines a été réalisée en évaporant à sec 1 mL de l'extrait éthéré, le résidu est repris dans 2 mL d'eau chaude. On ajoute 0,5 ml de NH<sub>4</sub>OH à 25 % et procédé à l'observation sous la lampe UV à 366 nm, une fluorescence intense indique la présence de coumarines.

### 2-3-9. Saponosides

Dans un tube à essais, on introduit 10 mL de l'extrait aqueux. Après agitation pendant 15 secondes, on laisse déposer le tube. Une hauteur de mousse persistante, supérieure à 1 cm indique la présence de saponosides.

## 2-4. Dosage spectrophotométrique

### 2-4-1. Polyphénols totaux

Les teneurs totales en composés phénoliques de l'extrait méthanolique des différents organes de *D. microcarpum* ont été estimées en utilisant le réactif de Folin Ciocalteu [21]. A l'extrait méthanolique de concentration 1 g/L de chaque organe de *D. microcarpum*, on additionne 5 mL de réactif Folin Ciocalteu dilué 10 fois et 4 mL de solution de carbonate de Sodium (75 g / L). Le mélange est agité et incubé à l'obscurité à température ambiante pendant 30 minutes et l'absorbance a été mesurée à 760 nm en utilisant un spectrophotomètre UV (thermo scientific, evolution 300). La courbe d'étalonnage (*Figure 1*) a été tracée en utilisant 1 mL de solution d'acide gallique de concentrations : 0, 20, 40, 60 et 80 mg / L. Les résultats sont exprimés en mg équivalent acide gallique/g de matière végétale sèche en se référant à la courbe d'étalonnage de l'acide gallique. L'absorbance a été mesurée pour déterminer les teneurs en polyphénols totaux en utilisant l'Équation (1):

$$C = \frac{C_1 \times V}{m} \quad (1)$$

*C* étant la teneur en polyphénols totaux exprimée en mg équivalent acide gallique / g de matière sèche, *C*<sub>1</sub> la concentration d'acide gallique établie à partir de la courbe d'étalonnage en mg / L, *V* le volume d'extrait en L et *m* le poids de l'extrait de plante en g.

### **2-4-2. Tanins totaux**

Le dosage est basé sur la propriété des proanthocyanidines à se transformer par clivage de la liaison inter-flavane en milieu acide et à 100°C, en anthocyanidines colorées (jaune-vert) absorbant principalement à 550 nm. Cette réaction est communément appelée réaction de Bate-Smith [22, 23]. A 2 mL d'extrait méthanolique de chaque organe de *D. microcarpum* (1g/L) placés dans un tube à hydrolyse, on ajoute 3 mL d'acide chlorhydrique (12N ou 37 %). Puis le tube est fermé à l'aide d'un bouchon muni d'un joint en téflon et placé au bain marie à 100°C pendant 30 min. Parallèlement, un tube témoin contenant la même solution est laissé à température ambiante. Après refroidissement du tube hydrolysé, la densité optique est lue à 550 nm. Les teneurs en tanins totaux sont calculées selon ***l'Équation (2)***:

$$C = 19,33(Doh - Dot) \quad (2)$$

*C étant la teneur en tanins totaux exprimée en g / L, Doh la densité optique du tube hydrolysé et Dot la densité optique du tube témoin.*

### **2-4-3. Flavonoïdes totaux**

Les teneurs en flavonoïdes totaux de l'extrait méthanolique des différents organes de *D. microcarpum* ont été quantifiées à travers les réactions de Trichlorure d'Aluminium et la soude. Le trichlorure d'Aluminium forme un complexe jaune avec les flavonoïdes et la soude forme un complexe de couleur rose qui absorbe dans le visible à 415 nm [24, 25]. 1mL de l'extrait méthanolique (1g/L) est mélangé avec 1 mL de NaNO<sub>2</sub> (5 %), 1 mL de la solution de Trichlorure d'Aluminium (20g/L) AlCl<sub>3</sub> et 2 mL de NaOH (4 %). Après incubation à l'obscurité pendant 30 minutes à température ambiante, l'absorbance du mélange a été mesuré à 415 nm contre un blanc d'eau distillée en employant le même spectrophotomètre ultraviolet. Les teneurs en flavonoïdes totaux dans nos extraits sont calculées à partir d'une courbe d'étalonnage linéaire, établie avec des concentrations 5 ; 10 ; 15 ; 20 ; 25 et 30 mg / L de quercétine (***Figure 2***) comme standard de référence, dans les mêmes conditions que l'échantillon. Les teneurs sont calculées selon ***l'Équation (3)***:

$$C = \frac{C_1 \times V}{m} \quad (3)$$

*C étant la teneur en flavonoïdes totaux exprimée en mg équivalent quercétine / g de matière sèche, C<sub>1</sub> la concentration de la quercétine établie à partir de la courbe d'étalonnage en mg / L, V le volume d'extrait en L et m le poids de l'extrait de plante en g.*

## **3. Résultats et discussion**

### **3-1. Screening phytochimique**

Les tests de caractérisation phytochimique, réalisés sur cinq organes de *D. microcarpum* sont présentés au ***Tableau 1***.

**Tableau 1** : Screening phytochimique des différents organes du *D. microcarpum*

	Polyterpènes et stérols	Polyphénols	Tanins		Flavonoïdes	Anthocyanes	Coumarines	Quinones	Saponines	Alcaloïdes		
			Cathétiques	Galliques						Dragendorff	Mayer	Wagner
<b>Feuilles</b>	+++	+++	-	++	+++	+	+++	++	+	-	-	-
<b>Fleurs</b>	+++	+	-	+	+	-	++	-	++	-	-	-
<b>Fruits</b>	++	-	-	-	-	-	+++	-	+	-	-	-
<b>Ecorces de tronc</b>	+	++	+++	++	+++	++	-	-	+++	-	-	-
<b>Ecorces de racines</b>	+++	+++	++	+++	+++	++	+	-	+++	-	-	-

Les résultats sont donnés en fonction de l'intensité de la coloration et/ou de précipité :

+++ Abondante ; ++ assez abondante ; + traces ; - absence

Le criblage phytochimique a montré que les écorces de racines contiennent des stérols et polyterpènes, les polyphénols, des flavonoïdes, des tanins, des saponosides, des anthocyanes et des coumarines (**Tableau 1**). Ces résultats sont en accord avec ceux trouvés par [13]. Les écorces de tronc contiennent des stérols et polyterpènes, les polyphénols, des flavonoïdes, des tanins, des saponosides et des anthocyanes (**Tableau 1**). Yacubu, (2015) a trouvé dans les écorces du tronc, en plus de ces composés des carbohydrates, des sucres réducteurs et des alcaloïdes [26]. Les feuilles contiennent des stérols et polyterpènes, les polyphénols, des flavonoïdes, des tanins, des saponosides, des anthocyanes, des quinones et des coumarines (**Tableau 1**). La présence de ces groupes chimiques dans les feuilles a été confirmé [13, 18, 27]. Les fruits contiennent des stérols et polyterpènes, des saponosides et des coumarines (**Tableau 1**). Filix K. et al, (2010) ont obtenu ces composés dans les fruits du *D. microcarpum* [7]. Loubaki et al, (1991) ont obtenu dans les fruits en plus de ces composés des tanins mais à faible quantité selon l'intensité de la coloration [13]. Les fleurs contiennent des stérols et polyterpènes, des polyphénols, des saponosides et des coumarines (**Tableau 1**). A notre connaissance, aucune étude phytochimique n'a été réalisée sur les fleurs du *D. microcarpum*.

### 3-2. Dosage spectrophotométrie

La **Figure 1** montre la courbe de calibration standard de l'acide gallique ( $y = 0,0133x + 0,0514$  avec  $R^2 = 0,9974$ ) et la **Figure 2** montre celle de calibration standard de la quercétine ( $y = 0,0607x - 0,0260$  avec  $R^2 = 0,9856$ ).

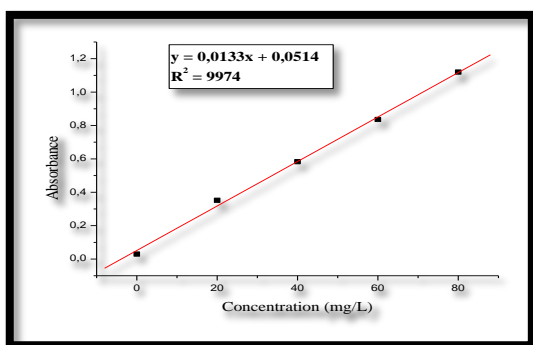


Figure 1 : Courbe standard de l'acide gallique

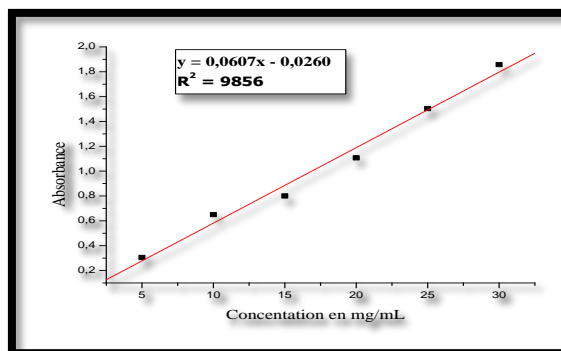


Figure 2 : Courbe standard de la quercétine

### 3-2-1. Teneurs en polyphénols totaux

Les teneurs en polyphénols totaux en mg EAG/g de matière végétale sèche sont présentées en **Figure 3**. Ces teneurs varient de 109,44 à 40,06 mg EAG/g de matière végétale sèche. Les fortes teneurs en polyphénols sont observées dans les écorces du tronc (109,44 mg EAG/g) ; les écorces de racines (106,88 mg EAG/g) et les feuilles (105,00 mg EAG/g).

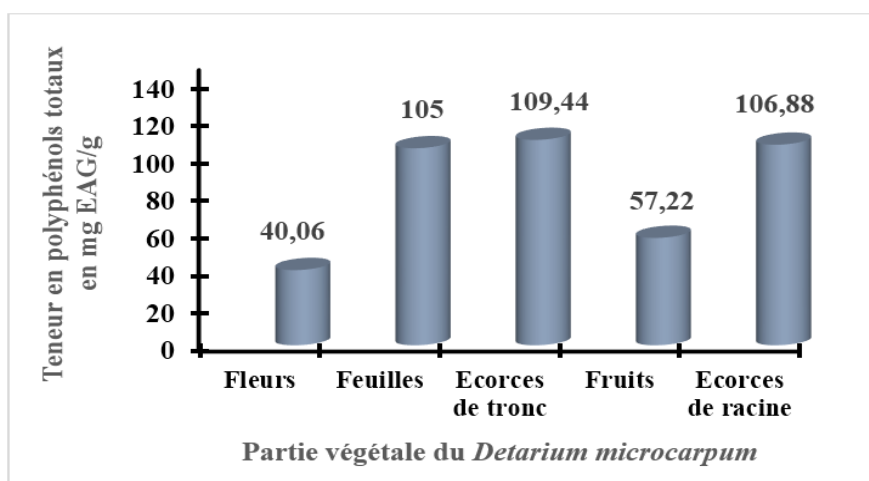
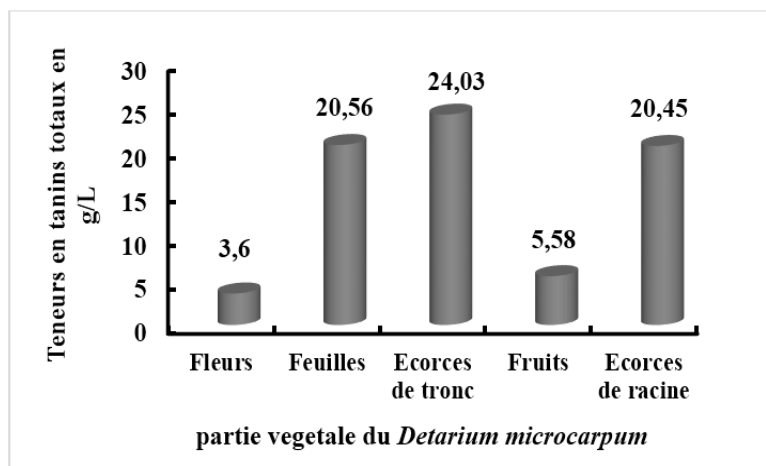


Figure 3 : Teneurs en polyphénols totaux des organes de *D. microcarpum*

La coumarine [14] et le mélilotoside [28] ont été isolés de l'écorce du tronc. La coumarine possède des propriétés anti-œdémateuses. Elle était indiquée dans les cas de lymphoedème du membre supérieur après traitement radiochirurgical du cancer du sein. Concernant les dérivés coumariniques, certains d'entre-eux possèdent des activités pharmacologiques, principalement anticoagulantes. Les plus connus sont le dicoumarol et l'esculoside, tous deux veinotoniques et vasculoprotecteurs [29]. Pour ce qui est du mélilotoside, il a démontré *in vitro* des activités antimicrobiennes contre *Entamoeba histolytica* et *Giardia lamblia*[30]. Le L-quino-1,5-lactone, le D-(-)-bornésitol, le D-pinitol, le *myo*-inositol, le saccharose, le D-glucose et le D-fructose ont été isolés de l'écorce de tronc [31]. Le D-pinitol et ses dérivés sont connus pour leur effet bénéfique dans les cas de résistance à l'insuline, tels que le diabète et les complications qui en découlent (obésité, hyperlipidémie, athérosclérose, hypertension, etc.). Le D-pinitol a montré des propriétés anthelminthiques et larvicides sur *Aedes aegypti* et *Culex quinquefasciatus* [32], ainsi qu'une activité anti-inflammatoire chez le rat [33]. Le *myo*-inositol est un composé vital à bon nombre de processus biologiques, autant chez les humains que chez les animaux. Il est entre autre essentiel à la croissance des rongeurs.

### 3-2-2. Teneurs en tanins totaux

Les teneurs en tanins totaux en g/L sont présentées (**Figure 4**). Ces teneurs varient de 24,03 à 3,60 g/L. Les fortes teneurs en tanins sont observées dans les écorces du tronc (24,03 g/L) ; les écorces de racines (20,45 g/L) et les feuilles (20,56 g/L).

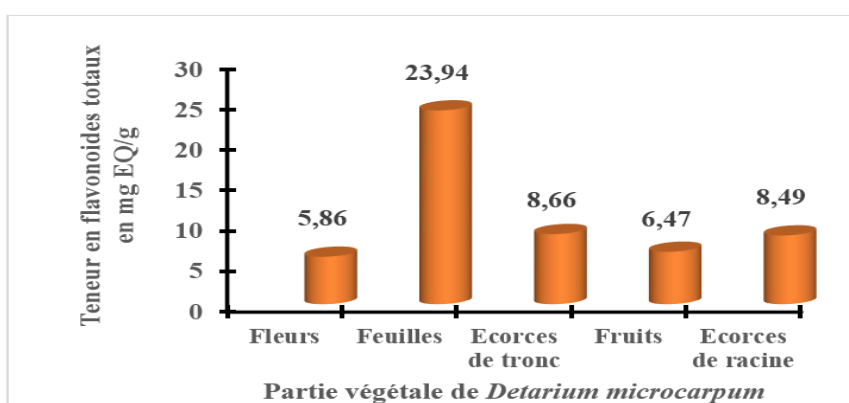


**Figure 4 :** Teneurs en tanins totaux des organes de *D. microcarpum*

En médecine, le tanin contenant dans des extraits végétaux sont utilisés comme astringents, contre les diarrhées, comme diurétiques, contre l'estomac et tumeurs duodénales, et comme anti-inflammatoire, antiseptique, antioxydant et hémostatique [34]. Ils permettent de stopper les hémorragies et de lutter contre les infections. Les plantes riches en tanins sont utilisées pour retendre les tissus souples, comme dans le cas des veines variqueuses, pour drainer les sécrétions excessives, comme dans la diarrhée, et pour réparer les tissus endommagés par une brûlure [34]. Les vertus thérapeutiques des plantes tannifères seraient liées à leurs métabolites, notamment aux tanins contenus dans leurs organes. Les tanins confèrent aux plantes de vertus antimicrobiennes, antiparasitaires et pestifuges [35].

### 3-2-3. Teneurs en flavonoïdes totaux

Les teneurs en flavonoïdes totaux en mg EQ/g de matière végétale sèche sont représentées (**Figure 5**). Ces teneurs varient de 23,94 à 5,86 mg EQ/g de matière végétale sèche. La forte teneur en flavonoïdes est observée dans les feuilles avec 23,94 mg EQ/g de matière végétale sèche.



**Figure 5 :** Teneurs en flavonoïdes totaux des organes du *D. microcarpum*



Des dérivés du flavan-3-ol : la catéchine, l'épicatéchine, la catéchine-7-*O*-galloylester et l'épicatéchine-3-*O*-galloylester, ont été isolés de l'écorce du tronc [28]. Leur activité anti-HIV-1 a été évaluée sur une lignée cellulaire infectée par la souche HIV-1<sub>IIIB</sub> dont l'épicatéchine-3-*O*-galloylester a montré une forte toxicité [36]. Le kaempférol-3-*O*- $\beta$ -glucopyranoside a été isolé des feuilles [37]. La catéchine, étant l'une des structures de base des flavan-3-ol, elle se retrouve dans bon nombres d'espèces végétales et constitue la structure de base donnant lieu aux tanins catéchiques. Comme la plupart des flavonoïdes, elle possède des propriétés antioxydantes [29]. Le spectre d'activités biologiques et pharmacologiques des flavonoïdes a été signalé en exerçant une activité biologique multiple (les activités antimicrobiennes, cytotoxiques, anti-inflammatoires et anti tumorales) mais l'activité la mieux décrite de presque tous les groupes des flavonoïdes est leur capacité à agir comme des puissants antioxydants qui peuvent protéger le corps humain des radicaux libres et des espèces réactives de l'oxygène [34].

#### 4. Conclusion

Le présent travail montre le *D. microcarpum* renferme d'importance qualité en métabolites secondaires, qui constitue la base scientifique de l'utilisation thérapeutique traditionnelle des organes étudiés. Cette étude est donc une contribution phytochimique à la connaissance du *D. microcarpum* pour un intérêt considérable dans le domaine de la pharmacologie. Le criblage phytochimique a révélé la présence de divers métabolite secondaire : les stérols et polyterpènes, les polyphénols, les flavonoïdes, les tanins, les saponosides, les anthocyanes, les quinones et des coumarines. Le dosage spectrophotométrique montre que l'extrait des écorces de tronc présente les plus grandes teneurs en polyphénols totaux et tanins totaux : 109,44 mg EAG/g, 24,03 g/L respectivement et suivi de l'extrait des écorces de racine avec 106,88 mg EAG/g, 20,45 g/L. L'extrait des feuilles présente la plus grande teneur en flavonoïdes totaux avec 23,94 mg EQ/g. L'abondance de ces phytocomposés dans les organes de *D. microcarpum*, fait que cette plante est prometteuse contre les maladies parasitaires.

#### Références

- [1] - A. KALLA, " Etude et valorisation des principes actifs de quelques plantes du sud algérien : Pituranthos scoparius, Rantherium adpressum et Traganum nudatum", Thèse, Université Mentouri, Constantine, (2012) 137 p.
- [2] - A. H. O. N'GUESSAN, C. E. DAGO DÉLIKO, J. A. M. BEKRO, Y. A. BEKRO, *Revue de génie industriel*, 6 (2011) 55 - 61
- [3] - K. N'GUESSAN, B. KADJA, G. ZIRIHI, D. TRAORÉ & L. AKÉ-ASSI, *Sciences & Nature*, 6 (1) (2009) 1 - 15
- [4] - A. CAVIN, A. HAY, A. MARSTON, H. STOECKLI-EVANS, R. SCOPELLITI, D. DIALLO and K. HOSTETTMANN, *J. Nat. Prod*, 69 (2006) 768 - 773
- [5] - L. M. MANZO, I. MOUSSA, I. KHALID, *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 12 (4) (2017) e65730
- [6] - A. M. KOUYATÉ et N. LAMIEN, *Biodiversity International*(Rome, Italie), (2011)
- [7] - F. KINI, S. OUEDRAOGO, I. PIERRE GUISSOU, *Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*, 4 (1) (2010) 26 - 30
- [8] - F. I. OIBIOKPA, G. I. ADOGA, A. N. SAIDU AND K. O. SHITTU, *African Journal of Food Science*, 8 (6) (2014) 342 - 350
- [9] - M. MAKALAO, A. SAVADOGO, C. ZONGO et A. S. TRAORE, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 9 (5) (2015) 2385 - 2400
- [10] - A. ROUAMBA, M. OUEDRAOGO, M. KIENDREBEGO, *Asian Pac J Trop Biomed*, 7 (1) (2017) 32 - 36
- [11] - O. ADAMA, " L'effet de la coupe de *Detarium microcarpum* Guill, & Perr. sur la régénération de la végétation dans la forêt classée de Nazinon", *Mémoire*, Université d'Ouagadougou, Burkina Fasso, (1997) 73 p.
- [12] - A. M. KOUYATÉ and P. VAN DAMME, *Fruits*, 57 (4) (2002) 231 - 238

- [13] - B. C. LOUBAKI, A. S. OUATTARA, C. A. T. OUATTARA, R. OUEDRAOGO TRAORE, A. S. TRAORE, *Rev. CAMES - Série*, (1991) 66 - 73
- [14] - K. IKHIRI, AND A. T. ILAGOUMA, *Fitoterapia*, 66 (1995) 274
- [15] - A. M. KOUYATE, " *Aspects ethnobotaniques et étude de la variabilité morphologique, biochimique et phénologique de Detarium microcarpum Guill. & Perr. au Mali*", Thèse, Université de Gand, Belgique, (2005) 190 p.
- [16] - C. E. OKOLO, P. A. AKAH and S. U. UZODINMA, *Phytopharmacology*, 3 (1) (2012) 12 - 18
- [17] - H. M. ADAMU, O. A. USHIE, B. D. LONGBAP, R. J. KUBURAT and U. LAWAL, *Journal of Applied Chemistry*, 2 (2) (2014) 31 - 39
- [18] - G. C. EBI, and O. E. AFIEROHO, *African Journal of Biotechnology*, 10(3) (2011) 457 - 462
- [19] - D. A. ADEBOTE, D. S. ABOLUDE, S. J. ONIYE, S. S. OLODODO AND M. M. HASSAN, *Journal of entomology*, 3 (3) (2006) 248 - 253
- [20] - Y. A. BÉKRO, J. M. BÉKRO, B. B. BOUA, F. H. TRABI & E. E. ÉHILÉ, *Sciences & Nature*, 4 (2) (2007) 217 - 225
- [21] - N. SIDDIQUI, ABDUR RAUF, ABDUL LATIF, Z. MAHMOOD, *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 12 (4) (2017) 360 - 363
- [22] - E. C. BATE-SMITH, T. SWAIN, *Lloydia*, 28 (1965) 313 - 331
- [23] - P. RIBEREAU-GAYON et E. STONESTREET, *Annales de Chimie*, 48 (1966) 188 - 196
- [24] - L. BARROS, L. CABRITA, M. VILAS BOAS, A. CARVALHO, C.F.R. ISABEL, *Food Chemistry*, 127 (2011) 1600 - 1608
- [25] - A. MARIA, R. FANI, *Revue de génie industriel*, 4 (2009) 21 - 25
- [26] - Y. RAHINAT NIMMA, " *Effect of the extracts of stem bark of Detarium microcarpum and leaves of vitex doniana on alpha glucosidase and alpha amylase activity*", Memoire, University Zaria, Nigeria, (2015) 127 p.
- [27] - S. N. ROUMANATOU, M. L. IBRAHIM, A. T. ILAGOUMA, A. MAHAMADOU, M. MAMOUDOU, A. ABDOULAYE, O. O. M. OUKEM-BOYER, K. IKHIRI, *Journal of Applied Biosciences*, 89 (2015) 8291 - 8300
- [28] - R. AQUINO, M. L. CIAVATTA, N. DE TOMMASI, F. DE SIMONE and C. PIZZA, *Fitoterapia*, 62 (1991) 455
- [29] - J. BRUNETON, " *Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes Médicinales*". 3ème Ed., Technique & Documentation, Paris, (1999)
- [30] - F. CALZADA, C. VELAZQUEZ, R. CEDILLO-RIVERA, AND B. ESQUIVEL, *Phytother. Res.*, 17 (2003) 731 - 732
- [31] - P. M ABREU, AND A. RELVA, Carbohydrates from, *Carbohydr. Res.*, 337 (2002) 1663 - 1666
- [32] - R. CHAUBAL, P. V. PAWAR, G. D. HEBBALKAR, V. B. TUNGIKAR, V. G. PURANIK, V. H. DESHPANDE and N. R. DESHPANDE, *Chem. Biodiversity*, 2 (2005) 684 - 688
- [33] - J. C. KIM, J. Y. SHIN, D. H. SHIN, KIM, S.H., S. H. PARK, R. D. PARK, S. C. PARK, Y. B. KIM and Y. C. SHIN, *Phytother. Res.*, 19 (2005) 1048 - 1051
- [34] - M. SAXENA, J. SAXENA1, R. NEMA, D. SINGH AND A. GUPTA, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1 (6) (2013) 168 - 182
- [35] - A. SEREME, J. MILLOGO/RASOLODIMBY, S. GUINKO ET M. NACRO, *J. Soc. Ouest-Afr. Chim*, 025 (2008) 55 - 61
- [36] - R. AQUINO, F. DE SIMONE, N. DE TOMMASI, S. PIACENTE AND C. PIZZA, *Phytochemistry of Plants used in Traditional Medicine*, 37 (1995) 268 - 275
- [37] - L. LAJIDE, P. ESCOUBAS, J. MIZUTANI, *J. Phytochemistry*, 40 (1995)