

# Propriétés Nutritionnelles et Thérapeutiques du Fruit de *Detarium microcarpum* Guill. et Perr Nutritional and Therapeutic properties of the Fruit of *Detarium microcarpum* Guill. and Perr

Félix Kini<sup>2</sup> • Sylvain Ouédraogo<sup>2\*</sup> • Innocent Pierre Guissou<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> UFR/Sciences de la Santé, Université de Ouagadougou BP 7047 Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>2</sup> Institut de Recherche en Sciences de la Santé BP 7192 Ouagadougou, Burkina Faso

Auteur correspondant: \* osylvin@yahoo.fr

## RESUME

Cette étude a porté sur les propriétés pharmaco-chimiques et nutritionnelles du fruit de *Detarium microcarpum*. Le dosage spectrophotométrique des composés polyphénoliques en équivalent acide tannique, montre que les extraits aqueux (macéré, décocté) et l'extrait hydroalcoolique contiennent des composés polyphénoliques dont les tanins. L'identification des nutriments révèle la présence de protéines, de matières grasses, de glucides, de minéraux tels que le calcium, le phosphore, le fer, le potassium, le sodium, le magnésium et des oligoéléments comme le zinc, le soufre, le cuivre et des vitamines liposolubles. Il est maintenant bien connu que ces nutriments jouent un rôle essentiel dans l'organisme. La recherche des vitamines dans la pulpe, a permis de mettre en évidence certaines vitamines liposolubles telles que le  $\beta$  carotène (provitamine A) et la vitamine K<sub>1</sub>. Au cours cette étude, l'activité antibactérienne des extraits aqueux (décocté et macéré) et hydro alcoolique de la pulpe des fruits *D. microcarpum* ont montré que seuls le décocté et l'extrait hydroalcoolique développaient une activité antibactérienne que l'on pourrait attribuer aux composés polyphénoliques (acide tannique) présents dans les extraits. L'ampicilline pris comme référence montre des diamètres d'inhibitions maximales supérieurs aux extraits de la plante. Ces résultats pris ensemble tendent à expliquer l'usage traditionnel de cette partie de la plante contre la malnutrition et certaines maladies infectieuses.

## ABSTRACT

This study is related to the pharmaco-chemical and nutritional properties of the fruit of *Detarium microcarpum*. The assessment of phenolic compounds using tannic acid as a standard shows that the aqueous extracts (macerated, decocted) and the hydroalcoholic extract contain some phenolic compounds, including tannins. The investigation of nutrients revealed the presence of proteins, fat content, glucides, minerals (Ca, P, Fe, K, Na, Mg) and trace elements (Zn, Cu) and fat-soluble vitamins. It is well known that micronutrients are very important for human health. The aqueous and hydro-alcoholic extracts of the pulp of *D. microcarpum* fruits demonstrated antimicrobial activity which could be assigned to the polyphenolic compounds present in the extracts. These results taken together might explain the traditional use of this plant's fruits against malnutrition and some infectious diseases.

**Keywords:** antimicrobial, pharmacology, phytochemistry, traditional pharmacopeia

**Mot clés:** antimicrobiens, pharmacologie, pharmacopée traditionnelle, phytochimie

## INTRODUCTION

L'Homme a toujours cherché à améliorer son confort en trouvant dans son environnement immédiat constitué de plantes, d'animaux, de pierres, voire d'esprits, de quoi se nourrir, soulager ses maux, traiter ses blessures et se protéger.

En Afrique, plus de 80% de la population utilise la médecine traditionnelle pour répondre à ses besoins de soins de santé (OMS 2002). Ce fait s'explique par la dette grandissante des pays africains et l'augmentation du coût des soins de santé moderne. Le Burkina Faso, dans sa politique sanitaire, tente de réorganiser les tradipraticiens de santé afin de rendre crédible leurs recettes et de valoriser la pratique. De nombreux travaux scientifiques ont déjà permis de prouver les vertus nutritionnelles et thérapeutiques des plantes.

*Detarium microcarpum* Guill. et Perr. (Caesalpiniaceae) fait partie des dix espèces ligneuses alimentaires prioritaires du Burkina Faso (Eyog Matig *et al.* 2002). Les travaux de Lamien-Meda (2008) ont montré que la pulpe est très riche

en composé phénoliques et en flavonoïdes, avec une bonne corrélation entre ces composées et les propriétés anti oxydantes des extraits du fruit. L'extrait du fruit possède également une activité antifongique sur *Cladosporium cucumerinum* (Cavin *et al.* 2006). Les études de Njoku *et al.* (1999) avaient déjà recommandé l'utilisation du fruit de *D. microcarpum* comme alternative nutritionnelle chez l'Homme eu égard à l'absence de gossypol et de mycotoxines dans les extraits. Le présent travail porte sur les propriétés antibactériennes des fruits du *D. microcarpum*, plante traditionnellement utilisée dans le traitement des maladies infectieuses, des carences en vitamines C et B, des douleurs abdominales et articulaires, des constipations et bien d'autres maladies.

L'objectif général est de rechercher les supports phytochimiques nutritionnels et thérapeutiques des fruits du *D. microcarpum* par:

- L'identification des groupes chimiques caractéristiques des fruits;
- La détermination de la teneur en nutriments dans les fruits;
- Le test de l'activité antibactérienne "in vitro" des ex-

traits des fruits sur des souches de référence et des souches sauvages (souches hospitalières) en comparaison avec celle d'un antibactérien de référence (ampicilline).

## MATERIEL ET METHODES

### Obtention de la drogue végétale

Il s'agit de nouveaux fruits secs, mûrs de *D. microcarpum*, acheté en Avril 2004. Les fruits ont été râpés. La pulpe et le péricarpe sont séchés à l'étuve à 45°C pendant 48 h puis pulvérisés au mortier.

#### 1. Préparation du macéré

La poudre des fruits (250 g) du *D. microcarpum* est délayée dans 1.5 litre d'eau distillée et mise à macérer pendant 12 h. Le macéré est filtré sur un tissu fin puis est centrifugé à 2000 tours par min pendant cinq min. Le volume de surnageant de couleur jaune brun est mesuré puis conservé dans un flacon coloré. Une petite partie sera hydrolysée pour les tests C.C.M et l'autre lyophilisée.

#### 2. Préparation du décocté

La drogue végétale 250 g est dissoute dans 1.5 l d'eau distillée qui sont portées à ébullition pendant 20 min. Après refroidissement, le mélange est filtré sur un tissu fin puis centrifugé à 2000 tours/min pendant 5 min. Le volume de surnageant de couleur brun est mesuré et conservé dans un flacon coloré. Une petite partie est hydrolysée et l'autre lyophilisée.

#### 3. Préparation de l'extrait hydroalcoolique

La poudre des fruits du *Detarium microcarpum* (250 g) est mise dans 1.5 litres d'éthanol à 80% (eau) et macérée pendant 24 h. Le macérât est filtré sur coton, puis percolé par un litre d'éthanol 80%. L'alcool est évaporé et le macérât est quantifié et conservé dans un flacon coloré (pour éviter l'action des rayons ultra violet sur l'extrait). Une petite partie est hydrolysée et l'autre lyophilisée.

## Phytochimie

La mise en évidence des groupes chimiques usuels que sont les alcaloïdes, les composés phénoliques, les stérols et triterpènes, a été faite en utilisant les méthodes décrites (Ciulei 1982; Wagner 1997) dont les principes sont basés sur des réactions colorées.

La méthode de Ciulei consiste à ajouter le réactif spécifique de chaque groupe chimique sur une quantité d'extrait et d'observer la coloration.

Quant à la méthode Wagner, on dépose une certaine quantité d'extrait (quelques microlitres) sur une plaque chromatographique (CCM), suivi d'une élution dans un système de solvant approprié afin de séparer les différents constituants du mélange (matérialisation par des spots) et enfin une coloration des spots par pulvérisation d'un réactif spécifique au groupe chimique recherché.

## Approche nutritionnelle

### 1. Dosage des nutriments

Il a consisté en une mise en évidence des substances nutritives et en la détermination de leur teneur. Le dosage des éléments minéraux a été faite par la technique d'incinération à 550°C selon la norme NFV 03-760 (1981). La teneur des autres éléments a été déterminée selon les méthodes décrites par (Walinga *et al.* 1989).

### 2. Dosage des vitamines liposolubles

Les vitamines ont été dosées par la méthode CLHP (Chromatographie Liquide Haute Performance) décrite par Heudi *et al.* (2004) et adaptée. Cette méthode consiste à réaliser l'analyse en mode isocratique sur un appareil HPLC type All Tech 426 muni d'une colonne ODS (C<sub>18</sub>) et d'un détecteur UV. La phase mobile est un mélange acétonitrile-eau (80/20, v/v) avec un débit de 1 ml/min.

Les standards sont: zéaxanthine, lycopène, β-carotène (vitamine A), vitamine K<sub>1</sub> et α-tocophérol (vitamine E) tous des produits de Merck.

## Etude bactériologique

### 1. Souches bactériennes

Des souches bactériennes de référence et des souches isolées à partir de produits pathologiques reçus au laboratoire de bactériologie du Centre Hospitalier Universitaire YALGAGO OUEDRAGO de Ouagadougou (CHU-YO) ont été utilisées pour tester les différents extraits. Ainsi, les souches suivantes ont été testées:

**Souches de références:** *Staphylococcus aureus mhh* 65.8T; *Streptococcus pyogenes dhg* 5641T; *Pseudomonas aeruginosa* 078cip 100720T; *Enterococcus faecalis dib* 103015T; Souches isolées au laboratoire: *Escherichia coli* isolée de selles; *Staphylococcus aureus* isolée de pus; *Proteus mirabilis* isolée de pus; *Streptococcus pneumoniae* isolée de LCR; *Haemophilus influenzae* isolée de LCR.

**Milieu de culture:** La gélose chocolat a été utilisée pour les germes tels que *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae*. La gélose Muller a été utilisée pour les autres germes testés. La gélose fondue a été coulée dans des boîtes de Pétri de 9 cm de façon à obtenir une épaisseur de 4 mm. Les boîtes sont séchées à l'étuve à 37°C avant emploi.

**Inoculum bactérien:** Quelques colonies d'une culture de 18 à 24 h ont été mises en suspension dans du liquide physiologique stérile dont la turbidité correspond à 0.5 Mac Farland soit une densité bactérienne de 1 à 2. 10<sup>8</sup> UFC/ml. Antibiotique de référence: ampicilline (merks)

### 2. Tests bactériologiques

La surface de la gélose a été ensemencée par écouvillonnage. Des puits de six (6) mm ont été creusés dans la gélose. 50 µl de chaque extrait ont été déposés dans les cupules. Les boîtes ont été ensuite incubées à 37°C pendant 18 à 24 heures et les diamètres d'inhibitions ont été mesurés.

## Test de sensibilité aux antibiotiques utilisés en pratique courante et aux extraits

Pour chaque souche bactérienne a été réalisé un antibiogramme avec les extraits et avec un disque d'antibiotique utilisé en pratique courante: l'ampicilline. La solution mère d'ampicilline a été préparée en laissant dissoudre un comprimé d'ampicilline dans de l'eau distillée stérile. A partir de la solution mère ont été préparées des dilutions de raisons deux pour les différentes concentrations devant servir aux tests antibactériens.

Pour les extraits, différentes concentrations ont été préparées à partir d'une solution mère obtenue par dissolution de 2 g d'extrait dans 1 ml d'eau distillée stérile. Puis des dilutions de raison deux ont été réalisées.

## Analyse des résultats

Le logiciel Excel 2000 a servi à établir une relation entre les diamètres d'inhibition et les concentrations des différentes substances. L'analyse des résultats du dosage des différents nutriments a été effectuée à partir des propriétés chimiques et thérapeutiques de chaque substance. Pour les tests bactériologiques, la visualisation des diamètres d'inhibition a permis d'étudier la relation entre les extraits et les souches bactériennes. Chaque test est réalisé trois fois (n=3).

## Analyses statistiques

Toutes les données sont exprimées en moyenne ± écart à la moyenne (± SEM). Le test-t de student a été employé pour déterminer les différences significatives entre les valeurs moyennes. Les groupes sont considérés significativement différents quand P < 0.05.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### Phytochimie

Les tests de caractérisation et la chromatographie sur couche mince, nous ont permis de mettre en évidence quatre principaux groupes chimiques: les stérols et triter-

**Tableau 1** Groupes chimiques révélés par caractérisation chimique dans les extraits aqueux (macéré, décocté), hydroalcoolique et dans l'extrait au dichlorométhane.

	Décocté aqueux	Macéré aqueux	Extrait hydroalcoolique (80%)	Extrait au Dichlorométhane
Les stérols et triterpènes	++	++	++	++
Les caroténoïdes			-	-
Les coumarines			++	++
Les alcaloïdes			-	-
Les aglycones flavoniques			-	-
L'émoldols			+	-
Les polyphénols	++	+	++	
Les composés réducteurs	++	++	+	
Les cardiotoniques			-	
Les anthracénosides			+	
Les anthocyanosides			++	
Les saponosides	-	-		

Abondant: ++; Faible: +; Absent: -

pènes, les coumarines, les anthracénosides et les polyphénols (**Tableau 1**). La présence de ses groupes a été confirmée par l'analyse CCM. Le dosage spectrophotométrique des composés polyphénoliques en équivalent acide tanique montre que les extraits aqueux (macéré, décocté) et l'extrait hydroalcoolique contiennent des composés polyphénoliques dont les tanins. L'extrait hydroalcoolique est le plus riche suivi du décocté et du macéré avec respectivement 8.69; 6.65 et 6.50 mg/mL. Nacoulma *et al.* (1996) et de Loubaki (2002) ont signalés la présence de tanins dans les fruits.

Les polyphénols sont des composés naturels répandus dans la nature. Les composés phénoliques interviennent dans de nombreux processus physiologiques de la plante. Ils renferment plusieurs groupes chimiques dont les acides phénols, les coumarines, les flavonoïdes, les anthocyanes, les tanins et sont dotés de plusieurs activités biologiques notées (Nacoulma 1996).

La présence de composés polyphénoliques dans les extraits des fruits du *D. microcarpum*, pourrait être à l'origine de ses propriétés antibactériennes justifiant leurs utilisations dans les maladies infectieuses. Une étude portant sur quatorze (14) plantes du Burkina Faso révèle que l'extrait du fruit de *D. microcarpum* détient la concentration la plus élevée en composés poly phénolique et flavonoïdes (Lamien-Méda *et al.* 2008). Cette étude révèle en plus une propriété anti oxydante des extraits de la pulpe.

### Caractéristiques nutritionnelles

L'analyse et le dosage des nutriments révèlent la présence de protéines, de matières grasses, de glucides, de minéraux tels que le calcium (Ca), le phosphore (P), le fer (Fe), le potassium (K), le sodium (Na), le magnésium (Mg) et des oligoéléments comme le zinc (Zn), le soufre (S), le cuivre (Cu), les nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup> l'ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et des vitamines (**Tableaux 2-4**). Kerharo (1974), Nacoulma (1996), Onweluzo (1999), Akpata et Miachi (2001), Abreu (2002), Anhwange (2004) ont mis en évidence certains constituants nutritionnels tels que les protéines les glucides et les fibres et même la vitamine C à partir de la pulpe des fruits. La composition et les propriétés fonctionnelles de la farine du fruit de *D. microcarpum* évaluée par Akpata et Miachi (2001) ont prouvé que les farines du fruit de *D. microcarpum* a une bonne qualité alimentaire et confirmé sa convenance pour l'usage dans diverses préparations alimentaires.

Ces nutriments jouent un rôle essentiel dans l'organisme. Ils exercent dans les téguments un rôle à la fois plastique et fonctionnel et régulent le processus des échanges ioniques. Leur carence dans l'organisme peut être à l'origine de troubles physiologiques graves tels que l'anémie (Fe, Co, Cu), le retard de croissance (Zn, Ca), les vomissements (Na), la constipation (K, Fe).

Les glucides constituent l'une des principales sources énergétiques de l'organisme. Ils sont susceptibles d'apporter rapidement des calories disponibles, faciles à métaboliser, avec un minimum de réactions intermédiaires. Ils entrent dans la constitution des tissus fondamentaux (Jacotot *et al.*

**Tableau 2** Composition en macronutriments et leurs teneurs dans les fruits du *Detarium microcarpum*.

Composition	Teneur (%) <sup>a</sup>
Eau	12,13 à 12,17
Matières sèches	87,87
Protéines	2,86
Matières grasses	0,70
Glucides	81,21
Cendres totaux	3,04 à 3,10

<sup>a</sup>par rapport au poids de la matière première**Tableau 3** Composition en vitamines et leurs teneurs dans les fruits du *Detarium microcarpum*.

Vitamines	Teneur (µg/100 g)
Zeaxanthine	410
Cryptoxanthine	367,25
Lycopène	Néant
Alpha carotène	Néant
Bêta carotène	312,65
Vitamine K <sub>1</sub>	312,23
Vitamine K <sub>3</sub>	Néant
Vitamine E	Néant

**Tableau 4** Composition en micronutriments et leurs teneurs dans les fruits du *Detarium microcarpum*.

Composition	Teneur (mg/100 g)	Besoins quotidiens (mg)
Calcium	43	800 à 1500
Phosphore	9	1300 à 1700
Fer	6,15	12 à 50
Potassium	1017	500 à 1500
Sodium	112	2000
Magnésium	84	300 à 500
Zinc	0,32	10 à 25
Nitrate	176,73	
Ammonium	199,89	
Soufre	44,54	1,20
Cuivre	0,18	1 à 3

2000). Les glucides représentent 81.21% de parties comestibles dans la pulpe des fruits du *D. microcarpum*. Cela constitue une source énergétique facilement disponible pour la population surtout rurale et est d'un grand intérêt lors des périodes de soudures alimentaires.

Le potassium est impliqué dans la plupart des grandes fonctions vitales: le métabolisme cellulaire, l'édification des protéines, la synthèse glucidique et l'excitabilité neuromusculaire (Jacotot *et al.* 2000). Il est indispensable à la formation d'énergie dans les muscles. Il stimule les mouvements de l'intestin et intervient dans la régulation des glandes surrénales. Les besoins quotidiens varient de 500 à 1500 mg. La teneur dans l'extrait de 1017 mg/100 g que nous avons obtenu montre que 100 g de pulpes des fruits du *D. microcarpum* permettraient de couvrir les besoins journaliers en K.

Le Ca est un constituant essentiel de la substance

osseuse. Il joue un rôle important dans la constitution et l'entretien des os et du squelette en consolidant l'ossature. Son action porte également sur les dents, les tendons, les noyaux cellulaires, l'équilibre sanguin hormonal. Il est indispensable à la coagulation du sang et favorise le bon fonctionnement du système nerveux central et du cœur. Ses besoins quotidiens sont de 800 à 1500 mg (Nacoulma 1996). Le fruit du *D. microcarpum* contient 43 mg de calcium pour cent gramme de poudre.

Le P est un élément plastique et dynamique, il entre dans de nombreuses combinaisons avec les graisses, les sucres et les protéines et joue un rôle important dans le mécanisme de la vitamine D. Ses besoins quotidiens sont de 1300 à 1700 mg. Les fruits du *D. microcarpum* contiennent 9 mg de P dans 100 g de pulpes de fruits. Cette quantité est assez faible pour couvrir les besoins journaliers. Il en est de même pour le Ca.

Le Fe est particulier par son caractère hautement indispensable à un grand nombre de fonctions vitales, contrastant avec une réelle toxicité lorsqu'il se dépose dans les tissus. Il est l'élément essentiel de la composition des globules rouges et participe au transport de l'oxygène vers les cellules. Ses besoins journaliers sont de 12 à 50 mg chez l'adulte, 29 mg chez l'enfant, 25 mg chez la femme et 30 mg chez la femme enceinte. La pulpe des fruits du *D. microcarpum* renferme 6.15 mg de Fe pour cent gramme d'extraits. Les besoins journaliers peuvent être couverts en consommant 200 à 500 g de pulpes des fruits du *D. microcarpum*. Mais, il ne faut pas oublier que le Fe contenu dans les végétaux est du Fe non héminique qui a une faible biodisponibilité et son absorption est entravée par diverses substances contenues dans les aliments tels que les tanins, les laitages et le thé. Ce qui explique le fait que nos populations présentent un déficit constant en Fe.

Le dosage des vitamines liposolubles a permis de mettre en évidence la zéaxanthine, la cryptoxanthine, le  $\beta$  carotène et la vitamine K<sub>1</sub> dans les proportions respectives de 410, 367, 312, 312  $\mu\text{g}/100$  g de pulpe.

Les vitamines sont des substances organiques, sans valeurs énergétiques propres, qui sont nécessaires à l'organisme et que l'homme ne peut synthétiser en quantité suffisante.

Le  $\beta$  carotène est un précurseur de la vitamine A qui joue un rôle essentiel dans le maintien de la vision, la régulation de l'expression génétique et la différenciation cellulaire. Elle possède des propriétés anti oxydantes. Un déficit en vitamine A se manifeste en premier par un trouble de la vision nocturne, puis un retard de la croissance avec des

individus de petites tailles et de performances intellectuelles diminuées par rapport aux individus indemnes de cette carence, une fréquence élevée des infections respiratoires et intestinales (Lemtouni 1995). Les besoins quotidiens sont de 500 à 1500  $\mu\text{g}$  soit 1000 à 3000 UI (Nacoulma 1996). Notre résultat 312,65  $\mu\text{g}$  de  $\beta$  carotène pour 100 g de pulpe des fruits du *D. microcarpum*, nous permet de dire qu'en consommant 200 g de pulpe de fruits, nous pouvons couvrir les besoins journaliers en vitamine A.

La vitamine K assure la synthèse des facteurs de la coagulation et la fixation du calcium. Elle est indiquée dans les troubles hépatiques, les coliques et dans les hémorragies. Sa dose journalière est de 200 à 400  $\mu\text{g}$  (Nacoulma 1996). La pulpe des fruits du *D. microcarpum* contient 312.65  $\mu\text{g}$  de vitamine K<sub>1</sub> pour cent grammes de pulpe de fruits. Les besoins journaliers sont couverts par 100 g de pulpes de fruits par jour.

Ces différents nutriments contenus dans les fruits du *D. microcarpum* sont d'un intérêt nutritionnel certain. L'utilisation de la pulpe des fruits du *D. microcarpum* pourrait de ce fait être mise à profit pour une amélioration de l'état nutritionnel des populations. Nos résultats sur *D. microcarpum* et les travaux d'autres équipes que nous citons donnent l'essentiel des informations sur les potentialités de cette plante.

### Etude bactériologique

Le **Tableau 5** montre l'activité du décocté, de l'extrait hydroalcoolique et du macéré sur certaines souches bactériennes. Au cours de notre étude, l'activité antibactérienne des extraits aqueux (décocté et macéré) et hydroalcoolique de la pulpe des fruits du *Detarium microcarpum* a été testée. Les essais sur huit souches bactériennes ont montré que seuls le décocté et l'extrait hydroalcoolique développaient une activité antibactérienne (**Tableaux 5-7**). En effet, sur huit souches testées, cinq ont développé une activité face au décocté et à l'extrait hydroalcoolique.

Sur *Staphylococcus aureus* mhh 65.8T, *Enterococcus faecalis* dib 103015T (souches de référence) et *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis* (souches isolées au laboratoire), le décocté a une activité supérieure à celle de l'extrait hydro alcoolique.

*Streptococcus pyogenes* dhg 56.41T est la souche sur lequel le décocté et l'extrait hydro alcoolique développent une activité inhibitrice similaire. Kerharo (1974), Adjano-houn (1989) et Nacoulma (1996) ont signalé les propriétés antibactériennes des différentes parties du *D. microcarpum*.

**Tableau 5** Inhibition de la croissance bactérienne en présence des différents extraits à la concentration de 2000 mg/ml.

Souches bactériennes	Extrait hydro alcoolique	Décocté aqueux	Macéré aqueux
<i>Staphylococcus aureus</i> mhh 65.8T	+	+	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	-
<i>Enterococcus faecalis</i> dib 103015T	+	+	-
<i>Streptococcus pyogenes</i> dhg 5641T	+	+	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 078cip 100720T	-	-	-
<i>Proteus mirabilis</i>	+	+	Nt
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	-	-	Nt
<i>Haemophilus influenzae</i>	-	-	Nt
<i>Escherichia coli</i>	-	-	Nt

Légende: + présence d'activité bactérienne; - absence d'activité bactérienne; Nt: Non testé

**Tableau 6** Action du décocté sur la croissance des bactéries testées.

Concentration du décocté (mg/ml)	Diamètre d'inhibition des souches bactériennes (mm) ( $\pm$ SEM)*				
	<i>Staphylococcus aureus</i> mhh65.8T	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterococcus faecalis</i> dib103015T	<i>Streptococcus pyogenes</i> dhg 56.41T	<i>Proteus mirabilis</i>
2000	14 $\pm$ 02	13 $\pm$ 01	14 $\pm$ 02	17 $\pm$ 01	14 $\pm$ 02
1000	12 $\pm$ 01	11 $\pm$ 02	11 $\pm$ 02	16 $\pm$ 01	12 $\pm$ 02
500	12 $\pm$ 01	10 $\pm$ 02	10 $\pm$ 03	15 $\pm$ 02	11 $\pm$ 01
250	11 $\pm$ 02	8 $\pm$ 02	9 $\pm$ 02	12 $\pm$ 01	11 $\pm$ 01
125	10 $\pm$ 03		9 $\pm$ 01	11 $\pm$ 01	10 $\pm$ 03
62,5	9 $\pm$ 02		8 $\pm$ 01	11 $\pm$ 03	8 $\pm$ 02

n = 3-5, moyennes  $\pm$  écart à la moyenne

\*différence significative par rapport au contrôle selon le test-t de student ( $P < 0.05$ ).

**Tableau 7** Diamètres d'inhibitions maximales des extraits et de l'ampicilline.

	<i>Staphylococcus aureus mhh65.8T</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterococcus faecalis dib103015T</i>	<i>Streptococcus pyogenes dhg 56.41T</i>	<i>Proteus mirabilis</i>
Décocté (2000 mg/ml)	14 ± 02	13 ± 01	14 ± 02	17 ± 01	14 ± 02
Hydro-alcoolique (2000 mg/mL)	12 ± 01	12 ± 02	12 ± 02	18 ± 01	8 ± 02**
Ampicilline (33 µg/mL)	34 ± 01*	16 ± 02	24 ± 03*	28 ± 02*	22 ± 01*

n = 3-5, moyennes ± écart à la moyenne

\* différence significative par rapport au décocté et à l'extrait hydro alcoolique selon le test-t de student ( $P < 0.05$ ).\*\* différence significative par rapport au décocté selon le test-t de student ( $P < 0.05$ ).

Loubaki (2002) a effectué une étude bactériologique des différentes parties de la plante. Il a montré que les racines, les feuilles, les écorces, les fruits possédaient des propriétés antibactériennes. Les propriétés anti fongiques et anticholinestérasique ont été rapporté par Cavin *et al.* (2006).

Le dosage des composés polyphénoliques dans les extraits montre une concentration élevée de ces composés dans le décocté aqueux et l'extrait hydroalcoolique par rapport au macéré aqueux. La présence de ces composés chimiques pourrait être responsable de l'activité antibactérienne notée. En effet, certains auteurs comme Nacoulma (1996), Cheyneier (2003) ont montré que les tanins sont capables de se lier aux macromolécules (les protéines fongiques, virales et bactériennes) pour former des complexes. Najada (2000) a montré que l'activité antibactérienne d'*Acacia nilotica* L. est liée aux tanins hydrolysables de cette plante. Soma (2002) a effectué une étude sur l'activité antibactérienne d'*Euphorbia hirta* Linn., plante utilisée traditionnellement dans le traitement des infections urinaires. Il a montré que les extraits actifs contenaient des tanins et des flavonoïdes. Les tests de sensibilité à l'ampicilline montrent que toutes les souches testées sont sensibles à l'ampicilline. *Staphylococcus aureus mhh 65.8T* présente de grands diamètres d'inhibition mais *Streptococcus pyogenes dhg56.41T* a des diamètres d'inhibition plus constante (Tableau 7).

L'étude comparée de l'activité de l'ampicilline et des extraits nous montre que les diamètres d'inhibitions maximales de l'ampicilline sont supérieurs à ceux des extraits (Tableau 7). La différence d'action peut s'expliquer par le fait que les extraits sont un totum de principes actifs tandis que l'ampicilline est une molécule pure. De plus, l'ampicilline agit dans un rapport de 1 pour 1000 (µg/ml contre mg/ml).

Connaissant l'implication des bactéries testées dans les maladies infectieuses, l'usage des fruits du *D. microcarpum* dans certaines maladies bactériennes se trouverait justifié.

Les extraits ont été inactifs sur deux souches de méningocoques testées; contrairement aux croyances de la population, nos résultats montrent donc que les fruits du *D. microcarpum* n'ont pas d'effets sur les bactéries responsables de méningite: *Haemophilus influenzae* et *Streptococcus pneumoniae*. Ainsi la consommation accrue des fruits de *D. microcarpum* en période d'épidémie de méningite à titre préventif et/ou curatif, n'est pas justifiée. Ce résultat n'est pas en accord avec celui de Loubaki (2002) qui a montré que *Neisseria meningitidis*, bactérie responsable de la méningite, était sensible aux décoctés de fruits du *D. microcarpum*.

## CONCLUSION

Le criblage chimique et le dosage spectrophotométrique nous permettent de dire que les extraits actifs (le décocté, le macéré et l'extrait hydroalcoolique) contiennent des tanins. Les fruits renferment des micronutriments essentiels (glucides, potassium, fer, bêta carotène) qui justifient l'intérêt nutritionnel de la pulpe des fruits du *Detarium microcarpum*. Sur le plan pharmacologique les extraits les plus actifs sont le décocté et l'extrait hydroalcoolique de fruits du *D. microcarpum*. L'étude antibactérienne s'est effectuée sur des souches hospitalières et de références. La souche la plus sensible a été *Streptococcus pyogenes dhg 56.41*. L'activité antibactérienne de ces extraits pourrait être due aux tanins dont les propriétés antibactériennes sont connues. Ces résultats

pourraient justifier l'utilisation des fruits du *D. microcarpum* dans les affections bactériennes.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a pu se conduire grâce une subvention du Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI), Ottawa, Canada sur les fruitiers sauvages au Burkina Faso. Que cette structure reçoive la profonde gratitude des auteurs.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abreu P, Relva A (2002) Carbohydrates from *Detarium microcarpum* bark extract. *Carbohydrates Research* **337**, 1663-1666
- Adjanohoun EJ, Adjakidje V, Ahyi AMR, Aké AL (1989) Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du BENIN. Agence de Coopération Culturelle et Technique, Paris, France, 895 pp
- Akapata MI, Miachi OE (2001) Proximate composition and selected functional properties of *Detarium microcarpum*. *Plant Foods for Human Nutrition* **56** (4), 297-302
- Anhwange BA, Ajibola VO, Oniyé SJ (2004) Chemical studies of the Seed of *Moringa oleifera* and *Detarium microcarpum* (Guill and Sperr). *Journal of Biological Sciences* **4** (6), 711-715
- Cavin AL, Hay AE, Marston A, Stoekli-Evans H, Scopelliti R, Diallo D, Hostettmann KJ (2006) Bioactive diterpenes from the fruits of *Detarium microcarpum*. *Natural Products* **69**, 768-773
- Ciulî I (1982) *Methodology for Analysis of Vegetable Drug*, Practical Manual on Industrial Utilization of Medicinal and Aromatic Plants. Ministry of Chemical Industry, Bucharest, 237 pp
- Eyog MO, Gandé GO, Dossou B (2002) Réseau 'Espèces Ligneuses Alimentaires. *Compte Rendu de la Première Réunion du Réseau 11-13 Décembre 2000*, CNSF, SAFORGEN, IPGRI, Ouagadougou, Burkina Faso, 234 pp
- Heudi O, Trisconi MJ, Blake CJ (2004) Simultaneous quantification of Vitamins A, D<sub>3</sub> and E in fortified infant formulae by liquid chromatography-mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* **1022**, 115-123
- Jacot B, Le Parco JC (2000) *Nutrition et Alimentation* (2<sup>e</sup> Edn), Masson, Paris, 299 pp
- Kerharo J, Adam JG (1974) *La Pharmacopée Sénégalaise Traditionnelle: Plantes Médicales Et Toxiques*, Vigot Frères, Paris, 357 pp
- Lamien-Meda A, Lamien CE, Compaoré MM, Meda RN, Kiendrebeogo M, Zeba B, Millogo JF, Nacoulma OG (2008) Polyphenol content and antioxidant activity of fourteen wild edible fruits from Burkina Faso. *Molecules* **13** (3), 581-594
- Lemtouni A (1995) Impact de quelques carences nutritionnelles sur le fonctionnement de l'organisme exemple de la vitamine A. *Terre et Vie, Département de Nutrition Humaine, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat*, 288 pp
- Loubaki B (2002) Etude des propriétés antimicrobiennes du *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. Diplôme d'études Approfondies (DEA) de biochimie et microbiologie appliqués. UFR/SVT Université de Ouagadougou, 49 pp
- Nacoulma/Ouedraogo OG (1996) Plantes médicinales et pratiques traditionnelles au Burkina Faso: Cas du plateau central. Thèse d'Etat es sciences naturelles, tome I- II. FAST, Université de Ouagadougou, 605 pp
- Najada S (2000) Etude de l'activité antibactérienne d'*Acacia nilotica* var *adonsonii*. Thèse de doctorat en pharmacie. UFR/SDS, Université de Ouagadougou, 55 pp
- Njoku OU, Obioma U, Frank EU (1999) Investigation on some nutritional and toxicological properties of *Azelia africana* and *Detarium microcarpum* seed oil. *Bollettino Chimico Farmaceutico* **138** (4), 165-168
- Onweluzo JC, Vijayakshmi MR, Vijayanand P, Eipson WE (1999) *Detarium microcarpum* polysaccharide as a stabilizer in processed fruit products. *LWT - Food Science and Technology* **32**, 521-526
- Organisation Mondiale de la Santé (2002) *Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2002-2005*. OMS, Genève, 65 pp
- Soma OB (2002) Activité antibactérienne d'extraits d'*Euphorbia hirta* (Linn) une plante utilisée traditionnellement dans le traitement des infections urinaires. Thèse de doctorat en pharmacie. UFR/SDS, Université de Ouagadougou, 83 pp