

MINISTERE DE L'EDUCATION  
NATIONALE

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple – Un But – Une Foi

UNIVERSITE DE BAMAKO

FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE  
ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE (FMPOS)

*Année universitaire: 2004-2005*

**TITRE :**

**ETUDE DES PLANTES MEDICINALES DE NIAFUNKE  
(REGION TOMBOUCTOU),  
PHYTOCHIMIE ET PHARMACOLOGIE DE  
*Maerua crassifolia* Forsk. (Capparidacée)**

**THESE : Présentée et soutenue publiquement le.....2005 devant la Faculté de  
Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie du Mali**

**Par M<sup>lle</sup> Aïssata Mamadou DIALLO**

***Pour obtenir le grade de DOCTEUR en Pharmacie (Diplôme d'Etat)***

**JURY**

**Président : Professeur Abdoulaye Ag RHALY**

**Membres : Docteur Ibrahim MAÏGA**

**Docteur Elimane MARIKO**

**Directeur : Professeur Drissa DIALLO**

## **DEDICACES**

### **Je dédie ce travail**

#### **A Dieu**

Le clément et Miséricordieux, pour sa grâce. Puisse Allah le tout puissant m'éclairer de sa lumière divine.

#### **A mon père Mamadou Diallo**

Ton soutien sur tous les plans ne nous a jamais fait défaut. Tu as su nous inculquer les règles de bonnes conduites. Abba, je suis docteur en pharmacie, le souhait que j'avais depuis le jardin d'enfant c'est enfin réalisé. Je prie le tout puissant de te donner une longue vie et nous aider à être toujours ta fierté.

#### **A ma mère Coumbel Barry**

Tu as toujours été de cœur avec nous, Inné

Tu n'as ménagé aucun effort pour la réussite de tes enfants. Nous ne saurons jamais te remercier assez. Que Dieu te garde longtemps avec nous. Trouve à ce modeste travail un début de récompense de tes sacrifices.

#### **A mes frères et sœurs**

Je vous remercie pour votre affection et la confiance que vous me porter.

Ce travail est le votre en témoignage de mon affection fraternelle et de ma reconnaissance.

## **Remerciements**

### **A mes oncles et tantes**

Je vous témoigne tous mes respects. Merci pour vos encouragements. Cette thèse est le fruit de votre persévérance.

### **A mes cousins et cousines.**

Je ne saurais dire avec exactitude ce que je ressens. Car il n'y a pas de mot pour le faire.

### **A mes beaux frères**

Votre sympathie m'a beaucoup marqué. Croyez à ma sincère gratitude.

### **A mes neveux et nièces**

Je vous souhaite beaucoup de courage. J'espère que vous allez suivre les pas de votre tante, que Dieu vous protège mes enfants.

### **A Fatoumata Gadiaga**

Tu as été pour moi une confidente, une conseillère pendant les moments de joie et de tristesse. Puisse Allah le tout puissant pérenniser notre lien d'amitié.

### **A M<sup>me</sup> Mandé Sidibé**

Merci pour l'intérêt que vous avez accordé à la réussite de cette thèse.

### **A mes ami (es) du fondamentale, du lycée et de la FMPOS**

Soyez assurer cher ami (es), l'expression de ma profonde gratitude.

### **A mes enseignants du fondamentale et du lycée**

Merci pour la bonne formation de base que j'ai bénéficié auprès de vous.

### **Au corps professoral de la FMPOS**

Vous avez contribué à notre formation en nous dispensant des enseignements de hauts niveaux. Nous en serons toujours reconnaissant.

**Aux docteurs Saïbou Maïga, Ababacar Maïga, Rokia Sanogo, Sergio Giani, Sékou Bah, Mamoudou Bah**

Vous nous avez séduit par votre modestie et votre amour pour le travail bien fait. Trouvez ici, l'expression de notre profonde reconnaissance.

**Au personnel du CNAM et du laboratoire de biologie médicale de l'hôpital national du point G**

Nous vous remercions pour la précieuse collaboration à l'élaboration de cette thèse.

**Au personnel de la pharmacie du point G, de la pharmacie Etoile et de la pharmacie de Sébénikoro**

Je vous adresse mes sincères remerciements.

**Au personnel du CEDREF, de AMRAD et de PADL-TO,**

Merci pour vos sages conseils.

**Aux ami (es) de Tabital Pulaaku, de ASUN et de ASERT**

Trouvez ici l'expression de ma profonde affection.

**A mes collègues internes du DMT**

Yaya Togora, Fatoumata Ouattara, Aminata Keita, Judith Mogodé, Sory Diallo, Amadou Diallo, Nouhoum Konaté, Oumar Sangaré, Aboubacar Souley Amadou, Sandrine Fostsing. Courage pour la nouvelle vie !

**Au personnel du DMT**

Tonton Kassim, tonton Famolo, tanti Tapa Fané, Seydou Dembelé et toute l'équipe de la production, merci pour le soutien.

## **Mention spéciale**

### **A l'université d'Oslo (Norvège) projet CNRST-NUFU plantes médicinales**

Nous vous remercions pour le soutien matériel et financier.

**Au professeur Drissa Diallo** pour les qualités de la formation reçue.

### **Aux thérapeutes traditionnels de la ville de Niafunké**

Je sais que ce n'est pas facile de dévoiler son secret à tout le monde. Vous avez eu confiance en moi lors de mon passage à Niafunké, pour me donner les informations dont j'avais besoins. Sans vous ce travail n'aurait pas de sens. Du fond du cœur merci pour tous.



**HOMMAGES AUX  
MEMBRES DU JURY**

## **Hommages aux membres du jury**

**A notre Maître et président de jury Professeur Abdoulaye AG RHALY**

**Professeur titulaire en médecine interne**

**Chargé de l'enseignement de l'endocrinologie, de la sémiologie et de la pathologie médicale à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie**

Vous nous faites un très grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse. La clarté de votre enseignement, votre disponibilité sans limite pour la formation de la jeune génération font de vous un maître respecté.

Cher maître, recevez ici l'expression de notre profonde reconnaissance et notre profonde gratitude.

**A notre Maître et Juge Docteur Elimane MARIKO**

**Maître de conférence en Pharmacologie**

**Chargé de mission au Ministère de la Défense des Forces Armées**

**Chargé de l'enseignement de la pharmacologie à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie**

C'est un grand plaisir pour nous de vous compter parmi le jury.

Votre rigueur, votre simplicité et votre désir profond pour la valorisation de la médecine traditionnelle font de vous un homme de science et de culture.

Nous vous remercions pour votre dynamisme et votre générosité.

**A notre Maître et juge Docteur Ibrahim MAÏGA**

**Maître assistant de bactériologie et de virologie à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie,**

**Chef de service du laboratoire de biologie médicale et hygiène hospitalière de l'hôpital national du point G**

**Chargé de l'enseignement de la bactériologie à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie**

Vous nous faites un très grand honneur de juger ce travail. Vous avez suivi avec intérêt le travail que nous avons effectué dans votre service. Nous vous remercions pour votre grande disponibilité à notre égard. Que Dieu pérennise la collaboration entre votre service et le DMT.

Cher maître, recevez ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

**A Notre Maître et Directeur De Thèse**

**Professeur Drissa Diallo**

**Maître de conférence agrégé en Pharmacognosie,**

**Responsable de l'enseignement de la Pharmacognosie à la Faculté de Médecine de Pharmacie  
et d'Odonto-Stomatologie,**

**Chef du Département de Médecine Traditionnelle de l'INRSP**

C'est un grand plaisir pour nous de vous avoir comme directeur. Votre souci du travail bien fait nous a beaucoup éclairé dans la réalisation de cette thèse. Puisse le seigneur nous permettre de vous rendre un hommage particulier pour les efforts louables que vous déployer pour la valorisation de la médecine traditionnelle. Que Dieu vous récompense à vos efforts inestimables.

# SOMMAIRE

Pages

<b>DEDICACES</b> .....	II
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	III
<b>MENTION SPECIALE</b> .....	V
<b>HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY</b> .....	VI
<b>1- INTRODUCTION</b> .....	1
<b>2- MOTIVATION</b> .....	4
<b>3- OBJECTIFS</b> .....	5
<b><u>TRAVAUX ANTERIEURS : GENERALITES</u></b>	
1- <i>Maerua crassifolia</i> Forsk.....	7
2- Les antioxydants.....	11
3- Les antibiotiques.....	15
4- Les antifongiques.....	19
5- Les anti-inflammatoires.....	22
<b><u>TRAVAUX PERSONNELS</u></b>	
<b>METHODOLOGIE</b> .....	27
1- Enquête ethnobotanique.....	28
1.1- Présentation de la de la zone d'étude.....	28
1.2- Technique de collecte des données.....	30
1.3- Matériel végétal .....	31
1.4- Matériel technique et solvant.....	31
2- Etude phytochimique.....	32
2.1- Extraction.....	32
2.2- Réactions de caractérisation.....	37
2.3- Dosage .....	44
2.4- Chromatographie sur couche mince.....	47
3- Tests biologiques.....	47
3.1-Détermination de l'activité antioxydante.....	47
3.2- Détermination de l'activité antibactérienne.....	48
3.3- Détermination de l'activité antifongique.....	51

Détermination de l'activité anti-inflammatoire.....	55
---	----

## **RESULTATS**

1- Enquête ethnobotanique.....	59
2- Etude phytochimique.....	87
2.1- Extraction.....	87
2.2- Réactions de caractérisation.....	90
2.3- Dosage .....	91
2.4- Chromatographie sur couche mince.....	99
3- Tests biologiques.....	106
3.1- Activité antioxydante.....	106
3.2- Activité antibactérienne.....	109
3.3- Activité antifongique.....	113
3.4- Détermination de l'activité anti-inflammatoire.....	113

<b>COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....</b>	<b>117</b>
--	------------

<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>122</b>
--	------------

<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>125</b>
---	------------

<b>ANNEXE. ....</b>	<b>IX</b>
---------------------	-----------

<b>RESUME .....</b>	<b>XIII</b>
---------------------	-------------



INTRODUCTION

## **Introduction**

A l'origine, la nature constituée essentiellement d'êtres végétaux, servait d'alimentation aux animaux et aux Hommes peuplant la terre. Mais à côté de cette fonction nutritionnelle, l'Homme découvrit bien d'autres fonctions que pouvaient lui procurer les plantes: notamment le pouvoir de guérison. En effet cette faculté de guérison des plantes fut connue longtemps de nos ancêtres depuis les temps reculés. Elle deviendra plus tard la médecine traditionnelle avec toutes les avancées notoires qu'on peut lui attribuer.

**En dépit de l'existence des hôpitaux et les lois considérant la médecine traditionnelle comme un acte illégal, un empoisonnement, malgré les perpétuelles menaces de mort pendant la période coloniale, cette science médicale traditionnelle connue un essor considérable dans le quotidien de la quasitotalité des Africains (Gbodossou, 1979).**

**La valorisation de la pharmacopée traditionnelle est devenue très tôt un critère d'identité au même titre que les droits à la santé et à l'éducation (Coulibaly, 1998).**

**Dans la région africaine et partout dans le monde, les médicaments traditionnels à base de plantes sont utilisés pour traiter des maladies chroniques et aiguës dans les zones rurales et urbaines.**

**L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) appuie actuellement la validation clinique de certains médicaments traditionnels. Elle collabore à cet effet avec les instituts et les centres de recherches en médecine traditionnelle. Au Mali, c'est le Département de Médecine Traditionnelle de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (DMT) ou les études expérimentales et précliniques sont réalisées pour pouvoir mettre au point des médicaments traditionnels améliorés (MTA). Ces études portent sur l'ethnobotanique, la phytochimie, la pharmacologie et la toxicité. Les études encore incomplètes, nous permettent d'ouvrir la porte de cet immense savoir pour être pratiqué sans critère de discrimination. Ces MTA offrent une meilleure acceptabilité, une disponibilité et une accessibilité dans le cadre d'un usage rationnel et légal. Ils peuvent s'inscrire dans la catégorie trois de la classification OMS/Afrique des médicaments de la médecine traditionnelle ([www.greenhealth](http://www.greenhealth.congrès.free.fr) congrès. Free.fr, 03/11/2004).**

**Actuellement plus de 80% de la population africaine ont recours aux drogues faites essentiellement de matières végétales qui poussent autour de leur ville. En plus dans le monde, près de 25% des prescriptions sont à base de plantes et 60 à 70%**

des médicaments antibactériens et anticancéreux sont des substances d'origine naturelle (Rate, 2001).

Nous avons mené une enquête dans la ville de Niafunké (région de Tombouctou) pour avoir des renseignements sur les plantes utilisées dans la zone, les identifier et enfin chercher certaines des substances actives éventuellement ignorées. Pour cela nous avons interrogé les thérapeutes traditionnels de la ville. Les différentes recettes obtenues sont exposées dans le chapitre 3.

Pour le besoin de la présente étude nous avons choisi *Maerua crassifolia* (Capparidacée) parmi les plantes les plus utilisées pour la prise en charge des maladies telles que le paludisme, les diarrhées, l'inflammation, l'hypertension artérielle.

Notre travail s'inscrit dans le cadre d'une contribution à une meilleure connaissance des plantes de Niafunké et de découvrir les constituants chimiques et aussi les activités biologiques de *M. crassifolia* Forsk.

## Motivation

La motivation de notre travail peut s'analyser à divers niveaux :

- La revalorisation de la médecine traditionnelle ;
- Le besoin de confronter les connaissances acquises dans le cadre de notre formation en pharmacie avec les réalités pratiques du terrain ;
- La contribution à la création de base de données fiables en matière de médecine traditionnelle, au sein de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie ;
- La contribution au développement et à la production locale de médicaments traditionnels à faible coût et d'une innocuité absolue ;
- La contribution à l'inventaire des médicaments traditionnels dans la ville de Niafunké.

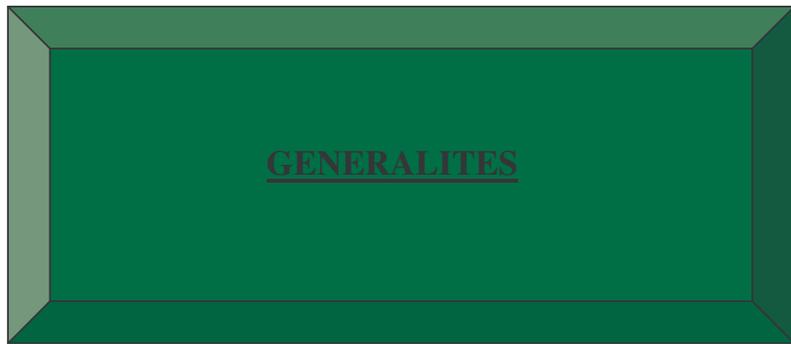
## Objectifs

### Objectif général

Etudier les plantes médicinales de Niafunké, phytochimie et pharmacologies des feuilles, des écorces de racines et des écorces de tronc de *Maerua crassifolia* Forsk.

### Objectifs spécifiques

- Identifier les recettes utilisées par les thérapeutes traditionnels de la ville de Niafunké ;
- Déterminer les groupes chimiques présents dans la poudre de feuilles, d'écorces de racines et d'écorces de tronc de *Maerua crassifolia* Forsk ;
- Déterminer les activités antioxydantes des extraits aqueux et organiques des feuilles, des écorces de racines et des écorces de tronc de *Maerua crassifolia* Forsk ;
- Déterminer les activités antibactériennes des extraits aqueux et organiques des feuilles, des écorces de racines et des écorces de tronc de *Maerua crassifolia* Forsk ;
- Déterminer les activités antifongiques des extraits aqueux et organiques des feuilles, des écorces de racines et des écorces de tronc de *Maerua crassifolia* Forsk ;
- Déterminer les activités anti-inflammatoires du décocté à 10% des feuilles de *Maerua crassifolia* Forsk.



## ***Maerua crassifolia* Forsk.**

### **1- ETUDE BOTANIQUE**

#### **1.1- Nom scientifique: *Maerua crassifolia* Forsk.**

Famille: Cappariidacée

#### **1.2- Synonymes: ([www.hear.org](http://www.hear.org), 29/12/2004)**

*Maerua rigida*, R. Br. ex.G. Don

*Maerua senegalensis*, R. Br. ex.G. Don

*Maerua trichocarpa* R. Br. ex.G. Don

#### **1.3- Noms locaux :**

Sonrhäï: hassu

Peulh : tirrhohy, tioundou

Tamacheque : aghar, Ajarr, tedjart

#### **1.4- Systématique :**

Règne:	Végétal
Sous règne:	Eucaryotes
Embranchement:	Spermaphytes
Sous embranchement :	Angiospermes
Classe:	Dicotylédones
Ordre:	Capparidales
Famille:	Capparidacées
Genre:	<i>Maerua</i>
Espèce:	<i>crassifolia</i>

(Parkan, 1972)

#### **1.5- Description de *Maerua crassifolia* Forsk.**

C'est un petit arbre de 5 à 10 mètres de haut et 25 centimètres de diamètre. Le tronc est souvent tourmenté par des branches sarmenteuses et retombantes. Les écorces sont lisses, gris foncés écailleux sur les vieux sujets.

**Les feuilles sont opposées et mesurent 12 à 30 millimètres de long et 4 à 10 millimètres de large. Elles sont courtement pétiolées, vert mats, pubescentes, alternes quelques fois en rosettes sur de courts rameaux grisâtres. Les fleurs sont disposées par 1, 2, 3, en fascicules (Burkill, 1985). Elles portent 4 sépales vertes d'où sort un faisceau d'étamines de 15 millimètres de long (Berhaut, 1967). La**

floraison est de février à mars. Les fruits sont des gousses brunes, allongées étranglées nettement entre les graines, pubescentes, mûres en avril long de 2 à 5 centimètres (Burkill, 1985).

1.6- Distribution:

*M. crassifolia* Forsk est une plante retrouvée dans la savane sèche du désert apparaissant en Mauritanie, au Sénégal, dans l'Est du Sahel au nord de la région d'Afrique de l'ouest, d'Egypte et d'Arabie. Cette plante se situe sur des stations sèches de la brousse épineuse sahélienne sur les sables, assez fréquente en partie solitaire (Burkill, 1985).

Au Mali, cette plante pousse dans la bande sahélienne à partir de Mopti et est très repandue dans le Gourma et le Haoussa.

2- Utilisations:

2.1- Utilisations thérapeutiques

Les feuilles sont utilisées en infusion contre les maux d'estomac (Burkill, 1985). Au Mali, les feuilles sont utilisées en macération (poudre fine dans le lait) en infusion ou en mastication comme purgatif et dans le traitement des maux de ventre (Diallo et al, 1992). L'infusion des feuilles sèches est utilisée per os comme antiémétique. La poudre de feuilles ajoutée au lait est indiquée comme fébrifuge (Bah, 1998). La partie aérienne de *M. crassifolia* possède quelques utilités en Egypte: céphalée, mal de dent, infection de la peau, maladie intestinale, maladie mentale (Ibraheim et al 1994).

**Quelques traitements traditionnels de *Maerua crassifolia* Forsk. (El-Mehdi, 1988).**

- Traitement de l'épigastralgie due à la chaleur.

La recette est faite d'une macération d'1/2 kg de petit mil décortiqué, lavé, séché et concassé grossièrement et d'une pincée à 5 doigts de poudre de rameaux feuillés de *M. crassifolia* avec de l'eau. Ce macéré est utilisé comme boisson quotidienne du malade.

. Faire un emplâtre de feuilles de *M. crassifolia* que l'on applique au niveau de la partie douloureuse de l'épigastre.

- **Comme laxatif:**

**La recette est composé de :**

Feuilles de *M. crassifolia* en infusion séchées à l'ombre puis pulvérisée,

Poudre de fruits d'*Afromonum melegueta*.

**Mélanger l'ensemble de ces poudres avec le contenu d'un verre à thé de beurre de vache.**

**Posologie: une pincée à 5 doigts ou la paume de main de la recette à prendre chaque matin à jeun.**

- Traitement d'une maladie de chaleur :

Il faut des rafraîchissants

Bain journalier fréquent.

**Une boisson abondante d'eau et de lait frais très dilué. Le régime alimentaire du malade serait un repas de mil décortiqué seulement et cuit avec le macéré de feuilles de *M. crassifolia* auquel on ajoutera après du lait de chèvre et du beurre frais.**

## 2.2- Usages domestiques et artisanaux

**Le bois est blanchâtre, très dur, utilisé pour fabriquer des manches, des charrettes, des charrues, dans la confection des abreuvoirs et des armes. Il est utilisé au Kordofan et au Darfour pour purifier l'eau. Le bois n'est pas comestible car il dégage en brûlant une odeur répugnante. La tige est utilisée comme cure dent au Maroc et au Ghana (Burkill, 1985). Les branches feuillées donnent du bon fourrage. Les rameaux verts et les fleurs sont broutés par tous les animaux domestiques et sont très riches en minéraux, en protéines et en vitamines A ([www.sahara-nature.com](http://www.sahara-nature.com), 29/12/04).**

***M. crassifolia* Forsk. a largement contribué à l'alimentation des habitants, du Tchad, de la Mauritanie et du Niger pour sa richesse en éléments nutritifs (Cook et al, 1998).**

## 3- Chimie :

Les études phytochimiques réalisées par Diallo et al (1992) ont permis de mettre en évidence des alcaloïdes (0.2%), des tanins, des coumarines, des stérols et triterpènes, des hétérosides cardiotoniques, des composés réducteurs, des oses et holosides et des saponosides avec indice de mousse à 500.

Il faut noter cependant, l'absence de dérivés anthracéniques, des flavonoïdes, des hétérosides cyanogéniques, des caroténoïdes et des huiles essentielles (Bah, 1998).

Une étude phytochimique des parties aériennes de *M. crassifolia* réalisée par Bishay et al, (1990) a abouti à l'isolement et à l'identification du Kaemferol-3-O-galactorhamnoside, quercetin-3-O-arabinopyranoside, rutine, lyoniresinol-3-O-glucopyranoside et stachydrine.

Des analyses ont montré que les extraits aqueux de 12 plantes du Niger dont *M. crassifolia*, contenaient une substance anti-trypsine empêchant l'absorption des protéines présentes dans les plantes (Vanderjadt et al, 2000).

L'analyse des feuilles de *M. crassifolia* montre qu'elles contiennent des minéraux, des acides aminés, du selenium et du phosphore (Freiberger et al, 1999).

Une recherche approfondie des extraits méthanoliques des parties aériennes de *Maerua crassifolia* Forsk cultivé en Egypte a abouti à l'isolation de 3 nouveaux ionols glycosides. La structure des composés isolés était établie par la technique spectroscopique (Ramadan et al, 1998).

Ces trois nouveaux composants sont : 6-N-methyl-9-β-D-glucoside adénine ; 3,4,5-trimethoxyphenol-

1-O-β-D-glucopyranoside et Guaiacylglycerol étaient isolés et caractérisés par une analyse spectrale et chimique de *M. crassifolia* (Ramadan et al, 1999).

Les feuilles de *M. crassifolia* contiennent 39% de protéines. La proportion de *M crassifolia* en calcium est de 17 mg/g de poids secs, 1.26 mg /g de poids secs de l'acide linoléique (Cook et al, 1998).

#### **4- Activités biologiques**

L'extrait aqueux de cette plante n'est active sur les larves de moustiques qu'aux doses de 0.015, 0.03, et 0.06 mg/ml (Bah, 1998).

## **Les antioxydants**

### **Généralité**

#### **1- Définition**

Les antioxydants sont des produits naturels ou synthétiques entraînant la neutralisation des radicaux libres qui sont les vecteurs du stress oxydatif. Or c'est le stress oxydatif qui est responsable de la détérioration et du vieillissement cellulaire ([www.argalys.com](http://www.argalys.com), 03/11/2004).

#### **2- Origine des radicaux libres**

Les radicaux libres proviennent :

D'une part, de la production interne (endogène) liée aux allergies, à l'inflammation, aux infections, aux mécanismes physiologiques tels que le métabolisme aérobie. Dans l'organisme, le métabolisme de dégradation du sucre se fait en mode aérobie. De ce fait l'oxydation métabolique est donc naturellement productrice de radicaux libres. Donc en phase d'effort plus intense, la capacité de l'organisme à fournir de l'oxygène va être dépassée et la glycolyse se fera en milieu anaérobie. Cela entraînera une production de poison biologique.

Et d'autre part de la production de radicaux libres liés à l'environnement (ensoleillement, la pollution de l'air par la fumée, la poussière, le tabac et les huiles de fritures) ([www.rcvandoeuvre.free.fr](http://www.rcvandoeuvre.free.fr), 03/11/2004). En quantité raisonnable les radicaux libres nous protègent contre certaines bactéries, mais en excès, lors d'un effort physique intense par exemple, ils sont nocifs. Dans des situations critiques les radicaux libres fragilisent et percent la membrane cellulaire détruisant au final le noyau, c'est la lipoperoxydation. Ce phénomène est accentué par le vieillissement des organes, en détruisant l'ADN notre patrimoine génétique ([www.nutrisite.free.fr](http://www.nutrisite.free.fr), 15/11/2004)

### **3- Le mécanisme d'action des antioxydants**

Le mécanisme d'action des antioxydants se fait par la désactivation des radicaux libres, la complexation d'ions et de métaux de transition (Timbo, 2003). Ce sont les formes réactives de l'oxygène que les cellules macrophages utilisent pour lutter contre les agents infectieux. (Salamatou, 2002).

Ainsi un apport en antioxydant pourrait permettre de pallier, la diminution des défenses naturelles et protéger les tissus contre une dégénérescence précoce.

### **4- Classification des antioxydants**

Les antioxydants sont classés en deux grands groupes.

#### **4.1- Les antioxydants naturels** ([www.world-medical-clinic.com](http://www.world-medical-clinic.com), 15/11/004)

On distingue trois types :

- les antioxydants primaires

Ce sont des enzymes qui participent à la neutralisation excédentaire en radicaux libres:

L'enzyme superoxyde dismutase (SOD), le glutathion peroxydase, certaines protéines de transport comme la ferritine et la ceruloplasmine.

- **les antioxydants secondaires** Ils sont apportés par l'alimentation:

La vitamine C, vitamine E,

Les polyphénols (flavonoïdes, tanins, anthocyanes),

Les caroténoïdes ( $\beta$  carotène,  $\alpha$  carotène),

Les oligo-éléments (cuivre, zinc, sélénium).

- les antioxydants tertiaires:

Ils comprennent les enzymes réparatrices de l'ADN et la méthionine sulfoxyde réductase.

#### **4.2- Les antioxydants de synthèse** ([www.cbb-developpement.com](http://www.cbb-developpement.com), 03/11/2004).

Ce sont des produits utilisés dans l'industrie alimentaire pour la conservation des aliments :

Butylhydroxytoluène (BHT), Butylhydroxyanisole (BRA).

### **5- Etudes réalisées**

Des études ont montré que les épiluchures de pomme de terre extraites avec de l'éthanol semblent avoir un grand pouvoir antioxydant dont l'efficacité est comparable à celle d'antioxydant de synthèse (BHT, BRA).

Ce pouvoir est attribué à la présence dans les extraits de l'acide phénolique et en particulier l'acide chlorogénique, protocatéchique et caféique ([www.cbb-developpement.com](http://www.cbb-developpement.com), 03/11/2004).

Actuellement, plusieurs agents thérapeutiques comme les anti-inflammatoires non stéroïdiens, les  $\beta$  bloquants et d'autres antihypertenseurs tels que Probucol, Captopril, Hydralazine ; ont été évalués pour leurs propriétés antioxydantes (Tolo, 2002). De nombreuses molécules possédant des propriétés antioxydantes ont été isolées du monde végétal particulièrement le resvératrol (raisin), les polyphénols du Ginkgo, l'épicatéchine du thé vert, du vin rouge, l'hydroxytyrosol de l'huile d'olive (Hennebelle et al, 2004).

### **6- Méthode de test antioxydant**

#### **6.1- Le test de chimiluminescence**

Ce test de chimiluminescence fonctionne avec un composé : le luminol, il émet des photons lumineux en présence de radicaux libres. Ces photons sont qualifiés en Relative Light Unit (RLU) par un luminomètre. En présence d'antioxydants, les radicaux libres n'activent plus le luminol, et le signal lumineux diminue ([www.labo-nutrinov.com](http://www.labo-nutrinov.com), 11/11/2004).

#### **6.2- Test antioxydant sur le DPPH**

Son principe est basé sur la réduction de 1.1 diphenyle 2 Picryl hydrazyle (DPPH) par un capteur de radicaux.

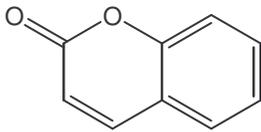
La coloration de la zone d'activité en jaune sur fond violet traduit la présence de substances antioxydantes (Chevalley, 2000).

### 6.3- Test mesurant l'activité antioxydante au moyen de caroténoïde

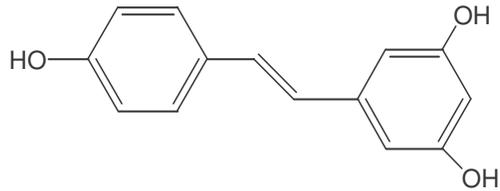
Les plaques de Chromatographie sur couche mince (CCM) après migration dans des solvants appropriés sont pulvérisées par une solution chloroformique à 0,5 mg/ml de  $\beta$  carotène.

Les zones antioxydantes sont observées à UV254 nm. La présence d'une activité anti-radicalaire se confirme par l'apparition de spot jaune sur fond blanc (Cavin, 1999).

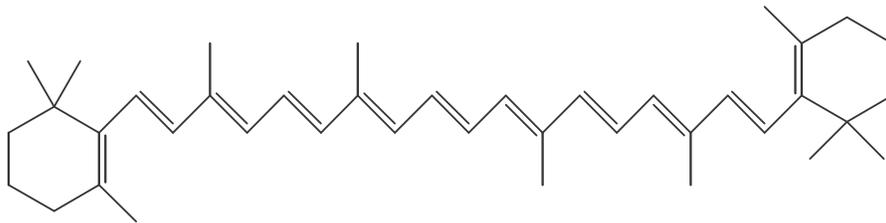
#### Exemples de structures d'antioxydants



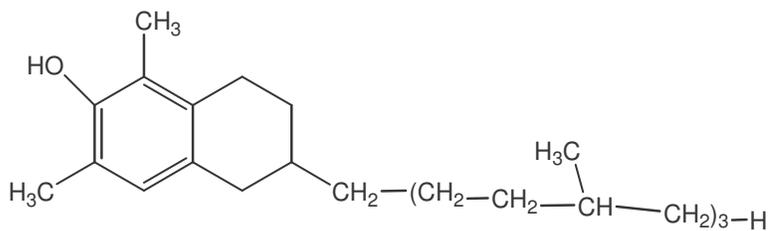
Coumarine



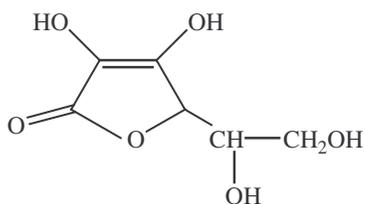
Resveratrol



Beta- carotène



Tocophérol



Acide ascorbique



## Les Antibiotiques

### 1- Généralités sur les bactéries

A l'état normal, l'homme héberge sur sa peau, dans ses muqueuses (voies aériennes) et dans son tube

digestif un grand nombre de bactéries saprophytes qui ne provoquent pas d'infections. Ils sont pathogènes lorsque leurs conditions de vie deviennent favorables:

- Emploi abusif d'antibiotique à spectre large.
- Sujet dont le système immunitaire est affaibli.
- Infection nosocomiale.

Les bactéries sont des microorganismes de 1 à 10 µ de diamètre. Elle est un parasite si elle vit aux dépens d'un autre organisme, saprophyte dans le cas contraire. L'appellation pathogène caractérise l'aptitude d'un agent infectieux à induire une maladie infectieuse. (Marc et al, 2001)

### 2- Exemples de classification des bactéries (Lechat et al, 1992 ; Marc et al 2001).

Les bactéries sont classées selon :

#### - la morphologie

En sphère coque ou cocci : forme arrondie le staphylocoque, le gonocoque, le méningocoque.

En bacille ou bâtonnet le Corynebacterium diptheriae, Escherichia coli, Salmonella sp

En spirale : Tréponème, Borrelia, Campylobacter

#### - leur affinité à la coloration de Gram

Le Danois, Gram a mis au point en 1884, une technique qui permet de classer les bactéries en Gram+ et

en Gram-.

Elle consiste à faire agir sur les bactéries du violet gentiane puis une solution iodo-iodurée. Si la paroi

des cellules bactériennes conservent la coloration violette même sous l'action de l'alcool il est dit Gram

+, mais s'il y a décoloration ils sont dits Gram-.

### 3- Définition d'un antibiotique (Touitou, 1997)

Les antibiotiques sont des substances chimiques élaborées par des microorganismes, qui ont le pouvoir

de s'opposer à la multiplication des germes microbiens (médicament bactériostatique) ou en les

détruisant (médicament bactéricide). Certains sont préparés par synthèse et d'autres par hémisynthèse.

#### **4- Principe de base d'une antibiothérapie (Pichard et al, 2002)**

La prescription et la dispensation d'un antibiotique doivent être rigoureuses.

Il est donc nécessaire de convaincre le patient de la durée, de la posologie et des précautions d'emplois de l'antibiotique (ATB).

C'est sur la base d'un diagnostic clinique complété par des connaissances biologiques que vont se fonder la décision et le choix d'une antibiothérapie.

#### **5- Résistance des antibiotiques (Fatorrusso et al, 2001).**

La résistance d'un germe peut exister, si le germe appartient à la même espèce (résistance naturelle)

alors la résistance acquise n'intéresse que certaines souches.

La résistance acquise d'une espèce bactérienne à un ATB se développe au fur et à mesure que l'ATB

est administré. Elle se traduit par une augmentation de la concentration minimale inhibitrice.

Dans 10%, cette résistance acquise est due à des modifications génétiques de la bactérie, alors que dans

90% des cas cette résistance est due à l'acquisition de plasmides qui sont des molécules d'ADN se trouvant dans le cytoplasme des bactéries. Le transfert des plasmides se fait par conjugaison, par mobilisation ou par transformation. La résistance plasmidique permet à la bactérie d'élaborer des enzymes capables de détruire la molécule d'ATB par exemple des  $\beta$  lactamases pour les  $\beta$  lactamines,

des adénylases-acétylase-phosphorylases pour les aminosides, les tétracyclines, et les sulfamides.

Cette résistance des germes aux ATB explique l'importance de l'antibiogramme qui permet de choisir

l'ATB le plus efficace vis à vis d'un germe déterminé et la mise en évidence des germes multirésistants

dont la dissémination doit être évitée en milieu hospitalier.

#### **6- Mécanisme d'action des antibiotiques (Duval et al, 1985)**

Les antibiotiques agissent :

Sur la synthèse de la paroi bactérienne : la paroi est constituée de mucopeptide. Les ATB bloquent la transpeptidase qui intervient pour synthétiser la paroi des cellules filles en provoquant la formation de paroi incomplète aboutissant à l'éclatement de la bactérie.

Exemples :  $\beta$  lactamines, la bacitracine, la vancomycine.

- Sur la structure de la membrane cytoplasmique

Les ATB altèrent la membrane cytoplasmique et la dissolvent ce qui entraîne une fuite du cytoplasme.

Exemple : polymyxine et la colistine.

- Sur la synthèse des protéines bactériennes

L'ADN du noyau transmet à l'ARN messager ( mARN) le code de synthèse des protéines. Ce mARN

vient en contact du ribosome rencontré l'ARN de transfert (t-ARN) qui apporte les aminoacides.

Certains ATB empêchent la libération de l'acide aminé par la t-ARN. Exemple : les tétracyclines.

D'autres gênent la lecture du code de synthèse sur l'ARN messager. Exemple : les aminosides.

Le chloramphénicol inhibe l'enzyme qui permet aux acides aminés codés de s'assembler en polypeptide

utile.

- Sur l'ADN nucléaire

Ces ATB agissent en gênant la réplication de l'ADN . Exemple : rifamycine, l'acide nalidixique.

## **7- Méthode de test antibactérien (Duval et al, 1985)**

### **7.1- Méthode de dilution en milieu liquide**

C'est une méthode qui consiste à mesurer la concentration minimale inhibitrice (CMI) de l'ATB par la

méthode de dilution en milieu liquide réalisé dans des tubes à essai.

L'inhibition se traduit par l'absence de culture visible dans les tubes.

### **7.2- La méthode de dilution en gélose**

Son principe est basé sur incorporation d'ATB dans la gélose coulée en boîtes de Pétri réalisant comme

précédemment une gamme de concentrations croissantes.

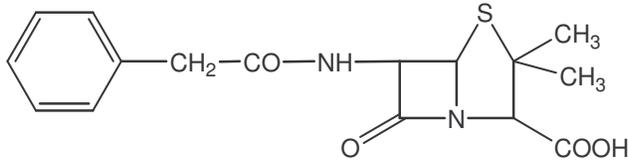
La souche estensemencée en une strie à la surface de chaque boîte.

### **7.3- Méthode de diffusion en gélose (antibiogramme méthode des disques)**

Elle consiste à déposer à la surface de la gélose d'une boîte de Pétriensemencée de microorganismes, des disques de papier buvard imprégnés des différents antibiotiques testés. Après une incubation à 37°C pendant 24 heures, il apparaît des zones d'inhibitions circulaires autour des disques.

## 8- Exemples de structures des antibactériens

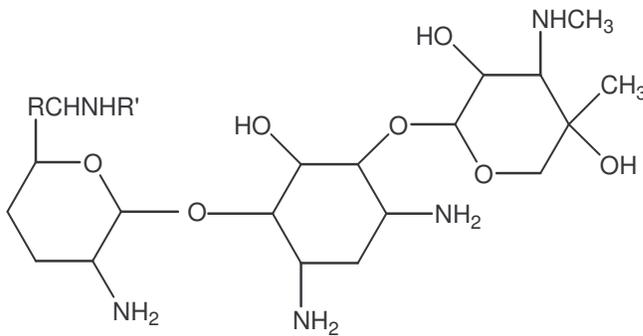
### Les $\beta$ -lactamines



Penicilline G

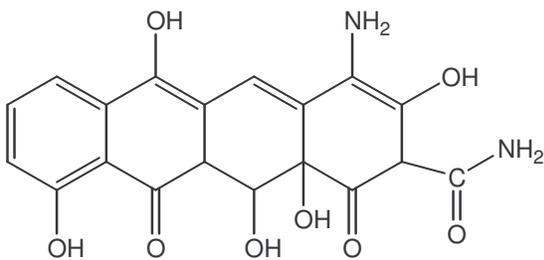
### Les aminosides

Gentamicine :  $\text{R}=\text{R}'=\text{CH}_3$



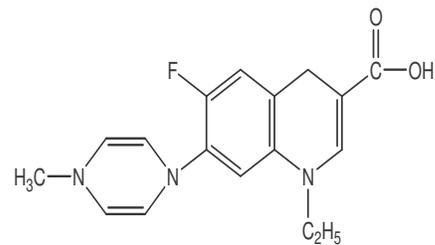
Gentamicine

### Tétracycline



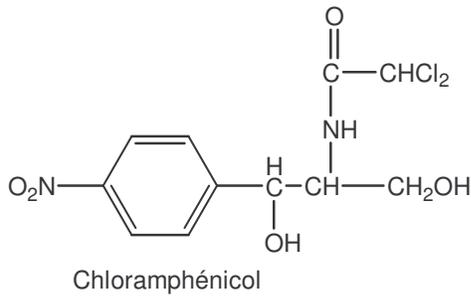
Tétracycline

### quinolone



Péfloxacin

### Phénicolé



## Les antifongiques

### 1- Généralité sur les champignons et les mycoses

Les champignons sont très répandus dans la nature (levures, moisissures) et peuvent vivre en saprophytes ou en parasites chez les hommes et les animaux. Les mycoses sont des infections causées

par des champignons lorsque les conditions de vie deviennent favorables: utilisation d'antibiotique à

spectre large, les corticoïdes, l'humidité, certaines maladies telles que le diabète (Touitou, 1997; Ekoumou, 2003).

### 2- Classification des mycoses (Ekoumou, 2003).

#### 2.1- Les mycoses superficielles

Ce sont des infections plus superficielles et les plus étroitement localisées bien que parfois susceptibles

de donner des métastases (chromoblastomycoses). Elles affectent les tissus sous-cutanés, les muscles

(rarement la peau et les phanères), les dermatophytes, les zones pileuses (sycosis), les ongles (onyxis) et les muqueuses (muguet).

#### 2.2- Infections profondes ou généralisées.

Ces infections peuvent être très graves ou même fatales mais rares : mycétomes. Ils sont de plus en plus

fréquents en raison de l'utilisation des antibiotiques à large spectre, à dose élevée ou faible de façon prolongée ; des immunodépressions, l'obésité, certaines professions telles que les pâtisseries, les nageurs

et les pêcheurs.

La fréquence de ce germe a d'ailleurs suscité d'innombrables recherches tendant à obtenir des antifongiques naturels (antibiotiques) ou de synthèse capable d'agir sur les mycoses profondes.

### **3- Définition d'un antifongique** (Grünfeed, 1994)

Ce sont des substances détruisant les champignons responsables des mycoses (fongicides) ou empêchant leur croissance et leur multiplication (fongistatiques).

### **4- Mécanisme d'action**

La pénétration des antifongiques dans les microorganismes exige des caractères de solubilités très particulières.

Ils possèdent une paroi peptidopolysidique épaisse de composition variable selon les groupes (cellulose chitine, glucane) (Ekoumou, 2003).

La membrane est adhésive, élément essentiel du pouvoir pathogène. Elle est antigénique et c'est le point d'impact d'un certain nombre de traitements antifongiques.

Les substances les plus actives portent des groupes polaires hydrophobes (OH, COOH, NH<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>).

Une

fois dans la cellule la toxicité du fongicide se manifeste de façon très variée:

- désintègre les protéines ou d'autres constituants cellulaires par suite de leurs tensioactivités (acide gras, détergents cardiotoniques)
- d'autres précipitent les protéines (phénol, formol),
- les mécanismes plus subtils peuvent avoir pour conséquences de priver la cellule d'éléments essentiels par exemple d'un métal 8-hydroxyquinolone, de métabolites à groupe thiol ou aminés (quinone, chlorure de p-toluène sulfonyl) d'un coenzyme ou d'une enzyme (blocage de la carboxylase par des naptoquinones). (Keita, 2002).

### **5- Méthode de test antifongique**

#### **5.1- Méthode de diffusion**

Elle consiste à l'identification d'une substance agissant sur le microorganisme ainsi que la détermination de la concentration minimale inhibitrice nécessaire de cette substance qui détruit le microorganisme (Ekoumou, 2003).

#### **5.2- Bioautographique direct :**

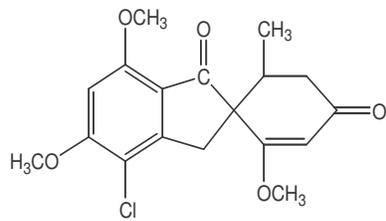
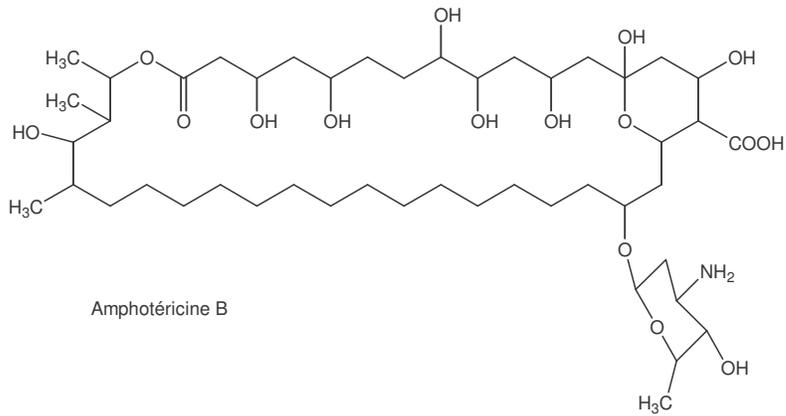
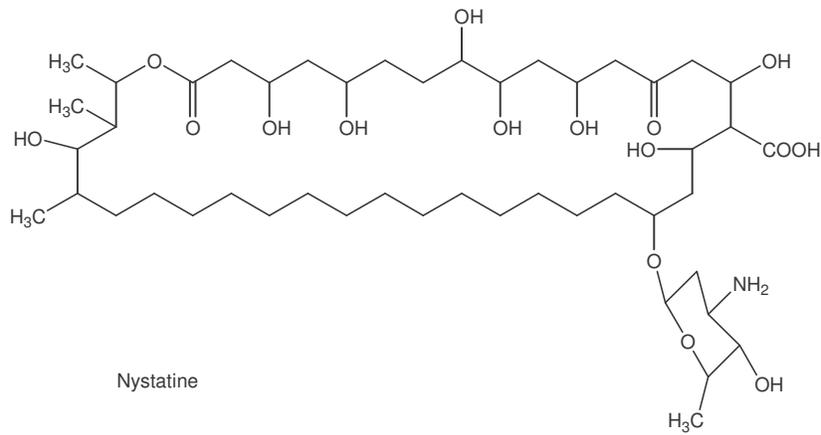
C'est une technique où le microorganisme pousse directement sur les plaques de CCM. Cette méthode est sensible et donne la localisation exacte des substances actives.

#### **5.3- Bioautographique de contact**

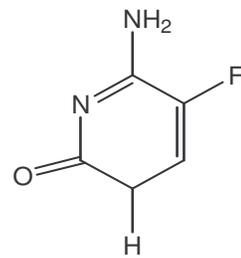
**Les composés anti-microbiens sont transférés de la plaque de CCM sur la plaque gélose par un contact direct donc une diffusion à travers la couche de géloses.**

**Ce processus conduit à des zones d'inhibitions larges permettant la distinction entre les composés actifs avec les valeurs des raies frontales similaires (Sanou, 1997).**

## 6- Exemples de quelques structures d'antifongiques



Griséofulvine



Flucytosine

## **Les anti-inflammatoires**

### **1- Généralités**

L'inflammation est une réaction des êtres vivants à une lésion ou une stimulation cellulaire excessive ou normale due à une agression tissulaire d'origine: mécanique, chimique et immunologique (Schorderet et al, 1992).

### **2- Réactions inflammatoires**

La réaction inflammatoire est la réponse normale de l'organisme à des agressions d'origine immunitaire ou non. C'est aussi une réaction du tissu conjonctif et des vaisseaux (Touitou, 1997). Le déclenchement et le déroulement de l'inflammation sont gouvernés par des réflexes nerveux et surtout par des médiateurs chimiques endogènes (histamine, sérotonine) (Grünfeed, 1994).

#### **2.1- Les différentes réactions inflammatoires**

Il existe deux types d'inflammations:

L'inflammation primaire, elle est de cause immédiate et localisée et celle secondaire se développe à distance sous l'influence d'un agent phlogogène (Bourin, 1993).

#### **2.2- Phase de l'inflammation**

La réaction inflammatoire comporte une suite coordonnée d'événements:

- Phase précoce ou phase vasculaire:

Elle est caractérisée par une vasodilatation artériolaire qui conduit à un érythème, une chaleur locale, une hyperesthésie, et un œdème.

- Phase secondaire ou phase cellulaire:

La migration extra vasculaire (diapédèse) et la libération de cytokine sont à l'origine de l'activation cellulaire. Il se forme alors des tissus de granulation: granulome.

- Phase terminale ou phase de régénérescence:

Cette phase correspond à la sclérose du tissu par élimination des débris cellulaires et tissulaires par un mécanisme de phagocytose et de pinocytose. (Cohen, 1981; Bourin et Al, 1993; Timbo, 2002).

### **3- Définition**

Les anti-inflammatoires sont des médicaments capables d'atténuer ou de supprimer le processus inflammatoire.

On distingue deux grands groupes:

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS):

C'est une classe pharmaceutique qui possède des propriétés antalgiques, antipyrétiques et anti-inflammatoires.

Les anti-inflammatoires stéroïdiens ou glucocorticoïdes (AIS)

Les glucocorticoïdes constituent une classe thérapeutique qui a des propriétés anti-inflammatoires, anti-allergiques et immunosuppressives.

Ils sont représentés par la cortisone et l'hydrocortisone qui sont des produits naturels sécrétés par la corticosurrénale et les produits synthétiques. (Bourin, 1993).

#### **4- Mécanisme d'action des anti-inflammatoires :**

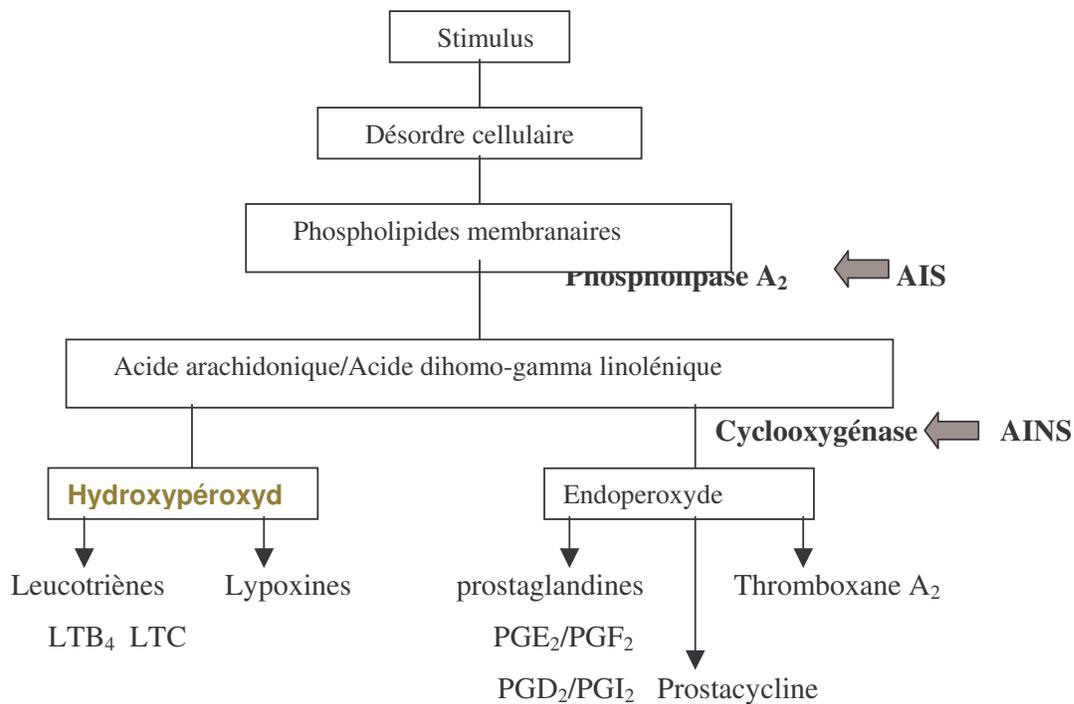
##### **Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)**

Les AINS ont une similitude dans leurs effets thérapeutiques liés à inhibition de la synthèse des prostaglandines en bloquant la synthèse de la cyclo-oxygénase (COX) qui catalyse la formation des prostaglandines à partir de l'acide arachidonique (Fattorusso et al, 2001). Ils entraînent une diminution de la migration cellulaire et des actions des tissus conjonctifs (glycoprotéine, collagène) (Bourin et al, 1993).

##### **Anti-inflammatoires stéroïdiens ou glucocorticoïdes**

Les glucocorticoïdes empêchent la formation de glycéro-phospholipides membranaires en acides arachidoniques par la production d'enzyme lipocortine. Ils diminuent la migration des polynucléaires, monocytes, macrophages vers les sites de l'inflammation et la production de médiateurs comme la sérotonine, histamine les cytokines (Bourin et al, 1993).

##### **Effet des anti-inflammatoires sur la biosynthèse des prostaglandines et leucotriènes**



LT : Leucotriène

PG : prostaglandine

## 5- Méthode de test anti-inflammatoire

### 5.1- L'inflammation locale de l'oreille

Ce principe consiste à provoquer une inflammation au niveau de l'oreille du rat, par application locale d'huile de croton.

Cette inflammation peut être réduite par application locale de substance anti-inflammatoire (Igor, 2002).

### 5.2- Arthrite à l'adjuvant de Freund

Réduire l'arthrite chronique provoquée au niveau de la patte du rat, par injection de *Mycobacterium butyricum* par certaines substances anti-inflammatoires (Coyen, 1986).

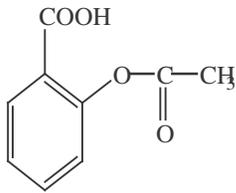
### 5.3- Œdème de la patte à la carrhagénine

Cette méthode consiste à vérifier l'action inhibitrice des médicaments anti-inflammatoires préventifs sur l'œdème provoqué par injection de carrhagénine sous l'aponévrose plantaire de la patte postérieure d'une souris. (Winter et al, 1962).

## 6- Quelques exemples d'anti-inflammatoires non stéroïdiens et stéroïdiens

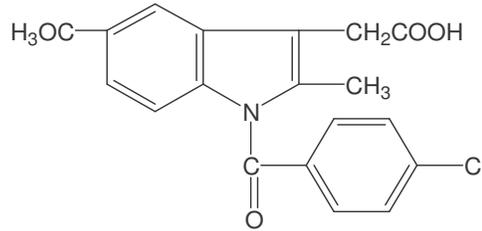
**Exemples d'anti-inflammatoires non stéroïdiens**

**Salicylé**



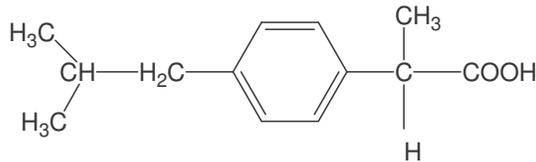
Acide acétyl salicylique

**Indolique**



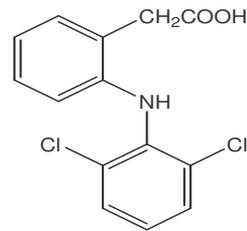
Indométacine

**Propionique**



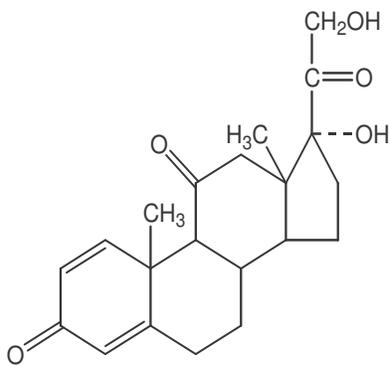
Ibuprofen

**- Acide fenamique**

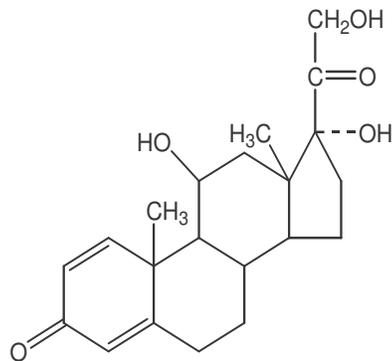


Diclofénac

**Exemples d'anti-inflammatoires stéroïdiens naturels**

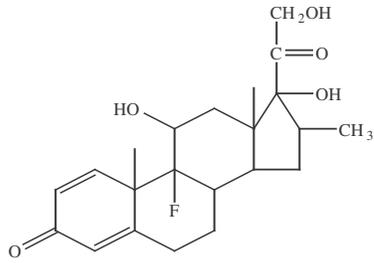


Cortisone

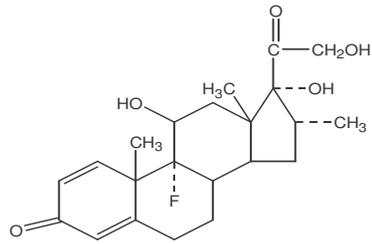


Hydrocortisone

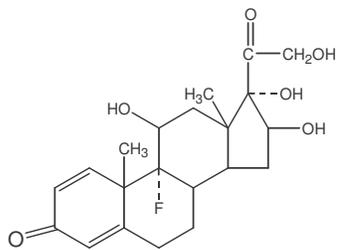
**Exemples de structures d'anti-inflammatoires stéroïdiens de synthèses**



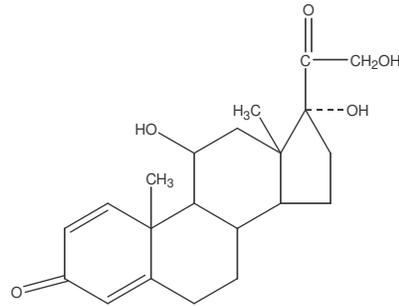
Prednisone



Dexaméthasone



Triamcinolone



Prednisone



**METHODOLOGIE**

## METHODOLOGIE

### **1- Enquête ethnobotanique**

L'enquête ethnobotanique a été menée à Niafunké Ville, dans la commune de Soboundou préfecture de Niafunké, Région de Tombouctou du 15 Novembre au 15 Décembre 2003.

#### **1.1- Présentation de la zone de l'étude**

##### **1.1.1- Historique** (CEDREF, 2004)

Le cercle de Niafunké, jadis appelé cercle de Issa Ber (grand fleuve) dénomination locale du fleuve Niger, est l'un des plus vieux cercle du Soudan Français. Niafunké aurait été vraisemblablement fondée vers le VII siècle par des pêcheurs Bozos. L'histoire écrite de son premier peuplement remonte en 1400. Le chef lieu de cercle fut tout d'abord installé à Soumpi en 1896 (45 km à l'ouest de la ville de Niafunké). Il fut ensuite transféré à Saraféré puis à Niafunké en 1905. Le cercle appartenait à la cinquième région administrative du Mali jusqu'en Juillet 1978, date à la quelle il fut rattaché à la sixième région Tombouctou.

##### **1.1.2- Aspect géographique**

Le relief est généralement plat, peu accidenté à l'exception des collines de Tondidarou et les chutes de Tondifarma. Le fleuve Niger divise le cercle en deux zones naturelles dont la zone Gourma ou rive droite et la zone Haoussa ou rive gauche.

La zone Haoussa est perlée de mares et de lacs (Tanda, Kabara, Takadji, Koboro, Danga, Goubo et Konfin).

Le climat est de type sahélien avec une alternance de saison sèche (Octobre à Juin) et pluvieuse (Juillet à Septembre).

Les principales espèces végétales rencontrées sont: *Maerua crassifolia*, *Acacia nilotica*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Piliostigma reticulatum*, *Prosopis juliflora*, *Leptadenia hastata*, *Commiphora africana*, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Guiera senegalensis*, *Salvadora persica*, *Echinochloa stagnina* (le bourgou), *Oryza longistaminata* (riz sauvage). Cependant, il faut noter une envallissement de la zone par de *Calotropis procera*.

La faune est constituée par des oiseaux migrateurs et residents. L'hippopotame est devenu abondant dans le fleuve niger avec une centaine d'espèces de poissons.

Les représentants typiques parmi les herbivores et les phytophages sont les lièvres, les gazelles, les rats et les porcs-épics. Les lions, les léopards, les hyènes ont disparu suite à une chasse trop intense motivée par la protection du bétail (CEDREF, 2005).

### **1.1.3- Aspect démographique**

La population totale de la commune de Soboundou est à 29279 habitants (soit une densité de près de 16 habitants au Km carré).

La ville de Niafunké compte 7703 habitants.

La population de Niafunké est caractérisée par sa diversité ethnique avec une prédominance de sonrhaï.

Cette population est divisée comme suit:

Sonrhaï:	62%
Peulh:	22,5%
Maure et Tamacheque	12 %
Bambara, bozo, Sarakolé:	10%

### **1.1.4- Activité économique**

Les différentes activités sont :

Agropastorale, l'agriculture est pratiquée par les populations sédentaires (Sonrhaï, Bambara, Sarakolé). Les cultures principales sont le mil, le riz et le sorgho.

L'élevage est l'apanage des populations nomades peulh et tamacheque. Elle est constituée de bovins, ovins, caprins, camelins.

Le commerce est très peu développé, il est entre les mains des petits détaillants, et porte sur des denrées de première nécessité (sucre, thé, riz, mil, sorgho, condiment et le bétail).

La pêche est pratiquée par des bozos.

L'artisanat repose sur la cordonnerie, la forge, la vannerie et le tissage.

#### **1.1.4- Structure sanitaire**

Dans la ville de Niafunké est implanté un centre de santé de référence en bon état avec un bloc chirurgical fonctionnel.

On y trouve des services médico-chirurgicaux, un bureau de programme élargi de vaccination, une maternité, un laboratoire, une dentisterie, un service social, un service d'hygiène et des dépôts de vente de médicaments.

Il existe dans la commune, quatre nouveaux CSCOM en chantier (Djoulabougou, Arabébé, Andiam et Nounou).

#### **1.1.4- Source d'approvisionnement en médicament**

Il existe un système d'approvisionnement des médicaments génériques : le dépôt répartiteur de cercle (DRC) au niveau du centre de santé. Ce dépôt s'approvisionne au niveau du dépôt régional de Tombouctou et deux dépôts de pharmacie privés.

Le panier de médicaments de base est constitué de chloroquine, de paracétamol, de sérum glucosé et salé, d'amoxicilline, de sels de quinine qui trop souvent sont en ruptures de stock.

### **1.2- Technique de collecte des données**

Nos investigations auprès de la population de la ville de Niafunké, sur la position des détenteurs de la médecine traditionnelle, ont permis d'identifier dix sept thérapeutes traditionnels. Un numéro leur est attribué selon l'ordre d'interview.

Nous avons utilisé des questionnaires non structurés avec comme principale composante: les plantes utilisées, les indications thérapeutiques, le mode de préparation et la posologie des plantes. Le choix de *M. crassifolia* Forsk a été justifié d'une part comme étant non seulement parmi les plantes les plus utilisées dans la ville de Niafunké pour la prise en charge des maladies humaines. Mais aussi par le fait que peu d'études ont été réalisées sur la composition chimique et les activités biologiques de cette plante.

Pour ces raisons nous avons jugé utile de mener des recherches sur la plante.

### **1.3- Matériel végétal**

Le matériel végétal est constitué par les feuilles, les écorces de racines et les écorces de tronc de *M. crassifolia*. Les différentes parties ont été collectées à Niafunké le 15 février 2004. Ces drogues ont été séchées à l'ombre pendant trois jours puis pulvérisées au moulin Retsch SM 2000. Un spécimen est disponible à l'herbier du DMT.

### **1.4- Matériels techniques et solvants**

- Balance analytique de précision type Sartorius
- Tube à essai de 10 ml, 20 ml
- Entonnoir, coton, papier filtre Wattman, éprouvette graduée
- Pipette de 1 ml, 5 ml, 10 ml
- Erlenmeyer
- Poire, fiole, pinces
- Bain-marie Buchi 461 Waters Bath
- Chauffe Ballon type Heraeus-Wintman
- Spatule métallique, capsule en verre, Etuve memmer

- Dessiccateur
- Verre de montre, creusets en silice
- Four électrique réglé à 800 degré Celsius
- Ampoule à décanter
- Agitateur magnétique
- Rotavapor Vacuum Rotary evaporator, type 349/2
- Lyophilisateur Heto-Drywinner, Model DW 1,0-60E
- Règle
- Crayon de papier
- Plaque de silicagel
- Cuve avec couvercle
- Pince
- Séchoir
- Pulvérisateur
- Lampe UV

. Les révélateurs : réactif de DPPH, Godin, Dragendorff

Solvants:

- Eau distillée
- Acide sulfurique
- Méthanol
- Ethanol
- Butanol
- Acide acétique
- Ligroïne
- Acétate d'éthyle

## **2- Etude phytochimique**

### **2.1- Extraction**

#### **Méthode d'extraction**

Nous avons procédé à une extraction par décoction 10%, une macération 3 fois 24 heures par éthanol et par l'eau et enfin une extraction par des solvants à polarité croissante (diéthyl éther, dichlorométhane, méthanol). Une digestion et une décoction du marc ont été entreprises avec 2.5

litres d'eau distillée pendant 3 heures. Les extraits apolaires ont été séchés à l'air libre après la concentration au rotavapor tandis que les extraits polaires après le rotavapor ont été lyophilisés.

### **2.1.1- Décoction par l'eau**

Nous avons procédé à une décoction dans un ballon de la poudre des différents organes de *M. crassifolia* (100 g) dans 1000 ml d'eau distillée pendant une heure au bain marie à 100°C. Le schéma 1 représente l'extraction de la drogue par décoction.

Après refroidissement, nous avons filtré le décocté sur coton, le filtrat obtenu a été concentré sous vide à l'aide d'un rotavapor à la température de 45°C puis Lyophilisé.

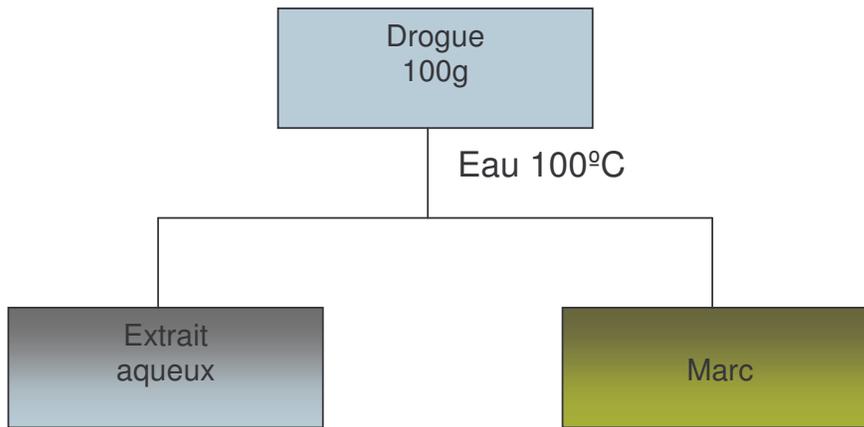


Schéma 1 : Extraction par la décoction de la poudre d'organe de *M. crassifolia*

### **2.1.2-Macération par l'eau**

50 g de poudre de la drogue ont été mis en macération avec 500 ml d'eau distillée pendant 24 heures. Cette opération a été reprise 3 fois successivement. Le macéré obtenu a été concentré au Rotavapor à la température de 55°C puis lyophilisé.

Le schéma 2 représente l'extraction de la poudre d'organe de *M. crassifolia*

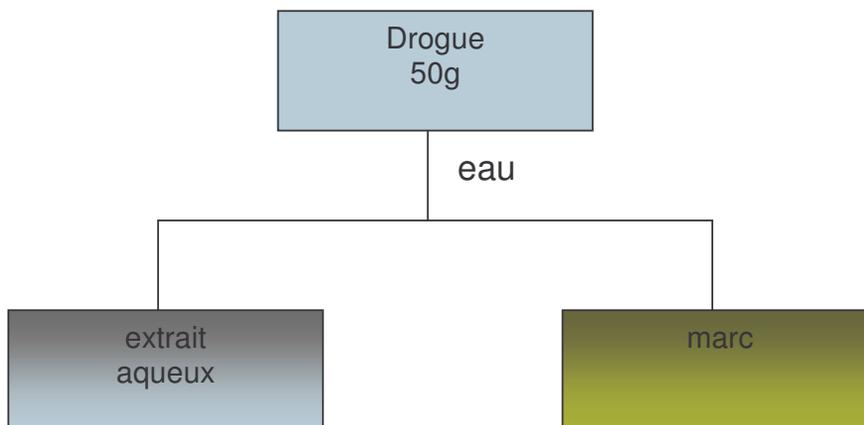


Schéma 2 : Extraction par la Macération de la poudre d'organe de *M. crassifolia***2.1.3-Macération par l'éthanol**

Dans un erlenmeyer, nous avons introduit 50 g de poudre préalablement pesé et 500 ml d'éthanol à 80%. Le tout est mis en macération pendant 24 heures à l'aide d'une baguette magnétique. Cette opération a été reprise 3 fois successivement.

Le macéré obtenu a été concentré au Rotavapor à la température de 55°C puis lyophilisé.

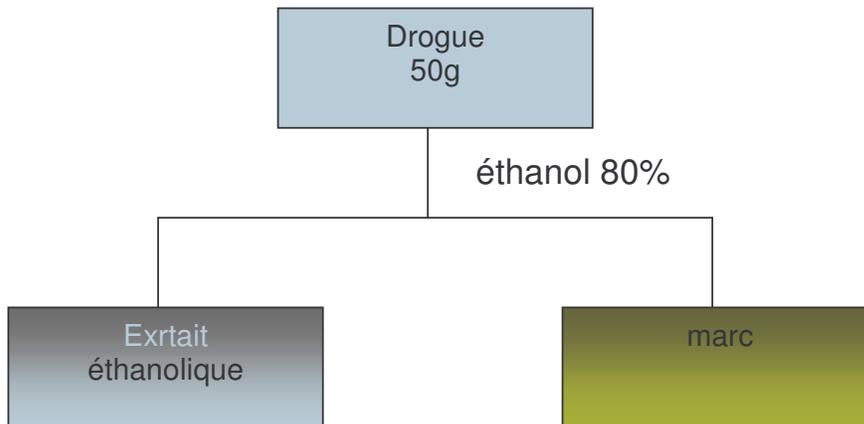
Nous avons déterminé les couleurs des lyophilisats et enfin les conservé dans des flacons en verre après avoir pesé.

Le rendement a été calculé par la formule suivante:

$$R = \frac{\text{Masse lyophilisat}}{\text{Masse de la poudre de drogue}}$$

R: rendement

Le schéma 3 représente l'extraction de la drogue par la macération par l'eau.

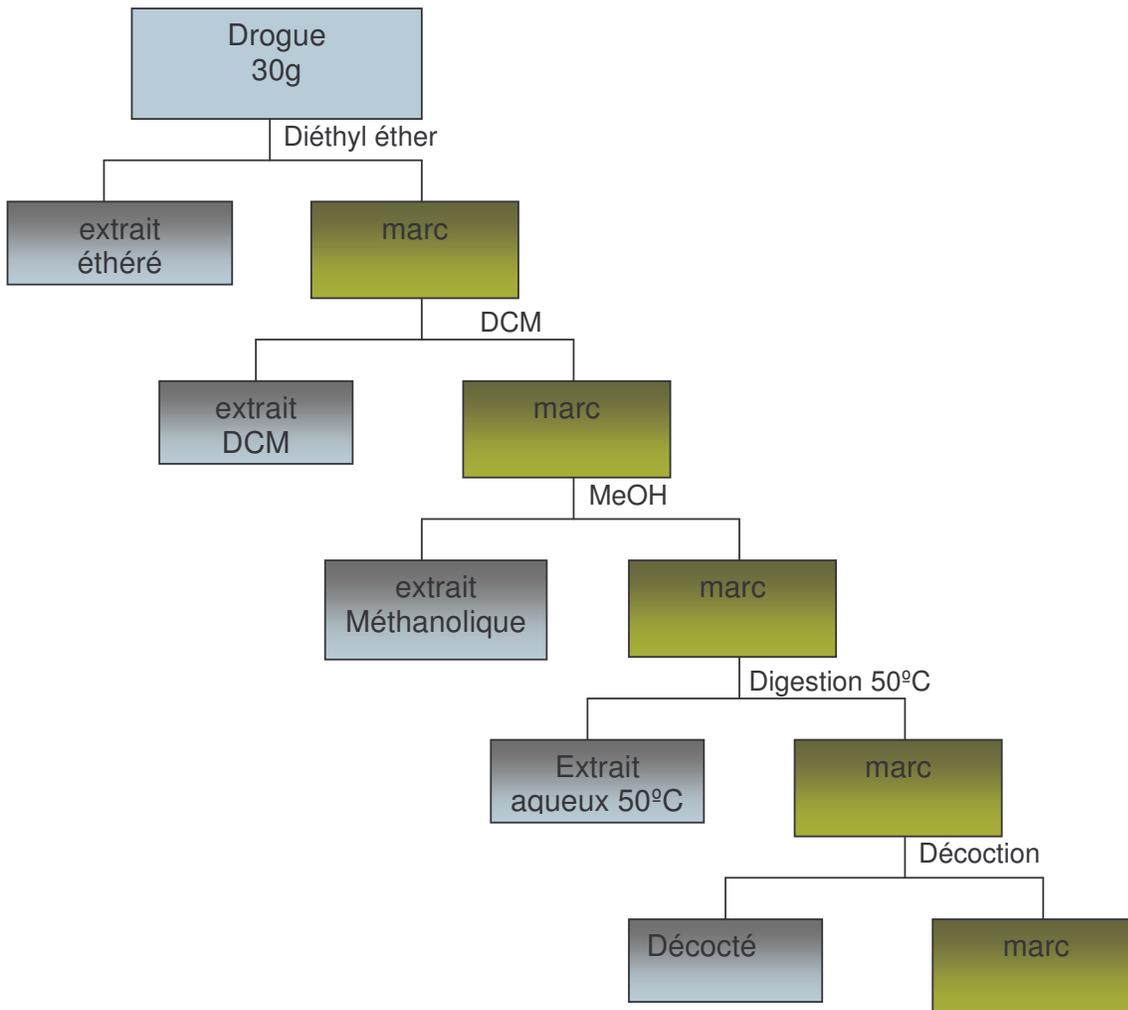
Schéma 3 : Extraction par la Macération de la poudre d'organe de *M. crassifolia***2.1.4- Extraction par les solvants à polarité croissante.**

Nous avons introduit dans une cartouche en tissu 30 g de drogue. La cartouche a été placée dans le soxhlet. Celui-ci est relié à un ballon qui plonge dans un bain-marie. Nous avons procédé à un mouillage de la drogue par le premier solvant: diétyl éther jusqu'au premier siphonage et le reste du solvant est mis dans le ballon, nous avons relié l'autre bout du soxhlet au réfrigérant. Après

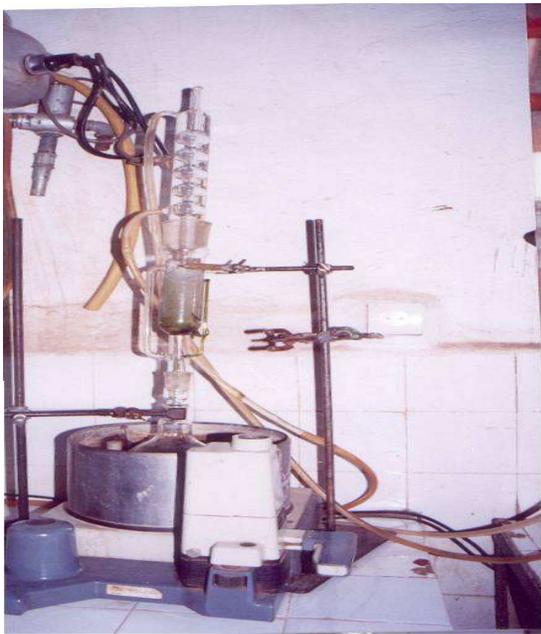
plusieurs siphonages jusqu'à épuisement de la drogue par le diéthyl éther, nous avons repris le marc respectivement avec le dichlorométhane et le méthanol dans les mêmes conditions.

Nous avons réalisé une digestion et une décoction du marc de méthanol avec 2.5 litres d'eau distillée.

La figure ci-dessous représente le schéma d'extraction des différents organes de *M. crassifolia*



**Schéma 4 : Extraction par polarité croissante de la poudre d'organe de *M. crassifolia***



**Figure 1** : Photo du matériel d'extraction au soxhlet des extraits de *M. crassifolia*



**Figure 2** : Photo du lyophilisateur utilisé pour sécher les extraits aqueux de de *M. crassifolia*

## **2.2- Réactions générales de caractérisations**

La recherche des groupes chimiques a été réalisée par des réactions en tubes.

Les résultats sont classés selon

- réaction franchement positive: + + + +
- réaction positive: + + +
- réaction moyennement positive: + +
- réaction louche: +
- réaction négative: 0

### **2.2.1- Les alcaloïdes**

La majorité des principes actifs des plantes médicinales est issue des alcaloïdes et des hétérosides. Les alcaloïdes sont des substances organiques azotées, qui se comportent comme des bases donnant des réactions de précipitations avec certains réactifs (Paris, 1981).

#### **Caractérisation**

Nous avons procédé à une macération de 24 heures de 10 g de poudre de *M. crassifolia* avec un mélange de 50 ml d'acide sulfurique dilué au demi et de l'eau distillée. Nous avons filtré le mélange sur papier buvard et rincé à l'eau de manière à obtenir 50 ml de filtrat. Ensuite nous avons pris deux tubes à essai dans lesquels nous avons introduit 1 ml du macéré dans le premier et 1 ml de strychnine dans le second. Nous avons ajouté dans le tube 1 : 5 gouttes de réactif de Mayer et dans le tube 2 : 5 gouttes de réactif de Dragendorff.

Après 15 minutes les résultats ont été classés comme suit:

Précipité abondant: + + +

Précipité moyen: + +

Précipité louche: +

Test négatif: 0

Si le test est négatif, cela permet de conclure l'absence d'alcaloïdes sous toutes les formes.

### **2.2.2-Substances polyphénoliques**

Les polyphénols sont des groupes de molécules de structures variées. L'élément structural fondamental qui les caractérise est la présence d'au moins un noyau benzénique auquel est directement lié des groupements hydroxyles. Ils suscitent actuellement beaucoup d'intérêts du fait qu'ils pourraient apporter en terme de prévention des maladies liées au vieillissement (infarctus du myocarde, cancer (Hennebelle et al, 2004).

#### **2.2.2.1-Tanins**

Les tanins sont des composés phénoliques hydrosolubles. On distingue des tanins galliques ou éllagiques qui sont des esters de l'acide gallique et du glucose. Ce sont des composés hydrolysables et des tanins catéchiqes ou tanins condensés non hydrolysables.

L'importance des drogues à tanins est liée à leur propriété tannante (Bruneton, 1993). Ils ont un pouvoir de stopper les hémorragies et de lutter contre les infections (Iserin, 2001)

### **Caractérisation**

Pour chaque organe nous avons projeté 5 g de poudre de *M. crassifolia* dans 3 erlenmeyers contenant 100 ml d'eau bouillante. Les erlenmeyers ont été fermés à l'aide de verre de montre et laissés infuser pendant 15 minutes.

Nous avons filtré les extraits sur du papier filtre et rincé avec de l'eau chaude de manière à obtenir 100 ml.

Dans un tube à essai, nous avons introduit 5 ml d'infusé à 5% puis 1 ml de solution aqueuse de  $\text{FeCl}_3$  à 1%. La présence de tanin gallique ou catéchique se traduit par le développement d'une coloration verdâtre ou bleu noirâtre. Ainsi pour faire la différenciation entre les tanins nous avons utilisé le réactif de Stiasny dont le principe est le suivant:

A 30 ml d'infusé nous avons ajouté 15 ml de réactif de Stiasny (10 ml de formol à 40% + 5 ml de l'acide chlorhydrique concentré).

Nous avons chauffé au bain-marie à 90°C pendant 15 minutes. L'obtention de précipité indique la présence de tanin catéchique.

Nous avons filtré et saturé le filtrat avec de l'acétate de sodium pulvérisé. Le développement d'une teinte bleu noir après addition de quelques gouttes de  $\text{FeCl}_3$  à 1% montre la présence de tanin gallique.

### **2.2.2.2-Les flavonoïdes**

Les flavonoïdes sont très répandus chez les végétaux. Ils sont responsables de la coloration jaune de certaines fleurs et de certains fruits. Ils se trouvent le plus souvent sous la forme d'hétérosides ou de flavonosides dont la génine est un dérivé de la phényl chromone (flavone vraie) Les flavonoïdes sont essentiellement employés comme des médicaments de l'insuffisance veineuse (Paris et al, 1981).

### **Caractérisation.**

A 5 ml d'infusé, nous avons ajouté 5 ml de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à 10% et 5 ml de  $\text{NH}_4\text{OH}$  dilué au demi.

La présence d'anthocyane se traduit par une accentuation de la coloration par acidification puis le virage au bleu violacé par alcalinisation.

### **Réaction à la cyanidine:**

Nous avons procédé à un mélange à volume égal de 5 ml d'infusé et d'alcool chlorhydrique (alcool à 95 degrés, eau distillée, acide chlorhydrique concentré). Dans un tube à essai, nous avons ajouté au mélange, 1 ml d'alcool isoamylique puis quelques copeaux de magnésium.

La présence de coloration rose orange (flavones) ou rose violacé (flavonones) ou rouge cerise (flavonols) dans la couche surnageante du mélange indique la présence d'un flavonoïde libre (génine). Ensuite nous avons effectué la réaction à la cyanidine sans additionner du magnésium et chauffer pendant 15 minutes au bain-marie. Le développement d'une coloration rouge cerise ou violace ou brun rouge indique respectivement la présence de leucoanthocyane et de catéchol.

### **2.2.3-Dérivés anthracéniques**

Ce sont des hétérosides anthracéniques ayant en commun un noyau de base anthracène (Paris et al, 1981).

#### **Caractérisation**

Dans un tube à essai, nous avons introduit 1 g de poudre de *M. crassifolia* et 10 ml de  $\text{CHCl}_3$ , fermer le tube. Nous avons procédé à un chauffage au bain-marie bouillant pendant 1 minute, puis une filtration sur papier buvard et complété à 10 ml avec du chloroforme.

#### **Hydrolysât**

Le résidu de poudre épuisé par le chloroforme est additionné de 10 ml d'eau et 1 ml de HCl concentré. Après un chauffage au bain-marie bouillant pendant 15 minutes, nous avons refroidi la solution sous un courant d'eau et filtré. Le filtrat a été complété à 10 ml avec de l'eau distillée.

#### **2.2.3.1-Anthracéniques libres: quinones**

Elles sont de nature anthracénique plus ou moins oxydée (anthrone, anthranol, anthraquinone) (Paris et al, 1981).

La coloration plus ou moins rouge de l'extrait chloroformique (1 ml) additionné de  $\text{NH}_4\text{OH}$  dilué au demi indique la présence d'anthraquinones libres.

#### **2.2.3.2-Anthracéniques combinés**

- O-hétéroside

C'est une substance qui résulte de la condensation d'un ou de plusieurs sucres avec de la génine par un groupement d'hydroxyle, alcoolique ou phénolique (Paris et al, 1981).

### **Caractérisation**

Nous avons fait un mélange à volume égal de 1ml d'hydrolysats et de  $\text{CHCl}_3$ . Ensuite nous avons agité la solution. Après une décantation de la solution nous avons soutiré la phase organique qui a été mise dans un tube à essai. Cette phase organique a été agitée avec 1 ml de  $\text{NH}_4\text{OH}$  dilué au demi.

La présence d'anthraquinone est révélée par la coloration rouge plus ou moins intense.

- Recherche des Hétérosides à génine réduite

Dans un tube à essai nous avons introduit 5 ml d'hydrolysats et 3 à 4 gouttes de  $\text{FeCl}_3$  à 10%. Le tout est porté au bain-marie bouillant pendant 5 minutes puis refroidit sous courant d'eau. Nous avons agité la solution avec 5 ml de chloroforme. La phase chloroformique a été soutirée et agitée avec un ml de  $\text{NH}_4\text{OH}$  dilué au demi. En présence de produit d'oxydation anthranol, anthrone, la coloration rouge sera plus intense que précédemment.

- Recherche des C-hétérosides.

Ce sont des anthracénosides combinés qui correspondent à l'union d'un sucre avec une génine par une liaison C-C.

### **Caractérisation**

La phase aqueuse a été additionnée à 1 ml de  $\text{FeCl}_3$  à 10% puis chauffé au bain-marie pendant 30 minutes. Après refroidissement sous courant d'eau, nous avons agité la solution avec 5 ml de chloroforme. La phase chloroformique soutirée a été agitée avec 1 ml de  $\text{NH}_4\text{OH}$  dilué. L'existence des C-hétérosides est confirmée par la coloration plus ou moins rouge après agitation.

### **2.2.3- Les stérols et les triterpènes**

La structure des terpènes est formée dans la majorité des cas de l'union de deux ou de plusieurs molécules d'isoprènes  $\text{C}_5\text{H}_8$ . Ce sont des constituants odorants des essences végétales : l'ascaridiose est le seul peroxyde terpénoïde de nature connue. Il possède des propriétés pharmacodynamiques très variées en relation avec les différentes fonctions liées au squelette terpénique (Paris, 1976).

### **Caractérisation**

Nous avons procédé à une macération de 24 heures de 1 g de poudre dans 20 ml d'éther. Ce mélange a été filtré et complété à 20 ml de l'éther.

La réaction de Libermann-Buchard

Nous avons procédé à une évaporation à sec de 10 ml de l'extrait au bain-marie. Le résidu a été repris avec 1 ml d'anhydride acétique puis 1 ml de chloroforme. Cette solution est partagée entre deux tubes à essai dans le tube (1) introduire 1 ml de réactif de Libermann.

Il se forme un anneau rouge brunâtre ou violet, la couche surnageante devient verte ou violette, cela traduit la présence de stérols et de terpènes.

#### **2.2.4- Saponoside**

Ce sont des hétérosides de stérols et de triterpènes très répandus chez les végétaux.

Les saponosides sont caractérisés par leurs propriétés tensions actives (abaisse la tension superficielle). Ils se dissolvent dans l'eau en formant une solution moussante (aphrogènes) (Bruneton, 1993).

Le principe consiste à déterminer l'indice de mousse sur une décoction de 1g de poudre dans 100 ml d'eau pendant 15 minutes. Nous avons opéré sur une série de 10 tubes à essai numérotée de 1-10 avec des dilutions croissantes d'eau distillée de 1 ml à 10 ml du décocté. Nous avons agité chaque tube dans le sens de la longueur pendant 15 secondes en raison de deux agitations par seconde (30 agitations). Après 15 minutes nous avons mesuré la hauteur de la mousse dans chaque tube.

Le tube dans lequel la hauteur de la mousse est de 1 cm indique la valeur de l'indice de mousse.

#### **2.2.5- Hétéroside cardiotonique**

Nous avons introduit dans un tube à essai 1 g de poudre, 10 ml d'alcool à 60° et 5 ml d'une solution d'acétate neutre de plomb à 10%. Cette solution a été portée au bain-marie bouillant pendant 10 minutes puis filtrée sur coton. Le filtrat a été agité avec 10 ml de CHCl<sub>3</sub> sans former d'émulsion. Après une décantation nous avons soutiré la phase chloroformique qui a été partagée entre 3 tubes à essai. Evaporer au bain-marie à sec, les résidus ont été repris avec 0.4 ml d'isopropanol. Dans le tube 1 nous avons introduit 1 ml de réactif de Baljet, dans le tube 2 ; 1 ml de réactif de Kedde et dans le tube 3 ; 1 ml de réactif de Raymond-Marthoud. 4 gouttes de KOH à 5% dans l'alcool ont été ajoutées à chaque tube.

Il se développe les colorations suivantes:

Tube 1: orangée

Tube 2: rouge violacé

Tube 3: violet fugace.

#### **2.2.6- Autres caractérisations**

##### **2.2.6.1- Les coumarines**

Les coumarines viennent du mot « coumarou » non vernaculaire de la fève de Tonka (*Coumarouna odorata* Légumineuse).

Ce sont des dérivés de la benzo $\alpha$ -pyrone ou la lactone de l'acide O hydroxy-cinnamiques.

Les propriétés chimiques sont principalement dues à la fonction lactone insaturée notamment l'ouverture de l'anneau lactonique en milieu alcalin (Bruneton, 1993).

### **Caractérisation**

Nous avons fait une macération de 24 heures de la poudre de *M. crassifolia* avec de l'éther de pétrole. 5 ml de cet extrait a été évaporé à l'air libre. Le résidu a été repris par 2 ml d'eau chaude puis divisé entre deux tubes à essai.

Dans un des tubes nous avons introduit 0,5 ml de NH<sub>4</sub>OH à 25%.

L'observation d'une fluorescence intense sous UV 366 nm dans le tube où il a été ajouté NH<sub>4</sub>OH indique la présence de coumarines.

### **2.2.6.2-Hétéroside cyanogénique**

Les Hétérosides cyanogéniques sont des Hétérosides dont la génine est le nitrile alcool: ce sont des stimulants respiratoires à faible dose mais toxique à dose élevée.

### **Caractérisation**

1 g de drogue a été agité avec de l'eau et du toluène à volume égal de 5 ml dans un tube à essai.

Nous avons nettoyé la partie supérieure du tube qui a été mis en contact avec le bout du papier picrosodé trempé de réactif de Guignard.

Après 10 minutes, le rougissement du papier picrosodé traduit la présence d'hétéroside cyanogénique. La couleur rouge est due à l'acide cyanhydrique.

### **2.2.6.3- Les mucilages**

Ce sont des macromolécules osidiques qui se dissolvent plus ou moins au contact de l'eau pour former des solutions colloïdales ou gel (Bruneton, 1993).

La différence entre gommes et mucilages s'explique par le fait que les gommes sont des constituants pathologiques, obtenues par traumatisme tandis que les mucilages sont des constituants normaux de la cellule. Les mucilages facilitent la rétention de l'eau dans la plante ce qui permet la survie de la plante. Les mucilages et les gommes sont utilisés en médecine comme laxatif ou antidiarrhéique (Bruneton, 1993).

### **Caractérisation**

1 ml du décocté aqueux à 10% a été mélangé avec 3 ml d'alcool absolu. Après agitation l'obtention de précipité floconneux indique la présence de mucilage dans la drogue.

#### **2.2.6.4- Les oses et holosides**

Les oses sont des sucres simples tandis que les holosides sont des associations d'un même ose ou d'oses différents. Ces composés représentent le groupe le plus important des éléments plastiques et énergétiques des végétaux et de leur substance de réserve. (Paris et al, 1976).

#### **Caractérisation**

Dans une capsule, nous avons introduit 5 ml du décocté aqueux à 10%. La capsule est ensuite mise au bain-marie bouillant. Nous avons repris le résidu avec 2 à 3 gouttes de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentré. Après 5 minutes, nous avons ajouté 3 à 4 gouttes d'alcool saturé avec du thymol. Le développement d'une teinte rouge révèle la présence d'oses et holosides.

#### **2.2.6.5- Composés réducteurs**

Nous avons procédé à une évaporation à sec de 5 ml du décocté aqueux à 10% au bain-marie. L'obtention de précipité rouge brique après addition au résidu de 1 ml de réactif de Fehling nous oriente vers les composés réducteurs.

### **2.3- Dosage**

#### **2.3.1- Dosage de l'eau**

Deux méthodes ont été utilisées pour le dosage de l'eau.

##### **2.3.1.1- La méthode gravimétrique**

Son principe consiste à mesurer la perte en eau d'une drogue par dessiccation.

Nous avons tarré 4 verres de montre sur lesquels nous avons introduit 2 mg de poudre de *M. crassifolia*. Ces verres ont été placés à l'étuve à la température de 103°C pendant 1 heure. Après refroidissement à l'aide d'un dessiccateur renfermant un desséchant (chlorure de calcium), nous avons repesé les verres avec la poudre séché.

Le calcul du pourcentage de la perte en eau se fait par la formule suivante :

$$\% \text{ eau} = \frac{\text{Masse perte eau}}{\text{Masse prise d'essai}} \times 100$$

Masse de la prise d'essai = Masse avant étuve – Tare

Masse perte en eau = Masse avant étuve – Masse après étuve

##### **2.3.1.2- La méthode volumétrique**

Cette méthode permet une mesure direct de l'eau présente dans la drogue végétale par distillation avec un solvant non miscible à l'eau: le toluène

Nous avons introduit dans un ballon sec 100 ml de toluène et 1 ml d'eau distillée. Cette solution a été distillée pendant 1 heure puis laissée refroidir pendant 30 minutes. Ensuite nous avons lu le volume d'eau distillée initial (Vi).

5 g de poudre a été introduit dans le ballon. Faire bouillir l'ensemble pendant 1 heure et laisser refroidir pendant 30 minutes.

Lire de nouveau le volume d'eau distillée dans l'appareil (Vf).

La formule suivante permet le calcul du pourcentage d'eau dans la drogue.

$$\% \text{ d'eau} = \frac{Vf - Vi}{PE} \times 100$$

Vi : volume d'eau distillée initiale

Vf : volume d'eau distillée dans l'appareil

PE : prise d'essai

### **2.3.2- Dosage des cendres**

#### **2.3.2.1- Cendre totale**

C'est la quantité de substance résiduelle non volatile obtenue après une calcination complète de la drogue.

Pour la détermination des cendres totales nous avons pris la poudre de la drogue qui a servi de dosage à l'eau. Cette poudre a été partagée entre 3 creusets préalablement tarés puis placés au four à 800°C pendant 6 heures. Après refroidissement nous avons repesé les creusets.

Les résultats ont été donnés par la formule suivante :

$$\text{Pourcentage cendre} = \frac{\text{Masse cendre}}{\text{Masse prise d'essai}} \times 100$$

MPE = Masse prise d'essai de la teneur en eau

Masse cendre = Masse après four – Tare

#### **2.3.2.2-Cendre chlorhydrique**

La détermination de cendre chorhydrique permet de quantifier le sable et la poussière contenue dans la drogue.

Nous avons procédé à une addition d'acide chlorhydrique 10% (20 ml) à la cendre totale. Ce mélange a été chauffé au bain-marie pendant 15 minutes. Nous avons filtré et lavé le résidu insoluble à l'eau. Le papier filtre contenant le résidu est transféré dans un creuset préalablement taré puis placé au four à 800°C pendant 3 heures. Après refroidissement nous avons pesé de nouveau le creuset.

La formule suivante nous permet de calculer le pourcentage des cendres.

$$\text{Pourcentage cendre} = \frac{\text{Masse cendre}}{\text{Masse prise d'essai}} \times 100$$

### **2.3.2.3-Cendre sulfurique**

Elle permet de quantifier les substances inorganiques contenues dans la drogue.

Nous avons introduit dans un creuset préalablement taré, 3 g de poudre de drogue, ensuite nous l'avons humecté avec acide sulfurique concentré dilué au demi avec de l'eau. Le creuset a été placé au four 800°C pendant 6 heures. Après refroidissement dans un dessiccateur, nous avons pesé de nouveau le creuset.

$$\text{Pourcentage cendre} = \frac{\text{Masse cendre}}{\text{Masse prise d'essai}} \times 100$$

### **2.4-Chromatographie sur couche mince**

Elle permet la migration puis la séparation chromatographique des différents constituants chimiques de la drogue.

Nous avons déposé 10 µl des extraits aqueux et organiques (10 mg/ml de MeOH-Eau pour les extraits polaires et 10 mg /ml de diméthyl sulfoxyde pour les extraits apolaires) de *M. crassifolia* sur des plaques silicagels 60 F<sub>254</sub> support aluminium ou phase stationnaire. Cette phase stationnaire est ensuite parcourue par une phase mobile contenue dans des cuves dont l'écoulement provoque entre les deux phases une migration et une séparation des composés chromatographiques.

La phase mobile est caractérisée par des solvants de migration:

Butanol, Acide acétique, Eau (BAW) dans le rapport (60, 15, 25) pour les extraits polaires.

Ligroïne, Acétate d'éthyle dans la proportion (2, 1) pour les extraits apolaires.

Après élution, les plaques ont été séchées et observées sous UV à 254, 366 nm. Nous avons ensuite procédé à une révélation avec le réactif de Godin et le réactif de Dragendorff.

Chaque substance qui migre est caractérisée par son Rapport frontal (Rf), sa fluorescence sous UV et sa coloration après la révélation.

$$Rf = \frac{D \text{ échantillon}}{D \text{ parcouru par le solvant}}$$

Rf est compris entre 0 – 1

Rf: rapport frontal

D: distance

### 3- Test biologique

#### 3.1- Test antioxydant

Nous avons fait des dépôts de 10 µl sur des plaques de silicagels d'une solution de 10 mg d'extrait dans 1 ml de mélange méthanol-eau (1, 1) pour les extraits polaires et 1 ml de DMSO pour les extraits apolaires.

Ces plaques ont été développées respectivement dans du BAW (60, 15, 25) et Ligroïne Acétate d'éthyle (2, 1). Après la migration des substances, nous avons procédé à une pulvérisation des plaques de CCM avec une solution méthanolique à 2 mg/ml de 1-1 Diphényl 2 pycril hydrazile. Les zones d'activités ont été déterminées par la coloration jaune sur fond violet.

#### 3.2- Test antibactérien

##### 3.2.1- Matériel d'étude

###### 3.2.1.1- Bactéries testées

Nous avons utilisé des souches cliniques de *Staphylococcus aureus*, de *Escherichia coli* et de *Salmonella enterica* à partir prélèvements pathologiques du laboratoire de l'hôpital national du point G.

###### 3.2.1.2- Milieu de culture

- Gélose au sang

Elle se fait à partir milieu Colombia + sang de mouton.

Nous avons versé 39 g de poudre de gélose Colombia dans un litre d'eau distillée. Nous avons procédé à un chauffage du mélange jusqu'à la dissolution complète. Le tout a été stérilisé à l'autoclave pendant 15 minutes à 121°C. Ensuite nous avons introduit 5 ml de sang de mouton fraîchement prélevé dans 100 ml de la solution préparée et ramenée 50°C.

- Gélose de Drigalski

Nous avons versé 49 g de poudre dans un litre d'eau distillée et porté à l'ébullition jusqu'à la dissolution complète. La préparation a été stérilisée à l'autoclave à 115°C pendant 15 minutes.

- Gélose de Mueller Hinton

Nous avons introduit 35 g de poudre dans un litre d'eau puis chauffé jusqu'à la dissolution complète. Ensuite nous avons procédé à une stérilisation de la solution obtenue à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes. Après refroidissement, nous avons transféré la solution dans des boîtes de Pétri.

- Gélose Salmonella Shigella

Nous avons délayé 56.7 g de poudre dans 1 litre d'eau. Cette solution a été portée à l'ébullition en agitant pour dissoudre la gélose. Après dissolution complète, nous avons refroidi la gélose à 50°C et l'avons coulé dans des boîtes de Pétri.

### **3.2.2- Identification et isolement des souches**

Nous avons réalisé une observation à l'état frais d'une goutte du prélèvement entre lame et lamelle au microscope à l'objectif 40 pour connaître si le germe est pathogène ou non. Ensuite nous avons procédé à une coloration de Gram qui nous permet d'apprécier la morphologie. Et enfin nous terminerons par l'ensemencement du germe sur gélose au sang pour le *Staphylococcus aureus*, la gélose Drigalski pour *Escherichia coli* et la gélose SS pour *Salmonella enterica*.

L'identification est fondée sur la morphologie et l'aspect des colonies.

Les souches identifiées ont été conservées dans des tubes à essai contenant la gélose nutritive et laissée au réfrigérateur.

### **3.2.3- Préparation des solutions à tester**

Le matériel végétal est constitué par les extraits aqueux lyophilisés et organiques des poudres de feuilles, d'écorces de racines et d'écorces de tronc de *Maerua crassifolia* Forsk.

Nos extraits aqueux seront dissout dans de l'eau distillée tandis que nos extraits organiques ont été dans le DMSO.

### **3.2.4- Médicament de référence**

Nous avons utilisé la Lincomycine, la Pristinamycine pour le *S.aureus*, l'Acide nalidixique, la Péfloxaxine pour *E.coli* et la Gentamicine, la Ceftazidime pour *S. enterica*.

### **3.2.5- Protocole du test antibactérien**

#### **Technique de diffusion en boîte de Pétri (Sanou, 1997)**

- Jour 1

Les souches conservées sur la gélose nutritive ont été repiquées sur les milieux de cultures sélectifs. Ainsi *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, et *Salmonella enterica* ont été respectivement repiqués sur gélose sang, gélose Drigalski et sur gélose *Salmonella Shigella*. Nous avons adopté la

méthode par strie à côté d'une flamme pour empêcher la propagation du germe dans l'air. Les milieux de culture ont été incubés à l'étuve à 37°C pendant 24 heures.

- Jour 2

Nous avons confectionné des disques blancs de 6 mm de diamètre avec du papier buvard que nous avons stérilisé à l'autoclave.

Les disques sont ensuite imprégnés de 2 et 4 µl de la solution d'extrait préparé ci-dessus et laissé sécher dans des boîtes de Pétri, soit des dosages de 60 et 120 µg d'extraits par disque.

Préparation de la suspension bactérienne

Une colonie bien isolée issue des cultures a été introduite dans 0.5 ml d'eau distillée contenue dans un tube à essai.

- Mise en test

Nous avons coulé la suspension bactérienne sur des boîtes de Pétri contenant le gélose Mueller Hinton. Après inondation de toute la surface du milieu par la suspension bactérienne, le surnageant a été aspiré par une pipette de transfert.

Chacune des boîtes a reçu 4 disques reconnu par un numéros d'identification apposé à la face inférieur de la dite boîte et deux disques d'antibiotiques de référence. Les milieux ont été incubés à l'étude à 37°C pendant 16 heures environ.

- Jour3

Après 16 heures d'incubation, l'activité inhibitrice des extraits et des antibiotiques se traduit par des zones circulaires translucides sur le fond opaque de la boîte de Pétri. Ensuite nous avons mesuré pour chaque disque le diamètre de la zone d'inhibition.

### **3.3- Test antifongique**

#### **3.3.1- Matériel d'étude**

##### **3.3.1.1- Champignon testé**

Nous avons utilisé une souche de *Candida albicans* à partir des prélèvements vaginaux du laboratoire de l'hôpital national du point G.

##### **3.3.1.2- Milieu de culture**

Le milieu de culture est composé de:

Sabouraud gélose + Chloramphénicol + Actidione.

Sabouraud gélose liquide (SDA: Sabouraud Dextrose Agar)

Malt agar.

Préparation du Milieu de culture.

### **Sabouraud gélose + Chloramphénicol + Actidione**

A 15 g de poudre de Sabouraud gélose + Chloramphénicol + Actidione, nous avons ajouté 1 litre d'eau distillée. Après nous avons procédé au chauffage jusqu'à la dissolution complète de la poudre.

Le milieu ainsi préparé, a été stérilisé à l'autoclave à la température de 121°C pendant 15 minutes. Le Chloramphénicol et Actidione permettent l'isolement du *Candida albicans* en éliminant les germes saprophytes.

### **Milieu Sabouraud liquide**

15 g de poudre de sabouraud gélose ont été dissous dans un litre d'eau distillée. Nous avons procédé au chauffage du mélange en agitant jusqu'à l'obtention d'une suspension homogène. Le milieu ainsi préparé a été stérilisé à l'autoclave à la température de 121°C pendant 15 minutes.

### **Milieu Malt Agar.**

Nous avons ajouté à 48 g de Malt Agar, 1 litre d'eau déminéralisée puis avons chauffé au bain-marie bouillant jusqu'à la dissolution complète du Malt Agar. Ce milieu a été mis avec précautions à l'autoclave pendant 10 minutes à la température de 121°C.

### **3.3.2- Identification et isolement de la souche de *Candida albicans*.**

- **Identification de *Candida albicans***

Les travaux ont porté sur les prélèvements vaginaux. L'identification a été faite par l'examen microscopique du prélèvement à l'état frais entre lame et lamelle. La présence de *Candida albicans* a été confirmé par l'aspect de cellule levuliforme, ronde, ovalaire ou souvent bourgeonnante. La culture a été réalisée par le passage de l'écouvillon du prélèvement dans le milieu de Sabouraud gélosé + Chloramphénicol + Actidione coulé dans des tubes inclinés. Nous avons porté les tubes à l'étuve à 37°C pendant 48 heures. *Candida albicans* est reconnu par l'aspect de colonies blanches, crémeuses, à odeur caractéristique.

- **Test de filamentation**

Ce test permet la confirmation de *Candida albicans*.

La souche a étéensemencée dans un tube contenant du sérum humain. La production de filament après une incubation à 37°C pendant 3 heures nous permet de confirmer la présence de *Candida albicans*.

L'observation des tubes germinatifs a été faite au microscope à l'objectif 40.

- Conservation des souches

Les souches ont été conservées sur le milieu Sabouraud + Chloramphénicol + Actidione coulé en boîte de Pétri.

### **Principe:**

Le principe est d'ensemencer pendant 24 heures à 37°C, une jeune colonie de sur la gélose en tube. Les tubes ne doivent pas être hermétiquement fermés.

NB : les souches de *Candida albicans* doivent être repiquées tous les deux mois.

### **3.2.3- Matériel végétal testé.**

Le matériel végétal est constitué par les extraits aqueux lyophilisés et organiques des poudres de feuille, d'écorces de racines et d'écorces de tronc de *M. crassifolia* Forsk.

Nos extraits aqueux seront dissout dans de l'eau distillée tandis que nos extraits organiques dans le diméthyl-sulfoxyde.

### **3.2.4- Solution de référence.**

Nous avons utilisé comme médicament de référence la Nystatine dissoute dans du chloroforme à la concentration de 10 mg par ml.

### **3.3.5- Méthode bioautographique (Diallo, 2000)**

#### **Jour avant l'expérimentation**

- Préparation des plaques de CCM

10 et 30 mg des extraits aqueux et organiques de *M. crassifolia* ont été dissout dans des solvants appropriés.

Le témoin est constitué par la Nystatine en solution chloroformique à la concentration de 10 mg par ml. 10 microlitres de chaque concentration ont été déposés sur des plaques en verre puis mis dans des systèmes de solvants de migration appropriés.

Pour les extraits aqueux nous avons utilisé le Butanol, Acide acétique, Eau BAW : (60, 15, 25) et pour les extraits organiques c'est Ligroïne, Acétate d'éthyle : (2,1). Après élution, les plaques ont été séchées à l'air libre à la température du laboratoire enfin d'éliminer les traces de solvants, puis observer à l'UV 254 et 366 nm.

Quant aux plaques témoins, elles étaient révélées avec le réactif de Godin et le FeCl<sub>3</sub> à 10% pour permettre l'identification après le test biologique.

- Test proprement dit

#### **Jour1**

- (1) Nous avons repiqué une souche de *Candida albicans* sur le milieu de culture Sabouraud gélose + Chloramphénicol + Actidione.
- (2) Ce milieu a été Incubé à 30°C pendant 24 heures.

## Jour 2

- (3) Nous avons introduit 50 ml de milieu de culture Sabouraud liquide dans 2 erlenmeyers, puis nous avons procédé à une stérilisation à l'autoclave pendant 15 minutes à 121°C.
- (4) Après refroidissement du milieu à l'air libre, nous avons introduit à froid à l'aide d'une pointe de spatule une colonie issue de (2) dans l'un des milieux préparés en (3).
- (5) Cette préparation a été soumise à une agitation pendant une nuit.

## Jour 3

- (6) En début de matinée, nous avons mesuré 0.5 ml du milieu précédemment trouble que nous avons introduit dans le milieu préparé en (3).
- (7) Ce mélange a été laissé pendant environ 7 heures sous agitation, temps nécessaire pour atteindre la phase exponentielle de croissance de *C. albicans*.
- (8) A ce moment nous avons préparé les milieux de culture à base de Malt Agar (100 ml reparti entre 2 erlenmeyers) qui étaient l'inoculum versé sur les plaques de CCM. La quantité du milieu de culture est fonction de la dimension de la plaque, pour une plaque de 10x10 cm, la quantité de malt agar sera de 10 ml.
- (9) Maintenir le malt agar fondu au bain marie à 48°C, car au dessus de cette température les levures ne survivent pas et en dessous le malt agar se solidifi.
- (10) Nous avons ajouté 0.5 ml de cette solution obtenue en (6) à chaque fraction de 50 ml de agar fondu afin d'obtenir un inoculum de  $10^5$  cellules par ml.
- (11) Laisser à nouveau se reposer à 48°C.
- (12) Nous avons versé l'inoculum sur la plaque à l'aide de pipettes stériles à raison de 10 ml par portion de 10x10 cm.
- (13) Les plaques ont été incubées à 30°C pendant une nuit en atmosphère humide dans des boîtes en plastique contenant un papier buvard trempé d'eau;
- (14) Les plaques ont été révélées à l'aide d'une solution aqueuse de bleu de tétrazolium
- (15) (Méthylthiozolyl tétrazolium 2.5 mg/ml). Les zones d'inhibitions de croissance apparaissent sous forme de taches incolores sur fond violet, après une nouvelle incubation de 4 heures. Tous les extraits de *M. crassifolia* ont été soumis à la même technique et au même test.
- (16) Et enfin nous avons giclé de l'éthanol sur les plaques afin de tuer les microorganismes.

(17) Pour la conservation nous avons recouvert les plaques par des feuilles de plastiques transparentes.

### **3.4-Test anti-inflammatoire**

#### **3.4.1- Matériel d'étude**

##### **3.4.1.1- Animaux**

L'essai a porté sur 18 souris femelles de poids compris entre 25 et 28 g.

Nous avons utilisé des souris de race blanche Oucins France Souche 1: OF1.

##### **3.4.1.2- Substances testées**

- Solution Indométacine dans l'eau physiologique 8 mg/ml
- Solution aqueuse du décocté de *M. crassifolia* aux doses de 100 mg et 200 mg/Kg dans l'eau distillée
- Eau distillée
- Solution de carrhagénine 1% dans l'eau physiologique

##### **3.4.1.3- Matériel**

- Le pléthysmomètre Ugo Basile 7140

Le pléthysmomètre est un appareil de mesure du volume de la patte des souris.

Elle permet de comparer l'augmentation du volume avant traitement et après traitement.

L'appareil est composé d'une cellule de mesure en perspex contenant de l'eau dans laquelle nous plongeons la patte des souris. Le résultat est affiché sur un appareil numérique à l'aide d'un transducteur de conception.

- Sonde gastrique
- Balance
- Seringues graduées et aiguilles
- Cages
- Gants

##### **3.4.1.4- Méthode de test anti-inflammatoire**

Test d'inhibition de l'œdème de la patte des souris à la carrhagénine

- Le jour avant l'expérimentation:

Nous avons constitué 3 lots homogènes de 6 souris femelles. Ces animaux ont été mis en jeun pendant 16 heures avec un accès libre à l'eau.

- Le jour de l'expérimentation

Nous avons mis l'appareil en marche et vérifié le niveau d'eau contenu dans la cellule de mesure (CM).

Nous avons mesuré à T0 le volume initial (V0) de la patte de chaque souris en trempant la patte de la souris dans la CM. Le résultat a été lu directement sur l'écran numérique. Ensuite nous avons procédé à une administration de nos produits par voie orale de la manière suivante:

Au lot témoin, nous avons administré de l'eau distillée à raison de 0,5 ml pour 20 g poids corporel soit 25 µl/g de souris.

Au lot traité 1, une solution d'extrait aux doses, de 100 mg/kg

et au lot traité 2, une solution d'extrait 200 mg/kg ,

Au lot de référence, une solution d'Indométacine à la dose de 8 mg/ kg.

- **Induction de l'inflammation:**

Une heure après les traitements, nous avons injecté sous aponévrose plantaire de la patte postérieure droite des souris, 0.05 ml de solution à un 1% de carraghénine (dans la solution saline à 9 pour mille). Nous avons effectué une étude cinétique de 5 heures.

- **Evaluation de l'inflammation** (mesure du volume de la patte).

A chaque heure (T1, T2, T3, T4 et T5) après la carraghénine, nous avons mesuré les volumes (V1, V2, V3, V4 et V5) de la même patte postérieure.

Ces résultats nous renseignent sur l'effet des produits sur l'inflammation provoquée par la carraghénine.

- **Expression des résultats:**

Le calcul de l'augmentation du volume de la patte inflammée pour chaque souris est donné par la formule suivante:

$$\%Aug = \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100$$

%aug: pourcentage d'augmentation de la patte

Vt: volume après injection de carraghénine

V0 : volume initial

Calculer pour chaque lot la moyenne (M) et la déviation standard (SD).

La signification statistique a été déterminée au moyen du test t de Student.

Le pourcentage d'inhibition de l'inflammation pour chaque groupe traité par des différentes doses, a été calculé en comparant la moyenne de l'augmentation de l'inflammation avec celle du groupe témoin traité par l'eau distillée.

Le calcul du pourcentage d'inhibition de l'inflammation est donné par la formule suivante:

$$\%inh = \frac{P0 - Pt}{P0} \times 100$$

%inh= pourcentage d'inhibition

P0= pourcentage moyen d'augmentation du volume de la patte du lot témoin

Pt= pourcentage moyen d'augmentation de la patte du lot traité.



**Figure 2 : Photo du pléthysmomètre Ugo Basile 7140**



## Résultats

### **1- Enquête**

#### 1.1- Caractéristiques des thérapeutes traditionnels

L'enquête ethnobotanique a été effectuée auprès de dix sept thérapeutes traditionnels dont huit étaient des femmes. Ils sont classés de 1 à 17 selon l'ordre d'interview. Les thérapeutes traditionnels avaient un âge compris entre 25 et 75 ans. La répartition des personnes enquêtées selon leur age, ethnie, quartier est présentée dans l'annexe 1. La liste des plantes par fréquence de citation, les noms scientifiques, les noms locaux en peulh, en sonrhäï, en bambara et en tamachèque sont consignés dans le tableau I.

#### 1.2- Recettes

Les recettes sont obtenues auprès des différents thérapeutes traditionnels.

Les plantes ont été classées par famille et par ordre alphabétique. Les numéros avant chaque indication représentent les numéros de la recette.

43 plantes appartenant à 28 familles ont été citées par les thérapeutes traditionnels. Les plantes sont utilisées seules ou en associations avec d'autres pour traiter diverses maladies comme le paludisme, les diarrhées, l'inflammation, la conjonctivite, l'hypertension artérielle, le diabète, la stérilité, la toux.

*Maerua crassifolia* Forsk. (Capparidacée) qui fait l'objet de nos recherches, est apparue dans 9 recettes et est indiquée pour plusieurs affections.

### **Aizoacées**

*Glinus oppositifolius* (L.) Aug. DC.

*G. oppositifolius* a été cité par trois thérapeutes dont deux recettes sont indiquées pour le paludisme et une recette pour le mal de coeur

1- Paludisme *G. oppositifolius* utilisé seul avec comme mode opératoire :

Infusion d'une poignée de feuilles et de tige fraîche dans un litre et demi d'eau.

Boire un quart de litre de l'infusé 3 fois par jour pendant 3 jours.

2-Indication : paludisme (12)

**Macération d'une poignée de feuilles fraîches avec 2 verres à thé d'eau et une boule *Tamarindus indica*. Filtrer et boire le filtrat à jeun pendant 3 jours.**

**3-Indication: mal de cœur (3)**

**Association d'une cuillerée à café de poudre de graine de *Cuminum cyminum*, deux paumées de fleurs d'*Hibiscus sabdariffa*, une botte de feuilles fraîches de *Glinus oppositifolius* en infusion dans 2 litres d'eau.**

**Boire toute la journée et cela pendant une semaine.**

Annonacées

*Annona senegalensis* Pers.

4-Indication : bronchite (5)

Signe: toux permanente avec une hyper sécrétion de mucus.

**Décoction de 3 bottes pour la femme et 4 bottes pour l'homme de feuilles fraîches ou séchées dans 3 litres d'eau.**

Boire un quart de litre du décocté tiède 2 fois par jour pendant 3 à 7 jours.

Bain avec le décocté plus un peu d'eau 2 fois par jour pendant 7 jours.

*Xylopi aethiopica* (Dunnal) A. Rich.

5-Indication : mauvais sort jété par les sorciers (10)

**Association d'une poignée de *Loranthus* de *Balanites aegyptiaca* plus quelques racines de *Piliostigma reticulatum* plus 10 fruits *Xylopi aethiopica*.**

**Pulvériser l'ensemble, et ajouter la graisse d'un animal mélanger plus incantation.**

**Fumigation d'une pincée à 2 doigts matin et soir pendant 3 jours.**

Apiacées

*Cuminum cyminum* 1,14.

6-Indication : toux (1)

**Association d'une pincée à 2 doigts de *Cuminum cyminum* plus les fruits de *Khaya senegalensis* plus un morceau de sucre non raffiné. Pulvériser l'ensemble.**

**Boire de l'eau contenant une pincée de la poudre obtenue 3 fois par jour pendant 3 jours.**

7- Indication : mal de cœur (14)

Les graines de *Cuminum cyminum* sont pulvérisées puis tamisées en poudre fine

Boire une pincée à 3 doigts avec du lait caillé 1 fois par jour pendant 3 jours.

8- mélanger la poudre avec de l'eau chaude et boire une fois par jour pendant 3 jours.

9- Indication : mal de cœur voir recette 3

9- Indication : dentition (14)

Signe : diarrhée, vomissement, manque d'appétit.

Association des graines de *Cuminum cyminum*, des fruits de *Acacia nilotica*, des graines de *Khaya senegalensis* et du poisson séché. Pulvériser l'ensemble.

Frotter une pincée de la poudre sur la gencive et donner à boire de l'eau 1 fois le soir pendant 3 jours.

10- Indication : toux avec expectoration (14)

Association des graines de *Cuminum cyminum*, de *Acacia senegal*, de *Khaya senegalensis*, et de *Cadaba glandilosa* en quantité égale plus un peu de sucre et de sel gemme. Pulvériser l'ensemble.

Manger une pincée à deux doigts de la poudre obtenue 2 fois par jour pendant 3 à 7 jours.

#### Apocynacées

*Saba senegalensis* (A. DC.)

11- Indication : diarrhée (5)

Signe: selles molles striées de sang, ballonnement.

Les feuilles de *Saba senegalensis* (3 bottes pour l'homme 4 bottes pour la femme) sont utilisées en décoction dans 2 litres d'eau. Boire un quart de litre du décocté 2 fois par jour pendant 3 jours pour l'adulte et un verre à thé pour enfant. Le décocté doit être pris 1heure avant les repas.

#### Asclepiadacées

*Calotropis procera* Ait.

12- Indication : Petit bouton sur la lchette (4), (5), (15), (6), (8).

Récolter une tige sèche, brûler et pulvériser la, ensuite récolter une tige fraîche tremper la dans du beurre de karité et chauffer le bout de la tige avec de la cendre chaude. Presser la tige chauffée avec un linge propre. Le jus obtenu est mélangé avec la poudre obtenue précédemment et additionné de quelques gouttes d'eau. Appliquer cette recette sur la lchette chaque soir pendant trois jours.

13- Indication : Paludisme chronique (4) (15)

Signe: La raideur de la nuque, fièvre, maux de tête.

Récolter une tige fraîche puis tremper la dans du beurre de vache. Chauffer la tige trempée à la cendre chaude puis presser avec un linge propre afin d'obtenir un « jus de tige » Ajouter à ce jus quelques gouttes d'eau. Instiller ce jus dilué dans une narine en maintenant l'autre fermée, la tête penchée vers le haut. Une instillation par jour pendant 3 jours.

14- Indication : Paludisme chez l'enfant (8)

Signe: arrêt de la fontanelle et fièvre.

Chauffer un bout de la tige fraîche de *C. procera* à la cendre chaude, presser avec un linge propre, instiller dans les deux narines le soir pendant trois jours.

15- Indication : Mauvais sort jété par les sorciers (6)

Association des écorces de *C. procera* (une poignée) et de résine de *Commiphora africana* (quelques morceaux) plus une gousse de *Allium sativum*. Pulvériser l'ensemble et faire quelques incantations. Fumigation d'une pincée à 2 doigts le matin de bonne heure et au crépuscule pendant trois jours.

*Leptadenia hastata* (Pers.) Decne.

16- Indication: Cachexie (1)

Faire bouillir 2 bottes de feuilles fraîches dans 1 litre d'eau jusqu'au changement de coloration. Boire un quart de litre du décocté matin et soir pendant une semaine.

17- Indication : Paludisme (4)

Préparer les 3 bottes de feuilles et tiges avec 2 litres d'eau jusqu'à la perception d'une odeur. Refroidir, filtrer, et mélanger le filtrat avec du lait frais. Boire un quart de litre du décocté matin et soir pendant 3 jours.

18- Indication : Diarrhée (4)

Broyer une botte de plante entière de *Leptadenia hastata* dans un mortier traditionnel. Mélanger ce broyat avec deux litres d'eau, filtrer.

Boire le filtrat pendant toute la journée jusqu'à 3 jours.

19- Indication : Dysenterie (5)

Préparer 3 bottes de feuilles fraîches ou séchées de *Leptadenia hastata* pour l'homme et quatre bottes pour la femme avec 3 litres d'eau pendant 1 heure de temps.

Boire un quart de litre 2 fois par jour pendant 3 jours. Pour le bain, ajouter de l'eau au reste du décocté et se laver 2 fois par jour pendant 3 jours.

20- Indication : Gangrène (5)

Induire la gangrène avec la sève de *Leptadenia hastata* puis appliquer un mélange d'eau et de cendre obtenue en brûlant le bout arrondi d'une branche de *Butyrospermum parkii* 2 fois par jour pendant 7 jours.

21- Indication : Hypertension artérielle (7)

Signe : palpitation, maux de tête, vertige.

Préparer 4 bottes de feuilles fraîches de *Leptadenia hastata* dans 4 litres d'eau pendant 2 heures. Boire un quart de litre matin et soir pendant 7 jours.

Après le 7<sup>ème</sup> jour, continuer le traitement avec les écorces de tronc de *Piliostigma reticulatum* dans les mêmes conditions. Reprendre le traitement avec la première recette ainsi de suite jusqu'à 2 mois.

22- Indication : Rétention urinaire (15)

Préparer 3 bottes de feuilles fraîches de *Leptadenia hastata* avec 3 litres d'eau pendant 3 heures, filtrer. Boire le décocté pendant toute la journée jusqu'à une semaine.

*Leptadenia pyrotechnica* (Forsk.) Decne.

23- Indication : Infection oculaire (9)

Les tiges sont séchées à l'ombre puis pulvériser dans un mortier traditionnel. Mélanger une pincée à 2 doigts avec 1 litre d'eau. Laver les yeux avec le mélange obtenu 2 fois par jour pendant 1 semaine.

Balanitacées

*Balanites aegyptiaca* (L.) Del.

24- Indication : Stérilité de la femme (douleur abdominale intense) (2)

Les écorces sont séchées à l'ombre puis pulvérisées dans un mortier traditionnel. Bouillir une poignée de la poudre obtenue dans 1 litre d'eau pendant une heure de temps. Boire un quart de litre du décocté 2 fois par jour pendant 7 jours.

25- Indication : Diarrhée (2)

Signe: douleur abdominale intense

Laver avec de l'eau quelques feuilles fraîches de *Balanites aegyptiaca* et mâcher les 2 fois par jour pendant 3 à 7 jours. Après faire sécher les racines de *B. aegyptiaca* pulvériser les et boire 1 verre à thé contenant une cuillerée à café de poudre de racines 2 fois par jour jusqu'à la guérison.

26- Indication : Recette pour préparer une femme à tomber enceinte (5)

Association des racines de *Zizyphus mauritiana*, des racines de *Balanites aegyptiaca*, des morceaux de *Commiphora africana*. Sécher et pulvériser l'ensemble. Boire 2 verres à thé d'eau contenant une pincée à 5 doigts de poudre obtenue ci dessus 1 fois par jour pendant 3 jours. Boire beaucoup de lait frais. Au 4<sup>ème</sup> jour, boire à jeun un mélange de 2 louches d'eau avec 1 louche d'urine de vache fraîchement émise. Il y'a diarrhée dans les 30 minutes qui suivent la prise.

Boire beaucoup de bouillie pendant 3 jours. Au 7<sup>ème</sup> jour, égorger un mouton préparer le, manger le mouton entier en 3 jours. Au 10<sup>ème</sup> jour faire un lavage évacuateur. Le lavement se fait en préparant 2 mains pleines de racines séchées de *Balanites aegyptiaca* dans 4 litres d'eau pendant toute la journée. Après le lavement manger du têt avec du beurre de vache et boire beaucoup de bouillie pendant trois jours.

27- Indication : Diabète (5)

Boire l'infusé de la poudre d'écorce de *Balanites aegyptiaca* (une cuillerée à soupe dans ¼ de litre d'eau) 2 fois par jour pendant un mois.

Boraginacées

*Heliotropium indicum* L.

28- Indication : enfant très maigre cachexie (8)

Association de 4 bottes de feuilles de *Euphorbia balsanifera* + 4 bottes de *Heliotropium indicum* pour la fille et 3 bottes pour le garçon. Préparer ces bottes avec 3 litres d'eau pendant 3 heures. Boire un verre à thé du décocté tiède matin et soir pendant 7 jours. Se laver avec de l'eau contenant un verre à thé du décocté matin et soir pendant 7 jours.

Burseracées

*Commiphora africana* (A. Rich.) Engl.

29- Indication: mal de dent (6) (10)

Les fruits de *Acacia nilotica* sont découpés en petits morceaux, ajouter à quelques morceaux de *Commiphora africana* et faire des incantations. Faites une fumigation matin et soir pendant 3 jours avec les morceaux de *Commiphora africana*, et les fruits de *Acacia nilotica* sont placés sur la dent à renouveler après chaque repas.

30- Indication : mauvais sort jété par les sorciers (6)

Signe : cils et sourcils dressés

Association de quelques morceaux de *Commiphora africana* + *Loranthus (sp)* de n'importe quelle plante + arbre des sorciers.

Pulvériser l'ensemble + incantation dans un mortier traditionnel. Fumigation d'une pincée à 2 doigts de la poudre, le matin de bonne heure et le soir au crépuscule pendant une semaine.

31- Pour avoir la chance au commerce ou à l'école (6)

Associer un morceau de *Commiphora africana* avec un morceau d'écorces de *Zingiber officinale*. Préparer l'écorce de *Zingiber officinale* + un morceau de *Commiphora africana* dans un litre d'eau pendant 5 minutes. Ajouter le caillou formé pendant la tombée de la foudre. Laisser tiédir + incantation. Prononcer Bissimilahi. Se laver le visage avec la préparation une fois, le dimanche seulement.

32- Indication : mauvais sort jété par les sorciers, les satans et les diables (1)

Fumigation d'un morceau de *Commiphora africana* matin et soir pendant quelques jours ou de temps en temps.

#### Capparidacées

*Boscia senegalensis* (Pers.) Lam.

33- Indication : mauvais sort jété par les sorciers (15)

Les feuilles séchées sont pulvérisées avec un peu de Piment. Fumigation d'une pincée à deux doigts 2 fois par jour pendant 3 jours.

*Cadaba glandilosa* Forsk.

34- Indication : Paludisme (2)

Infusion d'une poignée de poudre de feuilles dans ½ litre d'eau. Boire une cuillère à café 2 à 3 fois par jour pendant une semaine.

35- Conjonctivite (2)

Une pincée à 2 doigts de la poudre de feuilles est mélangée avec un peu d'eau puis filtrer. Mettre dans l'œil une à deux gouttes du filtrat matin et soir pendant 3 à 4 jours.

36- Indication : mal de dent (carie dentaire) (15).

Mettre dans le trou de la dent, une pincée à deux doigts de poudre de feuilles de *Cadaba glandilosa* avec un peu de piment matin et soir pendant une semaine.

37- Indication : Traitement d'une femme qui n'arrive plus à avoir des enfants, situation attribuée aux satans ou aux diables ou aux sorciers (16).

Les feuilles de *Cadaba glandilosa* sont séchées et pulvérisées. Mélanger une cuillère à soupe de la poudre avec du beurre de vache.

Boire ce mélange matin et soir pendant trois jours ensuite boire un verre d'eau tiède après chaque prise ; la patiente voit ses règles dans le mois qui suit le traitement avec un peu d'anomalie (règle très noire). Pour corriger cela, manger une cuillère de la poudre obtenue ci-dessus chaque nuit pendant trois jours. Les règles deviennent rouges donc normales.

38- Indication : Diarrhée (17)

Boire du lait caillé contenant une pincée à deux doigts de la poudre de tige et de feuille une fois par jour pendant 3 jours.

39- Toux avec expectoration (14) voir recettes 10

*Maerua crassifolia* Forsk.

39- Indication : Paludisme Chronique des enfants (1)

Signe: Fièvre, Diarrhée, vomissement, jaunissement des téguments.

Les feuilles sont séchées à l'ombre puis pulvérisées dans un mortier traditionnel. Prendre une pincée à deux doigts de la poudre, ajouter un peu d'eau mélanger puis filtrer. Mettre 2 à 3 gouttes du filtrat dans les narines de l'enfant une fois le soir pendant 2 à 3 jours.

40- Indication : Dentition (2)

Diarrhée, Fièvre

Les feuilles séchées de *M. crassifolia* sont pulvérisées et tamisées. Prendre 2 cuillerées à soupe de la poudre, ajouter du lait caillé, un peu de piment, du sel gemme et 2 litres d'eau. Remuer l'ensemble. Boire pendant toute la journée cette recette pendant trois jours.

41- Indication : Dentition (16) (inflammation de la gencive)

Les feuilles de *M. crassifolia* sont séchées à l'ombre puis pulvériser dans un mortier traditionnel. Frotter la gencive de l'enfant avec la poudre obtenue (2 pincées à 2 doigts) puis lui donner de l'eau à boire. Ensuite faire un mélange de la poudre avec de l'eau. Appliquer la pâte obtenue sur la tête et les oreilles une fois par jour pendant 3 jours.

42- Indication : Paludisme des enfants (4) (12) (17)

Signes : Cils cornée, manque d'appétit, fièvre, vomissement, visage pâle.

Remplir un bol de ¼ de litre de feuille fraîche de *M. crassifolia* puis broyer les dans un mortier traditionnel. Ajouter au broyat une louche d'eau mélanger, et filtrer. Boire tout le filtrat obtenu, le matin ou le soir pendant 3 jours.

43- Indication : Paludisme des enfants (15)

Même technique de préparation que (12) (4) (17) mais la posologie diffère:

Boire le filtrat matin et soir pendant 7 jours.

44- Indication : Bouton sur les cils ou les sourcils. (3)

Les feuilles de *M. crassifolia* sont séchées puis pulvérisées dans un mortier traditionnel.

Prendre la bouse de vache fraîche (un morceau) ajouter un verre à thé d'eau mélanger, puis filtrer. Ajouter au filtrat 2 pincées à 2 doigts de la poudre obtenue, mélanger. Appliquer sur le bouton ce mélange, matin et soir pendant 3 jours.

45- Indication: Luxation (14)

Les feuilles fraîches (2 poignées) sont broyées sur une pierre, ajouter au broyat un peu d'eau et mélanger, masser la partie douloureuse matin et soir pendant 3 jours.

46- Indication : HTA (14)

Signe : Vertige, palpitation

Association de tige fraîche de petit mil chauffé + feuille fraîche de *M. crassifolia*; broyer les ensemble et prendre 3 pincées à 2 doigts du broyat avec du lait caillé mélanger et boire une fois par jour pendant 3 jours.

47- Indication : Maux de ventre, douleur abdominale, constipation (4)

Laver les feuilles de *M. crassifolia* (2 poignées avec de l'eau)

Préparer ces feuilles dans un litre d'eau pendant une heure. Boire ¼ de litre le matin à jeun et le soir manger du beurre de vache (2 tartines) jusqu'à la guérison.

Ceasalpinacées

*Cassia occidentalis* L.

48- Indication Paludisme et fièvre typhoïde (2)

Signe : Fièvre, maux de tête, diarrhée.

Infusion d'une poignée de feuilles et de tiges sèches de *Cassia occidentalis* dans un litre d'eau. Boire ¼ de litre 3 fois par jour pendant une semaine.

49- Indication : Dans le cas d'une femme qui ne voit pas ses règles dues à satan ou au diable ou au sorcier (10)

Association de *Cassia occidentalis*, *Khaya senegalensis*, *Guiera senegalensis*

Le matin très tôt, couper à l'aide d'une machette 12 morceaux d'écorces de tronc *Khaya senegalensis* 3 à l'est 3 à l'ouest, 3 au nord, 3 au sud. Couper à l'aide de la même machette 7 morceaux de collet de tronc de *Cassia occidentalis* et 7 branches de *Guiera senegalensis*. La récolte doit être faite avec des incantations. Faire sécher l'ensemble de ces drogues à l'ombre pendant 2 jours. Pulvériser les dans un mortier traditionnel. Une partie de la poudre obtenue après pulvérisation est mélangée avec du beurre de karité.

Masser la ceinture et les côtés avec ce mélange et des incantations pendant 3 jours. Se laver avec de l'eau contenant une pincée à 5 doigts du mélange qui reste pendant 3 jours.

*Piliostigma reticulatum* (DC.)

50- Indication : Paludisme (2)

Signe: fièvre, maux de tête, vomissement.

Faire une décoction d'une botte de feuilles fraîches dans 2 litres d'eau. Boire ¼ de litre du décocté tiède 2 à 3 fois par jour pendant 7 jours.

51- Indication : Paludisme (5)

Signe: fièvre, maux de tête

Bouillir 3 bottes de feuilles fraîches pour l'homme et 4 bottes pour la femme avec 5 litres d'eau pendant 30 minutes.

Boire ¼ de litre du décocté tiède matin et soir pendant 7 jours.

52- Indication : Paludisme (14)

Signe: fièvre, maux de tête, vertige

Les feuilles fraîches sont séchées puis pulvérisées dans un mortier traditionnel.

Boire un verre d'eau contenant 5 pincées le matin et le soir au coucher pendant 7 jours.

53- Indication : Paludisme (15)

Signe : fièvre, courbature, maux de tête.

Bouillir 3 bottes de feuilles fraîches avec 3 litres d'eau pendant 2 heures. Boire un litre du décocté matin et soir pendant une semaine. Prendre un bain avec de l'eau contenant le reste du décocté chaque soir pendant une semaine.

54- Indication : Traitement de l'hypertension artérielle (7)

Signe : Palpitation, vertige, maux de tête.

Faire une décoction de 7 morceaux d'écorces de tronc de *Piliostigma reticulatum* dans 4 litres d'eau pendant 2 heures. Boire ¼ de litre du décocté matin et soir pendant 7 jours.

55- Indication : mauvais sort jété par les sorciers (10) Voir recette 5

55- Indication : Pour faciliter l'accouchement et pour faire un lavage du ventre après l'accouchement (17)

Bouillir 4 morceaux d'écorces du tronc avec un litre d'eau pendant 2 heures. Boire ½ verre à thé du décocté tiède matin et soir pendant 1 à 2 mois avant l'accouchement et une semaine après l'accouchement.

*Cassia sieberiana* DC.

56- Indication : Mycose et dermatose (9)

Les feuilles et les écorces sont séchées à l'ombre puis pulvérisées dans un mortier traditionnel. Les feuilles et les écorces sont prises en quantité proportionnelle. Boire de la bouillie contenant une pincée à 2 doigts de la poudre obtenue.

Appliquer sur la partie malade, la pâte obtenue en mélangeant un peu de poudres avec de l'eau 2 fois/jour pendant 3 jours.

*Cassia italica* (Mill.) Lam.

57- Indication : Constipation (1)

Signe : douleur abdominale

La plante entière est séchée, éliminer les tiges et les rameaux; remplir un pot de 1 litre de la drogue séchée. Préparer la drogue avec un litre d'eau jusqu'au changement de coloration.

Boire ¼ de litre le matin à jeun. Il y a une diarrhée dans les 30 minutes qui suivent la prise ; dans le cas contraire renouveler la prise.

58- Indication : Constipation (2)

Signe: douleur abdominale, ballonnement.

Infusion d'une poignée de feuilles fraîches dans ½ litre d'eau. Boire ¼ de litre le matin à jeun.

59- Indication : constipation (2)

Sécher les feuilles à l'ombre, pulvérisées dans un mortier traditionnel. Boire ¼ de litre d'eau contenant une cuillerée à soupe de la poudre le matin à jeun. Dans les 2 cas le sujet est laxé dans les 30 minutes qui suivent la prise. Dans le cas contraire renouveler le traitement.

60- Indication : Constipation (12)

Signe: douleur abdominale

Les feuilles de *Cassia italica* sont séchées à l'ombre puis pulvérisées dans un mortier traditionnel. Faire une macération de 3 cuillerées à café de la poudre avec ¼ de litre + 11 dattes + un peu de sel gemme. Boire 2 verres à thé du macéré à jeun pendant 3 jours.

61- Indication : Constipation (2)

Macération des feuilles fraîches (une poignée) + un litre d'eau + 2 cuillerées à soupe de miel+ une boule de fruit de *Tamarindus indica* + une paumée de *Acacia senegal* pendant toute la soirée. Le matin malaxer filtrer et boire le filtrat à jeun. 15 minutes après boire du lait frais.

*Tamarindus indica* L.

62- Indication : Constipation (2) voir recette 61

62- Indication : Bouton (4)

Les feuilles fraîches sont broyées sur une pierre. Ajouter au broyat un peu de lait caillé, et mélanger. Appliquer ce mélange sur le bouton matin et soir en laissant l'orifice pendant 3 à 7 jours.

Celastracées

*Maytenus senegalensis* (Lam.)

63- Indication : Dentition (8)

Signe: fièvre, diarrhée, inflammation des gencives

Préparer 3 bottes de tiges de *Maytenus senegalensis* avec 2 litres d'eau pendant 2 heures. Boire un verre à thé du décocté chaque matin pendant 2 jours.

64- Indication : Dentition (8)

Les feuilles fraîches (une poignée) sont broyées dans un mortier traditionnel et pressées à l'aide de la main dans du lait frais. Boire le matin pendant 3 jours.

Combrétacées

*Guiera senegalensis* J.F. Gmel.

65- Indication: diarrhée

Signe : Selles molles striées de sang (4)

Broyer un bol de feuilles fraîches de *Guiera senegalensis* dans un mortier traditionnel.

Ajouter au broyat un verre à thé d'eau ; mélanger et filtrer. Au filtrat ajouter une louche d'eau et boire le matin à jeun pendant 3 jours.

66- Indication : Toux grasse accompagnée de fièvre (5)

Infusion d'une poignée de feuilles et de racines dans ½ litre d'eau. Ajouter à l'infusé tiède 2 cuillerées à soupe de miel. Boire matin et soir pendant 3 à 7 jours.

67- Indication : Cas d'une femme qui ne voit pas des règles dues à satan, au diable et au sorcier (10)  
voir recette 49

Cypéracées

*Cyperus* (sp)

67- Indication : Règle douloureuse (7)

Association de *Cymbopogon schoenanthus* (une poignée) + *Cyperus* (sp) 10 morceaux + *Acacia nilotica* (fruit 3 gousses). Bouillir l'ensemble dans un litre d'eau pendant une heure. Boire ¼ de litre du décocté tiède avec du beurre de karité matin et soir pendant les règles.

Ebénacées

*Diospyros mespiliformis* Hochst.

68- Indication: bouton, dermatose (5)

Décoctions de trois bottes de feuilles pour l'homme et quatre bottes pour la femme dans 10 litres d'eau en bain et boisson. Boire ¼ de litre matin et soir pendant 3 jours.

69- Indication : les brûlures. (15)

Mélanger 2 mains pleines d'écorces de tronc carboniser puis pulvériser avec du beurre de karité. Appliquer en massage doux sur la zone brûlée matin et soir jusqu'à la guérison.

Euphorbiacées

*Euphorbia balsamifera* Ait.

70- Indication: Muguet buccal (8)

Signe: Tache blanchâtre adhérente sur la langue et les gencives.

Faire une décoction de 3 bottes de feuilles et tiges pour l'homme et de 4 bottes pour la femme dans 2 litres d'eau. Boire un verre à thé tiède du décocté matin et soir pendant 3 jours pour l'homme et 4 jours pour la femme. Prendre un bain matin et soir avec le décocté additionné d'eau.

71- En cas d'échec avec ce traitement, utiliser la poudre obtenue avec pulvérisation des fruits de *Acacia nilotica* + de l'eau. Frotter le mélange sur la langue et les gencives 2 fois par jour pendant 3 jours.

72- Indication : Maladie mentale (10)

Pulvériser les racines (11 bottes) + les feuilles récoltées à l'Est, l'Ouest, Nord, Sud avec un peu de graisse d'animal. Mélanger et faire des incantations. Fumigation d'une pincée à 2 doigts le matin très tôt et la nuit au moment de dormir pendant 7 jours.

73- Indication : Pour les sujets très maigres (8) Voir Recette 28

*Euphorbia hirta* L.

73- Indication : Diarrhée dysentérique des enfants (8)

Décoction d'une poignée de tiges et de feuilles dans ½ litre d'eau. Boire un verre à thé matin et soir jusqu'à la guérison.

Fabacées

*Adenolobus rufescens* (Lam.) Schmitz

74- Indication: Paludisme (14)

Signe: fièvre, maux de tête

**Décoction d'une botte de feuilles dans 2 litres d'eau. Boire ¼ de litre du décocté avec du lait frais matin et soir pendant 3 jours.**

**75- Indication : Bouton (17)**

**Les feuilles séchées pulvérisées + du beurre de karité en application sur le bouton matin et soir pendant 3 jours.**

*Arachis hypogaea* L.

76- Indication : Asthénie sexuelle chez l'homme (16)

Association des graines de *Arachis hypogaea* (une cuillerée à café de la poudre d'écorces de tronc de *Khaya senegalensis* + du beurre de karité Creuser un trou jusqu'à la limite du coude de l'avant bras droit au moment où le patient a envie d'uriner. Les graines de *Arachis hypogaea* sont mises en macération dans un litre d'eau. Ajouter une cuillerée à café de poudre de *Khaya senegalensis*.

Mettre du feu dans le trou et faire asseoir le patient imbibé de beurre de karité. Faire boire le macéré puis le couvrir avec un drap pendant 5 minutes. Le traitement se fait en 3 jours au moment du crépuscule.

77- Indication : Même méthode pour le traitement de la bilharziose (16)

*Indigofera tinctoria* L.

78- Indication : dermatose, prurit (5)

**Les feuilles séchées sont pulvérisées et mélangées avec un peu d'eau. Application locale 2 fois par jour jusqu'à la guérison.**

79- Indication : Carie dentaire (5)

Les feuilles fraîches sont lavées pressées avec la main. Mettre le liquide de la presse dans la dent malade matin et soir jusqu'à la guérison.

Loranthacées

*Loranthus* (sp) 7; 10

80- Indication : Mauvais sort jété par les sorcier (6) voir recette 30

*Loranthus Acacia nilotica*

80- Indication: Hoquet à répétition d'un malade (7)

Infusion une poignée *Loranthus Acacia nilotica* dans 2 verres à thé d'eau.

Boire un verre à thé de l'infusé matin et soir jusqu'à l'arrêt du hoquet.

81- Indication : Mauvais sort jété par les sorciers (10) Voir Recette 5

Malvacées

*Gossypium barbadense* L.

81- Indication: Epistaxis, Hémorragie (5)

Trois à 6 morceaux de racines de *Gossypium barbadense* sont mis en décoction dans ½ litre d'eau.

Boire 2 verres à thé du décocté matin et soir pendant 3 à 7 jours.

82-Indication : Inflammation des gencives

Association de 3 à 6 morceaux de racines, une pincée de fleurs, une poignée de feuilles de *Gossypium barbadense* en infusion dans un litre d'eau. Boire pendant toute la journée jusqu'à l'arrêt de l'inflammation.

*Hibiscus sabdariffa* L.

83- Indication: Mal de cœur (3)

Eau de boisson quotidienne faite de décoction de 2 paumés *Hibiscus sabdariffa* avec une botte de feuilles fraîches de *Glinus oppositifolius* et 2 litres d'eau.

84- Indication : hoquet (7)

Préparer une poignée de feuilles séchées de *Hibiscus sabdariffa* avec ½ kilogramme de petit poisson frais dans un litre d'eau. Ajouter un peu de sel et du piment. Manger le poisson et boire la soupe.

#### Méliacées

*Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss.

85- Indication: Mal de cœur (1) (11)

Les écorces sont séchées à l'ombre puis pulvérisées dans un mortier traditionnel. Manger une pincée à 2 doigts de la poudre avec un verre d'eau 2 fois par jour pendant 2 à 3 jours.

86- Indication: Mauvais sort jété par le satan (10) voir recette 52

86- Indication : Asthénie sexuelle chez l'homme (16) Voir recette 76

#### Mimosacées

*Acacia albida* Del.

86- Indication: Bronchite toux avec une sécrétion de mucus striées de sang (5)

Les écorces de tronc et de racines sont prises en quantités égales, séchées puis pulvérisées. Décoction de 2 cuillerées à soupe de la poudre obtenue dans un litre d'eau. Boire le décocté en prise unique pendant une semaine.

*Acacia nilotica* (L.) Willd. var. *tomentosa* (Benth)

87- Indication: Infection oculaire (1)

Les feuilles fraîches ou séchées (une pincée à 2 doigts) sont mises en décoction dans 2 verres à thé d'eau. Laisser refroidir le décocté et filtrer.

Mettre dans l'œil 2 à 3 gouttes 2 fois par jour pendant 3 jours.

88- Indication : Trouble gastro-intestinal (1)

Signe : maux de ventre, diarrhée avec des coliques internes (1), (2), (3), (4), (5), (14),

9 à 10 gousses sèches sont pulvérisées puis tamisées en poudre fine. Infusion de la poudre obtenue dans ½ litre d'eau. Ajouter à l'infusé un peu de piment. Boire 2 verres à thé de l'infusé 3 fois par jour pendant 2 à 3 jours.

89- Indication : Trouble gastro-intestinal (2)

Mettre une pincée à 4 doigts de la poudre de fruits dans un ½ litre d'eau. Mélanger puis boire 3 fois par jour pendant 3 jours.

90- Indication : trouble gastro-intestinal (4)

3 fruits sont mis en macération dans 4 litres d'eau. Ajouter au macéré du lait caillé, un peu de piment et un peu de sel. Mélanger et boire pendant toute la journée jusqu'à 3 à 4 jours.

91- Indication : douleur abdominale (2)

Infusion d'une poignée d'écorce du tronc dans ¼ de litre d'eau. Boire l'infusé matin et soir pendant 3 à 7 jours.

92- Indication : Diarrhée (4)

Les fruits (3 gousses) sont lavés puis mis en décoction dans ½ litre d'eau. Ajouter au décocté un peu de piment du sel. Boire 2 verres à thé du décocté, 2 fois par jour jusqu'à l'arrêt de la diarrhée.

93- Indication : prurit, plaie (1)

Les fruits (gousses) sont pulvérisés, tamisés puis mélangés avec un peu d'eau. Appliquer le mélange obtenu sur la plaie ou les prurits matin et soir jusqu'à la guérison.

94- Indication : prurit, plaie (2)

Prendre une pincée à 4 doigts de poudre de fruit + un peu de Lait caillé. Mélanger et appliquer sur la plaie ou les lésions qui grattent matin et soir jusqu'à la guérison.

95- Indication : mal de dent (2)

Placer une pincée à 2 doigts de poudre de fruit dans le trou de la dent 2 fois par jour pendant 3 jours.

96- Indication : inflammation de la dent (3)

Découper les fruits (gousses) en petit morceau + incantation. Placer sur la dent malade un morceau de fruit et renouveler après chaque repas. Durée du traitement 3 jours.

97-Indication : mal de dent (6)

Associer les graines *Commiphora africana* avec les fruits de *Acacia nilotica*. Faire une fumigation le matin avant le lever du soleil et au crépuscule pendant 3 jours.

98- Indication : carie dentaire (10) voir recette 29

98-Indication : dentition (14) voir recette 9

98- Indication : Saignement d'une femme après l'accouchement (15)

Décoction d'une poignée de feuilles fraîches dans un litre et demi d'eau. Boire ¼ de litre du décocté avec du lait frais ou caillé matin, midi et soir pendant 7 jours.

99- Indication: Paludisme (15)

Signe: maux de tête fièvre, vomissement

Masser de la tête au pied avec un mélange obtenu après pulvérisation des feuilles séchées (2 poignées) + fruits (10 gousses) + du lait caillé + un peu de l'eau tiède une fois par jour pendant 3 jours.

100- Indication : Paludisme (15)

Mélanger 2 poignées de feuilles séchées à l'ombre puis pulvérisées avec du lait caillé. Boire ce mélange une fois par jour pendant 3 jours.

101- Indication : Paludisme (4)

Pulvériser (10 gousses) de *Acacia nilotica* et mélanger dans un litre d'eau tiède.

Masser de la tête au pied une fois par jour pendant 3 jours avec ce mélange.

102- Indication : Mal de cœur (4)

Signe: brûlure au niveau du creux épigastrique

Découper 3 gousses en petit morceau, ajouter du lait frais et laisser pendant une heure puis ajouter un peu de sel. Boire le tout en une prise pendant 3 à 7 jours.

103- Indication : Mauvais sort jété par le satan (4)

Association des racines *Acacia nilotica* + *Guiera senegalensis* + *Tamarindus indica* en quantité égale. Sécher et pulvériser l'ensemble + incantation. Fumigation de 2 pincées à 2 doigts matin et soir pendant une semaine.

*Acacia senegal* (L.) Willd

104- Indication : Toux avec crachat mêlé de sang (14)

Pulvériser 2 poignées de *Acacia senegal* manger une pincée à 5 doigts de poudre matin et soir pendant

*Prosopis juliflora* (I.C.) DC.

105- Indication : Conjonctivite (2)

Laver très proprement une poignée de feuilles fraîches. Broyer ces feuilles et ajouter au broyat un peu d'eau ; mélanger puis filtrer. Mettre une goutte dans l'œil matin et soir pendant 3 à 4 jours.

106- Indication : Constipation Hémorroïde (2)

Mâcher quelques feuilles fraîches, matin et soir pendant 3 jours puis prendre du lait caillé. Broyer une poignée de feuilles fraîche et l'utiliser sous forme de suppositoire 2 fois par jour pendant 3 jours.

107- Indication : Diarrhée douleur abdominale selles striées de sang (5)

Broyer une poignée de feuilles fraîches puis ajouter un verre à thé de l'eau filtrer. Ajouter du lait caillé au filtrat. Boire une fois par jour pendant 3 jours.

108- Indication : Diarrhée (8)

Les feuilles séchées à l'ombre sont pulvérisées. Mélanger 5 pincées à 2 doigts dans un verre d'eau. Boire le mélange le soir au coucher pendant 3 jours.

Moracées

*Ficus thonningii* Blume

109- Indication : mal de gorge (14)

Pulvériser une poignée de feuilles séchées à l'ombre. Ajouter ¼ de litre d'eau ; mélanger puis filtrer. Boire le filtrat une fois par jour pendant 3 jours pour l'adulte et demi dose pour l'enfant c'est à dire un verre à thé du filtrat en prise unique pendant 3 jours.

Poacées

*Cymbopogon schoenanthus* Spreng.

110- Indication : ballonnement (2)

Décoction d'une poignée de fleur dans un litre d'eau pendant une heure de temps. Boire ¼ de litre 3 fois par jour jusqu'à la guérison.

111- Indication : Nettoyage le ventre et facilite l'accouchement

Association des fleurs de *Cymbopogon schoenanthus* (une poignée) et les feuilles séchées de l'arbre de Tombouctou (une pincée à 5 doigts). Bouillir pendant une heure avec un litre d'eau. Boire le décocté tiède avec un peu de beurre de karité matin et soir à partir du 7<sup>ème</sup> mois jusqu'à l'accouchement.

112- Indication : Règle douloureuse (7) voir recette 67

Rhamnacées

*Zizyphus mauritiana* Lam.

112- Indication : Recette pour préparer une femme à tomber enceinte (5) voir recette 26

Rubiacées

*Mitragyna inermis* (Willd.) O. Kze.

112- Indication : Toux, Paludisme (5)

Signe : Toux, fièvre, maux de tête courbature, manque d'appétit

Les feuilles fraîches ou séchées (1 poignée) sont préparées pendant 5mn dans ½ litre d'eau. Boire 2 verres à thé 2 fois par jour pendant 3 jours.

#### Salvadoracées

*Salvadora persica* L.

113- Indication : Paludisme (12)

Préparer 3 bottes de tiges et de feuilles de *Salvadora persica* dans un litre d'eau jusqu'au changement de coloration avec perception d'odeur. Boire 2 verres à thé du décocté le matin à jeun pendant 3 jours.

114- Indication : Paludisme de la femme enceinte (14)

Décoction d'une botte de feuilles fraîches dans 2 litres d'eau pendant 2 heures. Boire ¼ de litre mélangé au lait frais le soir pendant 3 jours.

115- Indication : Paludisme (15)

Bouillir 4 bottes de feuilles fraîches dans 4 litres d'eau pendant 2 heures.  
Boire ¼ de litre 3 fois par jour pendant une semaine.

#### Scrofulariacées

*Scoparia dulcis* L.

116- Indication Diabète (5)

La plante entière est séchée puis pulvérisée dans un mortier traditionnel. Faire une infusion d'une ou de 2 cuillerées à soupe de la poudre obtenue dans ¼ de litre. Boire matin et soir pendant un mois.

#### Sterculiacées

*Cola nitida* (Vent.) Sch. Et Endl.

117- Indication : infection oculaire, œil très rouge avec prurit (3)

Prendre ¼ de graine de *Cola nitida* (cola blanche) séchée + un morceau de sucre non raffiné + un morceau de gommier blanc *Acacia senegal*. Pulvériser l'ensemble sur une pierre tamiser. Mettre une mesure avec le bout d'un capuchon de bic dans l'œil malade matin et soir pendant 3 jours.

#### Zingibéracées

118- *Zingiber officinale* Rosc. voir recette 31

**Tableau I:** Répartition des plantes selon leurs noms locaux peulh, sonrhaï, bambara, tamacheque leurs noms scientifiques et leurs frequences de citations par les therapeutes traditionnels (Kerharo et Adams, 1974 ; Diallo et al, 1999)

Peulh	Sonrhaï	Bambara	Tamacheque	Noms scientifiques	Frequences de citation
Tirhohiy	Hassu	–	Ajarr	<i>Maerua crassifolia</i>	9
Gawde	Baani	Bagana	Tahajjart	<i>Acacia nilotica</i>	8
Barkehi	Kassora	Nyama	Tafaraghraghat	<i>Piliostigma reticulatum</i>	7
Saboto	Halum	Nsoyin	Tatola	<i>Leptadenia hastata</i>	5
Turza	Torza	Nponponpogolo	Torcha	<i>Calotropis procera</i>	5
Wadagore	Heggara	–	Tahahist	<i>Cadaba glandulosa</i>	4
Balbelehy	Hirjijim	Balybaly	Aharjijim	<i>Cassia italica</i>	4
Kahi	Kahi	Jala	Kahi	<i>Khaya senegalensis</i>	4
Mbadadi	Barkante	Barkante	Adaras	<i>Commiphora africana</i>	3
Cubbe	Alkafun	Kafoune	Alkamun	<i>Cuminun cyminun</i>	3
Merregni	Balasa	–	Balasa	<i>Glinus oppositifolius</i>	3
Sotto	Sotto	Lado	–	<i>Loranthus</i>	3
Sahelber	Makkabaani		Makabani	<i>Prosopis juliflora</i>	2
Geloki	Sabara	Nkundie	Tangaloki	<i>Gueria senegalensis</i>	2
Tane	Garboy	Seguene	Taborak	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Cymbopogon</i>	2
Walunde	Wulunde	–	Teberemt	<i>choenantus</i>	2
Nelbi	Douwoy	Sunsun	Tadumunt	<i>Diospyros mespiliformis</i>	2
Sanga					
sanga	Toury ferrè	–	–	<i>Cassia occidentalis</i>	2
N'djabbi	Bosso	Ntomi	Bassasso	<i>Tamarindus indica</i>	2

Mbadarahi	Berre	Sindjiba	Tayholt	<i>Euphorbia balsamifera</i>	2
Polle	Jisma	Da	Jisma	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	2
Nammadi	Nammary	–	Tedeyne	<i>Adenolobus rufescens</i>	1
Belwégel	–	Ntimintiminim		<i>Scoparia dulcis</i>	1
Hirohi	Hiraw	Herigesé	Techaq	<i>Salvadora persica</i>	1
Fogui	Hili	Nsaban	–	<i>Saba senegalensis</i>	1
N'gotoohi	Hassana	Ngeke	Asanna	<i>Maytenus senegalensis</i>	1
Patuki	Deligna	Dunkari	Ewarwar	<i>Acacia Senegal</i>	1
Tigadje	Mantiga	Tiga	Matadji	<i>Arachis hypogaea</i>	1
Kooli	Kabe	Diu	Tajalat	<i>Mitragyna inermis</i>	1
	–	Nonsiku	In ahaf mallan	<i>Heliotropium indica</i>	1
Gigili	Horgey	Beremuso	Tadhant	<i>Boscia senegalensis</i>	1
Thiaski	Kassan	Balanza	Ahtas	<i>Acacia albida</i>	1
Dokumi	–	Mandesunsun	–	<i>Annona senegalensis</i>	1
Aluki	–	Sinjan	–	<i>Cassia sieberiana</i>	1
	–	Nyamakou	–	<i>Zingiber officinale</i>	1
Djabi	Darrei	Tomono	Tabakat	<i>Zizyphus mauritiana</i>	1
Guile	Fissaw	Nganifing	–	<i>Xylopi aethiopica</i>	1
Gorro	Gorro	Woro	–	<i>Cola nitida</i>	1
Takâpolé	–	Dabadablé	–	<i>Euphorbia hirta</i>	1
Rimo	Habou	Korri	–	<i>Gossypium barbadense</i>	1
Wolo	Gala	–	–	<i>Indigofera tinctoria</i>	1
Saboy	Anan		Anà	<i>Leptadenia pyrotechnica</i>	1
Gowe	–	Ngeni	–	<i>Cyperus (sp)</i>	1
Doubarehi	–	Dubalen	–	<i>Ficus thonningii</i>	1

---

Photos de quelques plantes rencontrées à Niafunké



*Maerua crassifolia*



*Acacia nilotica*

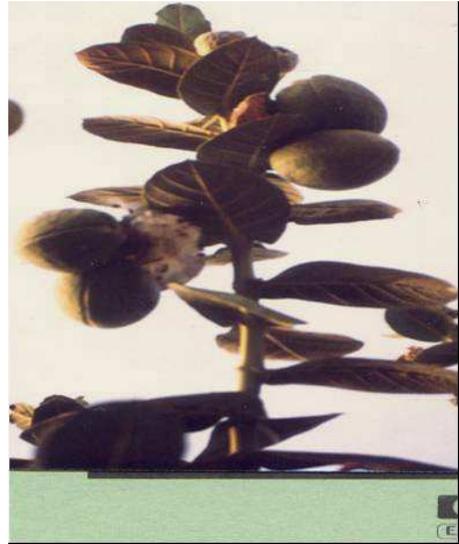


*Piliostigma reticulatum*

*Boscia senegalensis*



Peuplement naturel de *Calotropis procera*  
fruits



*Calotropis procera* rameau feuillé et



*Cassia italica*



*Commifora africana*



*Prosopis juliflora*



*Cymbopogon schoenanthus*



*Mitragyna inermis*



*Salvadora persica*



*Euphorbia balsamifera*



Figure : photo de paysage de type de Niafunké

## 2- Etude phytochimique

### 2.1- Extraction

Les résultats des rendements, de la couleur et de l'aspect des différents extraits des organes de *M. crassifolia* sont classés dans les tableaux suivants :

#### 2.1.1- Feuilles

Les résultats du rendement des extraits de feuilles de *M. crassifolia* sont présentés dans le tableau II.

**Tableau II:** Extraits de feuilles de *M. crassifolia*

Extraits	Rendements en %	Couleurs	Aspects
Diéthyl éther	3.34	Verte noire	Huileux
<b>DCM</b>	<b>2.08</b>	<b>Brune noire</b>	<b>Floconneux</b>
MeOH	10.86	Verte noire	Poudre
Digest 50	11.32	Jaune ocre	Poudre
Décoc marc	4.12	Jaune clair	Poudre
Macéré/Eau	20.4	Verte noire	Cristaux
<b>Macéré/EtOH</b>	<b>30.56</b>	<b>Verte foncée</b>	<b>Cristaux</b>
Décoc 10%	23.43	Verte noire	Cristaux

A la lumière de ce tableau nous pouvons noter que le plus grand rendement a été observé au niveau de l'extrait macéré éthanolique (30,56%) et le plus faible rendement au niveau de l'extrait dichlorométhane (2.08%).

### 2.1.2- Ecorces de racines

Le tableau III montre le résultat du rendement des extraits d'écorces de racines de *M. crassifolia*.

Tableau III: Extraits d'écorces de racines de *M. crassifolia*

Extraits	Rendements en %	Couleurs	Aspects
Diéthyl éther	6.96	Jaune	Huileux
<b>DCM</b>	<b>0.72</b>	<b>Verte</b>	<b>Huileux</b>
MeOH	18.20	Grise rouge	Floconneux
Digest 50	6.64	Jaune clair	Poudre
Décoc marc	2.84	Jaune ocre	Poudre
Macéré/Eau	17.14	Ocre rouge clair	Poudre
<b>Macéré/EtOH</b>	<b>66.98</b>	<b>Ocre rouge</b>	<b>Poudre</b>
Décoc 10%	10.24	Jaune ocre	poudre

**Au regard de ce résultat nous avons observé le plus grand rendement avec l'extrait macéré éthanolique (66.98%) et le plus faible avec l'extrait dichlorométhane (0.72%).**

### 2.1.3- Ecorces de tronc

**Les résultats du rendement des extraits d'écorces de tronc sont rapportés dans le tableau IV.**

Tableau IV: Extraits d'écorces de tronc de *M. crassifolia*

Extraits	Rendements en %	Couleurs	Aspects
Diéthyl éther	1.30	Verte noire	Floconneux
<b>DCM</b>	<b>0.40</b>	<b>Brune noire</b>	<b>Floconneux</b>
MeOH	6.56	Rouge	Huileux
Digest 50	6.28	Ocre clair	Poudre
Décoc marc	2.46	Ocre foncée	Poudre
Macéré/Eau	0.50	Ocre foncée	Poudre
Macéré/EtOH	6.40	Orange foncée	Poudre
<b>Décoc 10%</b>	<b>17.72</b>	<b>Jaune ocre</b>	<b>Poudre</b>

Le pourcentage le plus élevé fut observé au niveau du décocté à 10% (17.72%) et le plus faible au niveau de l'extrait dichlorométhane (0.40%).

2.2-Réactions de caractérisation.

**Les réactions en tube nous ont permis d'avoir les groupes chimiques présents dans les différents organes de *M. crassifolia*.**

Tableau V : Réactions de caractérisations des différents organes de *M. crassifolia*

Recherches	Couleurs	Résultats		
		Feuilles	E.Racines	E.Tronc
Coumarines	Verte	++++	++++	++++
Caroténoïdes	Bleu rouge	++++	++++	++++
Stérols et triterpènes	Rouge brunâtre	++++	++++	++++
Oses et holosides	Rouge	+++	+++	+++
Saponosides	Blanchâtre	+++	+++	+++
Tanins	Bleu verdâtre	++++	-	-
Flavonoïdes	Jaune orangé	++	-	-
Anthocyanes	Rouge	++	-	-
Anthracénosides (C-hétéroside)	Rouge	-	-	++
Anthracénosides (O-hétéroside)	Rouge	-	+++	-
Hétérosides cardiotoniques	Orange	-	++++	-
Composés réducteurs	Rouge brique	-	+++	-

**Nous avons observé une forte présence de coumarines, de tanins et de stérols et triterpènes, d'oses et holosides et de saponosides dans les 3 organes de *M. crassifolia*. Cependant les feuilles contiennent beaucoup de tanins, une faible présence de flavonoïdes, d'anthocyanes et de mucilages. Ces composés ont été absents dans les écorces de racines et de tronc. Pour la recherche des anthracénosides (O-hétérosides) des hétérosides cardiotoniques et des composés réducteurs, les réactions ont été positives avec les écorces de racines. Par contre**

les anthracénosides (C-hétérosides) ont été présents seulement dans les écorces de tronc. Par ailleurs, il faut noter l'absence des hétérosides cyanogéniques, des alcaloïdes, des leucoanthocyanes dans les 3 organes dans nos conditions expérimentations.

### 2.3- Dosages

Les résultats des dosages effectués sur la poudre des différents organes de *M. crassifolia* sont reportés dans les tableaux suivants:

#### 2.3.1- Teneur de l'eau

Les deux méthodes que nous avons utilisées pour le dosage de l'eau nous ont permis de connaître la teneur en eau dans les drogues.

##### 2.3.1.1- Teneur en eau par la méthode gravimétrique

###### 2.3.1.1.1- Feuilles

Les résultats de la teneur en eau de la poudre de feuilles sont rapportés dans le tableau VI.

Tableau VI : Teneur en eau de la poudre de feuilles de *M. crassifolia*

Tare	M avt étuve	M après étuve	MPE	M.eau
8.28	11.80	11.12	3.52	0.68
9.30	12.00	11.84	2.70	0.16
9.38	12.01	11.85	2.63	0.16
8.30	11.12	10.95	2.82	0.17

MPE = Masse avant étuve – Tare

M.eau = masse avant étuve – Masse après étuve

S.Masse perte eau 1.17

% perte eau=  $\frac{\text{S.Masse perte eau}}{\text{S.Masse prise d'essai}} \times 100 = \frac{1.17}{11.67} \times 100 = 10\%$

S.Masse prise d'essai 11.67

M.avt étuve : masse avant étuve

M après étuve : masse après étuve

MPE : masse prise essai

M.eau : masse perte en eau

M : masse

% : pourcentage

S : somme

**2.3.1.1.2- Ecorces de racines**

Le tableau VII nous montre le résultat de la teneur en eau de la poudre d'écorces de racines de *M. crassifolia*.

Tableau VII: Teneur en eau de la poudre d'écorces de racines de *M. crassifolia*

Tare	M avt étuve	M après étuve	MPE	M.eau
13.36	16.40	16.27	3.04	0.13
12.57	16.58	16.40	4.01	0.18
12.66	15.68	15.55	3.02	0.13
12.58	15.65	15.51	3.07	0.14

MPE = Masse avant étuve – Tare

M.eau = masse avant étuve – Masse après étuve

$$\% \text{ perte eau} = \frac{\text{S.Masse perte eau}}{\text{S.Masse prise d'essai}} \times 100 = \frac{0.58}{13.14} \times 100 = 4.41\%$$

M avt étuve : masse avant étuve

M. après étuve : masse après étuve

MPE : masse prise essai

M.eau : masse perte en eau

M : masse

% : pourcentage

S : somme

**2.3.1.1.3- Ecorces de tronc**

Le résultat de la teneur en eau de la poudre d'écorces de racines de *M. crassifolia* est présenté dans le tableau VIII.

Tableau VIII: Teneur en eau de la poudre d'écorces de tronc de *M. crassifolia*

Tare	M avt étuve	M après étuve	MPE	M.eau
8.01	11.09	10.95	2.94	0.14
9.22	12.22	12.10	2.88	0.12
9.30	12.38	12.25	2.95	0.13
9.63	12.64	12.52	2.89	0.12

MPE = Masse avant étuve – Tare

M.eau = masse avant étuve – Masse après étuve

$$\% \text{ perte eau} = \frac{\text{S.Masse perte eau}}{\text{S.Masse prise d'essai}} \times 100 = \frac{0.51}{11.65} \times 100 = 4.37\%$$

MPE : masse prise essai

M.eau : masse perte en eau

M : masse

% : pourcentage

S : somme

Mavt étuve ; masse avant étuve

### 2.3.1.2- Résultats de la teneur en eau par la méthode volumétrique

La formule suivante nous donne les résultats du dosage de l'eau par la méthode gravimétrique.

#### 2.3.1.2.1- Feuilles

$$\begin{array}{l} Vi=0.6 \\ Vf=1.1 \\ PE=5 \end{array} \quad \% \text{ eau} = \frac{Vf - Vi}{PE} = \frac{1.1-0.6}{5} = 10\%$$

Vi: volume d'eau distillée initiale

Vf : volume d'eau distillée dans l'appareil

PE : prise d'essai

#### 2.3.1.2.2- Ecorces de racines

$$\begin{array}{l} Vi=0.8 \\ Vf=1.1 \\ PE=5 \end{array} \quad \% \text{ eau} = \frac{Vf - Vi}{PE} = \frac{1.1-0.8}{5} = 6\%$$

Vi: volume d'eau distillée initiale

Vf : volume d'eau distillée dans l'appareil

PE : prise d'essai

#### 2.3.1.2.3- Ecorces de tronc

$$\begin{array}{l} Vi=0.9 \\ Vf=1.1 \\ PE=5 \end{array} \quad \% \text{ eau} = \frac{Vf - Vi}{PE} = \frac{1.1-0.9}{5} = 4\%$$

Vi: volume d'eau distillée initiale

Vf : volume d'eau distillée dans l'appareil

PE : prise d'essai

Dans les deux méthodes la teneur en eau des feuilles est plus élevée (10%) que celle des écorces de racines avec respectivement 4.41% par la méthode gravimétrique et 6% par la méthode volumétrique. La plus faible teneur est cependant observée avec les écorces de tronc avec 4.37 et 4%.

### 2.3.2- Dosage des cendres

#### 2.3.2.1- Cendres totales

##### 2.3.2.1.1- feuilles

Le tableau IX montre les résultats de la teneur en cendre totale dans la poudre de feuilles de *M. crassifolia*

Tableau IX: Teneur en cendre totale dans la poudre de feuilles de *M. crassifolia*

Tare	M avt four	M après four	MPE	M.cendre
14.64	19.71	15.72		1.08
14.96	19.56	15.93	11.67	0.97
14.43	18.63	15.32		0.99

MPE = masse prise d'essai teneur en eau

M.cendre = masse après four – tare

$$\% \text{ cendre} = \frac{\text{S.Masse cendre}}{\text{MPE}} \times 100 = \frac{2.94}{11.67} \times 100 = 24.33\%$$

M avt four : masse avant four

M après four : masse après four

MPE : masse prise essai

M.cendre : masse cendre

% cendre : pourcentage cendre totale

S : somme

**2.3.2.1.2- Ecorces de racines**

**Les résultats de la teneur en cendre totale dans la poudre d'écorces de racines de *M. crassifolia* sont présentés dans le tableau X.**

Tableau X : Teneur en cendre totale dans la poudre d'écorces de racines de *M. crassifolia*

Tare	M avt four	M après four	MPE	M.cendre
17.33	22.68	18.01		0.68
24.16	29.25	24.62	11.67	0.46
17.15	22.64	17.66		0.51

MPE = masse prise d'essai teneur en eau

M.cendre = masse après four – tare

$$\% \text{ cendre} = \frac{\text{S.Masse cendre}}{\text{MPE}} \times 100 = \frac{1.65}{13.14} \times 100 = 12.55\%$$

M avt four : masse avant four

M après four : masse après four

MPE : masse prise essai

M.cendre : masse cendre

% cendre : pourcentage cendre totale

S : somme

**2.3.2.1.3- Ecorces de tronc**

**Les résultats de la teneur en cendre totale dans la poudre d'écorces de tronc sont rapportés dans le tableau XI.**

**Tableau XI:** Teneur en cendre totale dans la poudre d'écorces de tronc de *M. crassifolia*

Tare	M avt four	M après four	MPE	M.cendre
14.43	19.48	14.99		0.56
15.26	20.30	15.80	11.65	0.54
16.81	20.86	17.18		0.37

MPE = masse prise d'essai teneur en eau

M.cendre = masse après four – tare

$$\% \text{ cendre} = \frac{\text{S.Masse cendre}}{\text{MPE}} \times 100 = \frac{1.47}{11.65} \times 100 = 12.66\%$$

MPE : masse prise essai

M.cendre : masse cendre

MPE : masse prise essai

M.cendre : masse cendre

% cendre : pourcentage cendre totale

S : somme

### **2.3.2.2- Cendres chlorhydriques**

#### **2.3.2.2.1- Feuilles**

**Le résultat de la teneur en cendres chlorhydriques dans la poudre de feuilles, d'écorces de racines et d'écorces de tronc de *M. crassifolia* est consigné dans le tableau XII.**

**Tableau XII:** Teneur en cendres chlorhydriques dans la poudre de feuilles d'écorces de racines et d'écorces de tronc de *M. crassifolia*.

Drogues	Tare	M avt four	M après four	MPE	MC	%cendre
Feuilles	24.16	27.45	25.92	11.67	1.76	<b>15</b>
Ecorces de racines	14.43	21.77	14.86	13.14	0.43	3
Ecorces de tronc	15.26	21.99	15.86	11.65	0.6	5

MC = masse après four – tare

MPE= masse prise d'essai de la teneur en eau par la méthode gravimétrique

$$\% \text{ cendre} = \frac{\text{Masse cendre}}{\text{MPE}} \times 100$$

M avt four : masse avant four

M après four : masse après four

MPE : masse prise essai

MC : masse cendre

% cendre : pourcentage cendre chlorhydrique

### **2.3.2.3- Cendres sulfuriques.**

#### **2.3.2.3.1- Feuilles**

**Le résultat de la teneur en cendres sulfuriques dans la poudre de feuilles, d'écorces de racines et d'écorces de tronc de *M. crassifolia* est consigné dans le tableau XIII.**

**Tableau XIII:** Teneur en cendres sulfuriques dans la poudre de feuilles, d'écorces de racines et d'écorces de tronc de *M. crassifolia*

Drogues	Tare	M avt four	M après four	MPE	MC	%cendre
Feuilles	24.17	27.03	24.83	2.86	0.66	<b>23.07</b>
Ecorces de racines	14.02	16.03	14.21	2.01	0.19	9.45
Ecorces de tronc	13.48	16.28	13.79	2.80	0.31	11.07

MPE = masse avt four- tare

MC = masse après four – tare

$$\% \text{ cendre} = \frac{\text{Masse cendre}}{\text{MPE}} \times 100$$

M avt four : masse avant four

M après four : masse après four

MPE : masse prise essai

MC : masse cendre

% cendre : pourcentage cendre sulfurique

MPE : masse prise essai

MC : masse cendre

% cendre : pourcentage sulfurique

#### **2.4- Résultats de la chromatographie sur couche mince**

**C'est la chromatographie sur couche mince (CCM) qui nous a permis de confirmer les résultats des réactions de caractérisations et de séparer les constituants chimiques contenus dans les drogues. Chaque constituant est caractérisé par son facteur de rétention (Rf).**

**Les tableaux suivants rapportent les informations sur les facteurs de rétentions (Rf), l'observation à l'UV (254 et 366nm), et les différentes colorations après la révélation par le réactif de Godin.**

##### **2.4.1- Feuilles**

**Les résultats de la CCM de la poudre de feuilles de *M. crassifolia* sont reportés dans le tableau XIV.**

Tableau XIV: CCM des extraits de feuilles de *M. crassifolia*

Extraits	Rf	254nm	366nm	Godin
Diéthyl éther	0.08	–	rouge	–
	0.15	–	jaune	–
	0.18	–	rouge	–
	0.25	–	jaune	grise
	0.41	–	bleu	–
	0.56	visible	rouge	orange
	0.62	visible	rouge	orange
	0.68	visible	rouge	orange
	0.87	visible	rouge	violet
	0.93	visible	rouge	violet
DCM	0.12	visible	–	–
	0.25	–	rouge	–
	0.31	–	rouge	–
	0.62	visible	rouge	–
	0.68	visible	–	–
	0.75	visible	rouge	–
	0.81	visible	rouge	–
	0.93	visible	marron	–
	0.97	visible	marron	brune
MeOH	0.18	visible	violet clair	marron
	0.25	–	violet	–
	0.50	visible	marron	orange
	0.60	visible	–	orange
	0.97	–	rouge	brune
Digest	0.12	–	bleu clair	–
	0.15	visible	bleu foncé	–
	0.18	–	marron clair	–
	0.25	–	violet	–
	0.41	–	violet	–
	0.47	visible	–	–

Décoct marc	0.12	–	bleu clair	–
	0.15	visible	bleu foncé	–
	0.18	–	violet	–
	0.25	–	violet	–
	0.41	visible	–	–
Macéré/ eau	0.12	–	bleu clair	–
	0.15	visible	bleu foncé	–
	0.18	–	violet	–
	0.25	–	–	orange
	0.50	visible	violet	grise
	0.62	–	violet	–
	0.66	–	rouge	–
	0.97	–	rouge	–
Macéré/ EtOH	0.12	–	bleu clair	–
	0.15	visible	bleu foncé	–
	0.18	–	violet	–
	0.25	–	–	–
	0.50	visible	marron	–
	0.62	visible	–	–
Décoct 10%	0.68	visible	–	–
	0.93	–	rouge	–
	0.12	visible	marron	–
	0.93	–	marron	–

**L'extrait diéthyl é ther contient plus de substances UV actives avec 12 taches contre l'extrait décocté à 10% avec seulement 3 taches.**

**La fluorescence bleue à 366 nm indique la présence de coumarines. La fluorescence rouge pourrait être due à la chlorophylle.**

**La coloration orange et violette après la révélation au réactif de Godin semble confirmer la présence de flavonoïdes de stéroïdes et de triterpènes.**

#### 2.4.2- Ecorces de racines

Les résultats de la CCM des extraits d'écorces de racines de *M. crassifolia* sont présentés dans le tableau XV.

Tableau XV: CCM des extraits d'écorces de racines de *M. crassifolia*

Extraits	Rf	254nm	366nm	Godin
Diéthyl éther	0.16	–	bleu	–
	0.75	visible	rouge	marron clair
	0.87	visible	–	–
	0.93	visible	violet	–
DCM	0.75	–	rouge	–
	0.93	visible	rouge	–
	0.97	–	bleu	beu
MeOH	0.12	–	marron clair	–
	0.18	visible		orange
	0.25	–	violet	orange
Digest	0.18	visible	marron clair	–
	0.47	–	violet	–
	0.77	–	violet	–
	0.81	visible	marron	–
Décoct marc	0.18	visible	marron	–
	0.77	visible	violet	–
Macéré/ eau	0.18	visible	marron	–
	0.47	–	violet	–
	0.77	visible	bleu	–

Macéré/ EtOH	0.12	visible	marron	–
	0.18	–	violet	orange
	0.47	–	violet	–
Décoct 10%	0.12	visible	marron	–
	0.18	–	–	orange
	0.47	–	viole	–

L'extrait diéthyl éther et l'extrait macéré par l'éthanol sont les plus riches en substances UV actives avec 4 taches contre les autres extraits qui ont tous 3 taches.

La fluorescence bleue à 366 nm indique la présence de coumarines. La fluorescence rouge pourrait être due à la chlorophylle.

La coloration orange et violette après la révélation au réactif de Godin semble confirmé la présence de flavonoïdes de stérols et de triterpènes.

La figure 2 représente la plaque de la CCM révélant les activités après révélation par le réactif de Godin des extraits polaires des feuilles et des écorces de racines de *M. crassifolia*

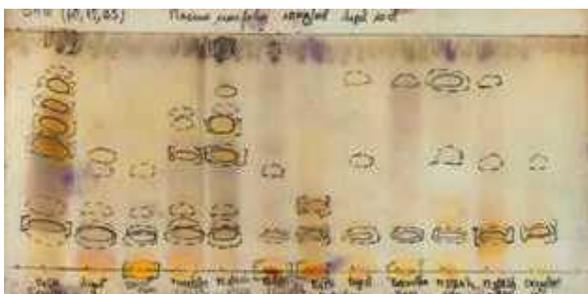


Figure 3 : Plaque de CCM des feuilles et des écorces de racines des extraits polaires révélés par le réactif de Godin.

2.4.3- Ecorces de tronc

**Le tableau XVI indique les résultats de la CCM des extraits d'écorces de tronc de *M. crassifolia***

Tableau XVI: CCM des extraits d'écorces de tronc de *Maerua crassifolia*

Extraits	Rf	254nm	366nm	Godin
Diéthyl éther	0.81	visible	rouge	violet
	0.87	–	rouge	–
	0.93	–	rouge	violet
	0.97	visible	–	–
DCM	0.12	–	rouge	–
	0.18	–	rouge	–
	0.25	visible	–	–
	0.62	visible	–	–
	0.68	visible	–	–
	0.81	visible	–	–
	0.93	–	marron	violet
	0.97	–	marron	violet
MeOH	0.16	visible	marron clair	–
Digest	0.12	visible	bleu violet	–
	0.43		violet	–
Décoct marc	0.16	visible	bleu	–
	0.62		violet	–
	0.93		violet	–

---

Macéré/ eau	0.12	–	bleu	–
	0.16	visible	violet	–
	0.62	–	rouge	–
	0.90	visible	–	–
Macéré/ EtOH	0.16	visible	bleu violet	–
	0.62	visible	bleu violet	–
	0.81	visible	bleu violet	–
Décoct 10%	0.16	visible	bleu violet	–
	0.62	–	bleu violet	–
	0.81	–	bleu violet	–

**L'extrait DCM est plus riche en substances UV actives avec 9 taches que les autres extraits. Nous avons observé des taches à 254 nm.**

**La fluorescence bleue à 366 nm nous oriente vers les coumarines. La fluorescence rouge pourrait être due à la chlorophylle.**

**La coloration violette après la révélation au réactif de Godin semble confirmer la présence de stérols et triterpènes.**

### **3- Tests biologiques**

#### **3.1- Résultats du test antioxydant**

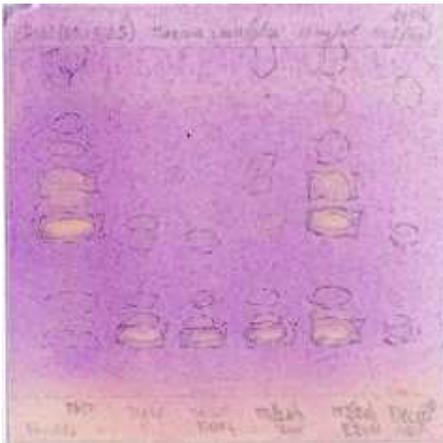
**Les chromatogrammes des extraits des différents organes de *M. crassifolia* ont été révélés par la solution de 1-1 diphényl 2 pycryl hydrazyle (DPPH) dans du méthanol à 2 mg/ml.**

**Le résultat de l'activité antioxydante des extraits de feuilles, d'écorces de racines et d'écorces de tronc de *M. crassifolia* est présenté dans le tableau XVII.**

**Tableau XVII : Activité antioxydante des extraits de feuilles, d'écorces de racines et d'écorces de tronc de *M. crassifolia***

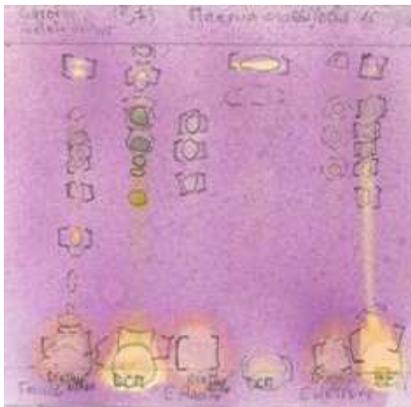
Extraits	Rf	Feuilles	E de racines	E de tronc
Diéthyl éther	0.08	+	+	+
	0.41	+	-	-
	0.56	+	-	-
	0.58	-	+	-
	0.68	-	+	-
	0.75	-	+	-
	0.93	+	-	-
DCM	0.08	+	+	+
	0.58	-	-	+
	0.62	-	-	+
	0.93	+	-	+
MeOH	0.50	+	-	-
	0.68	+	-	-
Digestion	0.18	+	-	-
Décoct marc	0.18	+	-	-
Macéré/eau	0.18	+	-	-
Macéré/EtO	0.18	+	-	-
H	0.50	+	-	-
	0.62	+	-	-
	0.93	-	-	+

La zone d'activité est déterminée par des spots jaunes sur fond violet, cela est indiqué dans le tableau par le signe + et le \_ indique la réaction négative. L'extrait des feuilles est plus riche en substance anti-radicalaire que les autres extraits. Il faut noter cependant une faible activité au niveau des extraits d'écorces de racines. La figure 4 représente les plaques de CCM révélant les substances à activité antioxydante des extraits polaires de feuilles de *M. crassifolia*



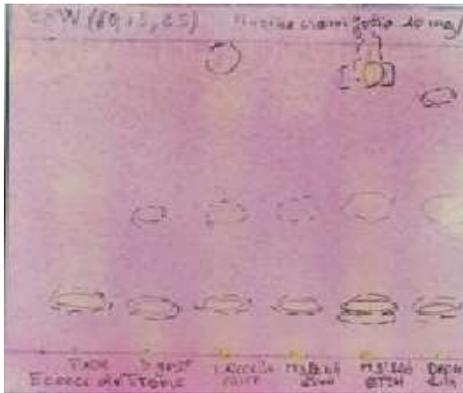
**Figure 4:** Activité antioxydante des extraits polaires de feuilles de *M. crassifolia*

La figure 5 représente la plaque de CCM révélant les substances à activité antioxydante des feuilles, des écorces de racines et des écorces de tronc des extraits apolaires de *M. crassifolia*



**Figure 5:** Activité antioxydante des extraits apolaires des feuilles, des écorces de racines et des écorces de tronc de *M. crassifolia*.

La figure 6 : représente la plaque de CCM révélant la substance antioxydante de l'extrait macéré par éthanol des écorces de tronc de *M. crassifolia*



**Figure 6 :** Activité antioxydante des extraits polaires des écorces de tronc de *M. crassifolia*

### **3.2- Résultats de l'activité antibactérienne des extraits aqueux et organiques de *M. crassifolia***

Nous avons évalué l'activité antibactérienne des extraits aqueux et organiques de *M. crassifolia* par la méthode de diffusion en Agar. Ensuite pour chaque disque nous avons mesuré les diamètres des zones d'inhibition. Les tableaux suivants nous montrent les résultats des diamètres d'inhibitions pour chaque souche de bactérie.

#### **3.2.1- Feuilles**

Le tableau XVIII montre les résultats de l'activité antibactérienne des extraits de feuilles de *M. crassifolia*.

**Tableau XVIII:** Activité antibactérienne des extraits de feuille *M. crassifolia* (mesure du diamètre d'inhibition en mm)

Extraits	Charge disque(µg)	<i>E. coli</i>	<i>S. enterica</i>	<i>S. aureus</i>
Diéthyl éther	60	0	11	0
	120	0	22	0
DCM	60	0	12	0
	120	0	20	0
MeOH	60	0	12	0
	120	0	14	0
Na	30	25		
PEF	5	32		
GM	10		20	
CAZ	30		28	
L	15			27
Prist	15			30

*E. coli* : *Escherichia coli*

*S enterica* : *Salmonella enterica*

*S.aureus* : *Staphylococcus aureus*

µg : microgramme

DCM : dichlorométhane

MeOH : méthanol

mm : millimètre

Na: Acide nalidixique, PEF: Péfloxacine, GM: Gentamicine, CAZ: Ceftazidime, L: Lincomycine, Prist: Pristinamycine.

Tous les extraits ont été négatifs sur les souches cliniques de *Staphylococcus aureus* et de *Escherichia coli*.

Les extraits de diéthyl éther, dichlorométhane, et méthanol ont été actifs sur la souche de *S. enterica* avec respectivement (11, 22 mm) ; (12, 20 mm) ; (12, 14 mm) par contre pour les médicaments témoins nous avons obtenue 20 mm pour la GM et 28 mm pour la CAZ. Cependant pour l'extrait de la digestion à 50°C, du décocté de marc, des macérés aqueux et éthanoliques ont donné des réactions négatives.

### 3.2.2- Ecorces de racines

Les résultats de l'activité antibactérienne des extraits d'écorces de racines sont consignés dans le tableau XIX.

**Tableau XIX: Activité antibactérienne des extraits d'écorces de racines *M. crassifolia* mesure du diamètre d'inhibition en mm**

Extraits	Charge disque (µg)	<i>E. coli</i>	<i>S. enterica</i>	<i>S. aureus</i>
Diéthyl éther	60	8	12	0
	120	11	15	0
DCM	60	7	0	0
	120	13	12	0
EtOH	60	0	9	0
	120	0	10	0
Décoct 10%	60	0	0	0
	120	9	0	0
Na	30	25		
PEF	5	32		
GM	10		20	
CAZ	30		28	
L	15			27
Prist	15			30

---

*E. coli* : *Escherichia coli*

*S. enterica* : *Salmonella enterica*

*S.aureus* : *Staphylococcus aureus*

µg : microgramme

DCM : dichlorométhane

EtOH : éthanol

Décoct : décoction

Na : Acide nalidixique, PEF : Péfloxacine, GM : Gentamicine, CAZ : Ceftazidime, L : Lincomycine, Prist : Pristinamycine

Les extraits diéthyl éther, DCM et le décocté 10% des écorces de racines ont été actifs sur la souche de *Escherichia coli*. Les extraits diéthyl éther, dichlorométhane et éthanol ont été actifs sur la souche de *Salmonella enterica*.

Cependant les extraits testés ne font ressortir aucune activité sur la souche de *Staphylococcus aureus*.

### 2.2.3- Ecorces de tronc

Les résultats de l'activité antibactérienne des extraits d'écorces de tronc sont présentés dans le tableau XX.

**Tableau XX: Activité antibactériennes des extraits d'écorces de tronc**  
*M. crassifolia* mesure du diamètre d'inhibition en mm

Extraits	Charge disque (µg)	<i>E.Coli</i>	<i>Salmo-ent</i>	<i>Staph aureus</i>
Diéthyl éther	60	10	10	14
	120	12	12	17
DCM	60	8	8	12
	120	9	9	14
MeOH	60	0	7	0
	120	0	9	0
EtOH	60	8	7	7
	120	9	9	9
Na	30	25		
PEF	5	32		
GM	10		20	
CAZ	30		28	
L	15			27
Prist	15			30

*E. coli* : *Escherichia coli*

*S. enterica* : *Salmonella enterica*

*S.aureus* : *Staphylococcus aureus*

µg : microgramme

DCM : dichlorométhane

MeOH : méthanol

EtOH : éthanol

Na : Acide nalidixique, PEF : Péfloxacine, GM : Gentamicine, CAZ : Ceftazidime, L : Lincomycine, Prist : Pristinamycine

**Les extraits de Diéthyl éther, Dichlorométhane, méthanol et éthanol ont été actifs sur les 3 souches par contre l'extrait du macéré par l'eau et des décoctés ont été inactifs.**

### 3.3- Résultats de l'activité antifongique des extraits aqueux et organiques de *M. crassifolia*

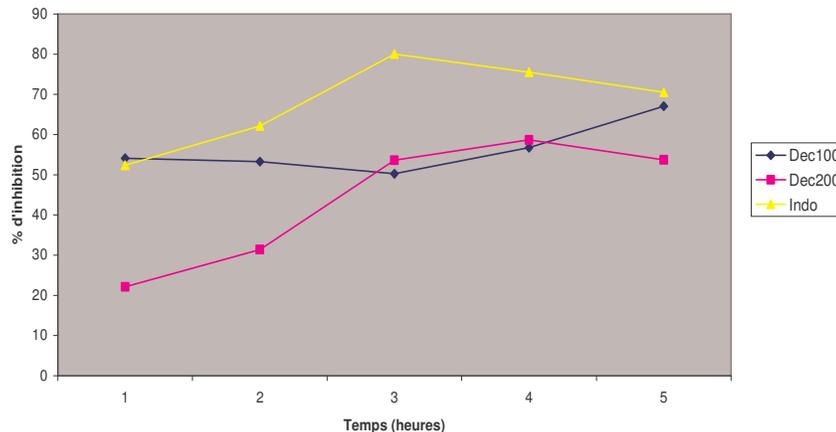
Pour le test antifongique nous avons utilisé la méthode Bioautographique.

Dans nos conditions expérimentales, les extraits aqueux et organiques des feuilles et des écorces de racines n'ont donné aucune activité sur la souche clinique de *Candida albicans*. Cependant pour les écorces de tronc au niveau de l'extrait dichlorométhane, nous avons observé une activité à Rf (0.47), les autres extraits ont donné des réactions négatives. La validité du test est confirmée par la présence d'une zone d'inhibition de la souche par la Nystatine qui a été utilisée comme antifongique de référence à la dose de 0.5 µg.

### 3.4- Résultats de l'activité anti-inflammatoire du décocté à 10% des feuilles de *M. crassifolia*

Tableau XXI : Pourcentage d'inhibition de l'œdème de la patte des souris traitée par le décocté à 10% et de l'indométacine

Produits	Dose mg/Kg	% d'inhibition				
		T1h	T2h	T3h	T4h	T5h
Décoct H <sub>2</sub> O	100	54,12	53,26	50,23	56,73	67,04
Décoct H <sub>2</sub> O	200	22,12	31,41	53,62	58,64	53,72
Indo	8	52,36	62,11	80,02	75,53	70,53



**Dec100** : Décocté à 100 mg

**Dec200** : Décocté à 200 mg

**Indo** : Indométacine

**Figure 7:** % d'inhibition de l'œdème de la patte de souris traitées par le décocté aqueux et l'indométacine.

A la dose de 100 mg/kg de l'extrait du décocté à 10%, nous constatons une diminution de l'activité jusqu'à la 3<sup>ème</sup> heure avec 50.23%, puis une augmentation à la 4<sup>ème</sup> heure et 5<sup>ème</sup> heure avec respectivement 56.73% et 67.04%. A la dose de 200 mg/kg le pourcentage d'inhibition a atteint son maximum à la 4<sup>ème</sup> heure avec (58.64%) et diminue à la 5<sup>ème</sup> heure. Certes cette action est plus faible que celle due à l'indométacine avec 75.53% à la 4<sup>ème</sup> heure.

**Tableau XXII :** Pourcentage d'augmentation du volume de la patte des souris traitées par le decocté à 10% et de l'indométacine

Produits	Dose mg/Kg	% d'augmentation				
		T1h	T2h	T3h	T4h	T5h
Eau		98,65	101,35	97,36	97,36	105,41
Décoct H <sub>2</sub> O		45,26	47,37	48,42	42,11	34,74
Décoct H <sub>2</sub> O		76,83	69,51	45,12	40,24	48,78
Indo		49,19	38,71	22,58	25,00	23,39

**Nous avons observé le pourcentage d'augmentation le plus élevé à la 5<sup>ème</sup> heure avec 105.41% pour le lot traité par l'eau. Par rapport au lot témoin à la 5<sup>ème</sup> heure, l'augmentation du volume de la patte passe de 105.41% à 34.74% pour l'extrait du décocté (100 mg/Kg) et 23.39% pour l'indométacine. Par rapport au lot témoin à la 4<sup>ème</sup> heure, l'augmentation du volume de la patte passe de 97.30% à 40.24% pour l'extrait décocté (200 mg/Kg) et 25% pour l'indométacine.**

**Tableau XXIII :** Variation du volume moyen de la patte des souris traitées par le decocté à 10% et de l'indométacine

Produits	Dose mg/Kg	Δ V (ml) M ± DS n = 6				
		T0	T1h	T2h	T3h	T4h

Eau	0.025Ml/Kg	0.123±0.026	0.121±0.021	0.125±0.027	0.120±0.026	0.120±0.027	0.13±0.018
Décoct	100mg/ml	0.158±0.019	0.071±0.024	0.075±0.022	0.076±0.027	0.066±0.017	0.055±0.020
H <sub>2</sub> O							
Décoct	200mg/ml	0.137±0.012	0.105±0.042	0.095±0.029	0.061±0.038	0.055±0.013	0.066±0.010
H <sub>2</sub> O							
Indo	8mg/kg	0.124±0.018	0.061±0.011	0.048±0.035	0.028±0.032	0.031±0.027	0.029±0.025

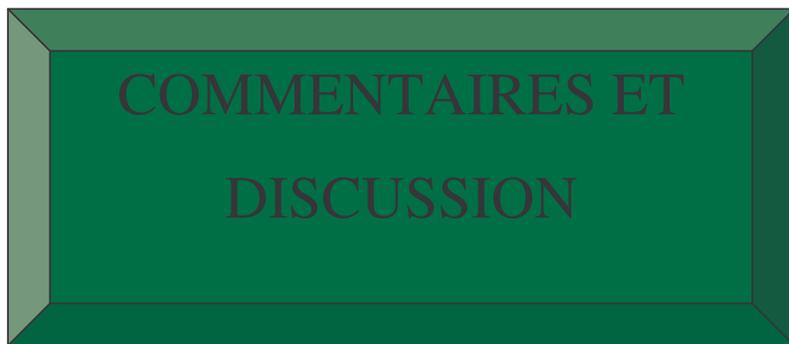
M: moyenne

DS : déviation standard

Décoct : décoction

Indo : Indométacine

La différence d'augmentation du volume de la patte dans le temps entre les groupes traités et les groupes témoins est statistiquement très significatives selon le test de Student avec P inferieur à 0.01



COMMENTAIRES ET  
DISCUSSION

## **Commentaires et discussion**

Au cours de l'enquête ethnobotanique, nous avons recensé 118 recettes à partir de 44 plantes appartenant à 28 familles. Certaines de ses plantes ont été identifiées lors de l'enquête ethnobotanique réalisé par Mohamed Ousmane en 1981 dans le Gourma et le Haoussa malien. Nous avons utilisé *Maerua crassifolia*, la plante la plus citée par les thérapeutes traditionnels pour les études phytochimiques et pharmacologiques.

Nous avons réalisé des extractions et le plus grand rendement a été observé au niveau du macéré éthanolique de l'écorce de racines (66,98 %), suivi du macéré aqueux des feuilles (30,56%) et du décocté de l'écorce de tronc (17, 72%).

Cependant, les extraits dichlorométhanes pour les trois organes ont donné de faibles rendements qui ont été respectivement de (0,40%) écorces de tronc, (0,72%) écorces de racines et (2,08%) pour les feuilles.

Du point de vue réactions de caractérisation nous avons déterminé les différents groupes chimiques présents dans la plante. Ces réactions nous ont permis de caractériser dans la poudre de feuilles certains groupes chimiques tels que les coumarines, des tanins, des oses et holosides et des saponosides. Ces résultats sont en accord avec ceux réalisés par Diallo et al en 1992. Cependant selon Diallo et al en 1992, les alcaloïdes, les hétérosides cardiotoniques, les composés réducteurs ont donné des réactions positives dans la poudre de feuilles de *Maerua crassifolia*, ceux-ci ont été absents dans nos conditions expérimentales. La recherche des hétérosides cyanogéniques, a été négative dans les échantillons analysés ceci corrobore avec les résultats de Bah en 1998.

Par ailleurs nous avons trouvé les réactions positives avec les flavonoïdes et les caroténoïdes qui ont été absents dans les échantillons de Bah en 1998. Selon Hennebell et al en 2004, les propriétés vasculo-protectrices sont attribuées aux flavonoïdes, aux tanins, aux anthocyanes et aux coumarines. Ceux-ci pourraient justifier l'utilisation des feuilles de *Maerua crassifolia* dans le traitement traditionnel de l'hypertension artérielle.

Les résultats du dosage de l'eau nous montrent que les poudres d'écorces de tronc et d'écorces de racines peuvent être conservées longtemps car leurs teneurs en eau sont inférieures à 10 %. Par contre les feuilles ont une teneur en eau supérieure à 10 %.

Les résultats des cendres nous indiquent que nos échantillons contiennent des substances inorganiques et de la poussière ceci pourrait s'expliquer par le fait que nos échantillons proviennent du nord du pays qui est une zone sahélienne.

**Lors de la chromatographie sur couche mince, nous avons observé une fluorescence bleue au niveau de l'extrait diéthyl éther des feuilles et diéthyl éther, dichlorométhane des écorces de racines cela nous permet de confirmer la présence de coumarines et de triterpènes. La fluorescence rouge pourrait être due à la chlorophylle.**

Après révélation par le réactif de Godin l'apparition d'une coloration orange au niveau des extraits polaires des feuilles nous confirme la présence de flavonoïdes.

Les stérols et triterpènes ont réagi avec le réactif de Godin en donnant une coloration violette au niveau de l'extrait diéthyl éther des feuilles et de l'extrait diéthyl éther, dichlorométhane des écorces de tronc.

Aucune tache n'a réagi avec le Dragendorff, cela se traduit par l'absence d'alcaloïde dans la drogue.

Du point de vue pharmacologique, nous avons effectué le test antioxydant par le réactif de 1.1 diphényl 2 pycril hydrazile. Nous avons remarqué que l'extrait des feuilles était plus riche en substance anti-radicalaire avec 14 spots jaunes contre 6 spots pour les extraits d'écorces de tronc et 5 spots pour les extraits d'écorces de racines. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que seul les feuilles contiennent des tanins et des flavonoïdes.

Selon Pottera 1997, la présence dans la drogue de composés polyphénoliques pourrait avoir une activité antioxydante.

**Du point de vue activité antibactérienne, nous avons observé des activités au niveau de l'extrait diéthyl éther, dichlorométhane et méthanolique des feuilles sur la souche clinique de *Salmonella enterica* et la plus forte activité fut observée au niveau de l'extrait dichlorométhane (22 mm), supérieure au diamètre d'inhibition de la Gentamicine (20 mm).**

**Pour l'écorce de racines, les extraits diéthyl éther, dichlorométhane et le décocté à 10% se sont révélés actifs sur la souche clinique de *Escherichia coli*. La souche de *Salmonella enterica* quant à elle a été sensible aux extraits diéthyl éther, dichlorométhane et éthanolique. Pour les écorces de tronc, nous avons observé des zones d'inhibitions au niveau des trois souches : *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* et *Salmonella enterica*. Certes ces actions sont plus faibles que**

celles dues à nos produits de référence Acide nalidixique, Péfloxacine, Gentamicine, Ceftazidime, Lincomycine, Pristinamycine.

Cependant nos extraits utilisés exercent une activité antibactérienne dans la mesure où ils ne sont pas des produits purs mais des extraits bruts. Selon Werner et al en 1998 *Ximenia caffra* est utilisé dans le traitement de la dysenterie et du choléra. Cette plante a été testée par la méthode de diffusion en boîte de Pétri et trouvé actif sur la souche de *Staphylococcus aureus*. Les extraits analysés contenaient des coumarines.

Selon Bruneton en 1993, la présence de mucilage et de coumarine peut conférer à la plante des propriétés antibactériennes. Hennebelle et al en 2004 ont trouvé que les tanins sont dotés de pouvoir astringent, cicatrisant et antidiarrhéique. Ceux ci pourraient confirmer les résultats de l'activité antibactérienne et justifier l'utilisation de *Maerua crassifolia* dans le traitement traditionnel des diarrhées, des plaies et du paludisme.

Du point de vue activité anti-inflammatoire, nous pouvons noter que l'indométacine le produit de référence suit un métabolisme linéaire car il a atteint son pic à la troisième heure (22.58%) puis une diminution de l'activité à la quatrième heure et cinquième heure. Pour l'extrait du décocté pris à la dose de 200 mg/kg, nous avons noté que l'extrait pourrait avoir le même métabolisme que l'indométacine, mais son pic est atteint une heure après l'indométacine. Par rapport au lot témoin à la quatrième heure, l'augmentation du volume de la patte passe de 97.30% à 40.24% pour l'extrait et 25% pour l'indométacine. Dans le cas du décocté pris à la dose de 100 mg/kg, nous avons constaté une diminution de l'activité jusqu'à la troisième heure puis une augmentation à la quatrième heure et à la cinquième heure. Nous pouvons conclure dans ce cas que notre extrait pourrait être une pro drogue car il n'est actif qu'après métabolisme.

Par rapport au lot témoin à la cinquième heure, l'augmentation du volume de la patte passe de 105.41% à 34.74% pour l'extrait et 23.39% pour l'indométacine. Le pourcentage maximum d'inhibition est de 67.04%, certes cette action est plus faible que celle due à l'indométacine avec 70.53%. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que les produits utilisés dans notre expérimentation ne sont pas des produits purs mais des extraits. Une étude similaire utilisant l'œdème à la carraghénine réalisée par Garcia et al en 2004 sur l'extrait aqueux de feuilles de *Pimenta racemosa* var. *ozua* (Myrtacée) (125 et 250 mg/Kg) a réduit significativement l'œdème à la carraghénine sur la patte des rats avec 87.30% pour l'indométacine contre 34.75% pour l'extrait pris à la dose de 250 mg/Kg et 45.76% pour l'extrait à la dose de 150 mg/Kg à la troisième heure.

L'activité anti-inflammatoire pourrait s'expliquer par la présence dans la plante de stérols et triterpènes et de flavonoïdes.



## **Conclusion**

Dans le Sahel occidental et dans beaucoup d'autres régions d'Afrique, les plantes sauvages contribuent significativement à l'alimentation et au traitement des êtres humains. Nos investigations auprès des thérapeutes traditionnels par une enquête ethnobotanique nous ont permis de choisir *M. crassifolia*. Ensuite nous avons procédé à un screening phytochimique et à un criblage biologique des feuilles, des écorces de racines et des écorces de tronc de la plante.

Du point de vue screening phytochimique, nous avons réalisé des extractions et le plus grand rendement fut observé au niveau de écorces de racines (66.98%) avec le macéré éthanolique. Par contre le plus faible rendement a été observé avec les extraits dichlorométhane des écorces de tronc (0.40%). S'agissant des réactions de caractérisation, nous avons révélé la présence de coumarines, de caroténoïdes, de stérols et triterpènes et de saponosides dans les trois organes. Cependant, les hétérosides cyanogéniques, les alcaloïdes, les anthracénosides libres (quinone) ont été absents dans les trois organes de *M. crassifolia*.

La CCM nous a permis de confirmer les résultats des réactions de caractérisation.

Le test antioxydant nous a permis de conclure que les extraits des feuilles sont plus riches en substance anti-radicalaire que les autres extraits.

En ce qui concerne l'activité antibactérienne, il découle que *M. crassifolia* semble avoir des propriétés antibactériennes.

Pour le test antifongique, seul extrait dichlorométhane de l'écorce de tronc a inhibé la croissance de *Candida albicans* au Rf (0.47).

Les essais effectués sur la souris ont montré une nette activité anti-inflammatoire du décocté des feuilles.

En effet, les résultats obtenus au cours des réactions de caractérisation, de la CCM et des tests biologiques ont permis de confirmer certaines utilisations traditionnelles de *M. crassifolia*.

Il s'avère indispensable de poursuivre des études approfondies sur les constituants chimiques et les activités biologiques afin d'envisager la formulation d'un médicament traditionnel amélioré dans le futur. Les présents résultats et similaires dans le passé montrent qu'il pourrait y avoir beaucoup de nos plantes locales non exploitées dans nos régions. Donc une étude de ces plantes pourrait révéler de nouveaux composés très actifs. Enfin nous recommandons, une culture des plantes médicinales et alimentaires pour permettre à la population d'avoir des médicaments et des denrées alimentaires à coût faible ; d'éviter la disparition de certaines espèces intéressantes ; et d'informer sensibiliser et

promouvoir la conscience écologique. Par ce travail nous espérons apporter notre modeste contribution à la valorisation de la médecine traditionnelle.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- 1) Bah S. (1998), Sensibilité d'*Anopheles gambiae* aux insecticides organiques de synthèses et à divers extraits de plantes médicinales du Mali. Thèse pharmacie, Bamako Mali. P 90.
- 2) Berhaut J. (1967), Flore du Sénégal. Claire Afrique, 2<sup>ème</sup> édition, Paris. P 484.
- 3) Bishay V.D.; Abdel-Baky A.M.; Ramadan M.A.; Ibrahim Z.Z.; Itokawa H.; Takeya K. (1990), Phytochemical study of *Maerua crassifolia* Forsk. growing in Egypt. Bulletin of pharmaceutical sciences 13 (1), 39-49.
- 4) Bourin M.; Lèvre M. ; Hervé A. (1993), Cours de pharmacologie. Ellipses, 3<sup>ème</sup> édition, Paris P 351.
- 5) Bruneton J. (1993), Pharmacognosie et Phytochimie des plantes médicinales. 2<sup>ème</sup> édition, Paris. P 914.
- 6) Burkill H.M. (1985), The useful plants of west tropical Africa. Royal botanic Gardens Kew, vol1. P 960.
- 7) Cavin A. (1999), Investigation phytochimique de trois plantes Indonésiennes aux propriétés antioxydantes et antiradicalaires: *Tinospora crispa* (Ménispermacée), *Merremia emarginata* (Convolvulacée) et *Oropea enneandra* (Annonacée), Thèse de Doctorat, Lausanne. P 241.
- 8) CEDREF. (2004), Programme de développement économique social et culturel communal. Cercle de Niafunké Commune de Soboundou Tombouctou, Mali. P 18.
- 9) CEDREF. (2005), Etude socio-foncière et du terroir de la zone d'intervention du programme de développement de la zone lacustre, Gestion des ressources naturelles. Niafunké, Tombouctou, Mali. P 55.

- 10) Chevalley I. (2000), Contribution à l'étude phytochimique des Saxifragacées : isolement d'antioxydant à partir de *Saxifraga stellaris* L. et *Saxifraga cuneifolia* L. et d'un composé antifongique de *Ribes rubrum* L. Thèse de Doctorat, Lausanne. P 175.
- 11) Cohen Y. (1981), Les anti-inflammatoires, in Abrégé de pharmacologie. 4<sup>ème</sup> édition Masson, Paris. P 465.
- 12) Cook Julia A.; Vander Jagt, Dorothy J.; Pastuszyn, Andrzej.; Mounkaila Garba.; Glew Robert S.; Glew Robert. H. (1998), Nutrient content of two indigenous plant foods of the Western Sahel: *Balanites aegyptiaca* and *Maerua crassifolia*. Journal of Food Composition and Analysis 11(3), 221-230.
- 13) Coulibaly H. (1998), Quelques aspects de valorisation de la médecine traditionnelle au Mali. Thèse de pharmacie, Bamako Mali. P 64.
- 14) Coyen Y. (1986), Abrégé de pharmacologie. 4<sup>ème</sup> édition Masson, Paris. P 355.
- 15) Diallo D. ; Doumbia O. ; Sanogo F. ; Ag Mahamoud M. (1992), Contribution à l'étude phytochimique de quelques plantes médicinales du Gourma. Annexe N°21, SSE rapport d'étape plantes sauvages. Gourma Mali.
- 16) Diallo D. (2000), Ethnopharmacological survey of medical plants in Mali and phytochemical study of four of them: *Glinus oppositifolius* (Aizoacée), *Diospyros abyssinica* (Ebenacée), *Entada africana* (Mimosacée), *Trichilia emetica* (Meliacée). Thèse de Doctorat, Lausanne. P 221.
- 17) Diallo D. ; Hveem B. ; Ag Mahmoud M. ; Berge G.; Smestad P. B.; Maiga M. (1999), An Ethnobotanical Survey of Gourma District, Mali. Pharmaceutical Biology, Editor *in chief*: John M. Pezzuto vol. 37, N°1 P 80-91.

- 18) Duval J.; Soussy C.Y. (1985), Abrégé Antibiothérapie. 3<sup>ème</sup> édition Masson M, Paris. P 180.
- 19) Ekoumou C. (2003), Etude phytochimique et pharmacologique de 5 recettes traditionnelles utilisées dans le traitement des infections urinaires et de la cystite. Thèse Pharmacie, Bamako Mali. P 147.
- 20) El-Mehdi Ag.H. (1988), Nosographie Tamacheque des gastro-entériques dans la région de Tombouctou. Thèse de pharmacie, Bamako Mali. P 128.
- 21) Fattorusso W. ; Ritter. O. (2001), Vademecum cliniques, Du diagnostique au traitement. 16<sup>ème</sup> édition Masson m, Italie. P 1915.
- 22) Freiberger C.E; Vanderjadt D. J; Pastuszyn .A.; Millson M.; Glew R.H. (1998), Nutrient content of the edible leaves of seven wild plants from Niger. Plant foods for human nutrition 53 (1), 57- 69.
- 23) Garcia M.D., Fernandez M.A., Alvarez A., Saenz M.T. (2004), Antinociceptive and anti-inflammatory effect of the aqueous extract from leaves of *Pimenta racemosa* Var. ozua (Mirtacée). Edition ELSEVIER, Journal of ethnopharmacology 91, 69-73
- 24) Gbodossou E.V. (1979), Approche de la médecine traditionnelle en Afrique. Thèse de médecine, Senegal. P 64.
- 25) Grünfeed J. (1994), Dictionnaire de Médecine Flammarion. 5<sup>ème</sup> édition, Paris. P 1010.
- 26) Hennebelle T.; Sahpaz S. ; Bailleul F. (2004), Polyphénols végétaux, sources, utilisations et potentiel dans la lutte contre le stress oxydatif. Phytotherapie N° 1: 3-6.
- 27) [Http://www. Argalys.com](http://www.Argalys.com) (03/11/2004), Quel intérêt à consommer des antioxydants ?
- 28) [Http://www. cbb-developpement.com. /00/. \ 11\ 11 17. htm](http://www.cbb-developpement.com./00/. \ 11\ 11 17. htm) (11/3/2004), Préparation d'un extrait antioxydant à partir d'épluchures de pomme de terre: une valorisation possible.
- 29) [Http://www.greenhealth](http://www.greenhealth) congrès. Free.fr / Private / congrès 2003/Actes/Koumaré - définitif.htm (3/11/2004).

- 30) [Http://www.hear.org/gew/html/auto\\_gend/Species/12044.HTM](http://www.hear.org/gew/html/auto_gend/Species/12044.HTM) (29/12/04).
- 31) [Http://www.labo-nutrinov.com](http://www.labo-nutrinov.com) (11/11/2004), Evaluation des propriétés antioxydantes d'extraits d'ylang-ylang (*Cananga odorata* Annonacée) par chimiluminescence
- 32) [Http://www.nutrisite.free.fr/dossiers/antioxydants.htm](http://www.nutrisite.free.fr/dossiers/antioxydants.htm) (15/11/2004), Les antioxydants.
- 33) [Http://www.rcvandoeuvre.free.fr/divers/antioxydant.htm](http://www.rcvandoeuvre.free.fr/divers/antioxydant.htm), (03/11/2004), Etes-vous l'objet d'une attaque oxydative? Est-il normal de produire des oxydants?
- 34) [Http://www.sahara-nature.com/plantes.php?plante=maerua+crassifolia&aff=nom](http://www.sahara-nature.com/plantes.php?plante=maerua+crassifolia&aff=nom) (29/12/2004).
- 35) [Http://www.word-médical-clinic.com/biologie/articles/stress.htm](http://www.word-médical-clinic.com/biologie/articles/stress.htm) (5/11/2004), Sress oxydatif et antioxydant.
- 36) Ibraheim Z.Z., Abdallah O.M. (1994), Minor constituents of *M. crassifolia* Forsk growing in Egypt. Bulletin of the faculty of Pharmacy (Cairo University). 32(3),407-410.
- 37) Igor Passi L B. (2002), Etude des activités biologiques de *Fagara zanthoxyloïdes* Lam. (Rutacée). Thèse Pharmacie, Bamako Mali. P 133.
- 38) Iserin P. (2001), Encyclopédie des plantes médicinales. Identification-Préparation-Soins. P 335.
- 39) Keïta R. (2002), Etude de l'activité antifongique et antioxydante de 14 plantes utilisées dans le traitement traditionnel des infections sexuellement transmissibles. Thèse Pharmacie, Bamako Mali. P 107.
- 40) Kerharo J.; et Adam J.G., (1974), La pharmacopée sénégalaise traditionnelle : plantes médicinales et toxiques. Edition vigot Frères, Paris. P 1011.
- 41) Lechat P.; Lagiers G.; Rouveix B. ; Vincens M.; Weber S. (1992), Abrégé de pharmacologie médicale. 4<sup>ème</sup> édition Masson M, Paris. P 764.

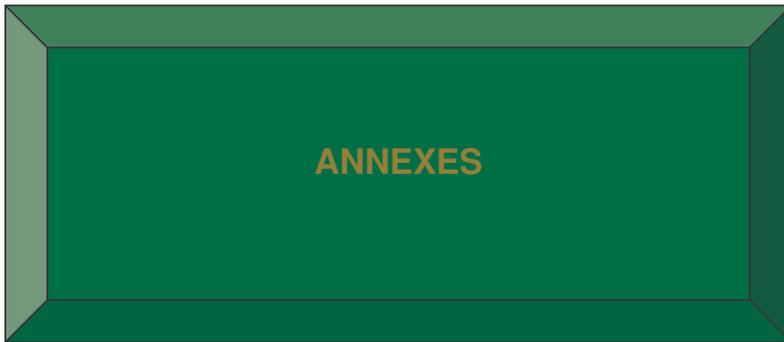
42) Marc T.; Gerard W.; Denis L (2001), Classification des anti-inflammatoires *in* Guide pharmacologie. Etudiants et professionnels paramédicaux. 4<sup>ème</sup> Edition. P 426.

43) Mohamed O. (1981), La médecine traditionnelle tamacheque en milieu malien. Thèse Médecine, Bamako Mali. P 126.

44) Parkan J. (1972), Dendrologie forestière. tome 1. P100.

- 45) Paris M.; Hurabielle M. (1981), Abrégé de Matière médicale pharmacognosie. tomes 1, Masson M, Paris. P 339.
- 46) Paris R.R. ; Moysse H. (1976), Matière médicale. tome 1 Masson m, 2 ème édition, Paris. P 419.
- 47) Pichard E.; Beytout J.; Delmon J.; Marchou B. (2002) Malintrop afrique (Manuel de Maladie infectieuse pour l'Afrique, Edition John Libbey Eurobest 127, Montrouge. P 589.
- 48) Potterat O. (1997), Antioxydants and free radical scavengers of natural origin. Current organic chemistry 1 ; 415-440.
- 49) Ramadan Mahmoud A.; Ibraheim, Z. Z. ; Abdel-Baky, A.M. ; Bishay, D.W.; Itokawa, H. (1998), New ionol glycosides from *Maerua crassifolia* Forsk. grown in Egypt. Bulletin of Pharmaceutical Sciences, Assiut University 21(2), 89-95.
- 50) Ramadan Mahmoud A.; Ibraheim Z. Z.; Abdel-Baky A.M.; Bishay D.W.; Itokawa H. (1999), Minor constituents from *Maerua crassifolia* Forsk. growing in Egypt. Bulletin of Pharmaceutical Sciences, 22(1), 109-115.
- 51) Rates S.M.K. (2001), Plants as source of drug. Journal toxicon, vol 39. P 603-613.
- 52) Sanou B. (1997), Etude de l'activité antifongique de 5 plantes sur le *Candida albicans*. Thèse de pharmacie, Bamako Mali. P 83.
- 53) Salamatou A. (2003), Etude phytochimique et des activités biologiques de *Balanites aegyptiaca* L. (Balanitacée). Thèse Pharmacie, Bamako Mali. P 117.
- 54) Schorderet M. ; Dayer J. ; et Al. (1992), Physiopathologie de la fièvre, de la douleur et de l'inflammation ; Analgésiques, Antipyrétiques anti-inflammatoires et immuno supprimeurs (*in pharmacologie des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques*) Slatkine, Paris-Génève. P 932.
- 55) Timbo B. (2003), Etude phytochimique et des activités biologiques de *Trichilia emetica* Vahl (Meliacée). Thèse de Pharmacie, Bamako. P 108.

- 56) Tolo A. (2002), Etude des activités biologiques et de la toxicité des écorces de racines de *Securidaca longepedunculata* Fres. (Polygalacée). Thèse Pharmacie, Bamako Mali. P 110.
- 57) Touitou Y. (1997), Pharmacologie Diplôme d'état d'infirmier, Professionnels. 8<sup>ème</sup> édition, Masson M, Paris. P 388.
- 58) Vanderjadt D.J.; Freiburger C.; Vu H.T.N.; Mounkaila G.; Glew R.S.; Glew, R.H. (2000), The trypsin inhibitor content of 61 wild edible plant foods of Niger. Food for human Nutrition 55 (4), 335-346.
- 59) Valette G. (1972), Précis de pharmacodynamie, 3<sup>ème</sup> édition. Masson, Paris. P 113.
- 60) Werner F.; Paul O.O.; Rainer A. (1998), Antibacterial activity of East African medicinal plants. Edition ELSEVIER, Journal of Ethnopharmacology 60, 79-84
- 61) Winter C.A. ; Risley E.A. ; Nuss G.W. (1963), Carragenine-induced œdema in paw of rat as an assay for anti-inflammatory drug. Journal of pharmacology and experimental therapeutics, 141, 369-373.



## ANNEXES

**Annexe 1: Répartitions des Thérapeutes traditionnels en fonction de leurs âges ethnies et quartiers**

Noms et prénoms	Âges	Quartiers	Ethnies
1. Amadou Diallo dit Amiri	70	Bouloubala	Peulh
2. Moussa Sall	55	Gombo	Peulh
3. Woïni Mahamoud	50	Modibé	Tamacheq
4. Faty Hamadoun Diallo	70	Bouloubala	Peulh
5. Daouda Sanogo	47	Bourdamaga	Forgeron sénoufo
6. Limbo Tinsé	72	Gombo	Sonrhäi
7. Fady Sidi Tonkara	73	Silma	Bozo
8. Bintou Kassoum Coulibaly	60	Tomboutankoré	Bambara
9. Toka Amadou	40	Boulikobé	Peulh
10. Ousmane Maïga dit Dagada	64	Hardane	Sonrhäi
11. Moussa Barry	25	Bourdamaga	Peulh
12. Demba Afel	58	Silma	Peulh
13. Demba Almamy oulou	60	Djamnatii	Sonrhäi
14. Coumba Takoy	75	Guerty	Forgeron sonrhäi
15. Soupita Diallo	45	Bouloubala	Peulh
16. Attimoye Touré	60	Djoulabougou	Sonrhäi
17. Yéro Barry	50	Niafunké Sarré	Peulh

**Annexe n°2:** Composition des réactifs

➤ **Réactif de Dragendorff :**

Nitrate de Bismuth pulvérisé.....20,80 g  
Iode.....38,10 g  
Iodure de sodium anhydre.....200 g  
Eau distillée.....600 cc

Agiter pendant 30 minutes.

➤ **Réactif de Godin :**

Solution A

Vanilline 1 g + 1000 ml d'éthanol

Solution B

Acide perchlorique 3 cc + eau distillée 100 cc

Mélanger les 2 solutions au moment de l'emploi.

Ensuite pulvériser les plaques avec une solution de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%

➤ **Liqueur de Fehling :**

Réactif à chaud

Solution A

CuSO<sub>4</sub> .....35 g  
Eau distillée.....500 cc  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>..... 5 cc

Laisser refroidir puis compléter à un litre avec de l'eau distillée

Solution B

Sel de Seignette..... 150 g  
Eau distillée.....500 cc

Refroidir puis ajouter 300 cc de lessive de soude non carbonatée, compléter à un litre avec de l'eau distillée.

NB : mélanger les deux solutions à volume égal au moment de l'emploi.

➤ **Réactif de Guignard :**

Préparation du papier picrosodé

Acide picrique.....1 g  
Carbonate de sodium.....10 g  
Eau distillée.....100 cc

➤ **Réactif de Raymond Marthoud :**

1-3 meta dinitrobenzène.....1 g

Ethanol 96° QSP.....100 cc

➤ **Réactif de Kedde :**

Acide dinitro 3-5 benzoïque.....1 g

Ethanol 96° QSP.....100 cc

➤ **Réactif de Baljet :**

Acide picrique.....1 g

Ethanol 50° QSP .....100 cc

➤ **Réactif de Valsér Meyer :**

Iodure de potassium .....25 g

Chlorure mercurique.....6,77 g

Eau distillée .....250 cc

**Annexe 3:** Alimentation des souris

Formule pour la nourriture des souris

La formule pour l'alimentation des souris a été la suivante :

Farine de maïs.....50 kg

Pâte d'arachide.....20 kg

Son de mil .....17.5 kg

Lait en poudre .....7,0 kg

Farine de poisson.....3,0 kg

**Feuilles de salade pilées ..... 2,0 kg**

Sel ( sel gemme ).....0,5 kg

Eau q s p /100 kg.....38 l

## **FICHE SIGNALETIQUE**

**Nom:** DIALLO

**Prénom:** Aïssata Mamadou

**Titre du thèse:** Etude des Plantes médicinales de Niafunké (Région de Tombouctou), Phytochimie et Pharmacologie de *Maerua crassifolia* Forsk. (Capparidacée)

**Année :** 2004-2005

**Ville de la soutenance :** Bamako

**Pays d'origine :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie (FMPOS).

Notre travail a porté sur l'étude ethnobotanique dans la ville de Niafunké région de Tombouctou. Cette étude nous a permis de choisir *Maerua crassifolia* Forsk. (Capparidacée). C'est une plante retrouvée dans la savane sèche du désert, assez fréquente en partie solitaire. Elle est traditionnellement utilisée pour la prise en charge des maladies telles que le paludisme, les diarrhées, l'inflammation, l'hypertension artérielle.

Nous avons procédé à un screening phytochimique et un criblage biologique.

Du point de vue screening phytochimique nous avons effectué des extractions par des solvants à polarité croissante, des macérations à l'eau et à l'éthanol et des décoctions. S'agissant des réactions de caractérisation les composés les plus abondant dans les 3 organes de *M. crassifolia* étaient les coumarines, les caroténoïdes, les stérols et triterpènes et les saponosides. Le pourcentage des cendres était très élevé.

Du point de vue criblage biologique, les activités antioxydante, antibactérienne, antifongique et anti-inflammatoire ont été étudiées.

L'activité antioxydante était plus remarquable au niveau des feuilles.

L'étude de l'activité antibactérienne a montré que les extraits diéthyl éther, dichlorométhane, méthanolique, éthanolique et le décocté à 10% étaient actifs sur les souches de *Staphylococcus aureus*, de *Escherichia coli* et de *Salmonella enterica*. Cependant, nous avons observé une importante activité sur *Salmonella enterica* par les extraits de feuilles.

Pour le test antifongique l'activité a été observée par l'extrait dichlorométhane de l'extrait d'écorces de troncs avec Rf (0.47).

L'extrait du décocté à 10% (100 et 200 mg/Kg) a réduit significativement l'œdème à la carrhagénine provoqué sur la patte des souris avec P inférieur à 0.01.

En effet les résultats obtenus au cours de la phytochimie et des tests biologiques ont permis de confirmer certaines utilisations traditionnelles de *M. crassifolia*.

**Mots clés** : Médecine traditionnelle, Plante médicinale, *Maerua crassifolia* Forsk. Phytochimie, antioxydant, antibactérien, antifongique anti-inflammatoire, Niafunké, Tombouctou, Mali.

## **SERMENT DE GALIEN**

**Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :**

- **D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;**
- **D'exercer dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.**
- **De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et de sa dignité humaine.**
- **En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.**
- **Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.**
- **Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque.**

**Je le jure.**