

## Etude pharmacognostique et activité antiradicalaire de trois plantes utilisées dans la prise en charge de la rétention urinaire au Mali

DIARRA Mamadou Lamine<sup>1,\*</sup>, DENOU Adama<sup>1</sup>, HAIDARA Mahamane<sup>1</sup>, OUATTARA Moumini<sup>1</sup> et SANOGO Rokia<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup> Faculté de Pharmacie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, BP.1805, Bamako, Mali.

<sup>2</sup> Département de Médecine Traditionnelle (DMT), Institut National de Santé Publique (INSP), BP.1746, Bamako, Mali.

Date de réception : 23 Mai 2023; Date de révision : 26 Juin 2023; Date d'acceptation : 05 Juillet 2023.

### Résumé:

Au Mali la prise en charge moderne de la rétention urinaire vésicale en raison des coûts élevés constitue un véritable problème de santé publique. L'objectif de ce travail était de déterminer les caractéristiques botaniques, les constantes physicochimiques et les constituants antiradicalaires des extraits de la poudre des racines de *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton, *Lannea microcarpa* Engl. & K.Krause et *Lannea velutina* A.Rich, trois plantes utilisées dans la prise en charge de la rétention urinaire vésicale. Les caractéristiques botaniques et les constantes physicochimiques de la poudre ont été déterminées selon les méthodes standards décrites dans la Pharmacopée Africaine. Les constituants chimiques et antiradicalaires ont été caractérisés par les réactions en tube et par la CCM en utilisant la méthode de réduction du radical DPPH. L'examen microscopique a montré que les échantillons sont riches en fibres et xylème ponctué. La teneur en eau est inférieure à 10 % dans les échantillons. Le criblage phytochimique a montré la présence des tanins, flavonoïdes, leucoanthocyanes, anthocyanes, anthracenosides, coumarines dans les racines des deux espèces de *Lannea*. Les hétérosides cardiotoniques et des saponosides ont été retrouvés uniquement dans les racines de *Calotropis procera*. Les extraits ont montré une activité antiradicalaire DPPH avec une meilleure activité pour les extraits des deux espèces de *Lannea*. L'activité antiradicalaire est en faveur des activités antioxydante et anti-inflammatoire qui peuvent être bénéfiques dans la prise en charge de la rétention urinaire. Ces données préliminaires associées à l'utilisation traditionnelle des trois plantes, peuvent servir comme point de départ pour la mise au point de MTA pour la prise en charge de la rétention urinaire.

**Mots clés:** Plantes médicinales, Rétention urinaire vésicale, Constituants antiradicalaires, Mali.

## Pharmacognostic study and antiradical activity of three plants used in the management of urinary retention in Mali.

### Abstract :

In Mali, the modern management of bladder urinary retention is a real problem. The aim of this work was to determine the quality control and the antiradical activity of three plants used in the management of bladder urinary retention. The plant material consisted of the roots of *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton, *Lannea microcarpa* Engl. & K.Krause, and *Lannea velutina* A.Rich. These samples were subjected to quality control through botanical and physicochemical investigations. The antiradical activity was determined by the principle of the reduction of the DPPH radical on a TLC plate. Macroscopic and microscopy showed that well-dried samples retain their original color and are rich in fiber and punctate xylem. The physicochemical analysis of the samples carried out by weight and qualitative methods revealed a low water content and the presence of oses and holosides in all our samples; tannins, flavonoids, leucoanthocyanins, anthocyanins, anthracenosides, coumarins in samples of *Lannea* species. Cardiotonic glycosides and saponins were found only in *Calotropis procera*. The antiradical activities were obtained with the samples of *Lannea* species. These preliminary data associated with the traditional use of the three plants, can be used for the development of new ITM for the management of bladder urinary retention.

**Key words:** Medicinal plants, Bladder urinary retention, Quality control, Mali.

### Introduction

La rétention urinaire est définie comme une incapacité à vider la vessie malgré la distension de celle-ci avec de l'urine (Abdullahi et al., 2016). Les causes de la rétention urinaire sont nombreuses avec l'hyperplasie bénigne de la prostate la plus fréquente (Seliu et Subedi, 2008). La rétention urinaire est l'urgence urologique la plus fréquente, une affection pénible qui représente un problème majeur de santé publique (Yenli et al., 2015). En 2009, dans le monde, deux hommes sur trois souffraient de troubles urinaires liés à l'Hypertrophie bénigne

de la prostate à partir de la cinquantaine (HAS, 2003).

Au Mali, l'adénomectomie constitue la première cause de chirurgie en urologie (Traoré, 2003).

Le traitement immédiat de la rétention urinaire consiste en un drainage vésical. La prise en charge définitive de la rétention urinaire dépendra de l'étiologie et peut inclure des traitements chirurgicaux et médicaux (Seliu et Subedi, 2008). En Afrique subsaharienne et particulièrement au Mali, la chirurgie par voie haute demeure le principal moyen thérapeutique

-----  
(\* ) Correspondance : Diarra M.L. ; e-mail : [mldiarra.edu.ml@gmail.com](mailto:mldiarra.edu.ml@gmail.com) ; tél. : (+223) 76024656.

pour la prise en charge des patients éligibles à un traitement chirurgical pour Hypertrophie bénigne de la prostate (Berthé et al., 2018). A côté des traitements standards impliquant l'utilisation de molécules de synthèse telles que les alpha-bloquants et les inhibiteurs de la 5 $\alpha$ -réductase, la phytothérapie occupe une place importante dans la prise en charge de ces symptômes. En Europe et particulièrement en Allemagne, Autriche, France et Italie, elle représente jusqu'à 80% des médicaments prescrits pour cette affection (Abad, 2009).

Au Mali, la médecine traditionnelle occupe une place de choix dans la couverture sanitaire du pays à l'instar des autres pays Africains où selon l'OMS, « 80% de la population africaine utilisent la médecine traditionnelle à base des plantes médicinales pour les soins de santé primaire »

## 1. Matériel et Méthodes

### 1.1. Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué par les racines de *Calotropis procera*, *Lannea microcarpa* et de *Lannea velutina* dont les numéros d'herbier sont respectivement 730/DMT, 1010/DMT et 1464/DMT. Ces racines ont été récoltées le 15 décembre 2018 dans la forêt de Bablebouguou (Hameau) à Bougouni. Les racines ont été concassées à l'aide d'un mortier traditionnel en bois au DMT puis séchées à l'ombre pendant un mois. Les racines séchées ont été pulvérisées à l'aide du broyeur Forplex Brevetes SGDG de type 1.

### 1.2. Méthodes

#### 1.2.1. Essai botanique

Elle a consisté à déterminer les caractères organoleptiques (couleur, odeur, saveur) et les éléments microscopiques de la poudre des racines des trois plantes montées entre lame et lamelles dans le réactif de Gadzet de Chatelier (OUA, 1998 ; Haidara et al., 2021).

#### 1.2.2. Détermination des constantes physicochimiques

Elle a porté sur la détermination de la teneur en eau par calcination à l'étuve à 105  $\pm$  2 °C pendant 24 heures, des teneurs en cendres totales et cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10 % après calcination au four à 600 °C pendant 6 heures (OUA, 1998 ; Haidara et al., 2021).

#### 1.2.3. Préparation des extraits

##### ▪ Décoction

Un total de 5 g de poudre de chaque échantillon a été introduit dans un ballon contenant de l'eau

(Dembélé et al., 2019). C'est ainsi que depuis 1968, les recherches effectuées ont permis la valorisation des ressources de la médecine traditionnelle notamment la mise au point de médicament traditionnel amélioré (MTA) pour la prise en charge de pathologies fréquentes. Au Département de Médecine Traditionnelle (DMT), des études ont été effectuées sur des recettes et des plantes utilisées dans la prise en charge de l'Hypertrophie bénigne de la prostate (Diabaté, 2005 ; Diakité, 2014 ; Dénou et al., 2021).

La présente étude porte sur *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton, *Lannea microcarpa* Engl. & K.Krause, et *Lannea velutina* A.Rich., proposés par Bakary KONE, un Tradipraticien de Santé de Bougouni (Mali), qui les utilise contre la rétention urinaire.

distillée (50 mL). L'ensemble a été maintenu en ébullition pendant 15 minutes. Après refroidissement à la température ambiante du laboratoire, le mélange a été filtré sur compresse puis sur coton. Le filtrat a été concentré à l'aide d'un évaporateur rotatif sous vide à la température de 50 °C. L'extrait concentré a été congelé puis lyophilisé. L'extrait sec obtenu a été conservé dans des flacons en verre, stériles et hermétiquement fermés (Haidara et al., 2021).

##### ▪ Macération

50 ml d'éthanol 70% a été ajouté à 5 g de poudre. L'ensemble est laissé à la température du laboratoire pendant 24 heures. Après filtrer sur compresse puis sur coton. Le filtrat obtenu a été concentré à l'aide d'un évaporateur rotatif sous vide à la température de 50 °C. Lyophiliser l'extrait concentré après congélation. L'extrait obtenu a été conservé dans des flacons en verre, stériles et hermétiquement fermés (Haidara et al., 2021).

##### ▪ Infusion

A 5 g de poudre a été ajouté 50 ml d'eau distillée préalablement bouillie dans un erlenmeyer de 250 ml hermétiquement fermé pendant 15 mn. Filtré sur compresse puis sur coton. Le filtrat a été concentré à l'aide d'un évaporateur rotatif sous vide à la température de 50 °C. L'extrait concentré a été ensuite lyophilisé après congélation. L'extrait obtenu a été conservé dans des flacons en verre, stériles et hermétiquement fermés (Haidara et al., 2021).

#### 1.2.4. Criblage phytochimique

Les constituants chimiques des extraits ont été caractérisés par les réactions de colorations et de précipitation en tube. Les résultats sont classés en réaction positive (+) et en réaction négative (-).

▪ **Les alcaloïdes**

Les alcaloïdes ont été caractérisés.

**Solution à analyser**

Ajouter un volume de 25 ml d'acide sulfurique dilué au 1/10 à 5 g de poudre de la drogue dans un erlenmeyer de 250 ml. L'ensemble a été laissé en macération à la température du laboratoire pendant 24 heures puis filtré. Le filtrat a été complété à 50 ml avec de l'acide sulfurique dilué au 1/10.

Ajouter directement au macéré dans une ampoule à décanter un volume de 20 ml d'ammoniaque dilué au 1/2 et 20 ml de chloroforme.

La phase organique soutirée a été introduite dans un tube à essai puis évaporer à sec pour récupérer avec de l'acide chlorhydrique dilué au 1/10.

**Caractérisation**

Dans 2 tubes à essai, le filtrat (1 ml) a été introduit. Dans le premier tube, 5 gouttes de réactif de Mayer (solution aqueuse de mercure-iodure de potassium) a été ajouté et dans le deuxième tube 5 gouttes de réactif de Dragendorff (solution aqueuse d'iodo-bismuthate de potassium). La présence d'alcaloïdes est caractérisée par la formation d'un précipité blanc-jaunâtre avec le réactif de Mayer ou d'un précipité orangé à rouge vermillon avec le réactif de Dragendorff (Ouattara, 2023).

▪ **Substances polyphénoliques**

**Préparation :**

La solution à analyser est un infusé aqueux à 5% préparé à partir de la poudre de drogue (5 g) dans de l'eau distillée bouillante (100 ml) dans un erlenmeyer fermé pendant 15 mn.

- **Caractérisations tanins**

Dans un tube à essai contenant 5 ml d'infusé 5%, ajouter une solution aqueuse diluée de FeCl<sub>3</sub> à 1% (1 ml). En présence de tanins galliques ou catéchiques, il se développe une coloration verdâtre ou bleu-noirâtre (Ouattara, 2023).

- **Caractérisation des flavonoïdes**

**Réaction à la Cyanidine**

Introduire dans un tube à essai l'infusé (5 ml) à 5%, ajouter de l'éthanol chlorhydrique 5 ml (éthanol à 95%, eau distillée, HCl concentré à parties égales en volumes), l'alcool iso amylique (1 ml), puis quelques copeaux de magnésium.

L'apparition d'une coloration rose orangée (flavones) ou rose violacée (flavonones) ou rouge

(flavonols, flavanonols) rassemblée dans la couche surnageante d'alcool iso amylique indique la présence d'un flavonoïde libre (Ouattara, 2023).

**Caractérisation des leucoanthocyanes**

Effectuer la réaction à la cyanidine sans ajouter les copeaux de magnésium et chauffer au bain-marie pendant 15 mn. En présence de leucoanthocyanes, il se développe une coloration rouge cerise ou violacée.

Les catéchols donnent une teinte brun-rouge (Ouattara, 2023).

**Caractérisation des anthocyanes**

A l'infusé à 5% (5 ml), ajouter un acide (5 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 10%) puis une base (5 ml) de NH<sub>4</sub>OH dilué au demi). Si la coloration s'accroît par acidification, puis vire au bleu-violacée en milieu basique, on peut conclure à la présence d'anthocyanes (Ouattara, 2023).

- **Dérivés anthracéniques**

Les composés anthracéniques libres et combinés ont été mis en évidence grâce à la réaction de Borntrager.

**Anthraquinones libres :**

A la poudre (1 g), ajouter du chloroforme (10 ml) et chauffer pendant 3 mn. Filtrer à chaud et compléter à 10 ml si nécessaire. A l'extrait chloroformique obtenu (1 ml) ajouter du NH<sub>4</sub>OH dilué (1 ml) et agiter. La coloration plus ou moins rouge indique la présence d'anthraquinones libres (Ouattara, 2023).

**Anthraquinones combinées**

**O-hétérosides**

Sur le résidu de la drogue épuisée par le chloroforme, ajouter de l'eau distillée (10 ml) et du HCl concentré (1 ml). Placer le tube à essai dans un bain-marie bouillant pendant 15 mn. Refroidir le tube à essai sous un courant d'eau froide et filtrer. Prélever 5 ml de ce filtrat et ajouter 5 ml de chloroforme ; soutirer la phase organique après agitation. A la phase organique, ajouter du NH<sub>4</sub>OH dilué (1 ml). Une coloration rouge plus ou moins intense indique la présence de gènes O-hétérosides (Ouattara, 2023).

**C-hétérosides**

La solution à analyser est la phase aqueuse obtenue avec des O-hétérosides. A cette solution ajouter de l'eau (10 ml) et du FeCl<sub>3</sub> (1 ml). Chauffer au bain-marie pendant 30 mn. Refroidir sous un courant d'eau. Agiter avec du CHCl<sub>3</sub> (5 ml). Soutirer la phase chloroformique et y ajouter 1 ml de NH<sub>4</sub>OH dilué. L'apparition d'une coloration rouge plus ou

moins intense indique la présence de genines C-hétérosides (Ouattara, 2023).

▪ **Stérois et triterpènes, caroténoïdes, coumarines**

Préparer un extrait à partir d'une macération de 24h de la poudre de drogue (1 g) dans 20 ml d'éther de pétrole. Cet extrait servira en plus à la recherche de coumarines et de caroténoïdes. Après filtration compléter le macéré à 20 ml.

**Caractérisation des stérois et triterpènes (Lieberman-Buchard)**

Prélever 10 ml de ce macéré à évaporer jusqu'à sec dans une capsule, puis dissoudre le résidu dans de l'anhydride acétique (1 ml) et du chloroforme (1 ml). Partager cette solution dans deux tubes à essai. Mettre dans le fond d'un des tubes à l'aide d'une pipette de l'acide sulfurique concentré (1-2 ml) ; l'autre servira de témoin. A la zone de contact des deux liquides la formation d'un anneau rouge brunâtre ou violet avec la couche surnageante (verte ou violette), révèle la présence de stérois et triterpènes (Ouattara, 2023).

- **Caroténoïdes**

Prélever de l'extrait aqueux (5 ml) et évaporer à sec ; ajouter 2 à 3 gouttes d'une solution saturée de trichlorure d'antimoine ( $SbCl_3$ ) dans du chloroforme ( $CHCl_3$ ). Il se développe en présence de caroténoïdes une coloration bleue devenant rouge par la suite (Ouattara, 2023).

- **Coumarines**

De l'extrait éthéré (5 ml) est évaporé à l'air libre, puis repris avec de l'eau chaude (2 ml). Partager la solution en deux tubes à essai. L'un des tubes servira de témoin ; ajouter dans l'autre tube du  $NH_4OH$  (0,5 ml) à 25% et observer la fluorescence sous une lampe UV à 366 nm. Une fluorescence intense dans le tube où il a été ajouté l'ammoniaque indique la présence de coumarines (Ouattara, 2023).

▪ **Saponosides**

- **Solution à analyser : Décocté à 1%**

Porter à ébullition 1 g de la poudre de la drogue dans l'eau distillée (100 ml) dans un erlenmeyer de 250 ml pendant 15 mn. Après filtration sur coton, nous avons ajusté le filtrat à 100 ml.

**Caractérisation**

Dans une série de 10 tubes à essai numérotés de 1 à 10, repartir successivement 1, 2, ..., 10 ml du décocté à 1% préparé et ajusté le volume dans chaque tube à 10 ml avec de l'eau distillée. Ensuite, chaque tube a été agité dans le sens de la longueur pendant 15 secondes en raison de 2 agitations par

seconde. Après avoir laissé au repos pendant 15 minutes, mesurer la hauteur de la mousse dans chaque tube. Le tube dans lequel la hauteur de la mousse est de 1 cm indique l'indice de mousse :

$$\text{Indice de mousse} = \frac{1000}{\text{Numéro de tube}} \quad (\text{Ouattara, 2023}).$$

- **Composés réducteurs, oses holosides, mucilages**

La solution à analyser est un décocté aqueux 10% obtenu au bout de 15 mn.

▪ **Composés réducteurs**

Introduire du décocté aqueux à 10% (5 ml) dans un bêcher de 100 ml et évaporé à sec au bain-marie. Au résidu, a été ajouté 1 ml de réactif de Fehling (0,5 ml de réactif A et 0,5 ml de réactif B, mélange extemporané). L'obtention d'un précipité rouge-brûlé indique la présence de composés réducteurs (Ouattara, 2023).

**Oses et holosides**

Introduire 5 ml d'un décocté à 10% dans un bêcher de 100 ml et évaporé au bain-marie à sec. Au résidu, il a été ajouté 2 à 3 gouttes de  $H_2SO_4$  concentré. Après 5 mn, ajouter 3 à 4 gouttes d'éthanol saturé avec du thymol. Le développement d'une coloration rouge révèle la présence d'oses et holosides (Ouattara, 2023).

**Mucilages**

Introduire du décocté à 10% (1 ml) dans un tube à essai et ajouté de l'éthanol absolu (5 ml). Après une dizaine de minutes, l'obtention d'un précipité floconneux par agitation, indique la présence de mucilage (Ouattara, 2023).

- **Hétérosides cardiotoniques**

**Préparation de la solution à analyser**

Introduire 1 g de poudre dans un tube à essai, ajouter 10 ml d'éthanol à 60 ° alcoolique et 5 ml d'une solution d'acétate neutre de plomb à 10%. Porter à ébullition pendant 10 mn et filtrer.

**Caractérisation**

Agiter le filtrat avec 10 ml de  $CHCl_3$  en évitant la formation d'une émulsion. Après décantation (dans une ampoule à décanter), soutirer la phase chloroformique ; partager entre trois tubes à essai et évaporer au bain-marie jusqu'à sec. Reprendre les résidus avec 0,4 ml d'isopropanol. Dans les trois tubes, ajouter respectivement 1ml de chacun des réactifs suivants : réactifs de Baljet, de Kedde et de Raymond-Marthoud. Ensuite, introduire dans chaque tube, 5 gouttes de KOH à 5% dans l'éthanol à 80%. Après dix minutes de contact environ,

apprécier le développement des colorations suivantes caractérisant les cardénolides :

- Tube 1 : orangé ;
- Tube 2 : rouge violacé ;
- Tube 3 : violet fugace (Ouattara, 2023).

### 1.2.5. Evaluation de l'activité anti-radicalaire

L'activité anti-radicalaire des trois extraits aqueux a été évaluée en utilisant le test de réduction du radical DPPH par CCM. Le système de solvant

utilisé était Acétate d'éthyle-Méthyl éthyle cétone-Acide formique-eau (50 :30 :10 :10). La révélation a été effectuée par une solution méthanolique de DPPH (2 mg/mL). Les zones d'activités ont été déterminées par l'apparition d'une coloration jaune sur fond violet (Wagner et Blat, 2001 ; Sanogo et al., 2014).

## 2. Résultats et discussion

### 2.1. Caractéristiques botaniques

#### 2.1.1. Caractères organoleptiques

Les résultats des caractères organoleptiques des poudres des drogues sont mentionnés dans le tableau I.

Seule la poudre de racine de *Calotropis procera* avait une odeur piquante et sans saveur. Par contre, *Lannea microcarpa* et *Lannea velutina* avaient une saveur peu aigre et pas d'odeur caractéristique.

**Tableau I: Les caractères organoleptiques des poudres des drogues de nos échantillons**

Drogues	Couleur	Odeur	Goût
Racine de <i>C. procera</i>	Blanc crème (#FDF1B8)	Piquante	Sans saveur
Racine de <i>L. microcarpa</i>	Jaune de maïs (#f2d755)	Non caractéristique	Peu aigre
Racine de <i>L. velutina</i>	Marron (#582900)	Non caractéristique	Peu aigre

#### 2.1.2. Caractères microscopiques

L'examen microscopique a révélé la présence des éléments suivants :

##### *Lannea microcarpa*

La poudre de la racine de *Lannea microcarpa* contenait les fibres, parenchyme, cristaux d'oxalate de calcium, fibre contenant des cristaux d'oxalate de calcium, fragment de xylème ponctué, poil tecteur unicellulaire dans (voir figure 1).

##### *Lannea velutina*

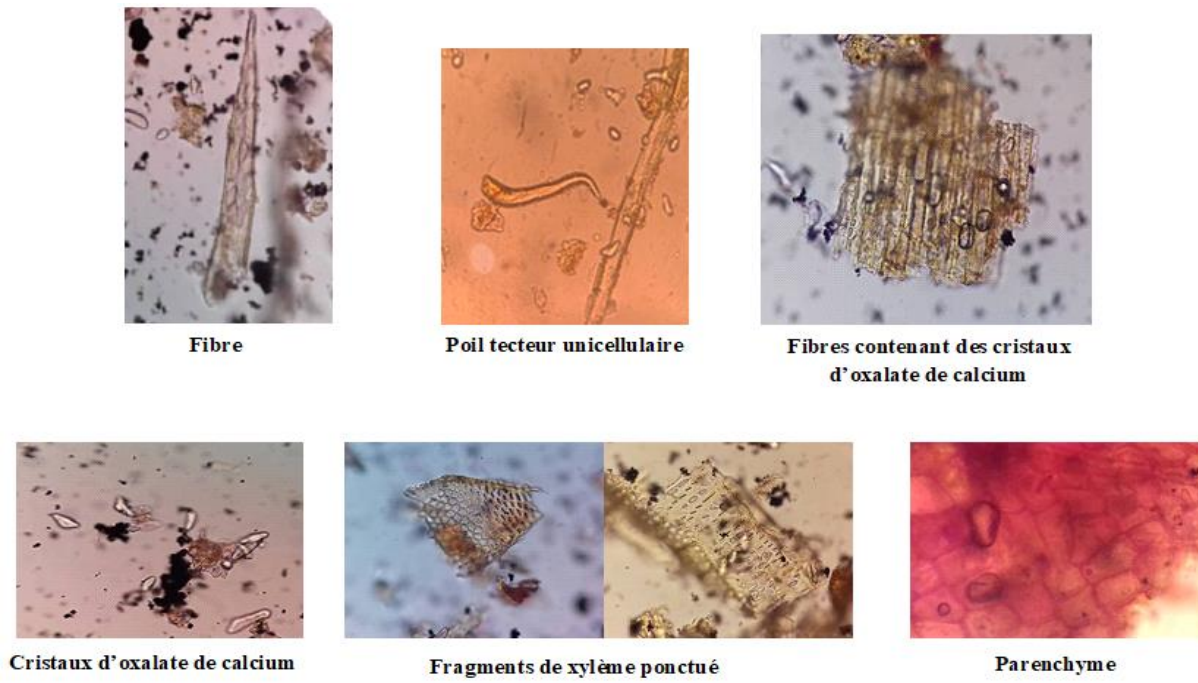
Les fragments de xylème ponctué, fibres, fibres fusiformes, cristaux d'oxalate de calcium, fibre contenant des cristaux d'oxalate de calcium, poil tecteur unicellulaire ont été retrouvés dans la poudre de la racine de *Lannea velutina* (voir figure 2).

##### *Calotropis procera*

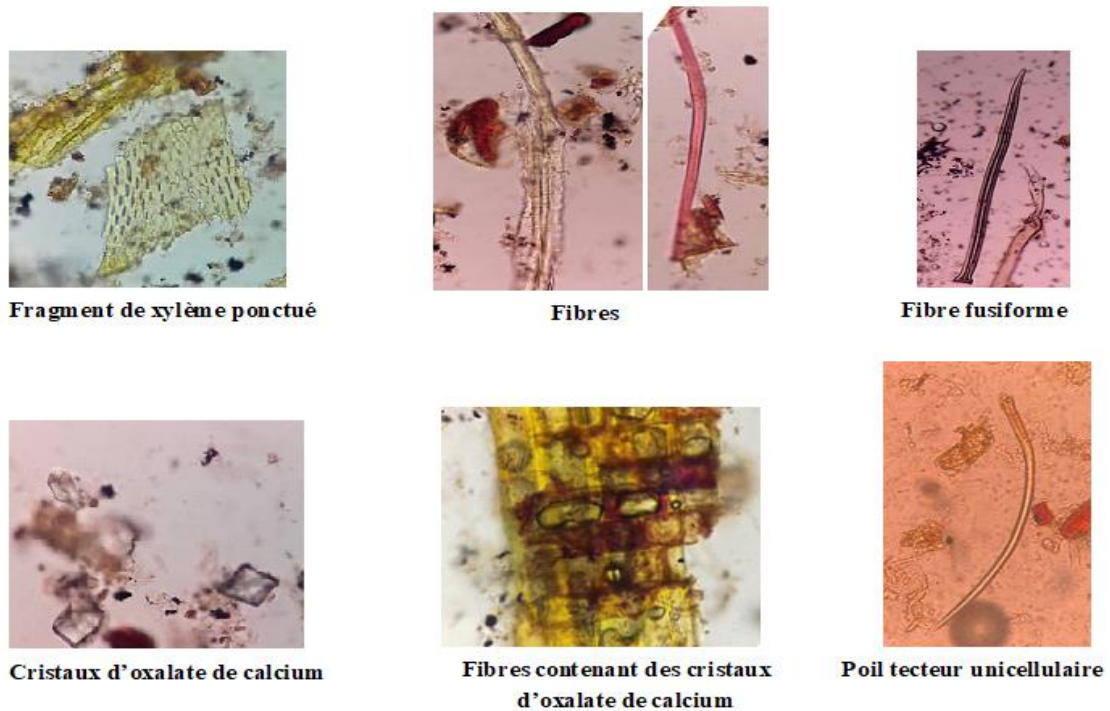
La poudre de la racine de *Calotropis procera* a montré les fragments de xylème ponctué, fibre, grains d'amidon, fibre contenant des cristaux d'oxalate de calcium, cristaux de carbonate de calcium (voir figure 3). Les résultats microscopiques n'ont pas montré beaucoup de différence entre les trois échantillons. Parmi les deux *Lannea*, seule *microcarpa* possède les parenchymes. Les grains d'amidon ont été retrouvés que chez *Calotropis procera*.

### 2.2. Constantes physicochimiques

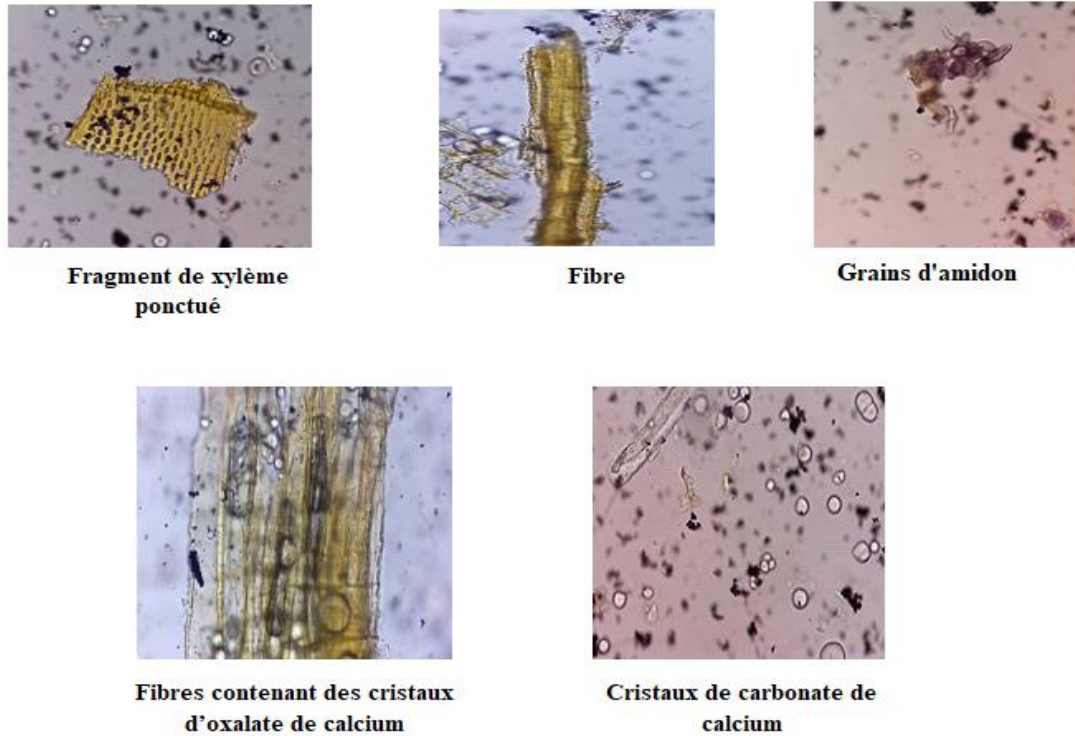
Les résultats des teneurs en eau et en cendres sont résumés dans le tableau II. Les teneurs en eau étaient toutes inférieures à 10%. Ceci permet d'éviter les réactions d'oxydation, de fermentation et le développement des moisissures qui sont des phénomènes pouvant altérer la qualité du principe actif lors de la conservation pendant une longue période (Evans, 2009). Les La teneur en cendre totale était presque la même dans tous les échantillons. Ouologuem et Sanogo ont trouvé des valeurs de cendres totales proches avec les racines de *Lannea microcarpa*, *Lannea velutina* et *Calotropis procera* (Ouologuem, 1999). Les teneurs en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique étaient inférieures ou égales à 1% avec *Lannea microcarpa*, *Lannea velutina* et *Calotropis procera*. La faible teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique pourrait être due à une faible contamination des échantillons par les éléments siliceux tels que le sable et la poussière. Ouedraogo et al. en 2016 et Nikiéma en 2005, ont trouvé des teneurs en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique de 3,93% et 2% avec *Calotropis procera*. Cette différence pourra s'expliquer par la composition minérale des milieux (sols) de récolte des racines qui peut être différente.



**Figure 1 :** Éléments microscopiques de la poudre de la racine de *Lannea microcarpa*



**Figure 2 :** Éléments microscopiques de la poudre de la racine de *Lannea velutina*



**Figure 3 :** Éléments microscopiques de la poudre de la racine de *Calotropis procera*

### 2.3. Constantes physicochimiques

Les résultats des teneurs en eau et en cendres sont résumés dans le tableau II. Les teneurs en eau étaient toutes inférieures à 10%. Ceci permet d'éviter les réactions d'oxydation, de fermentation et le développement des moisissures qui sont des phénomènes pouvant altérer la qualité du principe actif lors de la conservation pendant une longue période (Evans, 2009). Les La teneur en cendre totale était presque la même dans tous les échantillons. Ouologuem et Sanogo ont trouvé des valeurs de cendres totales proches avec les racines de *Lannea microcarpa*, *Lannea velutina* et *Calotropis procera* (Ouologuem, 1999). Les teneurs en cendres

insolubles dans l'acide chlorhydrique étaient inférieures ou égales à 1% avec *Lannea microcarpa*, *Lannea velutina* et *Calotropis procera*. La faible teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique pourrait être due à une faible contamination des échantillons par les éléments siliceux tels que le sable et la poussière. Ouedraogo et al. en 2016 et Nikiéma en 2005, ont trouvé des teneurs en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique de 3,93% et 2% avec *Calotropis procera*. Cette différence pourra s'expliquer par la composition minérale des milieux (sols) de récolte des racines qui peut être différente.

**Tableau II :** Teneurs en eau et en cendres des poudres de racines des trois plantes.

Dosage	RCp (%)	RLm (%)	RLv (%)
Teneur en eau	3,8	3,5	5,5
Teneur en cendre totales	2,66	2,66	2,84
Teneur en cendres chlorhydriques	1	0,5	0,5

R=Racines, Cp= *Calotropis procera*, Lm=*Lannea microcarpa*, Lv=*Lannea velutina*

### 2.4. Constituants chimiques

Les résultats des réactions en tube sont répertoriés dans le tableau III suivant.

Le criblage phytochimique a révélé la présence des oses et holosides avec *Lannea microcarpa*, *Lannea velutina* et *Calotropis procera*. Les flavonoïdes, les tanins, les oses et holosides, les leucoanthocyanes, les anthracénosides, les anthocyanes et les coumarines ont été retrouvés chez les deux *Lannea*

avec *Lannea microcarpa* qui ne possède pas d'anthracénosides et *Lannea velutina* pas de coumarines. Des résultats similaires ont été obtenus avec *Lannea microcarpa* (Ouédraogo et al., 2010) et *Lannea velutina* (Diallo, 2005 ; Sérémé et al., 2008 ; Ouattara, et al., 2011). Des hétérosides cardiotoniques et des saponosides ont été retrouvés uniquement chez *Calotropis procera*.

**Tableau III** : Constituants chimiques de la poudre des racines des trois plantes.

Constituants chimiques	<i>C. procera</i>	<i>L. microcarpa</i>	<i>L. velutina</i>
Alcaloïdes	-	-	-
Anthocyanes	-	+	+
Anthracénosides	-	-	+
Caroténoïdes	-	-	-
Composés réducteurs	-	-	-
Coumarines	-	+	-
Flavonoïdes	-	+	+
Leucoanthocyanes	-	+	+
Mucilages	-	-	-
Oses et Holosides	+	+	+
Saponosides (Indice de mousse)	+ (125)	-	-
Stérol-triterpène	-	-	-
Tanins	-	+	+
Hétérosides Cardiotoniques	+	-	-

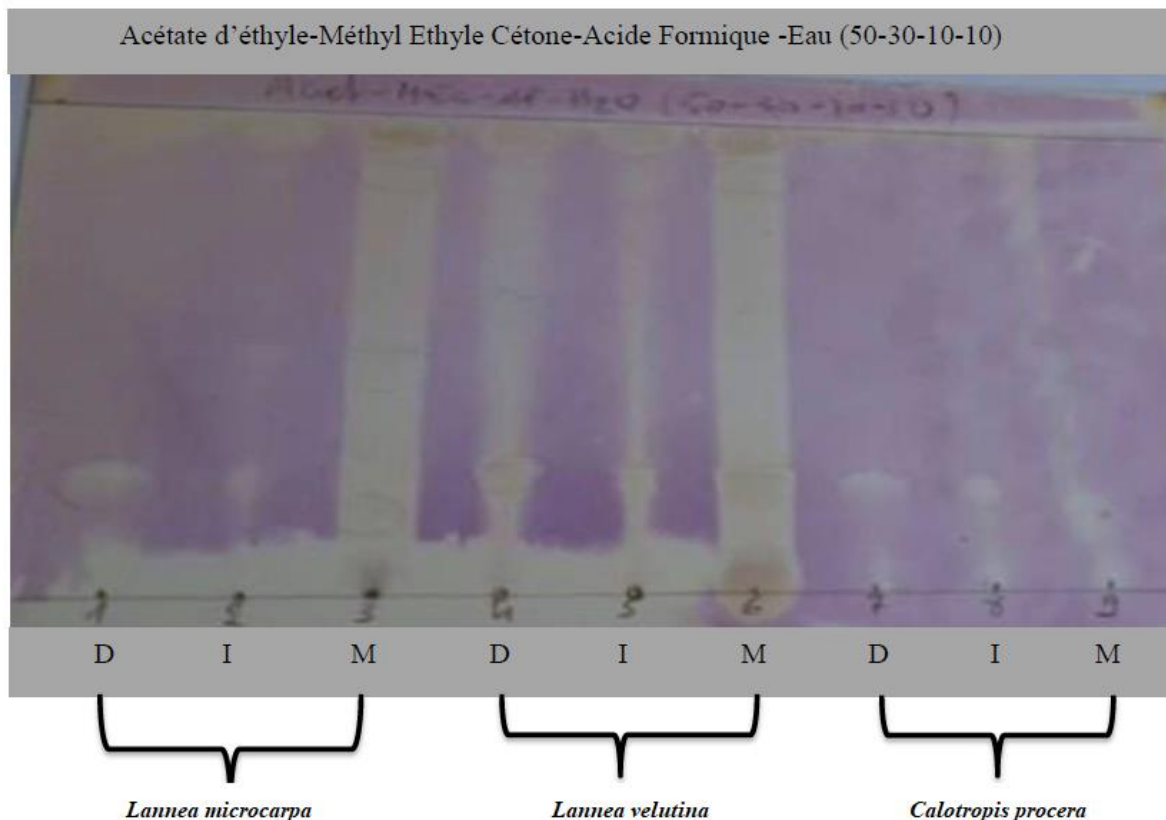
(+) : Présence ; (-) : Absence.

### 2.5. Activité anti radicalaire

Ce résultat est représenté par la figure 4. La forte coloration jaune sur fond violet des macérés des racines de *Lannea microcarpa* et de *Lannea velutina* a montré une activité antiradicalaire. Le décocté et l'infusé de la racine de *Lannea velutina* ainsi que le macéré de la racine de *Calotropis procera* ont montré une faible coloration jaune sur fond violet traduisant leur activité antiradicalaire. Cependant le décocté et l'infusé de la racine de *Lannea microcarpa* ainsi que ceux de la racine de *Calotropis procera* n'ont révélé aucune activité antiradicalaire. Hubert et al. ont obtenu des activités antiradicalaires avec les fruits et les feuilles de *Lannea microcarpa* (Hubert et al., 2015). Une activité antioxydante a été obtenue par Pare et al. avec les écorces de *Lannea velutina* (Pare et al., 2019). Abbou et al., ont signalé une activité antioxydante des graines de *Calotropis procera* (Abbou et al., 2022). Ces propriétés antioxydantes pourraient être dues aux tanins et aux flavonoïdes (Amezouar et al.,

2013). Les flavonoïdes diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et renforcent leur résistance. Ils possèdent aussi des activités anti-inflammatoire, anti-spasmodique, anti-androgénique, et anti-oestrogénique (Ghedira, 2005). Les tanins avec leurs propriétés antioxydantes, contribueraient au renouvellement des cellules hyperplasiques et à la diminution du volume de l'adénome (Bruneton, 2009). La présence de flavonoïdes et de tanins chez *Lannea microcarpa* et *Lannea velutina* pourrai expliquer leur utilisation contre l'hypertrophie bénigne de la prostate. Le TADENAN® utilisé pour la prise en charge de l'hypertrophie bénigne de la prostate a un mode d'action encore mal connu mais possède quand même des activités antioxydantes (Abad, 2009). De ce fait *Lannea microcarpa*, *Lannea velutina* et *Calotropis procera* possédant des activités antioxydantes, pourraient être utilisés dans la prise en charge de l'hypertrophie bénigne de la prostate.





**Figure 4 :** Chromatogramme de l'activité antiradicalaire des échantillons

### Conclusion

Les données physicochimiques, phytochimiques et botaniques notamment les fibres, les xylèmes ponctués et les cristaux d'oxalate de calcium de cette étude peuvent servir au contrôle de qualité des racines de *Lannea microcarpa*, *Lannea velutina* et *Calotropis procera*. La présence de constituants anti-radicalaires notamment les flavonoïdes et les tanins, est en faveur des activités antioxydante et anti-inflammatoire qui peuvent être bénéfiques

### Remerciements

Les auteurs remercient le personnel du Département Médecine Traditionnelle de l'Institut National de Santé Publique du Mali et

pour la prise en charge des symptômes de l'hypertrophie bénigne de la prostate. Ces résultats peuvent servir de point de départ pour la mise au point de nouveau Médicament Traditionnel Amélioré (MTA) à base de *Lannea microcarpa*, *Lannea velutina* et *Calotropis procera* pour la prise en charge de l'hypertrophie bénigne de la prostate.

Monsieur Bakary KONE qui a bien voulu mettre sa recette à notre disposition.

### Références

Abad K., 2009, La Phytothérapie dans le traitement de l'hypertrophie bénigne de la prostate. Thèse de Doctorat en pharmacie, Faculté de Médecine et de Pharmacie -Rabat-, Université Mohammed V, 172p.  
 Abbou L., Abdrrahime S., Abbadi F. Z. & Attou A., 2022, Dosage des polyphénols totaux, flavonoïdes et évaluation de l'activité antioxydante des extraits de graines de *Calotropis procera* Ait.(Kranka) de la wilaya d'Adrar, Mémoire Master de Biochimie appliquée, Université Ahmed Draia-Adrar, 40p.  
 Abdullahi M., Yunusa B., Mashi S. A., Aji S. A. & Alhassan S. U., 2016, Urinary retention in adults male

patients: Causes and complications among patients managed in a teaching hospital in North Western Nigeria. *Open Journal of Urology*, 6(07), 114.  
 Amezouar F., Badri W., Hsaine M., Bourhim N. & Fougrach H., 2013, Évaluation des activités antioxydante et anti-inflammatoire de *Erica arborea* L. du Maroc, *Pathologie Biologie*, 61(6), 254-258.  
 Berthé H. J. G., Kambou D., Coulibaly M. T., Diakité M. L., Berthé I., Diakité A. S. & Ouattara Z., 2018, Evaluation de la Satisfacation des Patients Apres Adenomectomie Transvesicale de la Prostate dans le

- Service D'Urologie du Chu Gabriel Toure. *Mali medical*, 33(1).
- Bruneton J., 2009**, Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 4<sup>ème</sup> Edition, lavoisier. Paris. 1234p.
- Dembele S. M., Diarra M. L., Ballo N., Haidara M., Dénou A., Sanogo R. & Diallo D., 2019, Effet du billonnage, de la densité de plantation et de la fumure organique sur la production de racines tubérisées de *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. ex Walp. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(6), 2888-2893.
- Dénou A., Haïdara M., Diakité F., Doumbia S., Dembélé D. L. & Sanogo R., 2021**, Phytochemicals and Biological Activities of *Flueggea virosa* (Phyllanthaceae) Used in the Traditional Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia in Mali. *Journal of Diseases and Medicinal Plants*, 7(4), 119-126.
- Diabaté M., 2005**, Etude de la phytochimie et des activités biologiques d'une recette traditionnelle utilisée dans le traitement de l'hypertrophie bénigne de la prostate au Mali. Thèse de Doctorat en pharmacie, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie, Université de Bamako, 138p.
- Diakité F., 2014**, Etude de la chimie et des activités biologiques de *Flueggea virosa* (roxb. ex willd.) voigt (Euphorbiaceae) utilisée dans le traitement traditionnel de l'hypertrophie bénigne de la prostate. Thèse de Doctorat en pharmacie, Faculté de Pharmacie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, 107p.
- Diallo S.A., 2005**, Etude de la phytochimie et des activités antioxydante et antiplasmodiale de quatre espèces de *Lannea* (Anacardiaceae) rencontrées au Mali. Thèse de Doctorat en pharmacie, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie, Université de Bamako, 101p.
- Evans, W.C., 2009**, Trease and Evans Pharmacognosy, International Edition E-Book., Elsevier Health Sciences, Saunders Elsevier, London, 614p.
- Ghedira K., 2005**, Les flavonoïdes: structure, propriétés biologiques, rôle prophylactique et emplois en thérapeutique. *Phytothérapie*, 3(4), 162-169.
- Haïdara M., Dénou A., Diarra M. L., Tembely A. D. & Sanogo R., 2021**, Etude pharmacognosique de *Prosopis africana* et *Tamarindus indica*, deux plantes utilisées dans la prise en charge de la dysfonction érectile au Mali. *Revue CAMES - Série Pharmacopée Médecine Traditionnelle Africaine*, 20(2), 89-96.
- HAS, 2003, Prise en charge diagnostique et théra- Prise en charge diagnostique et thérapeutique de l'hypertrophie bénigne de la prostate. Recommandations et références professionnelles, Mars 2003.
- Hubert B. J., Adama H., Moussa C., Ahmed C. Y., Martin K. & Germaine N. O., 2015**, Anti-inflammatory activities of fruit and leaves extract of *Lannea microcarpa* england K. Kraus (Anacardiaceae). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7, 177-82.
- Nikiema W. P., 2005**, Propriétés pharmacologiques de *Calotropis procera* Ait (Asclepiadaceae) récolté au Mali. Etude préclinique des effets anti-inflammatoires et antimicrobiennes et des extraits des écorces de racines. Thèse de Doctorat en pharmacie, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie, Université de Bamako, 162p.
- OUA, 1998**, Pharmacopée Africaine, Méthodes générales d'analyses, Lagos, volume 2, p264.
- Ouattara L., Koudou J., Zongo C., Barro N., Savadogo A., Bassole I. H. N. & Traore A. S., 2011**, Antioxidant and antibacterial activities of three species of *Lannea* from Burkina Faso. *Journal of Applied Sciences*, 11(1), 157-162.
- Ouattara M., 2023**, Analyse de trois plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la rétention urinaire vésicale dans le cercle de Bougouni (Mali). Thèse de Doctorat en pharmacie, Faculté de Pharmacie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, 79p.
- Ouedraogo G. G., Ilboudo S., Ouedraogo N., Ouedraogo S., Diallo D. & Guissou P., 2016**, Phytochemical study and cardiovascular toxic effects investigation of root barks powder and extracts from *Calotropis procera* (AIT.) R. BR. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 5, 299-316.
- Ouédraogo S., Belemnaba L., Zague H., Traore A., Lompo M., Guissou I. P. & Bucher B., 2010**, Endothelium-independent vasorelaxation by extract and fractions from *Lannea microcarpa* Engl. and K. Krause (Anacardiaceae): possible involvement of phosphodiesterase inhibition. *International Journal of Pharmacology and Biological Sciences*, 4(2), 9.
- Ouologuem T., 1999**, Etude de l'activité larvicide de quelques plantes médicinales du Mali sur les larves de *Anopheles gambiae* ss et *Culex quinquefasciatus*. Thèse de Doctorat en Pharmacie, Université de Bamako, 88p.
- Pare D., N'do J. Y. P., Guenne S., Nikiema M. & Hilou A., 2019**, Phytochemical study and biological activities of two medicinal plants used in Burkina Faso: *Lannea velutina* A. Rich (Anacardiaceae) and *Ximenia americana* L.(Olacaceae). *Asian Journal of Chemical Sciences*, 6, 1-9.
- 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.
- Selius B. A. & Subedi R., 2008**, Urinary retention in adults: diagnosis and initial management. *American family physician*, 77(5), 643-650.
- Séréme A., Millogo-Rasolodimby J., Guinko S. & Nacro M., 2008**, Concentration en tanins des organes de plantes tannifères du Burkina Faso. *Journal de la Société ouest-africaine de chimie*, 25(1), 55-61.
- Traoré D., 2003**, Etudes des complications pré-opératoires et post-opératoires de l'adénome de la prostate dans le service d'urologie de l'hôpital national du Point G. Thèse de Doctorat en médecine, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie, Université de Bamako, 99p

**Wagner H. & Bladt S., 2011**, Plant drug analysis. A thin layer chromatography Atlas, Second Edition Springer, 368p.

**Yenli E. M. T., Aboaha K., Gyasi-Sarponga C. K., Azorliade R. & Arhina A. A., 2015**, Acute and chronic

urine retention among adults at the urology section of the Accident and Emergency Unit of Komfo Anokye Teaching Hospital, Kumasi, Ghana. *African Journal of Urology*, 21(2), 129-136.