



# **DEDICACES**

## **DEDICACES**

**Au Nom de Dieu le Très Miséricordieux – le Tout Miséricordieux – Que Dieu bénisse le Prophète Mouhammad, Imam des Bienheureux et Sauvegarde des Purifiés – ainsi que Sa Noble Famille et ses Satisfaisants compagnons- Amin.**

**Je rends grâce à Allah le Tout Puissant de m’avoir donné la santé, le courage et la force de mener ce travail à bout.**

### **A mon père Général Tiécoura Doumbia**

Elever, éduquer constituent les actes les plus nobles de la vie. Grandir dans un environnement sain, avec toutes les qualités humaines c'est-à-dire la discipline, l'ordre, l'assiduité et la persévérance forgent l'être humain. Ma force, ma persévérance c'est à toi papa que je le dois et ma réussite aussi.

Merci pour tout et que Dieu t'accorde longue vie pour qu'à mon tour je puisse te témoigner ma gratitude. Amen

### **A ma mère Mme Doumbia Hawa Keïta**

Toujours présente, toujours souriante, toujours de bonne humeur, disponible et attentive. Tu incarnes toutes les qualités d'une bonne mère et d'une bonne épouse. Tu as su inculquer à tes enfants l'esprit de partage, l'honnêteté et le travail. Ce travail est le fruit de tes efforts et de tes sacrifices.

Merci d'avoir fait de moi ce que je suis. Que Dieu t'accorde longue vie et santé pour que tu sois heureuse et très fière de moi. Amen

### **A mes parents biologique Oumar Begné Keïta et Bintou Kanté**

Mercie d'avoir veillé sur moi pendant les premières années de mon enfance. Je souhaite que vous soyez fière de moi et partager avec moi ces moments très importants de ma vie.

Que Dieu vous donne longue vie et bonne santé pour que à mon tour vous puissiez bénéficier de toute mon attention et mon affection. Amen

**A mon défunt grand père Abdramane Keïta**

J'aurai bien voulu que tu sois là pour assister à ce jour mémorable de ma vie. Mais Allah t'a plutôt rappelé auprès de lui, c'est aussi ça la volonté divine.

Toi qui as toujours été un battant, toi pour qui le travail, l'amour, la famille, le sens humain très élevé étaient ta vie. Voilà ta petite Aminata aussi devenir ce que t'as voulu qu'elle soit. Que le Tout puissant et le Miséricordieux t'accueillent dans son paradis éternel.

“Paix à ton âme.”

**A ma grand-mère Adja Mariam Keïta dite Baro**

Toi qui as été ma nourrisse, tu m'as entouré de toute ton affection, ton attention et ton amour.

Toi qui as toujours été là pour tes enfants et tes petits enfants. Tu as marqué tout ton entourage, le quartier et la ville par tes qualités de bonne mère et de grand-mère. Tu es une bonne référence pour la ville. Je suis fière d'être t'as descendante. Et je souhaite avoir un petit grain de toutes tes qualités pour être à ton image. Je te dois mon courage et ma sagesse.

Merci que Dieu t'accorde longue vie et bonne santé pour que tu sois témoin de l'évolution de ta petite Aminata. Amen

**A tout mes tontons et tantes**

Merci à tous de m'avoir entouré d'affection, d'amour, d'avoir été toujours là pour moi. Vous m'avez inculqué l'esprit familial et l'amour pour les autres. Je suis fière de vous.

Que Dieu vous accorde longue vie et beaucoup de bonheur, et préserve la grandeur de notre famille. Amen

**A tout mes frères, sœurs, cousins et cousines**

L'éducation de notre famille est un atout pour la réussite de chacun. Le savoir est un capital inestimable, c'est la vie et l'avenir. Rester persévérant et accrocher vous à vos études. La réussite est à la portée de vos mains. Je suis fière de vous.

Merci à tous de m'avoir aider et encourager. Que Dieu préserve l'unité, la cohésion et la force de notre famille. Amen

**A mon fiancé Youssouf Samaké** Merci pour tout

## **MENTION SPECIALE**

**L'université d'Oslo** (Norvège) à travers le Projet CNRST – NUFU Plantes médicinales pour leurs soutiens techniques et financier à la réalisation de ce travail.

### **A ma copine sœur jumelle Diénèba Magninè Ouattara dite ma Jolie**

Toi qui as été plus qu'une sœur, toi qui as toujours supporté mes caprices, toi qui m'as toujours soutenue pendant les moments pénibles, toi qui pleures quand je souffre, toi qui es heureuse quand je souris. Vraiment les mots sont faibles pour traduire ma reconnaissance et mon affection. Ce travail est aussi le tien.

Puisse Dieu te prêter longue vie pour que tu atteignes tes objectifs et t'accorder beaucoup de bonheur. Que notre amitié soit préservée. Amen

### **A mon ami Idrissa ISSIAKA**

Tu as été comme un frère pour moi. Merci pour tes conseils et tes encouragements. Trouve dans ce travail, l'expression de ma grande affection. Je souhaite paix, bonheur et succès dans ta vie active.

Que Dieu t'accorde longue vie et beaucoup de bonheur. Amen

### **A toute la famille SAMAKE**

**Au professeur Drissa DIALLO** Pour votre soutien et votre disponibilité. Trouvez ici l'assurance de ma sincère reconnaissance.

### **Au Docteur Rokia SANOGO et son mari Docteur Sergio GIANI**

Pour votre aide, votre simplicité votre chaleur et votre apport dans ma formation. Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

### **A Mr SANOGO Nangourou**

Pour tout le travail que tu as abattu à la réalisation de ce document, reconnaissance

### **A tonton Kassim COULIBALY (DTM)**

Pour tout ce que vous avez fait pour la réalisation de ce travail, sincères remerciements

# REMERCIEMENTS

## REMERCIEMENTS

### Mes remerciements les plus sincères

**A mon grand père Boua KONE** Pour ces bénédictions

**A mon grand Mankan GORI** Merci pour tout.

**A ma petite grand-mère Sira KEÏTA** Pour son soutien et ses encouragements.

Que Dieu t'accorde longue vie pleine de bonheur. Amen

**A Mohamed YOROTE**

Pour l'aide que tu m'as apportée à la réalisation de ce travail. Il est aussi le tien.

**A toute la famille OUATTARA**

Je vous prie de trouver à travers ce travail le témoignage de ma profonde gratitude pour vos conseils et encouragements.

Puisse Dieu vous accorder longue vie pleine de santé et de bonheur. Amen

**A ma petite Aïssata COULIBALY dit Aïda** Pour l'aide que tu m'as apportée, trouve ici

l'assurance de ma sincère reconnaissance.

**A toutes les copines de ma mère sans exception.**

**A mes camarades internes du laboratoire du Département de Médecine Traditionnelle (DTM) : Sory Abdourahamane DIALLO, Nouhoum KONATE, Oumar SANGARE, Fatim OUATTARA, Boubacar SOULEYMANE, Moussa DOUMBIA, Sandrine FOTSING, Yaya TOGORA, Amadou DIALLO, Judith MOGODE, Modibo DOUMBIA, Patricia NIKEIMA, Aïssata DIALLO, Mamadou TRAORE** Pour toute l'affection et la tendresse que vous avez manifestés à mon égard et les moments agréables passés ensemble. Recevez à travers ce travail toute ma reconnaissance. Bonne chance pour le futur.

**A tout le personnel du DMT notamment tonton Famolo DIARRA, Mme THERRA Ami, tanti Tapa, Nandi, Maï, Takari, kadaa, Fatim, FOFANA, Fousseny, Seydou DEMBELE, mon père Madou KEITA, Yaraga, Youssouf, DOUMBIA**

Pour l'accueil et la bonne atmosphère durant ces travaux

**A tout le personnel du laboratoire national de santé (LNS)**

Pour leur accueil chaleureux.

**A Amadou Coulibaly à travers Diénèba Traoré dite Diénè** pour tout ce qu'ils m'ont apportée durant mes sept années d'étude à l'école de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie.

**A Sidy Diakité et Sekou Dembélé (LNS)** pour l'aide que vous m'avez apportée à l'élaboration de ce document. Merci infiniment Que Dieu vous récompense.

**Au personnel de l'animalerie du centre National d'Appui à la lutte contre la Maladie (CNAM)**

**A toute la famille DIALLO à travers mon ami Mamadou S.**

**A tous les membres de la tontine des Pharmaciennes : Binta DIALLO, Aïssata CISSE, Mariam SIDIBE, Mme DIANE Assétou, Mme N'KOUN Fatim, Mme KEITA Fatim, Mme TOGOLA Aminata O, Mme DEMBELE Rokia, Mme TR AORE Mariam, Mme DOUMBIA Fatoumata, Mme YATTARA Fanta, Mme TANGARA Wadiou, ma nièce chérie Penda THIAM, Mme TRAORE Anna,** Pour les bons moments que nous partageons ensemble. Trouvez à travers ce travail toute ma reconnaissance et mon affection.

**A mes cadets du DMT : Ami, SIDIBE, Dominique, Alima, SIABANA, Mamou, Mariam, Saadatou, Sira, Guindo, Yacouba** Pour le respect que vous avez manifesté à mon égard. Bonne chance et bon courage pour votre année de thèse.

**A mon ami Amadou KODIO**

**A mon ami Abdramane DIARRA**

**A mon petit fils Amadou DIAWARA dit Général**

**A Dr Alassane BA et Aba CISSE**

**A David et sa femme Titi à travers Dr Idrissa ISSIAKA**

**A mes promotionnaires de la FMPOS du Mali**

**A tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail et dont les noms ne sont pas cités, trouvez ici l'expression de notre sincère reconnaissance.**

**REMERCIEMENTS AUX  
MEMBRES DU JURY**

## AUX MEMBRES DU JURY

**A notre maître et président du jury,**

**Professeur Abdoulaye Ag Rhaly**

**Professeur Titulaire en médecine interne**

**Ancien Directeur Général de l'institut National de la Recherche en Santé  
Publique (INRSP)**

**Ancien Secrétaire Général de l'Organisation de Coordination et de  
Coopération pour la lutte contre les grandes Endémies (OCCGE)**

**Secrétaire permanent du Comité National d'Ethique pour la Santé et les  
Sciences de la vie (CNESS)**

Cher Maître, vous nous faites un grand honneur en acceptant de diriger ce jury malgré vos lourdes responsabilités. Nous avons bénéficié de vous les enseignements de qualités et nous éprouvons pour vous un grand respect et une profonde admiration.

Veillez accepter cher Professeur, l'expression de notre sincère reconnaissance.

**A notre maître et juge,**

**Docteur Elimane Mariko**

**Maître de conférence à la FMPOS**

**Chargé de mission au Ministère de la Défense et des Anciens Combattants**

**Professeur de Pharmacologie à la FMPOS**

Le grand honneur que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury nous offre l'occasion de vous exprimer notre profond respect. Vos qualités humaines, ainsi que vos connaissances scientifiques font de vous un des maître le plus apprécier de tous.

Cher maître, recevez le témoignage de notre sincère reconnaissance.

**A notre maître et codirectrice de thèse**

**Docteur Rokia Sanogo**

**Assistante en Pharmacognosie à la FMPOS**

Femme de grande simplicité, de grande bonté et d'entière disponibilité. Tout au long de notre travail, nous avons pu apprécier vos grandes valeurs scientifiques et votre amour pour le travail bien fait. Vous avez fait preuve d'une volonté sans limite de participer à la bonne formation des étudiants. Ce travail est le fruit du suivi sans relâche dont vous avez fait preuve à notre égard. Nous ne saurions jamais trouver assez de mots pour témoigner notre reconnaissance. Nous vous remercions infiniment.

C'est le lieu cher maître pour nous de vous exprimer toute notre profonde gratitude.

**A notre maître et directeur de thèse,**

**Professeur Drissa Diallo**

**Maître de Conférence Agrégé en Pharmacognosie**

**Chef du Département de Médecine Traditionnelle (DMT)**

**Professeur de Pharmacognosie et de Phytothérapie à la FMPOS**

Cher maître vous nous avez fait un privilège et un grand honneur en nous confiant ce travail. Nous avons été marqué tout au long de ce travail non seulement par vos qualités de formateur mais aussi par votre rigueur scientifique qui ne sont plus à rappeler. Nous n'ignorons pas les sacrifices que vous avez fait pour nous trouver une place dans votre emploi de temps si chargé surtout avec la préparation du concours de l'Agrégat. Nous ne trouverons pas certainement la formule pour vous exprimer notre sincère reconnaissance pour tout.

Veillez accepter cher maître l'expression de nos sentiments d'estime, et soyez rassuré de notre profonde gratitude et de notre profond respect.

# **SOMMAIRE**

## SOMMAIRE

<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>Pages</b>
<b>PREMIERE PARTIE</b>	
1. INTRODUCTION.....	6
2. MOTIVATIONS.....	8
3. OBJECTIFS.....	9
➤ Objectif général	
➤ Objectifs spécifiques	
<b>DEUXIEME PARTIE : TRAVAUX ANTERIEURS</b>	
4. GENERALITES.....	10
4.1. Ulcère gastro-duodéal .....	11
4.1.1. Physiopathologie de l'ulcère gastro-duodéal .....	12
4.1.2. Problématiques de l'ulcère.....	15
4.1.3. Traitements de l'ulcère gastro-duodéal.....	17
4.1.3.1. Molécules synthétiques.....	18
4.1.3.2. Molécule d'origine végétale.....	28
4.1.3.3. Phytothérapie de l'ulcère gastro-duodéal.....	29
4.1.4. Méthodes d'étude expérimentales de l'activité anti-ulcéreuse.....	30
4.2. Les anti-oxydants.....	32
4.2.1. Généralités.....	32
4.2.2. Les principales sources anti-oxydants.....	34
4.2.3. Les végétaux sources d'anti-oxydants naturels.....	36
4.2.4. Méthodes de tests des anti-oxydants.....	40
<b>TROIXIEME PARTIE : TRAVAUX PERSONNELS</b>	
5. METHODOLOGIE .....	43
Deux parties : l'enquête et les études de laboratoire	
5.1. Enquête ethnobotanique .....	43
5.1.1. Zone de l'enquête.....	43
5.1.2. Période et déroulement de l'enquête.....	43
5.1.3. Instrument de l'enquête.....	43

<b>5.1.4. Equipe de l'enquête.....</b>	43
<b>5.1.5. Choix des thérapeutes et herboristes.....</b>	44
<b>5.1.6. Choix des recettes et des plantes à étudier.....</b>	44
<b>5.2. Expérimentation.....</b>	44
<b>5.2.1. Matériels.....</b>	44
5.2.1.1. Matériel végétal.....	44
5.2.1.2. Matériel animal.....	45
5.2.2. Préparation des extraits.....	45
<b>5.2.3. Etudes phytochimiques.....</b>	47
5.2.3.1. Réactions de caractérisation.....	47
5.2.3.2. Dosages de certaines substances.....	54
5.2.3.3. Chromatographie sur couche mince.....	58
5.2.3.4. Recherche des monosaccharides.....	60
▪ Méthanolyse: détermination des composés monosaccharidiques.....	60
▪ Dérivation.....	61
▪ Chromatographie en phase gazeuse.....	61
<b>5.2.4. Activités biologiques.....</b>	63
5.2.4.1. Le test biologique <i>in vitro</i> .....	63
Recherche de l'activité anti-radicalaire.....	63
5.2.4.2. Le test biologique <i>in vivo</i> .....	63
Détermination de l'activité anti-ulcéreuse.....	63
<b>5.3. RESULTATS.....</b>	66
<b>5.3.1. Enquête ethnobotanique.....</b>	66
5.3.1.1. Les plantes utilisées par les thérapeutes traditionnels et herboristes.....	89
5.3.1.2. Les plantes retenues.....	92
<b>5.3.2. Monographie des plantes retenues.....</b>	92
<b>5.3.3. Les extraits.....</b>	119
<b>5.3.4. Données phytochimiques.....</b>	120
5.3.4.1. Réactions de caractérisation.....	120
5.3.4.2. Dosages de certaines substances.....	123
5.3.4.3. Chromatographie sur couche mince.....	125
5.3.4.4. Composition en monosaccharides des polysaccharides.....	129

5.3.4.5. Dosage des sucres.....	132
<b>5.3.5. Activités biologiques.....</b>	<b>136</b>
5.3.5.1. Le test biologique <i>in vitro</i> .....	136
▪ Activité anti-radicalaire.....	136
5.3.5.2. Le test biologique <i>in vivo</i> .....	138
▪ Activité anti-ulcéreuse.....	138
<b>6. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS.....</b>	<b>140</b>
<b>7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>145</b>
<b>8. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>147</b>
<b>9. ANNEXES.....</b>	<b>159</b>
<b>10. RESUME .....</b>	<b>173</b>

**LISTE  
DES  
ABREVIATIONS**

**LISTE DES ABREVIATIONS ET FORMULES CHIMIQUES**

AINS :	Anti-inflammatoire non stéroïdien
AlCl <sub>3</sub> :	Trichlorure d'Aluminium
Ara :	Arabinose
BAW :	Butanol-Acide acétique-Eau
CCM :	Chromatographie sur couche mince
Cm :	Centimètre
CNAM :	Centre National d'Appui à la lutte contre la Maladie
Coll :	Collaborateurs
CPG :	Chromatographie en phase gazeuse
Déc:	Décoction
DMT :	Département de Médecine Traditionnel
DPPH :	Diphényl picryl hydrazyl
DS :	Déviation standart
FeCl <sub>3</sub> :	Chlorure ferrique
FMPOS :	Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie
FTNMS :	Formulaire Thérapeutique national
g :	Gramme
Gal :	Galactose
GalA :	Acide galacturonique
Glc :	Glucose
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> :	Acide sulfurique
HCl :	Acide chlorhydrique
Hp :	Hélicobacter pylori
INRSP :	Institut National de Recherche en Santé Publique
IU :	Indice d'ulcère
KOH :	Hydroxyde de potassium
Kg :	Kilogramme

m :	Mètre
Mac H <sub>2</sub> O :	Macération à l'eau
Mac EtOH :	Macération à l'éthanol
Man :	Mannose
mg :	Milligramme
MIU :	Moyenne de l'indice d'ulcère
ml :	Millilitre
mm :	Millimètre
mn :	Minute
MTA :	Médicament Traditionnel Amélioré
MU :	Maladie ulcéreuse
n :	Nombre d'animaux
N° :	Numéro
NH <sub>3</sub> :	Ammoniac
NH <sub>4</sub> OH :	Ammoniaque
nm :	Nanomètre
PG :	Prostaglandine
Q.S.P. :	Quantité suffisante pour
RF :	Facteur de rétention
Rham :	Rhamnose
SbCl <sub>3</sub> :	Trichlorure d'antimoine
UGD :	Ulcère gastro-duodéal
Xyl :	Xylose
± :	Plus ou moins
µg :	Micro gramme
µl :	Micro litre

# **PREMIERE PARTIE**

# **INTRODUCTION**

## 1. INTRODUCTION

L'ulcère gastro-duodéal est une affection chronique récidivante, extrêmement fréquente, à nette prédominance masculine (Safar et coll., 1985). C'est un véritable fléau social dans les pays développés puisqu'il frappe 8 à 9% de la population (Lamizana, 1981). Constituant une affection très fréquente, il a été individualisé par Cruveilhier en 1829 (Morain, 1969).

Certains auteurs admettent que 2 à 5% des hommes en sont atteints à un moment quelconque de leur existence. Dans certaines professions, Nous avons pu déceler la présence d'ulcère chez 18% des sujets (Morain, 1969). Cette prédominance du sexe masculin est retrouvée dans presque toutes les études faites sur les ulcères gastro-duodénaux au Mali à l'Hopital du Point G, c'est ainsi que les auteurs (Keïta, 1990 et Diallo, 1978) ont trouvé respectivement 86,8% sur 151 cas, 75,80% sur 385 cas.

Les ulcères gastro-duodénaux et les gastrites sont les maladies les plus connues au Mali depuis longtemps sous le nom de « Estomac » et « Furudimi » en langue locale Bamanan (Traoré 1999). Sa prévalence est de 4,19% chez les hommes et 2,4% chez les femmes (Maiga et coll., 1995). Depuis quelques années, nous assistons à une plus ou moins grande généralisation de ces maladies (Traoré, 1999).

C'est une affection qui n'est pas l'apanage des pays développés seulement, contrairement à ce que pensaient certains auteurs. Elle est universelle n'épargnant aucune population (Keita, 1990). Au Mali, comme dans de nombreux pays en voie de développement, les infrastructures sanitaires sont insuffisantes. Une grande majorité de la population, essentiellement rurale, n'a pas accès aux soins de santé primaire et aux médicaments modernes. L'approvisionnement étant faible en médicaments modernes surtout en zones rurales, les populations ont recours à la médecine traditionnelle pour se soigner (Oumarou, 1999) car leur revenu n'arrive pas à couvrir leurs besoins les plus élémentaires. Cela se voit aussi bien en zone rurale qu'urbaine (Sanogo, 1990) Cette médecine traditionnelle occupe une place de choix dans la couverture sanitaire des pays en voie de développement. L'organisation mondiale de la santé (OMS) reconnaît sa place dans les soins de santé primaire (O.M.S., 1978). Pour plus de 70% de la population d'Afrique, la médecine traditionnelle est le premier sinon le seul système de soins de santé disponible principalement dans les zones rurales et urbaines pauvres.).

Le Mali a déjà affirmé une réelle volonté politique de promouvoir cette médecine par la mise en place en 1968 d'une structure spécialisée, l'Institut de Phytothérapie qui après des étapes d'évolutions est aujourd'hui le Département de Médecine Traditionnelle (DMT) au sein de l'Institut National de la Recherche en Santé Publique. Le DMT, centre collaborateur de l'OMS, en collaboration avec les thérapeutes traditionnels, réalise des études ethnobotaniques, phytochimiques, pharmacologiques et toxicologiques en vue de l'élaboration et la mise sur le marché des Médicaments Traditionnels Améliorés (MTA) dont le Gastrosédal utilisé dans le traitement de la gastrite et l'ulcère gastro-duodéal.

Cette étude nous permet d'apporter notre contribution à la recherche d'autres médicaments traditionnels améliorés pour le traitement de l'ulcère gastro-duodéal qui devient un problème de santé publique.

Notre travail se développera selon le plan suivant :

Dans un premier temps nous reportons des rappels sur l'ulcère gastro-duodéal en général et les différentes méthodes d'études de certaines activités biologiques;

Dans un second temps nous allons également présenter nos travaux personnels qui ont porté sur:

Une enquête ethnobotanique auprès des thérapeutes traditionnels et herboristes dans le but de recenser les recettes les plus utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.

Une étude expérimentale portant sur la phytochimie et l'évaluation de l'activité anti-ulcéreuse gastrique des extraits aqueux de trois plantes retenues.

## 2. MOTIVATIONS

Notre travail s'inscrit dans une perspective de valorisation et de développement de la recherche sur les plantes médicinales afin de pouvoir satisfaire aux besoins de santé des populations maliennes.

Il a été motivé par :

- La volonté de valoriser et de promouvoir les ressources de la Médecine Traditionnelle au Mali.
- La nécessité de développer et faciliter l'accès aux Médicaments Traditionnels Améliorés (MTA) à moindre coût, compte tenu du coût élevé des médicaments conventionnels utilisés dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.
- L'intérêt que suscite l'étude des nouvelles molécules naturelles à activité anti-ulcéreuse.
- La recherche d'autres remèdes à base de plantes en plus de ceux déjà disponibles pour le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.
- La mise à la disposition des populations des plantes présentant une activité thérapeutique et moins toxique pour l'Homme.

### 3. OBJECTIFS

#### ➤ Objectif général

- Etudier l'utilisation de trois plantes dans le traitement traditionnel de l'ulcère gastro-duodéal dans le District de Bamako.

#### ➤ Objectifs spécifiques

- Déterminer selon les thérapeutes traditionnels la physiopathologie de l'ulcère Gastro-duodéal.
- Déterminer selon les thérapeutes traditionnels les causes de l'ulcère gastro-duodéal
- Identifier les éléments diagnostics utilisés par les thérapeutes traditionnels dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.
- Recenser les recettes utilisées pour le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.
- Sélectionner les recettes et les plantes les plus utilisées par les thérapeutes traditionnels dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.
- Caractériser les constituants chimiques des trois plantes.
- Déterminer la composition en monosaccharide des extraits aqueux des trois plantes.
- Déterminer l'activité anti-oxydante des extraits aqueux lyophilisés des trois plantes.
- Déterminer l'activité anti-ulcéreuse des extraits aqueux lyophilisés des trois plantes.

**DEUXIEME PARTIE**

**TRAVAUX ANTERIEURS**

## TRAVAUX ANTERIEURS

Dans cette partie nous avons présenté des rappels sur l'ulcère gastro-duodéal (UGD) en général, les antioxydants et les différentes méthodes d'étude des activités biologiques qui s'y rapportent.

### 4. GENERALITES

L'ulcère peptique désigne un ensemble d'affections ulcéreuses de la partie supérieure du tube digestif touchant essentiellement l'estomac et la partie initiale de duodénum (bulbe), et dans lequel la participation de l'acide et de la pepsine dans leur pathogénie est fondamentale (Gimenez et coll., 2000).

Quelques rappels de physiologie (Labayle, 2001).

L'estomac est le siège de deux sécrétions exocrines digestives, l'une acide, l'autre pepsique.

Régulation de la sécrétion gastrique :

La sécrétion gastrique est stimulée par trois facteurs :

- la gastrine
- les nerfs vagues ou pneumogastriques
- l'histamine.

La muqueuse gastro-duodénale saine est capable de résister à des agressions tant endogènes qu'exogènes. Cette tolérance est le fait de protections naturelles.

Défenses de la barrière muqueuse

La barrière muqueuse est constituée de l'association du film de mucus et de la sécrétion de bicarbonates.

- Le mucus

Il empêche le passage des enzymes protéolytiques et la diffusion des ions  $H^+$  de la lumière dans la muqueuse gastrique. C'est un gel insoluble et adhérent à l'épithélium superficiel.

- Les bicarbonates

Leur sécrétion permet de maintenir la quasi-neutralité à la surface des cellules.

- Les cellules épithéliales superficielles

Elles ont une durée de vie de 3 à 4 jours et doivent se renouveler continuellement pour maintenir l'intégralité du revêtement.

- Les prostaglandines

Elles assurent la cytoprotection. Les prostaglandines sont des substances naturelles, élaborées par de nombreuses cellules du corps humain; elles interviennent dans de nombreux mécanismes physiopathologiques et sont pourvues d'effets biologiques multiples (en particulier sur l'appareil cardio-vasculaire, les plaquettes, le rein, l'utérus, les bronches, l'estomac, dans la réaction inflammatoire et la réponse immunitaire).

On distingue différentes classes de prostaglandines désignées par les lettres :  
PGA, PGB, PGC, PGD, PGE, PGF.

En plus de la gastro-entérologie, les prostaglandines ont d'autres utilisations thérapeutiques actuelles concernant essentiellement deux domaines :

- la gynécologie-obstétrique
- la cardiologie pédiatrique

Les prostaglandines  $E_1$  et  $E_2$  présentent les propriétés de :

- diminuer la sécrétion acide
- favoriser la sécrétion du mucus
- augmenter les capacités de ré épithélialisation
- favoriser la sécrétion bicarbonatée.

Un déséquilibre de cette balance envers l'un des plateaux, augmentation de l'agression ou diminution de la résistance de la muqueuse gastrique, pourrait être responsable de l'apparition d'une ulcération. Ainsi, l'UGD se produit quand les facteurs agressifs dominent les facteurs protecteurs (Gimenez, et coll., 2000).

## 4.1. Ulcères gastro-duodénaux

### Définition

L'ulcère gastro-duodéal (UGD) peut être considéré comme une perte de substance pariétale correspondant à une destruction localisée de la muqueuse gastrique ou duodéal (Gimenez et coll., 2000).

C'est aussi une maladie chronique récidivante. C'est en fait un cadre nosologique dans lequel on intègre des affections se traduisant par une perte de substance d'un revêtement épithélial

cutané ou muqueux sans tendance à la cicatrisation spontanée et entamant la paroi gastrique ou duodénale. En réalité, l'ulcère duodéal ou gastrique résulte d'un déséquilibre entre des facteurs d'agression (sécrétion acide et peptique) et des facteurs de défense (mucus, épithélium de surface...) (<http://www.caducee.net/DossierSpecialises/gastro/ulcere.asp>. 29/09/03).

Selon Labayle (Labayle et coll., 2001), L'ulcère, qu'il soit gastrique ou duodéal, est une perte de substance. Il se traduit par l'interruption de la muqueuse et de la musculature associée à des lésions vasculaires et à une hypertrophie nerveuse.

Parmi les principales formes d'ulcères peptiques, il faut citer l'ulcère gastrique et l'ulcère duodéal qui sont, tous deux, des pathologies évolutives (Gimenez et coll., 2000).

L'ulcère duodéal est localisé dans la majorité des cas au niveau du bulbe duodéal. Il est favorisé par une augmentation de l'acidité.

L'ulcère gastrique est préférentiellement localisé au niveau de la petite courbure gastrique (angulus). Il est favorisé par une diminution de la cytoprotection (<http://www.caducee.net/DossierSpecialises/gastro/ulcere.asp>. 29/09/03).

Selon Astridle (Astridle, 1998), l'ulcère est une perte de substance plus ou moins profonde au niveau de la muqueuse.

En médecine traditionnelle dans le milieu bamanan, nous entendons soit Dussukudimi soit Sonkundimi, Konolasumuni ou Dôkono pouvant être tous une appellation d'une manifestation gastrique selon les symptômes décrits par les patients (Touré, 1989).

L'appellation Furudimi est la traduction populaire du mot français Gastralgies ou douleurs d'estomac.

#### **4.1.1. Physiopathologie de l'ulcère gastro-duodéal**

Il existe chez le sujet sain un équilibre entre l'agression chlorhydropeptique (HCl, Pepsine, gastrine) et la défense de la muqueuse gastrique (mucus, bicarbonates, flux sanguin muqueux, cytoprotection). Or un déséquilibre de cette balance envers l'un des plateaux, augmentation de l'agression ou diminution de la résistance de la muqueuse gastrique, pourrait être responsable de l'apparition d'une ulcération. Ainsi, l'UGD se produit quand les facteurs agressifs dominent les facteurs protecteurs (Gimenez et coll., 2000).

L'ulcère gastro-duodéal peut aussi être la conséquence d'une infection de la muqueuse par *Helicobacter pylori* (<http://agmed.sante.gouv.fr/hm/5/5103c.htm> 29/09/2003).

Depuis 1982, il est admis qu'une des causes principales des ulcères est une bactérie nommée *Helicobacter pylori* (Hp), car elle est présente dans la majorité des cas d'ulcère gastro-duodéal (Astridle, 1998). Normalement, les bactéries ne résistent pas au milieu acide de l'estomac. Mais l'*Helicobacter pylori* sécrète une enzyme qui lui permet de survivre aux sucs gastriques en les neutralisant. Elle agit alors de deux façons : en augmentant la sécrétion des sucs gastriques et en affaiblissant la muqueuse gastro-duodénale, ce qui permet aux acides d'attaquer la paroi de l'estomac ou du duodénum et de provoquer un ulcère. Ce qui est très commun, et qui est encore mal expliqué, est que cette bactérie ne provoque cependant pas d'ulcère chez toutes les personnes qui en sont affectées. Mais il semble que chaque personne réagit différemment aux différents agressants de l'estomac, et que certains ne développeront pas d'ulcère même s'ils présentent plusieurs facteurs de risque (www. Service vie.Com/02 Santé/cle\_des\_maux/u/maux 67d. html 21/09/2004).

Dans les cas bénins, l'ulcère gastro-duodéal provoque des douleurs épigastrique, semblable à des crampes ou des brûlures. Ces douleurs qui peuvent être très intenses apparaissent habituellement deux à trois heures après les repas. Elles sont calmées par l'alimentation. D'autres symptômes tels que nausées, vomissements, manque d'appétit peuvent y être associés.

Dans les cas les plus sérieux, il peut se produire des hémorragies ulcéreuses environs 25000 cas par an (Astridle, 1998).

La maladie ulcéreuse est le résultat d'un déséquilibre entre les mécanismes de défense de la muqueuse et l'attaque de celle-ci par la sécrétion chlorhydropepsique de l'estomac. Elle est caractéristique par une évolution cyclique : ulcère, puis guérison, puis récurrence au même siège ou en autre endroit sur le duodénum ou l'estomac.

À ce déséquilibre agression-défense au niveau de la muqueuse gastro-duodénale, il convient de tenir compte d'un facteur environnemental d'origine infectieuse. *Helicobacter pylori* (HP), qui d'après les données actuelles joue un rôle fondamental dans la survenue de la plus part des ulcères gastriques ou duodénaux selon un mécanisme encore incertain. Bien que son rôle ne soit pas encore formellement établi dans la pathogénie de la maladie, HP semble fragiliser la muqueuse, la rendant plus sensible à l'action d'autres facteurs (hyperacidité, AINS, alcool,

tabac, etc..). Quant à la responsabilité d'HP dans les récurrences de la maladie ulcéreuse est bien établie; son éradication diminue de façon significative les rechutes. La présence d'HP est retrouvée chez plus de 90% des ulcères duodénaux et 70% des ulcères gastriques, 90% des gastrites antrales chroniques actives, et dans 70% des dyspepsies non ulcéreuses. Chez l'homme, HP est responsable d'une infection durable de la muqueuse gastrique contractée, le plus souvent, dans l'enfance par transmission inter humaine, vraisemblablement par l'intermédiaire du liquide gastrique, et favorisée par la promiscuité. Le taux de prévalence est estimé en France à 30% (Gimenez, 2000).

#### Types d'ulcères gastro-duodénaux

Le syndrome ulcéreux typique est représenté de façon caractéristique par une douleur épigastrique, violente, à type de crampe, de brûlures, parfois sourde à type de tension abdominale, de barre gastrique, de pesanteur ou de sensation de faim. Elle survient après le repas en « postprandiale » semi-précoce (1h à 1heure30mn) ou tardive (3h à 5heures),et réveille parfois le patient la nuit. Cette douleur a pour caractéristique d'être soulagée en quelques mn par l'alimentation et les anti-acides.

Des formes atypiques sont possibles et se caractérisent par une différenciation dans l'intensité de la douleur, son caractère, sa localisation et sa périodicité.

#### 4.1.2. Problématiques

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à la formation d'un ulcère.

Un facteur génétique a été décrit. En effet, des antécédents familiaux d'ulcère gastro-duodéal (UGD) chez un sujet augmentent ses risques de développer un ulcère. Il existe une prédominance masculine et le risque d'UGD se révèle plus élevé chez les personnes du groupe sanguin O que chez les sujets des groupes A, B ou AB.

Les personnes dont un des proches souffre ou a souffert d'ulcère gastro-duodéal ont trois fois plus de risques de développer un ulcère. Le mode de vie, l'alcool, le café le tabac et le stress sont depuis longtemps considérés comme facteurs de risques, de même que l'utilisation régulière d'aspirine ou de médicaments anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) par exemple. Il a été démontré que le tabac semble également augmenter le risque d'ulcère en retardant la vitesse de cicatrisation spontanée et en favorisant les récives (Gimenez, 2000).

La toxicité des AINS pour la muqueuse gastro-duodénale se manifeste par l'apparition d'érosion et parfois d'un ulcère, le plus souvent de localisation gastrique. Il est fréquent que celui-ci soit asymptomatique et que sa présence ne soit révélée qu'à l'occasion de complication (Mignon, 1992).

La façon de contracter l'*Helicobacter pylori* est aussi nébuleuse, mais on pense qu'elle pourrait se propager de personne en personne par la nourriture et l'eau. C'est pourquoi il est important de toujours bien se laver les mains après avoir utilisé la salle de bains, avant de préparer de la nourriture et avant de manger. La bactérie a été même retrouvée dans la salive de certaines personnes infectées, ce qui amène à penser que la bactérie pourrait se propager par contact de bouche à bouche.

L'alimentation aussi joue un rôle dans la formation de l'ulcère gastro-duodéal, ainsi on a découvert que les ulcères étaient plus fréquents chez les personnes dont le régime est pauvre en fibres alimentaires ([www. Service vie.Com/02 Santé/cle\\_ des\\_ maux/u/maux\\_67d. html](http://www.Servicevie.Com/02_Santé/cle_des_maux/u/maux_67d.html) 23/08/2004). On ne connaît pas l'effet curatif des fibres sur les ulcères déjà existants, mais il semble que les personnes qui consomment plus de fibres sont moins sujettes à en développer. Il est toute fois préférable d'éviter certains aliments qui pourraient exacerber la douleur, lorsque les symptômes de l'ulcère gastro-duodéal se font sentir.

Toutes les boissons comme : café, thé alcool, chocolat et colas sont à éviter. Tous les aliments qui demeurent longtemps dans l'estomac et qui augmentent la production de sucs gastriques

devraient être évités jusqu'à ce que les symptômes disparaissent. De la même manière que les aliments riches en matières grasses comme les fritures, les viandes poêlées dans le beurre ou la margarine, les sauces riches et les œufs frits devraient être exclus du régime alimentaire.

Le stress a été longtemps reconnu comme un facteur de l'ulcère gastro-duodéal et un pourcentage assez élevé. Il est lié à des raisons familiales, personnelles ou professionnelles d'inquiétude sérieuse. Cependant, les personnes qui souffrent déjà d'ulcère voient souvent les douleurs augmenter lorsqu'elles vivent une période particulièrement stressante ([www. Service vie. Com/02 Santé/clé\\_ des\\_ maux/u/maux 67d. html](http://www.Service.vie.Com/02_Santé/clé_des_maux/u/maux_67d.html)).

D'après Mignon (Mignon, 1992), le caractère hyper compétitif de beaucoup d'ulcéreux explique chez eux que l'ulcère survienne et ou réveille à l'occasion d'ascension sociale fulgurante de surcharge de travail, de reprise d'une activité non souhaitée après une période de vacances; cependant nous justifierons plus loin le fait que d'autres malades l'élément perturbant est la mise au repos forcé. La retraite ou l'existence d'une rupture dans la continuité de rapports affectifs (divorce départ d'un enfant, décès d'un parent proche etc....)

Selon Koné (Koné, 1980), l'atteinte ulcéreuse prédomine chez les Bambaras (29,7%) puis touche les Peuhls (19,4%), les Malinkés (14,8%), les Sarakolés (10,2%) et les Sonrhais (7%).

#### Les complications de l'ulcère gastro-duodéal (Mignon, 1990)

La maladie ulcéreuse (MU) peut se compliquer à tout moment de son évolution d'hémorragie de perforation ou de sténose et en cas de localisation gastrique de dégénérescence néoplasique.

##### Hémorragie

La fréquence de cette complication de la MU reste stable, entre 20 et 30%. Le risque hémorragique est supérieur dans la localisation gastrique et chez les malades du groupe sanguin o ; il croit aussi avec l'âge et la survenue d'une hémorragie peut être favorisée par l'aspirine (une fois sur deux), d'autres AINS et l'alcool.

La mortalité précoce reste élevée, de 3 à 10% en moyenne. Elle résulte plus souvent d'affections associées ou de complications chirurgicales que de la poursuite de l'hémorragie.

##### Perforation

La perforation complique moins de 10% des ulcères. Elle est beaucoup moins fréquente dans la localisation gastrique et sa prévalence diminue chez l'homme. Cet accident révèle près d'une fois sur trois ou survient durant les premières années. Les facteurs favorisant sont le

stress, l'alcoolisme et les AINS. La mortalité est d'en moyenne 10%. Elle est liée à plusieurs facteurs : l'âge et/ou une pathologie associée, le siège gastrique de la perforation et l'état de réplétion de l'estomac.

#### Sténose

Grâce à un meilleur contrôle médicamenteux de la MU, la sténose duodénale est devenue exceptionnelle. Au cours de l'ulcère gastrique, la sténose médiogastrique n'est plus observée et la sténose pylorique est rare. Elle conduit à écarter une néoplasie par des biopsies répétées.

#### Dégénérescence néoplasique

Cette complication, particulière à l'ulcère gastrique, est maintenant bien documentée à partir de pièce opératoire montrant l'association d'une structure ulcéreuse et d'une prolifération cancéreuse siégeant au niveau des bords. En réalité, elle est exceptionnelle (1 à 3%) et le risque de confusion entre un ulcère gastrique et un cancer ulcéroforme beaucoup plus fréquent.

### **4.1.3. Traitements de l'ulcère gastro-duodéal**

Affection chronique récidivante, extrêmement fréquente à nette prédominance masculine, la maladie ulcéreuse pose un problème de santé publique (Safar, coll., 1985).

Le diagnostic de l'ulcère doit toujours être établi avant d'entreprendre tout traitement; la fibroscopie est indispensable pour confirmer le diagnostic, préciser le siège de l'ulcère et affirmer la bénignité de l'ulcère gastrique grâce aux biopsies.

Le traitement anti-ulcéreux idéal devrait atteindre 4 objectifs (Safar, 1985) :

- Soulager la douleur,
- Accélérer la cicatrisation,
- Prévenir les complications et,
- Diminuer la fréquence de récives.

Ainsi la thérapeutique de l'ulcère a considérablement évoluée au cours de ces dernières années. La maladie ulcéreuse est aujourd'hui reconnue comme une maladie infectieuse, liée à la présence d'un germe, *Helicobacter pylori*, dans l'estomac. La durée du traitement est généralement 4 à 8 semaines avec une posologie de 20mg pour l'oméprazole, 300mg pour la ranitidine, et 800mg/j pour la Cimetidine, pour le traitement de la phase aiguë, et demie dose pour le traitement d'entretien (Labayle et coll., 2001).

#### 4.1.3.1. Molécules synthétiques

##### 4.1.3.1.1. Mécanisme d'action des antiulcéreux

##### Anti cholinergiques

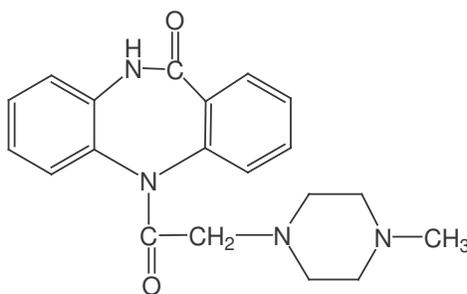
Autrefois très utilisés, les anticholinergiques ont été délaissés depuis l'apparition d'anti-ulcéreux plus efficaces (anti-histaminiques H2, inhibiteurs de la pompe à protons, prostaglandines) avec moins effets secondaires. Citons quelques représentants :

- Pipenzolate = **PIPTAL**<sup>®</sup>, Isopropamide = **PRIAMIDE**<sup>®</sup>
- **Pirenzépine** = **GASTROZEPINE**<sup>®</sup> ancienne dénomination

Ce dernier est un antagoniste des récepteurs muscariniques de structure : Pyridol [2,3-b] benzo-1,4-diazépine (Kirkia, 1996).

Il a pour action la diminution de la sécrétion gastrique d'acide, par fixation aux récepteurs M<sub>1</sub> présents dans l'estomac, au niveau des plexus intramuraux de la voie vagale avec peu d'effets atropiniques. Actuellement ce produit n'est plus utilisé, car li a été retiré du marché en France (Kirkia, 1996).

##### Exemples de molécules d'anticholinergiques utilisées autrefois dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal



Pirenzépine = **GASTROZEPINE**<sup>®</sup>

##### Anti sécrétoires gastriques

Les médicaments anti-sécrétoires gastriques ont pour but de réduire le débit chlorhydrique, cette réduction favorisant la cicatrisation des ulcères et ulcérations muqueuses. Comme anti-sécrétoires gastriques, nous avons les antihistaminiques H2, ou anti-H2 et les Inhibiteurs de la « Pompe à protons »

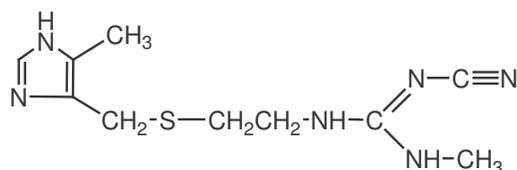
## Antihistaminiques gastriques ou anti-H2

En effet les anti-H2 sont des antagonistes des récepteurs H2 de l'histamine, alors que celle-ci stimule ainsi la sécrétion acide et potentialise l'action des autres stimulants physiologiques. Ils bloquent l'action de l'histamine par occupation compétitive des récepteurs H2 de l'histamine, de la muqueuse gastrique. De ce fait ils réduisent la sécrétion acide gastrique basale et stimulée durant la journée et la nuit d'environ 50 à 80%. La cicatrisation intervient en 6 ou 8 semaines dans 90% des cas. Parmi les anti-H2, seul la ranitidine peut être utilisée dans des associations médicamenteuses visant à éradiquer *Helicobacter pylori*.

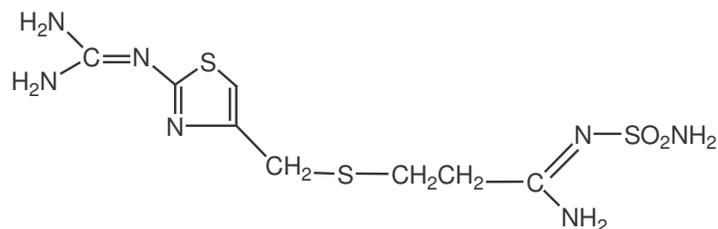
Ainsi les anti-H2 réduisent le débit peptique essentiellement en réduisant le volume de la sécrétion; la réduction du débit est en pourcentage toujours inférieur à celle du débit acide. L'effet inhibiteur des anti-H2 sur la sécrétion du facteur intrinsèque est trop faible pour perturber l'absorption de la vitamine B<sub>12</sub> (Schorderet et coll., 1992).

Selon (Gimenez, 2000), l'efficacité a été évaluée par le taux de cicatrisation et la disparition de la douleur comparable pour tous les anti-H2. La cicatrisation endoscopique est de 60-80% après 4 semaines et 90-95% après 6 à 8 semaines.

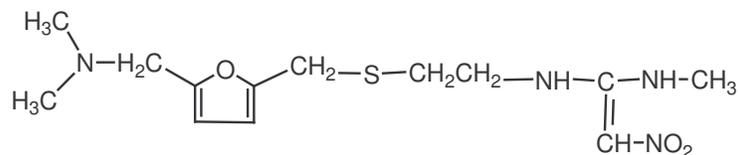
### Exemples de molécules d'anti-H2 utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal



Cimétidine = **TAGAMET**<sup>®</sup>, **EDALENE**<sup>®</sup> (Kirkia, 1996).



Famotidine = **PEPDINE**<sup>®</sup>



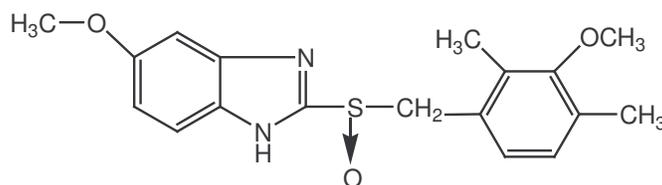
Ranitidine = **AZANTAC<sup>®</sup>**, **RANIPLEX<sup>®</sup>** (Schorderet et coll., 1992)

### Inhibiteurs de la « Pompe à Protons »

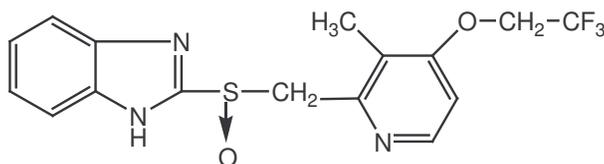
Ils agissent directement sur la pompe à protons  $H^+/K^+$  en bloquant l'ATPase de la cellule pariétale gastrique. Ils inhibent donc l'ultime étape de la sécrétion des ions  $H^+$ , en agissant directement au niveau du système enzymatique intracellulaire qui excrète les protons  $H^+$  en les échangeant contre des ions  $K^+$ . Le pH de l'estomac s'élève au voisinage de 5.

Selon Gmenez (Gimenez, 2000), l'efficacité en terme de cicatrisation est supérieure aux anti-H2. La cicatrisation endoscopique est de 90-95% après 4-6 semaines selon la localisation de l'ulcération et de la durée du traitement.

### Exemples de molécules des inhibiteurs de la pompe $H^+/K^+$ utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal



Oméprazole = **MOPRAL<sup>®</sup>**



Lansoprazole = **LANZOR<sup>®</sup>**, **OGAST<sup>®</sup>**

### Analogues des prostaglandines

Ces analogues des prostaglandines  $E_1$  et  $E_2$  représentent un double effet :

Antisécrétoire

Ils réduisent la sécrétion acide basale et stimulée sans augmentation réactionnelle de la gastrinémie.

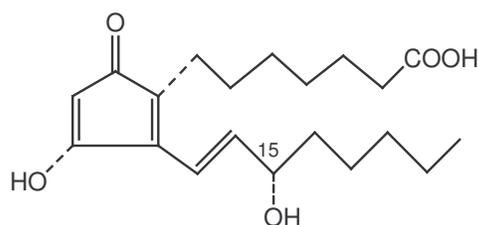
Cytoprotecteur

Ils protègent la muqueuse gastrique des lésions provoquées par divers facteurs : médicaments, alcool, tabac.

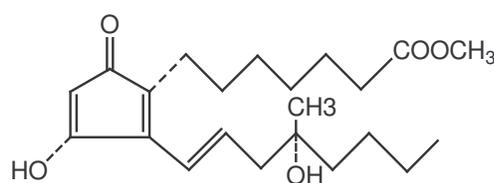
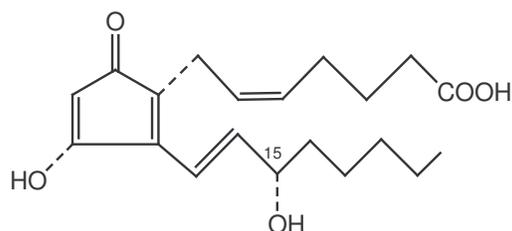
L'action est plus marquée sur le débit basal diurne que sur sécrétion nocturne.

La cicatrisation endoscopique a été évaluée dans 65% des cas après un traitement de 4 semaines.

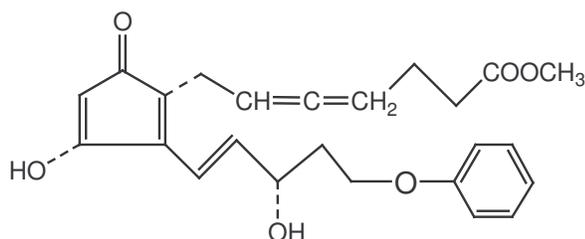
**Exemples de molécules des prostaglandines utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal**



PGE1

Misoprostol = **CYTOTEC®**

PGE2



Emprostil

Antiulcéreux topiques**Sucralfate (ULCAR® , KEAL®)**

Il est le plus connu, c'est un disaccharide sulfaté combiné à un hydroxyde d'aluminium (Schorderet et coll., 1992).

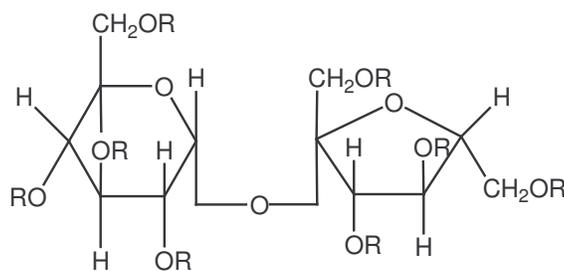
En milieu acide le sucralfate se polymérise sous forme d'une substance pâteuse et visqueuse chargée négativement. Lorsque le pH est inférieur à 7, cette substance se fixe préférentiellement sur les protéines des cratères ulcéreux qui sont chargés positivement.

L'affinité du sucralfate est 6 à 7 fois plus importante sur les cratères ulcéreux que sur la muqueuse gastrique normale.

Il a été ainsi démontré que le sucralfate marqué au carbone 14 se fixe plus facilement sur une muqueuse ulcérée que sur une muqueuse normale. Le sucralfate agirait donc en formant une barrière protégeant le fond de l'ulcère des agressions biliaires et surtout peptiques. Il possède une activité anti-peptique, une faculté d'absorption des sels biliaires et un faible pouvoir anti-acide. Le sucralfate peut également induire la formation de prostaglandines endogènes, responsable ainsi d'un effet mucoprotecteur indirect.

Cliniquement le sucralfate accélère la cicatrisation des ulcères gastriques et duodénaux avec une efficacité comparable à celle de la cimétidine : 80% de cicatrisation après un mois de traitement. La posologie habituellement conseillée est de 1g 4 fois par jour à prendre 30 à 60 mn avant les repas et le soir au coucher; la durée du traitement est de deux mois (Schordreret et coll., 1992).

Il est le seul produit qui pourrait être appelé véritablement « pansement gastrique »



Sucralfate = **ULCAR<sup>®</sup>**, **KEAL<sup>®</sup>**

### Antiacides et pansements gastriques

Ils agissent par neutralisation des ions  $\text{H}^+$  du contenu intra gastrique et par leur effet protecteur de la muqueuse.

Leur brièveté d'action les rend incapables d'élever de façon prolongée le pH gastrique nocturne.

Ils sont prescrits comme traitement symptomatique d'une douleur gastro-duodénale ou œsophagienne et comme adjuvant au traitement antiulcéreux.

Ils sont encore utilisés aujourd'hui en début de traitement pour leur effet antalgique immédiat.

Dans l'estomac sont produits des ions  $H^+$ , qui sont neutralisés dans l'intestin selon la réaction inverse, catalysée dans les deux sens par l'anhydrase carbonique :



Il y a les anti-acides dits « systémique », type bicarbonate de sodium, facilement réabsorbés au niveau intestinal, pouvant entraîner de ce fait une alcalose métabolique, et les anti-acides dits « non systémiques », véritablement locaux (ou topique), type carbonate de calcium ou oxyde de magnésium, qui forment dans l'intestin un carbonate de magnésium ou de calcium insoluble, pas ou peu réabsorber, donc n'entraînant pas (ou moins) d'alcalose. La cicatrisation endoscopique est de 60-70% après 4-6 semaines (Gimenez, 2000).

L'« effet pansements » tient :

A la densité, à l'adhésivité et au pouvoir anti mouillant. Il existe des colloïdes minéraux (gel d'hydroxyde d'aluminium, gel de silice), et organiques, naturels (mucilages) ou d'hémisynthèse (Lechat, 1982).

#### **Exemples de molécules des antiacides et pansements gastriques utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal**

Hydroxyde d'Al et Mg (MAALOX<sup>®</sup>, MUTESA<sup>®</sup>) comme antiacide

Silicones (Diméticone) (GEL DE POLYSILANE<sup>®</sup>, PHOSPHALUGEL<sup>®</sup>)  
comme pansements gastriques.

#### **4.1.3.1.2. Classification des antiulcéreux**

Les principaux médicaments antiulcéreux employés dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal, leurs principes actifs (DCI), les différentes spécialités, les formes galéniques les dosages et ceux indiqués dans le formulaire thérapeutique national, sont répertoriés dans le tableau ci-après : (Gimenez et coll., 2000; Labayle et coll., 2001)

**Tableau N° 1** : Les classes d'antiulcéreux, leurs principes actifs (DCI), les différentes spécialités, les formes galéniques, les dosages et ceux indiqués dans le formulaire thérapeutique national en \*.

Classes d'antiulcéreux	Principes actifs (DCI)	Spécialités	Formes galéniques	Dosages
<b>1. Antiulcéreux antisécrétoires</b>				
Antihistaminiques	<b>Cimetidine*</b>	<b>Tagamet<sup>®</sup></b>	Cp, Cp eff	200,400 et 800mg
	<b>Famotidine</b>	<b>Peptide<sup>®</sup></b>	Cp lyoph	20 à 40 mg
	<b>Ranitidine</b>	<b>Azantac<sup>®</sup></b>	Cp eff, Gr eff, Sch	75,150 et 300 mg
Inhibiteurs de la pompe H <sup>+</sup> /K <sup>+</sup>	<b>Oméprazole</b>	<b>Mopral<sup>®</sup></b>	Gé	10 à20 mg
	<b>Lanzoprazole</b>	<b>Lanzor<sup>®</sup></b> ou <b>Ogast<sup>®</sup></b>	Gé	15 à30 mg
<b>2. Analogues des prostaglandines</b>				

PGA, PGB, PGC, PGD, PGE, PGF	<b>Misoprostol</b>	<b>Cytotec<sup>®</sup></b>	Cp	200 µg
<b>3. Antiulcéreux topiques</b>				
Polymères	<b>Sucralfate</b>	<b>Keal<sup>®</sup></b>	Cp, Su bv, Sch	1g, 150ml, 2g
		et <b>Ulcars<sup>®</sup></b>	Cp, Su bv, Sch	1g
<b>4. Antiacides et pansements gastriques</b>				
Neutralisants	<b>Hydroxyde d'Al et de Mg*</b> <b>Silicone</b>	<b>Maalox<sup>®</sup>,</b>  <b>Mutesa<sup>®</sup></b>  <b>Phosphalugel<sup>®</sup></b>	Su bv, Cp, Sch  Su bv  Su bv, Sch, Cp	

\* FTNMS

Cp = comprimés, Cp eff = comprimés effervescents, Cp lyoph = comprimés lyophilisats, Gr eff = granulés effervescents, Sch = sachets, Gé = gélules, Su bv = Suspension buvable

Le traitement de l'ulcère à *Helicobacter pylori* nécessite une association des remèdes.

### Schemas thérapeutiques

En pratique aujourd'hui, il existe un consensus sur le traitement de la maladie ulcéreuse, qui repose sur un tri thérapie capable d'éradiquer dans 90% des cas *Helicobacter pylori*. En effet celle-ci associe :

Un inhibiteur de la pompe à proton (IPP) dont le plus utilisé actuellement est l'oméprazole à la dose de 20mg deux fois /j car son évolution est plus ancienne que les autres. Il est prescrit à posologie double pendant les 7 jours d'antibiothérapie puis à posologie simple les trois semaines suivantes.

Une bi thérapie antibiotique :

+ clarithromycine (**ZECLAR<sup>®</sup>**) à la dose de 500mg deux fois /j

+ amoxicilline (**CLAMOXYL<sup>®</sup>**) à la dose de 1g deux fois/j ou métronidazole (**FLAGYL<sup>®</sup>**) 500mg deux fois /j.

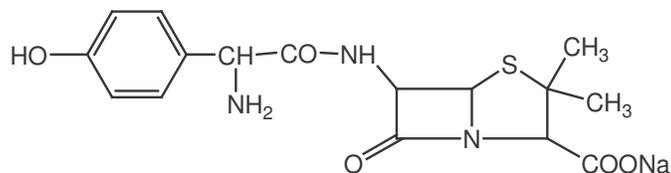
Ainsi les schémas thérapeutiques sont établis comme suite :

. 2 cp/j d'un IPP + 2g de Clamoxyl<sup>®</sup> + 1g de Zeclar<sup>®</sup> pendant 7 jours, puis 1comp/j d'un IPP pendant trois semaines

. 2 cp / j d'un IPP associe à 1g /j de Zeclar<sup>®</sup> et 1g / j de métronidazole pendant sept jours puis une dose unique de un IPP pendant trois semaines.

### Exemples de molécules des principaux antibiotiques utilisés dans l'éradication

#### d'*Helicobater pylori*



**CLAMOXYL<sup>®</sup>**



Nécessité de transfuser plus de 6 culots globulaires par 24heures pour maintenir l'hématocrite.

Les interventions proposées sont les suivantes : (Maiga, 1988)

La vagotomie supra-selective (VSS)

La vagotomie antrectomie (VA)

L gastrectomie des 2/3 et la vagotomie tronculaire (ou Sélective)

#### 4.1.3.2. Molécule d'origine végétale

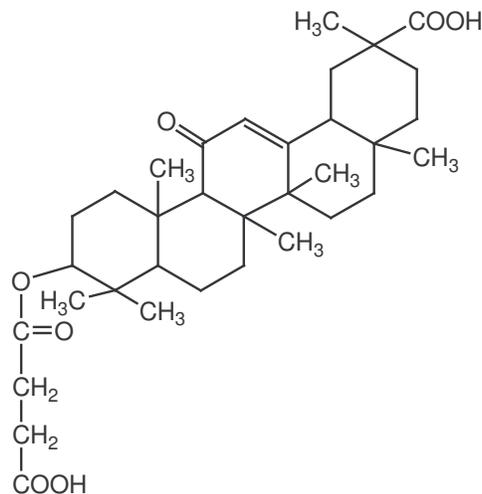
Le carbénoxolone est un cytoprotecteur, dérivé de la l'acide glycyrrhizique, obtenu à partir de la *Glycyrrhiza glabra* L. (fabaceae). Elle est l'une des plantes médicinales les plus précieuses et plus prescrites en Europe. La racine est la partie utilisée d'où sa culture intensive. Ses effets biologiques sont (Schorderet et coll., 1992) :

diminution de «l'exfoliation » des cellules muqueuses dans la lumière gastrique ;

augmentation de la sécrétion de mucus gastrique ;

Elle traite également les hépatites et les cirrhoses du foie (Iserin, 2001).

prévention de la rétro-diffusion des ions  $H^+$  .



Carbénoxolone (**Duogastrone®**)

4.1.3.3. Phytothérapie de l'ulcère gastro-duodéal**Tableau N°2** : Quelques plantes utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.

Nom scientifique	Famille	Partie utilisée	Références
<i>Vernonia kotschyana</i> Sch. Bip.	Astéraceae	Racines	Diallo et coll., 1990; Sanogo, 1996 ; 1998
<i>Parkia biglobosa</i> Benth.	Mimosaceae	Ecorces du tronc	Aklikokou et coll., 1995
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Méliaceae	Ecorces tige et racine	Diallo, 2000
<i>Nauclea latifolia</i> Sm	Rubiaceae	Ecorces du tronc ou Racine	Adjanohoun et coll., 1973
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Euphorbiaceae	Fruit	Ross, 1999
<i>Moringa oleifera</i> Lam	Moringaceae	Bourgeons floraux	Ross, 1999
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl.	Combretaceae	Ecorces du tronc	Mariko, 1989; Sanogo, 1998
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Fabaceae	Racines	Bruneton, 1993
<i>Vernonia colorata</i> Drake	Astéraceae	Feuilles	Kerharo et Adams, 1974
<i>Acorus calamus</i> L.	Arecaceae	Rhizomes	Rafatullah et coll., 1994
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	Partie aérienne	Aklikokou et coll., 1995
<i>Tamarindus indica</i> L.	Césalpiniaceae	Ecorces de tige	Aké et coll., 1978
<i>Sterospermum kunthianum</i> Cham.	Bignoniaceae	Racines	Kerharo et Adams, 1974

#### 4.1.3.4 Autres traitements

Selon Boiteau (Boiteau, 1986) le traitement de l'ulcère de l'estomac ou du duodénum nécessite un régime alimentaire à suivre, c'est à dire pendant les crises douloureuses = diète hydrique. Reprendre l'alimentation très prudemment :

Lait coupé d'eau; puis 1 à 2 l de lait pur par jour; puis bouillies de farine de céréales et viande de poulet hachée ou bouillon de poulet.

#### **4.1.4. Méthodes d'études expérimentales de l'activité antiulcéreuse**

L'étude de l'activité anti-ulcéreuse gastro-duodénale consiste à provoquer de manière expérimentale l'ulcère gastrique chez les animaux de laboratoire.

Il est nécessaire de provoquer l'ulcère chez les animaux avec différents agents ulcérogènes : Les différents modèles d'ulcères expérimentaux sont les ulcères provoqués par les AINS, l'alcool, HCl, le stress, l'histamine, ligature de pylore, etc.....

L'activité anti-ulcéreuse d'une substance peut être testée en administrant avant ou après l'agent ulcérogène et à évaluer son effet. L'évaluation de l'activité antiulcéreuses se fait par la détermination et l'appréciation d'une échelle de gravité des lésions ou de l'indice d'ulcère

##### 4.1.4.1. Ulcères gastro-duodénaux provoqués par les substances chimiques

Les ulcères peuvent être provoqués chimiquement par :

##### L'éthanol

L'alcool est probablement responsable pour une proportion considérable de l'ulcère humain et aussi c'est un stimulant ulcérogénique expérimentale qui est convenable.

L'éthanol est sensé de provoquer les ulcères indépendamment de n'importe quel effet sur la sécrétions de l'acidité gastrique. Les prostaglandines, qui sont de puissants inhibiteurs de l'ulcère provoqué par de l'éthanol, cytoprotectif à doses trop petite pour modifier la sécrétion de l'acidité gastrique (Williamson et coll., 1996), à forte dose l'alcool peut entraîner une lésion de la muqueuse gastrique par action irritante locale (Joby et coll., 1973). Mieux (M.G.Geall et coll., 1970) a montré que l'éthanol diminue la différence de potentiel du mucus et augmente sa perméabilité aux électrolytes.

La production de lésions par l'éthanol peut être multifactorielle (Pal and Nag Chaudhuri, 1991).

Le flux sanguin gastrique contribue de manière significative aussi bien dans les aspects hémorragiques que ceux nécrotiques des lésions des tissus.

Les éléments de la voie de la 5-lipoxygénase peuvent aussi jouer un rôle clé dans l'ulcérogénicité de l'éthanol.

Dans certains modèles d'animaux comme les souris, l'ulcère peut être provoqué par administration d'éthanol additionné d'acide chlorhydrique (HCl/EtOH)

#### Acide Acétylsalicylique (Aspirine) et les Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)

La toxicité des AINS pour la muqueuse gastro-duodénale se manifeste par l'apparition d'érosions et parfois d'un ulcère, le plus souvent de localisation gastrique. Sa prise multiplierait par 5 le risque d'ulcère gastrique et par 2 à 4 celui d'hémorragie ulcéreuse (Bernades, 1990).

Les AINS provoquent leurs effets ulcérogéniques par inhibition des prostaglandines cytoprotectrices (Williamson et coll., 1996).

Tous les anti-inflammatoires ont en commun la propriété d'inhiber la cyclooxygénase, enzyme qui conduit à la synthèse des prostaglandines à partir de l'acide arachidonique. L'autre voie métabolique de l'acide, celle qui mène à la synthèse des leucotriènes se trouve privilégiée. L'absence des prostaglandines est généralement considérée comme responsable de la genèse des lésions gastriques (Mignon, 1992).

L'ulcération provoquée par l'acide acétylsalicylique (AAS) et l'indométacine chez les animaux est un important modèle expérimental (Williamson et coll., 1996).

L'AAS exerce en outre une action locale. A pH acide, l'acide acétylsalicylique administré par voie orale détruit la barrière muco-épithéliale de l'estomac. Ceci explique en partie la localisation gastrique prédominante des ulcères et l'effet moins délétère des conditionnements d'acide acétylsalicylique à enrobage entérique (Mignon, 1992).

#### 4.1.4.2. Ulcères gastro-duodénaux provoqués par d'autres produits chimiques

##### Histamine, (5-hydroxytryptamine, 5-HT) et les Corticoïdes (e.g. prednisolone)

Ils peuvent tous provoquer les ulcères gastro-duodénaux à des dosages et dans des conditions appropriés. L'histamine est considérée comme principal facteur étiologique des lésions

gastriques. Elle provoque des désordres vasculaires au niveau gastrique. Le cas de la sérotonine est plus complexe puis qu'elle est le médiateur du cerveau impliqué dans le stress, le trauma et la dépression, ce qui est important dans l'étiologie des ulcères gastriques (Williamson et coll., 1996).

#### L'ulcère gastro-duodéal induit par le stress

Les ulcères provoqués par le stress chez les animaux sont désagréables, mais puisque le stress reste la majeure cause des ulcères chez l'homme, il est nécessaire d'utiliser occasionnellement un modèle animal dans lequel l'ulcération est provoquée par le stress. Par l'exemple l'immobilisation et le froid sont utilisés pour provoquer le stress (Williamson et coll., 1996). Les relations hypothalamo-digestives secondaires aux stress et aux facteurs psychiques entraînent au niveau de la muqueuse gastrique des troubles vasculaires qui constituent le « primum movens » des lésions ulcéreuses et des hémorragies digestives (Hountondji et coll., 1987).

## **4.2. Antioxydants**

### **4.2.1. Généralités**

La peau est toujours en contact avec l'oxygène et de plus en plus exposée aux radiations UV. De ce fait nous assistons à une augmentation substantielle des risques de dégâts photooxydatifs sur la peau induite par les différents types d'oxygène ( $O_2$ ) réactif (ROS) (Scharffetter, 1997)

A l'exception des organismes spécialement adaptés à des conditions anaérobies, l'oxygène est la source de toute vie de tous les organismes vivants aérobies, car ceux-ci utilisent le haut niveau énergétique de l'oxygène moléculaire ( $O_2$ ), pour oxyder les hydrates de carbone, les protéines, les graisses et produire principalement du  $CO_2$ ,  $H_2O$  et de l'énergie nécessaire au processus de la vie, exception faite aux organismes anaérobies. Cependant l'oxygène peut être également une source d'agression pour tous les êtres vivants car, sous l'action de rayons U.V, de radiations ionisantes, de métaux de transition et au cours de diverses réactions enzymatiques, des formes hautement réactives de l'oxygène apparaissent telles que l'oxygène singulet  $^1O_2$ , le peroxyde d'hydrogène  $H_2O_2$ , le radical superoxyde  $O_2^-$  les peroxydes alkyles

ROOH et les radicaux hydroxyles HO<sup>·</sup>, les peroxydes ROO<sup>·</sup> et les alkoxydes RO<sup>·</sup>. Ils sont appelés espèces réactives de l'oxygène et sont utilisées par les cellules phagocytaires de l'organisme (macrophages) pour combattre les agents infectieux tels que les bactéries ou les virus.

L'oxygène en plus de son action anti-infectieuse est utilisé par des enzymes telles que les monoamino-oxydases ou les monoxygénases pour métaboliser des composés endogènes et exogènes (Cavin, 1999) en outre la production par le corps humain de certains composés comme les prostaglandines passe par intermédiaires radicales.

Cependant ces espèces instables peuvent engendrer des dégâts dans l'organisme en provoquant des dommages à ADN, peroxydant les lipides ou encore la fragmentation des protéines. Les oxydants jouent un rôle secondaire au processus primaire de la maladie telle que la maladie d'Alzheimer, de Parkinson, du mongolisme ou trizomie 21, de la polyarthrite chronique, d'asthme, de l'athérosclérose ou encore le cancer de peau non mélanome et mélanome (Chevalley, 2000).

Les radicaux libres interviennent également dans les phénomènes de vieillissement, qui pourraient être la conséquence des dommages oxydatifs irréversible accumulés tout au long de l'existence. Bien que le terme radical libre ait souvent été assimilé, à une espèce réactive ou à un oxydant, il est important de signaler que tous les radicaux libres ne sont pas forcément des oxydants. De même tous les oxydants ne sont pas des radicaux libres (Harman, 1992). Les radicaux libres constituent cependant une cible particulièrement prometteuse pour améliorer les traitements thérapeutiques à différents stades pathologiques.

Ainsi un anti-oxydant est toute substance qui, lorsqu'elle est présente en faible concentration comparée à celle du substrat oxydable, retarde ou prévient de manières significatives l'oxydation de ce substrat. Cependant de nombreux antioxydants interviennent, lorsque les espèces réactives de l'oxygène sont générées *in vivo* : c'est l'organisme qui se défend contre les radicaux en produisant des enzymes qui les neutralisent comme la superoxyde dismutase, le glutathion peroxydase, la catalase et aussi des molécules de faible masses moléculaires telles que le tripeptide glutathion ou l'acide urique (Michiels et coll., 1994).

La vitamine C est considérée comme anti-oxydant, peut être aussi à l'origine de la formation des radicaux hydroxyles en présence de peroxyde d'hydrogène. En plus l'origine des

radicaux libres est diverse : l la consommation des cigarettes, l'ensoleillement, la pollution (automobile, l'industrialisation).

Selon (Aouissa, 2002), les antioxydants sont des produits chimiques qui retardent la détérioration, la rancidité ou la décoloration causée par l'oxydation.

#### **4.2.2. Les principales sources d'antioxydants**

Outre les anti-oxydants produits par l'organisme pour sa défense, les sources sont diverses : médicamenteuses et alimentaires

##### **4.2.2.1. Les médicaments**

Actuellement, plusieurs agents thérapeutiques comme les anti-inflammatoires non stéroïdiens, les anti-hyperlipoprotéïnémiques, les  $\beta$ -bloquants et autres anti-hypertenseurs ont été évalués pour leurs propriétés antioxydantes. Parmi ces médicaments, nous pouvons citer :

**Le probucol<sup>®</sup>** (Lurselle) : Médicament utilisé pour baisser le taux sanguin de cholestérol, prévenir l'athérogenèse en agissant comme antioxydant et en supprimant la modification oxydative des lipoprotéines de basse densité (LDL) (Cavin, 1999).

**La N-acétylcystéine** : molécule qui agirait de manière significative dans la régénération du glutathion (antioxydant) en pénétrant les cellules (Calvin, 2001).

Elle peut être également utile dans le traitement des blessures du poumon dues à des espèces réactives de l'oxygène (Cavin, 1999).

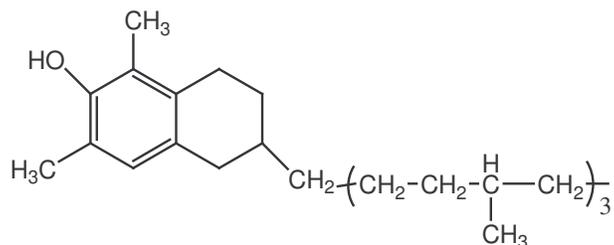
**L'hydralazine, le captopril, le terazosin**: médicaments utilisés contre l'hypertension artérielle, reconnus pour la production d'enzymes antioxydantes dans certaines conditions (Cyberscience.com).

##### **4.2.2.2. Source alimentaire**

L'organisme utilise des substances naturelles antioxydantes. Celles-ci contribueraient de manière significative à la prévention des maladies telles que les maladies cardiaques et le cancer. Il s'agit :

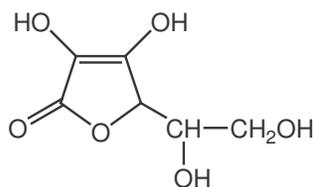
**La vitamine E** (Tocophérol), il est le majeur anti-oxydant dans la membrane, est apparu comme la dernière ligne de défense contre la peroxydation de la membrane lipidique (McCay, 1985 ; Niki, 1987). Il prévient la peroxydation des lipides membranaires *in vivo* en capturant les radicaux peroxydes. Elle est présente dans les huiles végétales (huile de palme, d'arachide,

de soja, de maïs, de charbon, d'olive pressé à froid et de tournesol), ainsi que dans les graines, les noix, le lait, les œufs, les légumes à feuilles vertes et les amandes (Cavin, 1999).



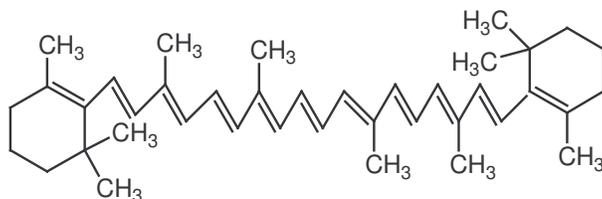
**Tocophérol**

**La vitamine C** (acide ascorbique), l'apport alimentaire en acide ascorbique se réalise par les légumes verts, le chou, le persil, le poivron, les agrumes et le cassis. C'est un puissant réducteur et intervient dans la régénération de la vitamine E (Mireille, 2001). Elle a été isolée et identifiée par Szent-györgyi au début du siècle. Le thé vert agent anti-oxydant de référence, contient une proportion importante de procyanidine (Weisburger, 1997). La vitamine C est aussi probablement la plus effective et la moins toxique de tous les anti-oxydants soluble dans l'eau identifiée dans le système des mammifères (Levine, 1986 ; Frei et coll., 1988). Les concentrations de la vitamine C dans les lentilles sont plus élevées que dans le plasma (Taylor et coll., 1991).



**Acide ascorbique**

**La β-carotène** (provitamine A), qui possède la capacité de capter l'oxygène singulet et se trouve dans les légumes verts, la salade, les carottes, les épinards, l'abricot, la papaye, le melon, le potiron et d'autres fruits jaunes (Tolo, 2002). Le progrès a été marqué concernant l'effet thérapeutique des agents incluent dans les anti-oxydants naturels, que oppose d'induire alcool oxydative du stress. Le rétinol est un anti-oxydant mais c'est un faible et comme noté précédemment, son hepatotoxicité intrinsèque potentialisé par l'éthanol complique son utilisation (Krinsky and Deneke, 1982).

**Beta-carotène**

**Le sélénium**, diminue également la fréquence des maladies cardiaques, sans toute fois faire baisser la tension artérielle et a un effet positif sur le cholestérol. Il est efficace dans le traitement de l'arthrose (Aouissa, 2002). On le retrouve dans la viande, le poisson, et les céréales. Il a été montré qu'un apport quotidien en sélénium de 200microgrammes faisait baisser de moitié le risque du cancer de la prostate (Aouissa, 2002). Autrefois comme un toxique, ses effets bénéfiques sur l'organisme ne sont connus que depuis un quart de siècle. IL neutralise les métaux toxiques (plomb, mercure), prévient le vieillissement. Il aurait aussi une action préventive sur certains cancers (Martine, 2002).

#### **4.2.3. Les Végétaux sources d'antioxydants naturels**

Les antioxydants d'origines naturelles sont présents dans toutes les parties des plantes supérieures et sont en générales des composés phénoliques. Ils agissent par la désactivation des radicaux par création d'addition covalente, la réduction des métaux ou de peroxydes, la complexation d'ions et de métaux de transition et le captage de l'oxygène singulet.

En effet le *Ginkgo biloba* L. (Ginkgoaceae) et l'*Allium sativum* L. (Liliaceae), utilisés dans le traitement de problèmes cérébrovasculaires et circulatoires dues à la vieillesse car ce sont des plantes médicinales les plus connues et économiquement importantes.

Ainsi ont été étudiés les polyphénols dont le resvératrol contenus dans le vin rouge, de même que les procyanidines du thé vert et du thé noir.

#### **Les constituants à activité anti-radicalaire isolés des plantes**

Depuis quelques années de nombreux composés ayant des propriétés antioxydantes ont été isolés des plantes.

Bien que les antioxydants soient présents dans les parties de la plante, ils sont également répandus entre les plantes alimentaires. Les constituants alimentaires de ces antioxydants, semblent contribuer de manière significative à la prévention des maladies cardiovasculaires

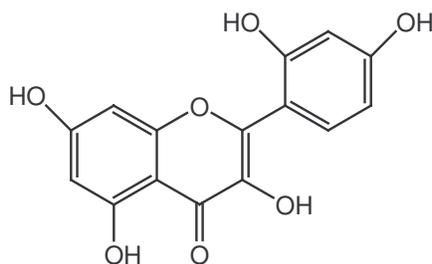
et le cancer. Dans la plupart des cas nous rencontrons les composés phénoliques, possédant un noyau aromatique contenant un ou plusieurs substituant(s) hydroxyles, avec différents fonctionnels dérivés (esters, glycosides,...). Ainsi nous pouvons citer :

### Les flavonoïdes

Ils sont retrouvés dans toutes les parties de la plante à différentes concentrations où ils jouent un rôle déterminant dans le système de défense comme antioxydant. Ils sont des pigments polyphénoliques qui contribuent entre autre à la coloration des fleurs et des fruits en jaune ou en blanc. Les flavonoïdes possèdent de nombreuses vertus médicinales, notamment leur activité particulière dans le maintien d'une bonne circulation (Iserin, et coll., 2001). Ils sont associés à de nombreuses activités biologiques telles que anti-inflammatoire, antivirale, antithrombique antihépatotoxique, antitumorale, antihypertensive, antibactérienne, antiallergique, et antioxydante (Bossokpi, 2002). Néanmoins les flavonoïdes ont également des effets pro-oxydants sur les protéines, sur la peroxydation des lipides et sur l'ADN (Aouissa, 2002).

Les flavonoïdes sont présents dans les fruits, les légumes, le thé et le vin et agissent soit comme chélateurs de métaux (quercétine, catéchine), soit comme capteurs de radicaux hydroxyles, superoxydes, alkoxydes, peroxydes (quercétine, rutine, kaempférol). L'apport quotidien de flavonoïdes au sens large est estimé à 1g dans les pays de l'ouest, mais ils sont généralement très résorbés dans le tractus gastro-intestinal (Formica et Regelson, 1995).

Exemple : La morine

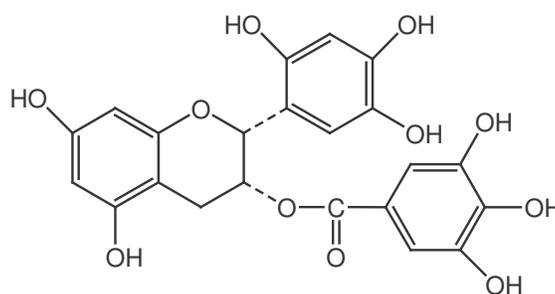


**Morine**

### Les tanins

Les tanins sont des composants poly phénoliques qui contractent les tissus en liant les protéines et en les précipitant, d'ou leur emploi pour « tanner » les peaux (Iserin, et coll., 2001). Ils possèdent également des propriétés antioxydantes significatives et agissent en

donneurs de protons face aux radicaux libres lipidiques produits lors de la peroxydation. Ainsi ont eu à démontrer l'inhibition de l'acide ascorbique, du linoléate et de la peroxydation lipidique des mitochondries du foie et des microsomes. La formation des radicaux tanniques plus stables a pour effet le stoppage de la réaction en chaîne de l'auto oxydation lipidique. Le thé vert (*Camelia sinensis* O.Kuntze, *Theaceae*) est l'exemple le plus cité. Les intérêts des polyphénols de celui-ci, spécifiquement le gallate d'épigallocatechine, sont attribués à leurs propriétés anticancéreuses non négligeables et ont aussi prouvé des activités antimutagènes. Les tanins permettent aussi de stopper les hémorragies et de lutter contre les infections (Iserin et coll., 2001).

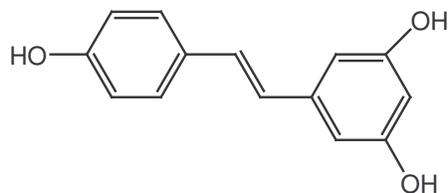


**Gallate d'épigallocatechine**

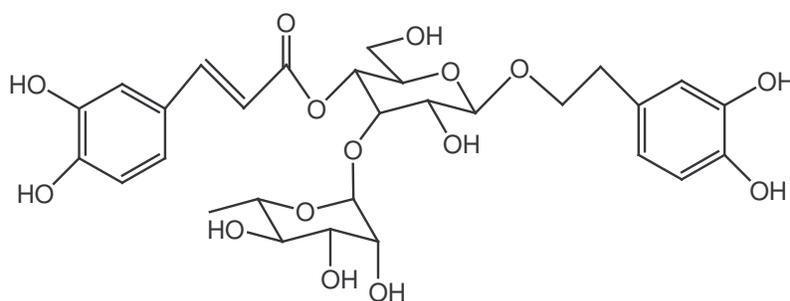
#### Les dérivés d'acides phénoliques et composés phénoliques

Ces composés sont généralement des dérivés d'acide hydroxycinnamique, précisément des dérivés des acides coumarique, férulique, chlorogénique et caféique. Ils sont retrouvés dans de nombreux fruits et légumes, sous formes libres ou de dérivés principalement dans le café, les prunes, les pêches, les pommes, le raisin et les myrtilles. Ces dérivés ont des activités antioxydantes et antiradicalaires, ainsi l'acide caféique, gallique et chlorogénique captent les radicaux superoxydes produits par le système NADPH par méthosulfate de phénazin mais aussi présentent de fortes activités pour le radical DPPH. Ils sont anti-mutagènes par blocage de la nitrosation des amines par réduction du nitrite en oxyde nitrique ou par la formation de dérivés C-nitroso en agissant non seulement *in vitro* mais aussi *in vivo*.

Parmi les composés phénoliques, le resvératrol est le composé qui est le plus étudié. En effet, ce stilbène, isolé du raisin, possède de fortes propriétés antioxydantes. Il inhibe également le développement des lésions pré-néoplasique de la souris et rencontre un certain intérêt en tant qu'agent chimiopréventif potentiel chez l'être humain.

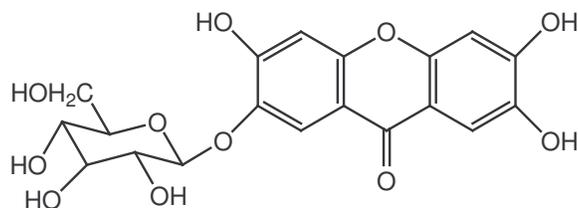
**Resvératrol**

De nombreux les glycosides du phénylpropane en particulier ceux qui possèdent une partie catéchole, ont montré de fortes activités antioxydantes, ainsi le verbascoside, composé ubiquitaire très étudié, inhibe l'autooxydation de l'acide linoléique, la peroxydation lipidique microsomale et possède une forte capacité de capter le radical libre DPPH (Potterat, 1997).

**Verbascoside**

### Les xanthones

Ce sont des polyphénols ayant des propriétés pharmacologiques comme l'inhibition de la monoamine-oxydase, des activités antimicrobiennes et cytotoxiques. Ils ont également des propriétés antioxydantes qui s'appliquent par inhibition de la peroxydation des lipides, ainsi que par le captage de radicaux libres contre les anions superoxydes. Cependant ces études ont été portées sur la mangiférine.

**Mangiférine**

### Les coumarines

Elles sont capables d'avertir la peroxydation des lipides membranaires et de capter les radicaux hydroxyles, superoxydes et peroxydes. Les conditions structurales requises pour l'activité antiperoxydante des coumarines sont similaires à celles signalées pour les flavonoïdes. Les coumarines ont des propriétés diverses. Parmi lesquelles ont été remarqué

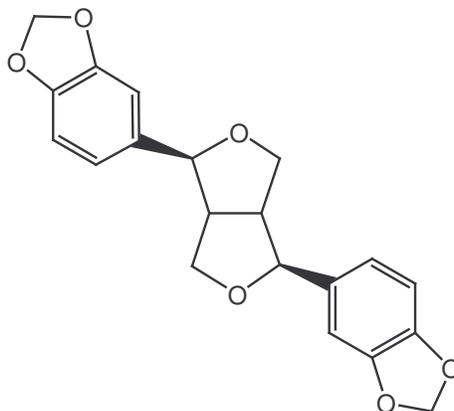
que les coumarines du mélilot (*Melilotus officinalis*) et du marronnier d'inde (*Aexulus hippocastanum*) contribuent à fluidifier le sang alors que les Furano coumarines comme le bergaptène, contenu dans le céleri (*Apium graveolens*) soignent les affections cutanées (Iserin, et coll., 2001).

#### Les caroténoïdes

Il s'agit d'un groupe de pigments liposolubles constitués de la membrane des chloroplastes. Ils sont présents dans certaines plantes alimentaires et contribuent à la coloration jaune, orange ou rouge des fruits et légumes. Les caroténoïdes réagissent avec l'oxygène singulet, les radicaux peroxy et les alkoyles en capturant les radicaux libres. L'avantage de la quantité élevée de  $\beta$ -carotène dans la nourriture est la diminution des risques de cancers.

#### Les lignanes

Ce sont des dérivés bifuranyles des graines de sésame (*Sesamum, indicum* DC., Pedaliaceae). De nombreuses publications ont été faites sur l'activité antioxydante des lignanes. Depuis quelques années la forte résistance à la dégradation oxydative de l'huile de sésame a été l'objet de nombreuses recherches sur les graines de sésame. Les lignanes diarylfuranofuraniques tels que le sésaminol possèdent des propriétés antioxydantes expliquant ainsi la stabilité de cette huile.



Sésaminol

### **4.2.4. Méthodes de tests des antioxydants**

#### **4.2.4.1. Test de réduction du radical 1,1-diphényl 1-2-picrylhydrazyle**

##### **❖ Test sur CCM**

Les extraits à tester sont déposés sur des plaques CCM de gel de silice GF<sub>254</sub> en aluminium et développés dans des systèmes appropriés.

Après le séchage, les CCM sont giclées avec une solution méthanolique à 2 mg/ml de DPPH. Les activités anti radicalaires apparaissent sous forme de spots de couleur jaune-blanc sur fond violet (Cavin, 1999; Diallo, 2000).

❖ Test en solution

Pour le test en solution, le travail s'effectue à l'aide de microplaques 96-well (Rainin) et d'un lecteur de microplaques spectro-Rainbow (SLT Labinstruments).

On mélange 50 µl d'une solution à 0.022 % de DPPH dans le méthanol avec 230 µl des composés à tester en solutions méthanoliques à différentes concentrations (80, 40, 20, 10, 5 et 2.5 µM). Après 30 mn, les valeurs sont mesurées à 517 nm avec le spectrophotomètre (Calvin, 2001).

#### 4.2.4.2. Test mesurant l'activité antioxydante au moyen de caroténoïdes

❖ Test sur CCM

Les plaques CCM sont préparées de la même manière que pour le test du DPPH, puis giclées avec une solution chloroformique à 0.5 mg/ml de β carotène. La plaque CCM est ensuite exposée sous une lampe UV à 254 nm jusqu'à décoloration de la plaque. Les zones antioxydantes apparaissent en jaune sur fond blanc. Il faut faire particulièrement attention aux substances déjà colorées en jaune, car elles peuvent donner de faux positifs (Cavin, 1999; Diallo, 2000).

❖ Test en solution

Pour ce test, la méthode décrite par nécessité la crocine, isolée du safran (*Crocus sativus* L. Iridaceae). Les solutions sont préparées contenant 10 µM de t-BuOH; 0,5 µM de t-BuOH, ainsi que les composés à tester à différentes concentrations. Ces solutions sont placées sous la lumière à 254 nm et la décoloration de la crocine est mesurée en suivant la diminution de l'absorbance à 440 nm au cours du temps à l'aide d'un spectrophotomètre du type UV Lambda20 (Cavin, 1999).

#### 4.2.4.3. Test mesurant l'activité antioxydante contre le lysosyme

Un mélange du lysosyme (1 mg/ml) et du composé à tester à des concentrations diverses est incubé pendant 20mn à 40°C dans un tampon phosphate (10 mM, PH 7.4). Les composés à tester sont dissous dans du MeOH et 5 µl de cette solution sont ajoutées à la solution protéinique, ceci afin de limiter à 1 % (v/v) la quantité de solvant organique dans l'échantillon

(volume total de 0.5 ml). L'oxydation est initiée par l'addition d'hydrochlorure de 2,2'-azobis (2-amino-propane) (AAPH) dissout dans le tampon phosphate.

L'oxydation des protéines s'effectue en présence de 10 mM d'AAPH, avec ou sans antioxydant pendant 60 mn. Les mesures se font ensuite par électrophorèse capillaire (Cavin., 1999).

**TROISIEME PARTIE**  
**TRAVAUX PERSONNELS**

# **METHODOLOGIE**

## TRAVAUX PERSONNELS

### 5. METHODOLOGIE

Notre étude a consisté tout d'abord à effectuer une enquête ethnobotanique auprès des thérapeutes traditionnels et des herboristes, et ensuite à sélectionner les recettes et les plantes les plus utilisées pour les études expérimentales de laboratoire.

#### 5.1. Enquête ethnobotanique

##### 5.1.1. Zone d'enquête

Cette étude a été effectuée dans la ville Bamako, plus particulièrement aux marchés de Médine, Sabalibougou, Dibida et 4 autres lieux (Cours du DMT, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie, Kalaban coura et Banconi Zékénèkorobougou).

##### 5.1.2. Période et déroulement de l'enquête

Cette étude a été réalisée du 06 au 26 janvier 2004. Dans chacun de ces trois marchés, les thérapeutes traditionnels sont regroupés en association. Nous avons donc été voir le président de chaque association qui leurs a demandé de contribuer tous à l'élaboration de cette enquête. Chaque thérapeute et a reçu une somme symbolique de mille franc CFA (1000 CFA) après l'interrogatoire. Parmi nos enquêtés deux seulement n'ont pas répondu à toutes les questions.

##### 5.1.3. Instrument de l'enquête

Pour mener cette enquête, nous avons utilisé un questionnaire en **Annexe N° 1**, avec lequel nous avons interrogé les thérapeutes traditionnels et les herboristes dans les trois marchés sur l'ulcère gastro-duodéal et les recettes et plantes qu'ils utilisent pour le traiter.

Le Bamanan a été utilisé pour l'administration du questionnaire.

Chaque thérapeute traditionnel et herboriste ont été interrogés individuellement.

##### 5.1.4. Equipe de l'enquête

Les questionnaires de l'enquête ont été administrés aux thérapeutes traditionnels et herboristes par l'étudiante en thèse.

### **5.1.5. Choix des thérapeutes et herboristes**

Il s'agit des thérapeutes traditionnels et herboristes exerçant dans certains marchés du district de Bamako. La liste des thérapeutes traditionnels et herboristes interrogés est en **Annexe N° 2**.

Le choix a porté sur Bamako pour les raisons suivantes :

- Présence d'Associations des Thérapeutes Traditionnels;
- Effectif élevé des thérapeutes traditionnels et herboristes au niveau des marchés;
- Accessibilité facile.

### **5.1.6. Choix des recettes et des plantes à étudier**

Les plantes ont été choisies en fonction de leur fréquence d'utilisation par les thérapeutes traditionnels et les herboristes. Le choix des recettes est fonction de la présence d'une des plantes fréquentes

## **5.2. Expérimentation**

Nos études expérimentales ont été réalisées au Département de Médecine Traditionnelle (DMT) de l'INRSP, au Centre National d'Appui à la lutte contre la Maladie (CNAM) et au Département de Pharmacognosie de la Faculté de Pharmacie de l'université d'Oslo.

### **5.2.1. Matériels**

#### **5.2.1.1. Matériel végétal**

Cette étude a été réalisée sur 3 plantes:

1. *Borassus aethiopum* : Jeunes pousses
2. *Sclerocarya birrea* : Ecorces de tronc et Feuilles
3. *Ximenia americana* : Ecorces de tronc et Racines

Un spécimen de chaque échantillon a été déposé au niveau de l'herbier du Département de Médecine Traditionnelle (D.M.T.).

Les écorces de tronc de *Ximenia americana* de *Sclerocarya birrea* ont été récoltées par le thérapeute traditionnel et herboriste Mamadou Diarra de l'herboristerie du marché de Médine, à N'gomi à quelques kilomètres de Koulouba en février 2004. Les jeunes pousses du *Borassus aethiopum* et un autre échantillon de *Sclerocarya birrea* ont été récoltés à Blendio (Sikasso) en mars 2004. Les feuilles de *Sclerocarya birrea* ont été récoltées sur la route de Kati à 10 km

de Bamako en mai 2004. La poudre fine des racines de *Ximenia americana* a été fournie par un thérapeute traditionnel qui collabore avec le DMT.

Les feuilles de *Sclerocarya birrea* ont été débarrassées de leurs pétioles. Elles ont été toutes séchées à l'ombre sur les claies du DMT pour 7 à 15 jours, puis pulvérisés au moulin marque Retsch SM 2000 du D.M.T. Tous ces organes ont été concassés, puis broyés au mortier traditionnel, sauf le *Borassus aethiopum* pour lequel nous avons épluché d'abord et a été débarrasser de jeune tige centrale.

Les poudres obtenues ont servi pour les études expérimentales au laboratoire.

#### 5.2.1.2. Matériel animal

Notre étude a été réalisée sur les souris mâles et femelles blanches de la race OF 1 (Oncins France Souche 1) fournies par l'animalerie du Centre National d'Appui à la lutte contre la Maladie (CNAM). Les poids des souris étaient compris entre 20 et 30 grammes. Nous avons constitué des lots homogènes de souris (sexe, poids).

### 5.2.2. Préparation des extraits

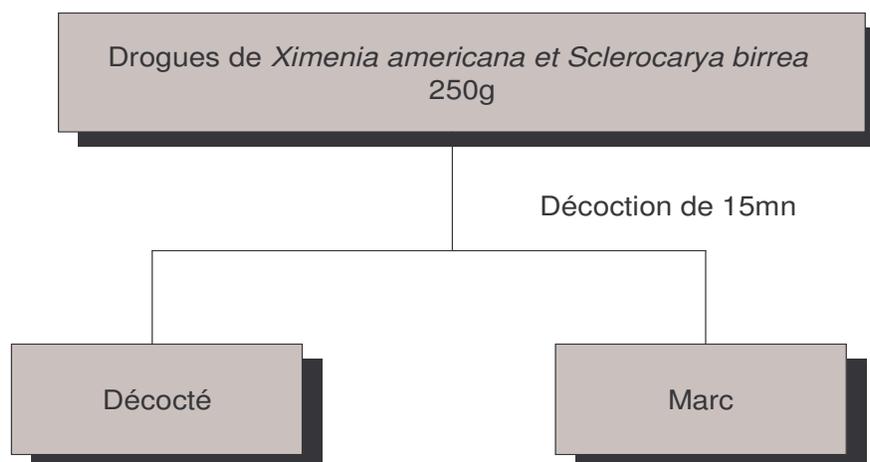
#### 5.2.2.1. Matériels, solvants

Les matériels utilisés sont reportés en **Annexe N° 3**. L'eau a été le seul solvant utilisée pour réaliser ces extractions.

#### 5.2.2.2. Méthodes d'extraction

##### Décoction à 10% :

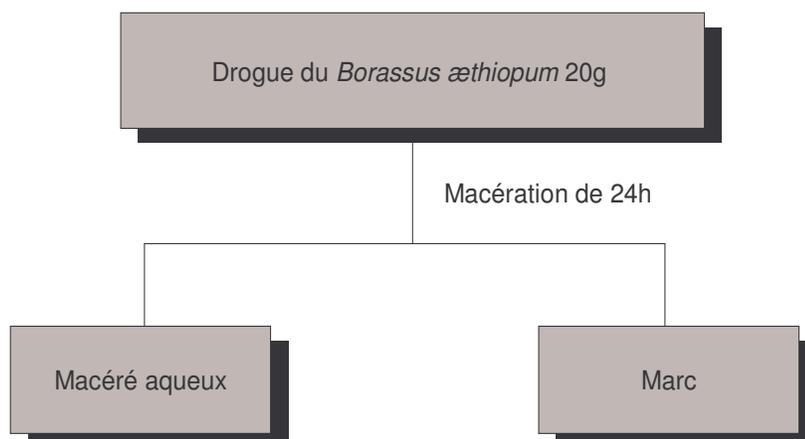
Nous avons mesuré 2,5l d'eau distillée qui ont été introduites dans un ballon. Nous y avons ajouté 250 g de poudre fine des différents organes de *Ximenia americana* et *Sclerocarya birrea*, puis porté l'ensemble à l'ébullition pendant 15 mn. Les extraits obtenus ont été filtrés sur compresse, les filtrats ont été concentrés sous vide au Rotavapor à la température de 50°C et lyophilisés après congélation. Les extraits obtenus ont été pesés et conservés dans les flacons en verre propres, stérilisés et hermétiquement fermés et nous avons calculé le rendement de chaque extrait.



**Figure N° 1** : Schéma de la décoction des différentes drogues de *Ximenia americana* et *Sclerocarya birrea*.

### **Macération à l'eau**

Nous avons mis sous agitation magnétique pendant 24 heures, 20g de poudre fine du *Borassus aethiopum* dans 100ml d'eau distillée. Après les 24 heures nous avons procédé comme précédemment.



**Figure N° 2** : Schéma de la macération à l'eau des jeunes pousses du *Borassus æthiopum*.

### **5.2.3. Etudes phytochimiques**

#### **5.2.3.1. Réactions de caractérisation**

##### **Réactions générales de caractérisations**

Ces réactions ont été effectuées pour déterminer les principaux groupes chimiques, et pour avoir des informations sur la composition chimique des plantes étudiées. Nous avons utilisé les réactions en tubes pour les caractérisations, et nous avons classé les résultats comme suite :

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

### 5.2.3.1.1. Recherche des Substances polyphénoliques

#### Solution à analyser : infusé à 5%

Pour préparer cet infusé à 5%, nous avons projeté 5 g de drogue en poudre fine dans 100ml d'eau bouillante contenu dans un Erlenmeyer de 250ml. Ensuite nous avons arrêté l'ébullition et surmonté d'un entonnoir, puis laissé infuser pendant 15 mn. Après nous avons filtré sur papier, et rincé avec un peu d'eau chaude de manière à obtenir 100ml de filtrat.

#### ❖ Recherche des flavonoïdes

A 5ml de la solution à analyser, présentation une coloration plus ou moins foncée, nous avons ajouté 5ml d'un acide ( $H_2SO_4$ ), puis 5ml d'une base ( $NH_4OH$ ). Si la coloration s'accroît par acidification puis vire au bleu-violacée en milieu basique; nous pouvons déduire à la présence d'anthocyanes.

#### Réaction de la cyanidine

##### Principe

En milieu alcalin, les flavonoïdes se dissolvent facilement en donnant des colorations allant de jaune au brun.

##### Mode opératoire

Dans un tube à essai nous avons introduit 5ml d'infusé à 5%, sur lequel nous avons ajouté 5ml d'alcool chlorhydrique (éthanol à 95°, eau distillée, HCl concentré à partie égale en volume); puis 1ml d'alcool iso amylique et quelques copeaux de magnésium.

L'apparition de l'une des colorations :

rose-orangée caractérise la présence des flavones.

rose-violacée caractérise la présence des flavonones.

rouge caractérise la présence des flavonols, flavononols rassemblée dans la couche surnageante de l'alcool iso amylique indique la présence d'un flavonoïde libre (génines)

Avec les hétérosides flavoniques, les colorations sont moins intenses.

#### Recherche des leucoanthocyanes

Nous avons effectué la réaction de la cyanidine sans ajouter les copeaux de magnésium, puis chauffé pendant 15 mn au bain-marie.

Il se développe une coloration rouge cerise ou violacée en présence de leucoanthocyanes et une teinte brun rouge montre l'existence des catéchols.

### ❖ Recherche des tanins

Dans un tube à essai nous avons introduit 5ml de l'infusé à 5% dans lequel nous avons ajouté 1ml de solution aqueuse diluée de perchlorure ferrique à 1% ( $\text{FeCl}_3$ ). La présence des tanins est indiquée par coloration bleu-noirâtre ou verdâtre.

#### Caractérisation des tanins catéchiqques

Pour caractériser la présence de ces tanins catéchiqques, nous avons additionné à 5ml d'infusé 1ml de HCl concentré et avons porté à l'ébullition pendant 15 mn, puis filtré sur papier. Lorsqu'il y a formation d'un précipité rouge soluble dans l'alcool iso amylique, il y a présence de tanins catéchiqques.

#### Différenciation des tanins catéchiqques et galliqques

Elle est obtenue par la réaction de STIASNY, qui s'effectue de la façon suivante.

A 30ml d'infusé, nous avons ajouté 15ml de réactif de STIASNY (10ml de formol à 40% plus 5ml d'HCl concentré) et chauffé pendant 15 mn au bain-marie à 90° Celsius.

Tanins catéchiqques : L'obtention de précipité montre leurs présences

Tanins galliqques : Après filtration, nous avons saturé le filtrat d'acétate de sodium pulvérisé, puis 1ml d'une solution de perchlorure ferrique à 1% ( $\text{FeCl}_3$ ). La présence de tanins galliqques non précipités par le réactif de STIASNY est indiquée par le développement d'une teinte bleu-noir.

### 5.2.3.1.2. Recherche des alcaloïdes

#### Solution à analyser :

Dans un Erlenmeyer de 250ml, nous avons mis 10g de poudre fine de la matière végétale, sur lequel nous avons ajouté 50ml de l'acide sulfurique dilué à 1/10 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  à 1/10), puis boucher l'erenmeyer et laisser en macération pendant 24 heures à la température du laboratoire. Après les 24 heures, le macéré est filtré sur coton et lavé à l'eau distillée de manière à obtenir 50ml de filtrat.

#### Principe

Ce sont des réactions de précipitation: en solution acide (pH 1 et 2), les sels d'alcaloïdes donnent avec les composés iodés des métaux lourds, des précipités colorés caractéristiques.

Nous obtenons avec :

- le réactif de Bouchardât donne un précipité brun-noir

- le réactif de Dragendorff donne un précipité orangé
- le réactif de Valser Mayer donne un précipité blanc-jaunâtre

#### Mode opératoire

Pour les caractériser, nous avons pris 2 tubes à essai, en introduisant dans chacun 1ml de filtrat :

Dans le tube N° 1 nous avons introduit 5 gouttes de réactif de Mayer (solution aqueuse de mercure-iodure de potassium), dans le tube N° 2, 5 gouttes de réactif de Dragendorff (solution aqueuse d'iodobismuthite de potassium).

Nous avons classé, les différentes réactions de précipitations comme suite :

- précipité abondant +++
- précipité moyen ++
- précipité louche +
- pas de précipité négatif

Le test des alcaloïdes ayant été négatif, il n'y a pas eu donc d'extraction

#### **5.2.3.1.3. Recherche des dérivés anthracéniques :**

##### ☐ **Anthracéniques libres**

###### **Extrait chloroformique**

Nous avons chauffé prudemment un tube contenant 1g de drogue en poudre plus 10 ml de chloroforme, au bain-marie pendant 3 mn, puis filtré à chaud, sans compléter à 10ml car nous avons que peu de filtrat.

Pour caractériser les anthraquinones libres, nous avons ajouté sur 1ml du filtrat obtenu, 1ml de NH<sub>4</sub>OH dilué et agiter. La coloration plus ou moins rouge indique leur présence.

##### ☐ **Anthracéniques combinés**

###### **Hydrolysât**

Il est obtenu à partir du résidu de la poudre épuisé par le chloroforme, sur lequel nous avons additionné 10ml d'eau distillée et 1ml d'HCl concentré, puis maintenir le tube à essai dans le bain-marie bouillant pendant 15 mn. Après refroidissement sous un courant d'eau, nous avons filtré et complété à 10ml avec de l'eau distillée.

- O-hétérosides

Prélever 5ml de l'hydrolysât obtenu, que nous avons agité avec 5ml de chloroforme. Dans un tube à essai, avons soutiré la phase organique à l'aide d'une ampoule à décanter, tout en

gardant la phase aqueuse. Nous avons mélangé cette phase organique avec 1ml de  $\text{NH}_4\text{OH}$  dilué.

La présence d'anthracéniques combinés *O*-hétérosides est révélée par la coloration rouge plus ou moins intense. Lorsque la réaction est négative ou faiblement positive, nous pouvons rechercher les *O*-hétérosides à génines réduites.

Pour réaliser cette recherche nous avons prélevé 5ml de notre hydrolysât et ajouté 3 à 4 gouttes de  $\text{FeCl}_3$  à 10%, puis porté au bain-marie pendant 5 mn et refroidir sous un courant d'eau. Ensuite nous avons agité avec 5ml de chloroforme ( $\text{CHCl}_3$ ). La phase chloroformique a été soutirée dans un tube à essai, puis agitée avec 1ml de  $\text{NH}_4\text{OH}$  dilué, sans addition de  $\text{FeCl}_3$  à 10%. En présence de produit d'oxydation des anthranols ou des anthrones, la coloration rouge est plus intense que précédemment.

- *C*-hétérosides

La phase aqueuse qui a été conservée lors de la caractérisation des *O*-hétérosides a été reprise par 10ml d'eau et 1ml de  $\text{FeCl}_3$  à 10%, puis maintenir le tube à essai dans le bain-marie pendant 30 mn. Agiter avec 5ml de chloroforme après refroidissement sous un courant d'eau. Nous avons soutiré la phase chloroformique dans un tube à essai dans laquelle avons mis 1ml de  $\text{NH}_4\text{OH}$  dilué et agité.

La présence de génines *C*-hétérosides est indiquée par la coloration rouge plus ou moins intense.

#### **5.2.3.1.4. Recherche des hétérosides cardiotoniques :**

Préparer la solution à analyser à partir de 1g de poudre de la drogue que nous avons mise dans un tube à essai et ajouté 10ml d'éthanol à 60° et 5ml d'une solution d'acétate neutre de plomb à 10%. Chauffer au bain-marie bouillant pendant 10 mn, puis filtré sur coton. Ce filtrat est agité avec 10ml de chloroforme en évitant la formation d'une émulsion. A l'aide d'une ampoule à décanter soutiré la phase chloroformique et partagé entre 3 tubes à essais numérotés de 1 à 3, puis les évaporés au bain-marie à sec. Le résidu de chaque tube est repris avec 0,4ml d'iso propanol, et ajouter dans les 3 tubes 1ml de réactif de Baljet (tube N° 1), 1ml de réactif de Kedde (tube N° 2), 1ml de réactif de Raymond – Marthoud (tube N° 3). Ensuite introduire dans chaque tube 5 gouttes de  $\text{KOH}$  à 5% dans l'éthanol à 92° (0,5 g dans 10ml éthanol à 92°), sans agiter. Après 15 mn les colorations suivantes se développent en présence de cardénolides :

- ◇ Tube N° 1 : coloration orangée ;
- ◇ Tube N° 2 : coloration rouge violacée ;
- ◇ Tube N° 3 : coloration violette fugace.

#### **5.2.3.1.5. Recherche des hétérosides cyanogénétiques**

Dans un tube à essai, nous avons introduit 1g de poudre de la drogue, sur le quel avons ajouté 5ml d'un mélange à volume égal d'eau et de toluène. Nous avons ajouté bien agité et nettoyé la partie supérieure du tube à essai. Le papier picrosodé, fraîchement préparé, trempé dans le réactif de Guignard est fixé à la partie supérieure du tube à l'aide d'un bouchon. Evitez qu'il touche les parois du tube ni trempe dans la solution. Après les 10 premières minutes la coloration rouge plus ou moins rapide du papier picrosodé indique la présence d'hétérosides cyanogénétiques.

#### **5.2.3.1.6. Recherche de Saponosides :** Indice de Mousse

Préparer une décoction à 1% de 15 mn avec 1g de poudre de la drogue dans 100ml d'eau distillée contenu dans un Erlenmeyer de 250ml. Filtrer après refroidissement, puis ajuster à 100ml. Dans 10 tubes à essai, numérotés de 1 à 10, nous avons reparti successivement 1ml, 2ml...10ml du décocté préparé. Ensuite nous avons ajusté le contenu de chaque tube à 10ml avec de l'eau distillée, puis agité énergiquement chaque tube dans le sens de la longueur, 2 agitations par seconde pendant 15 secondes et laissé reposer pendant 15 mn, enfin mesuré la hauteur de la mousse dans chaque tube. Le tube dans lequel la hauteur de mousse est de 1 cm indique la valeur de l'indice de mousse (IM).

L'indice de mousse est obtenu par la formule suivante :

$$IM = \frac{1000}{n^{\circ} \text{ du tube}}$$

n° est le numéros du tube dont la hauteur est égale à 1 cm .

#### **5.2.3.1.7. Recherche des Caroténoïdes, Coumarines, Stérols et Triterpènes**

##### **Extrait**

L'extrait éthérique est obtenu à partir d'une macération de 1g de poudre de la drogue dans 20ml d'éther anesthésique (ou éthylique ou diéthyle éther) pendant 24 heures à la température du laboratoire. Filtrer et compléter à 20ml avec de l'éther.

**☺ Les caroténoïdes**

Dans un Becher nous avons évaporé 5ml d'extrait à sec et ajouté au résidu 2 à 3 gouttes de solution saturée de trichlorure d'antimoine ( $SbCl_3$ ) dans le chloroforme ( $CHCl_3$ ) ou du  $CCl_4$ . En présence de caroténoïdes il se développe une coloration bleue devenant rouge par la suite.

**☺ Les coumarines**

Après évaporation de 5ml d'extrait éthérique dans un Becher à l'air libre, ajouter au résidu 2ml d'eau chaude puis partager entre 2 tubes à essai. Ensuite nous avons ajouté au contenu de l'un des tubes 0'5ml de  $NH_4OH$  à 25%, avons mélangé et observé la fluorescence sous UV 366nm. L'intensité de la fluorescence dans le tube où il a été ajouté de l'ammoniaque indique la présence de coumarines.

Où si l'anneau vert du tube testé est plus grand montre l'existence des coumarines.

**☺ Stérols et triterpènes**

Les 10ml restant de l'extrait sont évaporés à sec dont le résidu a été dissout dans 1ml d'anhydride acétique puis 1ml de chloroforme. Cette solution a été répartie entre 2 tubes à essai (l'un a servi de référence). A l'aide d'une pipette, ajouter 1ml de  $H_2SO_4$  concentré au fond du tube à essai sans agiter.

La présence de stérols et triterpènes est révélée par la formation d'un anneau rouge-brunâtre ou violet à la zone de contact des 2 liquides, et une couche surnageante verte ou violette.

**5.2.3.1.8. Autres caractérisations**

La solution à analyser est une décoction à 10% de 15 mn obtenue à partir de 10 g de poudre de la matière végétale dans 100ml d'eau distillée.

**☺ Composés réducteurs**

Après évaporation à sec d'un Becher contenant 5ml du décocté à 10%, nous avons ajouté au résidu un mélange extemporané de 1ml du réactif de Fehling (0'5ml de réactif A + 0'5ml de réactif B).

La présence de composés réducteurs est indiquée par l'obtention d'un précipité rouge-brique.

**☺ Mucilages**

Dans un tube à essai, nous avons introduit 1ml de décocté à 10%, puis ajouté 5ml d'alcool absolu. Après 10 mn, l'obtention d'un précipité floconneux, par mélange, indique la présence de mucilages.

☺ **Oses et holosides**

A 5ml du décocté aqueux à 10% évaporé à sec au bain-marie, ajouter au résidu 2 à 3 gouttes de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentré, 5 mn après ajouter 3 à 4 gouttes d'alcool saturé avec du thymol.

Le développement d'une coloration rouge révèle la présence d'oses et holosides.

5.2.3.2. **Dosages de certaines substances**

5.2.3.2.1. **Détermination de la teneur en eau de nos différents organes :**

Pour une bonne conservation des drogues la teneur en eau doit être inférieure à 10%.

Nous avons utilisé 2 méthodes, pour réaliser cette détermination :

- La méthode gravimétrique ou pondérale.
- La méthode azéotropique ou volumétrique.

☺ **Méthode Pondérale**

Principe

Elle permet de déterminer la perte de poids de la prise d'essai par dessiccation à l'étuve après 24 heures.

Technique

Nous avons taré 5 verres de montres et étalé dans chacun une prise d'essai de 2,5g de poudre qui constitue la masse totale avant étuve (P). Ceux-ci ont été mis à l'étuve pendant 24 heures à 100 + ou - 20° C, Après 24 heures ils ont été retirés de l'étuve, puis repesés après refroidissement dans un dessiccateur refermant un desséchant (chlorure de calcium, anhydride phosphorique). Ainsi nous obtenons la masse totale après étuve (P').

Le pourcentage d'eau (% eau) se calcule de la manière suivante :

- Masse prise d'essai = Masse avant étuve - Tare

$$M_{pe} = P - \text{Tare}$$

- Masse d'eau = Masse avant étuve – Masse après étuve

$$M_e = P - P'$$

$$\% \text{ d'eau} = \frac{M_e}{M_{pe}} \times 100$$

Nous avons pris la moyenne des 5 verres de montres.

Ces prises d'essais ont servi pour déterminer les cendres totales.

☺ **Méthode volumétrique****Principe**

Elle permet de mesurer le volume d'eau par entraînement azéotropique de celle-ci par un solvant (la séparation de l'eau se fait par suite de la formation d'un azéotrope qui était condensé dans le réfrigérant)

**Technique**

Dans un ballon, nous avons introduit 100ml de toluène et 1ml d'eau distillée, ensuite nous avons relié ce ballon à 1 réfrigérant et faire bouillir l'ensemble pendant 1 heure. Après 30 mn de refroidissement nous avons lu le volume d'eau distillée initiale (Vi). Nous avons ensuite ajouté 5g de poudre de la drogue au contenu du ballon et faire bouillir encore l'ensemble pendant 1 heure. Après 30 mn de refroidissement, nous avons encore lu le volume d'eau finale (Vf). Ainsi le volume d'eau (V) contenu dans la drogue est obtenu par la formule suivante :

$$V = V_f - V_i$$

$$\% \text{ d'eau dans la drogue} = \frac{V_f - V_i}{PE} \times 100$$

PE = Prise d'essai (5 g)

**5.2.3.2.2. Par L'eau : Détermination des substances extractibles**

Nous avons réalisé une décoction de 15 mn avec 1g de la matière végétale en poudre dans 20ml d'eau distillée, puis filtré après refroidissement. Le filtrat est évaporé à sec à l'étuve dans un Becher préalablement taré (de poids P). Après évaporation le Becher est pesé de nouveau (de poids P')

Substances extractibles par l'eau (SE) sont déterminées par la formule suivante :

$$SE = \frac{P' - P}{1} \times 100$$

P : poids du Becher vide

P' : poids du Becher après évaporation

PE : prise d'essai = 1g

**5.2.3.2.3. Détermination de la teneur en cendre**◇ **Cendres totales**

Elles sont effectuées sur la poudre ayant servi pour le pourcentage en eau.

### Principe

Elle permet de déterminer la quantité de substances résiduelles non volatiles dans la matière végétale, lorsque celle-ci subit une incinération complète.

### Technique

Nous avons taré 3 creusets  $T_1, T_2, T_3$  bien propre et sec dans lesquels avons reparti la poudre de la drogue  $P_1, P_2, P_3$  et pesé pour obtenir la masse totale avant calcination ( $M_{avC}$ ).

Ces creusets contenant des poudres sont placés dans le four à moufle atteignant la température de  $800^\circ \text{C}$  pendant 6 heures. Après les 6 heures, ces creusets sont retirés du four, puis refroidis dans un dessiccateur et pesés de nouveau ( $P'_1, P'_2, P'_3$ ) pour obtenir la masse totale après calcination ( $M_{apC}$ ).

Masse drogue essai ( $M_{de}$ ) = Masse avant calcination – Tare ( $T$ )

$$\text{Moyenne de la } M_{de} [\sum(M_{de})] = \frac{(P_1 - T_1) + (P_2 - T_2) + (P_3 - T_3)}{3}$$

Masse cendre ( $M_{ct}$ ) = Masse après calcination – Tare ( $T$ )

$$\text{Moyenne de la } M_{ct} [\sum(M_{ct})] = \frac{(P'_1 - T_1) + (P'_2 - T_2) + (P'_3 - T_3)}{3}$$

$$\text{Pourcentage cendres totales} = \frac{\sum(M_{ct})}{\sum(M_{de})} \times 100$$

### ◇ Cendres sulfuriques

#### Principe

Ce sont des substances inorganiques contenues dans la matière végétale. Elles sont déterminées par dosage gravimétrique des sulfates non volatils obtenus par calcination de celle-ci traitée au préalable avec de l'acide sulfurique dilué à 50%

#### Technique

Dans un creuset sec et taré, nous avons mis une prise d'essai de 3 g et pesé l'ensemble (de masse  $m$ ); puis mouillé la poudre avec une quantité suffisante d' $\text{H}_2\text{SO}_4$  dilué à 50%, mélangé à l'aide d'une baguette, puis placé à l'étuve pendant 24 heures. Après les 24 heures la drogue

est directement mise au four pendant 6 heures. Après 6 heures de calcination, faire refroidir dans un dessiccateur et peser de nouveau (de masse m'). Ainsi nous obtenons la masse cendre sulfurique (Mcs) :

m : masse avant calcination

m' : masse après calcination

PE : prise d'essai

Mcs = m' - T

MPE = m - T

$$\text{Pourcentage cendres sulfuriques (\% sulf)} = \frac{\text{Mcs}}{\text{MPE}} \times 100$$

#### ◇ Cendres chlorhydriques

##### Principe

Permet de déterminer la quantité de cendres qui ne se dissout pas dans l'acide chlorhydrique et permet de se rendre compte de la richesse de la drogue en silice ou de son degré de souillure par du sable et de poussière.

##### Technique

Dans une fiole nous avons introduit les cendres totales sur lesquelles nous avons ajouté 20ml de l'acide chlorhydrique (HCl) à 10% et porter au bain-marie bouillant pendant 15 mn. Après refroidissement, nous avons filtré sur papier- filtre sans cendre et le résidu insoluble est lavé avec de l'eau distillée chaude.

Le filtre a été recueilli dans un creuset préalablement taré (T), séché à l'étuve, puis incinéré au four pendant 6 heures. Après refroidissement nous avons encore pesé le creuset (de masse MapC) : masse après calcination. Ainsi nous obtenons le pourcentage des cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique par la formule suivante :

Masse cendres insolubles dans HCl : Mci

Masse après calcination : MapC

Tare : T

Mci = MapC - T

Prise d'essai = Masse de la drogue essai des cendres totales : Mde

$$\text{Pourcentage des cendres insolubles dans HCl} = \frac{\text{Mci}}{\text{Mde}} \times 100$$

### 5.2.3.3. Chromatographie Sur Couche Mince

C'est une technique phytochimique qui permet la séparation des différents constituants d'un extrait.

#### 5.2.3.3.1. Matériels, réactifs, solvants et révélateurs

- Matériels : Les matériels utilisés sont reporté en **Annexe N° 3**.

- Solutions d'essai : 10 mg de chaque extrait ont été dissouts avec 1 ml du mélange méthanol-eau (1:1).

- Solvants

Butanol-Acide acétique-Eau (55 : 25 : 20), Acétate d'éthyle – Pyridine -Eau (20 : 7 : 5) ont été utilisés pour tous nos extraits aqueux.

- Révélateurs

Godin : réactif polyvalent

Chlorure d'aluminium (AlCl<sub>3</sub>) pour les flavonoïdes

Chlorure ferrique (FeCl<sub>3</sub>) pour les tanins.

Vanilline sulfurique pour les monosaccharides

#### 5.2.3.3.2. Technique de la C.C.M

##### ◇ Description

Les constituants sont séparés à partir de leur force de migration dans un système de solvants approprié et leur affinité pour le silicagel.

La chromatographie sur couche mince utilise 2 phases : une phase mobile ou éluant et une phase stationnaire ou absorbant.

**Eluant**: un système de solvants approprié mis dans la cuve et qui propage à la surface de la plaque par capillarité.

**Absorbant** : comme la silice 60F<sub>254</sub>, c'est une couche mince de 0,25 mm d'épaisseur étalée sur une feuille.

##### ◇ Dépôts

Sur une plaque en silice nous avons déposé 5µl de chaque extrait à une concentration de 10mg par ml d'un mélange méthanol-eau (1 : 1) à l'aide d'une micro pipette. Cette plaque est laissée à l'air libre pendant quelques minutes, avant d'être placée dans la cuve à chromatographie contenant un système de solvants (l'éluant) préalablement préparé; enfin d'évaporer le solvant.

**◇ Migration**

La plaque est ensuite placée dans cuve transparente contenant l'éluant qui est un mélange de solvants en fonction de leur pouvoir d'éluion.

Cette cuve permet d'observer le déplacement de la phase mobile le long de la plaque.

La vitesse d'éluion est fonction de la viscosité du solvant et de la phase stationnaire.

La phase mobile par capillarité parcourt la phase stationnaire provoquant ainsi une succession de partage des constituants entre les deux phases. Ce qui entraîne la migration et la séparation des constituants.

**◇ Observation**

Après migration, les plaques ont été séchées à l'air puis observées sous la lampe UV les substances actives à 254 nm et à 366 nm.

A 254 nm les taches ont été encerclées en trait plein et à 366 nm encerclées en pointillés.

**◇ Révélation**

Pour identifier les substances non actives à la lampe UV, nous avons pulvérisé les plaques avec les différents révélateurs cités ci-dessus.

Les taches qui apparaissent après la révélation, ont été prises entre crochets.

**◇ Résultats des C.C.M.**

Ils sont exprimés par :

Les couleurs et les fluorescences observées sous la lampe UV

Les couleurs ou les fluorescences obtenues après la révélation

Calcul du facteur de rétention (Rf) de chaque tache qui est obtenu par la formule suivante et est toujours < 1

$$R_f = \frac{\text{Distance parcourue par la substance}}{\text{Distance parcourue par le solvant}}$$

### 5.2.3.4. Recherche des monosaccharides :

#### 5.2.3.4.1. Méthanolyse : Détermination des composés monosaccharidiques

La composition en monosaccharides est déterminée par chromatographie en phase gazeuse de la triméthylsilylate dérivé de la méthyl-glucoside obtenue par méthanolyse de l'échantillon.

#### Réactifs

4M HCl-MeOH anhydre

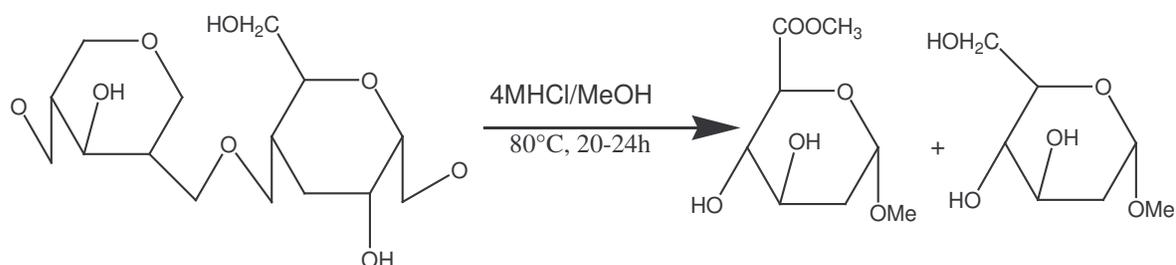
Mannitol dans du méthanol (1mg/ml)

Pyridine, triméthylsilane (TMS).

#### La dépolymérisation

##### Principe :

Elle consiste à agir la solution de méthanolyse (4M HCl-MeOH) sur les molécules de polysaccharides par rupture des liaisons glucosidiques, ce qui donne des méthylglucosides en C<sub>1</sub> puis des méthyl esters glucosides.



**Figure N° 3** : Réaction de méthanolysation (Cecilie, 1999).

##### Mode opératoire :

Dans un flacon nous avons mis 2mg de chaque extrait auxquels nous avons ajouté 1ml de 4M HCl-MeOH, puis 200µl de mannitol (1µg/µl de mannitol dans du méthanol : c'est l'étalon interne). Agiter et mettre les flacons bien fermés dans l'étuve réglée à 80°C, pendant 24 heures. Les flacons ont été décompressés après dix minutes d'introduction dans l'étuve, puis au bout d'une heure, ils sont agités et replacés à l'étuve pour évaporer les solutions à sec sous un courant d'azote dans les conditions anhydre absolues. Les résidus ont été repris deux fois de suite avec 1ml de mannitol anhydre, puis séchés par le courant d'azote. Enfin les flacons ont été bien fermés avec un cellophane et sont percés puis conservés dans un dessiccateur dans lequel le vide est créé pour éliminer toute l'eau qui s'y trouve.

#### **5.2.3.4.2. La dérivation**

Principe : Elle consiste à agir le triméthylsilane (TMS) sur les groupements libres des produits de la dépolymérisation. Cela entraîne la formation de dérivés triméthylsilane volatiles. Les conditions anhydres sont indispensables à cette opération.

Mode opératoire :

Aux extraits méthanolysés, nous avons ajouté 100µl de T.M.S., avons mélangé et laissé au repos pendant 30 minutes. Après ce temps la C.P.G. intervient.

#### **5.2.3.4.3. Chromatographie en phase gazeuse**

Elle est utilisée pour l'identification et la détermination quantitative des monosaccharides contenus dans les extraits polysaccharidiques. La phase mobile est gazeuse, les molécules à analyser sont transformées à l'état gazeux.

Principe

Les monosaccharides sont identifiés à partir de leur temps de rétention relatif. Les masses des monosaccharides sont obtenues à partir des aires relatives. Le standard utilisé a été le mannitol. Le ratio sucre d'un monosaccharide est le rapport de la masse de ce sucre sur la masse totale des sucres contenus dans l'échantillon.

Procédure

Les solutions des échantillons méthanolysés préalablement préparées ont été injectées dans l'appareil à C.P.G. de type Carlo Erba 6000 Vega à l'université d'Oslo.

Programmation de l'appareil

- Appareil : Carlo Erba 6000 Vega série programme ICU 600

Gaz porteur : hélium, 80 bars

Intégrateur : Shimadzu C-R6A

Détecteur à flamme donné par un mélange d'hydrogène - air ( H<sub>2</sub> – O<sub>2</sub> )

Injecteur : split-splitless injecteur

Colonne : DB-5 ; colonne capillaire fused silica

Longueur : 30m

Diamètre : 0,32mm

Epaisseur du fil : 0,25µm

- Débit d'écoulement : 1,8ml/mn

Programmation de la température :

Température de la colonne au départ : 140°C, puis croit jusqu'à 300°C

Température d'injection : 250-260°C

Température de détection : 360-370°C

Volume injecté : 1µl

Temps de l'injection à l'apparition des pics : 35 mn, c'est le temps au bout duquel les sucres sont détectés.

A la fin du processus les différents monosaccharides sont identifiés sur les chromatogrammes en fonction de leur temps de rétention.

#### **5.2.4. Activités biologiques**

##### **5.2.4.1. Tests biologiques : *in vitro***

###### **Test de l'activité anti-radicalaire contre le radical 1, 1-diphényl-2-picrylhydrazyle (DPPH) sur C.C.M.**

La détection des substances anti-radicalaire dans nos différents extraits a été réalisée grâce à ce test dont le principe est de capturer les radicaux libres fournis par le DPPH (1,1-diphényl 2-picrylhydrazyle). Cette technique a été mise au point par (Takao et al, 1994). Nous avons procédé de la manière la suivante :

5µl de chaque extrait à la concentration de 10mg/ml (M/V) ont été déposés sur une plaque de silicagel 60F<sub>254</sub> (Merck). La plaque a été placée dans une cuve à chromatographie contenant le système de solvant (BAW) : Butanol-Acide acétique-Eau (55 : 25 : 20).

Après migration, les chromatogrammes ont été séchés à l'aide d'un séchoir électrique, ensuite révélés à l'aide d'une solution méthanolique à la concentration de 2mg/ml de 1,1-diphényl 2-picrylhydrazyle (DPPH).

Les zones d'activités anti-radicalaires apparaissent colorées en jaune-blanc sur fond violet après un certain temps. Les temps de rétention (Rf) de chaque spot ont été calculés.

##### **5.2.4.2. Tests biologiques : *in vivo***

###### **Activité antiulcéreuse gastro-duodénale**

-

**5.2.4.1.1. Matériel** : Les matériels utilisés sont reportés en **Annexe N° 3**.

###### **Réactifs** :

**Agent ulcérogène**: Acide chlorhydrique (HCl) 0,3M dans l'éthanol à 60% a été utilisé pour provoquer l'ulcère expérimental chez les souris.

Eau physiologique 9‰

Formol à 5% pour la fixation des ulcères

###### **Principe**

Elle consiste à vérifier l'action inhibitrice des extraits en étude sur l'ulcère provoqué chez les souris par administration d'un agent ulcérogène.

##### **5.2.4.1.2. Animaux**

Souris des sexes (mâles et femelles) de poids compris entre 20-30g.

Avant chaque administration, nous avons pesé et marqué les souris des différents lots.

Avant l'expérience, les souris ont été mises à jeun pendant 24 heures avec accès libre à l'eau.

Nous avons constitué 7 lots homogènes de 6 souris :

Un lot pour chaque extrait (5)

Un lot témoin traité avec le médicament de référence = Sucralfate

Un lot témoin traité avec l'eau distillée (véhicule)

#### **5.2.3.1.4. Substances anti-ulcères**

Nous avons travaillé sur 5 extraits aqueux suivants :

Feuilles et écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* (2 extraits);

Ecorces de tronc et racines de *Ximenia americana* (2 extraits);

Jeunes pousses du *Borassus aethiopicum*. (1 extraits).

Les extraits aqueux des différents organes de *Sclerocarya birrea* et de *Ximenia americana* ont été administrés par voie orale à la dose de 50mg/kg.

La poudre de jeunes pousses du *Borassus aethiopicum* a été suspendue dans l'eau distillée à la dose de 50mg/kg.

Le *Sucralfate* a été administré par voie orale à la dose de 100mg/kg comme médicament anti-ulcéreuse de référence.

#### **Protocole expérimental**

Au temps  $T_0 = 0$  nous avons traité les animaux en administrant par voie orale les différents extraits aqueux préalablement préparés et le sucralfate aux lots correspondants. L'eau distillée a été administrée au lot témoins.

Cinquante minutes (mn) après l'administration des produits, Il a été administré par voie orale l'agent ulcérogène (HCl 0,3M dans l'éthanol à 60%) à la dose de 0,2 ml pour chaque souris selon la méthode reportée par (Astudillo et coll., 2002).

Soixante minutes (60 mn) après l'agent ulcérogène les souris ont été sacrifiées.

L'estomac de chaque souris a été prélevé, ouvert selon la grande courbure à l'aide d'un ciseau, Chaque estomac a été lavé avec la solution saline, puis fixé dans la solution formaline à 5% pendant 30 mn.

Après ce temps, chaque estomac a été bien étalé sur une tablette pour mieux observer les ulcères formés à l'œil nu et à l'aide d'une loupe.

Les lésions ulcéreuses apparaissent dans la muqueuse gastrique allongées en lignes noir-rouge, parallèle le long de l'axe de l'estomac.

La longueur de chaque ulcère a été mesurée à l'aide d'une règle graduée en mm. Calculer l'indice de lésion (Indice d'ulcère) pour chaque estomac qui est égal à la somme de la longueur de toutes les lésions.

### **Evaluation de l'indice d'ulcère**

Les résultats sont exprimés en moyenne (M)  $\pm$  la déviation standard (DS) pour chaque groupe. L'analyse statistique a été effectuée. Le niveau de significativité a été évaluée selon le test  $t$  – Student avec  $P < 0,05$

Le pourcentage d'inhibition de l'ulcère pour chaque groupe traité a été calculé selon la formule suivante :

$$\% \text{ Inhibition} = \frac{\text{MIU Témoin} - \text{MIU Traité}}{\text{MIU Témoin}} \times 100$$

MIU = Moyenne de l'indice d'ulcère

# **RESULTATS**

### 5.3. RESULTATS

#### 5.3.1. Enquête ethnobotanique

L'enquête menée auprès de 100 personnes réparties au niveau de trois marchés a donné les résultats suivants :

- 42 thérapeutes traditionnels et herboristes ont été interrogés au nouveau marché de Médine
- 44 thérapeutes traditionnels et herboristes interrogés au marché de Sabalibougou
- 10 thérapeutes traditionnels et herboristes interrogés au marché Dibida
- 1 thérapeute interrogé dans la cours du DMT, 1 à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie, 1 à Kalaban coura et enfin 1 à Banconi Zékénèkorobougou.

Nous avons pu recenser 144 recettes qui sont surtout d'origine végétale (57 plantes).

Les résultats de l'enquête sont reportés selon le plan suivant :

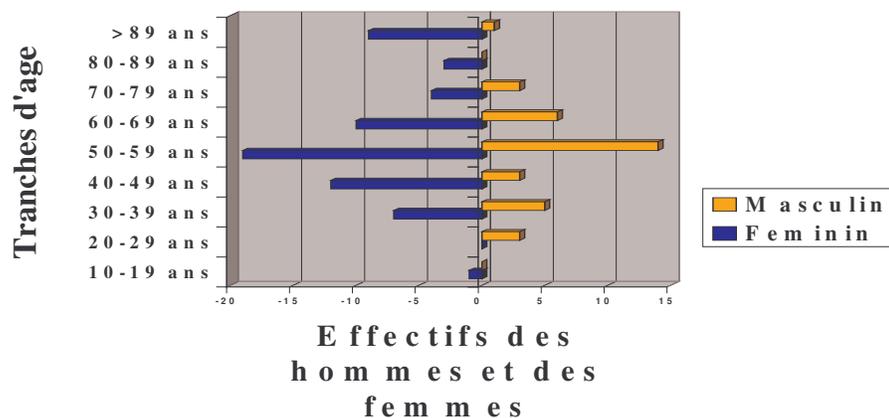
- I. Données générales sur les thérapeutes et herboristes ;
- II. Concepts traditionnels de l'ulcère gastro-duodéal ;
- III. Traitements traditionnels de l'ulcère gastro-duodéal.

## I. Données générales sur les thérapeutes et herboristes

**Tableau N° 3 :** Répartition des thérapeutes traditionnels et herboristes enquêtés selon l'âge et le sexe

Tranches d'âge	Féminin		Masculin		Total	
	Effectifs	Pourcent	Effectifs	Pourcent	Effectifs	Pourcent
10-19 ans	1	1,54	0	0,00	1	1,00
20-29 ans	0	0,00	3	8,57	3	3,00
30-39 ans	7	10,77	5	<b>14,29</b>	12	12,00
40-49 ans	12	<b>18,46</b>	3	8,57	15	15,00
50-59 ans	19	<b>29,23</b>	14	<b>40,00</b>	33	33,00
60-69 ans	10	<b>15,38</b>	6	<b>17,14</b>	16	16,00
70-79 ans	4	6,15	3	8,57	7	7,00
80-89 ans	3	4,62	0	0,00	3	3,00
>89 ans	9	<b>13,85</b>	1	2,86	10	10,00
Total	65	100,00	35	100,00	100	100,00

**Pyramide des âges des personnes enquêtées**



**Figure N° 4:** Pyramide des âges des personnes enquêtées

Parmi les thérapeutes traditionnels et herboristes, les femmes représentent (65%) contre (35%) pour les hommes. Les thérapeutes traditionnels et herboristes enquêtés adultes (30-59 ans) représentent 76% avec la majorité est entre 40-69 ans

**Tableau N° 4** : Répartition des thérapeutes traditionnels et herboristes enquêtés selon la profession

Profession	Fréquences	
	Effectifs	Pourcent
Herboriste	60	<b>60</b>
Thérapeute traditionnel	13	13
Herboriste et thérapeute traditionnel	2	2
Autres	25	<b>25</b>
Total	100	100

60% des personnes enquêtées sont des herboristes contre 13% qui sont des thérapeutes traditionnels. 2% sont à la fois herboristes et thérapeutes traditionnels. Les herboristes sont surtout les femmes. 25% des personnes enquêtées ont d'autres professions.

## II. Concepts traditionnels de l'ulcère gastro-duodéal

Nous reportons ici l'ensemble des considérations mentionnées à propos des ulcères gastro-duodéaux :

**Tableau N° 5** : Répartitions des réponses des thérapeutes traditionnels et herboristes enquêtés selon la définition de l'ulcère gastro-duodéal

Définition de l'ulcère gastro-duodéal	Effectifs = 100	
	Réponses	Pourcent
Plaie à l'estomac	55	<b>55,00</b>
Maux de ventre	8	8
Plaie interne	23	<b>23,00</b>
Amaigrissement	1	1
Palpitation	3	3
Mauvais fonc foie	0	0
Pas de réponse	1	1
Autres	25	<b>25,00</b>

Sur 100 thérapeutes traditionnels et herboristes 55,00% ont répondu que l'UGD est une plaie à l'estomac, 23,00% estiment que c'est une plaie interne et 25,00% ont évoqué d'autres signes.

**Tableau N° 6** : Répartition des réponses selon les causes de l'ulcère gastro-duodéal

Causes de l'ulcère	Effectifs = 100	
	Réponses	Pourcent
Citron	35	<b>35,00</b>
Farine obtnue du moulin	23	<b>23,00</b>
Dieu	6	6
Faim	0	0
Piment, épices	7	7
Microbes, aliments mal cuits	8	8
Thé, café, cola	0	0
Aspirine, aliments acides	7	7
Stress	8	8
Autres	61	<b>61,00</b>
Pas de réponse	1	1
Ne sait pas	12	12

Parmi les réponses données le citron représente 35,00% des thérapeutes traditionnels et herboristes disent que le citron est la cause de l'UGD, pour 23,00% c'est la farine obtenues du moulin (c'est à dire le fait de moudre les céréales au moulin). A noter que d'autres signes ont été cités (61,00% des réponses affirmatives). Il est intéressant de noter que les causes comme l'Aspirine, les microbes et le stress totalisent 23%.

**Tableau N° 7** : Répartition des réponses selon la méthode de diagnostic (méthode de reconnaissance des signes de l'ulcère gastro-duodéal)

Signes de reconnaissance	Effectifs = 100	
	Réponses	Pourcent
Par interrogatoire	36	<b>36,00</b>
Par palpitation	0	0
Le malade déclare sa maladie	73	<b>73,00</b>
Par la fibroscopie	0	0
Par les résultats de l'analyse biologique	1	1
Pas de réponse	1	1
Autres	2	2

Parmi ces réponses « c'est le malade qui déclare sa maladie » c'est à l'autodiagnostic (73,00%) et « l'interrogatoire » (36,00%) constituent les principaux modes de reconnaissance

des signes de l'ulcère gastro-duodéal chez les thérapeutes traditionnels et herboristes. Seuls 2 autres méthodes ont été citées, à vue d'œil et les parents.

**Tableau N° 8** : Répartition des signes cliniques de l'ulcère gastro-duodéal.

Signes cliniques de l'ulcère gastro-duodéal	Effectifs = 100	
	Réponses	Pourcent
Douleur épi-gastrique	44	<b>44,00</b>
Douleur accompagnée d'éructation	4	4
Douleur accompagnée de régurgitation	0	0
Sensation de brûlures	4	4
Sensation de faim	4	4
Sensation de crampes	7	7
Nausées	14	<b>14,00</b>
Ballonnement	28	<b>28,00</b>
Pas de réponse	1	1
Autres signes	89	<b>89,00</b>

Pour cet ensemble de réponses décrivant les signes cliniques, 44,00% estiment que ce sont les douleurs épigastriques, 28,00% estiment que c'est le ballonnement, 14,00% estiment que ce sont les nausées qui permettent de déceler l'ulcère gastro-duodéal. Plus de la moitié (89,00%) des réponses affirmatives sont constituées d'autres réponses.

La majorité de thérapeutes traditionnels et herboristes ont eu à dire que l'ulcère gastro-duodéal est la forme chronique de la gastrite.

### III. Traitements traditionnels de l'ulcère gastro-duodéal

L'enquête nous a permis d'obtenir 144 recettes utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal. Parmi les 144 recettes recensées nous retrouvons :

- *Ximenia americana* L. dans 44 recettes soit 34,72%;
- *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst. dans 40 recettes soit 31,94%;
- *Ximenia americana* L. et *Sclerocarya birrea* dans 6 recettes soit 4,16%.

Ces deux plantes sont présentes dans plus de 70% des recettes.

Sur les 144 recettes recensées, nous reportons ici celles qui contiennent les plantes les plus citées.

Nous reportons aussi les deux seules recettes qui contiennent le *Borassus aethiopicum* Mart. Nous avons fait ce choix à cause du fait qu'il y a eu peu d'études sur cette plante.

La plupart de ces recettes sont constituées de plusieurs plantes, qui peuvent être utilisées seule et/ou en association. Chaque recette est identifiée par un numéro, nom scientifique, la Famille, le nom Bamanan, parties utilisées, conditions de récolte de chaque plante s'il y en a, la préparation de la recette, mode d'administration, Posologie, effets secondaires, Coût d'un traitement, autres indications utiles si possible. Les numéros entre parenthèses permettent d'identifier les thérapeutes et herboristes ayant fourni l'information. Les informations communes à la plupart des recettes sont reportées du chapitre recettes.

### **Recettes utilisées dans le traitements des ulcères gastro-duodénaux**

#### **Recette N° 1 (4 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Nauclea latifolia* Sm.

**Famille :** Rubiaceae

**Noms Bamanan :** Bari, Badi, Baro

**Partie utilisée :** Fibres du tronc

Macération d'1/3 de botte dans 1l, boire ¼ l 3 fois par jour, pour les adultes et demi-dose pour les enfants. Le matin à jeun et les 2 autres fois après le repas.

**2. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

**Famille :** Asteraceae

**Nom Bamanan :** Buayé

**Partie utilisée :** Tubercules

Faire une macération ou mettre dans les aliments ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 3 fois par jour avant ou après les repas pour les adultes et demi-dose pour les enfants.

**3. Nom Scientifique :** *Borassus aethiopum* Mart.

**Famille :** Palmeae

**Nom Bamanan :** Sébéniku

**Partie utilisée :** Jeunes pousses

**4. Nom Scientifique :** *Voandzeia subterranea* (L). DC

**Famille :** Fabaceae

**Nom Bamanan :** Tiganikuru biléma

**Partie utilisée :** Graine

Ces 2 dernières peuvent être préparées ensemble ou séparément.

Macération d'une cuillerée à café ou même 2 pincées à 3 doigts de poudre mélangée ou de chacune dans ¼ l d'eau ou prendre avec du thé lipton ou tout simplement sucer et boire de l'eau dessus 3 fois par jour. Le matin à jeun et les 2 autres fois après le repas, pendant une durée indéterminée. La demi-dose est réservée aux enfants

Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000FCfa (63).

### Recette N° 2 (3 plantes)

**1. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Famille :** Olacaceae

**Nom Bamanan :** N'tônke

**Partie utilisée :** Ecorces des racines

**2. Nom Scientifique :** *Detarium microcarpum* Guill. et Perr.

**Famille :** Césalpinaceae

**Nom Bamanan :** Tabacumba

**Partie utilisée :** Ecorces des racines

Les deux premières peuvent être utilisées seules ou en association.

Macération d'une cuillerée à soupe dans ¼ de l d'eau ou prendre avec la bouillie de riz ou du thé lipton, 3 fois par jour avant ou après le repas.

**3. Nom Scientifique :** *Pterocarpus erinaceus* Poir.

**Famille :** Fabaceae

**Nom Bamanan :** Guénu

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

**Conditions de récolte :** Refus de les fournir

Décoction d'1 botte dans 1l et ½ d'eau, boire ¼ de l ou 1 bol à café, 3 fois par jour à jeun comme après les repas.

Le traitement est réservé uniquement à l'adulte. Pas d'effet secondaire. Le traitement coûte 1500 FCfa (96).

### Recette N° 3 (2 plantes)

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Faire une macération ou mettre dans les aliments ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 3 fois par jour avant ou après les repas pour les adultes et demi-dose pour les enfants.

**2. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Famille :** Anacardiaceae

**Nom Bamanan :** N'gunan

**Parties utilisées :** Ecorces de tronc; feuilles

Décoction ou infusion des feuilles ou encore la macération des écorces de tronc d'1 botte dans ½ l d'eau. Boire ¼ l du filtrat 3 fois par jour après le repas. Demi-dose pour les enfants.

Pas d'effet secondaire. Le coût du traitement dépend des moyens du patient (45).

#### **Recette N° 4 (2 plantes)**

1. **Nom Scientifique** : *Piliostigma reticulata* (DC.) Hochst.

**Famille** : Césalpiniaceae

**Nom Bamanan** : Niama

**Partie utilisée** : Fruit

2. **Nom Scientifique** : *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Partie utilisée** : écorces du tronc

Elles peuvent être préparées ensemble ou séparément et de la même manière.

Décoction ou infusion d'1 cuillerée à soupe ou 1 pincée à 3 doigts pour adulte et 1 cuillerée à café pour enfant dans ¼ l d'eau ou prendre avec du lait caillé non fermenté ou encore avec la bouillie de riz 2 fois par jour après le repas. Pas d'effet secondaire. Le coût du traitement est 1000 FCfa (23).

#### **Recette N° 5 (2 plantes)**

1. **Nom Scientifique** : *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Parties utilisées** : Feuilles, écorces du tronc

**Conditions de récolte** : *tu Bissimilaye banamibenena Allah ka ba*

Décoction de 3 bottes des feuilles ou macération de 3 bottes de l'écorce de tronc dans 2l d'eau. Boire ¼ l, 3 fois par jour et se laver avec le décocté une fois par jour pendant 3 jours pour les hommes et 4 jours pour les femmes,

2. **Nom Scientifique** : *Detarium microcarpum* Guill. et Perr.

**Partie utilisée** : Feuilles

Décoction d'1 botte dans 1l d'eau, prendre ¼ l 3 fois par jour en cas de surdosage. Ce traitement est réservé uniquement à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. 500 FCfa est le coût du traitement (85).

#### **Recette N° 6 (3 plantes)**

1. **Nom Scientifique** : *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Mettre dans les aliments ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 3 fois par jour avant ou après les repas pour les adultes et demi-dose pour les enfants.

2. **Nom Scientifique** : *Scoparia dulcis* L.

**Famille** : Scrophulariaceae

**Nom Bamanan :** N'timitimini

**Partie utilisée :** Plante entière

**3. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Partie utilisée :** Ecorces de tronc

Les 2 dernières administrées aussi séparément mais préparées de la même manière.

Décoction 1/3 de botte dans ½ l d'eau, prendre un verre de thé 3 fois par jour après les repas et demi-dose pour les enfants. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1250 FCfa (77).

### **Recette N° 7 (6 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Acacia senegal* (L.) Willd

**Famille :** Mimosaceae

**Nom Bamanan :** Patuku

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

Décoction d'1 botte ou infusion d'1 à 2 pincées à 3 doigts dans 2l d'eau, boire ¼ l 3 fois par jour après les repas.

**2. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Partie utilisée :** Ecorces de tronc

Macération d'1 botte dans 2l d'eau ou infusion d'1 à 2 pincées à 2 doigts dans ¼ l d'eau.

Boire ¼ l 3 fois par jour après le repas.

**3. Nom Scientifique :** *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.

**Famille:** Mimosaceae

**Nom Bamanan :** Nere

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

Utilisation seule ou en association avec N'gunan.

**4. Nom Scientifique :** *Trichilia emetica* Vahl.

**Famille :** Meliaceae

**Nom Bamanan :** Sulafinzan

**Parties utilisées :** Ecorces du tronc et les racines

Infusion d'1 botte ou d'1 à 2 pincées à 3 doigts dans 2l d'eau, boire ¼ l 3 fois par jour après les repas.

**5. Nom Scientifique :** *Combretum micranthum* G.Hon.

**Famille :** Combretaceae

**Nom Bamanan :** N' gôlôbé

**Partie utilisée :** Feuilles, fruits

Décoction d'1 botte dans 2 l d'eau, boire ¼ l 2 à 3 fois par jour après les repas.

**6. Nom Scientifique :** *Nauclea latifolia* Sm.

**Parties utilisées :** Racines, feuilles

Infusion d'1 à 2 pincées à 2 doigts du mélange de Baro et de N'gunan dans ¼ l, 2 à 3 fois par jour surtout la nuit au couché. Ce traitement est réservé uniquement à l'adulte.

Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000 FCfa (**83**).

### **Recette N° 8 (2 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Partie utilisée :** Ecorces de tronc

**Conditions de récolte :** Jeudi et Lundi

Décoction de 3 à 4 bottes dans 2 l d'eau ou infusion d'1 cuillerée à café dans ¼ l.

**2. Nom Scientifique :** *Ipomaea asarifolia* (Derr.) R et Sch.

**Famille :** Convolvulaceae

**Nom Bamanan :** Folokofalaka

**Partie utilisée :** Feuilles

**Conditions de récolte :** Jeudi et Lundi

Décoction de 3 à 4 bottes dans 2l d'eau ou de leur association

Prendre ¼ l 3 fois par jrs et se laver avec le reste du décocté 1 fois par jrs pendant 3 à 4 jour.

Ce traitement est réservé uniquement à l'adulte. Pas d'effet secondaire, le coût du traitement est 750 FCfa (**87**).

### **Recette N° 9 (2 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Mettre dans les aliments ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 3 fois par jour avant ou après les repas pour les adultes et demi-dose pour les enfants.

**2. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc et racines

Décoction d'1 botte ou 1 cuillerée à café de l'un des deux, dans 1l d'eau. Boire 1 verre de thé 3 fois par jour après le repas. Demi-dose pour les enfants. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000 FCfa (**55**).

**Recette N° 10 (5 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip..

Macération ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café ou encore 1 bouché, 3 fois par jour avant ou après les repas pour les adultes et demi-dose pour les enfants.

**2. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Racines

Macération d'1 botte ou infusion d'1 cuillerée à café dans ¼ l d'eau. Prendre 1 verre de thé 3 fois par jour après le repas

**3. Nom Scientifique :** *Lannea velutina* A.Rich.

**Famille :** Anacardiaceae

**Nom Bamanan :** Bébégnégné

**Partie utilisée :** Ecorces

Macération d'1 botte ou infusion d'1 cuillerée à café dans ¼ l d'eau. Prendre 1 verre de thé 3 fois par jour après le repas.

**4. Nom Scientifique :** *Zizyphus mucronata* Willd.

**Famille :** Rhamnaceae

**Nom Bamanan :** Surukutômonô

**Partie utilisée :** Racines

Décoction ou macération d'1 botte dans 2 l d'eau ou d'1 cuillerée à café dans ¼ l d'eau de Surukutômonô et N'tônke. Prendre 1 verre de thé 3 fois par jour après le repas.

**5. Nom Scientifique :** *Cassia nigricans* Vahl

**Famille :** Césalpinaceae

**Nom Bamanan :** Djalani

**Partie utilisée :** Feuilles

Décoction d'1 botte dans 2 l d'eau ou d'1 cuillerée à café dans ¼ l d'eau de Djalani et Bébégnégné. Prendre 1 verre de thé 3 fois par jour après le repas.

Ce traitement est réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1500 FCfa (66).

**Recette N° 11 (3 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Mettre dans les aliments ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 3 fois par jour avant ou après les repas aussi bien pour les adultes que pour les enfants.

**2. Nom Scientifique :** *Scoparia dulcus* L.

**Partie utilisée :** Plante entière

**3. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Partie utilisée :** Ecorces de tronc

Décoction d'1/2 botte dans 1l et 1/2 d'eau. Boire 1 verre de thé du filtrat 3 fois par jour après les repas. Même dose pour les enfants. Les plantes sont utilisées l'une après l'autre. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1250 FCfa (79).

### Recette N° 12 (8 plantes)

**1. Nom Scientifique :** *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

**2. Nom Scientifique :** *Pteleopsis suberosa* Engl. et Diels

**Famille :** Combretaceae

**Nom Bamanan :** N'téreni

**Partie utilisée :** Fibres du tronc

**3. Nom Scientifique :** *Eclipta prostrata* L.

**Famille :** Asteraceae

**Nom Bamanan :** Mussôfing

**Partie utilisée :** Feuilles

Décoction d'1 botte de chacune de ces plantes ou l'association des 3 plantes dans 1 à 3 l d'eau. Boire ¼ l 3 fois par jour le matin à jeun et les 2 autres fois après les repas,

**4. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.). Hochst.

**Partie utilisée :** Ecorces de tronc

**5. Nom Scientifique :** *Smilax kraussiana* Meissn.

**Famille :** Smilacaceae

**Nom Bamanan :** Sitômônakala

**Partie utilisée :** Feuilles

Décoction d'1 botte dans 1l d'eau, boire ½ de bol à café 3 fois par jour le matin à jeun et les 2 autres fois après le repas.

**6. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Racines

Infusion de 2 pincées à 3 doigts dans ¼ l d'eau, 3 fois par jour matin et soir à jeun.

**7. Nom Scientifique :** *Acacia senegal* (L.) Willd

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

Décoction d'1 botte dans 2 l d'eau, boire ¼ l, 3 fois par jour après les repas.

**8. Nom Scientifique :** *Hyptis spicigera* Lam.**Famille :** Lamiaceae**Nom Bamanan :** Bénefindjo**Partie utilisée :** Feuilles

Décoction d'1 botte dans 11 d'eau, boire ½ de bol à café 3 fois par jour le matin à jeun et les 2 autres fois après les repas. Ce traitement est réservé uniquement à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000 FCfa (47).

**Recette N° 13 (4 plantes)****1. Nom Scientifique :** *Acacia nilotica* (L.) Willd.**Famille :** Mimosaceae**Nom Bamanan :** Buana**Partie utilisée :** Ecorces du tronc**Conditions de récolte :** *Bissimilaye*

Contre indiqué chez la femme enceinte. Même préparation, mode administration, posologie que pour les 2 dernières.

**2. Nom Scientifique :** *Cassia alata* L.**Famille :** Césalpinaceae**Nom Bamanan :** Kôtaba**Partie utilisée :** Fruits**Conditions de récolte :** *Bissimilaye*

Infusion d'1 pincée à 3 doigts dans 1 verre à thé 1 fois tous 3 jour, en cas de constipation.

**3. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.**Partie utilisée :** Ecorces de tronc**Conditions de récolte :** *Bissimilaye***4. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.**Partie utilisée :** Ecorces du tronc**Conditions de récolte :** *Bissimilaye*

Décoction d'1 cuillerée à café ou 1 paumée de l'un des 2 ou les 2 associés dans 11 d'eau.

Boire ¼ l du filtrat 2 fois par jour, le matin à jeun et le soir après le repas ou tout simplement mettre 1 cuillerée à café de l'un des 2 dans le thé lipton, bouillie de riz, la sauce le soir. Ce traitement est réservé uniquement à l'adulte. Pas d'effet secondaire. Le traitement coûte 1000 FCfa (65).

**Recette N° 14 (3 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Macération ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 3 fois par jrs avant ou après les repas.

**2. Nom Scientifique :** *Acacia nilotica* (L.) Willd.

**Partie utilisée :** Graines

Contre indiqué chez la femme enceinte. Même préparation, mode administration, posologie que pour Buayé

**3. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Parties utilisées :** Ecorces du tronc et ou Racines

Infusion d'1 pincée à 2 doigts ou la quantité voulue dans 1 verre de thé 3 fois par jour après les repas. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000 à 1250 FCfa (64,72).

**Recette N° 15 (4 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Mettre dans la bouillie de riz ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 3 fois par jrs avant ou après les repas pour les adultes et demi-dose pour les enfants.

**2. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Parties utilisées :** Ecorces du tronc et racines

Infusion de 2 pincées à 2 doigts dans 1 verre de thé ou sucer tout simplement la même quantité 3 fois par jour le matin à jeun et les 2 autres fois après le repas. Demi-dose pour les enfants.

**3. Nom Scientifique :** *Acacia nilotica* (L.) Willd.

**Partie utilisée :** Fruits

Mettre dans la bouillie de riz ou tout simplement sucer 1 coque d'arachide 3 fois par jour avant ou après les repas pour les adultes et demi-dose pour les enfants. Contre indiqué chez la femme enceinte.

**4. Nom Scientifique :** *Acacia albida* Del.

**Famille :** Mimosaceae

**Nom Bamanan :** Balazan

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

Même chose que pour N'tônke

Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1250 FCfa (67).

**Recette N° 16 (2 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Mettre dans les aliments ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 2 fois par jour avant ou après les repas.

**2. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Parties utilisées :** Ecorces de tronc, feuilles

Macération ou infusion d'1 cuillerée à café ou 1 pincée à 2 doigts dans ¼ l d'eau, 2 fois par jour, après le repas, Ce traitement est réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000 FCfa (**34, 35**).

**Recette N° 17 (3 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Mettre dans la bouillie de riz ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 2 fois par jour avant ou après les repas.

**2. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Partie utilisée :** Ecorces de tronc

**3. Nom Scientifique :** *Sida stipulata* L.

**Famille :** Malvaceae

**Nom Bamanan :** Niagaraniagara

**Partie utilisée :** Feuilles

**Conditions de récolte :** Jeudi

Décoction d'1 botte dans 1 l d'eau pour 4 jours ou infusion d'1 pincée à 3 doigts dans ¼ l d'eau, 3 fois pour les hommes et 4 fois pour les femmes par jour, après le repas. Ce traitement réservé à l'adulte. Pas d'effet secondaire. Le traitement coûte 1000 FCfa (**31**).

**Recette N° 18 (3 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Mettre dans la bouillie de riz ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 2 fois par jour avant ou après les repas.

**2. Nom Scientifique :** *Pteleopsis suberosa* Engl.et Diels

**Partie utilisée :** Fibres du tronc

Infusion d'1 cuillerée à café, 3 fois par jour après le repas.

**3. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Racines

Décoction d'1 botte ou infusion d'1 cuillerée à café dans ¼ l d'eau, 2 à 3 fois par jour, après les repas surtout au moment de la crise. Demi-dose pour les enfants. Aucun effet secondaire n'a été signalé. 1000fcfa est le coût du traitement (70).

### Recette N° 19 (2 plantes)

1. **Nom Scientifique** : *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Infusion ou macération ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café 3 fois par jour avant ou après les repas.

2. **Nom Scientifique** : *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée** : Racines

Infusion d'1 cuillerée à café dans ¼ l d'eau, 2 fois par jour après le repas. Demi-dose pour les enfants. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Le traitement dépend du moyen des patients (5, 54, 74).

### Recette N° 20 (4 plantes)

1. **Nom Scientifique** : *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

2. **Nom Scientifique** : *Acacia senegal* (L.) Willd

**Partie utilisée** : Ecorces du tronc

3. **Nom Scientifique** : *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée** : Racines ou écorces du tronc

Infusion d'2 cuillerées à café dans 1 verre de thé ou tout simplement sucer la même quantité, 2 fois par jour après les repas. Buayé se prépare de la même manière.

4. **Nom Scientifique** : *Combretum glutinosum* G. Don

**Famille** : Combretaceae

**Nom Bamanan** : Tiangara

**Partie utilisée** : Feuilles

Décoction d'1/2 botte dans ½ l d'eau. Boire 1 verre de thé, 2 fois par jour après les repas. Même chose que pour Patuku. Ce traitement est réservé à l'adulte. Pas d'effet secondaire. Le traitement coûte 1500 FCfa (75).

### Recette N° 21 (1 plante)

**Nom Scientifique** : *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Partie utilisée** : Ecorces de tronc ou racines

Mélanger la poudre avec une quantité suffisante de miel, former des boules et séchées au soleil. Prendre un petit morceau à tout moment ou avec la bouillie de riz, le lait frais ou la sauce. Ou encore infusion d'1 cuillerée à soupe dans 1/4l d'eau, 1 seule fois par jour après les repas. Ce traitement est réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Le coût du traitement varie entre 500 et 2000 FCfa (**81, 100**).

### **Recette N° 22 (2 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Parties utilisées :** Ecorces de tronc, feuilles

Décoction de 2 bottes dans 1l d'eau chaque 3 jours, prendre 1 verre de thé ou 1 pincée à 3 doigts dans ¼ l d'eau, 2 fois par jour après les repas.

**2. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Mettre dans le thé lipton ou dans la bouillie de riz ou tout simplement sucer 1 cuillerée à café le matin et le soir vers 20h avant ou après les repas.

Ce traitement est réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Le coût du traitement est 1000 FCfa (**30**).

### **Recette N° 23 (5 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Macération 2 cuillerées à café, 2 fois par jour avant ou après les repas.

**2. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Parties utilisées :** Ecorces de tronc, feuilles

**3. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Racines

Décoction d'1 botte des feuilles de N'gunan dans ½ l d'eau ou 2 cuillerées à café de la même plante dans ¼ l d'eau, boire 1 verre de thé. Ou encore mettre la même quantité dans la bouillie de riz, dans le thé lipton ou tout simplement sucer la même quantité de l'écorce de tronc de N'gunan ou de la racine de N'tônke, 2 fois par jour après les repas.

**4. Nom Scientifique :** *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

Décoction d'1/2 botte dans ½ l d'eau, prendre 1 verre, 2 fois par jour après les repas

**5. Nom Scientifique :** *Acacia senegal* (L.) Willd

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

Même préparation que pour N'tônke et N'gunan.

Ce traitement est réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000 FCfa (40).

#### **Recette N° 24 (2 plantes)**

1. **Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Parties utilisées :** Ecorces de tronc, feuilles

2. **Nom Scientifique :** *Securinega virosa* L.

**Famille :** Euphorbiaceae

**Nom Bamanan :** Surukugnégéné

**Partie utilisée :** Feuilles

Décoction d'1 cuillerée à café des feuilles dans 1l d'eau, boire 1 verre de thé ou macération de la même quantité de l'écorce de tronc dans ¼ l d'eau ou mettre dans un sachet de lait frais, 2 fois par jour après les repas. Ce traitement est réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000 FCfa (27).

#### **Recette N° 25 (4 plantes)**

1. **Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Parties utilisées :** Ecorces de tronc, feuilles

2. **Nom Scientifique :** *Fagara zanthoxyloide* Lam.

**Famille :** Rutaceae

**Nom Bamanan :** Wo

**Partie utilisée :** Ecorces des racines

3. **Nom Scientifique :** *Cochlospermum tinctorium* A.Rich.

**Famille :** Cochlospermaceae

**Nom Bamanan :** N'tiribara

**Partie utilisée :** Racines

4. **Nom Scientifique :** *Cassia italica* L.

**Famille :** Césalpiniaceae

**Nom Bamanan :** Balibali

**Partie utilisée :** Feuilles

Sucer ou mettre dans le thé lipton 1 cuillerée à soupe ou 1 bouchée, 3 fois par jour le matin à jeun et les 2 autres fois après les repas. Traitement réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Le coût du traitement varie entre 2500 à 15000 FCfa (11).

**Recette N° 26 (3 plantes)**

1. **Nom Scientifique** : *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Macération 1 cuillerée à café, 3 fois par jour après les repas. Demi-dose pour les enfants.

2. **Nom Scientifique** : *Pteleopsis suberosa* Engl.et Diels

**Partie utilisée** : Fibres du tronc

3. **Nom Scientifique** : *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée** : Ecorces du tronc

Infusion d'1 cuillerée à café dans 1 verre de thé d'eau, 3 fois par jour après les repas. Demi-dose pour les enfants. Pas d'effet secondaire. Le traitement coûte 750 FCfa (3).

**Recette N° 27 (5 plantes)**

1. **Nom Scientifique** : *Zizyphus mauritiana* Lam.

**Famille** : Rhamnaceae

**Nom Bamanan** : N'tômônô

**Partie utilisée** : Feuilles

2. **Nom Scientifique** : *Cissus quadrangularis* L.

**Famille** : Vitaceae

**Nom Bamanan** : Wuludjolôkô

**Partie utilisée** : Tiges

3. **Nom Scientifique** : *Pteleopsis suberosa* Engl.et Diels

**Partie utilisée** : Fibres du tronc

4. **Nom Scientifique** : *Smilax kraussiana* Meissn.

**Famille** : Smilacaceae

**Nom Bamanan** : Sitômônakala

**Partie utilisée** : Feuilles

5. **Nom Scientifique** : *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée** : Racines

Décoction d'1/2 botte dans 1l et 1/2 d'eau, boire 1 verre de thé, 3 fois par jour après les repas. Demi-dose pour les enfants. Les 4 dernières peuvent être également associées. Pas d'effet secondaire. Le traitement pour une année est coûteux (61).

**Recette N° 28 (2 plantes)**

1. **Nom Scientifique** : *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Racines

**2. Nom Scientifique :** *Cochlospermum tinctorium* A.Rich.

**Partie utilisée :** Ecorces des racines

Infusion de 3 pincées à 2 doigts pour les hommes et 4 pour les femmes, dans 1 verre de thé ou mettre dans la bouillie de riz ou tout simplement sucer la même quantité, 3 fois par jour.

Traitement réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Le coût du traitement est 1000 FCfa (80).

### **Recette N° 29 (3 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Racines

**2. Nom Scientifique :** *Anacardium occidentale* L.

**Famille :** Anacardiaceae

**Nom Bamanan :** Sômô

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

**3. Nom Scientifique :** *Sida stipulata* L.

**Partie utilisée :** Feuilles

Décoction ou infusion ou encore macération de la quantité voulue dans la quantité d'eau voulue et au nombre de fois voulue par jour à jeun comme après les repas. Réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000 FCfa (37).

### **Recette N° 30 (2 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Partie utilisée :** Feuilles

**Conditions de récolte :** Etre propre

**2. Nom Scientifique :** *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

**Conditions de récolte :** Etre propre

Infusion d'1 cuillerée à soupe dans ¼ l d'eau de leur association, 3 fois par jour après les repas ou mettre dans la bouillie de riz. Demi-dose pour les enfants. Pas d'effet secondaire. Le traitement coûte 1000 FCfa (25).

### **Recette N° 31 (4 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Piliostigma reticulata* (DC.) Hochst.

**Partie utilisée :** Fruit

Infusion ou mettre dans les aliments liquides, 2 pincées à 2 doigts, 2 fois par jour après les repas. Pour tout âge.

**2. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Infusion ou sucer 2 pincées à 2 doigts, 2 fois par jour après les repas. Pour tout âge.

**3. Nom Scientifique :** *Acacia senegal* (L.) Willd

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

**4. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Parties utilisées :** Ecorce de tronc, racine

Décoction d'1/2 botte de chacun des 2 organes dans 1l d'eau, boire 1 verre de thé ou infusion de 2 pincées à 2 doigts des 2 dans 1 verre de thé 2 fois par jour après les repas, pour les enfants la quantité reste la même. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1500 FCfa (73).

**Recette N° 32 (8 plantes)****1. Nom Scientifique :** *Pseudocedrales kotschy* (Schu.) Harms.

**Famille :** Meliaceae

**Nom Bamanan :** Zezan

**Partie utilisée :** Racines

**2. Nom Scientifique :** *Bridelia ferruginea*

**Famille :** Euphorbiaceae

**Nom Bamanan :** Sagan

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc, feuilles

**3. Nom Scientifique :** *Pteleopsis suberosa* Engl.et Diels

**Partie utilisée :** Fibres du tronc

**4. Nom Scientifique :** *Acacia senegal* (L.) Willd

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

**5. Nom Scientifique :** *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst.

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

**6. Nom Scientifique :** *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

**Conditions de récolte :** Etre propre

**7. Nom Scientifique :** *Burkea africana* Hook.

**Famille :** Césalpiniaceae

**Nom Bambanan :** Siri

**Partie utilisée :** Ecorces du tronc

**8. Nom Scientifique :** *Smilax kraussiana* Meim.

**Partie utilisée :** Feuilles

Décoction d'1/2 botte dans 1l d'eau ou infusion d'1 cuillerée à soupe dans ¼ l d'eau de leur mélange, 3 fois par jour après les repas. Demi-dose pour les enfants. Pas d'effet secondaire. Le traitement coûte 2500 FCfa (36).

### **Recette N° 33 (3 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Infusion ou sucer 3 pincées à 3 doigts dans ¼ l d'eau, 2 à 3 fois par jour après les repas.

Demi-dose pour les enfants.

**2. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Racines

Infusion d'1cuillerée à café dans 1 verre de thé, 2 fois par jour après les repas. Demi-dose pour les enfants.

**3. Nom Scientifique :** *Trichilia emetica* Vahl.

**Partie utilisée :** Racines

Décoction de 4 bottes dans 2 l d'eau. Prendre 1 verre de thé 2 fois par jour avant les repas et se laver avec 2 fois par pendant 4 jrs. Traitement réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1500 FCfa (57).

### **Recette N° 34 (5 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Burkea africana* Hook.

**Partie utilisée :** Racines

**2. Nom Scientifique :** *Cassia alata* L.

**Partie utilisée :** Racines

**3. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Racines

**4. Nom Scientifique :** *Piliostigma reticulata* (DC.) Hochst.

**Partie utilisée :** Fruit

Infusion d'1 cuillerée à café dans ¼ l d'eau, 3 fois après les repas ou tout simplement sucer la même quantité. Demi-dose pour les enfants.

**5. Nom Scientifique :** *Spondias mombin* L.

**Famille :** Anacardiaceae

**Nom Bamanan :** Migôn

**Partie utilisée :** Ecorces de tronc, racines

Décoction d'1 cuillerée à café dans ¼ l d'eau ou 2 bottes dans 2 l d'eau, boire ¼ l 3 fois après les repas ou tout simplement sucer la même quantité. Demi-dose pour les enfants. Le seul effet secondaire est le vomissement quand le patient prend à jeun. Le coût du traitement est 1000 FCfa (21).

### **Recette N° 35 (3 plantes)**

**1. Nom Scientifique :** *Prosopis africana* (Guill. et Perr.) Taub.

**Famille :** Mimosaceae

**Nom Bamanan :** Wonlô

**Parties utilisées :** Ecorces de tronc, racines

Macération d'1 botte dans ½ l, prendre 1 verre de thé 2 fois le jour et 2 fois la nuit. Réserve à l'adulte.

**2. Nom Scientifique :** *Ximenia americana* L.

**Partie utilisée :** Racines

**3. Nom Scientifique :** *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Macération d'1 cuillerée à soupe pour les grandes personnes et à café pour les petites personnes dans 1l et ½ l d'eau, boire ¼ l du filtrat de leur mélange, 4 fois par jour ( 3 fois le jour et 1 fois la nuit) après les repas. Ou encore mettre 3 pincées à 3 doigts dans les aliments 3 fois par jour.

Ce traitement est uniquement réservé à l'adulte. Aucun effet secondaire n'a été signalé. Un traitement coûte 1000 FCfa (93).

### **Informations communes aux recettes :**

En ce qui concerne les autres recettes, nous avons remarqué que la majorité des thérapeutes traditionnels et herboristes interrogés ont eu à dire que la collecte des plantes citées peut se faire à tout moment de l'année et le matin de bonheur est le moment idéal de la journée. Parmi les modes de collecte la « *daba* » est la plus utilisée pour les tubercules, les racines ; la main ou le couteau pour les feuilles et les fibres. Certaines situations sont à éviter au moment de la récolte (impureté, la menstruation etc.). D'autres précautions à prendre sont l'observations de mesures d'hygiène, au moment de la récolte des échantillons, prononcer « *bissimilaye* » en récoltant et faire sécher les échantillons en un jour. La majorité faisait leur séchage au soleil.

Ils conservaient les plantes séchées dans les endroits propres et sur les plastiques. Ils les protégeaient contre l'eau de pluie, l'humidité, poussière, les insectes, chaleur excessive, le sable, fourmis. Ces plantes pouvaient se conserver pendant un intervalle de 15 jours à 60 mois.

Chaque plante peut être utilisée seule ou en association avec d'autres plantes. La majorité des thérapeutes et herboristes n'avaient un temps déterminé pour la préparation des remèdes. Certains ne préparaient que sur commande. La majorité d'entre eux utilisait le moulin et quelques-uns utilisaient le mortier traditionnel pour pulvériser, Les remèdes sont conservés dans les plastiques, les boîtes et les bouteilles.

La poudre est la forme d'emploi la plus utilisée, suivie par l'infusé, le macéré et la décocté. L'eau est le solvant le plus utilisé.

Les doses sont en général exprimées en cuillerée à café ou à soupe, en pincées à 2 doigts ou à 3 doigts ou encore en bottes. Les volumes administrés sont exprimés en contenu de verre de thé ou un bol à café généralement après le repas ou à prendre avec l'alimentation. Dans l'ensemble des posologies sont indiquées par les thérapeutes traditionnels et/ou herboristes.

Les effets secondaires sont rarement observés et pour les thérapeutes et herboristes, en général ces plantes ne présentent pas d'effets toxiques. Seul *Acacia nilotica* le « Buana » est contre indiqué chez les femmes enceintes.

#### 5.3.1.1. Les plantes utilisées par les thérapeutes traditionnels et herboristes

Pour le traitement, 98 réponses ont été fournies sur plantes utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal (**Tableau N° 9**).

**Tableau N° 9** : Répartition des réponses selon les plantes utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal

Nom Scientifique	Nom local	Fréquences	
		Effectifs	Pourcent
<i>Acacia albida</i> Del.	Balanza	1	0,41
<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd.	Buana	9	3,69
<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd.	Patuku	9	3,69
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Sômô	2	0,82
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Mande	1	0,41
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) G. et Perr	N'galama	1	0,41
<i>Argemone mexicana</i> L.	Bozobo	1	0,41
<i>Burkea africana</i> Hook.	Siri	2	0,82
<i>Bombax costatum</i> Pell. Et Vuill.	Bumbum	1	0,41
<b><i>Borassus aethiopum</i> Mart.</b>	<b>Sebeniku</b>	<b>1</b>	<b>0,41</b>
<i>Cassia alata</i> L.	Kôtaba	2	0,82
<i>Citrus aurantifolia</i> Guill.	Lemurukumuni	1	0,41
<i>Combretum glutinosum</i> G. Don	Tiangara	1	0,41
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	N'gôlôbe	1	0,41
<i>Carica papaya</i> L.	Mandje	1	0,41
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Sidjan	2	0,82
<i>Cochlospermum tinctorium</i> A. Rich.	N' tiribara	9	3,69
<i>Cassia italica</i> L.	Balibali	4	1,64
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	Wuludjôlôkô	1	0,41
<i>Corchorus tridens</i> L.	Zôfon	1	0,41
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Az.) Benth.	Balembo	1	0,41
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. et Perr.	Tabacumba	2	0,82
<i>Entada africana</i> G. et Perr.	Samanere	1	0,41
<i>Ficus platyphylla</i> Del	N'kababile	1	0,41
<i>Fagara zanthoxyloïdes</i> Lam.	Wô	2	0,82
<i>Gardenia ternifolia</i> K. Schum.	M'bure	1	0,41
<i>Hyptis spicigera</i> Lam.	Benefindjô	2	0,82
<i>Ipomaea asarifolia</i> (Derr.) R et Sch.	Folokofalaka	1	0,41
<i>Lannea velutina</i> A.Rich	BeBegnegne	1	0,41
<i>Leptadenia hastata</i> (Pers). Decne	Zongné	1	0,41
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) O. Kze.	Djun	2	0,82
<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	Badi, Bari	3	1,23
<i>Nelsonia canescens</i> (Lam). Spreng	Kônônikagulô	1	0,41
<i>Nymphae lotus</i> L.	N'gonku	1	0,41
<i>Opilia celtidifolia</i> (G et Perr.) Endl.	Kôrôge	1	0,41
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) Benth.	Nére	13	5,33

**Tableau N° 9** : Répartition des réponses selon les plantes utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal (suite)

Nom Scientifique	Nom local	Fréquences	
		Effectifs	Pourcent
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Génu	2	0,82
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst	Niama	8	3,28
<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.	n'toridjôlôkô	4	1,64
<i>Prosopis africana</i> (G. et Perr.) Taub.	wolô	3	1,23
<i>Pseudocedrela kotschyi</i> (Schui) Harms	zezan	1	0,41
<i>Psorospermum febrifugum</i> Spach.	karidjakuma	1	0,41
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. Diels	N'téreni	12	4,92
<i>Raphionachme brownii</i> Daronit berh.	M'pié	1	0,41
<i>Spondias mombin</i> L.	Migon	1	0,41
<i>Sida stipulata</i> Cav.	Niagaraniagara	2	0,82
<b><i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.</b>	<b>N'gunan</b>	<b>21</b>	<b>8,61</b>
<i>Scoparia dulcis</i> L.	N'timitimini	3	1,23
<i>Securinega virosa</i> L.	surukugne	2	0,82
<i>Stereospermum kuntianum</i> Cham.	Môgôyiri	1	0,41
<i>Tamarindus indica</i> L.	N'tômi	2	0,82
<i>Trichilia emetica</i> Vahl.	Sulafinza	6	2,46
<i>Voandzeia subterranean</i> (L.) DC.	Tiganikuru biléma	1	0,41
<i>Vernonia kotschyana</i> Sch. Bip	Buayé	54	22,13
<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn.	Chi	4	1,64
<b><i>Ximenia americana</i> L.</b>	<b>N'tôngue</b>	<b>22</b>	<b>9,02</b>
<i>Xylopiæ æthiopica</i> Rich.	N'ganifin	1	0,41
<i>Zizyphus mucronata</i> Willd.	suruku n'tômônô	1	0,41
<i>Zizyphus mauritiana</i> Lam.	N'tômônô	2	0,82
Total	57	244	100,00

Les plantes les plus couramment utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal sont

Incontestablement :

*Vernonia kotschyana* (21,72%), *Ximenia americana* (9,02%), *Sclerocarya birrea* (8,61%), *Parkia biglobosa* (5,33%) *Pteleopsis suberosa* (4,92%), à égalité *Acacia nilotica*, *Acacia senegal* et *Cochlospermum tinctorium* (3,69%). Une des plantes les moins citées a été ***Borassus æthiopum*** (0,41 %).

*Vernonia kotschyana* a déjà fait l'objet de beaucoup d'études (Diallo et coll., 1990 ; Diawara, 1989 ; Touré, 1989 ; Sanogo, 1995 ; Germano' et coll., 1996 ; Sanogo et coll., 1996 ; Sanogo et coll. 1998 ; Sogn et Coll., 2001) et sert à la production du MTA Gastrosédal du DMT. Pour la suite des travaux de la thèse nous avons choisi les deux secondes plantes (*Ximenia*

*americana* et *Sclerocarya birrea*) et *Borassus aethiopum*, une plante alimentaire qui n'a pas fait l'objet de beaucoup d'études scientifiques.

### 5.3.1.2. Les plantes retenues

Nous avons fait la revue de littérature pour collecter des éléments de monographies des trois plantes :

1. *Borassus aethiopum* Mart.
2. *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst.
3. *Ximenia americana* L.

### 5.3.2. Monographie des trois plantes

Les données botaniques sur les plantes ont été recensées dans les documents suivants : Kerharo et Adams, 1974; D'agostino et coll., 1994; Bruneton, 1993; Adjanohoun et coll., 1973; 1980; 1988; Fomba, 2001; Malgras, 1992; Neuwinger, 2000; Penso, 1983; Burkill, 1985; 1997; Jeffrey et coll., 1995; Parkan, 1974; Cuny et coll., 1997; Traoré, 1983.

Les éléments de monographie sont mentionnés selon le plan suivant :

- Position dans la systématique
- Nom scientifique
- Synonymes
- Noms locaux
- Caractères botaniques remarquables
- Répartition géographique et habitat
- Indications en Médecine traditionnelle
- Autres utilisations
- Données pharmacologiques
- Données toxicologiques
- Constituants chimiques
- Structure de quelques composés chimiques.

### 5.3.2.1. *Borassus aethiopum* Mart.

#### ➤ Position dans la systématique

Sa place dans la taxonomie botanique est la suivante.

Règne.....Végétal  
 Sous règne.....Eucaryotes pluricellulaires  
 Groupe.....Cormophytes  
 Sous groupe.....Rohyzophytes  
 Embranchement.....Spermaphytes  
 Sous embranchement.....Angiospermes  
 Classe.....Monocotylédones hypogynes  
 Ordre.....Spadiciflorales  
 Famille.....*Palmea ou Arecaceae*  
 Genre.....*Borassus*  
 Espèce.....*aethiopum*

#### ➤ Nom scientifique : *Borassus aethiopum* Mart.

#### ➤ Synonymes : *B. flabellifer* L., *Var. aethiopicum* warb, *B. flabelliformis* Murr,

*B. tunicata* Lour

#### ➤ Noms locaux

Français (Afrique occidentale) : Rônier

Anglais : elephant-palm, borassus-palm, fan-palm

#### Mali

Malinké : sibo

Bambara : sébéniku

Dogon: kôgo sebe, sim

#### Côte d'Ivoire

Anyi : kubé

Akye : dé

Baule: kuhe

#### Sénégal

Maninka : sébé

Wolof : ris, rôn, sibi

Badyara : berembe

Tukulor : dubé, sbéd

#### Togo

Témou : péro

Bassari : dukunkane

Konkomba : dukunkale

Niger

Haussa : guiguinia

Djerma: sabuizegn

Songhai-zarma: sbuhize

Fula-fulfulde:bali

Gambie

Fula-pulaar : dubbe

Manding-Mandinka: sibi, fatama tama

Ghana

Dagaari: kongkong

Dagbani: kpupalaga, kukpwala

Adangme: ago, nago, wio.

➤ **Caractères botaniques remarquables**

Un robuste au palme massive, dioecious, qui a un tronc mesurant 20 à 30m de long pour 40 à 50cm de diamètre, Le *Borassus aethiopum* Mart. est un Palmier dioïque, à stipe rigide, dressé, irrégulièrement cylindrique, plus gros vers le sommet, à l'âge adulte, ce qui lui donne un aspect caractéristique d'une immense massive terminée par un panache non moins caractéristique.

Les feuilles sont flabelliformes, longuement pétiolées. Elles sont longues et larges de 1 à 1,50 m.

Pétioles à bords grossièrement échancrés, coupants. Les fleurs mâles en spadices ramifiés, cylindriques. Les spadices femelles de 30 cm de longueur.

Les fruits sphériques mesurent 8 à 15 cm de diamètre, sont en grappes pendantes, lisses, brillants, vert-jaune à maturité. Ils contiennent 3 grosses graines de 10 cm de long entourées d'une chair fibreuse jaune et parfumée.

Il existe deux sexes de *Borassus aethiopum* Mart. le *Borassus* mâle appelé Difundi et le *Borassus* femelle appelé Torunt. Les palmiers femelles sont en général plus gros que les mâles. Le palmier femelle a une couleur orange persistante et particulièrement remarquable, bien que son exploitation a été accrue pour les deux sexes.

Dans la germination le cotylédon reste dans la graine qui s'étend en emportant toutes les jeunes plantes en profondeur du trou, ce qui entraîne la formation initiale de la pulpe. Le tronc du palmier mâle est solide avec une place centrale étroite et aussi plus valable que le tronc du palmier femelle qui a une place large.

Le tronc du palmier mâle est solide avec une place centrale étroite et aussi plus valable que le tronc du palmier femelle qui a une place large (**Photo N° 1**).



**Photo N° 1 : *Borassus aethiopum* Mart**

Les jeunes pousses est manchon blanchâtre, plus coriace, entourant un bourgeon terminal qui constitue un met délicat se présentant sous forme d'un cylindre de 40cm de long, onctueux au toucher, blanc nacré (**Photo N° 2**).



**Photo N° 2 : Jeunes pousses de *Borassus aethiopum***

➤ **Répartition géographique et habitat**

Espèce très éleotique, elle forme de belles palmeraies dans la zone sahélienne. Les rôniers sont exceptionnellement rencontrés en forêts, mais toujours dans des formations secondaires. Le palmier est rencontré dans toute l'Afrique intertropicale. Dans le Nord du Sénégal, du Mali et du Niger, le rônier n'est abondant qu'en bordure des fleuves, de leurs affluents ou il se tient indifféremment dans des dépressions inondées périodiquement dans des terrains marécageux, aux bords des rivières, des lacs ou en terrains secs sableux, argileux ou pierreux. Pour le développement du *Borassus aethiopum*, la zone soudanienne présente les conditions climatiques optima (isohyètes 5000 mm, 550 mm, 1.000 mm et 1.300 mm; saison sèche de 6 à 8 mois et des températures moyennes comprises entre 25 et 35°C). Le bois du tronc est très dur; brun avec des fibres noires, résistant à la pourriture et les attaques d'insectes et une longue résistance dans l'eau salée.

**Usages :**

➤ **Indications en Médecine Traditionnelle**

Le rônier a de multiples et utiles emplois. Il est pratiquement peu considéré comme médicinal. Il est utilisé comme stimulant, entre dans la plupart des médicaments aphrodisiaques et sert souvent de véhicule pour diverses préparations.

Les racines des jeunes pousses sont indiquées dans le traitement des maux de gorge et les bronchites (Kerharo et Adams, 1994). L'huile extraite de la noix est utilisée en massage pour

traiter la gibbosité (Adjanooum, 1988). Une décoction du tronc noir est donnée à la femme qui accouche sous de boisson, comme un lactogène (Burkill, 1997).

En Tanzanie

Une décoction de la racine et la sève des feuilles sont utilisées comme sédatif.

Au Nigeria

La macération de la racine est indiquée dans le traitement des maux de dos ou dorsalgies.

Au Sénégal

Les wolofs utilisent la décoction de racines pour prévenir la toux et pour tous les problèmes respiratoires.

Au Niger, les Haoussa utilisent la radicale et la pulpe comme aphrodisiaque et hémostatique (Burkill, 1997)

En Oubangui, la graine germée est mangeable avec du miel pour donner de la force aux vieilles personnes (Buikill, 1997)

La décoction des feuilles et des racines est efficace pour soigner les maladies nerveuses (Neuwinger, 2000).

#### ➤ **Autres utilisations**

Les feuilles permettent de fabriquer de multiples objets de vannerie, de sparterie et d'ameublement. Dans plusieurs régions, elles apportent un revenu non négligeable aux populations rurales, permettent à de nombreuses familles de s'adonner à une activité artisanale en dehors de la saison des cultures.

Les préparations de racines récoltées sur les jeunes pousses sont béchiques puisque les chanteurs wolofs du cayor et du Cap-vert en consomment pour les extinctions de voix. Ils en utilisent au cours des manifestations ou ils se produisent pour lutter contre les enrouements (Kerharo et Adams, 19974). Pour les non-musulmans, la fermentation spontanée de la sève s'écoulant des bourgeons ou des stipes après incision donne le vin de palme, qui est une boisson très appréciée (Kerharo et Adams, 1974). Le bois est utilisé pour la canne du parapluie et aussi pour les petits plateaux. Ils sont également utilisés comme conduits d'irrigation. Les larges troncs sont utilisés pour le canoë, les tambours et les ruches.

Au Niger chez les Haoussa, les petits pétioles sont utilisés pour faire les clôtures. Les feuilles servent à fabriquer les sacs. Les fibres sont utilisées pour la confection du balai et jouent un

rôle important dans la pêche des poissons car ils sont utilisés comme barrage dans le Fleuve Sénégal. Au Mali la sève du *Borassus aethiopum* est ajoutée au maïs pour produire une boisson fermentée. La teinture obtenue de la croûte du fruit mûr est utilisée pour teindre les tapis.

En Afrique de l'Est, les jeunes pousses sont rapportées pour avoir plus de valeur dans la lutte contre la famine. La noix mûre et sèche fait un bon charbon qui est savouré par les forgerons. Le stipe est utilisé sous forme de chevrons et de lattes pour l'établissement des lignes télégraphiques, la construction de maisons légères ou de hangars.

Les fibres du limbe servent à fabriquer des sacs à main, des chapeaux et des éventails.

Des lamelles obtenues du pétiole sont utilisées pour faire des tables, des chaises. Des pliants, des fauteuils, des valises, des cages à oiseaux, des lits, des berceaux et même des lampes.

#### ➤ **Données pharmacologiques**

Les jeunes pousses de *Borassus aethiopum* n'ayant pas fait l'objet d'études, nous reportons les informations de la littérature scientifiques par rapport à d'autres parties de la plante.

##### Activité contraceptive

L'extrait éthanolique des racines du *Borassus aethiopum* a été administré par voie orale aux rats femelles à la dose de 1000mg/kg une fois par jours durant les 12 premiers jours à partir de la phase proestrus a préservé les rats femelles contre la grossesse (Sarma et Mahanta, 2000).

##### Activité antipyrétique

Les activités anti-inflammatoire et antipyrétique des extraits des inflorescences males de *Borassus aethiopum* ont été démontrées par Sakande et collaborateurs (Sakande et coll., 2003 et 2004).

#### ➤ **Données toxicologiques**

De nombreux travaux mentionnent des effets toxiques de la farine des jeunes pousses de *Borassus flabellifer* L. très consommée dans certains pays d'Asie (Panabokke et Arseculeratne 1976; Greig et coll., 1980; Kangwanpong et coll., 1981; Andersen et Poulsen, 1985; Devi et coll., 1985; Kangwanpong et coll., 1989).

#### ➤ **Constituants chimiques**

Les constituants chimiques isolés dans les différentes parties *Borassus aethiopum* Mart. ont été recensés dans les documents suivants (Kerharo et Adams, 1974; Kurkill, 1997) (**Tableau N° 10**).

**Tableau 10** : Constituants chimiques isolés dans les différentes parties *Borassus aethiopicum*

Mart

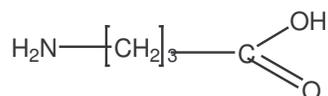
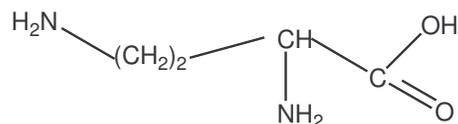
constituants chimiques	Jeunes Pousses	Albumen	Pulpe
cellulose	2,1	7,9	25,2
extrait éthéré	0,2	0,5	0,7
glucides	87,8	83,8	64,7
insoluble formique	9,2	12,7	37,2
protides	8,0	6,1	3,0
cendres	1,9	1,7	6,4
calcium	0,11	0,17	0,45
phosphore	0,24	0,18	0,07

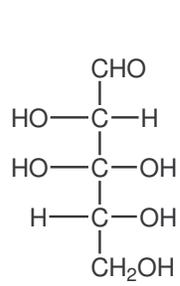
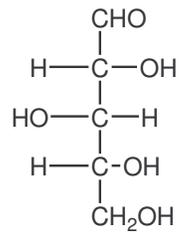
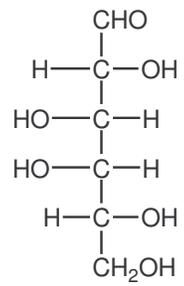
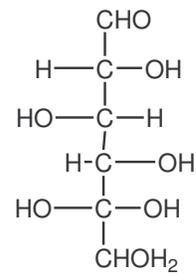
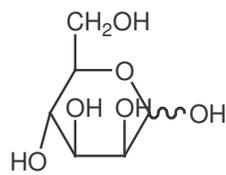
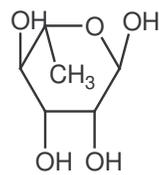
Parmi les amino-acide les études ont prouvé la présence de L'hydroxyproline (1,2 %) dans la pulpe, l'acide  $\gamma$  aminobutyrique (1 %) dans les jeunes pousses, (1,1 %) dans l'albumen et (0,4 %) dans la pulpe, de l'acide  $\alpha$ -  $\gamma$  diaminobutyrique (13,2 %) dans les jeunes pousses, (14,3 %) dans l'albumen, (0,5 %) dans la pulpe.

Le fruit frais provenant de Dakar est constitué de: pour cent gramme nous avons (93,9g) d'eau, (0,75g) de protéines, (0,07g) de lipides, (5,7g) de glucides totaux, (0,24g) de cellulose, (0,30g) de cendres, (10mg) de calcium, (45mg) de phosphore, (1mg) de fer, (5mg) de vitamine C, (0,03mg) de thiamine, (0,01mg) de riboflavine et (0,22mg) de niacine.

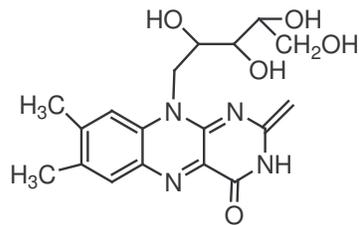
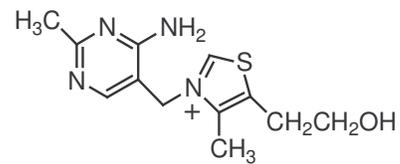
#### ➤ Structure de quelques composés chimiques

- Jeunes pousses, la pulpe, l'albumen renferment l'acide  $\gamma$  aminobutyrique, l'acide  $\alpha$ -  $\gamma$  diaminobutyrique, D-arabinose, D-xylose, D-galactose, D-glucose, D-mannose,  $\alpha$ -L-rhamnose (Jeffrey et coll., 1995; Awal et coll., 1995).

Acide  $\gamma$  aminobutyriqueAcide  $\alpha$ -  $\gamma$  diaminobutyrique.

**D-arabinose****D-xylose****D-galactose****D-glucose****D-mannose** **$\alpha$ -L-rhamnose**

- Fruit frais contient thiamine, riboflavine, vitamine C

**Riboflavine****Thiamine**

### 5.3.2.2. *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst.

➤ **Position dans la systématique**

La place qu'il occupe dans la taxonomie botanique est la suivante.

Règne.....Végétal  
 Sous règne.....Eucaryotes  
 Groupe.....Eucaryotes chlorophylliens  
 Sous groupe.....Embryophytes vasculaires  
 Embranchement.....Epermatophytes  
 Sous embranchement.....Angiospermes  
 Classe.....Dicotylédones  
 Sous classe.....Rosidae  
 Groupe.....Rosidae obdiplostemones à ovaire Super et disque nectarifère  
 Ordre.....Sapindales  
 Famille.....*Anacardiaceae* ou *Térébinthaceae*  
 Genre.....*Sclerocarya*  
 Espèce.....*birrea*.

➤ **Nom scientifique:** *Sclerocarya birrea* (A. Rich) Hochst.

➤ **Synonymes:** *Pourpartia birrea* (A. Rich) Aubrév, *Spondias birrea* (A. Rich). Hochst

➤ **Noms locaux :**

Français: Sclerocarya à bière, Marula

Mali

Malinké: kuntan, kunan, kuntango

Bambara: n'gunan, kutan 'dao

Dogon : bi

Peul: he 'di, kedé, éri, hédéhi

Sonrhaï: diné, dinégna

Haute-volta

Môr et Mossi: nobéga

Niger

Haussa: dania

Zarma: diney

Béribéri : koma

➤ **Caractères botaniques remarquables**

Petit arbre de 8 à 10 m de haut, à cime bien développée, à fût droit cylindrique, à frondaison arrondie, à écorce gris clair, écailleuse et finement fissurée, claire et bien équilibrée (**Photo N°3**).



**Photo N° 3 : *Sclerocarya birrea* (A. Rich) Hochst**

Les feuilles sont composées imparipennées, constituées de 7 à 10 paires de folioles opposées ou subopposées, elliptiques ou obovées, arrondies ou pointues au sommet, qui es toujours mucroné.

Ces dernières sont acuminées entières ou dentées surtout sur les jeunes pieds et les rejets (**photo N° 4**).

Les fleurs petites, dioïques sur des racèmes, verdâtres, en épis courts de 2 cm de long groupés à l'extrémité des rameaux et apparaissent généralement avant les feuilles

Les fruits sont des drupes globuleuses, obovoïdes de couleur jaune à maturité; et mesurant 3 cm de long et 2,5 cm de diamètre, courtement pédonculés. Elles contiennent un noyau épais qui est entouré d'une pulpe fibreuse.

Répartition géographique et habitat

Originaire d'Afrique tropicale, *Sclerocarya birrea* est une espèce répandue en zone Sahélo-soudanaise depuis le Sénégal jusqu'à l'Abyssinie, l'Erythrée et l'Ouganda Central. L'arbre est souvent planté autour des villages en Afrique de l'Est.

On la rencontre à l'état disséminé dans les savanes boisées, cependant aussi dans les sols non inondables de la Casamance maritime (sables paralittoraux). Parfois il forme quelques bouquets eaux clairs et presque purs.

**Usages :**

➤ **Utilisations Médecine traditionnelle**

Cette plante arrive au deuxième rang des drogues antivenimeuses, après *Securidaca longepedunculata* et bien avant les autres espèces rencontrées dans diverses formules prescrites pour cet usage.

Au Mali

Les feuilles sont utilisées en décoction comme antidiabétique, produit par le DMT faisant parti des MTA, appelé diabétisane N°1. 1 sachet de 60g dans un demi-litre d'eau pendant 15mn et filtrer. La posologie est donnée en fonction de la glycémie :

jusqu'à 2g/l : 1 sachet de 60g en 3 prises

au delà de 2g/l : 1 sachet de 100g en 3 prises et le traitement dure 7 jours

le traitement d'entretien se fait avec une dose de 40g en 2 prises.

Les feuilles ont une réputation de soigner la jaunisse. A Niani le macéré d'écorces de *Sclerocarya birrea* associé aux feuilles de *Cymbopogon giganteus* entre dans le traitement de l'ascite. IL est efficace dans le traitement de la rougeole, c'est aussi un excellent purgatif.



**Photo N° 4 : Feuilles de *Sclerocarya birrea***

Au Niger

La macération des écorces de tronc (**Photo N°5**) est utilisée dans le traitement des nausées, vomissement, syphilis. Ces écorces de tronc en association avec la plante entière de *Momordica balsamina* est indiquée dans la morsure de serpent ou piqûres de scorpion.

La poudre de l'écorce de tronc est efficace pour les douleurs abdominales. La décoction de l'écorce de tronc est aussi indiquée dans le traitement de la dysenterie (selles afecales, glairo-sanglantes, avec douleurs abdominales) (Adjanooun et coll., 1980).



**Photo N° 5 : Exorce de tronc de *Sclerocarya birrea***

Au Sénégal

L'écorce est antidouleur dans les névralgies dentaires en masticatoire et pour les caries en plombage sous forme de boulettes.

L'écorce de racine est indiquée dans la préparation d'un décocté aqueux pour le traitement de la syphilis, des envenimations et les morsures de serpents (Adjanohoun et coll., 1980).

D'une manière générale et en usage externe, la pâte d'écorce est anti-inflammatoire et est utilisée dans les céphalées en application frontale additionnée au beurre de karité, sur les yeux pour les blépharites (Kerharo et Adams, 1974). Le jus de fruits serait efficace dans le traitement des otites, la constipation, l'hypertension artérielle, l'anorexie et le scorbut. Les graines sont recommandées par certains thérapeutes pour l'asthénie. Les rameaux feuillés sont mâchés dans les envoiements de la voix et utilisées comme frotte-dents dans les caries et douleurs dentaires (Fomba, 2001).

#### ➤ **Autres utilisations**

La pulpe du fruit est également comestible de la même manière que les graines huileuses

La plante est aussi utilisée en menuiserie légère, meubles, ustensiles agricoles (pour la confection des bols), placages, caisserie, coffrage, sculpture, jouets, tournerie, mortiers (lorsque l'arbre est énorme, est utilisé pour la confection des pilons) La pulpe sert à préparer de la bière fermentée (Parkan, 1974). Les cendres provenant de la brûlure du bois utilisé avec d'autres arbres sont utilisés pour ôter les poils de la peau des chèvres avant d'être tendue

Selon Cuny (Cuny et coll., 1997) Le bois sert à la fabrication de pilons, de mortiers, d'ustensiles et d'arcs.

L'écorce donne une fibre très résistante. On en fait des liens.

La gomme est mélangée à de l'eau et de la suie pour faire de l'encre. C'est un arbre d'ombrage apprécié dans les hameaux. Les feuilles peuvent servir de fourrage.

Au Sénégal, elles sont appréciées par le bétail et les dromadaires (Burkill, 1985).

#### ➤ **Données pharmacologiques**

##### Activités antidiabétiques

De nombreuses études ont été effectuées sur les propriétés antidiabétiques de *Sclerocarya birrea* :

Des essais cliniques effectués par le professeur Koumaré cité par (Gueye et coll., 1973; Laurens, 1976). Selon Gueye, (Gueye, 1973), l'extrait aqueux des feuilles administré aussi bien par voie orale que par voie intra- péritonéale au rat, présente une action sur la glycémie et une action périphérique sur l'assimilation du glucose par le tissu musculaire.

Les propriétés antidiabétiques des extraits aqueux des feuilles de *Sclerocarya birrea* ont été confirmées par des recherches réalisées par différents auteurs au niveau du DMT (Coulibaly, 1988; Haidara, 1999; Fomba, 2001).

L'extrait aqueux de l'écorce de tronc de *Sclerocarya birrea* a démontré une activité hypoglycémisante dose dépendante chez les rats normoglycémique et rendus diabétiques avec la streptozotocine (Ojewole, 2003; Ojewole, 2004).

#### Activités anti-inflammatoires

Les extraits aqueux et méthanoliques des écorces de tronc *Sclerocarya birrea* administrés par voie orale à la dose de 500mg/kg ont montré une activité anti-inflammatoire moyenne (comparé à l'acide acétylsalicylique à la dose de 100mg/kg par voie orale) sur l'œdème provoqué dans la patte des rats par l'albumine d'œuf (Ojewole, 2003). Les extraits aqueux des écorces de tronc *Sclerocarya birrea* administrés par voie orale à des doses allant de 100 à 800 mg/kg présente une protection dose dépendante contre la douleur provoquée par la chaleur (Ojewole, 2004). Aux doses allant de 25 à 800 mg/kg l'extrait aqueux réduit de manière significative l'œdème provoqué par l'albumine d'œuf (Ojewole, 2004).

#### Activités antidiarrhéiques

(Galves et coll., 1991), ont démontré l'activité antidiarrhéique des tanins et la procyanidine isolés du décocté lyophilisé de l'écorce de tronc de *Sclerocarya birrea*.

#### Activité sécrétogogue

(Galvez et coll., 1992), ont aussi démontré une activité sécrétogogue de l'ester (-)-epicatechine -3-galloyl isolé de l'écorce de tronc de la plante.

#### Activités anti-bactériennes

La technique de dilution a montré une meilleure activité pour le test sur *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* et *Enterococcus faecalis* par les extraits acetoniques des écorces et des feuilles de la plante (Eloff, 2001).

#### Activité nutritionnelle

Les enfants en région rurale du Niger mangeaient le pépin de *Sclerocarya birrea* pour augmenter leur dépendance sur les plantes nourricières sauvage et pour compléter leur alimentation (Glew et coll., 2004).

#### Activité anti oxydante

Les substances polyphénoliques isolées à partir des feuilles des *Sclerocarya birrea* (spontanée et cultivée) présentent une activité antioxydante (Braca et coll., 2003).

➤ **Données toxicologiques**

Les extraits aqueux et méthanoliques des écorces de tronc *Sclerocarya birrea* administrés par voie intrapéritonéale chez les souris, possèdent une dose létale 50 (DL<sub>50</sub>) de 1215 ± 38 mg et 1087 ± 41mg respectivement (Ojewole, 2003).

➤ **Constituants chimiques**

Les constituants chimiques isolés dans les différentes parties de *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. ont été recensés dans les documents suivants (Kerharo et Adams, 1974; Haidara, 1999; Laurens, 1976; Dao, 1988; Glew et coll., 2003).

Feuilles : l'espèce malienne la poudre renferme de tanins, de saponosides, de flavonoïdes de stérols et terpènes avec un pourcentage de 0,2 %.

Amandes de graines : provenant de la Côte d'Ivoire présente les résultats en gramme pour cent de produit sec constitués de : cellulose (1,3), extrait étheré (61,5), glucides (0,5), insoluble formique (3,8), protides (30,6), cendres (6,1), calcium (0,17), phosphore (1,04).

Il a été isolé et identifié 6 hétérosides dérivant du quercétol et du kaempférol, qui sont abondants dans l'extrait acétate d'éthyle.

Les acides gras constitutifs des lipides sont représentés par : les acides oléique (63,9 % des acides gras totaux), myristique (17,4) et stéarique (8,7).

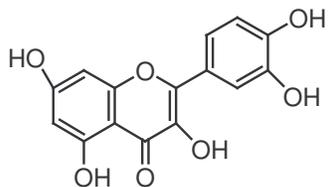
Dans les amino-acides prédominent les acides glutamiques (25,8 % des amino-acides totaux) et l'arginine (15,8 %).

Le noyau contenait relativement une grande quantité du cuivre (24,8µg/g poids sec) magnésium (4210 µg/g poids sec) et le zinc (62,4 µg/g poids sec). La protéine contenue dans le noyau était élevé (36,4% de son poids sec); cependant, cette fraction contenait relativement une faible proportion de leucine, phenylalanine, lysine, et thréonine. Le taux des acides gras était de 47mg/g du poids sec du noyau avec 2/3 dû aux acides oléique. Les acides gras et acides linoléiques essentiels, était présent (24,5mg/g du poids sec), mais d'autres acides gras et α-lionléique essentiels étaient absents.

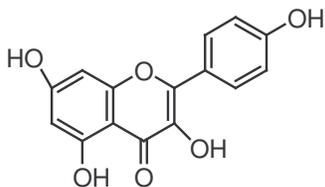
L'analyse phytochimique de l'extrait méthanolique des feuilles de *Sclerocarya birrea* (spontanée et cultivée) a permis d'isoler un nouvel glycosides du flavonol (la quercetine 3-O-alpha-l-(5' '-galloyl)-arabinofuranoside et 8 composés phénoliques. Deux dérivés de l'epicatechine ont été isolés des mêmes extraits (Braca et coll., 2003).

➤ **Structure de quelques composés chimiques**

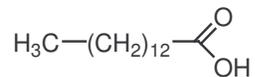
- Amandes de graines constituées de quercétol et du kaempférol, myristique, acides glutamiques, l'arginine,



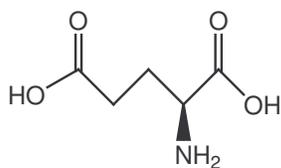
**Quercétol**



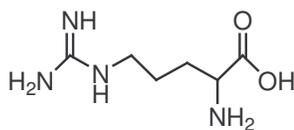
**Kaempférol**



**Acide myristique**

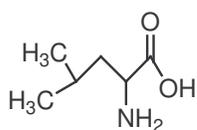


**Acide glutamique**

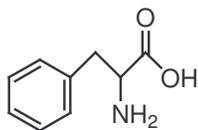


**Arginine**

- Noyau contient de leucine, phénylalanine, lysine, et thréonine, acides linoléiques



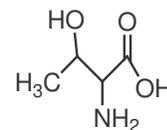
**Leucine**



**phénylalanine**



**Lysine**



**Thréonine**

**.3.2.3. *Ximenia americana* L.**➤ **Position dans la systématique**

La place de *Ximenia americana* L. dans la taxonomie botanique est la suivante.

Règne..... Végétale  
 Embranchement.....Spermaphytes  
 Sous-embranchement.....Angiospermes  
 Classe..... Dicotylédones  
 Sous-classe..... Dialypétales  
 Série..... Disciflores  
 Sous Série..... Isostémones  
 Ordre..... Célastrales  
 Famille..... *Olacaceae*  
 Genre..... *Ximenia*  
 Espèce..... *americana*

➤ **Nom scientifique :** *Ximenia americana* Linn.

➤ **Synonymes :** *X. elliptica* Forster, *Zizyphus Littorea* Teysm

➤ **Noms locaux**

Vulgaire: citron de mer, prune de mer

Français : *Ximenia*

MaliCôte d'ivoire

Mandingue ou Malinké : séno, séné, tōnkain, dangué

Diola : furipinâ

Bambara : ntōngé, nōgbé, tōkê, tōnke

Manding-Dyula : bendéguara

Peul : tiaburli, tiabulé, téné, tabulil

Maninka : ngbani, guani

Sonrhāi : morale, bider

NigerTogo

Haussa: s'wàadaa, tsada, tsuada, tswada

Bassari: ngmam

Djerma: moray

Nawdm: momologo

Burkina Faso

Mor et Mossi : léga, léangha

➤ **Caractères botaniques remarquables**

Arbuste ou petit arbre atteignant 4 à 5 m de haut. Il est quelque fois sarmenteux, à feuilles entières, simples et alternes (**Photo N° 6**). Floraisons en petites racèmes ombelliformes axillaires : 4 sépales; 4 pétales oblongues; 6-10 étamines.

L'espèce est typique par ses épines rigides, droites, très aiguës, une épine se trouvant ordinairement à l'aisselle de chaque feuille.

Elle est aussi plus ou moins épineuse dans son aire de distribution correspondant au faciès de savane, alors qu'elle est assez épineuse dans des habitats plus humides.

Les feuilles sont entières, simples, alternes, étroitement elliptiques ou ovées oblongues, de 3 à 7 cm de long sur 3 cm de large, obtuses au sommet, parfois émarginées, glabres; 4 à 5 paires de nervures latérales presque effacées. Les feuilles sont courtement pétiolées de 6 à 7 mm. La nervure médiane est arquée.

L'écorce est fibreuse, brun foncé, à tranche rouge (**Photo N°7**). Les fleurs vers- jaunâtres ou blanc- crème sont organisées en courtes grappes pendantes. Elles portent 4 pétales à poils très long et dressés à l'intérieur de la corolle mesurant 1 cm de long.

Les fruits ovoïdes, jaunes à maturité, ont l'apparence d'une prune, glabre, comestible, à chair acidulée, juteuse et contiennent une graine oléagineuse. Cette graine est une amande de 1,5 cm de diamètre réputée toxique. Le bois est jaune-rouge, lourd, dur, gaines fines ressemblant aux caisses en bois et semblable au cendrier. Familles voisine des celastraceae et santalaceae aux quelles elle est parfois rattachée.



**Photo N° 6 : *Ximena americana* L.**

➤ **Répartition géographique et habitat**

La plante est présente dans toutes les savanes africaines, sur les sables littoraux, les taillis du bord de mer en contact avec les marées et les galeries forestières. Arbuste pan tropical, répandu également en savane de l'Amérique latine, en Australie et en nouvelle Guinée. Il est commun dans les savanes soudano-guinéennes, depuis le Sénégal jusqu'à la République centrafricaine. Son aire atteint l'Erythrée, la Tanzanie et le Kenya.

Elle pousse dans les sous-bois de la forêt sèche soudanienne, notamment sur les sols argileux et aussi sur les berges des cours d'eau annuels ou pérennes.

Au Sénégal, où elle est irrégulièrement répartie, on la rencontre dans le Saloum, le Niani, la haute et la moyenne Casamance et le Niokolo Koba.

**Usages :**

➤ **Indications en Médecine traditionnelle**

*Ximena americana* est une plante bien connue à travers la savane de l'Afrique Tropical pour ses vertus médicinales. Toutes les parties de cette plante sont utilisées. Elle est réputée en

médecine traditionnelle pour soigner les maux de tête, des oreilles et des yeux, le Kwashiorkor, et aussi les rages des dents (Kerharo et Adams, 1974).



**Photo N° 7 : Ecorces de tronc *Ximenia americana* L.**

Au Mali

La plante est prescrite dans certains cas de blennorragie en faisant une décoction (boisson) de rameaux feuillés additionnés de jus de citron. Cette préparation fait beaucoup uriner selon les thérapeutes traditionnels consultés. La racine de *Cammiphora africana* et *Ximenia americana* en macération d'une semaine sont utilisées dans le cas des problèmes cardiaques ou la prévention. La poudre de la racine pilée est indiquée dans le traitement de la gangrène. Les racines pulvérisées sont utilisées contre les rhumatismes.

La décoction de racines (**Photo N° 8**) est indiquée pour traiter l'amibiase (Traoré, 1983). Une infusion des feuilles avec du beurre de karité (*Butyrospermum parkii*) est efficace pour soigner les diarrhées infantiles. Une décoction des racines et des feuilles de *Ximenia americana* préserve aussi les nourrissons contre les diarrhées et les maux de ventre. Le distillat du bois de la racine de *Ximenia americana* et des feuilles de (*Piliostigma reticulatum*) est beaucoup utilisé en bain de bouche contre les affections bucco dentaires. La préparation possède une action anesthésiante, cicatrisante, antiseptique et anti œdémateuse. La décoction des racines est très efficace dans le traitement de l'aménorrhée. Pour éviter la dysenterie après l'accouchement, la femme enceinte absorbe de temps en temps avec la bouillie de riz la poudre des racines de *Ximenia americana* et des tendres feuilles de

*Diospyros mespiliformis*. La poudre sèche provenant des écorces légèrement raclées de racines pilées de *Ximenia americana* appliquée sur une blessure fraîche aurait la propriété d'arrêter instantanément l'écoulement de sang. La gingivite est soignée par une fumigation de branchettes feuillées (Traoré, 1983).

Une infusion des feuilles de *Ximenia americana* mélangée avec du beurre de karité, utilisée en bain de trois jours tout au plus est très efficace dans le traitement de la kwashiorkor.

#### Au Sénégal

Le décocté des feuilles fraîches est utilisé par voie interne comme fébrifuge, réputé atoxique et donné surtout aux enfants pour cette raison. Il est également actif dans les angines de poitrine, les colites, les helminthiases et le météorisme intestinal. Le macéré de racines figure dans le traitement de la lèpre et dans le traitement interne et externe des maladies mentales. C'est aussi un remède contre l'impuissance. L'association de la racine de *Ximenia americana* et de *Guiera senegalensis* inhibe le développement des chancres syphilitique (Kerharo et Adams, 1974). La poudre de la racine de *Ximenia americana* mélangée avec celle de *Maerua angolensis* (Capparidaceae) est utilisée par inhalation pour soigner l'enflure du visage. Les peuhls du Sénégal utilisaient dans leur pouvoir magique médical, aux feuilles pour traiter de l'hernie et dans les crises d'angine et avait aussi une action hémostatique (Burkill, 1997).

#### Au Niger

Les feuilles sont utilisées contre le ballonnement digestif.

Dans le nord du Niger, la racine de *Ximenia americana* en association avec celles de *Annona senegalensis* est prescrite pour traiter les désordres du sommeil (Sofowora, 1982).

#### Au Nigeria

La plante est utilisée dans les caries dentaires, les diarrhées les maux de ventre et la fièvre.

Elle est aussi utilisée dans la constipation chronique (Burkill, 1997).

#### Au Gabon

Ils sont appliqués aux morsures de serpent et d'autres piqûres des venins et la poudre séchée des feuilles est utilisée contre les jets de gaz et contre les douleurs de poitrine (Burkill, 1997).

En Tanzanie, Cote d'ivoire, Burkina Faso, les racines sont utilisées contre la fièvre et les diarrhées. La poudre de cette même racine sert de pommade en Cote d'ivoire

Au Burkina Faso

D'après Le père (de la Pradilla, 1981), les tiges feuillées de *Ximenia americana* en association avec celles de *Piliostigma thonningii* sont indiquées, en lavement du corps, pour traiter les démangeaisons filariennes. Et signala par ailleurs que les écorces de racines pulvérisées sont utilisées pour soigner les brûlures d'estomac.

Au Kenya

Les racines de l'espèce sont utilisées pour guérir la syphilis, les douleurs respiratoires et le parasitisme causé par le ver angulaire « hookworm ». Les feuilles de *Ximenia caffra*, réduites en poudre et diluées dans l'eau, puis appliquées en cataplasmes, sont indiquées dans le traitement du trachome infantile (Kokwaro, 1976).

Au Bénin

Une pommade à base de la poudre de racines torrifiées et du beurre de karité est appliquée autour de l'anus pour traiter les hémorroïdes douloureuses



**Photo N° 8 : Racine de *Ximenia americana* L.**

➤ **Autres utilisations**

La pulpe de fruit est comestible. Au Sénégal il est souvent composé avec de la cendre et autres plantes riches en potasse pour la fabrication du savon. Au Nigeria, l'huile ou l'amande huileux est utilisé pour rendre le cuir doux. L'huile est aussi utilisée pour la fabrication du savon, et la lubrification

Au Nigeria, Les gens en font aussi un assaisonnement aigre. Le bois est utilisé pour les feux ou pour faire du charbon (Burkill, 1997).

En Ethiopie, le fruit est considéré comme vermifuge, bien que consommable comme boisson rafraîchissant avec un goût acide.

En Afrique du Sud, il est utilisé comme un dessert. La pulpe fermentée est consommée comme la bière

#### ➤ **Données pharmacologiques**

La plante a un effet anti-diarrhéique, anti-inflammatoire, anti lépreux, antisyphilitique, hémostatique, calmante, fébrifuge, vulnéraire et vermifuge.

L'amande du fruit est toxique.

Activité antimicrobienne

Les extraits méthanoliques et aqueux des écorces de feuilles, de racines et de tronc de *Ximenia americana* ont montré une meilleure activité antimicrobienne et antifongique par rapport aux souches isolées cliniquement (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*) et antifongique avec les souches standard (*Candida albicans*, *A. niger*, *S.cervisiae*) (Omer et Elnima, 2003) L'extrait éthanolique de *Ximenia americana*; Koné et coll., 2004).

La présence dans les extraits bruts de proanthocyanidines polymérique, acide gallique et 3-O-galloylepicatchine ont montré une activité contre les *Staphylococcus aureus* (Mwangi et coll., 1984).

#### ➤ **Données chimiques**

Les données chimiques isolés dans les différentes parties de *Ximenia americana* ont été recensés dans divers documents (Kerharo et Adams, 1974; Burkill, 1997; D'agostino et coll., 1994; Mwangi, 1994; Eromosele et coll., 2001)

La plante entière, les feuilles, et les graines contiennent des composés cyanogénétiques.

L'écorce renferme 16 à 17 % de tanins.

Racines : il a été isolé de proanthocyanidine polymérique (92,27%), epicatechine (major flavan-3-ol) (1,902%), catéchine (0,008 %), acide gallique (1,676 %), 3-o-galloylepicatchine (0,01 %), procyanidine B-2 (0,016%) et procyanidine B-5 (0,003%), trans-13-octadecène-9, 11- acide diynoïque, trans-11-octadecène-9- acide ynoïque (acide Ximeninique) et trans-11-trans-13-octadecadien-9- acide ynoïque.

Saponines de l'acide oleanolique, 3- $\beta$ -o-[ $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl- (1  $\longrightarrow$  2) -  $\beta$ -D-galactopyranosyl- (1  $\longrightarrow$  3) -  $\beta$ -D-acide glucopyranosyluronique] acide oleanolique 28-o- $\beta$ -D-glucopyranoside ont été identifiés à partir de l'extrait méthanolique - chloroformique des racines de *Ximenia americana* (Agostino et coll., 1994)

La racine de l'espèce tchadienne contient un ou plusieurs caroténoïdes hydrolysés (Kerharo et Adams, 1974).

Dans les feuilles se trouve le sambunigrine ou le mandelonitrile glucoside ( $C_{14}H_{17}O_6N$ ). En Australie, Les jeunes feuilles renferment 200 à 450 mg et les feuilles arrivées à maturité renfermaient 160 à 380mg % (poids sec).

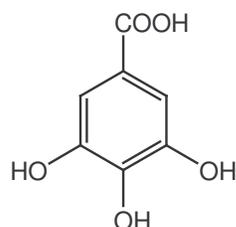
Graines contiennent des alcaloïdes, 60 à 70 % d'une huile siccatrice, très visqueuse de couleur jaune pâle, et 20 % protéines.

Cette huile renferme 10 acides gras dont 7 insaturés nommés super-gras représentant 92,42 %. Les acides gras essentiels, oléique (69,35 %), linoléique (1,34 %), stéarique (15,40 %). Les acides gras insaturés sont : acide Ximeninique ou santalbinique  $C_{18} H_{30} O_2$  (25 %), acide Ximénique  $C_{26} H_{50} O_2$  (25%), acide lumoléique  $C_{30} H_{58} O_2$  (3 à 5 %), acide linoléique (1,34 %), acide arachidonique (0,60%), acide linolenique (10,31%), acide serotique (15,2 %).

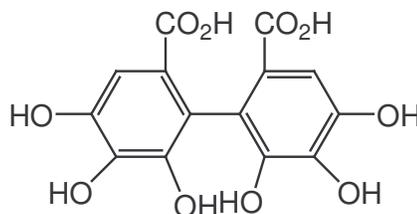
### ➤ Structure de quelques composés chimiques

- Les écorces renferment les tanins

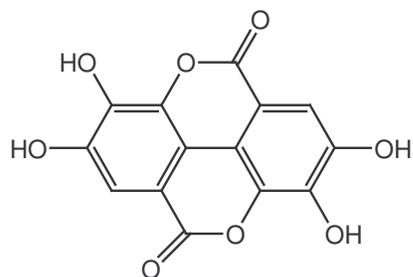
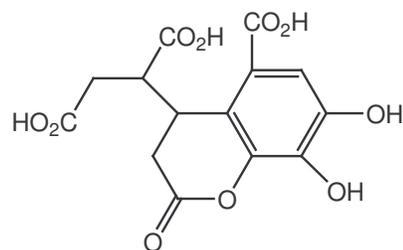
- soit l'acide gallique (tanins galliques ou gallo tanins) ;
- soit l'acide hexahydroxydiphénique et ses dérivés d'oxydation : déshydrohexahydroxyphénique, acide chébulique (tanins ellagiques ou ellagitanins)



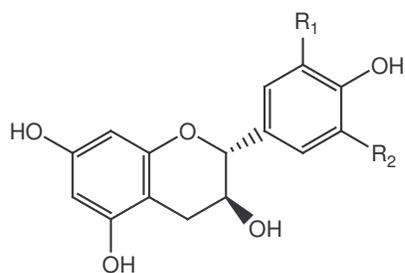
**Acide gallique**



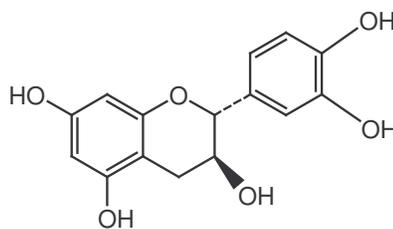
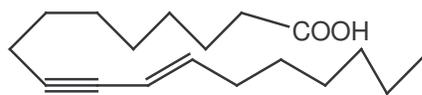
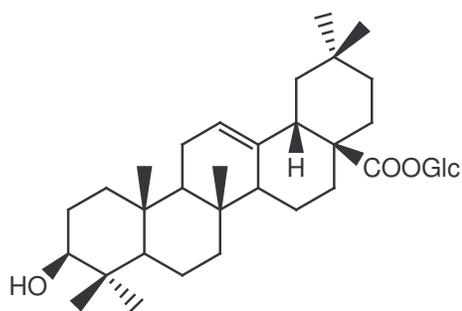
**Acide (S) – hexahydroxydiphénique**

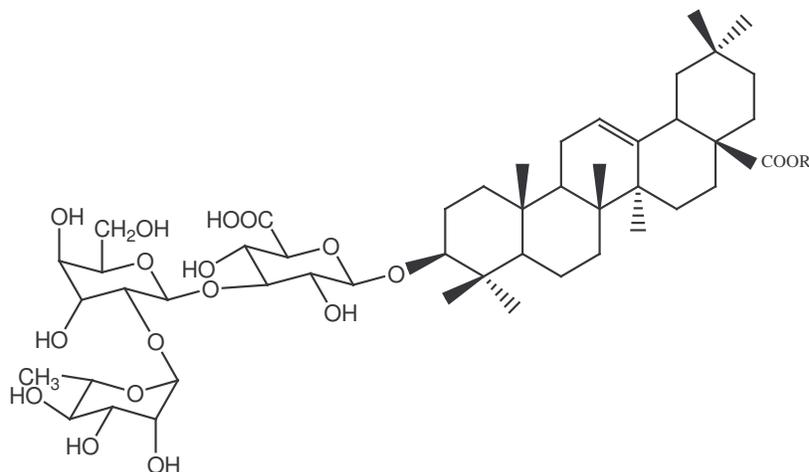
**Acide ellagique****Acide chébulique**

- Les racines contiennent proanthocyanidine polymérique, epicatechine, catéchine, acide gallique, 3-o-galloylepicatechine, acide Ximénynique.



Série 2-R, 3-S :

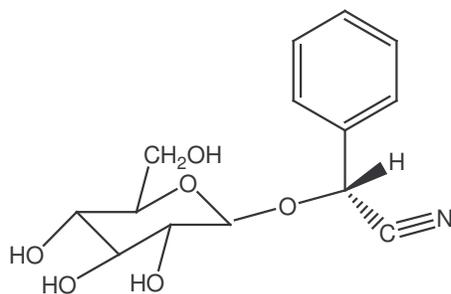
R1 = R2 = H : **Afzéléchol;**R1 = OH, R2 = H: **Catéchol;**R1 = R2 = OH: **Gallocatéchol****Catéchine****Acide ximénynique****Acide oleanolique 28-o-  $\beta$ -D- glucopyranoside**



1 R =  $\beta$ -D-glucopyranosyl

2 R = H

- Les feuilles contiennent Sambunigrine

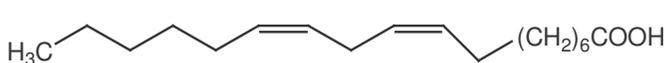


**Sambunigrine**

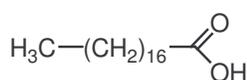
- Les graines sont constituées d'acides oléique, linoléique, stéarique, ximéninique ou santalbinique, ximénique, lumoléique, linoléique, arachidonique, linolenique, serotique



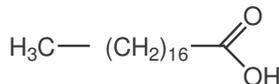
**Acide oléique**



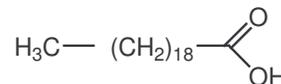
**Acide linoléique**



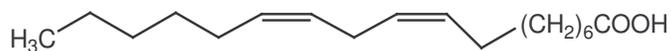
**Acide stéarique**



**Acide stéarique**



**Acide arachidonique**



**Acide linoléique**

### 5.3.3. Les extraits

Les rendements, la masse du lyophilisat, l'aspect et la couleur des extraits lyophilisés obtenus à partir des drogues de chaque plante sont reportés dans le tableau ci-dessus :

**Tableau N° 11** : Rendements, aspect et couleur des extraits lyophilisés obtenus à partir de chaque plante

Plante	Drogue	Extrait	Rendement	Aspect	Couleur
<i>Ximenia americana</i>	Ecorces	DécH <sub>2</sub> O 10%	19,10	Paillettes	Ocre sienne
	Tronc			brillantes	claire
	<b>Racines</b>	<b>DécH<sub>2</sub>O 10%</b>	<b>8,23</b>	Paillettes brillantes	Ocre sienne foncée
<i>Sclerocarya birrea</i>	Ecorces	DécH <sub>2</sub> O 10%	11,12	Paillettes	Terre de
	Tronc				Sienne brûlée
	<b>Feuilles</b>	<b>DécH<sub>2</sub>O 10%</b>	<b>26,65</b>	Paillettes	Kaki clair
<i>Borassus aethiopum</i>	Jeunes	MacH <sub>2</sub> O	15,25	Opaque	grise
	Pousses				

Parmi les extraits nous avons constaté que les feuilles de *Sclerocarya birrea* ont données le plus grand rendement avec 26,65 % alors que le plus faible a été obtenu avec la racine de *Ximenia americana* 8,23 %.

### **5.3.4. Les données phytochimiques**

#### **5.3.4.1. Réactions de caractérisation**

Les résultats obtenus à partir des études phytochimiques réalisées sur les écorces du tronc et racines de *Ximenia americana*, écorces du tronc et feuilles de *Sclerocarya birrea* et les jeunes pousses du *Borassus aethiopum*

##### **❖ Réactions en tubes :**

Ces résultats sont résumés dans le tableau ci-dessus.

**Tableau N° 12** : Résultats des réactions en tubes sur les différents organes des trois plantes.

Recherches	ETX.A	RX.A	ETS.B	FS.B	JPB.Æ
Flavonoïdes : génines flavoniques (Shibata)	++	++	++	++++	-
Flavonoïdes : Hétérosides flavoniques	-	-	-	-	-
Anthracénosides libres (Borntrager)	+	+	+	++++	-
Anthracénosides combinés C-Hétérosides	-	-	-	-	-
Anthracénosides combinés O-Hétérosides	-	-	-	-	-
Hétérosides cyanogénétiques	-	-	-	-	-
Coumarines	++	-	++	+++++	++
Caroténoïdes (Carr et Price)	-	-	-	+	-
Alcaloïdes	-	-	-	-	-
Saponosides : Mousse	100	111,11	111,11	111,11	142,85
Tanins : Réaction avec FeCl <sub>3</sub>	++++	++++	++++	+++++	+
Tanins : Réaction avec HCl	++++	++++	++++	+++++	+
Tanins catéchiques : Réaction de Stiasny	++++	++++	++++	+++++	+
Tanins galliques : Réaction de Stiasny	++	-	++++	+++++	+
Composés réducteurs	++	-	-	-	-
Oses et holosides	++	+++	-	++	++
Mucilages	+++	++++	-	+++	++++
Stérols et triterpènes	+++	++++	++++	+++++	++++
Hétérosides cardiotoniques (Baljet)	+++	++++	+	+++++	+++
Hétérosides cardiotoniques (R-M)	-	+++	+	++++	++++
Hétérosides cardiotoniques (Keede)	-	+++	-	++++	+++
Anthocyanes	+++	-	+	-	-
Leucoanthocyanes	++++	++	+	+++++	-

**ETX.A** : Ecorces de tronc de *Ximenia americana*, **RX.A** : racines de *Ximenia americana*,

**ETS.B** : Ecorces de tronc de *Sclerocarya birrea*, **FS.B** : Feuilles de *Sclerocarya birrea*,

**JPB.Æ** : Jeunes pousses de *Borassus aethiopum*.

Les résultats sont exprimés de la manière suivante :

(-) Absence; (+) Trace; (++) Présence; (++++) Abondant; (+++++) Très abondant; (+++++) Très très abondant.

Nous avons observé une absence des flavonoïdes à hétérosides flavoniques, les anthracénosides combinés C-Hétérosides et O-Hétérosides, les alcaloïdes, les hétérosides cyanogénétiques dans toutes nos plantes. Par contre elles contiennent toutes des tanins en quantité très et très très abondantes et seulement des traces dans les jeunes pousses du *Borassus aethiopum*. Seule les racines de *Ximenia americana* ne contient pas de tanins galliques.

Les composés réducteurs ne sont présents que dans les écorces de tronc de *Ximenia americana*.

Les caroténoïdes sont absences dans toutes nos plantes. Seul les feuilles de *Sclerocarya birrea* présentent une trace.

Ces mêmes feuilles sont très riches en mucilages, stérols et triterpènes et en hétérosides cardiotoniques de même que les jeunes pousses du *Borassus aethiopum* et les racines de *Ximenia americana*. Les oses et holosides ont été observés dans tous les organes, sauf dans les écorces de tronc de *Sclerocarya birrea*.

Les feuilles de *Sclerocarya birrea* contiennent une quantité très abondante des flavonoïdes à génines flavoniques et des anthracénosides libres, tandis que les jeunes pousses du *Borassus aethiopum* ont donné une réaction négative.

Les anthocyanes sont abondants dans les écorces de tronc de *Ximenia americana* et seulement une trace dans les écorces de tronc de *Sclerocarya birrea*. Contrairement aux leucoanthocyanes, qui apparaissent en quantité très très abondantes dans les feuilles *Sclerocarya birrea*, très abondant dans les écorces de tronc de *Ximenia americana*, présentes dans les racines de *Ximenia americana*, trace dans les écorces de tronc *Sclerocarya birrea* et absentes dans les jeunes pousses du *Borassus aethiopum*. Dans toutes ces plantes la mousse des saponosides est blanchâtre.

Les produits d'oxydation des anthranols ou des anthrones sont absents dans toutes nos plantes.

5.3.4.2. Dosages de certaines substances

**Tableau N° 13** : Résultats des différents dosages réalisés sur la poudre les écorces de tronc et les racines de *Ximenia americana*, les écorces de tronc et les feuilles de *Sclerocarya birrea*, les jeunes pousses du *Borassus aethiopum*

Dosages	Résultats %				
	ETX.A	RX.A	ETS.B	FS.B	JPB.Æ
<b>Substances extractibles par l'eau</b>	19,7	18,7	<b>15,8</b>	<b>24,3</b>	21
<b>Méthode gravimétrique</b>	5,94	3,99	3,36	<b>7,71</b>	4,08
<b>Pourcentage eau</b>					
<b>Méthode volumétrique</b>	6	6	5	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Pourcentage des cendres totales</b>	3,93	4,86	5,17	<b>6,99</b>	<b>2,5</b>
<b>Pourcentage des cendres sulfuriques</b>	7,11	7,38	10,51	<b>12,09</b>	<b>2,90</b>
<b>Pourcentages des cendres insolubles dans HCl à 10%</b>	1,32	0,43	0,90	<b>1,77</b>	<b>0,27</b>

- Dosage de l'eau

Nous avons constaté que le pourcentage en eau est plus élevé dans la poudre des feuilles de *Sclerocarya birrea* par la méthode gravimétrique 7,71% et 8% par la méthode volumétrique. Les jeunes pousses du *Borassus aethiopum* en ont donné le plus bas par la méthode volumétrique 2%. Toutes ces poudres peuvent être conservées, puisque que leurs valeurs dans les deux méthodes sont inférieures à 10%

- Dosage des cendres

De la même manière nous avons remarqué que des feuilles de *Sclerocarya birrea* présentent le plus grand pourcentage des cendres (6,99% ; 12,09% ; 1,77%), tandis que les jeunes pousses du *Borassus aethiopum* en contiennent le plus petit (2,5% ; 2,90% ; 0,27%).

○ Substances extractibles par l'eau

Le taux est plus élevé dans les feuilles de *Sclerocarya birrea* avec 24,3% et plus bas dans les écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* avec 15,8%.

5.3.4.3. Chromatographie sur couche mince (CCM)

**Chromatogramme N° 1 représente les tableaux N° 14, 15 et 16**

**Tableau N° 14** : Résultats de la CCM de l'extrait aqueux lyophilisé des écorces de tronc et des racines de *Ximenia americana* dans le système Butanol-Acide acétique-Eau (BAW) (55 : 25 : 20)

Extraits/ Organes	Rf	UV 254nm	UV 366nm	Différents révélateurs		
				Godin	FeCl <sub>3</sub> 10%	AlCl <sub>3</sub> 5%
<b>Déc 10%</b>						
	0,24	visible	sombre	rose gris	noire	jaune brun
	0,25	-	sombre	rose gris	noire	jaune brun
	0,37	-	sombre	rose gris	noire	jaune brun
<b>Ecorces de</b>	0,38	visible	sombre	rose gris	noire	jaune brun
	0,44	visible	sombre	rose gris	noire	jaune brun
<b>Tronc</b>	0,46	-	sombre	rose gris	noire	jaune brun
	0,58	-	sombre	rose clair	-	jaune clair
	0,67	-	sombre	rose clair	-	jaune clair
	0,75	-	sombre	rose clair	-	jaune clair
	0,83	-	sombre	rose clair	-	jaune clair
		0,33	-	sombre	rose clair	-
<b>Racines</b>	0,41	visible	sombre	rose gris clair	noir	jaune clair
	0,44	-	sombre	rose clair	peu noir	jaune clair
	0,64	-	sombre	rose clair	-	jaune clair
	0,78	-	sombre	rose clair	-	jaune clair
	0,86	visible	sombre	rose clair	-	jaune clair

L'extrait aqueux 100° des écorces de tronc est plus riche en constituants que celui des racines. La coloration jaune clair oriente vers la présence des flavonoïdes et la coloration noire vers la présence des tanins. (**Chromatogramme N° 1A et 1B**)

**Tableau N° 15** : Résultats de la CCM de l'extrait aqueux lyophilisé des écorces de tronc et des feuilles de *Sclerocarya birrea* dans le système Butanol-Acide acétique-Eau (BAW) (55 : 25 : 20)

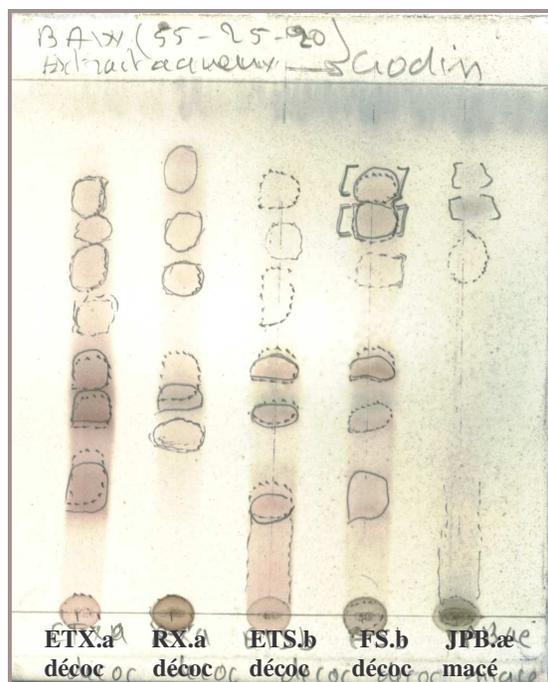
Extraits/ Organes	Rf	UV 254nm	UV 366nm	Différents révélateurs		
				Godin	FeCl <sub>3</sub> 10%	AlCl <sub>3</sub> 5%
<b>Déc 10%</b>						
	0,20	-	sombre	rose clair	noir	jaune brun
	0,22	visible	sombre	rose clair	noir	jaune brun
	0,37	visible	sombre	rose clair	noir	jaune brun
<b>Ecorces</b>	0,38	-	sombre	rose clair	noir	jaune brun
<b>De</b>	0,46	visible	sombre	rose clair	noir	jaune brun
<b>Tronc</b>	0,47	-	sombre	rose clair	noir	jaune clair
	0,60	-	peu sombre	-	-	-
	0,70	-	peu sombre	-	-	-
	0,77	-	peu sombre	-	-	-
	0,88	-	-	-	-	bleu
	0,23	-	peu sombre	rose clair	-	jaune clair
	0,38	-	peu sombre	rose clair	-	jaune clair
	0,46	visible	peu sombre	rose gris	noir	jaune brun clair
	0,47	-	peu sombre	rose gris	noir	jaune brun clair
	0,65	-	peu sombre	-	-	-
<b>Feuilles</b>	0,68	-	-	-	-	bleu
	0,73	-	sombre	rose gris clair	noir	jaune or
	0,74	visible	sombre	rose gris clair	noir	jaune or
	0,80	-	sombre	rose gris clair	gris clair	jaune
	0,81	visible	sombre	rose gris clair	gris clair	jaune
	0,86	-	-	-	-	bleu

L'extrait aqueux des feuilles est plus riche en constituants que celui des écorces de tronc. La coloration jaune à  $\text{AlCl}_3$  5% indique la présence des flavonoïdes, noir à  $\text{FeCl}_3$  10% oriente vers la présence des tanins (**Chromatogramme N°1A et 1B**)

**Tableau N° 16** : Résultats de la CCM de l'extrait aqueux lyophilisé des jeunes pousses du *Borassus aethiopum* dans le système Butanol-Acide acétique-Eau (BAW) (55 : 25 : 20).

Extraits	Rf	UV 254nm	UV 366nm	Différents révélateurs		
				Godin	$\text{FeCl}_3$ 10%	$\text{AlCl}_3$ 5%
	0,57	-	-	gris clair	-	-
	0,63	-	bleu clair	-	-	-
	0,67	-	violet clair	-	-	-
<b>Mac H<sub>2</sub>O</b>	0,68	-	-	-	-	bleu
	0,75	-	-	gris verdâtre	-	-
	0,79	-	-	gris verdâtre	-	-
	0,82	-	-	gris verdâtre clair	-	-
	0,88	-	bleu violacé	-	-	bleu

Les tanins sont absents dans l'extrait aqueux lyophilisé des jeunes pousses du *Borassus aethiopum* (**Chromatogramme N° 1A et 1B**)



A (Godin)

## Chromatogramme N° 1 :

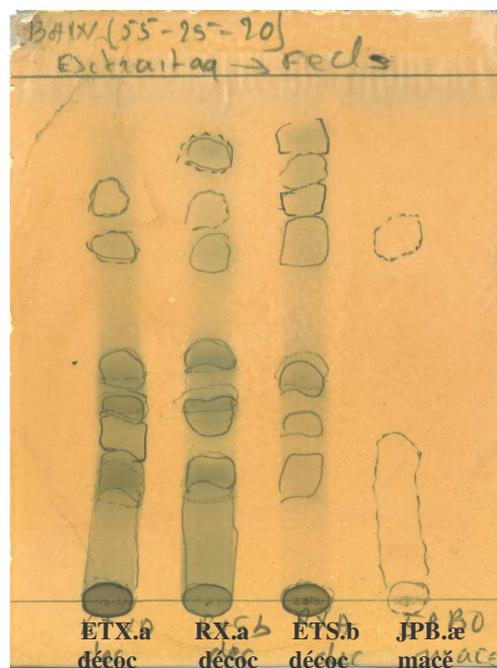
Front du solvant: 8 cm

Support : Plaque de Silice G60F<sub>254</sub>Dépôt : 5 $\mu$ l

Eluant : (BAW) Butanol-Acide acétique-Eau (55 : 25 : 20)

Révélateur : - Réactif de Godin (A)

- Solution de Chlorure ferrique (B)



B (Chlorure ferrique)

5.3.4.4. Composition en monosaccharides des polysaccharides

**Chromatogramme N° 2 représente les tableaux N° 17 et 18**

**Tableau N° 17:** Résultats de CCM des extraits aqueux lyophilisés des écorces de tronc et des racines de *Ximenia americana*, les écorces de tronc et les feuilles de *Sclerocarya birrea* dans le système Acétate d'éthyle-Pyridine-Eau (20 : 7 : 5)

Plantes	Extraits	Rf	UV 254nm	UV 366nm	Révéléateur Vanilline Sulfurique
	Aqueux 100°C				
<i>Ximenia americana</i>	Ecorce de tronc	0,36	-	rouge vermillon	gris (verdâtre)
		0,48	-	rouge vermillon	gris clair
	Racines	0,37	-	rouge vermillon	gris (verdâtre)
		0,54	-	rouge vermillon	gris clair
	Aqueux 100°C				
<i>Sclerocarya birrea</i>	Ecorce de tronc	0,34	-	rouge vermillon	gris (verdâtre)
		0,46	-	rouge vermillon	gris clair
	Feuilles	0,41	-	rouge vermillon	gris clair
		0,57	-	bleu clair	-

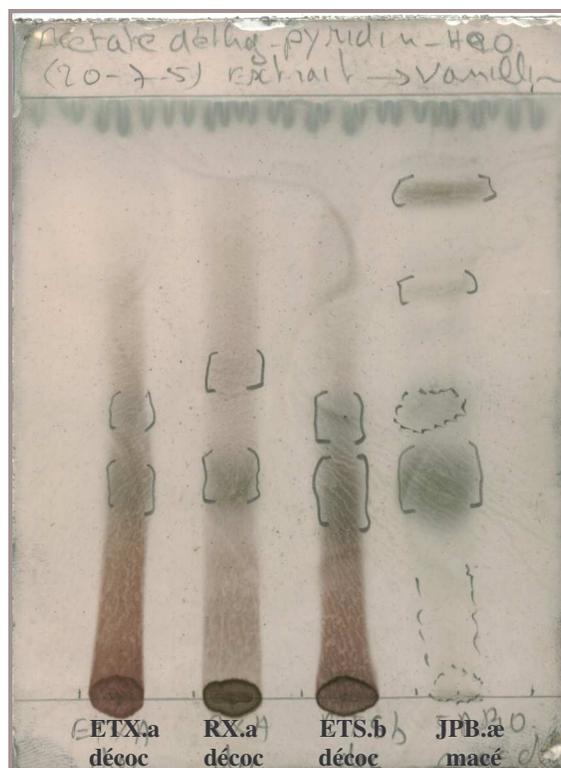
Cette CCM nous a permis de déterminer les monosaccharides présents dans les différents extraits aqueux 100° de *Ximenia americana* et *Sclerocarya birrea*. Ces extraits aqueux présentent tous les mêmes fluorescences à l'UV 366nm (**Chromatogramme N° 2C**)

**Tableau N° 18:** Résultats CCM des extraits des jeunes pousses du *Borassus aethiopum* sur CCM dans le système Acétate d'éthyle-Pyridine-Eau (20 : 7 : 5)

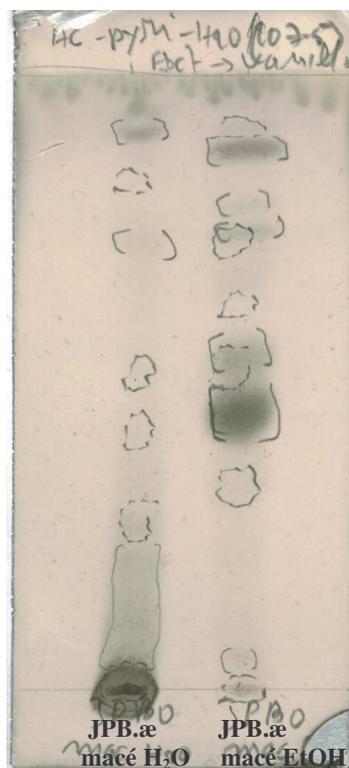
Extraits	Rf	UV 254nm	UV 366nm	Révéléateur Vanilline Sulfurique
<b>Mac H<sub>2</sub>O</b>	0,14	-	-	gris clair
	0,28	-	bleu clair	-
	0,43	-	bleu clair	-
	0,52	-	bleu clair	-
	0,73	-	-	gris très clair
	0,83	-	bleu clair	-
	0,91	visible	-	jaune moutarde clair
<b>Mac EtOH</b>	0,05	-	-	gris clair
	0,33	-	bleu clair	-
	0,45	-	-	gris (verdâtre)
	0,53	-	bleu clair	-
	0,56	-	-	gris clair
	0,63	-	bleu clair	-
	0,73	-	bleu clair	-
	0,75	-	-	gris clair
	0,79	-	-	gris très clair
	0,88	-	-	jaune moutarde
	0,92	-	bleu clair	-

L'extrait éthanolique des jeunes pousses du *Borassus aethiopum* est plus riche en monosaccharide que le macéré à l'eau. Nous constatons une prédominance de fluorescence bleu clair à l'UV 366nm. Les colorations gris (verdâtre) et gris clair obtenues avec la vanilline indiquent la présence des monosaccharides (**Chromatogramme N° 2D**).

Les deux extraits présentent les mêmes fluorescences à l'UV 366nm.



C (Extraits aqueux des trois plantes)

D (extraction à l' H<sub>2</sub>O et à l'EtOH)**Chromatogramme N° 2 :**

Front du solvant: 8 cm

Support : Plaque de Silice G60F<sub>254</sub>

Dépôt : 5µl

Eluant : Acétate d'éthyle-Pyridine-Eau (20 : 7 : 5)

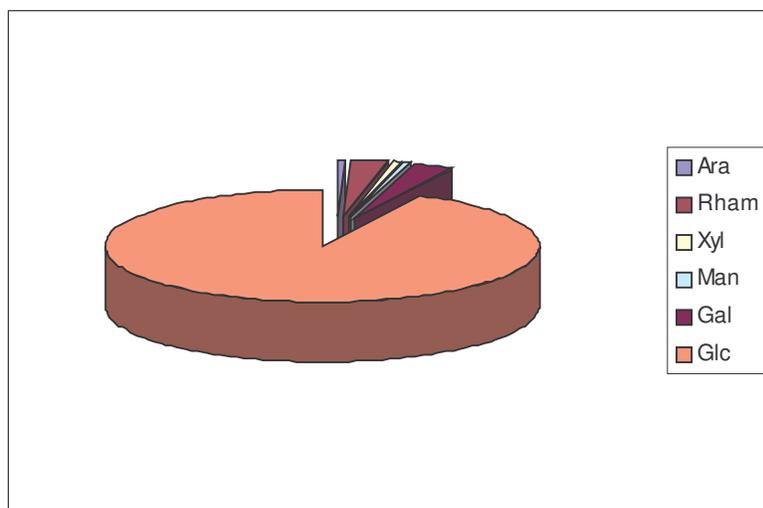
Révélateur : Vanilline Sulfurique

5.3.4.5. Dosage des sucres

**Tableau N° 19** : Composition en monosaccharides des polysaccharides de l'extrait aqueux lyophilisé des jeunes pousses du *Borassus ethiopum*

Sucre	Quantité de sucre	Ratio
<b>Ara</b>	<b>5</b>	<b>0,6</b>
Rham	21, 33	2, 7
<b>Xyl</b>	<b>4,78</b>	<b>0,6</b>
<b>Man</b>	<b>4,47</b>	<b>0,6</b>
Gal	22, 61	2, 9
<b>Glc</b>	<b>728,125</b>	<b>92, 6</b>
Total	786,321	100%

39,31% de l'extrait aqueux lyophilisé des jeunes pousses du *Borassus ethiopum* sont constitués de polysaccharides avec une prédominance de glucose et une trace d'arabinose, de xylose et de mannose. Le *Borassus ethiopum* constitue la plante la plus riche en monosaccharide.

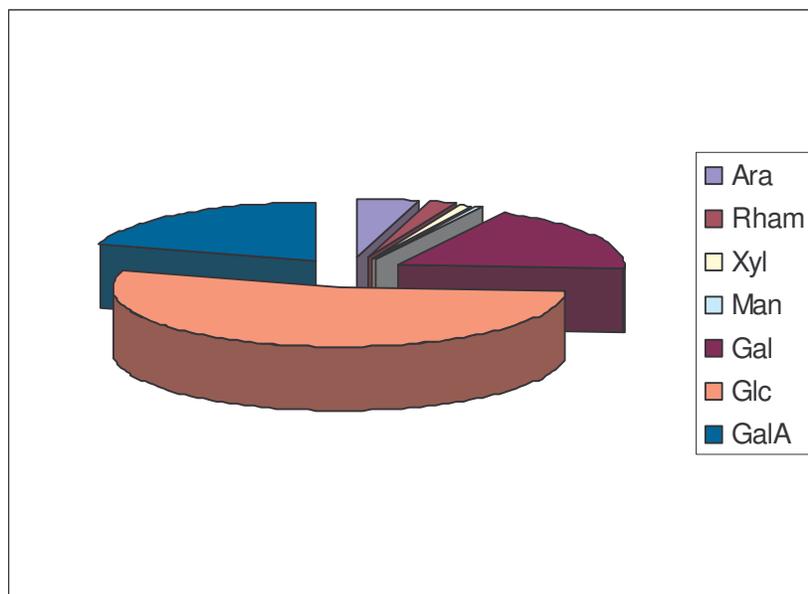


**Figure N° 5** : Graphique correspondant au (tableau N° 19)

**Tableau N° 20** : Composition en monosaccharides des polysaccharides de l'extrait aqueux lyophilisé des écorces de tronc de *Sclerocarya birrea*

Sucre	Quantité de sucre	Ratio
Ara	14	4,4
Rham	6,33	2
Xyl	2,17	0,7
<b>Man</b>	<b>1,88</b>	<b>0,6</b>
Gal	59,130	18,5
<b>Glc</b>	<b>170,938</b>	<b>53,5</b>
GalA	65,26	20,4
Total	319,72	100%

L'extrait aqueux lyophilisé des écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* contient 12,78% de sucre, dont le monosaccharide le plus représenté est le glucose et une trace de mannose.



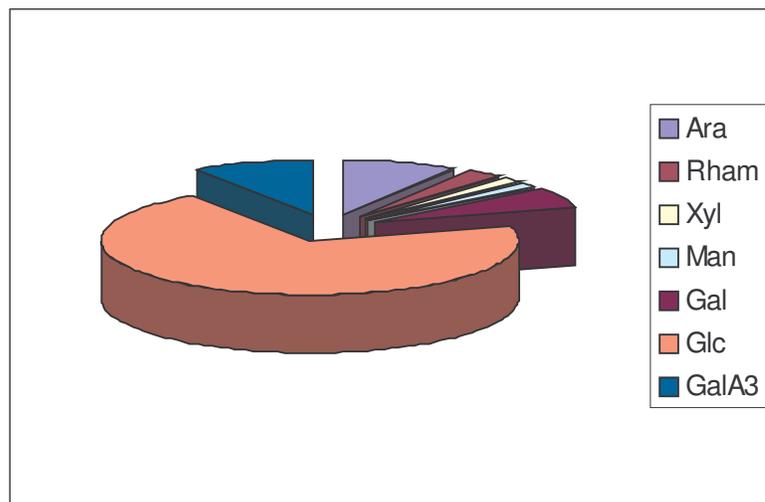
**Figure N° 6** : Graphique correspondant au (tableau N° 20)

**Tableau N° 21** : Composition en monosaccharides des polysaccharides de l'extrait aqueux lyophilisé des écorces de tronc de *Ximenia americana*

Le ratio sucre d'un monosaccharide est le rapport de la masse de ce sucre sur la masse totale des sucres contenus dans l'échantillon.

Sucre	Quantité de sucre	Ratio
Ara	12	8,9
Rham	3,66	2,7
Xyl	2,17	1,6
<b>Man</b>	<b>1,88</b>	<b>1,4</b>
Gal	8,26	6
<b>Glc</b>	<b>93,74</b>	<b>70</b>
GalA3	12,63	9,4
Total	134,37	100%

L'extrait aqueux lyophilisé des écorces de tronc de *Ximenia americana* ne renferme que 5,37% de sucre. Le glucose a la valeur la plus élevée, tandis que le mannose en a la plus basse.

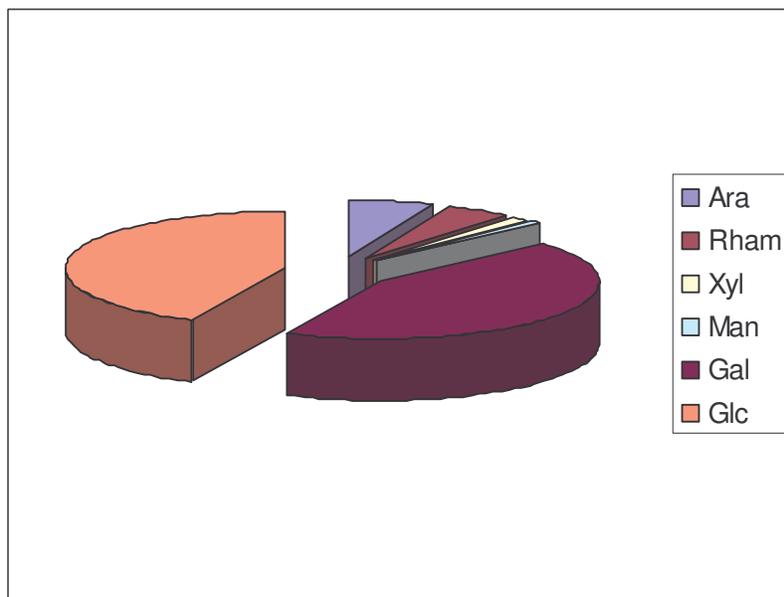


**Figure N° 7** : Graphique correspondant au (tableau N° 21)

**Tableau N° 22** : Composition en monosaccharides des polysaccharides de l'extrait aqueux lyophilisé des racines de *Ximenia americana*

Sucre	Quantité de sucre	Ratio
Ara	32,5	6,4
Rham	24,33	4,8
Xyl	6,52	1,3
<b>Man</b>	<b>3,77</b>	<b>0,7</b>
<b>Gal</b>	<b>220,87</b>	<b>43,8</b>
<b>Glc</b>	<b>215,94</b>	<b>43</b>
Total	503,928	100%

20,15% de l'extrait aqueux lyophilisé des racines de *Ximenia americana* sont constitués de polysaccharides. Le galactose et le glucose sont les plus retrouvés et une trace de mannose.



**Figure N° 8** : Graphique correspondant au (tableau N° 22)

### 5.3.5. Activités biologiques

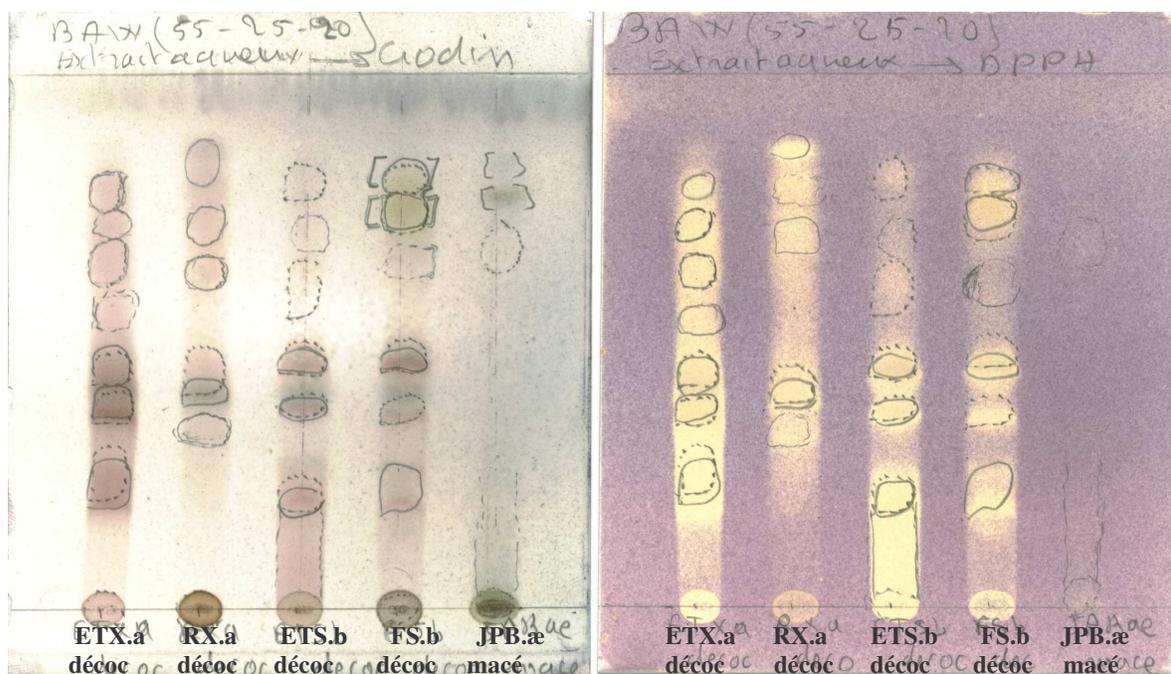
#### 5.3.5.1. Test biologique in vitro

- Activité anti-radicalaire

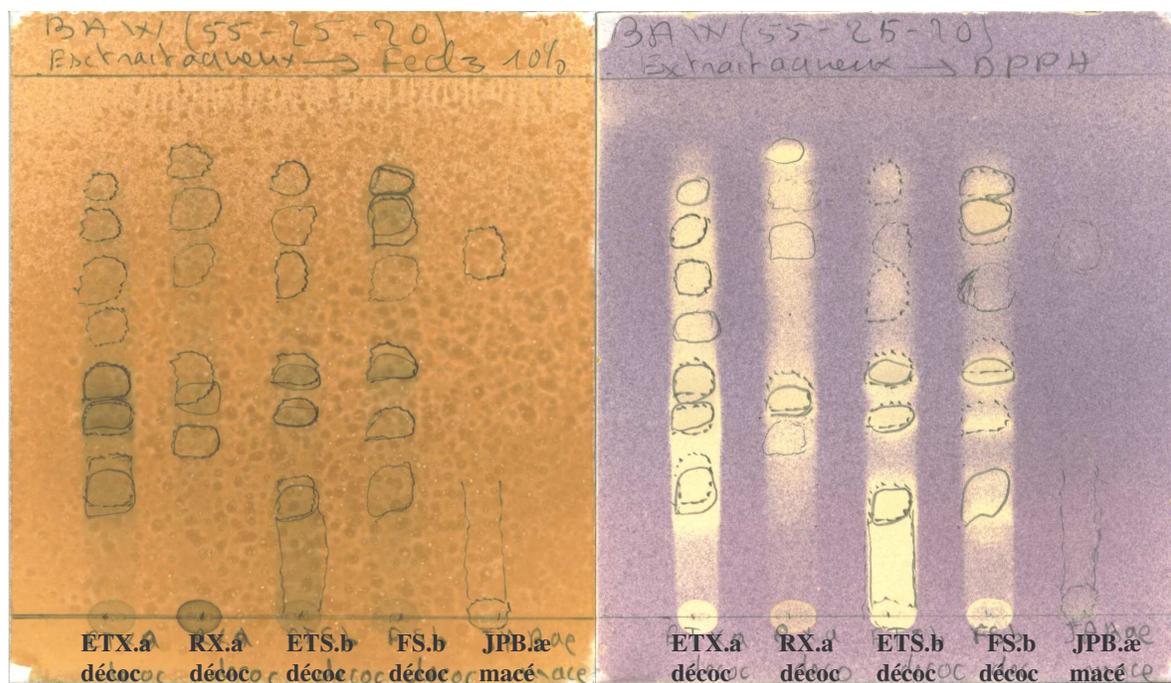
**Tableau N° 22** : Résultats de l'activité anti-radicalaire des différents extraits aqueux 100°C des plantes dans le système Butanol-Acide acétique-Eau (BAW) (55 : 25 : 20)

Plantes/organes	Rf
<i>Ximenia americana</i>	
<b>Ecorces de tronc</b>	0,18 ; 0,24 ; 0,25 ; 0,37 ; 0,38 ; 0,44 ; 0,46 ; 0,58 ; 0,67 ; 0,75 ; 0,83 ; 0,84
<b>Racines</b>	0,24 ; 0,33 ; 0,41 ; 0,44 ; 0,64 ; 0,78 ; 0,86
<i>Sclerocarya birrea</i>	
<b>Ecorces de tronc</b>	0,08 ; 0,20 ; 0,22 ; 0,27 ; 0,37 ; 0,38 ; 0,46 ; 0,47 ; 0,60 ; 0,70 ; 0,77
<b>Feuilles</b>	0,15 ; 0,23 ; 0,38 ; 0,47 ; 0,48 ; 0,65 ; 0,73 ; 0,74 ; 0,80 ; 0,81

Tous les extraits présentent une activité anti-oxydante qui se manifeste par des taches jaunes crème sur fond violet. Cependant le macéré eau du *Borassus aethiopum* n'a montré aucune activité. (**Chromatogramme N° 3E représente la comparaison entre DPPH et le réactif de Godin et le Chromatogramme N° 3F représente la comparaison entre DPPH et le Chlorure ferrique**).



### E (Comparaison entre DPPH et le réactif de Godin)



### F (Comparaison entre le DPPH et la solution du chlorure ferrique)

Chromatogramme N° 3 : Réalisé dans les mêmes conditions que précédemment.

5.3.5.2. Test biologique: in vivo▪ Activité anti-ulcéreuse

Cette étude nous a permis d'évaluer le degré de protection de *Ximenia americana* et de *Sclerocarya birrea*, et de *Borassus aethiopum* de la muqueuse contre les ulcérations causées par le mélange Acide-Ethanol (**Photo N° 9**).

**Tableau N° 23** : Résultats de l'activité anti-ulcère des extraits aqueux des jeunes pousses du *Borassus aethiopum* (BÆJP), des feuilles et écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* (SBF et SBET) et les écorces de tronc et racines de *Ximenia americana* (XAET et XAR).

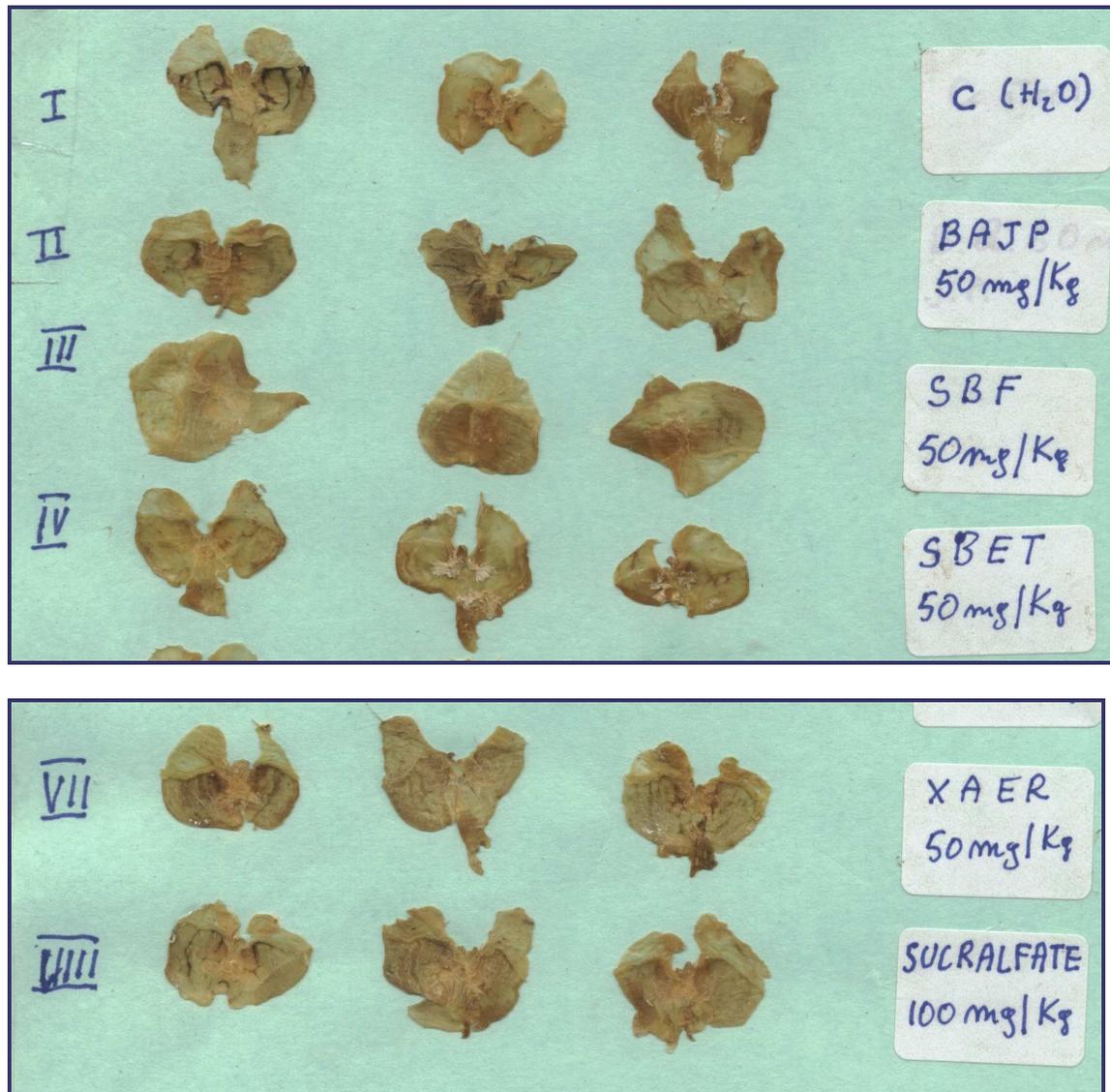
Produits	Doses mg/kg	Indice d'ulcère (IU ± DS)	Variation %
Eau distillée	25	21,00 ± 3,67	----
BÆJP	50	10,50 ± 4,89*	50,00
<b>SBF</b>	<b>50</b>	<b>04,67 ± 3,78**</b>	<b>77,78</b>
<b>SBET</b>	<b>50</b>	<b>04,33 ± 3,38**</b>	<b>79,37</b>
XAET	50	10,50 ± 3,15*	50,00
XAR	50	08,33 ± 2,16**	60,32
<b>Sucralfate</b>	<b>100</b>	<b>05,17 ± 2,93**</b>	<b>75,40</b>

N= 6 souris par groupe ; Les résultats sont exprimés en moyenne de l'indice d'ulcère (IU) ± (DS) déviation standard, significatif avec \*P<0,05 ; Très significatif avec \*\*P<0,01 et \*\*\*P<0,001 *t*-test de Student (comparé au groupe témoin traité avec le véhicule).

Les plantes ont tous des résultats significatifs.. Les extraits de SBF et SBET dosés à la dose de 50mg/kg ont donné un résultat plus significatif que le sucralfate testé à la dose de 100mg/kg.

Le BÆJP testés respectivement à la dose de 50 et 100mg/kg protègent la muqueuse contre l'ulcération à 50%.

**Photo N° 9 :** Résultats de l'activité anti-ulcère des extraits aqueux des jeunes pousses du *Borassus aethiopum* (BAJP), des feuilles et écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* (SBF et SBET), les écorces de tronc et racines de *Ximenia americana* (XAET et XAR), Sucralfate et contrôle (H<sub>2</sub>O)



**COMMENTAIRES  
ET  
DISCUSSIONS**

## 6. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Une enquête ethnobotanique nous a permis de recenser auprès des thérapeutes traditionnels et des herboristes des recettes et des plantes utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal dans le District de Bamako.

En 20 jours, nous avons interrogé 100 thérapeutes traditionnels et herboristes des trois marchés soit 5 personnes par jour. Ceci a été possible grâce à la collaboration des associations des thérapeutes traditionnels et Herboristes d'une part et d'autre part pour la présence d'un grand nombre de thérapeutes traditionnels et herboristes au niveau des trois marchés.

L'accessibilité et disponibilité des thérapeutes traditionnels et herboristes à collaborer avec le Département Médecines Traditionnelle ont été favorables.

Les entretiens menés individuellement en langue locale Bamanan ont permis de mieux échanger avec les thérapeutes traditionnels et herboristes dans la discrétion et dans une langue qu'ils maîtrisent. La majorité des thérapeutes traditionnels et herboristes ont répondu à nos questions (98%), ils sont à 65% des femmes et l'âge moyen est compris entre 30 et 89 ans. Il ressort de l'enquête ethnobotanique que les thérapeutes traditionnels et herboristes ont une bonne connaissance sur l'ulcère gastro-duodéal :

- l'ulcère gastro-duodéal selon les réponses est défini comme une plaie dans l'estomac et une plaie interne par les thérapeutes traditionnels et herboristes (78%) ;
- les causes de l'UGD seraient surtout « la farine obtenue au moulin » et le citron. Il est cependant intéressant de noter les causes comme l'Aspirine, les microbes et le stress qui totalisent 23% des réponses.
- l'interrogatoire est le moyen utilisé pour la reconnaissance des signes de l'UGD.
- les signes cliniques de l'UGD sont des douleurs épigastriques et les ballonnements dans la majorité des réponses.

Pour ce qui est des traitements des ulcères gastro-duodéaux, les recettes sont surtout à base de plantes. Les plantes qui composent les recettes peuvent être utilisées seule et/ou en association.

La plante la plus citée a été le *Vernonia kotschyana*, (buayε) certainement à cause des échanges d'informations sur cette plante qui fait désormais partie de l'arsenal thérapeutique des UGD à Bamako. Les deux autres plantes les plus citées sont *Ximenia americana* et *Sclerocarya birrea*. Ces deux plantes sont présentes dans plus de 70% des recettes.

Les données de l'enquête nous ont permis de sélectionner trois plantes en fonction de leurs fréquences d'utilisation dans le traitement traditionnel.

*Vernonia kotschyana* n'a pas été retenue car elle a déjà fait l'objet de beaucoup d'études et sert à la production du MTA Gastrosédal du DMT (Diallo et coll., 1990 ; Diawara, 1989 ; Touré, 1989 ; Sanogo, 1995 ; Germano' et coll., 1996 ; Sanogo et coll., 1996 ; Sanogo et coll., 1998 ; Sogn et Coll., 2001). Les deux plantes (*Sclerocarya birrea* et *Ximenia americana*) et *Borassus aethiopum*, une plante alimentaire qui n'a pas fait l'objet de beaucoup d'études scientifiques ont été retenues pour les études expérimentales.

Nous avons effectué nos extractions en fonction des indications de la médecine traditionnelle (décocté à 10% et macéré aqueux). Pour le *Borassus aethiopum* nous avons fait les extractions à la température du laboratoire avec l'eau et à l'éthanol à 80% pour la chromatographie sur couche mince afin d'obtenir un maximum de constituants.

Les extraits obtenus à partir de *Ximenia americana* ont présenté un aspect en paillettes brillantes avec une couleur ocre sienne claire et foncée. Seulement en paillettes pour les extraits du *Sclerocarya birrea* et une couleur terre sienne brûlée et kaki clair. L'extrait aqueux du *Borassus aethiopum* a montré un aspect opaque et une couleur noir et blanc en même temps.

Nos études phytochimiques ont permis de mettre en évidence la richesse des plantes en tanins avec des traces dans le *Borassus aethiopum*. Les stérols et triterpènes sont présents dans toutes les plantes. La présence des flavonoïdes à génines flavoniques, les leucoanthocyanes, dans les poudres de *Ximenia americana* et *Sclerocarya birrea* confirme les résultats reportés par (Kerharo et Adams, 1974; Haidara, 1999 ; Fomba, 2001 ; Ojewole, 2003 ; Braca, 2003). Ces constituants sont absents dans le *Borassus aethiopum*. Les anthracénosides libres ne sont abondants que dans les feuilles de *Sclerocarya birrea*. Les composés réducteurs ne sont présents que dans les écorces du tronc de *Ximenia americana*. Les réactions des hétérosides cardiotoniques sont positives avec les feuilles de *Sclerocarya birrea*, les racines et les écorces du tronc de *Ximenia americana*, les jeunes pousses du *Borassus aethiopum*. Seule les racines de *Ximenia americana* ne contient pas de coumarines. Les saponosides existent dans toutes les plantes.

Nous avons constaté l'absence des anthracénosides combinés, des alcaloïdes, des caroténoïdes et les hétérosides cyanogénétiques dans les poudres des plantes.

L'observation à l'UV et la révélation des chromatogrammes obtenus avec les extraits des matières végétales avec le réactif de Godin, le chlorure d'aluminium et le chlorure ferrique ont permis de confirmer la présence de plusieurs composés notamment les tanins, les flavonoïdes, les stérols et triterpènes.

Tous les extraits ont été testés quant à leur composition en monosaccharides sur CCM à part les feuilles de *Sclerocarya birrea* car elles n'étaient pas disponibles au moment du test. Ces plaques ont été révélées avec la vanilline sulfurique. Leur composition a été confirmée par la chromatographie en phase gazeuse (CPG) après la méthanolyse. Ainsi les différents monosaccharides obtenus sont : Arabinose, Rhamnose, Mannose, Xylose, Galactose, Acide galacturonique et Glucose avec une prédominance en Glc, GalA<sub>3</sub>, Gal et Ara respectivement dans les extraits de toutes les plantes, des écorces de tronc de *Sclerocarya birrea*, des racines de *Ximenia americana*, des écorces de tronc de *Ximenia americana*.

L'étude biologique a concerné les activités anti-oxydante et anti-ulcéreuse :

Pour ce qui est de l'activité anti-oxydante, elle a été effectuée sur plaque de CCM par la méthode du DPPH. L'ensemble des extraits des plantes a présenté plusieurs taches. Les Rf des taches sont compris entre 0,08 et 0,86 dans le système de solvant Butanol-Acide acétique-Eau (BAW). Par contre aucune tache au niveau du *Borassus aethiopum* ne décolore la solution du radical DPPH.

L'activité anti-oxydante de ces extraits pourrait s'expliquer par leur richesse en substances polyphénoliques. De nombreuses études ont déjà montré les propriétés anti-oxydantes des tanins (Ohmishi et coll., 1994), des flavonoïdes, des anthocyanes et les leucoanthocyanes (Madhavi et coll., 1996; Cavin, 1999; Bruneton, 1993).

En outre, les flavonoïdes et les tanins sont des piègeurs de radicaux libres. D'autres propriétés leur sont attribuées. Cependant les flavonoïdes, comme certaines substances polyphénoliques, les anthocyanes des extraits aqueux possèdent la propriété de diminuer la perméabilité des capillaires sanguins, et renforcent leur résistance. Les tanins quant à eux ont un effet vasoconstricteur sur les petits vaisseaux superficiels car augmente le tonus veineux et stabilise le collagène (Bruneton, 1993).

Pour l'évaluation des propriétés pharmacologiques en rapport avec l'indication thérapeutique de ces plantes en médecine traditionnelle, nous avons travaillé uniquement sur les extraits aqueux pour l'activité anti-ulcéreuse. Les extraits des plantes administrés par la voie orale protègent la muqueuse gastrique contre les ulcérations provoquées par le mélange Acide Chlorhydrique/Ethanol chez les souris.

Les écorces du tronc de *Sclerocarya birrea* à 50mg/kg induisent une protection de 79,78% et les feuilles 77,78%. A la même dose les racines de *Ximenia americana* protègent à 60,32%,

les écorces du tronc de *Ximenia americana* et les jeunes pousses du *Borassus aethiopicum* à 50%.

Le Sucralfate utilisé comme médicament de référence à la dose de 100mg/kg protège la muqueuse gastrique à 75,40%. Son effet est moindre par rapport à celui de *Sclerocarya birrea* dans nos conditions expérimentales.

L'eau semble être un meilleur solvant pour extraire la majorité des constituants chimiques responsables des différentes activités aussi bien *in vitro* que *in vivo*, ce qui justifie la pertinence de la forme traditionnelle d'utilisation par les thérapeutes.

Les plantes ont l'objet de nombreuses études scientifiques :

Selon les études antérieures les extraits bruts de *Ximenia americana* à la dose de 1000µg/ml ont montré des propriétés anti-bactériennes sur *Staphylococcus aureus* (Mwangi et coll., 1984). Cette activité pourrait s'expliquer par la présence des différents constituants notamment les tanins et d'autres substances polyphénoliques. De nombreux travaux ont mis en évidence l'activité anti-bactérienne des tanins (Scalbert, 1991; Elegami et coll., 2002; Tomas-Barberan, et coll., 1990).

Les travaux de (Omer, et Elnima, 2003) ont montré que les extraits méthanoliques et aqueux de *Ximenia americana* possèdent des activités antimicrobiennes contre *Bacillus subtilis* et *Staphylococcus aureus*) et anti-fongiques contre les souches de *Candida albicans*.

Les activités anti-diarrhéique, anti-inflammatoire, antilepreuse, antisiphilitique, calmante, fébrifuge, hémostatique, vermifuge et vulnéraire ont été reportées par (Kerharo et Adams, 1974 ; Malgras, 1992 ; Adjanohoum et coll., 1973, 1980 ; Traoré, 1983). Certaines de ces activités pourraient s'expliquer par la présence des polysaccharides, l'acide mucilagineux, pectines, des composés polyphénoliques (Bruneton, 1993).

L'activité anti-diabétique des feuilles de *Sclerocarya birrea* a été démontrée non seulement par des études expérimentales (Coulibaly, 1989 ; Haidara, 1999 ; Maiga, 1984 ; Fomba, 2001, Ojewole, 2003 et Ojewole, 2004). Cette activité a été expliquée par l'abondance du Quercétol et du kaempferol dans l'extrait acétate d'éthyle, responsable en grande partie du pouvoir hypoglycémiant attribué à la plante (Laurens, 1976 ; Paris et coll., 1971). L'activité anti-diarrhéique pourrait s'expliquer par la présence de polysaccharides dans la plante.

L'activité sécrétogogue a été aussi démontrée par (Galvez et coll., 1992) expliquant à la présence de l'ester (-)-epicatechine-3-galloyl isolé de l'écorce de tronc de la plante.

Les extraits aqueux et méthanoliques des écorces de tronc *Sclerocarya birrea* administrés par voie orale à la dose de 500mg/ kg ont montré une bonne activité anti-inflammatoire en réduisant l'œdème chez les rats (Ojewole, 2003 ; Ojewole, 2004).

L'activité anti-bactérienne par la technique de dilution a montré une meilleure activité pour le test sur *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* et *Enterococcus faecalis* par les extraits acetoniques des écorces et des feuilles de *Sclerocarya birrea* (Eloff, 2001).

L'activité antipyrétique et anti-inflammatoire du *Borassus aethiopum* a été prouvée par (Sakande et coll., 2003 et Sakande et coll., 2004). Ce qui pourrait se traduire par la présence des substances actives sur les médiateurs communs à l'inflammation et au processus douloureux comme l'histamine, les prostaglandines ceci est justifié par les travaux de McGaw et coll., (1997) qui obtinrent une activité inhibitrice de la synthèse de la cyclooxygénase. *Borassus aethiopum* possède aussi des propriétés anti-dépressives reportées par (Kerharo et Adams 1974).

Un effet contraceptif a été observé dans l'extrait éthanolique des racines du *Borassus aethiopum* à la dose de 1000mg/kg (Sarma et Mahanta, 2000).

La richesse des jeunes pousses de *Borassus aethiopum* en polysaccharides pourrait expliquer les activités anti-inflammatoire et anti-ulcéreuse.

Les différentes propriétés (antimicrobienne, anti-inflammatoire, antalgique, antipyrétique etc.) des extraits des plantes constituent un atout pour l'utilisation des plantes dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal. Dans ce domaine nous pouvons citer *Pteleopsis suberosa*, qui possède en plus de l'activité antiulcéreuse une activité antibactérienne contre *Helicobacter pylori* (De Pasquale et coll. 1995 ; Germano' et coll., 1998).

La double propriété antiulcéreuses et antiinflammatoire est un atout et pour le traitement de l'ulcère gastro-duodéal. Il existe dans la littérature un certains nombre de plantes qui ont des activités semblables : *Aloe vera* (Parmar et coll., 1986), *Acorus calamus* (Rafatullah et coll., 1994). Au Cameroun les plantes comme *Xylopiya aethiopica*, *Rauwolfia vomitoria*, *Carica papaya* sont utilisées dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal (Noumi et Dibakto, 2000).

Nos résultats apportent une justification à l'utilisation traditionnelle de des extraits aqueux *Ximenia americana*, *Sclerocarya birrea*, *Borassus aethiopum* dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.

**CONCLUSION  
ET  
RECOMMANDATIONS**

## 7. CONCLUSION

La médecine traditionnelle reste encore le premier recours pour plus de 80% de la population africaine à cause de l'inaccessibilité des médicaments conventionnels.

Au terme de notre étude, il ressort que beaucoup de thérapeutes traditionnels et herboristes connaissent les ulcères gastro-duodénaux, possèdent des recettes à base de plantes pour leurs traitements.

Les études phytochimiques nous ont permis de connaître la composition chimique des plantes et les études pharmacologiques ont confirmé l'activité antiulcéreuse. Tous les extraits (décocté et macéré) des plantes utilisées ont présenté une certaine efficacité. Ils protègent la muqueuse gastrique contre l'agent ulcérogène.

Nos résultats et les différentes propriétés déjà confirmées (antimicrobienne, anti-inflammatoire, antalgique, antipyrétique etc.) de *Sclerocarya birrea* et *Ximenia americana* sont en faveur d'une utilisation rationnelle de ces deux plantes dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal

Les extraits aqueux de *Sclerocarya birrea* présentent un résultat plus significatif par rapport aux deux autres plantes et au médicament de référence, le Sucralfate. En outre, la double propriété antiulcéreuse et anti-inflammatoire des extraits de *Sclerocarya birrea* est un atout supplémentaire pour le traitement de l'ulcère gastro-duodéal et de l'inflammation.

D'autres travaux sont cependant nécessaires pour confirmer l'activité des extraits sur des ulcères provoqués par d'autres agents ulcérogènes avec des protocoles pour des traitements curatifs et chroniques. Il serait aussi intéressant d'effectuer des tests d'activités antibactériennes contre *Helicobacter pylori*.

Il serait aussi utile de mener des tests de toxicité sur *Ximenia americana* et surtout sur *Borassus aethiopum*, dont une espèce similaire originaire de l'Asie est responsable de certains effets toxiques.

Nous espérons, avec nos résultats, avoir participé à la valorisation de la médecine traditionnelle pour parvenir à la disponibilité de médicaments à base de plantes médicinales locales efficaces et accessibles pour le traitement l'ulcère gastro-duodéal

## RECOMMANDATIONS

A la fin de nos travaux, nous recommandons de :

- ➔ Privilégier l'utilisation des feuilles de *Sclerocarya birrea* dans le souci de préserver la nature;
- ➔ Utiliser d'autres agents ulcérogènes pour provoquer l'ulcère expérimental;
- ➔ Tester l'activité anti-*Helicobacter pylori* des extraits des plantes;
- ➔ Mener les études de toxicité sur les jeunes pousses de *Borassus aethiopum* et les différents organes de *Ximenia americana*;
- ➔ Enfin mettre à la disposition de la population un médicament traditionnel amélioré (MTA) à base de feuilles et de l'écorce de tronc de *Sclerocarya birrea* pour le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.

**REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES**

## 8. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Andersen, P.H., Poulsen, E.** (1985). Mutagenicity of flour from the palmyrah palm (*Borassus flabellifer*) in *Salmonella typhimurium* and *Escherichia coli*. *Cancer Lett.* 26 (1) : 113-9 p.
2. **Aderson, C.M., Hallberg, A., Hogberg, T.** (1996). Advances in the development of pharmaceutical antioxidants, *Adv, Drug Res*, 28, 65-180 p.
3. **Adjanohoun, E.J., Ake Assi, L., Floret, J.J., Guindo, S., Koumaré, M., Ahyi, A.M.R., Raynal, J.** (1973). Médecine traditionnelle et pharmacopée contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali, Edition ACCT. (Agence de coopération culturelle et technique), Paris, 291 p.
4. **Adjanohoum, E., Ahyi, A.M., Aké Assi, L., Dan Dicko, L., Daouda, H., Delmas, M., de Souza, S., Garba, M., Guindo, S., Kayonga, A., N’Golo, D., Raynal, J., et al.** (1980). Médecine traditionnelle et pharmacopée. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger, Edition ACCT., Paris, 251 p.
5. **Adjanohoum, E., Ahyi, A.M., Aké Assi, L., Baniakina, J., Chibon, P., Cusset, G., Doulou, V., Enzanzan, A., Eymé, J., Goudoté, E., Keïta, A., Mbemba, C., Mollet, J., et al.** (1988). Médecine traditionnelle et pharmacopée. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Congo, Edition ACCT., Paris, 605 p.
6. **Ake, Assi L., Abeye, J., Guinko, S., Giguët, R., Bangavou, Y.** (1978). Contribution à l’identification et au recensement des plantes utilisées dans la médecine traditionnelle et la pharmacopée en Empire Centrafricain, Edition ACCT., Paris, 139 p.
7. **Aklikokou, A. K., Gbeassor, M. et Napo, K.** (1995). Action anti-ulcéreuse de quelques plantes Médicinales. *Pharm. Méd.trad.afr*, Benin, 55-60 p.
8. **Aouissa, Etiann.** (2002). Etudes des activités biologiques et de la toxicité de l’extrait aqueux des feuilles de *Mangifera indica* L, Thèse de pharmacie, 130 p.

9. **Astridle, M.** (1998). Ulcère de l'estomac, in magazine votre santé, Ouagadougou, N° 27, 39 p.
10. **Astudillo, L., Rodriguez, J.A. et Schmeda-H.G.** (2002) Gastroprotective activity of oleanolic acid derivatives on experimentally induced gastric lesions in rats and mice. *Journal of Pharmacy and pharmacology*, 54, 583-588.
11. **Awal, A., Haq, Q.N., Quader, M.A., Mofizuddin, A.** (1995). Structure study of a polysaccharide from the seeds of *Borassus aetiopum* Mart., in revue *Carbohydrate Research* 277, Edition Elsevier, 189-195p.
12. **Boiteau, P.** (1986). Médecine traditionnelle et pharmacopée, Précis de matière médicale malgache, Edition ACCT., Paris, 141 p.
13. **Bombardelli, E., Guglielmini, G., Morrazzoni, P., Curri, S. B., Polinelli, W.** (1994). Microvasculokinetic activity of Ximenynic acid ethyl ester, in revue *Fitoterapie*, Milano, volume LXV, N° 3, 195 p.
14. **Braca, A., Politi, M., Sanogo, R., Sanou, H., Morelli, I., Pizza, C., De Tommasi, N.** (2003) Chemical composition and antioxidant activity of phenolic compounds from wild and cultivated *Sclerocarya birrea* (Anacardiaceae) leaves. *J Agric Food Chem.*, 1(23):6689-6695.
15. **Bruneton, J.** (1993). Pharmacognosie Phytochimie Plantes médicinales, Edition Technique et Documentation Lavoisier, Paris, 915 p.
16. **Burkill, H.M.** (1997). The useful plants of west tropical Africa, 2<sup>ème</sup> édition, volume 4, Edition The trusters of Royal Botanic Garden Kew, 969 p.
17. **Burkill, H.M.** (1985). The useful plants of west tropical Africa, 2<sup>ème</sup> édition, volume 1, Edition The trusters of Royal Botanic Garden Kew, 960 p.
18. **Calvin, A.** (2001). Investigation phytochimique de trois plantes indonesiennes aux propriétés anti-oxydantes et anti-radicalaires. *Tinospora crispa*, *Merremia emarginata* et *Orophea enneandra*, Thèse Université de Lausanne, 243 p.

19. **Capsicum, Frutescens L. Solanaceae.** (1992). Rév. Méd. Pharm. Afr, volume 6, N° 1.
20. **Cavin, A.** (1999). Investigations phytochimiques des trois plantes indonésiennes aux propriétés antioxydante et antiradicalaire. *Tinospora crisp* (Menispermaceae), *Merremia emarginata* (Convolvulaceae) et *Orophea enneandra* (Annonaceae), Thèse doctorat, Lausanne, 243 p.
21. **Chevalley, I.** (2000). Contribution à l'étude phytochimique des Safracées : isolement d'antioxydants à partir de *Saxifraga stellaris* L. et *saxifraga cuneifolia* L. et d'un composé antifongique de *Ribes rubrum* L. Thèse, doctorat, Lausanne, 28-29 p.
22. **Coulibaly, B.** (1988). Contribution à l'étude des remèdes traditionnels utilisés dans le traitement du diabète au Mali, Thèse de pharmacie, Bamako (Mali), N°88, 113 p.
23. **Cuny, P., Sanogo, S., Sommer, N.,** (1997). Arbres du domaine soudanien. Leurs usages et leur multiplication, CRRAS, Sikasso (Mali), 122 p.
24. **Dao, A.** (1988). Etudes botaniques et phytochimiques de *Sclerocarya birrea* (A. Rich). Hochst. (Anacardiaceae), Thèse de pharmacie, Bamako (Mali), N°38, 69 p.
25. **D'agostino, M., Biagi, C., De Simone, F., Pizza, C.** (1994). An olenolic acid saponin from *Ximenia Americana*, in revue Fitoterapie, Italy, volume LXV, N° 1, 59-61, 95 p.
26. **De Pasquale, R., Germanò, M.P., Keita, A., Sanogo, R., Iauk, L.,** (1995). Antiulcer activity of *Pteleopsis suberosa* Engl. Diels. Journal of Ethnopharmacology **47**, 55-58 P.
27. **Devi, S., Arseculeratne, S.N., Pathmanathan, R., McKenzie, I.F., Pang, T.** (1985) Suppression of cell-mediated immunity following oral feeding of mice with palmyrah (*Borassus flabellifer* L) flour. Aust J Exp Biol Med Sci. 63 ( Pt 4):371-379.

28. **Diallo, B.A.** (1978). Ulcères gastro-duodénaux à Bamako. Aspects sémiologiques, endoscopiques et évolutifs (à propos de 385 cas). Thèse de médecine, Bamako (Mali), N° 26, 68p.
29. **Diallo, D.** (2000). Ethnopharmacological survey of medicinal plants in Mali and phytochemical study of four of them: *Glinus oppositifolius* (Aizoaceae), *Diospyros abyssinica* (Ebenaceae), *Entada africana* (Mimosaceae), *Trichilia emetica* (Meliaceae), Thèse doctorat, Lausanne, Suisse, 221 p.
30. **Diallo, D., Koumaré, A., Koïta, N.** (1990). Etude préliminaire d'une plante médicinale au Mali : *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. Cahier spécial de l'INRSP, N° 1, 52-56 p.
31. **Diawara, C.** (1989) Contribution à l'étude botanique, phytochimique et galénique de *Vernonia kotschyana* pour la production d'un MTA "Gastroседal" pour le traitement des gastrites Thèse Pharmacie, Bamako-Mali
32. **Eloff, J.N.** (2001). Antibacterial activity of Marula (*Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. Subsp (Sond.) Kokwaro) (Anacardiaceae) bark and leaves, Journal of Ethnopharmacology **76**, Edition, Elsevier, South Africa, 305-308 p.
33. **Eromosole, C.O., Eromoselle, I.C.** (2001). Fatty acid compositions of seed oils of *Haematostaphis barteri* and *Ximenia americana* L., Edition Bioresource Technology, Nigeria, 303-304 p.
34. **Eromoselle, I.C., Eromosole, C.O., Kuzhkuzha, D.M.** (1991). Evaluation of mineral elements and ascorbic acid contents in fruits of some wild plants, Edition plant foods Human Nutr. **41**, 2, 151, 154 p.
35. **Formica, J.V. et Regelson, W.** (1995). Review of the biology of quercetin and related bioflavonoids. Food Chem. Toxicol, **33**, 1061-1080 p.
36. **Frei, B., Stocker, R., and Ames, B.N.** (1988). Antioxidant defenses and lipid peroxidation in human blood plasma. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., **85**, 9748-9752 p.

37. Galvez, J.M.E., Crespo, and Zarzuelo, A.P. de Witte ANDC. Spiessens. 1993).  
“pharmacological activity of a procyanidin Isolated from *Sclerocarya birrea* bark: Antidiarrhoeal activity and affect on Isolated Guinea-piglleum”, Research phytotherapy, volume 7, 25-28 p.
38. Galves, J., Zarzuelo, A.M.E., Utrilla, M.P. and Jimenez, J., Spiessens, C. and De witte, P. (1991) “antidiarrhoic activity of *Sclerocarya birrea* bark Extract and it’s active tannin constituent in Rats”, Research phytotherapy, volume 5, 276-278 p.
39. Germanò, M.P., De Pasquale, R., Iauk, L., Galati, E.M., Keita, A., Sanogo, R. (1996). Antiulcer activity of *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. *Phytomedecine* 2 (3) 229-239 p.
40. Germanò, M.P., Sanogo, R., Guglielmo, M., De Pasquale, R., Grisafi, G., Bisignano, G. (1998). Effects of *Pteleopsis suberosa* Engl. Diels. Extracts on experimental gastric ulcers and *helicobacter pylori* growth. *Journal of ethnopharmacology* 59, 167-172 p.
41. Gimenez, F., Brazier, M., Calop, J., Dine, T., Tchiakpé, L., Claerbout, J. F. (2000). Traitement de l’ulcère gastro-duodéal dans Pharmacie Clinique et Thérapeutique, Edition Masson, Paris, 1065 p.
42. Glew, R.S., VanderJagt, D.J., Huang, Y.-S., Chuang, L.-T., Bosse, R., Glew, R.H. (2004). Nutritional analysis of the edible pit of *Sclerocarya birrea* (A. Rich). Hochst. In the Republic of Niger (daniya, Hausa), in *journal of Food Composition and Analysis* 17, Edition Elsevier, USA, 99-111 p.
43. Greig JB, Kay SJ, Bennetts RJ. (1980). A toxin from the palmyra palm, *Borassus flabellifer*: partial purification and effects in rats. *Food Cosmet Toxicol.* 18(5):483-488.
44. Gueye, M. (1973). Contribution à l’étude pharmacodynamique d’une plante antidiabétique *Sclerocarya birrea* (A. Rich). Hochst., Thèse doctorat sciences pharmaceutiques ph (Etat), Dakar.

45. **Haidara, T.** (1999). Etude botanique, phytochimique et pharmacologique de trios plantes de la pharmacopée malienne indiquées dans le traitement du diabète, Bamako (Mali), N°12, 97 p.
46. **Harman, D.** (1992). The flavanoids. Advances in Research since 1986, Edition Chopaman and Hall, London.
47. **Harmann, D., Muller, K.** (1992). Free radical reaction in aging and disease news perspectives **5**, 461-466 p.
48. **Hiruma-Lima, CA., Gracioso, JS., Toma, W., Almeida, A.B., Paula, A.C., Brasil, D.S., Muller, A.H., Suouza Brito A.R.** (2001). Phytomedicine, Gastroprotective effect of aparisthman, a diterpene isolated from *Aparisthmium cordatum*, on experimental gastric ulcer models in rats and mice, Mar; 8 (2): 94-100 p.
49. <http://agmed.sante.gouv.fr/htm/5/5103c.htm> (29/09/2003).
50. <http://www.caducee.net/DossierSpecialises/gastro/ulcere.asp> (29/09/03).
51. **Iserin, P., Masson, M., Restellini, J.P.** (2001). Larousse Encyclopédie des plantes médicinales identification, préparations, soins, Edition Vuief, Paris, 335 p.
52. **Jeffrey, B.H. and Herbert, B.** (1995). Phytochemical Dictionary A Handbook of Bioactive Compounds From Plants, Edition Taylor & Francis, London, N° 322 et 214, 791 p.
53. **Kangwanpong, D., Arseculeratne, S.N., Sirisinha, S.** (1981). Clastogenic effect of aqueous extracts of palmyrah (*Borassus flabellifer*) flour on human blood lymphocytes. Mutat Res.,89 (1): 63-8 p.
54. **Kangwanpong, D., Maratana, D., Temcharoen, P.** (1989). Induction of sister-chromatid exchange in human blood lymphocytes by aqueous extract of palmyrah (*Borassus flabellifer*) flour. Mutat Res, 224 (2) : 241-245 p.
55. **Keïta, B.J.** (1990). Ulcères gastro-duodénaux en chirurgie «B » Hôpital du point « G », Thèse de médecine, Bamako, N° 18, 69 p.

56. **Kerharo, J. et Adams, J. G.** (1974). La pharmacopée sénégalaise traditionnelle plantes médicinales et toxiques, Edition Vigot et frères, Paris, 1011 p.
57. **Kirkia, C, S.** (1996). Médicaments de l'appareil digestif dans Guide de chimie Thérapeutique, Edition ellipses, Paris, 576 p.
58. **Kone, N.S.** (1980). Interêt de la cimétidine dans le traitement des ulcères gastro-duodénaux à Bamako, Thèse de médecine, Bamako, N° 19, 99 p.
59. **Krinsky, N.I., and Deneke, S.M.** (1982). Interaction of oxygen and oxy-radicals with carotenoids. J. Natl. Cancer Inst. **69**, 205-210 p.
60. **Labayle, D., Talbert, M., Willoquet, G.** (2001). Guide Pharmaco, partie II, III, IV Hépto-gastro-entérologie. 4<sup>ème</sup> Edition Lamarre, Paris, 1820 p.
61. **Lamizana, P.** (1981). Réflexion sur le diagnostic et le traitement actuel de l'ulcère duodénal non compliqué, proposition pour une stratégie en zone tropicale, Thèse en médecine, Dakar, 100 p.
62. **Laurens, A.** (1976). Sur des Anacardiées africaines et malgaches, *Poupartia birrea*, *Poupartia caffra* et *Anacardium occidentale* (Etude particulière des polyphénols des feuilles), Thèse doctorat, Pharm. (Etat), Paris, p.
63. **Laurens, A., Giono Barbber. P., Mosser, J., Syllo, O., Giono Barbber. H.** (1977). « Activités antidiabétiques d'extraits de feuilles de *Poupartia birrea* (Hochst) » Avlor. Annales pharmaceutiques françaises, Edition Masson, Paris, volume 42, N° 6, 547-551 p.
64. **Lechat, P., Lagier, G., Kouveix, B., Vincens, M., Weber, S.** (1982). Pharmacologie médicale, 4<sup>ème</sup> Edition Masson, Paris, 763 p.
65. **Levine, M.** (1986). New concepts in the biology and biochemistry of ascorbic acid. N. Engl. J. Med. **314**, 892-902 p.
66. **Maïga, M.Y., Guindo, S., Traoré, H.A., Dembelé, M., Guindo, A., Kalle, A., Pichard, E.** (1995). Etude épidémiologique des affections œso-gastro-duodénales au

- Mali, au moyen de la Fibroscopie digestive haute. Les ulcères gastro-duodénaux à Bamako, Médecine d'Afrique noire, 42 p.
67. **Malgras, R.P.D.** (1992). Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes, Edition Karthala et ACCT., Paris, 478 p.
68. **Mariko, M.D.** (1989). Etude de l'activité de " **TERENIFOU**" écorce de tronc de *Pteleopsis suberosa* engl. et diels (Combretaceae) dans le traitement des ulcères gastro-duodénaux, Thèse Med. Bamako, 51 p.
69. **Martine, J.** (2002). Les oligoéléments une force douce pour la santé in santé diagnostic, Divas, **34**, 82 p.
70. **Mayne, S.T.** (1997). Antioxidant Nutrients and cancer Incidence and Mortality : An Epidemiologic Perspective, in document **ADVANCES IN PHARMACOLOGY**. Antioxidants in disease mechanisms and Therapy, Edition *AP* (Academic press), New Haven, volume 38, 93 p.
71. **McCay, P.B.** (1985). Vitamin E interaction with free radical and ascorbate. *Annu. Rev. Nutr.* **5**, 323-340 p.
72. **Michels, C., Paes, M., Toussaint, O. et Remacle, J.** (1994). Importance of seglutathione peroxidase, catalase and Cu/ Zn-So for cell surviva against oxidative stress. *Free Radical. Biol. Med.* **17**, 235-348 p.
73. **Mignon, M.** (1990). Prévention des rechutes et des complications ulcéreuses dans la maladie ulcéreuse duodénale, *Gastroentérol. Clin. Biol.*, **14**, T1-T7.
74. **Mignon, M.** (1992). *Gastro-Enterologie : Précis des maladies de l'appareil digestif*, Edition Ellipses, Paris, 703 p.
75. **Mireille, C.T. et al.** (2001). *Le guide du préparateur en pharmacie d'Afrique noire*, Edition Ngcom, Paris, 68 p.
76. **Morain, P.** (1969). Ulcères gastro-duodénaux, in revue horizons médicaux, Edition Platon, Paris, N° 167, 132 p.

77. **Mwangi, J.W., Malii, P., Gathu, L., Tanaka, T., Nonaka, G.** (1994). Polyphenols of *Ximenia americana* var. *caffra*. in revue Fitoterapia, Japan, volume LXV, N° 2, 185 p.
78. **Niki, E.** (1987). Interaction of ascorbate and  $\alpha$ -tocopherol, Annu. N. Y. Acad. Sci. 493, 186-199 p.
79. **Neuwinger, H.D.** (2000). African Traditional Medicine A dictionary of plant use and applications, Edition Medpharm GmbH, Germany 589 p.
80. **Noumi, E., Dibakto, T.W.** (2000). Medicinal plants used for peptic ulcer in the Bangangte region, western Cameroon, in revue Fitoterapie, Edition Elsevier, Cameroon, 406-412 p.
81. **Omer, M.E.F.A., Elnima, E.I.** (2002). Antimicrobial activity of *Ximenia americana* L. (Olacaceae), in revue Fitoterapia **74**, Edition Elsevier, Sudan, 122-126 p.
82. **Ojewole, J.A.O.**, (2003). Evaluation of the anti-inflammatory properties of *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. (family: Anacardiaceae) stem-bark extracts in rats Journal of Ethnopharmacology 85, 217-220 p.
83. **Ojewole, J.A.** (2003). Hypoglycemic effect of *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. (Anacardiaceae) stem-bark aqueous extract in rats. Phytomedicine,10(8):675-81
84. **Ojewole, J.A.** (2004). Evaluation of the analgesic, anti-inflammatory and anti-diabetic properties of *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. stem-bark aqueous extract in mice and rats. Phytother Res.18 (8):601-608.
85. **Pal, S., and Nag Chaudhuri, A.K.** (1991). Studies on the anti-ulcer activity of *Bryophyllum pinnatum* leaf extract in experimental animals. J. of Ethnopharmacology 33, 97-102.
86. **Panabokke, R.G., Arseculeratne, S.N.** (1976). Veno-occlusive lesions in the liver of rats after prolonged feeding with palmyrah (*Borassus flabellifer*) flour. Br J Exp Pathol., 57 (2):189-99.

87. **Paris, R., Moyses, H.** (1971). Précis de Matière Médicale, Edition Masson
88. **Parkan, J.** (1974). Dendrologie forestière 2<sup>ème</sup> partie, cours destiné aux élèves Ingénieurs des sciences appliquées, Edition PNUD/ UNESCO-MLI-65/ 504, Katibougou, Tome II, 255 p.
89. **Penso, G.** (1983). Index plantarum medicinalium Totius Mundi Eorumque synonymorum, Edition O.E.M.F. Milano, 1026 p.
90. **Rafatullah, S., Tariq, M., Mossa, J.S., Al-yahya, M.A., Al-said, M.S., Ageel, A.M.** (1994). Anti-secretagogue, anti-ulcer and cytoprotective properties of *Acorus calamus* in rats, in revue Fitoterapia, Saudi Arabia, volume LXV, N° 1, 95 p.
91. **Ross, I.A.** (1999). Medicinal plants of the world Chemical constituents, Traditional and modern medicinal uses, Edition Human Press, Totowa, New Jersey, 415 p.
92. **Safar, M., Safavian, A., et coll.** (1985). Conduite Thérapeutique dans les principales affections du tube digestif. Guide pratique de thérapeutique, Edition Ellipses, Paris, tome.1, 407 p.
93. **Sakande, J., O.G., Nacoulma, J.B., Nikiema, M., Lompo, E., Bassene, I.P., Guissou.** (2003). Etude de l'effet d'un principe anti-inflammatoire isolé des inflorescences mâles de *Borassus aethiopum* Mart. (Arecaceae), sur la cinétique de la protéine C réactive (CRP), in revue le pharmacien d'Afrique, N° 166, 7-11p.
94. **Sakande, J., O.G., Nacoulma, J.B., Nikiema, M., Lompo, E., Bassene, I.P., guissou.** (2004). Etude de l'effet antipyrétique d'extraits des inflorescences mâles du ronier *Borassus aethiopum* Mart. (Arecaceae), in revue Médecine d'Afrique Noir, Tome 51, N° 5, 280-282 p.
95. **Salvi, A.** (1998). Esterase-like activity of human serum albumin: Pharmacokinetic significance, loss by free radical attack, and protection by antioxidants, Thèse, Faculté des sciences, Université de Lausanne, Suisse.

96. **Sanogo, M.** (1990). Contribution à l'étude botanique et phytochimiques de *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch et Dalz (Caesalpinaceae), Thèse de pharmacie, Bamako, N° 4, 1..5, 108 p.
97. **Sanogo R.** (1995). Etudes pharmacognosiques de *Vernonia kotschyana* Sch. Bip  
Thèse de Spécialisation en Pharmacognosie, Département Pharmaco-Biologique  
Faculté de Pharmacie Messine, Italie.
98. **Sanogo, R., De Pasquale, R., Germanò, M.P., Iauk, L., De, Tommasi, N.,** (1996).  
*Vernonia kotschyana* Sch. Bip., Tolerability and Gastroprotective activity  
phytotherapy Research, 10, S 169-171 p.
99. **Sanogo, R., Germanò, M.P., De Tommasi, N., Pizza, C., Aquino, R.** (1998) Novel  
Vernoniosides and Androstane Glycosides from *Vernonia kotschyana*. *Phytochemistry*  
Vol. 47 (1), 73-78 p.
100. **Sarma, H.N., Mahanta, H.C.** (2000). Modulation of morphological changes of  
endometrial surface epithelium by administration of composite root extract in albino  
rat, in contraception 62, Edition Elsevier, India, 51-54 p.
101. **Scharffetter-Kochanek, K.** (1997). Photoaging of the connective Tissue of Skin: Its  
Prevention and Therapy, in document Advances in Pharmacology. Antioxidants in  
disease mechanisms and Therapy, Edition AP (Academic Press), Germany, volume  
38, 693 p.
102. **Sogn, C., Diallo, D, Michaelsen, T.E., Paulsen, B.S.** (2001): Structure elucidation of  
bioactive polysaccharides from a medicinal plant, *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.  
International Symposium of the phytochemical Society of Europe (PSE), September  
12-14, 2001. University of Lausanne Switzerland.
103. **Takao, T., Kitatani, F., Watanabe, N., Yagi, A. and Sakata, K.** (1994 ). A simple  
screening method for antioxidant and isolation of several antioxidants produced by  
marine bacteria from fish and shell fish. Brusci. Brotech-Brochem, **58**, 1780-1783 p.

104. **Taylor, A., Jacques, P.F., Nadler, D., Morrow, F., Sulsky, S.I., and Shepard, D.** (1991). Relationship in humans between ascorbic acid consumption and levels of total and reduced ascorbic acid in lens, aqueous humor, and plasma. *Curr. Eye Res.* **10**, 751-759 p.
105. **Touré, A.K.I.** (1989). Evaluation de l'efficacité thérapeutique d'une recette traditionnelle améliorée « le gastrosédal » dans le traitement des gastrites, Thèse de médecine, Bamako, N° 37, 46 p.
106. **Tolo, A.D.** (2002). Etude des activités biologiques et de la toxicité des écorces de racine de *Securidaca longepedunculata* Fres (Polygalaceae), Thèse de Pharmacie, Bamako, 87 p.
107. **Traoré, D.** (1983). Médecine et magie africaines, Edition ACCT., Paris, 569 p.
108. **Traoré, O.** (1999). Influence de la densité de repiquage et de l'apport de fumure sur la biologie de *Vernonia Kotschyana* Sch bip et sur la teneur en saponosides des Tubercules, Thèse Agronomie (Ingénieurs de l'Institut Polytechnique rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR/ IFRA), Katibougou, 65 p.
109. **Vatier, J., Vallot, T.** (1992). Pharmacologie gastro-intestinale dans Pharmacologie des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques de **Schorderet, M., et coll.**, 2<sup>ème</sup> Edition Frison-Roche/ Sclatkine, Paris, 932 p.
110. [www.ServiceVie.Com/02Santé/cle\\_des\\_maux/u/maux67d.html](http://www.ServiceVie.Com/02Santé/cle_des_maux/u/maux67d.html) (23/08/2004).
112. **Weissburger, J.H.** (1997). Tea and health: a historical perspective. *Cancer Lett.* **114**, 315-317 p.
113. **Wen-Rehaba, A.I.** (2002). Etude des activités biologiques et de la toxicité aiguë de l'extrait aqueux des feuilles de *Mangifera Indica* L.(Anacardiaceae), Thèse de Pharmacie Bamako 130 p.
114. **Williamson, Elizabeth M., Okpako, David T., Evans, Fred J.** (1996). Selection, préparation and pharmacological Evaluation of plant Matériel (pharmacological methods in phytothérapie Research). Edition Wiley, volume 1, 25...46 228 p.

# **ANNEXES**

## 9. ANNEXES

Annexe N° 1 : Fiche d'enquête

INRSP/DMT

NS-3-11-2003

ETUDE DU TRAITEMENT TRADITIONNEL DE L'ULCERE GASTRO-DUODENAL

QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX TRADIPRATICIENS

FICHE N° : I\_\_I\_\_I\_\_I\_\_I

HEURE DE DEBUT: I\_\_I\_\_I      I\_\_I\_\_I  
Heure                              minutes

IDENTIFICATION

Nom et Prénom-----

Age : I\_\_I\_\_I I\_\_I                      Sexe I\_\_I (M=masculin,F= Féminin)

Profession : I\_\_I (1 = Herboriste, 2 = thérapeute traditionnel 3 = 1 et 2, 3= autre)

Si autre, préciser -----

Adresse-----

L'ULCERE GASTRO-DUODENAL :

Qu'est-ce que l'ulcère gastro-duodenal ?

C'est une plaie dans l'estomac                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Ce sont des maux de ventre                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

C'est quand il y a une plaie interne                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

C'est quand il y a amaigrissement                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

C'est quand il y a des palpitations                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

C'est quand il y a mauvais fonctionnement du foie                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Autres signes (A précisez)-----I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Qu'est-ce qui provoque l'ulcère ? (causes)

1. Citron, Tamarin, Vinaigre, cube maggi                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Farine obtenue au moulin                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Dieu                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Faim                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Piment, épices                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Microbes, aliments mal cuits                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Thé, Café, Cola                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Aspirine, aliments acides                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Stress                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Autres                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non) À préciser-----

Ne sait pas                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non) -----

Comment le reconnaissez-vous ?

1. Par interrogatoire                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

2. Par palpation                      I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

- 3. Le malade déclare sa maladie I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 4. Par la fibroscopie I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 5. Par les résultats des analyses biologiques I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 6. Autres I\_\_I (1= Oui, 2 = Non) À préciser-----

Quels sont les signes cliniques de l'ulcère gastro-duodenal ?

- 1. Douleur épi-gastrique I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- Douleur accompagnée d'éructation I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 3. Douleur accompagnée de régurgitation I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 4. Sensation de brûlures I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 5. Sensation de faim I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 6. Sensation de crampes I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 7. Nausées I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 8. Ballonnement I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)
- 9. Autres signes I\_\_I (1= Oui, 2 = Non) A préciser-----

Comment traitez-vous l'ulcère ?

-----  
 -----  
 -----  
 -----

Les plantes utilisées

Nom local	Nom scientifique	Famille
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

Parties utilisées

Nom Local	Partie utilisée
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

2. Période de collecte

Nom Local	Nom scientifique	Période de collecte
(1=saison sèche, 2=saison pluvieuse, 3=saison chaude, 4= saison froide 5 = à tout moment)		
-----	-----	I__I

Les moments de la journée

Nom local	Nom scientifique	Moment de la journée
(1=Petit matin, 2=Matin, 3=Midi 4=Le soir, 5= A tout moment 6 = Autres)		

-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I

Si autres, préciser-----

Mode de collecte

Nom local	Nom scientifique	Moment de la journée
(1=Couteau, 2=Houes, 3=hache 4=Bâton, 5= Daba, 6= Mains 7 = Autres)		

-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I

Si autres, préciser-----

Conditions de collecte et interdits

Nom local	Nom scientifique	Condition de collecte	Interdits
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Conditions de séchage

Nom local	Nom scientifique	Mode de séchage (1=Ombre ,2=Soleil)
-----------	------------------	--

-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I
-----	-----	I _ I

Mode de conservation du médicament avant l'usage

Nom local      Plastiques      Endroit Propre      Endroit      Sac      Autres  
 (1= Oui, 2 = Non) (1= Oui, 2 = Non)

-----	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I
-----	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I
-----	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I
-----	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I
-----	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I
-----	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I	I__I

Si autre, préciser-----

**Interdits et durée de la conservation**

Nom local	Nom scientifique	Interdit	Durée
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

**Préparation du remède (cas d'association)**

Les remèdes sont-ils mélangés pour la préparation ? I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

B) Les plantes sont-elles préparées séparément? I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Dans ce cas l'administration est-elle individuelle? I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Si Oui, quel est le procédé d'administration?-----

e) Y-a-t-il un moment déterminé pour la préparation ? I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Si Oui, quand?-----

Y-a-t-il un récipient spécial pour la préparation ? I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Si Oui, le(s) quel(s)?

Calebasse I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Marmite I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Canari I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Mortier I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

5. Tasse I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

6. Autres I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Si autres préciser -----

**8. Conditions et interdits liés à la conservation du remède**

Nom local	Nom scientifique	Conditions	Interdits
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

**Forme d'emploi du remède**

1. Décocté I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

2. Infusé I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

3. Lixiviation I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

4. Macéré I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

5. Jus I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

6. Poudre I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

7. Cendre I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

8. Autres I\_\_I (1= Oui, 2 = Non)

Si autre, préciser-----

## Solvants et excipients utilisés

## a) Solvants

Nom local	Nom scientifique	Solvants (1 = Nature eau, 2 =autres)
-----	-----	I__I

## b) Quantité

Nom local	Nom scientifique	Quantité (1 = 1/8litre, 2 =1 litre, 3= 3 Litres, 4=5litres, 5= 1/4litre, 6= 1/5litres 7=1/2 litre,8=2litres)
-----	-----	I__I

## 11. Mode d'administration du remède

Quel est le mode d'administration du remède ? I\_\_I (1= boisson,2= mâchage, 3= autre)

Si autre, préciser-----

## Quantité de produits et posologie

## a) Quantité de produits

Nombre de cuillères à café	I__I I__I
Nombre de cuillères à soupe	I__I I__I
Nombre de bottes	I__I I__I
Nombre de bouchées	I__I I__I
Nombre de paumées	I__I I__I
Nombre de coques d'arachide	I__I I__I
Nombre de cornées	I__I I__I
Nombre de pincées à 2 doigts	I__I I__I
Nombre de pincées à 3 doigts	I__I I__I
Nombre de pincées à 5 doigts	I__I I__I
Nombre de fois autres unités de mesure	I__I I__I Préciser -----

## b) Posologie

	Matin	Midi	Nuit
Nombre de fois par période pour enfant	I__I I__I	I__I I__I	I__I I__I

Durée du traitement pour enfant (semaines)-----I\_\_I I\_\_I

	Matin	Midi	Nuit
--	-------	------	------

Nombre de fois par période pour adulte    I\_\_I\_\_I    I\_\_I\_\_I    I\_\_I\_\_I

Durée du traitement pour adulte (semaines)-----I\_\_I\_\_I

### 12.1. Modalités de prise des anti-ulcéreux

Antiulcéreux à prendre	A jeun	Après le repas
Au lait frais	I__I(1=Oui,2=Non)	I__I(1=Oui,2=Non)
Au lait caillé	I__I(1=Oui,2=Non)	I__I(1=Oui,2=Non)
A l'eau chaude	I__I(1=Oui,2=Non)	I__I(1=Oui,2=Non)
A l'eau tiède	I__I(1=Oui,2=Non)	I__I(1=Oui,2=Non)
A l'eau froide	I__I(1=Oui,2=Non)	I__I(1=Oui,2=Non)
Au miel	I__I(1=Oui,2=Non)	I__I(1=Oui,2=Non)
Au Tonic	I__I(1=Oui,2=Non)	I__I(1=Oui,2=Non)
Incorporé dans la cuisson	I__I(1=Oui,2=Non)	I__I(1=Oui,2=Non)
Autres boissons locales	I__I(1=Oui,2=Non)	I__I(1=Oui,2=Non)

Si incorporé dans la cuisson du repas, préciser quel remède-----

Si incorporé dans le cuisson du repas, préciser le type de repas -----

### 12.2. Autres invocations et gestes durant l'administration du remède

-----  
 -----  
 -----  
 -----

### 12.3. Interdits durant le traitement : I\_\_I (1= viande, 2 = cigarettes, 3 = autres)

Si autres, préciser -----

### 13. Les aliments à privilégier : I\_\_I (1= Pain, 2 = Pâtes faites de farine, 3 = autres)

Si autres, préciser -----

### 14. Les aliments à éviter

Café, thé, cola	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Alcool	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Jus de gingembre	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Sauce à base d'arachide	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Piment	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Les aliments trop chauds	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Les aliments acides	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Eviter de croquer l'arachide	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Bouillie aigre	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Autre	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)

Si autre, préciser-----

### 15. Effets secondaires du remède

Diarrhée	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Constipation	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Vertige	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Nausées	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Somnolence	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)
Insomnie	I__I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)

Tremblement I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Autres effets secondaires I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)

16. Contre-indication du remède I\_\_I (1= Grossesse, 2 = Allaitement, 3 = Adolescents)

17. Que se passe-t-il en cas de surdosage ?

Diarrhée I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Ballonnement I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Vomissement I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Tremblement I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Perte de connaissance I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Vertige I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Autres signes I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)

Si autres signes, nature-----

18. Conduite à tenir en cas de surdosage-----

-----  
 -----  
 -----

19. Durée approximative du traitement avant la guérison I\_\_I (1= moins d'une semaine , 2 = Une semaine, 3 = 2 semaines 4= 1 mois, 5= 2 mois, 6 = 3 mois, 7= plus de 3 mois, 8 = selon le cas)

20. Dans quel cas observe-t-on les complications ? I\_\_I (1= Non traitement, 2 = Ignorance, 3 = autres)

Si autres, préciser -----

21. Que se passe –t-il en cas de complication ?

Hémorragie I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Perforation ulcéreuse I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Sténose pylorique I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Vomissements I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)

22. Fréquence de cette thérapeutique

Cette plante est-elle abondante ou pas I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Est-elle courante et connue de tous? I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 Est-ce que vous préparez ces plantes pour vendre ? I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)

Si vous vendez ces plantes, combien coûte un traitement ? I\_\_I I\_\_I I\_\_I I\_\_I

Comment préparez-vous ces plantes?

En sachet I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)  
 En paquets contenant des sachets I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)

Dosage des produits-----  
 -----  
 -----  
 -----

Inconvénients et effets toxiques observés-----

-----

-----  
-----  
-----

Y-a-t-il une différence entre l'ulcère gastro-duodéal et la gastrite ? I\_\_I (1= Oui, 2= Non, 3= NSP)

Si Oui, laquelle?-----  
-----  
-----

Lieu-----

Date I\_\_I I\_\_I      I\_\_I I\_\_I      I\_\_I I\_\_I I\_\_I I\_\_I  
          Jour            Mois            Année

Heure fin      I\_\_I I\_\_I      I\_\_I I\_\_I  
                  Heure            Minutes

MERCI DE VOTRE COLLABORATION

**Annexe N° 2 : Liste des thérapeutes traditionnels et herboruistes interrogés pour le traitement de l'ulcère gastro-duodéal.**

N°	Prénoms	Noms	Localité
01	Sidi	Diarra	Magnambougou
02	Ya	Diarra	Point G
03	Farima	Doumbia	Diadjiguila bèlènika
04	Ma ou Alama	Camara	Niamakoro
05	Mariam	Diarra	Fadjiguila
06	Aboubacar	Traoré	Point G
07	Sekou	Traoré	Daoudabougou
08	Diacaridia	Traoré	Fadjiguila
09	N'tiô	Sinayogo	Daoudabougou
10	Mariam	Traoré	Djicoroni
11	Moussa	Traoré	Fadjiguila
12	Saïbou	Traoré	Fadjiguila doumazana
13	Drissa	Bagayogo	Fadjiguila
14	Modibo	Konaté	Baconi noumoribougou
15	Abdoulaye	Coulibaly	Baconi ladjibougou
16	Korotoumou	Kané	Magnambougou
17	Minata	Diarra	Niamakoro
18	Fatoumata	Diarra	Niamakoro
19	Gaoussou	Tangara	Hypodrome (Segou)
20	Kalifa	Diarra	Baconi Djaguinèbougou
21	Dramane	Coulibaly	Kati
22	Bagary	Tangara	Kalaban coura
23	Téti	Fané	Baconi filabougou
24	Fassoun	Diarra	Djallobougou kalaban
25	Daouda	Diarra	Djalakorodji
26	Yacouba	Traoré	Niamakoro koko fadjabougou
27	Diénèba	Sacko	Saranbougou
28	Alou	Traoré	Niamakoro chèbougouni
29	Bourama	Doumbia	Kalaban
30	Drissa	Diarra	Niamakoro koko
31	Setou	Konaté	Baconi hypodrome
32	Mohamadou	Diarra	Fadjiguila
33	Koudédia	Diarra	Niamakoro
34	Ya Bintou	Coulibaly	Diaguinèbougou
35	Mariam	Kondé	Baconi
36	Awa	Doumbia	Point G
37	Gna	Fané	Baconi
38	Sacko	Diarra	Sangarébourgou

**Annexe N° 2 : Liste des thérapeutes traditionnels et herboristes interrogés pour le traitement de l' ulcère gastro-duodéal (Suite).**

N° Prénoms	Noms	Localité
39 Fanta	Bagayogo	Sangarébourgou
40 Maïmouna	Coulibaly	Noumoribougou
41 Sidi	Coulibaly	Sotuba
42 Dramane	Diallo	Sicoroni
43 Baba	Touré	Niafala (Kita)
44 Kadia	Mariko	Sabalibougou
45 Sirantou	Traoré	Sabalibougou
46 Mari	Samaké	Sabalibougou
47 Saran	Diallo	Sabalibougou
48 Maman	Diakité	Niamakoro
49 Mariam	Mariko	Sabalibougou
50 Tiémoko	Traoré	Sabalibougou
51 Djénèba	Traoré	Sabalibougou
52 Sira	Diallo dite Yai	Sabalibougou
53 Sitan	Traoré	Sabalibougou
54 Fatouma	Sangaré	Sabalibougou
55 Sanaba	Coulibaly	Sabalibougou
56 Salimata	Koné	Sabalibougou
57 Nakoni	Konaté	Sabalibougou
58 Dadô	Diakité	Sabalibougou
59 Maïmouna	Traoré	Sabalibougou
60 Sitan	Bagayogo	Sabalibougou
61 Awa	Traoré	Daoudabougou
62 Mariam	Samaké	Sabalibougou
63 Mansseni	Bagayogo	Sabalibougou
64 Fanta	Bagayogo	Sabalibougou
65 Bibata	Bellu	Sabalibougou
66 Salimata	Samaké	Sabalibougou
67 Niagalé	Diarra	Sabalibougou
68 Sitan	Coulibaly	Sabalibougou
69 Salimata	Traoré	Sabalibougou
70 Nianaba	Sacko	Sabalibougou

**Annexe N° 2 : Liste des thérapeutes traditionnels et herboristes interrogés pour le traitement de l'ulcère gastro-duodéal (Suite)**

N°	Prénoms	Noms	Localité
71	Niakoro	Diarra	Sabalibougou
72	Awa	Diarra	Sabalibougou
73	Bâh	Cissé	Sabalibougou
74	Nana	Koné	Sabalibougou
75	Maïmouna	Koné	Sabalibougou
76	Kôya	Fané	Sabalibougou
77	Mariam	Touré	Sabalibougou
78	Diénèbou	Kané	Sabalibougou
79	Salimata	Traoré	Sabalibougou
80	Niéle	Diarra	Sabalibougou
81	Madoussou	Diakité	Sabalibougou
82	Maïmouna	Diarra	Sabalibougou
83	Fatoumata	Dabo	Sabalibougou
84	Soumaïla	Yirango	Sabalibougou
85	Fanta	Traoré	Sabalibougou
86	Korotoumou	Bouaré	Sabalibougou
87	Mariam	Traoré	Sabalibougou
88	Sôkona	Diarra	Magnambougou
89	Assan	Samaké	Djandjiguila
90	Djénèba	Samaké	Djandjiguila
91	Youssouf	Coulibaly	Lafiabougou
92	Kadia	Samaké	Magnambougou
93	Famory	Bagayoko	Niamakoro socourani
94	Drissa	Traoré	Niamakoro
95	Djénèba	Samaké	Yirimadjo
96	Mangara	Bagayoko	Djandjiguila
97	Yiriba	Yambelly	Lafiabougou
98	Soumaïla	Coulibaly	N'toubana
99	Dramane	Camara	Kalabankoro
100	Djibril	Diakité	Baconi zèkènèkorobougou

**Annexe N° 3 : Listes de matériels, utilisés pour les extractions et les études phytochimiques**

**Préparation des extraits** : Balance de précision de type MFD, tasse, baguette magnétique, éprouvette graduée, plaque chauffante, erlenmeyer, entonnoir, compresse pour filtrer, agitateur magnétique, rotavapor de type Büchi R-200, ballon, spatule, congélateur de marque Zanker, lyophilisateur type Heto Drywinner, moulin marque Retsch SM 2000.

**Réactions de caractérisation** : verre de montre, creusets en silice, balance analytique de précision type Sartorius, spatule métallique, pinces, étuve memmert (réglée à 110 degré Celsius), four électrique (réglé à 800 degré Celsius), dessiccateur, erlenmeyer de 250ml, éprouvettes, pipettes de 1ml, 2ml, 5ml, 10ml, entonnoir, coton, papier filtre, tube à essai de 10ml, 20ml, poire, fioles, becher, portoir métallique, bain-marie Büchi 461 Water Bath, ampoule à décanter, chauffe-ballon type Heraeus-Wittman, pissette, règle graduée, ballon de 250ml, source de chaleur réfrigérant à reflux tube droit de 20 cm de long, tube cylindrique gradué.

**Chromatographie sur couche mince** : plaque de silicagel 60F<sub>254</sub>, règle graduée, crayon de papier, micropipettes de 5µl, cuve de migration pour C.C.M et couvercle, séchoir électrique marque Solis, lampe UV abnehmbar. Removable. UV 254/366 nm, support pour pulvériser et pulvérisateur.

**Détermination des monosaccharides** : flacons en téflon de 4ml avec bouchons, étuve, générateur d'azote, cellophane, micro pipette Finn pipette D, pipette de 2ml.

**Activités biologiques** : balance pèse souris, cages à élevage, marqueur, sonde de gavage de 1ml, seringue à insuline, ciseaux, pince à disséquer, flacons, Becher, éprouvette gradué 10ml, verres de montre, tablette pour étaler les estomacs, loupe et règle graduée.

**Annexe N°4 : Composition des réactifs**✓ **Réactif de Godin :**

**Solution A :** Solution éthanolique de vanilline à 1% + solution d'acide perchlorique à 3%.

**Solution B :** Solution éthanolique d'acide sulfurique à 1%.

**Révélation :** La plaque est d'abord giclée avec le mélange **A** et ensuite de la solution **B** puis chauffée à l'aide d'un séchoir en observant.

**Les substances détectées :** Réactifs polyvalents.

✓ **Réactif de la Vanilline Sulfurique :**

Solution de 0,3g de la Vanilline + 5ml de l'Acide Sulfurique dilué + 1ml d'Acide Acétique et 100ml d'Ethanol q.s.p.

Giclée la plaque avec cette solution, puis chauffée.

**Les substances détectées** apparaissent en noir.

✓ **Réactif pour les flavonoïdes :** Solution éthanolique de chlorure d'aluminium ( $\text{AlCl}_3$ ) à 5%

✓ **Réactif pour les tanins :** Solution de chlorure ferrique ( $\text{FeCl}_3$ ) à 10% dans le méthanol à 50%

**Annexe N° 5 : Formule nutritionnelle des souris ayant servi à l'étude pharmacodynamique (CNAM)**

Farine de maïs 50 kg

Pâte d'arachide 20 kg

Son de mil 17,5 kg

Lait en poudre 7 kg

Poudre de poisson 3 kg

Feuilles de salade pilées 2 kg

Sel de cuisine 0,5 kg

Eau q.s.p 100 kg

**Annexe N° 6 : constantes des monosaccharides de référence**

Sucres	Symboles	Temps relatifs	a
Arabinose	Ara	0,29	0,40
Rhamnose	Rham	0,32	0,60
Xylose	Xyl	0,42	0,46
Mannose	Man	0,66	0,85
Galactose	Gal	0,75	0,46
Glucose	Glc	0,87	0,64
Acide galacturonique	GalA <sub>1</sub>	0,60	0,24
	GalA <sub>3</sub>	0,84	

a : Aire relative

## Fiche signalétique

**Nom :** KEITA

**Prénom :** AMINATA

**Titre de la thèse :** Etude de trois plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'ulcère gastro-duodéal dans le District de Bamako: *Borassus aethiopum* Mart (Palmeae), *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst. (Anacardiaceae) et *Ximenia americana* L. (Olacaceae)

**Année :** 2003-2004

**Ville de soutenance :** Bamako

**Pays d'origine :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie, **Bamako**

**Secteur d'intérêt :** Médecine traditionnelle

### 10. RESUME:

Notre travail a porté sur l'étude du traitement traditionnel de l'ulcère gastro-duodéal qui devient un problème de santé publique.

L'enquête ethnobotanique nous a permis d'interroger 100 thérapeutes traditionnels et herboristes (65 femmes et 35 hommes) au niveau de trois marchés du District de Bamako.

Nous avons recensé 144 recettes, surtout d'origine végétale (57 plantes) : *Ximenia americana* dans 44 recettes, *Sclerocarya birrea* dans 40 recettes soit respectivement 34,72% et 31,94% et le *Borassus aethiopum* dans 2 recettes.

Les études phytochimiques nous ont permis caractériser les principaux groupes chimiques dans les extraits des trois plantes. Les polysaccharides des jeunes pousses de *B. aethiopum* sont constitués surtout de glucose (92,6 %), ceux des écorces de tronc de *S. birrea* de glucose (53,5%), d'acide galacturonique (20,4%) et de galactose (18,5%). Pour *X. americana* les polysaccharides sont constitués de glucose (70%) dans les écorces de tronc; de galactose (43,8%) et de glucose (43%) dans les racines.

L'activité antioxydante a été mise en évidence par la présence de plusieurs taches jaunes sur fond violet sur les chromatogrammes des extraits de *S. birrea* et *X. americana* révélés au DPPH.

Nous avons examiné la propriété anti-ulcéreuse des extraits aqueux des trois plantes sur l'ulcère expérimental provoqué chez la souris par administration orale d'un mélange HCl/Ethanol. Les extraits de *S. birrea* à la dose de 50mg/kg présentent une protection de 79,37% (écorces de tronc) et 77,78% (feuilles) meilleure que le Sucralfate à la dose de 100mg/kg (75,40%).

**Mots Clés :** Médecine traditionnelle, Enquête ethnobotanique, *Borassus aethiopum*, *Sclerocarya birrea*, *Ximenia americana*, Ulcère gastro-duodéal, Polysaccharides.

# **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.**