

Ministère de l'Éducation Nationale

République du Mali

Un Peuple-Un But-Une Foi



FACULTE DE PHARMACIE

Année Universitaire 2018-2019

Thèse de Pharmacie N°/....../

TITRE

**Plantes médicinales utilisées par les patients pour
la prise en charge des affections hépatiques dans
le District de Bamako**

Thèse Présentée et soutenue publiquement le 08/03/ 2019

Devant le jury de la Faculté de Pharmacie (FAPH)

Par :

M. Daouda M. DIARRA

Pour l'obtention du grade de Docteur en Pharmacie (Diplôme d'état)

JURY

Président du jury : Professeur Boubacar TRAORE

Membre du jury : Professeur Moussa Tiémoko DIARRA

Docteur Chiaka DIAKITE

Directrice de thèse : Professeur Rokia SANOGO

Co-directeur de thèse : Docteur Birama DIARRA

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le
District de Bamako

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2018-2019.

ADMINISTRATION

Doyen : Boubacar TRAORE, Professeur

Vice-doyen : Ababacar MAÏGA, Professeur

Secrétaire principal : Seydou COULIBALY, Administrateur Civil

Agent comptable : Famalé DIONSAN, Inspecteur des Finances.

PROFESSEURS HONORAIRES

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
2	Mahamadou	CISSE	Biologie
3	Daouda	DIALLO	Chimie Générale et Minérale
4	Souleymane	DIALLO	Bactériologie-Virologie
5	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie
6	Boukassoum	HAÏDARA	Législation
7	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
8	Alou A.	KEÏTA	Galénique
9	Mamadou	KONE	Physiologie
10	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
11	Brehima	KOUMARE	Bactériologie/Virologie
12	Abdourahamane S.	MAÏGA	Parasitologie
13	Elimane	MARIKO	Pharmacologie

DER : SCIENCES BIOLOGIQUES ET MEDICALES

1. PROFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mounirou	BABY	Hématologie
2	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
3	Mahamadou	DIAKITE	Immunologie-Génétique
4	Akory Ag	IKNANE	Santé Publique-Nutrition
5	Ousmane	KOITA	Biologie-Moléculaire
6	Abdoulaye	DABO	Biologie/Parasitologie
7	Alassane	DICKO	Santé Publique
8	Amagana	DOLO	Parasitologie-Mycologie
9	Boubacar	TRAORE	Parasitologie-Mycologie

2. MAITRES DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Flabou	BOUGOUDOGO	Bactériologie-Virologie
2	Aldjouma	Guindo	Hématologie
3	Abdoulaye	DJIMDE	Parasitologie-Mycologie
4	Bourèma	KOURIBA	Immunologie Chef de DER
5	Ousmane	TOURE	Santé Publiq/Santé environnement

3. MAITRES ASSISTANTS/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Charles	ARAMA	Immunologie
2	Seydina S. A.	DIAKITE	Immunologie
3	Laurent	DEMBELE	Biotechnologie microbienne
4	Ibrahima	GUINDO	Bactériologie virologie
5	Kassoum	KAYENTAO	Santé publique/ Biostatistiques
6	Issaka	SAGARA	Santé publique/ Biostatistiques
7	Fanta	SANGHO	Santé Publique
8	Mahamadou Soumana	SISSOKO	Santé publique/ Biostatistiques
9	Klétigui Casimir	DEMBELE	Biochimie Clinique
10	Birama Apho	LY	Santé publique
11	Aminata	KONE	Biologie moléculaire
12	Boubacar tiétiè	BISSAN	Biologie Clinique
13	Dinkorma	OUOLOGUEM	Biologie Cellulaire
14	Samba Adama	SANGARE	Bactériologie
15	Seydou Sassou	COULIBALY	Biochimie Clinique
16	Djibril Mamadou	COULIBALY	Biochimie clinique
17	Djénéba Koumba	DABITAO	Biologie moléculaire
18	Souleymane	DAMA	Parasitologie Entomologie méd.
19	Yaya	GOÏTA	Biochimie Clinique
20	Mohamed	AG BARAIKA	Bactériologie-virologie

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Djénéba	COULIBALY	Nutrition/Diététique
2	Issa	DIARRA	Immunologie
3	Fatou	DIAWARA	Epidémiologie
4	Merepen dit Agnès	GUINDO	Immunologie
5	Oumar	GUINDO	Epidémiologie
6	Falaye	KEÏTA	Santé publique/Santé Environ.
7	N'Deye Lallah Nina	KOITE	Nutrition
8	Yacouba	MAÏGA	Bio statistique
9	Amadou Birama	NIANGALY	Parasitologie-Mycologie
10	Mamadou Lamie	DIARRA	Botanique –Biologie végétale
11	Oumar	SANGHO	Epidémiologie
12	Djakaridia	TRAORE	Hématologie

DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
2	Saïbou	MAÏGA	Législation
3	Rokia	SANOGO	Pharmacognosie Chef de DER

2. MAITRES DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
-	Néant	-	-

3. MAITRES ASSISTANTS/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Loséni	BENGALY	Pharmacie hospitalière
2	Moussa	SANOGO	Gestion
3	Yaya	COULIBALY	Législation
4	Bakary Moussa	CISSE	Galénique
5	Issa	COULIBALY	Gestion
6	Balla Fatogoma	COULIBALY	Pharmacie hospitalière
7	Hamma Boubacar	MAÏGA	Galénique
8	Adiaratou	TOGOLA	Pharmacognosie

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Seydou Lahaye	COULIBALY	Gestion pharmaceutique
2	Antoine	DARA	Sciences pharmaceutiques
3	Daouda Lassine	DEMBELE	Pharmacognosie
4	Adama	DENOU	Pharmacognosie
5	Sékou	DOUMBIA	Pharmacognosie
6	Mahamane	HAÏDARA	Pharmacognosie
7	Assitan	KALOGA	Législation
8	Ahmed	MAÏGA	Législation
9	Aïchata Ben Adam	MARIKO	Galénique
10	Aboubacar	SANGHO	Législation
11	Bourama	TRAORE	Législation
12	Karim	TRAORE	Sciences pharmaceutiques
13	Sylvestre	TRAORE	Gestion pharmaceutique
14	Aminata Tiéba	TRAORE	Pharmacie hospitalière
15	Mohamed dit Sarmoye	TRAORE	Pharmacie hospitalière

DER : SCIENCES DU MEDICAMENT

1. PROFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Ousmane	DOUMBIA	Pharmacie Chimique
2	Ababacar I.	MAÏGA	Toxicologie
3	Benoît Yaranga	KOUMARE	Chimie Analytique

2. MAITRES DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Sékou	BAH	Pharmacologie Chef de DER

3. MAITRES ASSISTANTS/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Dominique Patomo	ARAMA	Pharmacie chimique
2	Tidiane	DIALLO	Toxicologie
3	Mody	CISSE	Chimie thérapeutique
4	Ousmane	DEMBELE	Chimie thérapeutique
5	Hamadoun Abba	TOURE	Bromatologie

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Pharmacologie
2	Dalaye Bernadette	COULIBALY	Chimie analytique
3	Blaise	DACKOUO	Chimie Analytique
4	Fatoumata	DAOU	Pharmacologie
5	Abdourahamane	DIARA	Toxicologie
6	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Pharmacologie
7	Madani	MARIKO	Chimie Analytique
8	Mohamed El Béchir	NACO	Chimie analytique
9	Mahamadou	TANDIA	Chimie Analytique
10	Dougoutigui	TANGARA	Chimie analytique

DER : SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mouctar	DIALLO	Biologie/ Chef de DER
2	Cheick F.	TRAORE	Biologie/Entomologie
3	Mahamadou	TRAORE	Génétique

2. MAITRES DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Lassana	DOUMBIA	Chimie appliquée

3. MAITRES ASSISTANTS/CHARGE DE RECHERCHE

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Abdoulaye	KATE	Anatomie
2	Boureïma	KELLY	Physiologie médicale

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Chimie organique
2	Modibo	DIALLO	Génétique
3	Moussa	KONE	Chimie Organique
4	Massiriba	KONE	Biologie Entomologie

CHARGES DE COURS (VACATAIRES)

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Adourahamane	COULIBALY	Anthropologie médicale
4	Souleymane	COULIBALY	Psychologie
5	Bouba	DIARRA	Bactériologie
6	Modibo	DIARRA	Nutrition
7	Moussa I	DIARRA	Biophysique
8	Babacar	DIOP	Chimie
9	Atimé	DJIMDE	Bromatologie
10	Yaya	KANE	Galénique
11	Boubacar	KANTE	Galénique
12	Aboubakary	MAÏGA	Chimie organique
13	Massambou	SACKO	SCMP/SIM
14	Modibo	SANGARE	Anglais
15	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-embryologie
16	MmeFatoumata	SOKONA	Hygiène du milieu
17	Fana	TANGARA	Maths
18	Abdel Kader	TRAORE	Pathologies médicales
19	Djénébou	TRAORE	
20	Boubacar	ZIBEÏROU	Physique

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

ALLAH : le tout puissant et le miséricordieux

Je m'agenouille devant vous non seulement pour vous remercier de votre générosité, de m'avoir assisté jusque-là, de m'avoir aidé à surmonter les obstacles les plus difficiles de ma vie ... mais également pour vous prier afin de m'assister dans la bonne exécution de mes projets. Seigneur, les mots me manquent pour faire vos éloges. C'est grâce à vous que j'ai pu réaliser ce travail. Seigneur, je ne me lasserai jamais de vous prier. Encore merci pour votre implication dans cette réussite.

Au Prophète de l'Islam **Mouhammad (SAW)**, « ... le Messager d'ALLAH est un excellent modèle [à suivre] ... » (**S33-V21**). Votre exemple a donné un sens à ma vie. Que la paix et la grâce d'ALLAH soient sur vous. **Ô Mouhammad !**

A mon père **Mamadou DIARRA**, ce travail est le fruit de vos efforts. Cette éducation rigoureuse que nous avons reçue n'était en fait que votre volonté de nous voir réussir. Grâce à vous j'ai appris le sens de l'honneur, la dignité, la tolérance, le respect de soi et des autres, la rigueur et la loyauté. Père puisse le Tout Puissant, le Créateur, l'Omniscient vous accorde la santé et la longévité. AMEN !!!

A mes chères mères **Fatoumata DIARRA, Salimata DIARRA, Kafounè DIARRA et Sata Doumbia** en reconnaissance de toutes les souffrances que vous avez endurée pour nous. Vous avez guidé mes premiers pas dans les études et travaillé durement afin que tous tes enfants aient une solide assise pour affronter le dur combat de la vie. Certes votre présence ce jour, a rempli de joie nos cœurs. Si j'ai pu réussir aujourd'hui c'est grâce à votre courage. Que Dieu vous accorde une longue vie, une excellente santé afin que nous puissions continuer à jouir de vos bénédictions. AMEN !!!

Remerciements

A ma Tante **Maiga DIARRA**, vous avez été toujours à mes côtés. Je tiens à vous témoigner ma profonde reconnaissance ;

A ma fiancée **Adiara Konaté** soit rassurée de mon profond amour.

A mon défunt grand père **Bachi DIARRA**, puisse Dieu tout puissant, assure le repos de ton âme par ta sainte miséricorde.

A mes frères et sœurs : **Ibrahim DIARRA, Ousmane DIARRA, Bachirou DIARRA, Oumar DIARRA, Sadio DIARRA, Feu Bakary DIARRA, Mamadou DIARRA, Kadidiatou DIARRA, Yaya DIARRA, Mariam DIARRA, Soumba DIARRA, Moussa DIARRA, Nèke DIARRA, Abdoulaye DIARRA, Alfousseni DIARRA, Abdrahamane DIARRA, Ali DIARRA, Aïchata DIARRA** ce que vous avez fait pour moi est fait devant Dieu, je ne l'oublierai jamais et je prie le tout puissant de m'accorder la chance et la force d'aider un jour quelqu'un comme vous m'avez aidé durant mon cycle universitaire.

A mon oncle **Boye DIARRA** et Tonton **Diatourou DIARRA**, votre amabilité et votre humanité n'ont laissé personne indifférente.

A toute ma famille c'est pour moi, l'occasion de vous témoigner toute ma gratitude. Acceptez ce témoignage de reconnaissance pour tout ce que vous avez fait pour moi.

A la famille Coulibaly à Banconi Djanguinébouyou :

Je me suis toujours senti membre à part entière de cette famille à travers vos gestes. Merci infiniment pour votre soutien constant, votre amabilité.

A la famille Guindo à kati : ma profonde reconnaissance pour tout ce que vous avez fait pour moi ;

A mes amis : Grâce à vous je crois en l'amitié. Soyez rassuré de ma profonde sympathie.

Mes remerciements vont également à l'endroit du Docteur **Youssef DIABATE** de l'officine Diab à Banconi Djanguinébouyou ainsi que tous les personnels.

A mes camarades thésards du laboratoire du DMT **Bina Coulibaly, Pierre Amadou Sangaré, Awa Coulibaly, Abdoulaye Keita, Hamadoun Touré, Yacouba Traoré, Fadima Belem, Sidi Mohamed Traoré, Youssef Koné, Moussa Guindo.**

Je n'oublierai jamais ce temps formidable de joie et de partage de connaissances scientifiques entre collègues. Que Dieu nous aide à prospérer tout au long de notre carrière.

A tous mes camarades de **promotion**, en souvenir des dures années écoulées ensemble. Que Dieu nous assiste au cours de notre carrière.

Aux **Docteurs Birama Diarra, Adama Dénou, Mahamane Haïdara, Amadou Diakité, Chiaka Diakité, Seydou Traoré** : votre apport technique a fait de ce travail ce qu'il est, grand merci à vous.

A tout le personnel du service hépato-gastro-entérologie au **CHU Gabriel TOURE**, pour l'atmosphère franche et amicale. Trouvez ici l'expression de mon profond respect !

Aux personnels du Département de Médecine Traditionnelle : Tonton **Fagnan Sanogo**, Tante **Nandi, Aïchata Coulibaly, Mme Koné, N'Golo Ballo, Tonton Dembélé**, Tonton **Adama Camara** et tonton **wologuem** merci pour votre aide et votre sympathie tout au long de ce travail.

Au Professeur titulaire **Rokia Sanogo**, merci Professeur pour votre accueil, votre patience, votre soutien, votre compréhension, votre rigueur dans le travail bien fait et l'enseignement de haute qualité, dont vous avez fait preuve tout au long de ce travail, merci pour tout, merci d'avoir été là pour nous, que Dieu vous accorde une longue vie, pleine de santé, de bonheur, de prospérité et surtout de succès dans toutes vos actions et faits de tous les jours.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako

➤ **A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE JURY**

Professeur Boubacar TRAORE

- ✓ **Professeur Titulaire en Parasitologie-Mycologie à la Faculté de Pharmacie ;**
- ✓ **Responsable de l'Unité Paludisme, Grossesse et Immuno-Pathologie Parasitaire du MRTC ;**
- ✓ **Ancien Premier assesseur de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS) ;**
- ✓ **Doyen de la Faculté de Pharmacie**

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury.

Nous sommes très touché par la gentillesse avec laquelle vous nous avez toujours reçu.

Votre rigueur et votre amour pour le travail bien fait et surtout votre disponibilité font de vous un maître exemplaire et admirable.

Veillez croire cher maître en l'expression de notre profonde gratitude.

➤ **A NOTRE MAITRE ET JUGE :**

Professeur Moussa Tiemoko DIARRA

- ✓ **Spécialiste d'Hépto-Gastro-Entérologie**
- ✓ **Professeur titulaire en Hépto-Gastroentérologie à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS) de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), Mali**

Nous sommes honoré de vous compter parmi nos juges ;

Votre esprit de collaboration nous a beaucoup marqué. Nous sommes certains que votre contribution permettra une évaluation objective de nos travaux.

Veillez bien trouver ici, le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

➤ **A NOTRE MAITRE ET JUGE :**

Docteur Chiaka DIAKITE

- ✓ **Maître de recherche**
- ✓ **Responsable du service science médicale du département de médecine traditionnelle**
- ✓ **PhD en Hépatogastro-Entérologie**
- ✓ **Membre de la fédération internationale de la société chinoise de la médecine traditionnelle**

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury de thèse

Vos qualités humaines, intellectuelles, votre modestie et votre amour du travail bien fait font de vous un exemple à suivre.

Veillez accepter cher Maître, nos sentiments d'estime et de respect.

➤ **A NOTRE MAITRE ET CODIRECTEUR :**

Docteur Birama DIARRA

- ✓ **Docteur en pharmacie de la FMPOS**
- ✓ **PhD en Biologie Moléculaire/Génétique de l'université Ouaga I Pr Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant spontanément de codiriger cette thèse malgré vos multiples occupations.

Votre disponibilité, votre grande simplicité votre abnégation pour la réussite de ce travail, vos brillantes qualités professionnelles et humaines, font de vous un maître admiré et respecté.

Veillez trouver ici, l'expression de notre vive reconnaissance et notre haute estime.

➤ **A NOTRE MAITRE ET DIRECTRICE DE THESE :**

Professeur Rokia SANOGO

- ✓ **PhD en Pharmacognosie**
- ✓ **Professeur Titulaire des Universités du CAMES**
- ✓ **Chef de DER des Sciences Pharmaceutiques de la Faculté de Pharmacie**
- ✓ **Chef de Département Médecine Traditionnelle de Institut National de Recherche en Santé Publique du Mali**
- ✓ **Experte de l'OOAS (Organisation Ouest Africaine de Santé) dans l'espace CEDEAO, OMS et OMPI.**
- ✓ **Présidente du comité scientifique interne et membre du comité scientifique et technique de l'INRSP**
- ✓ **Lauréate du tableau d'honneur de l'Ordre National des Pharmaciens (CNOP) du Mali et lauréate du Caducée de la Recherche du SYNAPPO en 2009.**
- ✓ **Membre de la commission scientifique de l'ordre**
- ✓ **Lauréate du Prix Scientifique Kwame Nkrumah de l'Union Africaine pour les femmes scientifiques (niveau régional, Edition 2016).**
- ✓ **Tableau d'honneur décerné le 08 mars 2017 par le Ministère de la promotion de la femme et SADIO 2017 pour la Science par le Ministère de la promotion de la femme et partenaires.**
- ✓ **Membre titulaire de l'Académie des Sciences du Mali, avril 2018.**

Nous sommes très honoré de vous avoir comme directrice de thèse.

Votre courtoisie, votre spontanéité font de vous un maître exemplaire.

Nous sommes fiers d'avoir bénéficié de votre formation.

Nous garderons de vous le souvenir d'un excellent maître, d'un professionnel digne de respect et de considération.

Soyez assurée de notre gratitude.

Veillez accepter le témoignage de nos marques de considérations les plus respectueuses tout en vous remerciant de votre disponibilité et de votre générosité.

SIGLES ET ABREVIATIONS

% : Pourcentage

ADN : Acide désoxyribonucléique

AgHBc : Antigène de capsidite ou de core du virus de l'hépatite B

AgHBe : Forme soluble de l'AgHBc

AgHBs : Antigène de surface (antigène Australia) du virus de l'hépatite B

ALAT: Alanine amino-transférase

Anti HBs: Anticorps anti-HBs

Anti-HBc: Anticorps anti-HBc

ARN : Acide ribonucléique

CCM : Chromatographie sur couche mince

CHC : Carcinome hépatocellulaire

CHU : Centre hospitalier universitaire

CNTS : Centre national de transfusion sanguine

DMT : Département de médecine traditionnelle

DPPH : 1,1'-diphényl-2-picrylhydrazyle

GT : Gabriel TOURE

IC50 : 50% inhibitory concentration

IgG : Immunoglobuline G

IgM : Immunoglobuline M

INRSP : Institut National de Recherche en Santé Publique

MT : médecine traditionnelle

MTA : Médicaments Traditionnels Améliorés

OMS : Organisation mondiale de la santé

Rf : Facteur de rétention

TAN : Test d'amplification des nucléiques

TP: Taux de prothrombine

USA: United States of America

UV : Ultra-violet

VHA : Virus de l'hépatite A

VHB : Virus de l'hépatite B

VHC : Virus de l'hépatite C

VHD : Virus de l'hépatite D

VHE : Virus de l'hépatite E

VIH : Virus de l'immunodéficience humaine

Table des tableaux

Tableau I : Evolution sérologique des marqueurs du VHA au cours d'hépatite A	38
Tableau II : Sérologie de l'hépatite B	39
Tableau III : Les médicaments utilisés dans les affections hépatiques selon le formulaire thérapeutique national du Ministère de la santé au Mali.....	45
Tableau IV : Plantes médicinales utilisées dans le traitement des affections hépatiques	46
Tableau V : Répartition des patients selon les tranches d'âge.....	81
Tableau VI : Répartition des patients selon leur occupation	81
Tableau VII : Répartition des patients selon la situation matrimoniale	82
Tableau XIII : Répartition des patients selon le niveau d'étude	82
Tableau IX : Répartition des patients selon l'hépatopathie	82
Tableau X : Plantes médicinales utilisées par les patients dans cette étude.	83
Tableau XI : Organes des plantes utilisées par les patients.	84
Tableau XII : Formes d'utilisation des plantes utilisées par les patients.....	84
Tableau XIII : Impressions des patients par rapport aux plantes médicinales.	85
Tableau XIV: Utilisation des différentes parties de <i>Eclipta prostrata</i> L.....	85
Les données organoleptiques sont mentionnées dans le tableau XIX.	119
Tableau XV : Caractères organoleptiques de la poudre des <i>Manilkara multinervis</i> Dub, <i>Eclipta prostrata</i> L. et de la recette.....	119
Tableau XVI : Teneurs des substances dosées.....	124
Tableau XVII : Teneurs des substances extractibles	124
Tableau XVIII : Rendements des extraits aqueuses et hydroéthanolique.....	125
Tableau XIX : Données des groupes chimiques issues des réactions en tubes.	126
Tableau XX : Rf et couleurs des différentes taches observées à l'UV 254nm, 366nm et après révélation avec le réactif Godin et le FeCl ₃	131
Tableau XXI : Rf et couleurs des différentes taches observées à l'UV 254nm, 366nm et après révélation avec le réactif Godin et le FeCl ₃	133
Tableau XXII : Rf et couleurs des différentes taches observées à l'UV 254nm, 366nm et après révélation avec le réactif Godin et le FeCl ₃	134
Tableau XXIII : Concentration Inhibitrice médiane ou à 50% (CI ₅₀) des extraits de <i>Eclipta prostrata</i> et de la recette sur le DPPH.....	134

Table des figures

Figure 1 : Structure de la vitamine E	50
Figure 2 : structure de la vitamine C	50
Figure 3 : Structure de Morine	51
Figure 4: Structure de Mangiférine.....	52
Figure 5 : Structure de Sésaminol	53
Figure 6 : Photo du DMT	60
Figure 7 : photos de l'étuve et de la balance de précision à côté.....	63
Figure 8 : Photo du microscope optique	64
Figure 9 : Photo de l'appareil Rotavator	68
Figure 10 : Répartition des patients selon le sexe.....	80
Figure 11 : Feuilles et fruits de <i>Manilkara multinervis</i>	88
Figure 12: Feuille de <i>Eclipta prostrata</i> L.....	93
Figure 13 : Photo de la poudre de <i>Eclipta prostrata</i> L. [Daouda].....	94
Figure 14: Poudre de la recette	94
Figure 15 : Arbre <i>Sclerocarya birrea</i> [jardin Botanique DMT]	96
Figure 16 : Fruits et feuilles <i>Sclerocarya birrea</i> [jardin botanique DMT]	97
Figure 17 : Arbre de <i>Vitellaria paradoxa</i> [village par Diatourou]	106
Figure 18 : Feuilles et fruits de <i>Vitellaria paradoxa</i>	107
Figure 19 : Arbre de <i>Parkia biglobosa</i>	110
Figure 20 : Gomme arabique	113
Figure 21 : Tige et feuilles de <i>Acacia senegal</i>	114
Figure 22 : Fruits de <i>Acacia senegal</i>	115
Figure 23: Photo de <i>Xylopiya aethiopica</i> (Dunal) A. Rich.	118
Figure 24: Eléments microscopiques de la <i>Manilkara multinervis</i>	121
Figure 25 : Eléments microscopiques de <i>Eclipta prostrata</i>	121
Figure 26 : Eléments microscopiques de la recette	124
Figure 27 : Chromatogrammes des extraits aqueux et éthaloniques de nos échantillons migrés dans le système AcOEt-MEC-AF-H ₂ O (60 :20 :10 :10) puis révélés avec le réactif de Godin.	129
Figure 28 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de nos échantillons migrés dans le système de solvant AcOEt-MEC-AF-Eau (50-30-10-10) révélé avec le réactif de FeCl ₃	130
Figure 29 : Chromatogrammes des extraits aqueux et éthaloniques migrés dans le ACOET-AF-EAU (60 :10 :10) puis révélés avec le DPPH.....	131

Table des matières

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE	2
DEDICACES ET REMERCIEMENTS	11
HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY.....	15
ABREVIATIONS ET CYCLES	19
INTRODUCTION.....	27
OBJECTIFIFS	29
OBJECTIF GENERAL :.....	29
OBJECTIFIFS SPECIFIQUES :.....	29
CHAPITRE 1 : PARTIES GENERALITES	31
1-RAPPELS SUR LE FOIE ET LES PATHOLOGIES HEPATIQUES :.....	31
2-LES HEPATITES :	32
3-EPIDEMIOLOGIE DES HEPATITES VIRALES :.....	33
4-CARACTERISTIQUES VIROLOGIQUES :.....	35
5-LES MANIFESTATIONS CLINIQUES :.....	37
6-DIAGNOSTIC DES HEPATITES VIRALES :	38
7-TRAITEMENT DES HEPATITES VIRALES :	41
8-LES ANTIOXYDANTS :.....	47
CHAPITRE 2 : PARTIES EXPERIMENTALES.....	56
I-CADRES DE L'ETUDE	56
II-METHODOLOGIE.....	61
A- ENQUETE AUPRES DES PATIENTS :	61
B-ANALYSE AU LABORATOIRE :	62
III-CHAPITRE 3 : PARTIES RESULTATS :.....	80
II-DONNEES DES ANALYSES DU LABORATOIRE :.....	119
IV-ANALYSES ET DISCUSSION :	137
V-CONCLUSION :.....	141
VI-RECOMMANDATIONS :	142
REFERENCES.....	143
ANNEXES	152

RESUME :

Au Mali la prise en charge des affections hépatiques constitue un véritable problème de santé publique. Le présent travail avait pour but de recenser les plantes utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako.

Après trois mois de l'enquête, il ressort que le Samanère® à base de (*Entada africana*) a été la plante la plus utilisée par des patients dans le Service d'Hépatogastroentérologie CHU GT.

Au laboratoire, le matériel végétal était constitué des feuilles *Manilkara multinervis* Dub, la partie entière de *Eclipta prostrata* L, et la recette.

Ces échantillons ont été soumis à un contrôle de qualité à travers des investigations botaniques et physicochimiques. La macroscopie et la microscopie ont montré que les échantillons bien séchés gardent leur couleur originale et sont riches en fibres, de nombreux grains d'amidon, en cellules épidermiques, des poils tecteurs pluricellulaire, de xylène lignifié et avec des prismes d'oxalate de calcium. L'analyse physicochimique des échantillons réalisée par des méthodes pondérale et qualitative a mis en évidence une forte teneur en eau et la présence des tanins, des flavonoïdes, des saponosides, des triterpènes, des mucilages et des substances antiradicalaires.

En plus l'éthanol s'est révélé comme le meilleur solvant d'extraction pour la plupart de ces constituants. L'évaluation de l'activité antioxydante par le test de DPPH, a révélé un grand pouvoir antioxydant avec l'extrait méthanolique.

Ces données préliminaires associées à l'utilisation traditionnelle des trois plantes étudiées dans la prise en charge des affections hépatiques démontrent leur intérêt de recherche.

Cependant des investigations pharmacologiques sont nécessaires pour l'obtention de MTA à partir de nos trois échantillons.

Mots clés : Affection hépatique, *Entada africana*, *Cochlospermum tinctorium*, *Phyllanthus amarus*, Bamako (Mali).

Abstract :

In Mali the management of liver diseases is a real public health problem. The present work aimed to identify the plants used by patients for the management of liver diseases in the Bamako District. After three month of the investigation, it appears that the Samanèrè®-based (*Entada africana*) was the most used plant by patients in the Hepato gastroenterology department CHU GT. In the laboratory, the plant material consisted of the leaves *Manilkara multinervis* Dub, the whole part of *Eclipta prostrata* L, and the Recipe.

These samples were subjected to a quality control through botanical and physicochemical investigations. Macroscopic and microscopic studies have shown that well-dried samples retain their original color and are rich in fiber, many starch grains, epidermal cells, multi-cellular, xylene-lignin, and calcium oxalate prisms. The physicochemical analysis of the samples by weight and qualitative methods revealed a high water content and the presence of tannins, flavonoids, saponosides, triterpenes, mucilages and antiradical substances. In addition, ethanol has proved to be the best extraction solvent for most of these constituents. The evaluation of the antioxidant activity by the DPPH test, revealed a great antioxidant power

with the methanolic extract.

These preliminary data associated with the traditional use of the three plants studied in the management of liver diseases demonstrate their resarch interest.

However, pharmacological investigations are necessary to obtain MTA from our three samples.

Key words : Liver disease, *Entada africana*, *Cochlospermum tinctorium*, *Phyllanthus amarus*, Bamako (Mali).

INTRODUCTION

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako

INTRODUCTION

Les affections hépatiques représentent un groupe de maladie du foie caractérisées par une inflammation du parenchyme hépatique [1]. Il existe des hépatites virales et non virales. Plus de la moitié des cas d'affections hépatiques est dus aux virus. Il existe cinq types de virus de l'hépatite désignés par les lettres A, B, C, D et E. Les formes les plus courantes de la maladie sont les hépatites A, B et C. Les hépatites virales B et C posent un problème de santé publique dans plusieurs régions du monde de par leur fréquence, leur complication et leur conséquence socio-économique.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), environ deux milliards de personnes sont infectées par le virus de l'hépatite B à travers le monde y compris 400 millions de porteurs chroniques dont 60 millions en Afrique [2]. Quant à l'hépatite C, selon les récentes estimations plus de 185 millions de personnes ont été infectées par le virus de l'hépatite C (VHC) dans le monde [3]. L'Afrique subsaharienne reste l'une des régions les plus touchées avec l'Asie orientale. La prévalence globale de l'hépatite B est estimée à 8% en Afrique de l'Ouest et de 5 à 7% dans les régions d'Afrique centrale, orientale et australe [4].

Au Mali, une étude menée rapporte que la prévalence de l'Antigène HBs était à 14,7% de la population générale [5]. Au niveau du service Sciences Médicales du Département de Médecine Traditionnelle, les hépatites virales ont représenté 24,79% des pathologies (150/605) en une année, avec 135 cas d'hépatites virales B [6]. En outre, une grande partie de la population malienne consulte les tradipraticiens de santé pour la prise en charge des affections hépatiques. C'est ainsi que le Département de Médecine Traditionnelle (DMT) de l'institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) travaille en étroite collaboration avec les tradipraticiens de santé, pour la mise au point des Médicaments Traditionnels Améliorés (MTA) utilisés dans les syndromes ictériques et les hépatites. Il s'agit de l'Hépatisane[®] (*Combretum micranthum*), inscrit sur la liste des médicaments essentiels et le Samanèrè[®] à base de *Entada africana*. Plusieurs autres études ont été effectuées au DMT sur d'autres plantes médicinales utilisées dans diverses affections dont les hépatites [7-12].

Dans le but d'apporter notre contribution au traitement des affections hépatiques au Mali, notre étude portera sur les plantes médicinales utilisées dans le traitement des affections hépatiques chez les patients dans le district de Bamako. Pour cela, le document de la thèse a été organisé en rappels, notamment en généralités sur les affections hépatiques, les

antioxydants et en partie expérimentale comprenant les résultats, l'analyse et discussion, la conclusion et les recommandations.

➤ **MOTIVATION**

Ce travail a été motivé par :

- Le coût élevé de la prise en charge des affections hépatiques par la médecine conventionnelle.
- L'accessibilité des populations maliennes aux médicaments traditionnels améliorés à moindre coût.
- Valorisation des plantes médicinales utilisées en médecine traditionnelle.

OBJECTIFS

OBJECTIF GENERAL :

- Etudier les plantes médicinales utilisées dans la prise en charge des affections hépatiques chez les patients dans le district de Bamako.

OBJECTIFS SPECIFIQUES :

- Recenser les plantes médicinales utilisées dans la prise en charge des affections hépatiques par les patients dans le district de Bamako.
- Rédiger la monographie des plantes sélectionnées
- Déterminer la qualité des matières premières des plantes sélectionnées ;
- Caractériser les principaux groupes chimiques des plantes sélectionnées ;
- Déterminer l'activité antiradicalaire des extraits des plantes sélectionnées.

CHAPITRE 1 : PARTIES GENERALITES

CHAPITRE 1 : PARTIES GENERALITES

1 RAPPELS SUR LE FOIE ET LES PATHOLOGIES HEPATIQUES :

1.1 DEFINITION :

Le foie est une volumineuse glande annexe du tube digestif, aux fonctions multiples et complexes de synthèse et de transformation de diverses substances.

Il est situé en haut et à droite de l'abdomen, sous la coupole droite du diaphragme, qui le sépare du poumon correspondant. Il est masqué, en arrière et sur les côtés, par les côtes. Il est en rapport anatomique avec plusieurs éléments. Vers le haut et en arrière, il est fixé au diaphragme par un épais ligament. Sous sa face inférieure, la vésicule biliaire lui est accolée avec, à sa gauche, le pédicule hépatique ; celui-ci est formé de l'artère hépatique (allant de l'aorte vers le foie), de la veine porte (drainant le tube digestif et allant vers le foie) et de la voie biliaire (allant du foie vers la vésicule biliaire et l'intestin).

Le foie pèse 1,5 kilogramme chez l'adulte. Il présente deux lobes (les lobes droit et gauche), chacun étant divisé en un ou plusieurs segments. Le foie est ainsi constitué en tout de 8 segments, chacun étant l'objet d'une vascularisation propre. Cette segmentation permet de réaliser des hépatectomies partielles, dites encore réglées, où l'ablation se limite à un ou quelques segments, 5 au plus [13].

1.2 FONCTIONNEMENT :

Le foie reçoit, par l'artère hépatique et la veine porte, des substances chimiques, qu'il transforme et rejette soit dans la bile, par laquelle elles passent dans la vésicule biliaire puis dans l'intestin, soit dans les veines sus-hépatiques, d'où elles passent dans la veine cave puis dans l'ensemble de la circulation sanguine. De plus, il peut synthétiser des substances et en stocker. C'est le physiologiste français Claude Bernard qui le premier a mis en évidence, par des expériences de « lavage » du foie, la fonction glycogénique de cet organe, laquelle consiste à stocker le glucose sous forme de glycogène ; en cas de déficit en glucose, le foie en libère pour maintenir constante la glycémie (taux sanguin de glucose). Ce fonctionnement s'applique à des glucides, à des lipides, à des protéines (le foie synthétise en particulier plusieurs protéines facteurs de la coagulation : le facteur I [fibrinogène], le facteur II [prothrombine] et les facteurs V, VII, VIII et X, dont les taux sont diminués lors des insuffisances hépatocellulaires [destruction massive des cellules du foie]), à des hormones, à des vitamines et aussi à des toxiques, ainsi transformés et rendus

inoffensifs ; ces substances sont d'origine interne (venant des organes, des tissus) ou externe (aliments, médicaments). La survie sans foie ne peut durer que quelques heures. En cas d'insuffisance hépatique grave et irréversible, le seul traitement possible est la greffe [13].

1.3 LES PATHOLOGIES DU FOIE :

Le foie peut être atteint par une inflammation (hépatite, d'origine virale, alcoolique, toxique), par une infection bactérienne globale ou localisée (abcès), par un parasite (amibiase, kyste hydatique), par une cirrhose, par une tumeur bénigne ou maligne (carcinome hépatocellulaire, métastases), par certaines maladies de stockage (hémochromatose, amylose) ou encore par des affections congénitales (anomalies du métabolisme, atrésie des voies biliaires) [13].

2 LES HEPATITES :

2.1 DÉFINITION:

Les hépatites sont définies par les inflammations du parenchyme hépatique, associée à une nécrose plus ou moins étendue des hépatocytes [14].

2.2 LES TYPES D'HÉPATITES:

➤ LES HÉPATITES VIRALES:

Les hépatites virales sont définies comme une souffrance hépatocellulaire due essentiellement à cinq virus hépatotropes [15].

Les virus sont les principales causes infectieuses. Il s'agit des virus de l'hépatite A, de l'hépatite B, de l'hépatite C, de l'hépatite D, ainsi que le virus de l'hépatite E. En général les hépatites A et E sont causées par l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés. Les hépatites B, C et D surviennent habituellement après un contact parentéral avec des liquides biologiques contaminés. Les infections causées par les hépatites B et C peuvent devenir chroniques et entraîner une cirrhose du foie ou un cancer primitif du foie. On estime que 1,4 million de personnes décèdent chaque année des différentes formes des hépatites [16].

➤ **HÉPATITES NON VIRALES:**

Les hépatites non virales sont principalement provoquées par l'ingestion de produits toxiques pour le foie (de l'alcool, des produits chimiques toxiques, etc.). Elles peuvent aussi être le résultat de maladies atteignant le foie, comme la stéatose hépatique (« foie gras ») et l'hépatite auto-immune (une hépatite inflammatoire chronique d'origine obscure, qui se caractérise par la production d'auto-anticorps) [17].

2.3 LES SIGNES CLINIQUES :

Les symptômes d'une hépatite varient en général selon la cause, mais certains signes sont communs à toutes les hépatites à savoir un ictère (jaunisse), des urines foncées, des selles décolorées, des nausées ou un foie pouvant présenter une sensibilité au toucher [18].

3 EPIDEMIOLOGIE DES HEPATITES VIRALES :

➤ **VIRUS A**

L'infection par le VHA est une cause fréquente d'hépatite aiguë. La transmission se fait par voie féco-orale, habituellement par l'eau contaminée. Il existe un large réservoir dans les pays en voie de développement. L'hépatite A survient habituellement au cours de l'enfance ou chez l'adulte jeune. Des épidémies surviennent parfois dans des collectivités. En raison de l'amélioration de l'hygiène, la population des pays développés est moins souvent en contact avec le virus. Les relations sexuelles entre hommes favorisent également le risque d'infection par le VHA [19].

➤ **VIRUS B**

L'hépatite B est un des principaux problèmes de santé dans le monde. Environ 2 milliards de personnes (un tiers de la population mondiale) ont des marqueurs sérologiques indiquant une infection résolue ou non par le virus de l'hépatite B (VHB) ; environ 350 millions de personnes ont une infection chronique par le VHB. La morbidité et la mortalité de l'hépatite B sont liées au risque d'évolution vers une cirrhose (25 %) avec le risque de complications (insuffisance hépatique terminale ou carcinome hépato-cellulaire) responsables de plus d'un million de morts par an dans le monde. Le VHB est responsable de 75 % des carcinomes hépato-cellulaires dans le monde. Le VHB entraîne parfois des manifestations extrahépatiques comme des atteintes cutanées, une périartérite noueuse ou une glomérulonéphrite.

Il existe 4 principaux modes de contamination par le VHB :

- La transmission périnatale. C'est le principal mode de contamination dans les zones de haute endémie (séroprévalence supérieure à 8 % : Asie du Sud-Est, Afrique subsaharienne, Chine et Amazonie). Il s'agit soit d'une transmission verticale de la mère à l'enfant lors de l'accouchement ou transplacentaire lorsque les femmes enceintes ont un haut niveau de réplication du VHB, soit d'une transmission horizontale périnatale entre enfants lorsque ceux-ci sont élevés ensemble ;
- La transmission sexuelle ;
- Les contacts avec le sang ou des dérivés du sang lors d'actes médicaux (transfusion sanguine, chirurgie, hémodialyse, actes invasifs, acupuncture, soins dentaires, utilisation de matériel recyclé dans les pays en voie de développement.) ou de toxicomanie intraveineuse (échange de seringues), ou tatouage ou piercing (défaut de stérilisation du matériel) ;

Les contacts dans la famille ou dans une collectivité. La transmission se fait le plus souvent par le partage d'objets de toilette ou par lésions cutanées [19].

➤ **VIRUS C**

Le virus de l'hépatite C est strictement humain. On estime que 3 % de la population mondiale a une infection chronique par le VHC. En France, 150 000–200 000 personnes vivraient avec le VHC. L'évolution silencieuse de la maladie et la fréquence élevée de passage à la chronicité expliquent l'existence d'un grand réservoir de sujets infectés.

Le mode de contamination est principalement parentéral. Les facteurs de risque sont les transfusions avant 1992, la consommation de drogue par voie intraveineuse ou par voie nasale, les antécédents de tatouage ou d'acupuncture, les antécédents de soins hospitaliers « lourds » (dialyse, transplantation...), les personnes exposées au sang, le fait d'avoir un proche porteur du VHC, les rapports sexuels sanglants, l'utilisation de matériel médical recyclable (principal mode de contamination dans les pays du Sud). L'hépatite chronique C évolue vers la cirrhose dans 10–20 % des cas en 20 ans ; l'incidence du carcinome hépato-cellulaire est de l'ordre de 1–3 % tous les ans au stade de cirrhose. La probabilité de survie après une première décompensation est de l'ordre de 50 % à 5 ans [19].

➤ **VIRUS D**

Il faut toujours rechercher l'hépatite D dans le bilan initial chez les patients porteurs du VHB. La fréquence de l'hépatite D a diminué grâce à la vaccination contre le VHB.

L'hépatite D est relativement fréquente dans le bassin méditerranéen, en Europe de l'Est, dans certains pays d'Afrique noire et d'Amérique du Sud. En France, l'infection par le VHD atteint souvent les usagers de drogues intraveineuses [19].

➤ **VIRUS E**

Le VHE est excrété dans les selles. Il est transmis par voie féco-orale, habituellement par l'eau contaminée dans les pays en voie de développement. Il est transmis principalement par ingestion de viande contaminée (zoonose) dans les pays industrialisés. Le réservoir du virus pendant les périodes non épidémiques peut résider dans l'environnement, chez les humains porteurs asymptomatiques du virus, et/ou les animaux infectés par le VHE (élevages de porcs, sangliers, cervidés...). Le virus de l'hépatite E est responsable d'hépatites aiguës épidémiques ou sporadiques et d'hépatite chronique chez les immunodéprimés [19].

4 CARACTERISTIQUES VIROLOGIQUES :

➤ **VIRUS DE L'HÉPATITE A (VHA):**

Le virus de l'hépatite A fait partie des picornavirus, eux-mêmes inclus parmi les entérovirus. Il s'agit d'un virus non enveloppé, détruit par le chauffage (autoclavage 20 min à 120°C). Il résiste à moins 20°C pendant 1 an. C'est un virus à ARN qui n'est pas directement cytopathogène pour le foie ; les lésions histologiques hépatiques semblent être dues à la réponse immunitaire cellulaire (lymphocytes T cytotoxiques) vis-à-vis des cellules hépatiques infectées [20].

➤ **VIRUS DE L'HÉPATITE B (VHB):**

Le virus de l'hépatite B appartient à la famille des Hepadnaviridæ. La particule virale ou particule de Dane est composée d'une enveloppe lipoprotéique portant l'antigène HBs et d'une nucléocapside centrale ou core qui renferme l'ADN viral et l'ADN polymérase. C'est donc un virus à ADN dont le génome comporte 4 gènes S, C, P et X. Le gène S code pour 3 protéines qui portent l'antigénicité HBs. La région P code pour l'enzyme ADN-polymérase nécessaire à la réplication virale. Les produits du gène X semblent posséder des propriétés transactivatrices sur le génome viral et avoir un potentiel oncogénique qui interviendrait dans la genèse du carcinome hépato-cellulaire (CHC). La région C code pour un polypeptide porteur de deux déterminants antigéniques HBc et HBe. L'antigène HBe est détecté dans le sérum lors de la multiplication virale. L'importance de la multiplication virale avant

traitement est un facteur important de réponse au traitement. Le meilleur marqueur de la multiplication virale est la détection de l'ADN viral dans le sérum [20].

➤ **VIRUS DE L'HÉPATITE C (VHC):**

Le virus de l'hépatite C s'apparente aux pestivirus animaux et est proche de la famille des Flaviviridæ humains. Le virus dont la taille est de 50 à 60 nm de diamètre est constitué d'une enveloppe lipidique et d'un ARN monocaténaire de 10 000 nucléotides avec un cadre de lecture unique. La grande variabilité du génome du VHC a conduit au concept de génotypes du virus. Six génotypes différents apparaissent selon le degré d'homologie de leur ARN. La grande variabilité du VHC pourrait lui permettre d'échapper à la réponse immunitaire et ainsi favoriser le passage à la chronicité de l'infection et sa résistance au traitement. Il existe également des différences géographiques de répartition des génotypes du virus C. D'autre part chez un même malade, différentes populations virales peuvent coexister mais, en général, un génotype est dominant. Cette hétérogénéité génétique chez un même individu a conduit à la notion de quasi-espèces. En France, les génotypes les plus fréquents sont les types 1, 2 et 3 [20].

➤ **VIRUS DE L'HÉPATITE D (VHD):**

Le virus de l'hépatite D est un viroïde, c'est-à-dire un pseudovirus de 35 nm à double enveloppe. Le VHD est un virus défectif à ARN qui dépend du VHB pour sa multiplication. Le génome code pour l'antigène D. L'ARN et la protéine D sont contenus dans une enveloppe constituée d'antigène HBs. Cela implique que les anticorps antiHBs sont protecteurs contre l'infection à virus D. L'injection d'immunoglobulines anti-HBs et la vaccination contre le virus B protègent contre l'infection par le virus D [20].

➤ **VIRUS DE L'HÉPATITE E (VHE):**

Le virus de l'hépatite E fait partie de la famille des Calciviridæ ou Togaviridæ. Il s'agit d'un virus sphérique, ne présentant pas d'enveloppe, dont la taille est comprise entre 32 et 34 nm. Le génome contient un ARN simple brin avec 7194 nucléotides. Le virus n'agit pas par un mécanisme cytopathogène et les lésions hépatiques sont probablement liées à la réponse immunitaire de l'hôte.

Les particules virales, avec une morphologie de Calcivirus, ont été mises en évidence en microscopie électronique dans les selles des malades. En France, les rares cas observés concernent habituellement des voyageurs revenant d'un pays d'endémie [21].

5 LES MANIFESTATIONS CLINIQUES :

5.1 L'HEPATITE VIRALE AIGUE:

Une hépatite virale aiguë est une inflammation du foie, due à l'infection par l'un des cinq virus des hépatites. Dans la plupart des cas, l'inflammation débute brutalement et ne dure que quelques semaines [22].

➤ INCUBATION:

L'incubation est d'une durée définie pour chacun des virus. Elle est de 15 à 45 jours pour le virus A, 50 à 150 jours pour le virus B, 30 à 100 jours pour le C, 15 à 90 jours pour le virus E [23].

➤ PHASE PRODROMIQUE:

Elle associe : anorexie, fébricule, asthénie, myalgies, arthralgies, céphalées, plus rarement urticaire... faisant évoquer un syndrome grippal [14].

➤ PHASE ICTÉRIQUE:

L'asthénie persiste, la fièvre disparaît et après 5 à 7 jours, apparaît un ictère cutanéomuqueux, parfois associé à un prurit. C'est un ictère cholestatique comme en témoignent les urines foncées et, s'il est très intense, les selles décolorées. L'examen clinique est assez pauvre, notant une hépatomégalie mousse, sensible liée à la cholestase, et/ou une splénomégalie. La biologie montre une cytolysé dominante sur les ALT qui sont très élevées (50 à plus de 100 fois la normale) [14].

➤ HÉPATITE ANICTÉRIQUE:

C'est en fait la forme la plus fréquente (90% en moyenne), et d'autant plus que le patient est plus jeune. Dans ces conditions, le plus souvent, le diagnostic n'est pas fait, à moins qu'un bilan biologique soit demandé et trouve une cytolysé hépatique importante [14].

➤ HÉPATITE FULMINANTE (TP < 50%):

Elle évolue en quelques jours (hépatite fulminante) ou quelques semaines (hépatite subfulminante) vers l'insuffisance hépatocellulaire avec chute du taux de prothrombine, plus particulièrement du facteur V, et apparition de signes d'encéphalopathie hépatique. En l'absence de transplantation hépatique, la mortalité est de 50% à 90%, selon l'étiologie. En

cas de guérison spontanée, le foie régénère et il n'y a aucune séquelle. Cette forme très rare (1/1000 formes ictériques) justifie par sa gravité la surveillance systémique de l'état de conscience et du TP toutes les semaines, au cours de toute hépatite cytolytique [14].

5.2 FORMES ÉVOLUTIVES:

Elle se fait le plus souvent spontanément vers la guérison en 3 à 4 semaines. La guérison est affirmée par :

- La normalisation des paramètres du bilan hépatique
- L'apparition de marqueurs viraux spécifiques [14].

5.3 HEPATITE VIRALE CHRONIQUE :

Au cours des hépatites B, C et delta une évolution qui se prolonge au-delà du 6 mois (délai théorique) fait porter le diagnostic chronique. Dans l'évolution de l'hépatite B, une hépatite chronique ne se développe généralement que si l'Ag HBs persiste dans le sang bien que des formes sévères de fibrose ont été décrites chez les personnes HBs- et anti HBc+ (hépatite B occulte) avec une faible réplication de l'ADN du VHB. Parmi les 2 à 10% de porteurs chroniques de l'AgHBs, 50 à 70% évoluent vers l'hépatite chronique. La cirrhose expose à un risque de développement du CHC avec une incidence annuelle entre 2 et 5%. Au cours de l'infection par le VHB, le CHC peut survenir sans passage par le stade de cirrhose [24].

6 DIAGNOSTIC DES HEPATITES VIRALES :

➤ HÉPATITE VIRALE A:

Bien que le virus soit excrété dans les selles seulement à la fin de la période d'incubation, le diagnostic précis peut être fait avant cette date par la détection dans le sang des anticorps IgM spécifiques du virus de l'hépatite A. Les anticorps IgM sont présents dans le sang seulement à la suite de l'infection aiguë par le virus de l'hépatite A. Il est décelable une à deux semaines après l'infection initiale et persiste jusqu'à 14 semaines. La présence d'anticorps IgG dans le sang signifie que la phase aiguë de la maladie est terminée et que la personne est à l'abri d'une nouvelle infection. Les anticorps IgG contre le VHA sont également retrouvés dans le sang après vaccination et les tests d'immunité contre le virus sont fondés sur la détection et le dosage de cet anticorps [25].

Pendant la phase aiguë de l'infection, les enzymes hépatiques dont l'alanine aminotransférase (ALAT) sont présents dans le sang à des niveaux beaucoup plus élevés que la normale. Les enzymes proviennent des cellules hépatiques qui ont été endommagées par le virus [26].

Tableau I : Evolution sérologique des marqueurs du VHA au cours d'hépatite A [10].

IgM anti VHA	IgG anti VHA	
-	-	Sujet non immunisé contre l'hépatite A
+	+	Phase aiguë de l'hépatite A (sujet infecté)
-	+	Phase de guérison Sujet immunisé

➤ HÉPATITE VIRALE B:

Il n'est pas possible de distinguer l'hépatite B des hépatites provoquées par d'autres agents viraux sur le plan clinique, aussi il est indispensable de confirmer le diagnostic en laboratoire. Plusieurs tests sanguins sont disponibles pour diagnostiquer et surveiller les personnes atteintes d'une hépatite B. Ils peuvent aussi servir à différencier les infections aiguës des infections chroniques. Le diagnostic en laboratoire de l'infection par le virus de l'hépatite B repose sur la détection des antigènes de surface (AgHBs) de l'hépatite B. Un test positif pour les antigènes de surface de l'hépatite B indique que le sujet présente une infection active (aiguë ou chronique). L'OMS recommande de rechercher ce marqueur dans tous dons de sang pour éviter la transmission de l'hépatite B aux receveurs de transfusions.

- L'infection aiguë par le VHB est mise en évidence par la présence de l'antigène HBs et de l'immunoglobine (IgM) dirigée contre l'antigène de la nucléocapside (anticorps anti-HBc). Pendant la phase initiale de l'infection, les patients sont également positifs pour l'antigène HBe. Cet antigène est habituellement un marqueur de fortes intensités de la réplication du virus. Sa présence indique que le sang et les liquides corporels de l'individu infecté sont fortement infectieux.
- L'infection chronique se caractérise par la persistance de l'antigène HBs pendant au moins 6 mois. La persistance de l'antigène HBs est le principal marqueur du risque de développer une affection chronique du foie et, ultérieurement, un carcinome hépatocellulaire [27].

Tableau II : Sérologie de l'hépatite B [14].

	AgHBs	Ac anti HBs	IgG anti HBc	IgM anti HBc	Ag HBe	Ac anti HBe	ADN
Hépatite aiguë	+	-	+	+	+	-	+
Hépatite Chronique	+	-	+	-	+/-	+/-	+
Hépatite Guérie	-	+	+	-	-	+/-	-
Vacciné	-	+	-	-	-	-	-

➤ **HÉPATITE VIRALE C:**

L'infection par le virus de l'hépatite C est diagnostiquée en 2 étapes :

- Le dépistage des anticorps de l'hépatite C par un test sérologique permet d'identifier les personnes qui ont été infectées par le virus ;
- Si le test est positif pour les anticorps de l'hépatite C, un test d'amplification de l'acide ribonucléique (ARN) du VHC est nécessaire pour confirmer l'infection chronique. En effet, 30% des personnes infectées par le VHC se débarrassent spontanément de l'infection grâce à une forte réponse immunitaire, sans recours à un traitement. Bien qu'elles ne soient plus infectées, ces personnes continuent de donner un résultat positif aux tests permettant de détecter la présence d'anticorps anti-VHC [28].

➤ **HÉPATITE VIRALE D:**

On diagnostique l'infection par le VHD en mettant en évidence des titres élevés d'immunoglobulines G (IgG) et d'immunoglobulines M (IgM) anti-VHD. Le diagnostic est confirmé par la détection sérique de l'ARN du VHD.

Toutefois, les diagnostics du VHD ne sont pas couramment disponibles et il n'y a pas de standardisation des essais portant sur l'ARN de ce virus, utilisés pourtant pour contrôler la

réaction au traitement antiviral. Le titrage de l'antigène de surface de l'hépatite B (AgHBs) est utile pour contrôler la réponse au traitement lorsque le dosage quantitatif de l'ARN du VHD n'est pas disponible [29].

➤ **HÉPATITE VIRALE E:**

Le diagnostic définitif de l'hépatite E se fonde en général sur la détection des anticorps IgM spécifiques dans le sang d'une personne, cela suffit en général dans les zones où cette maladie est courante [30].

7 TRAITEMENT DES HEPATITES VIRALES :

7.1 LES TRAITEMENTS CONVENTIONNELS DES HÉPATITES:

❖ **HÉPATITE VIRALE A:**

➤ **PRÉVENTION:**

Un meilleur assainissement, la sécurité sanitaire des aliments et la vaccination sont les moyens les plus efficaces de combattre la maladie.

On peut limiter la propagation de l'hépatite A par les moyens suivants :

- Un approvisionnement suffisant en eau potable ;
- L'élimination des eaux usées dans de bonnes conditions au sein des communautés ;
- Une bonne hygiène personnelle, notamment le fait de se laver régulièrement les mains avec de l'eau propre.

La vaccination contre l'hépatite A doit faire partie d'un plan complet de lutte contre cette maladie [31].

➤ **TRAITEMENT:**

Il n'y a pas de traitement spécifique de l'hépatites A aiguë. On doit recommander :

- Le repos
- D'éviter l'alcool et tous les médicaments non indispensables jusqu'à la guérison. Aucun régime alimentaire n'a fait la preuve d'une quelconque efficacité [14].

❖ HÉPATITE VIRALE B:

➤ PRÉVENTION:

Il repose sur le dépistage systématique de marqueurs d'infection virale lors de don de sang, les règles d'hygiène, les campagnes d'informations des toxicomanes, l'usage de préservatifs chez les sujets à partenaires sexuels multiples [14].

Le vaccin contre l'hépatite B est la clé de la prévention de cette maladie [27].

➤ TRAITEMENT:

L'hépatite B chronique peut être traitée par des médicaments, et notamment par des agents antiviraux oraux. Un tel traitement peut ralentir la progression de la cirrhose, réduire l'incidence des cancers du foie et améliorer la survie à long terme. L'OMS préconise la prescription de traitement par voie orale Tenofovir ou Entecavir car ces médicaments sont les plus efficaces sur le virus de l'hépatite B. Par comparaison avec d'autres agents, ils conduisent rarement à l'apparition d'une pharmacorésistance, sont simples à prendre (un comprimé par jour) et n'ont que peu d'effets secondaires, de sorte qu'ils n'exigent qu'un suivi limité [27].

❖ HÉPATITE VIRALE C:

➤ PRÉVENTION:

Il n'existe pas de vaccin contre l'hépatite C. C'est pourquoi la prévention de l'infection par le VHC passe par la réduction du risque d'exposition au virus dans les établissements de soins et parmi les populations exposées à un risque accru, comme les consommateurs de drogues injectables, et par contact sexuel. L'OMS recommande :

- Hygiène des mains (y compris la préparation des mains avant une intervention chirurgicale et l'utilisation de gants) ;
- Usage sûr et approprié des injections dans le milieu des soins ;
- Manipulation et élimination sans risque des objets tranchants ou piquants et des déchets ;
- Dépistage des dons de sang pour l'hépatite C ;
- Formation du personnel ; et promotion de l'utilisation régulière et correcte des préservatifs [28].

➤ **TRAITEMENT:**

L'hépatite C ne nécessite pas toujours un traitement puisque chez certaines personnes, la réponse immunitaire éliminera et certaines personnes porteuses d'une infection chronique ne développent pas de lésion hépatique. Lorsque le traitement est nécessaire, l'objectif est la guérison. Le taux de guérison dépend de plusieurs facteurs, y compris de la souche du virus et type de traitement donné. La norme des soins pour l'hépatite C évolue rapidement.

Le sofosbuvir, le daclatasvir, ledipasvir et velpatasvir font partie des schémas thérapeutiques de prédilection dans les lignes directes de l'OMS et permettent d'obtenir de taux de guérison supérieure à 95%. Ces principes actifs, appelés antiviraux à action directe (AAD), sont bien plus efficaces, plus sûrs et mieux tolérés que les traitements plus anciens. Ils peuvent guérir la plupart des cas d'infection à VHC. La durée du traitement est courte (12 semaines en général). L'interféron pégulé et la ribavirine gardent cependant un rôle limité dans certaines situations [28].

❖ **HÉPATITE VIRALE D:**

➤ **PRÉVENTION:**

La prévention contre l'infection par le VHD et la lutte passent par la prévention de la transmission du VHB au moyen de la vaccination contre l'hépatite B, de la sécurité transfusionnelle, de la sécurité des injections et des services de réduction des effets nocifs. En revanche, la vaccination contre l'hépatite B ne confère aucune protection contre le VHD chez ceux qui sont déjà infectés par le VHB [29].

➤ **TRAITEMENT:**

Les lignes directrices actuelles recommandent en général l'interféron alpha pégylé pendant au moins 48 semaines. Les taux moyens de réponse virologique durable sont faibles, mais ce traitement est un facteur indépendant s'associant à une faible probabilité d'évolution de la maladie. On pourra envisager une transplantation hépatique dans les cas d'hépatite fulminante ou d'affection hépatique au stade terminal. Il faut de nouveaux principes actifs et stratégies thérapeutiques [29].

❖ HÉPATITE VIRALE E:

➤ PRÉVENTION:

Au niveau de la population, on peut réduire la transmission du VHE et le nombre des cas d'hépatite E en :

- Maintenant des normes de qualité pour les approvisionnements publics en eau ;
- Mettant en place les systèmes d'élimination adéquats des selles.

Au niveau individuel, le risque infectieux peut être réduit en :

- Respectant des pratiques d'hygiène telles que le lavage des mains avec de l'eau propre, en particulier avant de manipuler des aliments ;
- Evitant de consommer de l'eau et/ou des glaçons et de la glace de qualité inconnue ;
- Respectant les pratiques d'hygiène de l'OMS pour la sécurité sanitaire des aliments [30].

➤ TRAITEMENT:

Il n'existe pas de traitement spécifique susceptible d'infléchir l'évolution de l'hépatite E aiguë. Comme la maladie régresse spontanément en général, l'hospitalisation n'est pas indispensable le plus souvent. Elle s'impose cependant dans les cas hépatite fulminante et doit être envisagée pour les femmes enceintes présentant des symptômes. Un traitement spécifique à la ribavirine, un médicament antiviral, est utile pour les sujets immunodéprimés atteints d'hépatite E chronique [30].

Tableau III : Les médicaments utilisés dans les affections hépatiques selon le formulaire thérapeutique national du Ministère de la santé au Mali

Médicaments	Indications	Classe thérapeutique
Ampicilline/Amoxicilline	Infections des voies biliaires	Antibactérien
Atropine	Coliques hépatiques et néphrétiques	Parasympatholytique
Azathioprine*	Hépatite chronique active	Immunosuppresseur
Benzylpenicilline	Manifestation biliaire	Antibactérien
Butylscine Bromure	Troubles spasmodiques en hépatologie	Antispasmodique
Furosémide	Œdèmes d'origine hépatique ou rénale	Diurétique
Hydrochlorothiazide	Œdèmes rénaux et hépatiques	Diurétique
Iotroxate de Meglumine*	Opacification des voies biliaires	Contrastes radiologiques
Ofloxacin*	Infections hépatocellulaires	Antibactérien
Péfloxacin*	Infections hépatobiliaires	Antibactérien
Propranolol	Prévention de la récurrence des hémorragies digestives chez les cirrhotiques	Antihypertenseur
Spironolactone	Axite cirrhotique	Diurétique
Thiamphénicol*	Certaines infections hépatobiliaires telles que cholécystites aiguës	Antibactérien
Vaccin de l'hépatite B	Immunsation active contre l'infection provoquée par le virus de l'hépatite B	Vaccin

Astérisque (*) désigne les médicaments retrouvés au niveau des hôpitaux et le reste, les médicaments dans les CSCOM (Centre de santé communautaire), CSAR (Centre de santé d'arrondissement revitalisé) et CSC (Centre de santé de cercle).

7.2 QUELLES PLANTES UTILISÉES DANS LE TRAITEMENT DES AFFECTIONS HÉPATIQUES:

Tableau III : Plantes médicinales utilisées dans le traitement des affections hépatiques [32].

Noms scientifiques	Familles	Partie utilisée
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	<u>Compositae</u>	Feuille
<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Ecorce
<i>Garcinia kola</i> Heckel.	Clusiaceae	Graine
<i>Cochlospermum angolense</i> Welw.	Bixaceae	Racine
<i>Cochlospermum planchonii</i> Hock.	Bixaceae	Racine
<i>Cochlospermum tinctorium</i> A. Rich	Bixaceae	Racine
<i>Phyllanthus amarus</i> Sch et Th	Euphorbiaceae	Tige + Feuille
<i>Tinospora bakis</i> A. Rich	Menispermaceae	Racine
<i>Entada africana</i> Guill et Perr	Leguminosae	Racine
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Leguminosae	Tige+Feuille

8 LES ANTIOXYDANTS :

8.1 QUELQUES DÉFINITIONS:

➤ ANTIOXYDANT :

Un antioxydant est toute substance qui lorsqu'elle est présente en faible concentration par rapport à celle du substrat oxydable, retarde ou prévient de manière significative l'oxydation de ce substrat. Les différentes espèces réactives de l'oxygène sont :

- Les radicaux superoxydes ;
- Les radicaux libres ;
- Les radicaux hydroxyles ;
- Les radicaux alkoxyles et peroxydes ;
- Le peroxyde d'hydrogène ;
- L'oxygène singulet.

Ces espèces sont utilisées par l'organisme afin de combattre les agents infectieux [33].

➤ RADICAL LIBRE:

On appelle radical libre, toute molécule indépendante contenant un ou plusieurs électrons non appariés. Le terme radical a été le plus souvent assimilé à une espèce réactive ou à un oxydant mais tous les radicaux libres ne sont pas des oxydants et tous les oxydants ne sont pas des radicaux libres. Les radicaux libres constituent une cible privilégiée pour l'amélioration des thérapies à différents stades pathologiques.

➤ LE STRESS OXYDANT:

En situation physiologique il y a un équilibre parfait entre la production d'Espèces Réactives de l'Oxygène et les systèmes de défenses antioxydantes. On parlera de stress oxydant lorsqu'il y aura un déséquilibre profond entre antioxydants et pro-oxydants en faveur de ces derniers.

8.2 RÔLE DES ANTIOXYDANTS:

Un intérêt croissant existe pour les antioxydants car il a été démontré que les formes réactives de l'oxygène soient à l'origine de nombreuses maladies comme par exemple : la maladie de Parkinson, la maladie d'Alzheimer, l'athérosclérose, la polyarthrite chronique, le mongolisme ou encore le cancer [34].

Les antioxydants jouent également un rôle clé dans la régulation de l'oxygène, la réduction du stress oxydatif du tabac, la réduction du taux de cholestérol, la régulation des signaux cellulaires, ils ont aussi une action anti-infectieuse et hémostatique. La régulation de l'apoptose qui met en jeu des enzymatiques (caspases), des protéines régulatrices (P53, BCl2, NF, KB...) et des multiples interactions avec les facteurs de contrôle du cycle cellulaire. Le glutathion réduit, joue un rôle très complexe dans la régulation de l'apoptose mais aussi dans la transcription de gènes pro et anti-inflammatoires ou de gènes codant pour l'expression d'enzymes antioxydantes [35].

8.3 MÉCANISMES PHYSIOLOGIQUES DE LA DÉFENSE ANTIOXYDANTE:

L'oxygène, étant une molécule indispensable pour la vie, peut entraîner des dommages cellulaires importants par la formation des dérivés oxygénés activés (radicaux libres).

De nombreuses études épidémiologiques et cliniques ont suggéré le rôle des espèces réactives de l'oxygène (ERO) dans de nombreux processus pathologiques comme l'athérosclérose et la cancérogenèse. Face à ces maladies, l'organisme a besoin des systèmes de défense antioxydants composés d'enzymes (le glutathion peroxydase, peroxyrédoxine, hème oxygénase), des vitamines (A, C, E), des protéines (la ferritine), des molécules antioxydantes de petite taille (les caroténoïdes, le glutathion, l'acide urique, la bilirubine) qui préviennent ou luttent contre les différentes agressions de l'organisme. Ces composés maintiennent aussi les métaux de transitions dans un état inactif pour la formation d'ERO. Certains oligo-éléments comme le cuivre, le zinc, le sélénium sont indispensables pour l'activité des enzymes antioxydantes. Il faut signaler que les ERO peuvent jouer un rôle physiologique important comme la phagocytose des bactéries par les cellules polymorphonucléaires. Le stress oxydant peut résulter d'un dysfonctionnement de la chaîne mitochondriale, d'une activation de systèmes enzymatiques (NADPH oxydase, glucose oxydase), d'une libération de fer libre à partir des protéines chélatrices (ferritine) ou d'une oxydation de certaines molécules (glucose, hémoglobine, catécholamines,)

Toutes ces défenses peuvent être renforcées par les apports exogènes en flavonoïdes (quercétine, rutine, resvératrol, pycnogénol) qui se retrouvent en grande quantité dans le vin rouge, le thé vert, les légumes et dans les extraits de *Gingko biloba*, de *Vaccinum myrtillus* et d'algues marines [35].

8.4 LE STRESS OXYDANT ET LES ANTIOXYDANTS COMME AGENTS DE PRÉVENTION:

De nombreux travaux indiquent que le stress oxydant est impliqué dans le développement de plus d'une centaine de pathologies (maladies cardiovasculaires, cancer, diabète, arthrite rhumatoïde). D'autres études épidémiologiques et cliniques indiquent que des personnes présentant des concentrations sanguines faibles en antioxydants sont plus à risque de développer des maladies cardiovasculaires que des sujets ayant un bilan antioxydant bien équilibré. Les scientifiques accordent de plus en plus d'importance à une alimentation riche en fruits et légumes et/ou à la prise d'antioxydants en terme sur la prévention de l'incidence des maladies cardiovasculaires. La prise d'un cocktail d'antioxydants (effet de synergie) à des doses physiologiques pendant une longue durée est une piste privilégiée par rapport à l'ingestion d'un antioxydant pris à des mégadoses (effet pro oxydant). Dans cette optique, une étude française SUVIMAX est en cours sur l'impact de la prise pendant huit ans d'un mélange d'antioxydants à des doses physiologiques (30 mg de vitamine E, 120 mg de vitamine C, 6 mg de β -carotène, 100 μ g de sélénium et 20 mg de zinc) sur l'incidence de l'apparition des maladies cardiovasculaires et du cancer. Les antioxydants pris à des doses importantes pendant une courte durée, peuvent avoir des effets positifs. L'amélioration des fonctions vasomotrices des cellules endothéliales de l'artère radiale observée chez les patients présentant de problèmes coronariens et prenant 2 g de vitamine C pendant 4 semaines [35].

8.5 SOURCES DES ANTIOXYDANTS:

En plus des substances propres à l'organisme, les médicaments, l'alimentation et les plantes sont des sources d'antioxydants [36].

❖ MÉDICAMENTS:

➤ PROBUCOL:

Ce produit diminue non seulement le taux de cholestérol dans le sang mais aussi supprime l'oxydation des lipoprotéines de faible densité (LDL) et prévient ainsi l'athérogénèse.

➤ ACÉTYL- CYSTÉINE:

Agit en régulant les systèmes de défense d'antioxydants comme une enzyme principale : le glutathion peroxydase. Le glutathion réduit, joue un rôle très complexe dans la régulation de

l'apoptose mais aussi dans la transcription de gènes pro et anti-inflammatoires ou de gènes codant pour l'expression d'enzymes antioxydantes [35].

❖ **ALIMENTATION:**

➤ **TOCOPHÉROL (VITAMINE E):**

Vitamine de la reproduction prévient la peroxydation des lipides membranaires par capture des radicaux. On la rencontre dans les fruits et légumes à feuilles vertes, le lait et les graines.

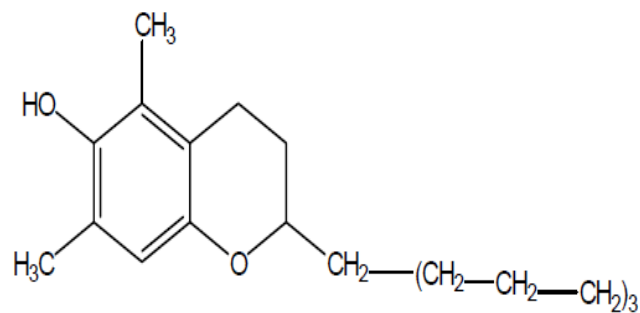


Figure 1 : Structure de la vitamine E

➤ **ACIDE ASCORBIQUE (VITAMINE C):**

Substance à propriétés antiasthéniques, l'acide ascorbique est aussi un puissant réducteur ; il intervient dans la régénération de la vitamine E. Légumes, persil, agrumes et bien d'autres fruits en sont particulièrement riches [37].

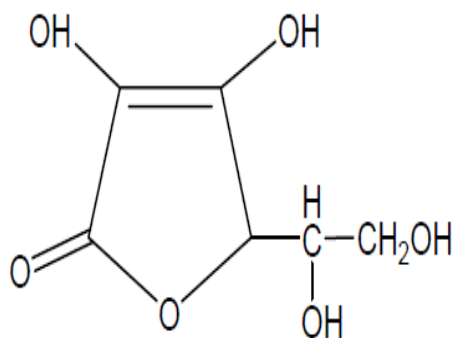


Figure 2 : structure de la vitamine C [38]

➤ SÉLÉNIUM:

C'est un oligo-élément réputé pour ses propriétés antioxydantes. Jadis connu comme toxique, les effets bénéfiques du sélénium sur l'organisme ne sont connus que depuis un quart de siècle. Il neutralise les métaux toxiques (plomb, mercure) et prévient le vieillissement. Il aurait aussi une action préventive sur certains cancers [39].

❖ PLANTES [40]

Les plantes sont sources de nombreux composés à propriétés antioxydantes et peuvent être cités entre autres composés :

➤ LES FLAVONOÏDES:

Les flavonoïdes constituent un groupe de métabolites secondaires les plus répandus parmi les plantes, et par conséquent également un des groupes les plus étudiés. Ils sont retrouvés dans presque toutes les parties de la plante à différentes concentrations où ils jouent un rôle déterminant dans le système de défense comme antioxydants. Les flavonoïdes sont largement présents dans les fruits, les légumes, le thé et le vin.

Les flavonoïdes sont également très intéressants du point de vue médical car ils sont associés à de nombreuses activités biologiques telles qu'anti-inflammatoire, antihépatotoxique, antitumorale, antihypertensive, antithrombique, antibactérienne, antivirale, antiallergique, antioxydante [37]. Cependant, les flavonoïdes peuvent avoir des effets prooxydants sur les protéines et sur la peroxydation des lipides et sur l'ADN.

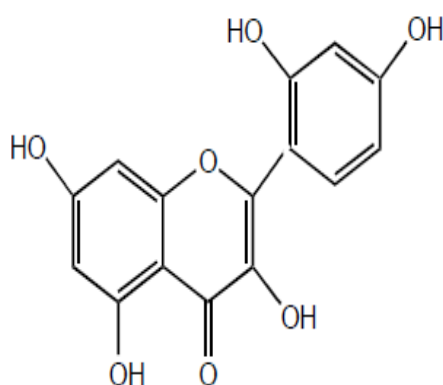


Figure 3 : Structure de Morine

➤ LES XANTHONES:

Leurs propriétés pharmacologiques reconnues sont l'inhibition de la monoamine-oxydase, leurs activités antimicrobiennes et leurs cytotoxicités. Cependant, des études sur la mangiférine ont démontré que ces polyphénols possèdent également de très intéressantes propriétés d'inhibition envers la peroxydation des lipides, ainsi que des propriétés de capteurs de radicaux libres contre les anions superoxyde.

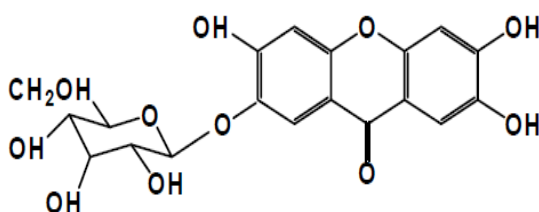


Figure 4: Structure de Mangiférine

➤ LES COUMARINES:

Les coumarines sont capables de prévenir 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 CAROTÉNOÏDES:

Ce sont des constituants membranaires des chloroplastes. Ils forment un groupe de pigments liposolubles et contribuent à la coloration jaune, orange ou rouge des fruits et légumes. Ils sont retrouvés souvent dans les plantes alimentaires. Le β -carotène est le caroténoïde le plus abondant dans la nourriture et il semblerait qu'il diminue les risques de certains cancers. Les caroténoïdes réagissent avec l'oxygène singulet, les radicaux peroxydes et alcoyles en capturant les radicaux libres.

➤ LES TANINS:

Les tanins hydrolysables et les procyanidines présentent des propriétés antioxydantes significatives. Ils ont pu démontrer qu'ils inhibent aussi bien l'auto oxydation de l'acide

ascorbique et du linoléate que la peroxydation lipidique des mitochondries du foie et des microsomes. Les tanins agissent en donneurs de protons face aux radicaux libres lipidiques produits lors de la peroxydation. Des radicaux tanniques plus stables sont alors formés, ce qui a pour conséquence de stopper la réaction en chaîne de l'auto oxydation lipidique. Ils sont par conséquent de très bons capteurs de radicaux libres.

➤ **LES LIGNANES:**

Les lignanes les plus étudiés du point de vue de leurs activités antioxydantes sont les dérivés bifuranyles des graines de sésame (*Sesamum indicum* DC., Pedaliaceae). La forte résistance à la détérioration oxydative de l'huile de sésame a suscité depuis plusieurs années de nombreuses recherches sur les graines de sésame. Les lignanes diaryfuranofuraniques tels que le sésaminol ont démontré des propriétés antioxydantes expliquant ainsi la stabilité.

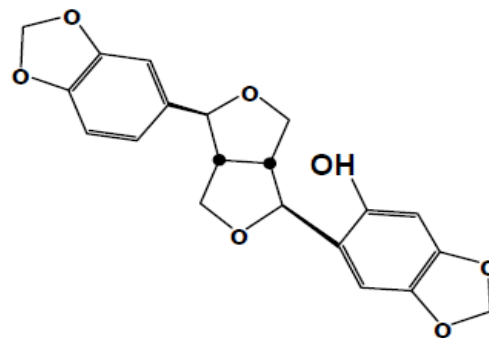


Figure 5 : Structure de Sésaminol

8.6 MÉTHODES D'ÉTUDE DES ANTIOXYDANTS:

❖ TEST MESURANT L'ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE CONTRE LE LYSOSOME:

➤ PRINCIPE :

Ce test consiste en la détection de l'activité antioxydante d'une substance par oxydation des lysosomes par le 2, 2'-azobis, 2-amidinopropane.

REDUCTION DU RADICAL 1,1-DIPHENYL-2-PICRYLHYDRAZYLE (DPPH)

➤ TEST DE CCM:

Le principe consiste à déposer les produits à tester sur des plaques de CCM en aluminium recouvertes de gel de silice G60F₂₅₄ et à les développer dans des systèmes de solvants appropriés.

Après séchage, les plaques sont révélées avec une solution méthanolique de DPPH à 2mg/mL. Les activités antiradicalaires apparaissent sous forme de spots de couleur jaune-blanc sur fond violet [33].

TEST MESURANT L'ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE AU MOYEN DES CAROTÉNOÏDES :

➤ TEST SUR CCM :

PRINCIPE :

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 [33].

CHAPITRE 2 : PARTIES EXPERIMENTALES

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako

CHAPITRE 2 : PARTIES EXPERIMENTALES

I-CADRES DE L'ETUDE

Les travaux de la thèse ont été effectués au niveau du service hépato-gastro-entérologie du CHU Gabriel TOURE et au niveau du DMT et structures partenaires (Pharmacie maternité Hamdallaye du Dr Abdoulaye Dolo, Pharmacopée Kamara) et M. Mahamadou Karambé (thérapeute et prêcheur).

❖ SERVICE HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE DU CHU GABRIEL TOURE :

Notre enquête s'est déroulée dans le Service d'Hépatogastroentérologie du Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Touré (CHU GT). Le CHU Gabriel TOURE, ancien dispensaire central de Bamako, il a été baptisé le 17 janvier 1959, est situé au centre de Bamako en commune III avec, à l'Est le quartier Médine, à l'Ouest l'Ecole Nationale d'Ingénieurs (ENI), au Nord la garnison de l'état-major de l'armée de terre et de la gendarmerie, au Sud le grand marché de Bamako. Le CHU Gabriel TOURE est organisé en sept (07) départements comprenant vingt-six (26) services dont deux placés en staff à la Direction selon le texte de structure du service technique de 1990.

Les Départements sont les suivants :

1. Le Département de Médecine ;
2. Le Département de Chirurgie ;
3. Le Département d'Anesthésie Réanimation et Médecine d'Urgence ;
4. Le Département de Gynécologie ;
5. Le Département des Services Médico- Techniques ;
6. Le Département de Pédiatrie ;
7. Le Département d'Imagerie Médicale ;

Le Service de Maintenance et le Service Social sont placés en staff à la Direction. Chaque département est organisé en services et chaque service en unités selon la configuration de la spécialité.

- Le Département de Médecine est composé de six (06) services et d'une unité, qui sont les suivants :
 1. Le Service de Gastroentérologie ;
 2. Le Service de Cardiologie ;

3. Le Service de Neurologie ;
 4. Le Service de Diabétologie ;
 5. Le Service de Dermatologie ;
 6. Le Service d'Infectiologie ;
 7. L'unité de Consultations Externes.
- Le Département de Chirurgie est composé de sept (07) services qui sont les suivants :
 1. Le Service de Chirurgie Générale ;
 2. Le Service de Traumatologie et d'Orthopédie ;
 3. Le Service d'Oto Rhino Laryngologie ;
 4. Le Service de Chirurgie Pédiatrique ;
 5. Le Service d'Urologie ;
 6. Le Service de Neurochirurgie ;
 7. Le Service de Médecine Physique (Kinésithérapie).
 - Le Département d'Anesthésie Réanimation et Médecine d'Urgence comprend trois (03) services qui sont :
 1. Le Service d'Anesthésie ;
 2. Le Service de Réanimation ;
 3. Le Service de Médecine d'Urgence.
 - Le Département de Gynécologie comprend deux (02) services :
 1. Le Service de Gynécologie ;
 2. Le Service d'Obstétrique.
 - Le Département des Services Médico- Techniques comprend deux (02) services qui sont :
 1. Le Service de Laboratoire,
 2. La Pharmacie Hospitalière.
 - Le Département d'Imagerie Médicale comprend deux (02) services :
 1. Le Service de Scanner ;
 2. Le Service de Mammographie et Radiologie Conventionnelle.

- Le Département de Pédiatrie est composé de deux (02) services :
 1. Le Service de Pédiatrie Générale ;
 2. Le Service de Néonatalogie.
- Le Service Social et le Service de Maintenance sont placés en staff à la Direction Générale du CHU Gabriel TOURE.
- L'Unité d'Hygiène et Assainissement est rattachée à la Surveillance Générale,
- La Morgue est rattachée à la Direction Médicale,
- La Cuisine est rattachée à la Direction Administrative.

Chaque département est dirigé par un Chef de Département nommé parmi la hiérarchie des médecins universitaires. Les services sont dirigés par des Chefs de Services et les unités par des Chefs d'Unités issus de la catégorie des médecins universitaires ou hospitaliers. Il est institué dans chaque département un Surveillant Coordinateur placé sous l'autorité hiérarchique du Chef de département et de la Surveillance Générale. Le Surveillant Coordinateur est chargé de la bonne organisation des services, de l'accueil et de la gestion des stagiaires, de la gestion du matériel et des consommables, du respect de l'hygiène et de la coordination des actions pour l'atteinte des objectifs fixés par le département. Dans chaque service, il est institué un Surveillant de service placé sous l'autorité hiérarchique du Chef de Service et du Surveillant Coordinateur. Il assure les mêmes tâches confiées au Surveillant Coordinateur au niveau du service. Dans les cas où le service comprend plusieurs unités, il est institué des Surveillants d'Unités placés sous l'autorité hiérarchique du Chef d'Unité et du Surveillant de Service. Ils assurent les mêmes tâches confiées au Surveillant de Service au niveau de l'Unité [41].

NB : Le personnel du Service de Gastroentérologie est composé de trois (3) professeurs, deux (2) assistants, un (1) médecin spécialiste, deux (2) techniciens supérieurs, deux (2) techniciens de santé, un (1) assistant médicale et trois (3) manœuvres. Les jours de consultation sont les mardi, mercredi, jeudi et vendredi. Au total nous avons 32 lits, 6 salles d'hospitalisation et 720 prescriptions par an.

❖ **DEPARTEMENT DE MEDECINE TRADITIONNELLE (DMT) :**

Nos études ont été menées au Département de Médecine Traditionnelle (DMT) de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) de Bamako. Le DMT est la structure technique du Ministère de la Santé chargée de la valorisation des ressources de la médecine traditionnelle (MT). Il est situé à Sotuba dans la commune I sur la rive gauche du district de Bamako. Il a essentiellement deux objectifs :

- Organiser le système de santé traditionnelle pour assurer sa complémentarité avec la médecine conventionnelle ;
- Produire des Médicaments Traditionnels Améliorés efficaces ayant un coût relativement bas et dont l'innocuité est assurée.

Le DMT est une structure composée de trois services :

➤ **Service de l'ethnobotanique et de matières premières :**

Il est chargé de la conception de l'herbier et droguiers, de l'élaboration et de l'entretien du jardin botanique (1 hectare à Bamako et 20 hectares à Sybi) ;

➤ **Un service des sciences pharmaceutiques :**

Il réalise les études phytochimiques, pharmacologiques, toxicologiques des plantes utilisées en Médecine Traditionnelle, mais aussi s'occupe de la production des Médicaments Traditionnels Améliorés (MTA) en vente au Mali et du contrôle de qualité de la matière première et du produit fini ;

➤ **Un service des sciences médicales :**

Il est composé d'un centre de consultation et de dispensation des MTA, et d'un laboratoire d'analyse biologique.

Par ailleurs, le Centre Régional de Médecine Traditionnelle (CRMT) à Bandiagara en 5^{ème} Région est rattaché au DMT.

Le personnel du DMT est composé de pharmaciens spécialistes en pharmacognosie, de Médecin en hépatogastroentérologie, de pharmaciens et médecins généralistes, d'ingénieurs des eaux et forêts, de techniciens de laboratoire, de techniciens de génie civil et de préparateurs de phytomédicaments.



Figure 6 : Photo du DMT

❖ **STRUCTURES PARTENAIRES DU DMT :**

- **PHARMACIE MATERNITE HAMDALLAYE DU DR ABDOULAYE DOLO :**

La pharmacie du Dr Dolo est située à Hamdallaye en face de la maternité dans la commune IV de district de Bamako. Dr Dolo reçoit en consultation 35 à 40 patients en moyenne par jour dans sa pharmacie. Des patients souffrant d'une multitude d'affections : gastrite et ulcère d'estomac, hémorroïde, arthrose, hépatite virale...

Dr Dolo soigne ses patients avec les plantes médicinales.

- **PHARMACOPÉE KAMARA DE M DRAMANE CAMARA :**

Elle est située à Sotuba dans la commune I du district de Bamako à quelques centaines de mètres du DMT près de la station SOMAYAF.

❖ **M. MAHAMADOU ANTADOU KAREMBE (THERAPEUTE ET PRECHEUR) :**

Il réside à Banconi Djanguinébougu près de l'église évangélique protestante dans la commune I.

II-METHODOLOGIE

A- ENQUETE AUPRES DES PATIENTS :

Pour le recensement des plantes médicinales, nous avons mené une enquête auprès des patients.

1-LIEU D'ETUDE :

Le service d'Hépatogastroentérologie du Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Touré (CHU GT).

2-TYPE ET PERIODE D'ETUDE :

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive qui s'est déroulée du mois de mars au mois de mai 2018 (3mois) chez les patients avec des affections hépatiques utilisant ou non les plantes médicinales.

3-CONSENTEMENT DES PATIENTS :

Les patients ont accepté librement sans aucune contrainte de participer à l'étude après une explication verbale du processus de l'étude.

4-CRITERES D'INCLUSION :

Ont été inclus tous les patients avec des affections hépatiques ayant accepté de participer à notre étude.

5-CRITERES DE NON INCLUSION :

Tous les patients avec des affections hépatiques ayant refusé de participer à notre étude.

6-COLLECTE D'INFORMATIONS AUPRES DES PATIENTS :

Les données ont été recueillies au niveau du Service d'Hépatogastroentérologie du CHU de GT sur des fiches d'enquête dont les questions étaient adressées uniquement aux patients. Nous avons recueilli les informations sur les données sociodémographiques et l'utilisation des plantes par les patients conformément au contenu de notre fiche d'enquête (voir annexe 1).

7-COLLECTE DES DONNEES AUPRES DU DMT ET STRUCTURES PARTENAIRES :

Ce sont des entretiens qui ont permis de sélectionner les plantes médicinales utilisées dans la prise en charge des affections hépatiques avec succès.

Le recensement des autres plantes médicinales a été effectué auprès de :

Dr Chiaka DIAKITE chef de service des sciences médicales du DMT

Dr Abdoulaye DOLO pharmacien et ancien assistant de feu Pr Harouna Keïta à Hamdallaye,
M. Dramane Camara (Pharmacopée Kamara) à Sotuba,
M. Mohammadou Antadou Karembé (prêcheur et thérapeute) à Banconi Djanguinébouyou.

8-SELECTION DES PRINCIPALES PLANTES MEDICINALES :

Quelques plantes ont été sélectionnées à partir des données collectées pour rédiger leurs monographies et réaliser leurs phytochimies au Laboratoire.

9-MONOGRAPHIES DES PLANTES :

Nous avons fait une revue de la littérature des différentes plantes en consultant : Google Scholar, des articles, des journaux scientifiques, sites web et des anciennes thèses.

Les données collectées ont permis de rédiger les monographies selon le plan suivant :

Les noms, la classification systématique, la description botanique, le numéro d'herbier, l'habitat et la répartition géographique, les utilisations ethno-médicales, les données phytochimiques (Constituants chimiques), les données pharmacologiques (ou Activités biologiques et pharmacologiques) et données toxicologiques (ou données de sécurité d'emploi). L'ordre de présentation correspond à l'efficacité des extraits des plantes selon les tests qui nous avons réalisés.

NB : Les recherches ont été effectuées avec des mots clés notamment : les noms des plantes (*Manilkara multinervis* ; *Eclipta prostrata* L ; *Sclerocarya birrea* ; *Vitellaria paradoxa* ; *Parkia biglobosa* ; *Xylopiya aethiopica* et *Acacia senegal*) et les plantes médicinales utilisées dans la prise en charge des affections hépatiques.

B-ANALYSE AU LABORATOIRE :

1-MATÉRIEL VÉGÉTAL:

Pour cette étude nous avons utilisé les parties des plantes suivantes :

Les feuilles de *Manilkara multinervis*, la partie entière de *Eclipta prostrata* et l'écorce de tronc et fruit pour la recette.

Les feuilles de *Manilkara multinervis* et la partie entière de *Eclipta prostrata* ont été récoltées respectivement dans le cercle de Kolokani et dans la région de Bougouni.

Pour la recette, l'échantillon a été acheté au marché par le thérapeute, préparé et envoyé pour l'étude. Les poudres obtenues ont été utilisées pour les études phytochimiques : contrôle de qualité, préparation des extraits pour la caractérisation des constituants chimiques par les réactions colorées en tube, par la chromatographie sur couche mince (CCM).

2-CONTRÔLE DE QUALITÉ DE LA MATIÈRE VÉGÉTALE:

Afin de connaître la qualité du matériel végétal, nous avons déterminé les caractères macroscopiques et microscopiques, les teneurs en eau, en cendres totales, et chlorhydriques.

Les substances extractibles par l'eau et l'éthanol ont aussi été déterminées.

3-MATÉRIELS DU LABORATOIRE:

- ✓ Balance analytique de précision (type SARTORIUS)
- ✓ Etuve MEMMERT réglée à 110°C
- ✓ Verre de montre, pince, spatule métallique
- ✓ Four électrique réglée à 800°C.



Figure 7 : photos de l'étuve et de la balance de précision à côté.

4-CONTRÔLE BOTANIQUE:

➤ EXAMEN MACROSCOPIQUE:

L'analyse macroscopique a porté sur la détermination de la couleur, l'odeur, la saveur (goût).

➤ EXAMEN MICROSCOPIQUE:

• MODE OPÉRATOIRE:

Nous avons prélevé une petite quantité de la poudre à l'aide d'une spatule et mise dans un verre de montre, trituré avec le réactif de Gadzet du Chatelier ; puis nous avons monté entre lame et lamelle une petite quantité de ce mélange ; et nous avons observé au microscope avec l'objectif 40 ; puis photographié à l'aide d'un appareil téléphonique de marque TECNO L8 LITE les éléments caractéristiques de nos échantillons.



Figure 8 : Photo du microscope optique (Amadou)

5- DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU : (Méthode pondérale)

➤ PRINCIPE:

C'est une méthode pondérale qui consiste en la détermination de la perte de masse par dessiccation à l'étuve.

➤ TECHNIQUE:

Nous avons introduit quatre prises d'essai (environ 1 à 2g) des échantillons homogènes, broyés respectivement dans quatre verres de montre préalablement tarés. Les verres et leurs contenus ont été placés à l'étuve à la température de $100 \pm 3^{\circ}\text{C}$ pendant 24h.

Après refroidissement à la température du laboratoire, les verres de montre ont été repesés.

➤ CALCUL DE LA TENEUR EN EAU:

C'est la moyenne des pertes de masses des prises d'essai rapportée à 100g de poudre.

La masse d'eau contenue dans la poudre de chaque verre de montre notée M est donnée par la formule :

Masse eau (M) = masse avant étuve – masse après étuve

La masse de la prise d'essai (MPE) est :

Masse drogue essai = masse avant étuve – tare

% eau = (masse eau ÷ masse PE) × 100

6- DETERMINATION DES TENEURS DES CENDRES :

❖ TENEUR EN CENDRES TOTALES:

➤ PRINCIPE:

Il s'agit d'évaluer la quantité de substances résiduelles non volatilisées lorsque la drogue est complètement calcinée.

➤ TECHNIQUE:

A partir de la poudre de drogue ayant servi au dosage de l'eau, introduire une prise d'essai de 1 à 5 g dans trois creusets préalablement tarés.

Calciner au four à 600°C pendant 6h, laisser refroidir à la température du laboratoire.

➤ **CALCUL:**

Masse drogue essai = masse avant calcination – tare

Masse cendre = masse après calcination – tare

Masse cendre

$$\% \text{ Cendres totales} = \frac{\text{Masse cendre}}{\text{Masse drogue essai}} \times 100$$

7- TENEUR EN CENDRES INSOLUBLES DANS L'ACIDE CHLORHYDRIQUE 10% :

➤ **PRINCIPE:**

Il consiste à déterminer la quantité des substances constituées de silice, de sables et de poussières susceptibles de souiller la drogue.

➤ **TECHNIQUE:**

La détermination de ces cendres se fait sur les cendres totales.

Introduire les cendres totales dans un erlenmeyer et ajouter 20 mL HCl à 10 %. L'ensemble est porté à ébullition pendant 20 mn au bain-marie. Après refroidissement, recueillir et laver la matière non soluble sur un papier filtre sans cendre, puis, transférer le filtre dans un creuset sec préalablement taré (T). Le creuset contenant le papier filtre est ensuite séché à l'étuve et calciné pendant 6 heures au four à la température de 600 °C. Après refroidissement à la température du laboratoire, peser le creuset contenant les cendres (M').

➤ **CALCUL:**

La masse des cendres chlorhydriques (MCc) est donnée par la formule :

$$MCc = \text{Masse après calcination (M')} - \text{Tare (T)}$$

Masse cendres

$$\% \text{ Cendres insolubles dans HCl à 10\%} = \frac{\text{Masse cendres}}{\text{Prise d'essai}} \times 100$$

NB : Prise d'essai est égale à la somme des prises d'essai de départ

8-SUBSTANCES EXTRACTIBLES :

➤ DÉTERMINATION DE LA TENEUR DES SUBSTANCES EXTRACTIBLES PAR L'EAU:

Nous avons réalisé une décoction dans un ballon d'un gramme de drogue végétale avec 20 mL d'eau distillée pendant 15 mn. Après filtration, le filtrat a été mis dans une capsule préalablement tarée puis évaporé à sec. La capsule a ensuite été pesée après refroidissement et la masse du résidu déduite.

Soit (N1) la masse du capsule vide et (N2) la masse de la capsule avec l'extrait sec.

Le pourcentage (P) de substances extractibles par l'eau est déterminé par la formule suivante :

$$P = (N2 - N1) \times 100 / PE$$

➤ DÉTERMINATION DE LA TENEUR DES SUBSTANCES EXTRACTIBLES PAR L'ÉTHANOL 70%:

Nous avons fait une macération durant 24 heures d'un 1g de poudre dans un erlenmeyer de 250mL contenant 20mL d'éthanol à 70% à la température ambiante du laboratoire du DMT. Après filtration sur papier filtre, nous avons complété à 20mL avec l'alcool à 70% puis le filtrat a été mis dans une capsule préalablement tarée et évaporé à sec (à l'étuve). La capsule a ensuite été pesée après refroidissement et la masse du résidu déduite.

➤ DÉTERMINATION DE LA TENEUR DES SUBSTANCES EXTRACTIBLES PAR L'ETHER-ETHYLIQUE:

Nous avons introduit dans un erlenmeyer de 250mL contenant 20mL d'ether-ethylique 1g de poudre, mélangé puis bien bouché et laissé macérer pendant 24heures au réfrigérateur.

Filtré sur papier filtre et complété à 20mL avec l'ether-ethylique puis le filtrat a été mis dans une capsule préalablement tarée et évaporé à sec (à l'étuve). La capsule a ensuite été pesée après refroidissement et la masse du résidu déduite.

➤ CALCUL :

P1 =capsule vide

P2=capsule + extrait

$$(P2-P1) \times 100$$

% Substances extractibles= -----

PE

Prise d'essai =**PE**

9-EXTRACTIONS :

Nous avons préparé des extraits aqueux et des extraits hydroalcooliques.

MATÉRIELS:

- ✓ Balance de précision type Sartorius ;
- ✓ Erlenmeyer 250mL ,100mL ;
- ✓ Eprouvette graduée ;
- ✓ Rotavapor (figure 9) ;
- ✓ Bain –marie ;
- ✓ Ballon en verre ;
- ✓ Entonnoir ;
- ✓ Compresse
- ✓ Baguette.



Figure 9 : Photo de l'appareil Rotavator (Amadou)

➤ **MÉTHODES D'EXTRACTION:**

- **DÉCOCTION:**

Dans un erlenmeyer, introduire 5g de poudre de drogue dans 50 mL d'eau distillée, fait bouillir au bain marie pendant 15min. Après refroidissement à la température du laboratoire, filtrer sur compresse 40×40cm bien presser de manière à obtenir plus de filtrat.

- **INFUSION:**

Nous avons réalisé une infusion à partir de 5g de poudre de drogue dans 50 mL d'eau distillée pendant 15 mn, filtrée avec compresse et rincée à l'eau chaude de manière à obtenir 50mL de filtrat.

- **MACÉRATION À L'ALCOOL ÉTHYLIQUE 70° ALCOOLIQUE:**

Nous avons utilisé 5g de poudre de drogue dans 50 mL d'éthanol à 70°alcoolique dans un erlenmeyer de 250mL mis sous agitation pendant 24h.

Après l'extraction nous avons prélevé 1mL de chaque filtrat pour la chromatographie sur couche mince (CCM).

La formule suivante nous a permis de calculer les rendements des extraits totaux.

PE

$$R = \frac{\text{PE}}{\text{PD}} \times 100$$

PD

Avec : **R** = rendement

PE = poids de l'extrait

PD = masse de la poudre de drogue

10-CARACTERISATION DES CONSTITUANTS CHIMIQUES :

➤ **RÉACTIONS EN TUBES:**

Les réactions de caractérisation ont porté sur la recherche des principaux groupes chimiques dans les poudres. Ces caractérisations ont été faites en utilisant principalement les réactions en tube.

Les résultats sont classés en :

-Réaction franchement positive ++++

-Réaction positive +++

-Réaction moyennement positive ++

-Réaction louche +

-Réaction négative –

11-SUBSTANCES POLYPHÉNOLIQUES:

La solution à analyser est un infusé à 5 % préparé avec 100 ml d'eau distillée bouillante sur 5 g de poudre de drogue.

➤ **FLAVONOÏDES:**

• **ANTHOCYANES:**

A l'infusé 5% présentant une coloration plus ou moins foncée, nous avons ajouté un acide (5mL) puis une base (5mL) de NH₄OH. Si la coloration s'accroît par acidification puis vire au bleu-violacé en milieu basique, la présence d'anthocyanes est confirmée.

• **RÉACTION À LA CYANIDINE:**

Nous avons introduit dans un tube à essai 5 mL de l'infusé, puis 5mL d'alcool chlorhydrique (éthanol à 95%, eau distillée, HCl concentré à parties égales en volumes) ; puis quelques copeaux de magnésium et 1mL d'alcool iso amylique.

L'apparition des colorations suivantes indique :

- ✓ Rose-orangée pour les flavones
- ✓ Rose-violacée pour les flavanones
- ✓ Rouge pour les flavonols et les flavanonols.

La réaction est négative avec les chalcones, les dihydrochalcones, les aurones, les catéchines et les isoflavones.

• **LEUCOANTHOCYANES:**

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

En présence de leucoanthocyanes, il y a apparition d'une coloration rouge cerise ou violacée.

Les catéchols donnent une teinte brune rouge.

➤ **TANINS:**

Dans un tube à essai, introduire 5 mL d'infusé à 5 % et ajouter 1mL de solution aqueuse de FeCl_3 à 1 %. Les tanins sont caractérisés par une coloration verdâtre ou bleu noirâtre.

• **TANINS CATECHIQUES :**

Nous avons ajouté à 5 mL d'infusé, 1 mL d'alcool chlorhydrique (5 mL d'alcool 95°, 5 mL d'eau distillée, 5 mL d'HCl concentré) concentré, le tout a été porté à l'ébullition pendant 15 minutes. En présence de tanins catéchiques, il y a formation d'un précipité rouge soluble dans l'alcool amylique.

• **TANINS GALLIQUES :**

Nous avons ajouté à 30 mL d'infusé 15 mL de réactif de Stiany (10 mL de formol à 40%, 15 mL d'acide chlorhydrique concentré). Nous avons chauffé au bain-marie à 90°C pendant 15 minutes. Après filtration, le filtrat a été saturé avec 5 g d'acétate de sodium pulvérisé. Nous avons ajouté 1 mL goutte à goutte d'une solution de FeCl_3 à 1%. L'obtention de précipité montre la présence de tanins catéchiques.

Nous avons filtré et saturé 10 mL de filtrat d'acétate de sodium. Quelques gouttes de FeCl_3 à 1% ont été ajoutées. Le développement d'une teinte bleu noir indique la présence de tanins galliques non précipités par le réactif de Stiasny.

➤ **ALCALOÏDES:**

• **PREPARATION DE LA SOLUTION A ANALYSER :**

A 10 g de drogue végétale séchée et grossièrement pulvérisée, ajouter 50 mL de H_2SO_4 à 10 %, dans un erlenmeyer de 250 mL. Laisser macérer pendant 24 heures à la température du laboratoire. Compléter le filtrat obtenu à 50 mL avec de l'eau distillée.

• **CARACTERISATION :**

Prendre deux tubes à essais et introduire 1 mL de filtrat dans chacun. Ajouter 5 gouttes de réactif de Mayer (solution aqueuse de mercuri-iodure de potassium) dans le premier tube et 5 gouttes de réactif de Dragendorff (solution aqueuse d'iodo-bismuthate de potassium) dans le second. Les alcaloïdes sont caractérisés par la formation d'un précipité.

➤ **DÉRIVÉS ANTHRACÉNIQUES:**

Les composés anthracéniques libres et combinés sont mis en évidence grâce à la réaction de Bornträger.

• **ANTHRAQUINONES LIBRES :**

A 1 g de poudre, nous avons ajouté 10 mL de chloroforme et chauffé pendant 3 minutes. Après filtration à chaud, nous avons complété à 10 mL. A 1 mL de l'extrait chloroformique obtenu nous avons ajouté 1 mL de NH_4OH dilué et agité. La coloration plus ou moins rouge indique la présence d'anthraquinones libres.

• **ANTHRACENIQUES COMBINES :**

✓ **O-HETEROSIDES :**

Nous avons préparé un hydrolysât à partir du résidu de la drogue épuisée par le chloroforme auquel nous avons ajouté 10 mL d'eau, 1 mL d'acide chlorhydrique concentré puis maintenu le tube à essai au bain-marie bouillant pendant 15 minutes, 5 mL de l'hydrolysât sont agités avec 5 mL de chloroforme. A la phase organique, nous avons ajouté 1 mL de NH_4OH dilué. Une coloration rouge plus ou moins intense indique la présence de génines O-hétérosides.

✓ **C-HETEROSIDES :**

La phase aqueuse de cette extraction est utilisée pour caractériser les C-hétérosides, pour cela nous avons ajouté du chlorure ferrique à 10% sur cette phase et chauffé au Bain-Marie pendant 30mn. Après avoir extrait avec le chloroforme et ajouté de l'ammoniaque, la présence de génine de C-hétérosides se traduit par une coloration rouge.

➤ **STÉROLS ET TERPÈNES, CAROTÉNOÏDES, COUMARINES:**

- **EXTRAIT A ANALYSER :** Dans un tube à essai nous avons introduit 1g de poudre et 20mL d'éther. Boucher et agiter, laissé en macération pendant 24 heures, filtré et complété à 20 mL avec l'éther.

- **STEROLS ET TRITERPENES : Réaction de Liebermann-Burchard :**

Nous avons évaporé jusqu'à sec dans une capsule 10 mL d'extrait, puis dissout le résidu dans 1 mL d'anhydride acétique puis 1 mL de chloroforme. Nous avons partagé dans deux tubes à essai, l'un servant de témoin. Nous avons mis dans le fond du second tube à l'aide d'une pipette 1 à 2 mL de H_2SO_4 concentré. A la zone de contact des deux liquides il y a formation

d'un anneau rouge brunâtre ou violet, la couche surnageante devenant verte ou violette est caractéristique de la présence de stérols et triterpènes.

- **RECHERCHE DES CAROTENOÏDES :**

Après évaporation jusqu'à sec de 5 mL d'extrait, nous avons ajouté 2 à 3 gouttes d'une solution saturée de trichlorure d'antimoine dans le chloroforme. La présence de caroténoïdes est révélée par apparition d'une coloration bleue devenant rouge par la suite.

- **RECHERCHE DES COUMARINES :**

Evaporer 5 mL d'extrait éthérique à sec, reprendre le résidu avec 2 mL d'eau chaude. Partager la solution entre 2 tubes à essais. Dans l'un des tubes, ajouter 0,5 mL de NH₄OH à 25 %.

Observer sous un rayonnement ultraviolet à 366 nm. La présence d'une fluorescence intense dans le tube où il a été ajouté de l'ammoniaque est caractéristique des coumarines.

➤ **HÉTÉROSIDES CARDIOTONIQUES:**

- **PREPARATION DE LA SOLUTION A ANALYSER :**

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

- **CARACTERISATION :**

Agiter le filtrat avec 10 mL de CHCl₃ en évitant la formation d'une émulsion. Après décantation (dans une ampoule à décanter), soutirer la phase chloroformique ; partager entre trois tubes à essai et évaporer au bain-marie jusqu'à sec. Reprendre les résidus avec 0,4 mL d'isopropanol. Dans les trois tubes, ajouter respectivement 1mL de chacun des réactifs suivants : réactifs de Baljet, de Kedde et de Raymond-Marthoud. Ensuite, introduire dans chaque tube, 5 gouttes de KOH à 5 % dans l'éthanol à 80 %. Après dix minutes de contact environ, apprécier le développement des colorations suivantes caractérisant les cardénolides :

- Tube 1 : orangé ;
- Tube 2 : rouge violacé ;
- Tube 3 : violet fugace.

➤ **SAPONOSIDES:**

- **PREPARATION DE LA SOLUTION A ANALYSER :** (Décocté à 1 %)

Porter à ébullition 100 mL d'eau distillée dans un erlenmeyer de 250 mL et y projeter 1 g de poudre, puis, maintenir en ébullition modérée pendant 15 mn. Ajuster le filtrat à 100 mL.

- **CARACTERISATION :**

Dans une série de 10 tubes à essai numérotés de 1 à 10, répartir successivement 1, 2...10 mL du décocté à 1 %. Ajuster le volume dans chaque tube à 10 mL avec de l'eau distillée. Ensuite, agiter chaque tube dans le sens de la longueur pendant 15 secondes à raison de 2 agitations par seconde (soit 30 agitations). Après un temps de repos de 15 mn, mesurer la hauteur de la mousse dans chaque tube. Noter le numéro du tube dans lequel la hauteur de mousse est de 1cm.

L'indice de mousse est obtenu par la relation :

1000

Indice de mousse = -----
Numéro du tube

➤ **COMPOSÉS RÉDUCTEURS:**

5 mL de décocté aqueux à 10% sont évaporés au bain-marie jusqu'à sec. Ajouter au résidu 1mL de réactif de Fehling (0,5 mL réactif A + 0,5 mL réactif B, mélange extemporané).

L'obtention d'un précipité rouge brique indique la présence de composés réducteurs.

➤ **OSSES ET HOLOSIDES:**

A 5 mL de décocté aqueux à 10% évaporé à sec sont ajoutés 2 à 3 gouttes de H₂SO₄ concentré, puis après 5 minutes 3 à 5 gouttes d'éthanol saturé avec du thymol. Le développement d'une coloration rouge révèle la présence d'oses et holosides.

➤ **MUCILAGES:**

Nous avons ajouté 5 mL d'éthanol absolu à 1 mL de décocté à 10%. L'obtention d'un précipité floconneux, par mélange, indique la présence de mucilages.

12-CHROMATOGRAPHIE SUR COUCHE MINCE (CCM):

- **DÉFINITION:**

La chromatographie sur couche mince repose principalement sur des phénomènes d'adsorption : la phase mobile est un solvant ou un mélange de solvants, qui progresse le long d'une phase stationnaire fixée sur une plaque de verre, de métal ou un autre support. Après le

dépôt de l'échantillon sur la phase stationnaire, les substances migrent à une vitesse qui dépend de leur nature et de celle du solvant.

Les principaux éléments d'une séparation chromatographique sur couche mince sont :

- **la cuve chromatographique** : un récipient habituellement en verre, de forme variable, fermé par un couvercle étanche.
- **la phase stationnaire** : une couche de gel de silice ou d'un autre adsorbant est fixée sur une plaque à l'aide d'un liant.
- **l'échantillon** : une solution du mélange à analyser, déposé en un point repère situé au-dessus de la surface de l'éluant.
- **l'éluant** : un solvant pur ou un mélange : il migre lentement le long de la plaque en entraînant les composants de l'échantillon.

- **RÉVÉLATEURS:**

- Réactif de Godin (polyvalents),
- Réactif de FeCl_3 (tanins et autres substances polyphénoliques),
- DPPH (substances antiradicalaires).

- **PRINCIPE:**

La CCM est une méthode à la fois physico-chimique et analytique qui permet de séparer les différents constituants d'un extrait.

Dans la CCM, l'adsorbant est constitué d'une couche mince et uniforme, environ 0,25 mm d'épaisseur, appliquée sur un support approprié comme une plaque de verre ou une feuille d'aluminium ou de plastique.

On laisse la phase mobile se propager à la surface de la plaque par capillarité. Au cours du processus chromatographique, la plaque est placée dans une cuve à chromatographie en verre dans laquelle l'atmosphère est habituellement saturée de vapeur de solvants.

- **TECHNIQUE:**

- **Solution à analyser :**

Nous avons prélevé 1 mL d'extrait préalablement préparé.

- **Dépôt :**

Les dépôts ont été faits avec une micropipette sur une plaque de CCM en verre 10 µL de chaque extrait a été déposé sur la plaque.

- **Migration :**

La migration se fait dans un système de solvants approprié.

Pour les extraits aqueux et alcooliques nous avons utilisé le système AE-MEC-AF-Eau (Acétate d'éthyle-Méthyléthylcétone-Acide formique et Eau) dans les proportions respectives (60 : 20 : 10 : 10).

- **Révélation :**

Les plaques ont été séchées puis observées à l'aide d'une lampe UV aux longueurs d'onde 254 et 366 nm. Nous avons révélé les plaques aux réactifs de Godin, FeCl₃, DPPH.

Les taches observées à l'UV 254 nm ont été encerclées aux traits pleins, les fluorescences à l'UV 366 nm aux pointillés tandis que nous avons marqué les taches après révélation chimique par des crochets.

Nous avons calculé pour chaque tache les facteurs de rétention :

Distance parcourue par la substance

Rf = -----

Distance parcourue par le solvant

➤ **ACTIVITÉ ANTI RADICALAIRE :**

- **PAR CHROMATOGRAPHIE SUR COUCHE MINCE :**

Cette activité a été déterminée par le principe de la réduction du radical DPPH (**1-1 Diphényl-2-pyrcrilhydrazile**) sur plaque de CCM. Tous les extraits ont été soumis à ce test.

Après la migration des substances, le chromatogramme a été révélé avec une solution méthanolique de DPPH à 2 mg/mL. Les zones d'activités ont été déterminées par l'apparition d'une coloration jaune sur fond violet.

- **PAR SPECTROPHOTOMETRIE :**

- **PRINCIPE :**

Le DPPH (2,2-Diphényl-1-picrylhydrazyl) est un radical libre, stable ou accepteur d'hydrogène de couleur violet intense. Ce radical perd sa coloration native quand il se lie avec

des substances antioxydants, qui lui transfèrent des électrons ou des protons. La forme réduite du DPPH confère à la solution une couleur jaune. Le virage vers cette coloration et l'intensité de la décoloration découlent, de la nature, de la concentration des principes actifs présents [42].

13-PROTOCOLE D'EVALUATION DE L'ACTIVITE ANTIOXYDANTE :

- **Préparation des extraits à analyser :**
 - **Solution mère**

Dix (10) mg de la poudre d'extrait a été dissout dans 1 000 μ L (1mL) de méthanol.

- **Concentrations à tester**

Ont été préparée à partir de la solution mère C0 (10mg/ml) :

- **Concentration C1 (1 000 μ g/mL)**

300 μ L de C0 (10 mg/mL) + 2700 μ L de méthanol

- **Concentration C2 (500 μ g/mL)**

1500 μ L de C1 + 1500 μ L de méthanol

- **Concentration C3 (250 μ g/mL)**

1500 μ L de C2 + 1500 μ L de méthanol

- **Concentration C4 (125 μ g/mL)**

1500 μ L de C1 + 1500 μ L de méthanol

- **Concentration C5 (62,5 μ g/mL)**

1500 μ L de C1 + 1500 μ L de méthanol

- **Concentration C6 (31,25 μ g/mL)**

1500 μ L de C1 + 1500 μ L de méthanol

- **MODE OPERATOIRE :**

Il a été reparti 1 400 μ L de la solution méthanolique de DPPH (0,025g/L) dans chaque tube plus 700 μ L de chaque concentration de la solution à analyser dans les tubes appropriés. L'ensemble a été mélangé délicatement. Toutes les concentrations ont été dupliquées.

Parallèlement, un témoin négatif a été préparé en mélangeant **700 µL** de méthanol avec **1400 µL** de la solution méthanolique de DPPH.

L'ensemble a été mis en incubation pendant 30 mn à la température ambiante du laboratoire à l'abri de la lumière. Puis l'absorbance a été mesurée à 517 nm sur le Spectrophotomètre (6705 UV/Vis. Spectrophotometer JENWAY).

Le contrôle positif a été représenté par une solution d'un antioxydant standard, la Quercétine dont l'absorbance a été mesurée dans les mêmes conditions que les échantillons.

NB : Faire passer le contrôle négatif ou le Blanc (méthanol) pour calibrer l'appareil avant de faire passer les extraits, le contrôle négatif et le contrôle positif.

Le pourcentage d'inhibition a été calculé selon la formule suivante :

$$\% \text{ Inhibition} = \frac{(A - B) \times 100}{A}$$

Où **A** représente l'absorbance moyenne du contrôle négatif, et **B** l'absorbance moyenne des échantillons.

14-ANALYSE DES DONNEES :

La saisie a été faite sur Microsoft office Excel 2016 et l'analyse des données a été faite sur les logiciels SPSS (Statistical Package for Social Sciences) version 21.0 et GraphPad Prism version 5.03. Les valeurs étaient considérées significatives lorsque le p value < 0,05.

PARTIES RESUTATS

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako

III-CHAPITRE 3 : PARTIES RESULTATS :

A-Données auprès des patients :

Notre étude a concerné 53 patients, 62,3% soit 33 ont eu recours à la médecine traditionnelle. Nous avons recensé 22 plantes appartenant à 14 familles ; et *Entada africana* a été la plante la plus utilisée.

1-Profiles sociodémographiques :

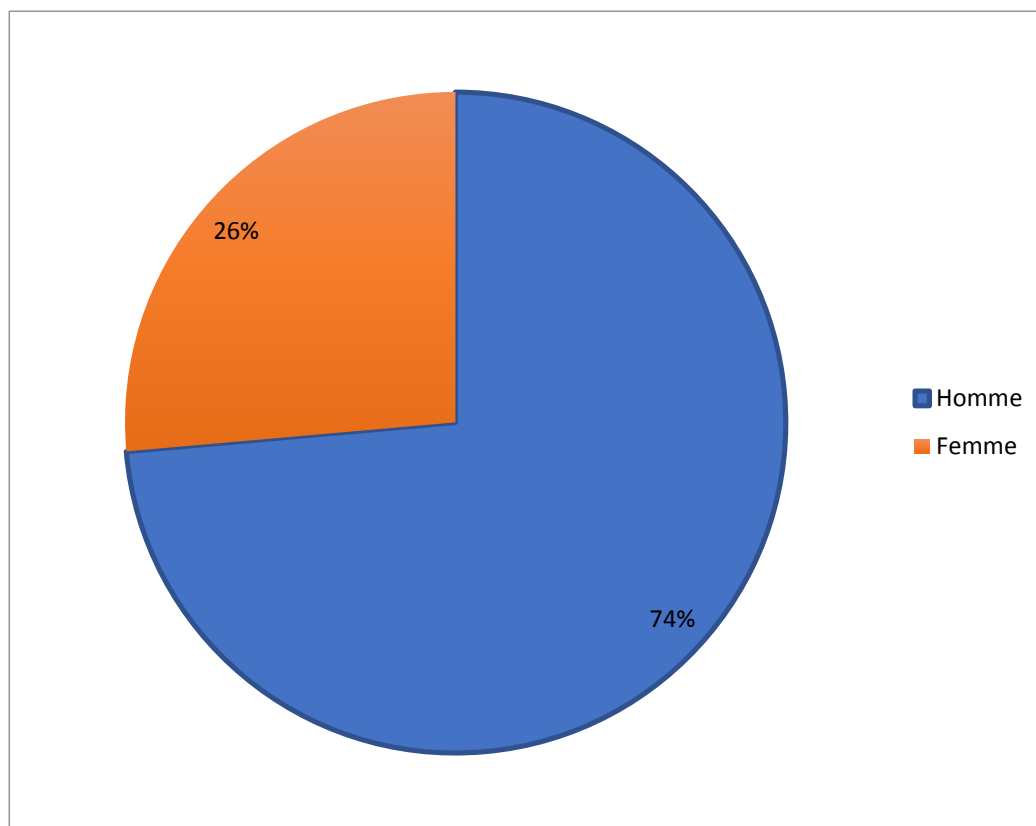


Figure 10 : Répartition des patients selon le sexe

Par rapport à la répartition des patients selon le sexe nous avons constatés que 74% des patients étaient de sexe masculin.

Tableau V : Répartition des patients selon les tranches d'âge

Tranche d'âge	Nombre	Pourcentage (%)
25≤	6	11
26-50	19	36
51-75	26	49
≥76	2	4
Total	53	100

La tranche d'âge 51-75 était majoritaire avec 49%.

Tableau VI : Répartition des patients selon leur occupation

Occupation	Nombre	Pourcentage (%)
Cultivateur	14	26,4
Ménagère	11	20,8
Ouvrier	9	17,0
Etudiant/Elève	5	9,4
Fonctionnaire	7	13,2
Commerçant	7	13,2
Total	53	100

Les cultivateurs ont été les plus représentés avec 26.4%

Tableau VII : Répartition des patients selon la situation matrimoniale

Situation matrimoniale	Nombre	Pourcentage (%)
Marié	41	77,3
Célibataire	8	15,1
Divorcée	3	5,7
Veuf	1	1,9
Total	53	100

Les mariés étaient les plus représentés soit 77,3%.

Tableau VIII : Répartition des patients selon le niveau d'étude

Niveau d'étude	Nombre	Pourcentage (%)
Non lettré	28	52,8
Primaire	11	20,8
Secondaire	4	7,5
Supérieur	10	18,9
Total	53	100

Les patients non lettrés ont été les plus représentés avec 52.8 %.

Tableau IX : Répartition des patients selon l'hépatopathie

Maladie	Nombre	Pourcentage (%)
Hépatite B	15	28,3
Cirrhose	29	54,7
Carcinome hépato-cellulaire	9	17,0
Total	53	100

Les cirrhotiques étaient les plus représentés soit 54,7%.

2.Plantes médicinales utilisées :

Les patients ont utilisé 22 plantes appartenant à 14 familles. Ces plantes sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau X : Plantes médicinales utilisées par les patients dans cette étude.

N°	Nom local	Nom scientifique (famille)	Fréquence	N° herbier
1	Samanèrè	<i>Entada africana</i> Guill. & Perr. (Leguminosae)	8	2368/DMT
2	N'dribala	<i>Cochlospermum tinctorium</i>	4	2298/DMT
3	Denacola	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn. (Phyllanthaceae)	4	2503/DMT
4	Kolobè	<i>Combretum micranthum</i> G.Don(Combretaceae)	3	2981/DMT
5	N'gouna	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.(Anacardiaceae)	2	2200/DMT
6	Shi	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn. (Sapotaceae)	2	2224/DMT
7	Tomonon	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. (Rhamnaceae)	2	0010/DMT
8	Lemouroukoumouni	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle (Rutaceae)	2	3006/DMT
9	Tiagara	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. (Combretaceae)	2	2781/DMT
10	Bouana	<i>Acacia nilotica</i> (L.) Delile(Leguminosae)	1	3077/DMT
11	Kalakari	<i>Hymenocardia acida</i> Tul. (Phyllanthaceae)	1	3747/DMT
12	Guele	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub, (Leguminosae)	1	2473/DMT
13	Baro	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) EABruce(Rubiaceae)	1	3749/DMT
14	Souroukoutomono	<i>Ziziphus mucronata</i> Willd. (Rhamnaceae)	1	1936/DMT
15	Boo	<i>Oxytenanthera abyssii</i> (A. Rich.) Munro(Poaceae)	1	2898/DMT
16	Papayer	<i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae)	1	2978/DMT
17	Djun	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze(Rubiaceae)	1	3070/DMT
18	Nèrè	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) G.Don(Leguminosae)	1	2367/DMT
19	Patougou	<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd.(Leguminosae)	1	1797/DMT
20	N'ganifing	<i>Xylopi aethiopica</i> (Dunal) A.Rich.(annonaceae)	1	ND/DMT
21	Zèrènidjè	<i>Ficus platyphylla</i> Delile(Moraceae)	1	2332/DMT
22	Donkè	<i>Ximenia americana</i> L, (Olacaceae)	1	1196/DMT
Total			42	-

ND : Non Déterminé ; DMT : Département de Médecine Traditionnelle

Entada africana (Samanèrè) a été la plante la plus utilisée (8 fois) suivi de *Cochlospermum tinctorium* (n'dribala) et *Phyllanthus amarus* (Denacola) (4fois).

Tableau XI : Organes des plantes utilisées par les patients.

Organes	Nombre	Pourcentage (%)
Feuille	15	45,5
Racine	7	21,2
Ecorce de tronc	3	9,1
Feuille et racine	5	15,2
Ecorce et fruit	1	3,0
Feuille et écorce de tronc	1	3,0
Racine et écorce de tronc	1	3,0
Total	33	100

Les feuilles étaient les plus utilisées avec 45,5%.

Tableau XII : Formes d'utilisation des plantes utilisées par les patients.

Formes d'utilisation	Nombre	Pourcentage (%)
Décoction	17	52
Infusion	8	24
Poudre	6	18
Macération	1	3
Décoction et poudre	1	3
Total	33	100

La décoction était la forme d'utilisation la plus utilisée avec 52%.

Tableau XIII : Impressions des patients par rapport aux plantes médicinales.

Impression des patients	Nombre	Pourcentage (%)
Amélioration	18	54,55
Non amélioration	14	42,42
Non expression	1	3,03
Total	33	100

Parmi les 33 patients utilisant les plantes médicinales, 18 soit 54,55% déclaraient avoir constaté une amélioration de leur état de santé.

B-MONOGRAPHIES DES PRINCIPALES PLANTES MEDICINALES

SELECTIONNEES :

Nous avons sélectionné les plantes auprès du Dr Abdoulaye DOLO pharmacien et phytothérapeute à Hamdallaye ACI, M. Dramane Kamara (pharmacopée Kamara) retraité du DMT à Sotuba et M. Mohammadou Antadou Karambé (prêcheur et thérapeute) au Banconi Djanguinébouyou : *Manilkara multinervis* ; *Eclipta prostrata* et la recette (5 plantes) qui utilisent ses plantes dans le traitement traditionnel des affections hépatiques avec succès.

NB : *Entada africana* (Samanèrè) a été la plante la plus citée par les patients. Il n'a pas été sélectionné car de nombreuses études ont été faites sur *Entada africana* par plusieurs auteurs.

1.MANILKARA MULTINERVIS DUB :

Nom scientifique : *Manilkara multinervis* Dub

Droque utilisée : Feuilles

➤ **SYNONYME: [43]**

Manilkara multinervis (Baker) Dubard

Manilkara multinervis sous- esp. *argentea* (Pierre ex Dubard) Aubrév.

Manilkara multinervis sous- esp. *atacorensis* Aubrév.

Manilkara multinervis sous- esp. *letouzei* (Aubrév.) Aubrév.

Manilkara multinervis sous- esp. *Matanou* Aubrév.

Manilkara multinervis var. *poissonii* Dubard

Manilkara multinervis sous- esp. *schweinfurthii* (Baill.) JHHemsl.

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Manilkara multinervis sous- esp. *sylvestris* (Aubrév. & Pellegr.) Aubrév.

➤ **POSITION DANS LA SYSTEMATIQUE :**

Règne : Végétale

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiosperme

Classe : Dycotylédones

Ordre : Ebénales

Famille : Sapodaceae Syn : Anachradaceae

Genre : Manilkara

Espèce : multinervis

➤ **NOMS LOCAUX [44,45].**

Bambara: koya, sésina, kaya; koungo sumon;

Malinké: kusi, sisina, kisa;

Peulh (fulbé bandé): karature; Nyokholonké: mâdaso;

Haoussa: Kádányàr-rààfii-tà-màtáá.

➤ **CARACTÈRES BOTANIQUES:**

Manilkara multinervis est un arbre branchu dès la base pouvant atteindre 20 m de haut dans les galeries forestières, mais le plus souvent c'est un arbuste de 4 à 5 m dans les lieux rocaillieux ;

Il est remarquable par ses feuilles fauves argentées en dessous, ce sont des feuilles simples, alternes, multinervées et longuement pétiolées ; Ces feuilles mesurent de 10 à 5 cm ; Le limbe est long, arrondi ou courtement acuminé au sommet, il peut être cuné à la base, grisâtre, argenté, finement soyeux dessous quand il est jeune ;

De très nombreuses paires de fines nervures latérales peu marquées, peuvent être observées sur la feuille ; le pétiole est à 3 cm de l'extrémité des pédicelles de 1cm de long, pubérulents ; les lobes du calice sont de 3 à 4mm, courtement tomenteux à l'extérieur. Les lobes de la corolle sont glabres.

Il donne des fruits en baie ovoïde de 2,5cm de diamètre, de couleur jaune ou rouge à maturité contenant des graines brillantes de 1cm de long.

➤ **CYCLE VÉGÉTATIF:**

C'est un arbre toujours feuillé ; Il fleurit de janvier à mars ; et il fructifie en mai [44].

➤ **HABITAT:**

C'est un arbre rencontré dans les galeries forestières en zone soudano-guinéenne ou en montagne, au bord de ruisseaux desséchés en saison sèche [44].

➤ **PHARMACOPEE TRADITIONNELLE :**

- Les feuilles, écorces, racines en décoction auraient des propriétés vasoconstrictrices et de décongestifs veineux par voie externe dans le cas des congestions veineux passives ; de veines gonflées et douloureuses ; de varices [44].

- Le décocté d'écorce en bain et boisson est considéré comme fébrifuge par les Manding et les Balants [44].

- Le décocté d'écorce est aussi utilisé en boisson pour le traitement des avitaminoses [44].

- En Côte d'ivoire le décocté d'écore est utilisé comme anti dysentérique.

- Le décocté d'écorce est utilisé par les Nyokholonkés pour laver les plaies ; ce traitement intervient après l'application de potion à base de graines de coton. Et chez les peulhs ce même décocté est utilisé en médecine vétérinaire [45].

➤ **AUTRES UTILISATIONS :**

Le bois est utilisé :

- Dans la construction des chemins de fer, de maison ;
- En cuisine au Nigéria pour la fabrication de mortier et pilon ;
- L'écorce est utilisée au Ghana par les pêcheurs pour teindre les filets.

➤ **DONNÉES PHYTOCHIMIQUES:**

Manilkara multinervis a fait l'objet de peu étude phytochimique. En 2005, Halimatou M. a travaillé sur les poudres de feuilles et l'écorce de tronc de *Manilkara multinervis* au DMT.

Les résultats ont montré qu'elles sont riches en tanins, saponosides, flavonoïdes, stérols et terpènes et les composés réducteurs, les alcaloïdes, les hétérosides cardiotoniques, les hétérosides cyanogéniques, les anthracéniques ont été absents.



Figure 11 : Feuilles et fruits de *Manilkara multinervis* [46]

2.ECLIPTA PROSTRATA (L.) L.

Nom scientifique : *Eclipta prostrata* (L.)

Droque utilisée : La partie entière

➤ **SYNONYME**: [47]

Cotula alba L.

Eclipta alba (L.) Hassk.

Eclipta erecta L.

Eclipta erecta L. var. *prostrata* (L.) Baker.

Verbesina alba L.

Verbesina prostrata L.

Verbesina pseudoacmella L.

➤ **SYSTÉMATIQUE [48]**

Règne : Plante

Embranchement : Spermatophyte

Division : Magnoliophyta

Classe : Dicotylédone ou Magnoliopsidae

Ordre : Asterales

Famille : Asteraceae

Genre : *Eclipta*

Espèce : *prostrata* L.

➤ **NOMS LOCAUX DE LA PLANTE [49]**

Bambara : mussofing

Français : Herbe à l'encre

Congo Akwa : ohissa ; M'bossi : oyindissa

Sénégal wolof : ététage

Côte d'Ivoire Baoulé : n'dalo blé

Ghana Akan asanté : ntum

Niger : Haoussa rimin sauro

➤ **ORIGINE, RÉPARTITION *ECLIPTA PROSTRATA* (L.) L.**

Originaire d'Amérique centrale, du Nord et du Sud, *Eclipta prostrata* a été très largement introduit dans les régions tropicales et subtropicales, l'espèce est présente en Asie, en Afrique, aux Mascareignes, en Europe, en Australie, dans les îles du pacifiques [47].

➤ **DESCRIPTION BOTANIQUE:**

Eclipta prostrata L. est une herbacée annuelle à tige s'enracinant au niveau des nœuds, rougeâtre, pubescente, ascendante, prostrée ou dressée pouvant atteindre 75 cm de hauteur. La tige contient un latex qui a l'air libre se colore en noir bleuâtre après quelques minutes.

Les feuilles entières, subsessiles à sessiles sont opposées. Le limbe pubescent est linéaire-elliptique à lancéolé, de 3 à 10 cm de long, de 0,5 à 2,5 cm de large, à base rétrécie, à apex progressivement acuminé, à marge serrulée.

Les inflorescences axillaires ou terminales sont des capitules. Capitule porté par un pédoncule mince de 2 à 4.5 cm de longueur, involucre globuleux-campanulé, bractées de forme triangulaire. Les fleurons du centre tubulaires à anthères jaunes ou brun clair pâle qui dépassent légèrement, les fleurons de la périphérie ligulés, ligules blanches [47].

Les fruits sont des akènes jaunes et noirs, d'environ 2.8 mm de long, sans aigrette.

La formule florale générale des Asteraceae est (5) Sépales + (5) Pétales + (5) Etamines + (2) Carpelles [50].

➤ **MULTIPLICATION *ECLIPTA PROSTRATA* L.**

Eclipta prostrata se multiplie par ses graines [47].

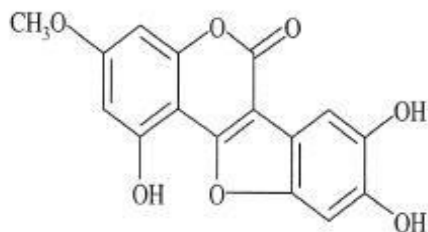
➤ **COMPOSITION CHIMIQUE:**

La plante contient des polypeptides, des stérols et triterpènes, des flavonoïdes.

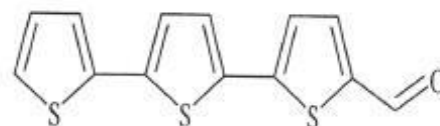
Les alcaloïdes non précisés ont été trouvés présents dans la feuille et la tige [49].

Les feuilles vertes de l'espèce indienne contiennent la wedelolactone (lactone de l'acide dihydroxy-2-benzofurane-3 carboxylique [51].

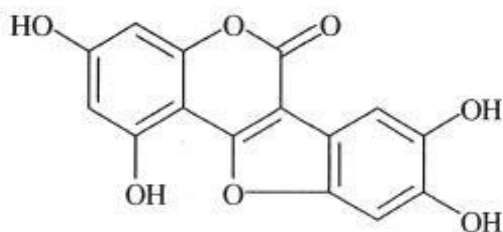
➤ QUELQUES CONSTITUANTS CHIMIQUES [52].



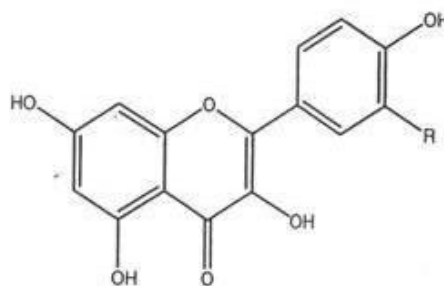
Wedelolactone



Ecliptal



Demethylwedelolactone



Apigenin, R=H
Luteolin, R=OH

➤ ACTIONS PHARMACOLOGIQUES ET UTILISATIONS TRADITIONNELLES:

Eclipta prostrata est utilisé en tant que médicament traditionnel pour le traitement de l'hyperlipidémie, de l'athérosclérose, des troubles hépatiques, les affections inflammatoires, des troubles ophtalmiques et digestives, y compris les maladies de la peau. *Eclipta prostrata* est également reconnu comme remède pour la perte des cheveux. *Eclipta prostrata* est inscrit dans la liste des plantes de la pharmacopée française.

[48].

Tableau XIV : Utilisation des différentes parties de *Eclipta prostrata* L.

Parties utilisées	Actions Pharmacologiques	Utilisations	Préparation	Références
Plante	Antibactérien Purgative émétique Anti hépatotoxique Cardiodépressant Anti hyperlipidémie Anti athérosclérose Antioxydant Cytotoxique Vasorelaxant Anticancéreuse Antivirus de Ranikket	Douleurs Épigastrique Nausées Vomissement (Ulcéreux) Hémorragie, Hémoptysie, Hépatite, Diarrhée Maladies de la Peau		49,51,53
Feuilles	Laxatif Antivenimeuse Antiseptique Cicatrisant Eméto-cathartique	Hémorroïdes Constipation Diarrhée Saignements Intestinaux Ictère Convulsion Morsures Serpents et Scorpions	Décocté par Voie rectale Infusion	49,53
Racine	Purgative émétique Eméto-cathartique	Douleurs Abdominales Affections Hépatobiliaire Antiseptique Cicatrisant	Décoction	49,53

➤ **MODE D'EMPLOI ET POSOLOGIE:**

Faire bouillir une cuillère à soupe raser de la poudre dans un demi litre d'eau pendant 10 mn à partir du début de l'ébullition; filtrer et boire ce liquide en 3 prises après repas [**Usage Kamara**].

➤ **ETUDES DE TOXICITÉ:**

Dans les études menées, l'extrait alcoolique de *Eclipta alba* ne montre aucun signe de toxicité chez le rat et la souris; et la dose létale minimale s'est avérée supérieure à 2,0g/kg lors de l'administration orale et intrapéritonéale chez la souris [54].

➤ **ETUDES CLINIQUES :**

Des études cliniques ont été menées pour prouver l'efficacité du traitement par *E.alba* contre l'ictère chez les enfants [55] et *Bhringaraja Ghanasatwavati* sur les patients de Kosthashakhasrits Kamala avec une référence particulière à la jaunisse hépatocellulaire [56].



Figure 12: Feuille de *Eclipta prostrata* L. [46]

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA



Figure 13 : Photo de la poudre de *Eclipta prostrata* L. [Daouda]

3.RECETTE:

La recette est constituée de cinq (5) plantes qui sont : *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. ; *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn. ; *Parkia biglobosa* (Jacq.) G. Don ; *Xylopia aethiopica* (Dunal) A. Rich. et *Acacia senegal* (L.) Willd.



Figure 14: Poudre de la recette

❖ **SCLEROCARYA BIRREA (A. RICH.) HOCHST.**

Nom scientifique : *Sclerocarya birrea*

Famille : Anacardiacees

Drogue : Ecorce de tronc

➤ **SYNONYME: [43]**

Sclerocarya birrea subsp. *birrea*

Sclerocarya birrea subsp. *caffra* (Sond.) Kokwaro

Sclerocarya birrea subsp. *multifoliolata* (Engl.) Kokwaro

Sclerocarya birrea var. *multifoliolata* Engl.

➤ **NOMS LOCAUX:**

- Français : Sclerocarya à bière

- Bambara : n'gunan, kunta dao

- Malinké : kuntan, kunan

-Dogon : Bi - Peulh : he di

-Sonrhäi : din(é), din(é) ya

➤ **POSITION DANS LA SYSTÉMATIQUE:**

Règne : végétal

Sous règne : Eucaryotes

Groupes : Eucaryote chlorophyllien

Sous-groupe : Embryophytes vasculaires

Embranchement : spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Rosidae

Groupe : Rosidae obdiplostemones à ovaires super et disque nectarifère

Ordre : Sapindales

Famille : Anacardiaceae ou Terebinthaceae

Genre : *Sclerocarya*

Espèce : *birrea*

➤ **DESCRIPTION DE LA PLANTE:**

C'est un petit arbre de 8 à 10 m de haut à cime bien développée, avec fût droit et cylindrique à frondaison arrondie et écorces gris clair écailleuses, finement fissurées, claire et bien équilibrée. Les feuilles sont composées imparipennées, de 7 à 10 paires de folioles opposées ou subopposées, elliptiques ou obovées, arrondies ou pointues au sommet qui est toujours mucroné. Ces dernières sont acuminées entières ou dentées surtout sur les jeunes pieds et les rejets. Les fleurs sont petites, dioïques sur des racèmes, verdâtres en épis courts de 2 cm de long, groupées 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.



Figure 15 : Arbre *Sclerocarya birrea* [jardin Botanique DMT]



Figure 16 : Fruits et feuilles *Sclerocarya birrea* [jardin botanique DMT]

➤ **DONNÉES PHYTOCHIMIQUES:**

Sclerocarya birrea a fait l'objet de nombreuses études phytochimiques. Les résultats des essais préliminaires effectués au niveau du DMT par Haidara (1999), Dao (1998) sur les essais préliminaires de la poudre de feuilles de *Sclerocarya birrea* ont montré qu'elles sont riches en tanins, saponosides, flavonoïdes, stérols et terpènes. Le pourcentage de flavonoïdes dans la poudre de feuilles de *Sclerocarya birrea* varie de 2,3 à 2,51% [57].

- Laurens A (1976) et Paris (R.R, Nothis A (1970) « Plantes et dérivés phénoliques », ont isolé et identifié 6 hétérosides dérivant du quercétol et du kaempférol majoritairement dans l'extrait d'acétate d'éthyle et qui sont responsables en grande partie du pouvoir hypoglycémique attribué à la plante.

- Busson en analysant les amandes des graines provenant de Côte d'Ivoire, a trouvé les résultats suivants en gramme % du produit sec :

Cellulose : 1,3 ; extrait étheré : 61,5 ; glucide : 0,5 ; insoluble formique : 3,8 ; protides : 30,6 ; cendres : 6,1 ; calcium : 0,17 ; phosphore : 1,04.

- Les acides gras sont surtout représentés par l'acide oléique 63,9% ; acide myristique 17,4% ; acide stéarique 8,7%.

➤ **DONNEES PHARMACOLOGIQUES :**

✓ **ACTIVITES ANTIDIABETIQUES :**

De nombreuses études ont été effectuées sur les propriétés antidiabétiques de *Sclerocarya birrea* :

Des essais cliniques effectués par le professeur Koumaré cité par [52,54].

Selon Gueye, 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 [58].

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 [55,56,58].

L'extrait aqueux de l'écorce de tronc de *Sclerocarya birrea* a démontré une activité hypoglycémiant dose dépendante chez les rats normoglycémiques et rendus diabétiques avec la streptozotocine [59,60].

✓ **ACTIVITES ANTI-INFLAMMATOIRES :**

Les extraits aqueux et méthanoliques des écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* administrés par voie orale à la dose de 500mg/ kg ont montré une activité antiinflammatoire 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 [59].

Les extraits aqueux des écorces de tronc *Sclerocarya birrea* administrés par voie orale à des doses allant de 100 à 800 mg/kg présentent une protection dose dépendante contre la douleur provoquée par la chaleur. Aux doses allant de 25 à 800 mg/kg l'extrait aqueux réduit de manière significative l'œdème provoqué par l'albumine d'œuf [60].

✓ **ACTIVITES ANTIDIARRHEIQUES :**

L'activité antidiarrhéique des tanins et la procyanidine isolés du décocté lyophilisé de l'écorce de tronc de *Sclerocarya birrea* ont démontré [61].

✓ **ACTIVITE SECRETOGOGUE :**

Une activité sécrétogogue de l'ester (-) épicatechine –3-galloyl isolé de l'écorce de tronc de la plante a été aussi démontré [61].

✓ **ACTIVITES ANTIBACTERIENNES :**

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 acétoniques des écorces et des feuilles de la plante [62].

✓ **ACTIVITE NUTRITIONNELLE :**

Les enfants en région rurale du Niger mangeaient le pépin de *Sclerocarya birrea* pour augmenter leur dépendance sur les plantes nourricières sauvages et pour compléter leur alimentation [63].

✓ **ACTIVITE ANTIOXYDANTE :**

Les substances polyphénoliques isolées à partir des feuilles de *Sclerocarya birrea* (spontanée et cultivée) présentent une activité antioxydante [64].

✓ **ACTIVITE ANTI-ULCEREUSE :**

Les écorces de tronc et les feuilles de *Sclerocarya birrea* protègent la muqueuse gastrique contre les ulcérations provoquées par le mélange Acide Chlorhydrique/Ethanol chez les souris.

Les écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* à 50mg/kg induisent une protection de 79,78% et les feuilles 77,78% [65].

➤ **DONNÉES TOXICOLOGIQUES :**

Les extraits aqueux et méthanoliques des écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* administrés par voie intrapéritonéale chez les souris, possèdent une dose létale 50 (DL₅₀) de 1215 ± 38 mg et 1087 ± 41mg respectivement [49].

➤ **CONSTITUANTS CHIMIQUES :**

Les constituants chimiques isolés dans les différentes parties de *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst ont été recensés dans les documents suivants [57,59,61,66].

✓ **Feuilles :**

La poudre des feuilles de l'espèce Malienne renferme des tanins, des saponosides, des flavonoïdes, des stérols et terpènes avec 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 des feuilles.

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).

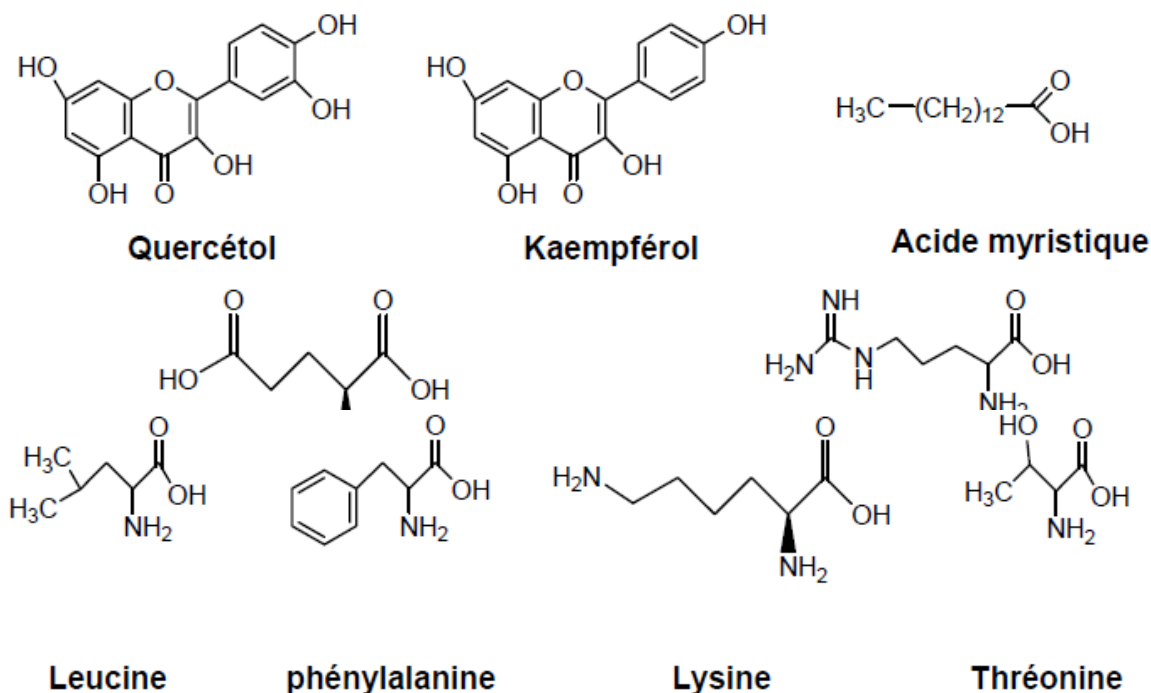
Dans les amino-acides prédominent les acides glutamiques (25,8 % des aminoacides totaux) et l'arginine (15,8 %).

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 élevée (36,4% de son poids sec) ; cependant, cette fraction contenait relativement une faible proportion de leucine, phénylalanine, 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, étaient présents (24,5mg/g du poids sec), mais d'autres acides gras et α -linoléique essentiels étaient absents.

L'analyse phytochimique de l'extrait méthanolique des feuilles de *Sclerocarya birrea* (spontanée et cultivée) a permis d'isoler un nouveau glycoside du flavonol (la quercetine 3-O- α -l-(5'-galloyl)-arabinofuranoside et 8 composés phénoliques. Deux dérivés de l'épicatéchine ont été isolés des mêmes extraits [67].

➤ **STRUCTURE DE QUELQUES COMPOSÉS CHIMIQUES:**

- Amandes de graines constituées de quercétol et du kaempférol, acide myristique, acides glutamiques, l'arginine,



➤ **UTILISATION EN 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, à cet effet le Département de Médecine traditionnelle (DMT) a mis au point un Médicament traditionnel amélioré appelé « Diabétisane N° 1 » qui se présente sous forme de sachet de 60g à faire bouillir dans un demi litre d'eau pendant 15mn et filtrer avant administration. La posologie est donnée en fonction de la glycémie :

- au-delà de 2g/l : 1sachet de 100g en 3 prises et le traitement dure 7jours

- jusqu'à 2g/l : 1sachet de 60g en trois prises
- le traitement d'entretien se fait avec une dose de 40g en deux prises. Les feuilles ont la réputation de soigner la jaunisse. Le macéré d'écorces de *Sclerocarya birrea* associé aux feuilles de *Cymbopogon giganteus* est utilisé dans le traitement de l'ascite. Il est efficace dans le traitement de la rougeole, c'est aussi un excellent purgatif.

✓ **Au Niger :**

La poudre de l'écorce de tronc est efficace contre les douleurs abdominales ; la décoction de l'écorce de tronc est aussi indiquée dans le traitement de la dysenterie (selles afécales, glairosanglantes, avec douleurs abdominales [68].

✓ **Au Sénégal :**

L'écorce est utilisée comme antidouleur dans les névralgies dentaires masticatoire et pour les caries en plombages sous formes de boulettes. L'écorce de racine est indiquée dans la préparation d'un décocté aqueux pour le traitement de la syphilis, des envenimations et des morsures de serpents [68]. D'une manière générale, et en usage externe, la pâte d'écorce est un anti-inflammatoire et est utilisée dans les céphalées en application frontale additionnée au beurre.

➤ **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.

Les cendres provenant de la brûlure du bois associé avec d'autres arbres sont utilisées pour ôter les poils de la peau des chèvres avant d'être tendue [69].

Selon Cuny [70], 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 mais elles seraient légèrement toxiques.

Au Sénégal, elles sont appréciées par le bétail et les dromadaires [49].

❖ **VITELLARIA PARADOXA C.F. GAERTN.**

Nom scientifique : *Vitellaria paradoxa*

Famille : Sapotaceae

Drogue : Ecorce de tronc

Nom local : Shi en bambara

➤ **SYNONYME: [43]**

Bassia parkii G. Don

Butyrospermum mangifolium (Pierre ex A. Chev) A. Chev.

Butyrospermum paradoxum subsp. *Parkii* (G. Don) Hepper

Butyrospermum paradoxum (G. Don) Hepper

Butyrospermum parkii (G. Don) Kotschy

Butyrospermum parkii var. *mangifolium* Pierre ex A. Chev

Butyrospermum parkii var. *poissonii* A. Chev

Butyrospermum poissonii (A. Chev) A. Chev

Lucuma paradoxa (C.F. Gaertn.) A. DC.

Mimusops capitata Baker

Mimusops pachyclada Baker

Vitellaria paradoxa subsp. *Paradoxa*

➤ **CLASSIFICATION**

Règne : Plante

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Dilleniidae

Ordre : Ebenales

Famille : Sapotaceae

Genre : *Vitellaria*

➤ RÉPARTITION:

Le karité pousse dans les savanes arborées d'Afrique de l'Ouest (Mali, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Nigeria, Bénin, Togo, Sénégal) ainsi qu'au Cameroun, en République du Congo, au Soudan et en Ouganda.

➤ DESCRIPTION:

Arbre caducifolié de petite à moyenne taille, jusqu'à 15 à 25 m de haut ; pivot jusqu'à 1 à 2 m de long, racines latérales peu profondes, concentrées à une profondeur de 10 cm et s'étendant jusqu'à 20 m de la souche. Racines latérales secondaires poussant jusqu'à la même profondeur que le pivot ; fût court, généralement 3 à 4 m de long, jusqu'à 100 cm de diamètre.

Ecorce noirâtre, grisâtre ou rougeâtre, rugueuse, profondément fissurée et découpée régulièrement en carrés liégeux ou en écailles rectangulaires, produisant du latex blanc lorsqu'elle est coupée ; cime ronde à fuselée, ou en forme d'ombrelle ou de balai ; jeunes branches initialement pubescentes et rougeâtres, mais devenant glabres, branches en fleurs trapues, jusqu'à 1,5 cm de diamètre, à nombreuses cicatrices foliaires. Feuilles disposées en spirale, souvent en groupes denses à l'extrémité des branches, simples ; stipules petites et caduques ; pétiole de 3 à 10 cm de long ; limbe lancéolé à ovale-oblong, de 10 à 25 cm, base cunéiforme à arrondie ou légèrement subcordée, apex arrondi à aigu, bords entiers à ondulés, coriace, glabrescent à légèrement poilu sur les deux faces, pennatinervé à nervures proches et régulièrement espacées. Fleurs bisexuées, régulières, blanches ou blanc crème, odorantes ; pédicelle jusqu'à 3 cm de long ; sépales libres, en 2 verticilles de 3 à 4 cm de long.

Fruit : baie globuleuse à ellipsoïde, de 4 à 8 cm, pesant 10 à 57g, initialement verte, mais devenant vert jaunâtre ou brune à maturité.

Graines globuleuses ou largement ellipsoïdes, de 3 à 5 cm, pesant 5 à 16 g ; tégument plutôt fin, luisant, avec large cicatrice ; amande constituée de deux cotylédons épais, charnus, fortement apprimés, et d'une radicule non-exserte. [71]

Il existe deux sous-espèces de karité :

-*Vitellaria paradoxa* subsp. nilotica (Afrique de l'Est)

-*Vitellaria paradoxa* subsp. paradoxa (Afrique de l'Ouest)

➤ **ÉCOLOGIE:**

Vitellaria paradoxa est un arbre caractéristique de la savane ouest-africaine, mais il est également présent dans le sud du Sahel.

Subsp. *paradoxa* pousse dans des régions où la pluviométrie annuelle moyenne est de 600 à 1400 mm et où la saison sèche (précipitation inférieure à 50 mm) dure de 5 à 8 mois.

Subsp. *nilotica* pousse aussi dans des régions où la pluviométrie annuelle moyenne est de 900 à 1400 mm, avec 3 à 5 mois secs. *Vitellaria paradoxa* pousse sur des sols variés, tels que des sols argileux, argilo-sableux, sableux, caillouteux et latéritiques. L'arbre préfère les pentes colluviales avec des sols moyennement humides, profonds, riches en matière organique. [71]

➤ **COMPOSITION CHIMIQUE:**

-Le beurre de karité est l'un des cinq principaux acides gras : l'acide palmitique, stéarique, oléique, linoléique, et arachidique.

-Le beurre de karité contient notamment des catéchines.

-Le karité a une teneur relativement élevée en tocophérols (vitamine E) et d'autres substances anti-oxydantes. Ainsi il a des propriétés hydratantes et est de plus très bien toléré par la peau.

Il peut d'ailleurs être utilisé pour apaiser en cas d'eczéma.

➤ **UTILISATION:**

Les fleurs et les fruits sont des aliments importants. Les fleurs sont quelque fois utilisées pour préparer des beignets. Malgré leurs propriétés légèrement laxatives, les fruits mûrs frais sont couramment consommés dans les zones de savane, car ils mûrissent pendant la saison de préparation du terrain et la saison de plantation. La pulpe sucrée des fruits mûrs tombés au sol peut être donnée au bétail. Les feuilles sont utilisées pour traiter les maux d'estomac. On peut également les ajouter aux bains de vapeur pour soigner les maux de tête et les utiliser comme collyre. Les feuilles trempées dans l'eau produisent une bonne mousse pour le lavage. Les racines et l'écorce pilées sont utilisées pour traiter la diarrhée, la jaunisse et les maux d'estomac. Les racines sont utilisées comme médicament vétérinaire pour les chevaux. Les infusions d'écorce ont des propriétés médicinales et antimicrobiennes, par ex. contre la dysenterie. Elles sont appliquées en bains d'yeux contre le venin de cobra. La décoction

d'écorce est utilisée dans les bains pour faciliter l'accouchement et stimuler la lactation chez les mères allaitantes. [71]

Le Nigeria est le premier producteur de karité suivi du Mali et du Burkina Faso.



Figure 17 : Arbre de *Vitellaria paradoxa* [village par Diatourou]



Figure 18 : Feuilles et fruits de *Vitellaria paradoxa* [46]

❖ **PARKIA BIGLOBOSA (JACQ.) G. DON**

Nom scientifique : *Parkia biglobosa*

Famille : Mimosaceae

Droque : Ecorce de tronc

Noms locaux : néré (bambara), nerre, nété.

➤ **SYNONYME: [43]**

Parkia oliveri J.F.Macbr.

Parkia intermedia Oliv.

Parkia filicoidea sensu auct.

Parkia clappertoniana Keay

Parkia africana R.Br.

Mimosa biglobosa Jacq.

Mimosa biglobosa Jacq.

➤ **CLASSIFICATION**

Règne : Plante
Sous-règne : Tracheobionta
Division : Magnoliopsida
Classe : Magnoliopsida
Sous-classe : Rosidae
Ordre : Fabales
Famille : Mimosaceae
Genre : Parkia

➤ **DISTRIBUTION:**

L'aire de répartition de *Parkia biglobosa* couvre les savanes soudanaises et guinéennes jusqu'à la limite sud de l'écozone du Sahel le long de l'isohyète des 600 mm. Elle s'étend depuis la côte occidentale de l'Afrique jusqu'au Soudan à travers dix-neuf pays : Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Guinée, Sierra Leone, Mali, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Ghana, Togo, Bénin, Niger, Nigeria, Cameroun, Tchad, République centrafricaine, Zaïre, Soudan et Ouganda [72].

Cette espèce est, avec le karité (*Vitellaria paradoxa*), caractéristique des zones de transition entre l'écozone sahélienne et l'écozone soudanaise.

➤ **DESCRIPTION:**

Cet arbre au tronc droit et à l'écorce lisse peut mesurer jusqu'à 25 m de haut. Son feuillage est caduc et composé de feuilles multi-pennées ressemblant à celle du mimosa. Ses fruits sont de longues gousses suspendues en grappes, contenant de nombreuses graines noires enrobées d'une belle pulpe jaune appelé "nééré". Un arbre peut donner jusqu'à 100 kg de graines par an. Il dispose d'une racine pivot pouvant aller chercher l'eau à 60 mètres de profondeur.

➤ **UTILISATION:**

Cet arbre nourricier apporte de nombreux nutriments (protides, lipides, glucides, iode, vitamines diverses) de très haute qualité. Il constitue donc pour l'Afrique une source très importante en termes d'alimentation et de nutrition de qualité. La farine de nééré apporte la totalité des acides aminés essentiels à l'organisme, du fer (de l'ordre de 15,5 mg/100 g), mais aussi de la vitamine C pour limiter les risques de scorbut.

L'arbre du néré produit des fruits pédonculés ; ses graines noires sont recouvertes d'une poudre jaune qui est utilisée comme farine dans la préparation de beignets et autres pâtes. Ses graines sont bouillies, fermentées, et broyées (pilées) afin d'obtenir soit des petites boules de pâte, soit une poudre (dans ce cas elles seront séchées puis grillées) à fortes odeurs appelées « Soumbala » en "Bambara" au Mali et dans certains pays Ouest africains où on parle le "Bambara".

✓ **Au Sénégal :**

On utilise les petites boules de pâte ("nététou") obtenues par fermentation des graines pour en faire un condiment qui sera réalisé en pilant le "nététou" avec du sel et du piment oiseau séché. Le mélange obtenu mis en forme de grosses boulettes, est introduit (en fin de cuisson du riz) et cuit à l'étouffé puis recueilli lors du dressage pour servir de condiment appelé "söul" en "wolof".

✓ **Au Nigéria :**

Ce condiment est appelé "iru" ou "dadawa". En zone haoussa, un condiment semblable est appelé dawa. Le nététou accompagne principalement au Sénégal les plats à base de riz au poisson, ainsi que le soupkandia, plat à base de gombo et d'huile de palme.

✓ **Au Guinée :**

La poudre produite à partir des graines fermentées de néré est appelée par les Soussous "Kenda", "Soumbara" par les Malinkés et "Oddji" par les Peulhs. Cette poudre est saupoudrée sur un plat appelé lafidi par les Malinkés, marakhoulèngni par les Soussous, fottii par les Peulhs. Ce plat, est fait à base de riz jaune garni d'une préparation issue d'un mélange de légumes (gombo, aubergine blanche sauvage, aubergine violette et du piment si possible) préalablement bouillis, égoutté puis mixés ; le tout arrosé par quelques filets d'huile de palme ou de beurre traditionnel de vache.

➤ **AUTRES :**

La pulpe peut servir de laxatif. Les cosses peuvent servir d'engrais, de poison pour la pêche ou encore comme crépi pour enduire les murs des cases.

L'application de poudre de cosses de néré dans les champs cultivés permet de réduire, dans une certaine mesure, l'infestation par la plante parasite *Striga hermonthica* [73].

Par ailleurs, la pulpe des fruits, les feuilles et les graines de néré peuvent être utilisées pour nourrir les animaux d'élevage [74].

➤ **PLANTATIONS: [75]**

Depuis 2005, une importante campagne de plantation de *Parkia biglobosa* est en cours au Mali. Plus d'un million de nérés ont été plantés. Cette campagne est réalisée par et pour les populations locales (plus de 12 communes). 2009 devrait voir la plantation du troisième million de nérés dans la même région. Plantations

Une association est particulièrement active dans ce domaine, il s'agit de Terra Parkia (France) relayée par l'association Néréton (Mali) créée en 2007.



Figure 19 : Arbre de *Parkia biglobosa* [46]

❖ **ACACIA SENEGAL (L.) WILLD.**

Nom scientifique : *Acacia senegal*

Drogue utilisée : Ecorce de tronc

Nom local : Patougou en peulh

➤ **SYNONYME: [43]**

Acacia senegal var. *fistula* (Schweinf.) Oliv.

Acacia senegal subsp. *modesta* (Wall.) Roberty

Acacia senegal subsp. *senegalensis* Roberty

Senegalia senegal (L.) Britton

Acacia circummarginata Chiov.

Acacia cufodontii Chiov.

Acacia volkii Suess.

Mimosa senegal L

➤ **CLASSIFICATION APG III (2009):**

Règne : Plante

Clade : Angiospermes

Ordre : Fabales

Famille : Fabaceae

Sous-famille : Mimosoideae

Genre : *Senegalia*

➤ **DESCRIPTION: [76]**

C'est un arbre de taille modeste, de 3 à 6 m de haut. Les rameaux sont velus lorsqu'ils sont jeunes ; l'écorce est grise et part, sur les troncs des arbres adultes, en fines plaques de couleur un peu plus sombre. Des épines généralement disposées par trois garnissent la base des pétioles des feuilles, deux latérales plus petites et la troisième, d'environ 5 mm de long, plus grande et plus nettement dirigées vers le sol.

Le rachis des feuilles mesure de 2,5 à 5 cm de long et porte de 3 à 5 paires de folioles de 1,2 à 2,5 cm de long, elles-mêmes découpées en 8 à 15 paires de foliolules de 0,2 à 0,5 cm de long et d'environ 1 mm de large. Chaque foliolules est de forme linéaire, au sommet obtus, et est subsessile.

Les inflorescences apparaissent d'août à décembre. Ce sont des épis portés par un pédoncule long de 0,8 à 1,8 cm de long et chaque épi mesure de 5 à 10 cm de long. Au sein de l'épi, les fleurs sont sessiles ; elles sont composées d'un calice non velu, long d'un ou deux millimètre(s), et d'une corolle de 4 mm de long. Le nombre d'étamines est variable.

Le fruit est une gousse aplatie de 5 à 7,5 cm de long et de 1,7 à 2,5 cm de large, presque droite, légèrement plus étroite entre chaque graine, et avec un bec recourbé court à l'extrémité. Chaque gousse contient 5 ou 6 graines lisses, de couleur gris-vert à brun sombre, discoïdales, de 6 à 9 mm de diamètre. Chaque graine présente sur chacune de ses faces aplaties une dépression en forme de U.

➤ RÉPARTITION ET HABITAT :

Acacia senegal est très largement répandu dans les régions sèches d'Afrique tropicale, du Sénégal et de la Mauritanie à l'ouest jusqu'à l'Erythrée et l'Ethiopie au nord-est et jusqu'en Afrique du Sud dans le sud. Des 4 variétés reconnues, var. *senegal* est la plus répandue et on la trouve dans toute l'aire de répartition d'*Acacia senegal* excepté le long de la côte ouest du centre et du sud de l'Afrique ; en dehors de l'Afrique on la trouve en Oman, au Pakistan et en Inde et elle a également été introduite en Egypte, en Australie, à Porto Rico et dans les Iles Vierges. Cette variété est la principale source de gomme arabique. On trouve var. *kerensis* Schweinf en Ethiopie, en Somalie, en Ouganda, au Kenya et en Tanzanie ; var. *leiorhachis* Brenan dans tout l'est de l'Afrique, de l'Ethiopie à l'Afrique du Sud ; var. *rostrata* (Sim) Brenan dans la même région ainsi qu'en Namibie et en Angola, et peut-être également en Oman. [77]

➤ COMPOSITION CHIMIQUE :

La gomme arabique est un composite complexe, légèrement acide, de glycoprotéines et de polysaccharides et de leurs sels calciques, magnésiques et potassiques. Le polysaccharide principal est l'acide arabe, un polysaccharide ramifié avec une base de D-galactose (1,3) - lié, avec des branches ramifiées (1,6) -liées composées de L-arabinose, L-rhamnose et

d'acides D-glucuroniques. Les protéines sont caractérisées comme protéines arabinogalactanes riches en hydroxyproline. On a trouvé les composants suivants dans des échantillons commerciaux de gomme arabique : 24-29% d'arabinose, 32-41% de galactose, 12-18% de rhamnose, 14-17% d'acide uronique et environ 2% de protéines. Le poids moléculaire est de 47000-3000000, représentant un nombre de sucres monomères de base de 290-18500. En alimentation humaine, la gomme arabique a moins de 1 cal/g. [77]

➤ **UTILISATION:**



Figure 20 : Gomme arabique

On tire de l'exsudat de l'*Acacia sénégale* la gomme arabique, utilisée à large échelle dans les industries pharmaceutique, alimentaire, cosmétique et textile. On le récolte en pratiquant des entailles dans le tronc et les branches de l'arbre. Le bois très dense sert à fabriquer des manches d'outils et à produire un charbon de haute qualité. L'écorce est riche en tannins et est utilisée dans la pharmacopée populaire pour ses propriétés astringentes et expectorantes. L'*Acacia sénégale* est une des essences utilisées pour créer la grande muraille verte Africaine. C'est toutefois en Mauritanie que ce produit a été et est encore le plus utilisé par les populations nomades. En période de disette on remploie pour confectionner un plat, le n'dadzalla, mélange de gomme grillée et pilée avec du beurre et du sucre. La médecine maure considère également la sécrétion de l'*Acacia sénégale* comme une panacée, un hadith du

prophète ayant décrété que le remède en toute chose est dans la gomme. On l'applique seule ou incorporée au lait, au sucre, au séné, à de la limaille de fer, à de la salive et même à des poils de jeunes chameaux. Elle entre encore dans la préparation de la colle, de l'encre, de la teinture, des pommades avec lesquelles les jeunes filles se lustrent Aujourd'hui, l'usage des dextrines a restreint les cheveux les jours de fête [78].

➤ **PRINCIPALES INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES:**

Vermifuge, dermatose, trachome, dysenterie, troubles intestinaux, syphilis, cancer [79].

Elle permet de soigner la constipation, la dysenterie, l'anémie, la toux, la migraine, les furoncles et les fractures [78].



Figure 21 : Tige et feuilles de *Acacia senegal*. [46]



Figure 22 : Fruits de *Acacia senegal* [46].

❖ ***XYLOPIA AETHIOPICA* (DUNAL) A. RICH.:**

Nom scientifique : *Xylopiya aethiopica*

Famille : Annonacées

Drogue : Fruit

Nom vernaculaire : N'ganifing en bambara

➤ **SYNONYME:** [43]

Annona aethiopica (Dunal) Steud.

Habzelia aethiopica (Dunal) A. DC.

Habzelia aethiopica DC.

Unona aethiopica Dunal

Uvaria aethiopica (Dunal) A. Rich.

Xylopiya dekeyzeriana De wild.

Xylopiya eminii Engl.

Xylopiya gillettii De wild.

Xylopicrum aethiopicum (Dunal) Kuntze

➤ **NOM LOCAUX : [80]**

Français : Poivre de Selim, Piment noir de Guinée,

Bambara: N' ganifing

Malinké: Kani

Wolof: Xiar

➤ **CLASSIFICATION DE CRONQUIST (1981):**

Règne : Plante

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Magnoliidae

Ordre : Magnoliales

Famille : Annonaceae

Genre : Xylophia

➤ **DESCRIPTION BOTANIQUE:**

Xylophia aethiopica, famille des *annonaceae*, appelée également "poivre de Guinée", "graines de Sélim", "piment noir", ngani-koun, ou "kili" est une espèce d'arbres persistants dont les fruits séchés sont utilisés comme épice. Il peut mesurer jusqu'à plus de 20 m de hauteur. Les fruits ressemblent à des cosse de haricot de couleur marron foncé, d'environ 2.5 à 5 cm de long. Chaque cosse contient environ de 5 à 8 graines en forme de reins. Les gousses sont aromatiques mais les graines ne le sont pas. La saveur du Xylophia est un peu âcre et légèrement amère.[81]

➤ RÉPARTITION ET HABITAT:

On la trouve en Afrique tropicale dans les forêts tropicales humides, proche de la côte et également le long des rivières dans des zones arides de savane. On peut la trouver en Angola, au Bénin, au Burkina Faso, au Cameroun, en Côte d'Ivoire, en Éthiopie, au Gabon, en Gambie, au Ghana, en Guinée-Bissau, au Kenya, au Liberia, au Mozambique, au Nigeria, en Ouganda, en République centrafricaine, à Sao Tomé-et-Principe, au Sénégal, en Sierra Leone, au Soudan, en Tanzanie, au Togo, au Zaïre et en Zambie. Autrefois le poivre de Sélim était utilisé dans toute l'Europe, mais il a quasiment disparu avec l'importation massive du poivre noir d'Inde à partir du XVI^e siècle. Aujourd'hui, il s'avère difficile d'en trouver hors des pays de production.

[81]

➤ COMPOSITION CHIMIQUE:

Dans les fruits du poivre de Selim, l'huile essentielle (2 à 4.5%) est principalement constituée de β -pinène, 1,8-cinéol, α -terpinéol, terpinène-4-ol, paradol, bisabolène et autres terpènes. Dans d'autres recherches, linalool (E)- β -ocimène, α -farnesène, β -pinène, α -pinène, myrténol et β -phellandrène ont été identifiés, ainsi que des traces de vanilline et 3-ethylphénol [82].

➤ PROPRIÉTÉS ET UTILISATION MÉDICINALE:

Le fruit est utilisé pour ses vertus médicinales, en particulier contre la grippe, les bronchites et la dysenterie. On utilise le xylopie dans les affections hépatiques et les douleurs fébriles.

On l'utilise également pour les piqûres d'insectes. L'écorce, trempée dans du vin de palme, est utilisée pour traiter l'asthme, les maux de ventre et les rhumatismes. Le *Xylopie* entre également comme ingrédient dans les produits cosmétiques, notamment le savon [81].

Les fruits aussi sont présents dans presque toutes les tisanes en Afrique de l'Ouest à cause de leurs multiples propriétés : fébrifuge, antibiotique, cholagogue, aphrodisiaques, vermifuges, dépuratifs, aromatique, etc. les fruits s'utilisent rarement seuls. [80]

➤ TISANE :

Faire bouillir 5 gousses de *Xylopie aethiopica* dans un litre d'eau et boire.

➤ **DONNÉES TOXICOLOGIQUES :**

L'analyse des acides gras des graines confirme l'absence de composés toxiques, justifiant ainsi l'utilisation courante des fruits dans le domaine alimentaire [83].



Figure 23: Photo de *Xylopiya aethiopica* (Dunal) A. Rich.[84]

II-DONNEES DES ANALYSES DU LABORATOIRE :

1-QUALITE BOTANIQUE :

Ces données concernent les données organoleptiques, microscopiques et physicochimiques.

❖ CARACTÈRES ORGANOLEPTIQUES:

Les données organoleptiques sont mentionnées dans le tableau XV.

Tableau XV : Caractères organoleptiques de la poudre des *Manilkara multinervis* Dub, *Eclipta prostrata* L. et de la recette.

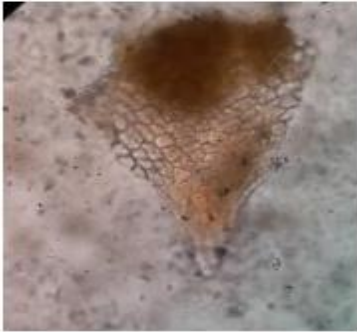
Aspect	Drogues		
	<i>M. multinervis</i>	<i>E. prostrata</i>	Recette
Taille	Grossière	Fine	Grossière
Couleur	Vert	Vert	Chocolat
Odeur	Non caractéristique	Non caractéristique	Non caractéristique
Saveur	Sucré	Amère	Peu amère

❖ CARACTÈRES MICROSCOPIQUES:

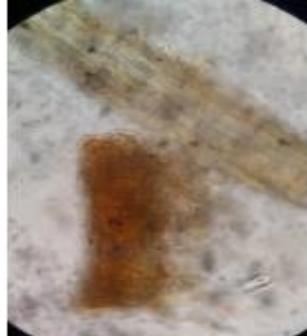
Les éléments caractéristiques de la poudre feuilles *Manilkara multinervis* Dub, *Eclipta prostrata* L. et de la recette.

➤ *Manilkara multinervis* Du :

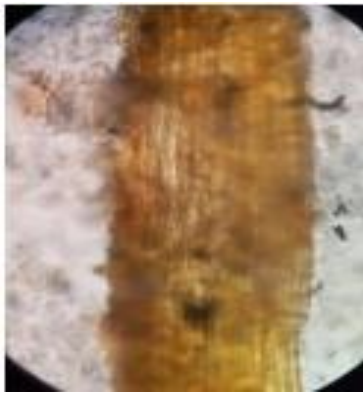
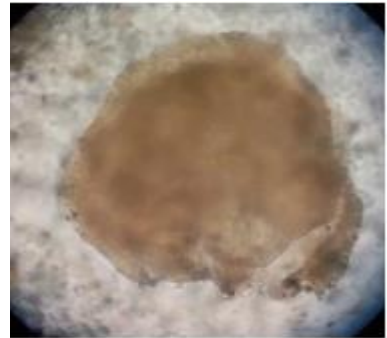
A



B



C



E



F



G



Figure 24: Eléments microscopiques de la *Manilkara multinervis*

A : Cellules parenchymateuses entourées de quelques grains d'amidon

B : Groupe de fibres avec une portion de vaisseau portant quelques grains d'amidon

C : Cellules parenchymateuses avec des grains d'amidon sous couche de nuage légèrement transparente

D : Groupe de fibres lignifiées portant quelques grains d'amidon

E : Groupe de fibres en ramification portant des prismes d'oxalate de calcium

F : Poils tecteur pluricellulaire et de nombreux grains d'amidon

G : Groupe de fibres avec de nombreux grains d'amidon.

➤ *Eclipta prostrata* L :

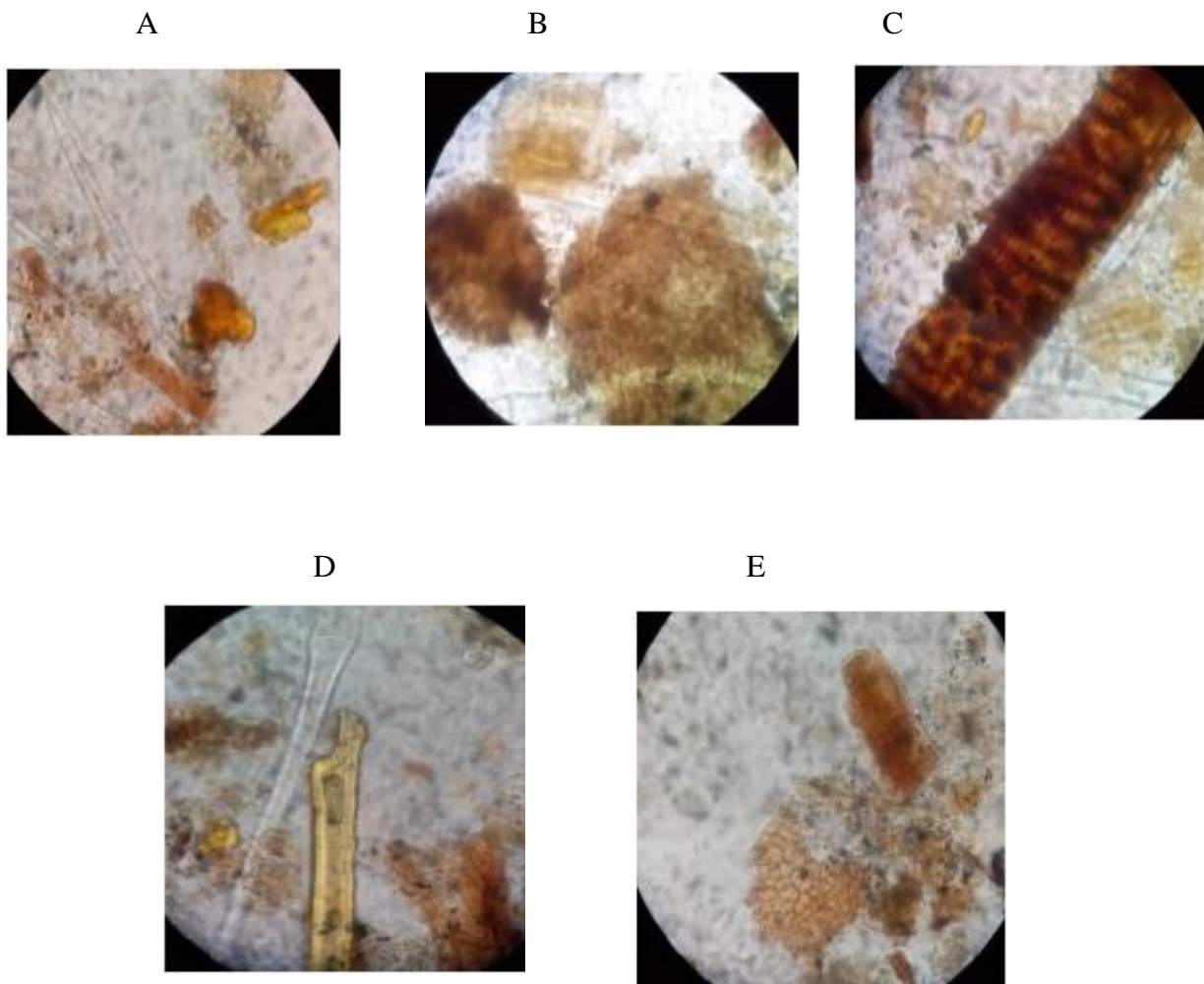


Figure 25 : Eléments microscopiques de *Eclipta prostrata*

A : Grain d'amidon, poils tecteurs unisériés, scléreïdes et cellules épidermiques

B : Cellules parenchymateuses contenant des grains d'amidon, Xylème lignifié, long poils tecteur unisérié en arrière-plan.

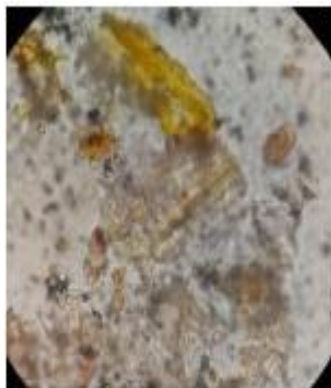
C : Fibres lignifiées portant des spirales, cellules épidermiques et de nombreux grains d'amidon

D : Long poils tecteur unisérié avec une grosse fibre subéreuse, du xylème lignifié et quelques grains d'amidon

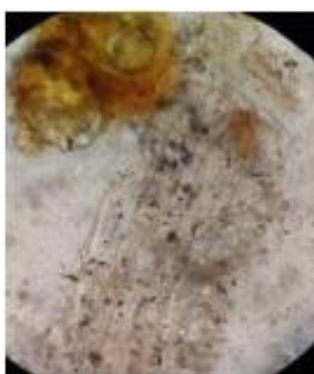
E : Cellules épidermiques, grains d'amidon, xylème et groupe de fibres lignifiées.

➤ **Recette :**

A



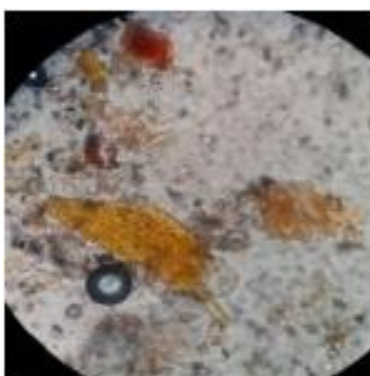
B



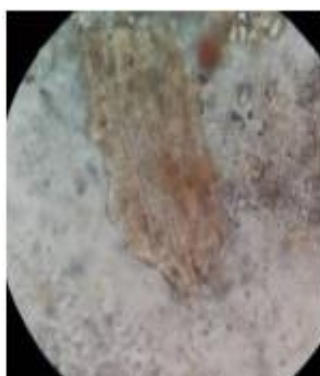
C



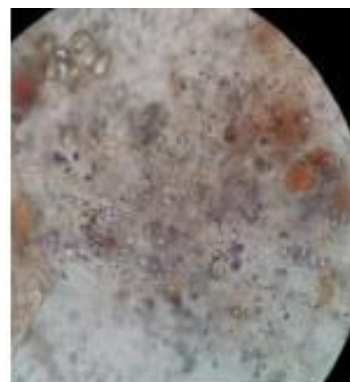
F



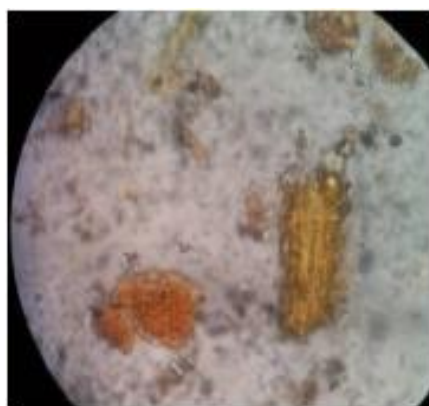
E



D



G



H

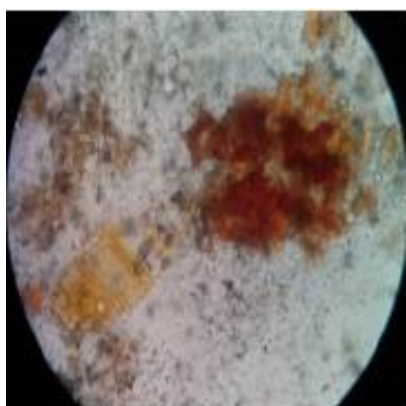


Figure 26 : Eléments microscopiques de la recette

A : Nombreux grains d'amidon avec une portion de vaisseau et de fibres

B : Sclereïdes et beaucoup de grains d'amidon sur un groupe de fibres

C : Long poils tecteur unicellulaire avec de nombreux grains d'amidon

D : Nombreux grains d'amidon et des sclereïdes colorés

E : Parenchymes palissadiques et cellules polygonales tapissés de grain d'amidon

F : Nombreux grains d'amidon et des cellules polygonales

G : Grains d'amidon avec des parenchymes colorés et un gros vaisseau allongé

H : Nombreux grains d'amidon avec la présence de cellules parenchymateuses et palissadiques.

2-DONNEES PHYSICOCHEMISTIQUES :

➤ TENEURS:

Les teneurs en eau en cendres totales et des cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique sont consignées dans le tableau

Tableau XVI : Teneurs des substances dosées

Substances	Teneur en %		
	<i>M. multinervis</i>	<i>E. prostrata</i>	Recette
Eau	8,50	7,34	9,13
Cendres totales	8,20	20,34	7,44
Cendres insolubles HCl 10%	1,37	8,37	1,00
Cendres sulfuriques (H ₂ SO ₄ 50%)	10,33	25,33	9,67

➤ SUBSTANCES EXTRACTIBLES PAR LES SOLVANTS:

Les teneurs des substances extractibles par l'eau, éthanol 70% et l'éther de pétrole sont reportées dans le tableau.

Tableau XVII : Teneurs des substances extractibles

Substances Extractibles	Teneur en %		
	<i>M. multinervis</i>	<i>E. prostrata</i>	Recette
Eau	12	13	9
Ethanol	19	2	10
Ether de pétrole	5	9	7

➤ **RENDEMENTS DES EXTRACTIONS:**

Tableau XVIII : Rendements des extraits aqueuses et hydroéthanolique

DROGUE	Rendements en %		
	Décocté	Infusé	Macéré
<i>Manilkara multinervis</i>	71	45	62
<i>Eclipta prostrata</i>	47	50	59
Recette	37	40	45

Dans l'ensemble les meilleurs rendements ont été obtenus avec la macération à l'exception de la feuille de *Manilkara multinervis* dont la décoction a donné le meilleur rendement.

➤ **Selon les réactions en tubes**

Les données relatives aux groupes chimiques recherchés sont consignées dans le tableau.

Tableau XIX : Données des groupes chimiques issues des réactions en tubes.

Groupes chimiques	Résultats		
	Manilkara	Eclipta	Recette
Tanins	+++	+++	+++
Flavonoïdes	+	++	-
Anthracénosides	+++	-	+++
Hétérosides cardiotoniques Raymond-Martoud	++	++	++
Hétérosides cardiotoniques Kedde	++	+	++
Hétérosides cardiotoniques Baljet	++	++	++
Alcaloïdes	-	+	-
Saponosides : mousse	+++	+++	+
Saponosides : indice de mousse	333,33	333,33	111,11
Stérols et triterpènes	++	+++	+++
Coumarines	+++	+++	+++
Caroténoïdes	-	++	-
Mucilage	-	+++	++
Anthocyanes	-	-	-
Leuco anthocyanes	++	++	++
Oses et Holosides	+++	+++	+++
Composés réducteurs	-	-	-

Sur l'ensemble de nos réactions en tubes les tanins, hétérosides cardiotoniques, mucilages, Oses et holosides, stérol et triterpènes, coumarines et leuco anthocyanes ont été retrouvés dans tous les échantillons.

Par contre les composés réducteurs et les anthocyanes ont été absents dans nos échantillons.

➤ **Selon la chromatographie sur couche mince**

Les constituants chimiques caractérisés par la chromatographie sur couche mince sont reportés en données de chromatogrammes dans les figures et tableaux suivants :

• **Chromatogrammes des extraits révélés par les différents révélateurs chimiques :**

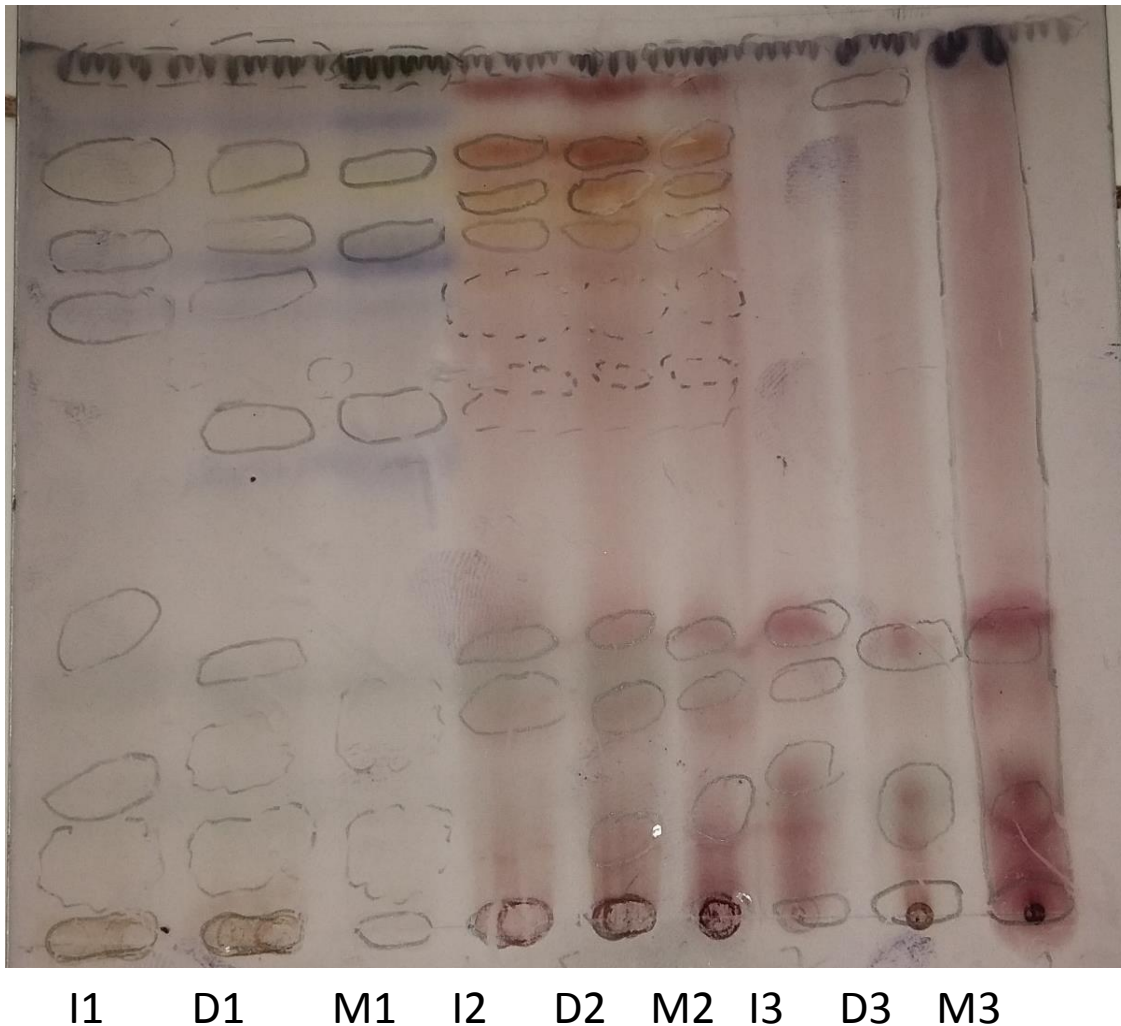
Sur ces figures les extraits aqueux et hydroéthanolique sont disposés de la gauche vers la droite tout en respectant l'ordre des trois échantillons à savoir : *Eclipta prostrata* L., *Manilkara multinervis* et Recette.

I : Infusé,

D : Décocté,

M : Macéré (EtOH 70%)

ACOET : MEC :AF :H2O (60 :20 :10 :10)



■ Flavonoïdes

■ Saponosides

■ Triterpènes

Figure 27 : Chromatogrammes des extraits aqueux et éthaloniques de nos échantillons migrés dans le système AcOEt-MEC-AF-H₂O (60 :20 :10 :10) puis révélés avec le réactif de Godin.

ACOET : MEC :AF :H2O (60 :20 :10 :10)

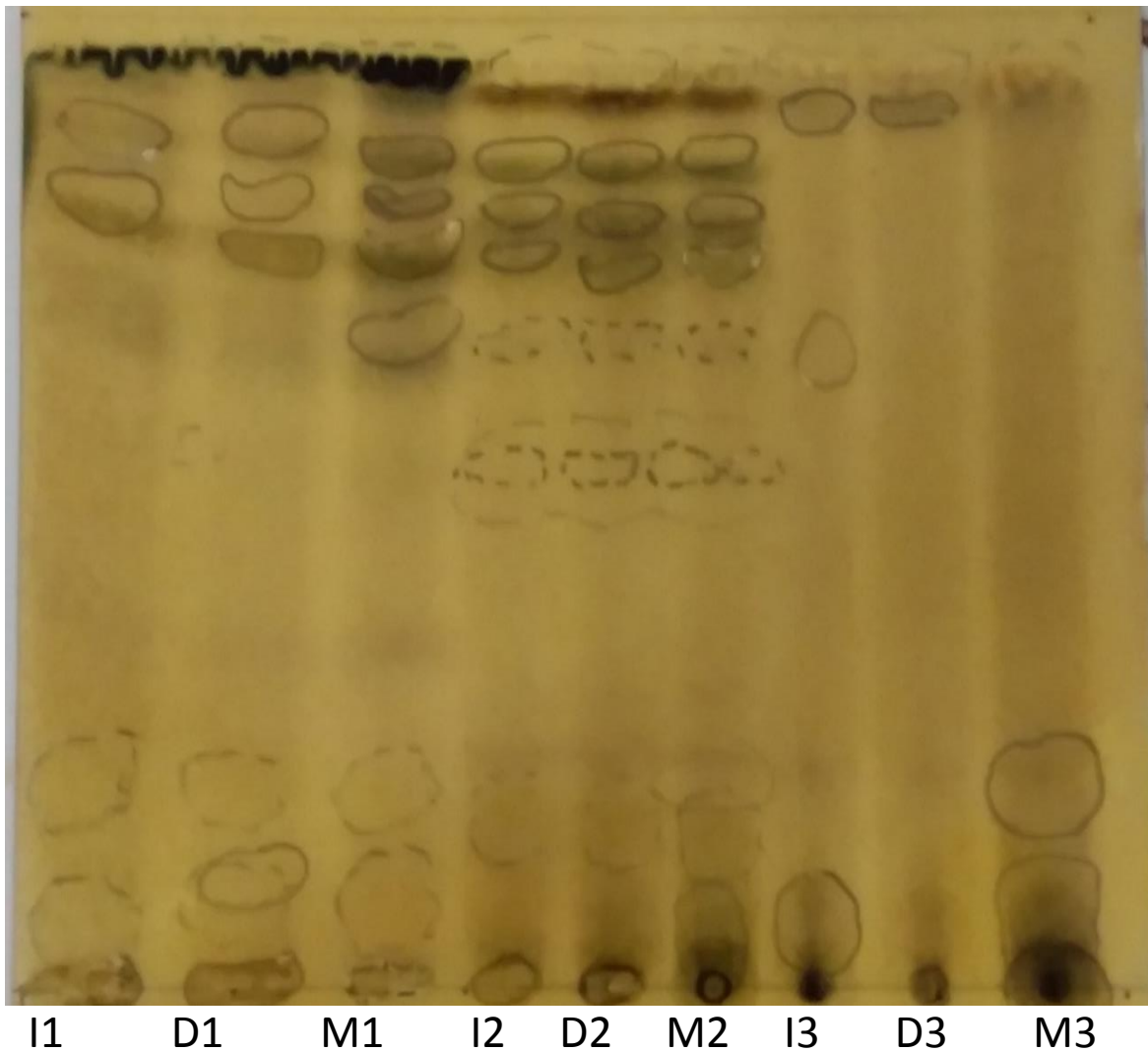


Figure 28 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de nos échantillons migrés dans le système de solvant AcOEt-MEC-AF-Eau (50-30-10-10) révélé avec le réactif de FeCl₃

➤ **ACTIVITÉ ANTIRADICALAIRE:**

Cette activité anti radicalaire des différents extraits aqueux se manifeste par la présence de substances anti radicalaires qui apparaissent en jaune sur fond violet après leur révélation avec le DPPH.

ACOET-AF-EAU (60-10-10)

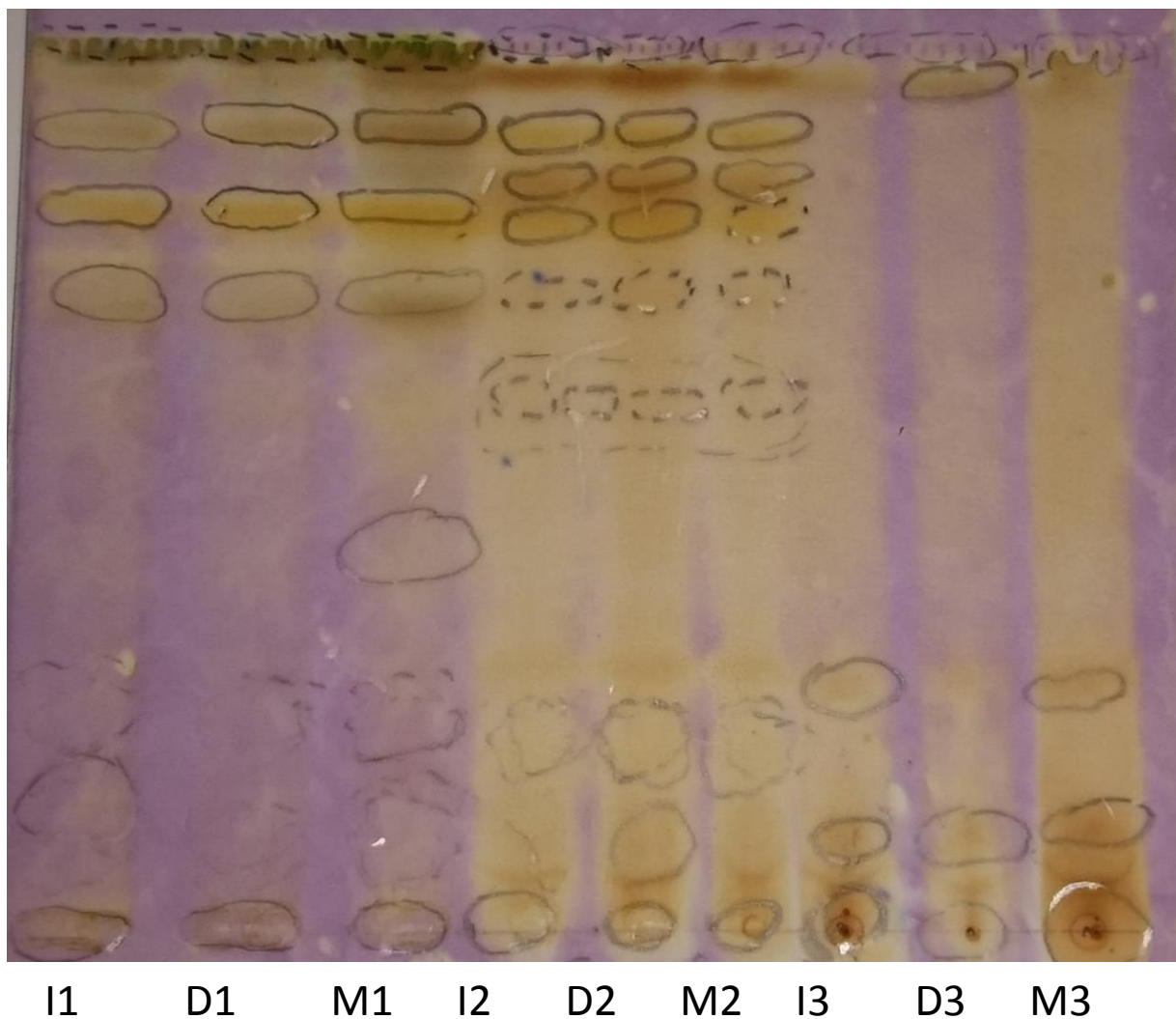


Figure 29 : Chromatogrammes des extraits aqueux et éthaloniques migrés dans le ACOET-AF-EAU (60 :10 :10) puis révélés avec le DPPH.

■ Substances antiradicalaires

Sur la figure les extraits aqueux et hydroéthanoliques sont disposés de la gauche vers la droite tout en respectant l'ordre des trois échantillons à savoir : *Eclipta prostrata* L., *Manilkara multinervis* et Recette.

➤ **DONNÉES CHROMATOGRAPHIQUES DE *MANILKARA MULTINERVIS***

Tableau XX : Rf et couleurs des différentes taches observées à l'UV 254nm, 366nm et après révélation avec le réactif Godin et le FeCl₃.

Nature des extraits	Taches observées					
	Rf	254nm	366nm	FeCl ₃	Godin	DPPH
Infusé	0,19	Visible	-	Noirâtre	Rouge	Jaune
	0,69	Visible	-	-	-	Jaune
	0,75	Visible	-	-	Rouge	Jaune
	0,84	Visible	-	Noirâtre	Jaune	Jaune
	0,97	-	Jaune	Noirâtre	Jaune	Jaune
	0,56	Visible	Bleu	Noirâtre	Rouge	Jaune
Décocté	0,20	Visible	-	Noirâtre	Rouge	Jaune
	0,56	Visible	Bleu	-	-	Jaune
	0,69	Visible	-	-	Rouge	Jaune
	0,75	Visible	-	-	Rouge	Jaune
	0,84	Visible	-	Noirâtre	Jaune	Jaune
	0,85	Visible	-	Noirâtre	Jaune	Jaune
	0,94	Visible	Jaune	Noirâtre	Rouge	Jaune
Macéré	0,19	Visible	-	Noirâtre	Rouge	Jaune
	0,56	Visible	Bleu	-	Rouge	Jaune
	0,66	Visible	-	-	-	Jaune
	0,75	Visible	-	-	-	Jaune
	0,80	Visible	-	Noirâtre	Jaune	Jaune
	0,91	Visible	-	Noirâtre	Jaune	Jaune
	0,95	-	Rouge	Noirâtre	Rouge	Jaune

➤ **DONNEES CHROMATOGRAPHIQUES DE *ECLIPTA PROSTRATA* L.**

Tableau XXI : Rf et couleurs des différentes taches observées à l'UV 254nm, 366nm et après révélation avec le réactif Godin et le FeCl₃.

Nature des extraits	Taches observées					
	Rf	UV 254nm	UV 366nm	FeCl ₃	Godin	DPPH
Infusé	0,13	Visible	-	Noirâtre	Jaune	-
	0,66	Visible	-	-	-	-
	0,78	Visible	-	-	-	Jaune
	0,84	Visible	-	-	Bleu	Jaune
	0,94	Visible	Jaune	Noirâtre	Jaune	Jaune
Décocté	0,09	Visible	-	Noirâtre	Jaune	-
	0,66	Visible	-	-	-	-
	0,78	Visible	-	-	-	Jaune
	0,84	Visible	-	-	Bleu	Jaune
	0,94	Visible	Jaune	Noirâtre	Jaune	Jaune
Macéré	0,13	Visible	-	Noirâtre	-	-
	0,41	Visible	-	-	-	-
	0,69	Visible	-	-	-	-
	0,78	Visible	-	Noirâtre	Bleu	Jaune
	0,86	Visible	-	Noirâtre	Jaune	Jaune
	0,97	Visible	Jaune	Noirâtre	Jaune	Jaune

➤ **DONNÉES CHROMATOGRAPHIQUES DE LA RECETTE**

Tableau XXIII : Rf et couleurs des différentes taches observées à l'UV 254nm, 366nm et après révélation avec le réactif Godin et le FeCl₃.

Nature des extraits	Taches observées					
	Rf	UV 254nm	UV 366nm	FeCl ₃	Godin	DPPH
Infusé	0,18	Visible	-	Noirâtre	Rouge	Jaune
	0,25	Visible	-	-	Rouge	Jaune
	0,31	Visible	-	-	Rouge	Jaune
	0,97	Visible	Jaune	Noirâtre	-	Jaune
Décocté	0,11	Visible	-	Noirâtre	Rouge	Jaune
	0,28	Visible	-	-	-	Jaune
	0,91	Visible	-	-	-	Jaune
	0,97	Visible	Jaune	Noirâtre	-	Jaune
Macéré	0,09	Visible	-	Noirâtre	Rouge	Jaune
	0,31	Visible	-	Noirâtre	Rouge	Jaune
	0,97	Visible	Jaune	Noirâtre	Rouge	Jaune

Tableau XXIII : Concentration Inhibitrice médiane ou à 50% (CI₅₀) des extraits de *Eclipta prostrata* et de la recette sur le DPPH.

N°	Extraits testés	(µg/mL)
1	<i>Eclipta prostrata</i> (Décocté)	25,68
2	<i>Eclipta prostrata</i> (Infusé)	130,6
3	<i>Eclipta prostrata</i> (Macéré)	4,639
4	Recette (Décocté)	9,343
5	Recette (Infusé)	2,519
6	Recette (Macéré)	10,36

Les des extraits de *Eclipta prostrata* et de la recette sur le DPPH sont respectivement de 25,68 ; 130,6 ; 4,39 µg/mL et 9,343 ; 2,519 ; 10,36 µg/ml. Donc les résultats obtenus montrent que les extraits méthanoïques de la recette ont une meilleure activité antiradicalaire que *Eclipta prostrata*.

NB : *Manilkara multinervis* n'a pas pu être déterminé à cause du manque de méthanol.

ANALYSES ET DISCUSSION

IV-ANALYSES ET DISCUSSION :

1-De l'enquête auprès des patients :

Notre travail a consisté en premier lieu en une enquête auprès des patients. Il avait pour but de recenser les plantes médicinales utilisées par les patients au Service d'Hépatogastroentérologie du CHU GT. Il nous a permis d'obtenir 33 patients utilisant des plantes médicinales sur 53 patients recensés, soit un taux d'utilisation de 62,3%. Nos résultats sont supérieurs à ceux de Dembélé en 2008 qui a trouvé un taux d'utilisation de 37,8% sur des patients sous traitement antirétroviral (ARV) au Centre Hospitalier Universitaire du Point-G [85]. Cette différence pourrait s'expliquer par le manque d'information sur les plantes utilisées dans la prise en charge des infections opportunistes du VIH/SIDA.

Malgré tous les progrès réalisés en médecine conventionnelle surtout en matière de prévention, de diagnostic et de traitement, l'utilisation des plantes médicinales reste le premier réflexe pour les soins de santé primaires, pour bon nombre de civilisations dans le Monde surtout en Afrique. Au Mali plus de 80% de la population a recours à la médecine traditionnelle [86]. Ces phytomédicaments sont utilisés soit seuls, soit en association avec des médicaments conventionnels.

De ces faits, nous avons recensé 22 plantes appartenant à 14 familles, les plantes les plus utilisées étaient *Entada africana*, *Cochlospermum tinctorium* et *Phyllanthus amarus*. Les feuilles étaient l'organe le plus utilisé et la forme d'utilisation la plus utilisée était la décoction. Nos résultats sont en accord avec ceux de Guinnin, et al., en 2015 qui a mené une étude similaire dans cinq (05) départements du Bénin, durant laquelle le *Phyllanthus amarus* était parmi les plantes les plus utilisées. Les feuilles constituaient la partie de la plante la plus utilisée et la décoction a été le mode de préparation le plus fréquent [87].

Par rapport à la répartition des patients selon le sexe, nous avons constatés que 74% des patients étaient de sexe masculin contre 26%. Ce qui confirme les résultats obtenus par Sangaré en 2005 avec 78,5% chez les hommes contre 21,5% chez les femmes. Cette prédominance masculine peut résulter d'une influence conjuguée de facteurs immunitaires et sociaux (les hommes sont généralement plus en contact avec le milieu extérieur).

Concernant la répartition des patients selon les complications ; les cirrhotiques étaient les plus représentés soit 54,7%. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils viennent tardivement en consultations.

La tranche d'âge entre 51-75 était majoritaire avec 49%. Cette forte prévalence chez les sujets âgés pourrait s'expliquer par le fait que cette maladie est silencieuse et prend du temps avant de se développer vers le stade de la cirrhose ou carcinome hépatocellulaire.

2- Phytochimie des plantes sélectionnées et de la recette :

L'étude phytochimie et l'activité antiradicalaire ont porté sur les feuilles *Manilkara multinervis*, de la partie entière de *Eclipta prostrata* et de la recette.

La teneur en eau de nos échantillons était inférieure à 10%. Cela permettra une bonne conservation avec moins de risque de réactions enzymatiques, de modification de couleur, de l'apparition d'odeur caractéristique.

La forte teneur en cendre totale de *Eclipta prostrata* (20,34%) par rapport aux autres échantillons [*Manilkara multinervis* (8,20%) et recette (7,44%)] pourrait être due à la forte richesse de ces échantillons en éléments minéraux. Nos résultats sont approximativement supérieurs à ceux de Sissoko en 2012 et Sambo en 2005 qui ont trouvé respectivement 17,05% dans la tige de *Eclipta prostrata* et de 5,26% dans les feuilles de *Manilkara multinervis* [88,89]. Cette différence pourrait s'expliquer par la provenance et la période de récolte de nos échantillons.

Nous avons réalisé trois types d'extractions ; une décoction à 10%, une infusion à 10% et une macération à l'éthanol 70% pendant 24 heures. Les meilleurs rendements ont été observés avec les extraits aqueux des trois échantillons avec une prédominance des macérés à 10% de la partie entière de *Eclipta prostrata* et de la recette contrairement à la feuille de *Manilara multinervis* qui a donné un meilleur rendement avec le décocté à 10%. Ce qui signifie que la majeure partie des constituants sont solubles dans l'éthanol par rapport à l'eau.

Dans les feuilles de *Manilkara multinervis* ; nous avons caractérisé des tanins notamment les catéchiques, des flavonoïdes, des anthracénosides, des hétérosides cardiotoniques, des saponosides stéroïdes et triterpènes, des coumarines, des leuco-anthocyanes, des oses et holosides. Par contre, les alcaloïdes, les composés réducteurs, les anthocyanes, les caroténoïdes et les mucilages ont été absents. Nos résultats sont en accord avec ceux de Sambo en 2005 qui n'a pas trouvé les anthracéniques, les alcaloïdes et les composés réducteurs [89].

Avec la partie entière de *Eclipta prostrata*, nous avons caractérisé des tanins, des flavonoïdes, des oses et holosides, des mucilages, des coumarines, des caroténoïdes, des stéroïdes et

triterpènes, des hétérosides cardiotoniques, des saponosides, des alcaloïdes, des leuco-anthocyanes. Les anthracénosides, les anthocyanes et les composés réducteurs ont été absents dans cet échantillon. Cela est en accord avec les résultats de Yapi et Biosci en 2018 qui ont trouvé les tanins, les flavonoïdes, les stérols et triterpènes et les alcaloïdes [90]. Il a été rapporté que *Eclipta prostrata* contient des polypeptides, des stérols et triterpènes, des flavonoïdes. Aussi, les alcaloïdes non précisés ont été trouvés dans la feuille de *Eclipta prostrata* [51].

Pour l'activité pharmacologique, des études menées sur *Eclipta prostrata* ont montré des activités antibactérienne, purgative, émétique, anti-hépatotoxique, cardiodépressant, anti hyperlipidémie, anti athérosclérose, antioxydant cytotoxique, vasorelaxant, anticancéreuse et antivirale [49,51,53].

Dans la recette, nous avons caractérisé des tanins, des oses et holosides, des mucilages, des coumarines, des stérols et triterpènes, des hétérosides cardiotoniques, des saponosides, des anthracénosides, des leuco-anthocyanes. Les alcaloïdes, les flavonoïdes, les caroténoïdes, les anthocyanes et les composés réducteurs ont été absents dans cet échantillon. Nos résultats sont différents de ceux d'Amadou en 2006 qui a trouvé des flavonoïdes. Par contre on note l'absence des hétérosides cardiotoniques, des coumarines, des saponosides, des mucilages dans l'écorce de tronc de *Sclerocarya birrea* [91]. L'absence de ces groupes chimiques pourrait s'expliquer par le fait qu'Amadou a travaillé sur une seule plante parmi les plantes qui composent la recette de la présente étude.

La chromatographie sur couche mince (CCM) a permis de confirmer la présence de certains groupes chimiques mis en évidence par les réactions en tube. Il s'agit des tanins, des stérols et triterpènes, des coumarines et des anthocyanes.

Les taches noires observées au niveau de tous les extraits avant et après la révélation par le chlorure ferrique pourraient indiquer la présence des polyphénols.

Les taches jaunes observées au niveau des extraits avant et après la révélation par le Godin pourraient être la présence des flavonoïdes. En outre la tache verte observée au niveau du macéré par le même réactif pourrait être la présence des stérols.

Le test antioxydant que nous avons réalisé sur la plaque de CCM a donné de nombreuses taches antiradicalaires pour les extraits de nos trois échantillons. Ces résultats obtenus montrent que les extraits méthanoïques de la recette ont une meilleure activité antiradicalaire

par rapport à l'*Eclipta prostrata*. Cette activité antioxydante de nos deux extraits confirme leurs richesses en substances polyphénoliques. De nombreuses études ont montré les propriétés antioxydantes des tanins et des flavonoïdes [33,36].

Les flavonoïdes ont une propriété « vitaminique P », potentiellement veino-actifs. De ce fait, ils diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et renforcent leur résistance. Les tanins quant à eux ont un effet vaso-constricteur sur les petits vaisseaux superficiels [33].

Les groupes chimiques de nos trois échantillons sont très riche en stérols et triterpènes qui sont connus pour leurs activités biologiques (antinéoplasique, antihelminthique et antiviral) [92]. Les triterpènes ont aussi des propriétés anti-hépatotoxiques et anti-inflammatoires [93,94,95].

Selon les études antérieures, les effets inhibiteurs des triterpènes sur les tumeurs de la peau et le virus Epstein barr ont été démontrés [96]. Les flavonoïdes possèdent aussi des propriétés antivirales et anti-hépatotoxiques [97].

Ces nombreux groupes chimiques et les résultats de l'activité antiradicalaire pourraient justifier l'utilisation de nos plantes dans la prise en charge des affections hépatiques.

V-CONCLUSION :

Au terme de notre étude, il ressort que le Samanère® à base de (*Entada africana*) a été le plus utilisé par les patients dans le Service d'Hépatogastroentérologie du CHU GT.

Les tanins, les flavonoïdes, les mucilages, les stérols et triterpènes, des oses et holosides, et les saponosides ainsi que de nombreux constituants anti-radicalaires ont été caractérisées dans les extraits aqueux et hydro-éthanolique de nos échantillons.

Les résultats obtenus montrent que les extraits ont une importante activité antioxydante ; ce qui pourrait être bénéfique pour la prise en charge des affections hépatiques. Ces résultats peuvent être valorisés en vue d'un nouveau phytomédicament dans le cadre de la prise en charge des affections hépatiques au Mali à un coût relativement bas contrairement aux médicaments conventionnels.

VI-RECOMMANDATIONS :

Au Ministère de la santé et de l'hygiène publique :

Tenir compte des ressources de la médecine traditionnelle pour la prise en charge des affections hépatiques.

Au Département Médecine Traditionnelle et au service d'hépatogastroentérologie du CHU GT :

Une meilleure collaboration entre les deux structures pour l'utilisation des ressources des deux médecines dans la prévention et le traitement des affections hépatiques.

Aux tradipraticiens de santé :

Accepter une collaboration avec le DMT pour une utilisation sûre, efficace et de qualité.

Aux patients et associations :

Recours au plus vite que possible aux structures techniques pour la prise en charge des affections hépatiques.

REFERENCES

Thèse de Pharmacie : M. Daouda M DIARRA

Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako

Références

1. **BENHAMOU, J., BIRCHER, J., MCINTYRE, N., RIZETTO, M., et RODÈS, J.**, « Hépatologie clinique » édition 2, Paris : flammariion, 2002 p827-954.
2. <http://www.who.int/inf-fs/am164.html>. (Consulté le 21-10-2018)
3. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204638/9789242548754_fre.pdf;jsessionid=A447ABC348C1F6B3CFCB02DB018C8465?sequence=1. (Consulté le 15-12-2018)
4. **Ott JJ, Stevens GA, Groeger J, Wiersma ST.** Global epidemiology of hepatitis B virus infection : new estimates of age-specific HBsAg seroprevalence and endemicity. *Vaccine*. 9 mars 2012 ; 30 (12) : 2212-2219.
5. **Bougoudogo F, Diarra S, Traoré S, Niangaly A.** Rapport sur la séroprévalence des marqueurs de l'infection par le virus de l'hépatite B au Mali. 2001. 1-35 p.
6. **Rapport d'activité du département de médecine traditionnelle, 2018**
7. **Douaré, I.** Contribution à l'étude clinique d'une préparation traditionnelle utilisant les racines d'*Entada africana* « Samanènè » pour le traitement de l'hépatite B. Thèse médecine, Université de Bamako : 1990 ; p1.
8. **Sangaré, O.** Evaluation de *Cochlospermum tinctorium*, *Entada africana* et *Combretum micranthum* dans le traitement des hépatites à Bamako. Thèse en pharmacie, Université de Bamako : 2005 ; p1.
9. **Toukara, A.** Etude de l'activité hépatoprotectrice deux plantes médicinales du Mali. Thèse de pharmacie. Université de Bamako : 2005 ; p27.
10. **Doumbia, M.** Evaluation Clinique de l'hépatite "B" sous traitement traditionnel, thèse. Médecine, Université de Bamako : 2005 ; p63-77.
11. **Diallo M.** Suivi clinique et biologique de l'hépatite b sous traitement traditionnel. Thèse de médecine. Université de Bamako : 2009 ; p1.
12. **Sogoba, M.** Contrôle de qualité du MTA SAMANERE : racine de *Entada africana* Guill.et Perr. (Leguminosae) récoltées dans seize localités du Mali. Thèse en pharmacie. Université de Bamako : 2015 ; p1.
13. **Larousse médicale.** Sur <http://www.larousse.fr/archives/medical/.2006>

14. **Jean-Pierre Vinel** : foie-Voies Biliaires.2008-09 sur [www.medecine.ups.tlse.fr,module 16](http://www.medecine.ups.tlse.fr,module_16)
15. **Bréchet C, Scotto J, Charnay P, Hadchouel M, Degos F, Tiollais P.** Detection of hepatitis B virus DNA in liver and serum : a direct appraisal of the chronic carrier state. *Lancet*,1981, 2 : 765-768
16. **OMS/Hépatite virale, 2013** : Disponible sur www.who.int/hiv/topics/hepatitis/hepatitisinfo/fr(consulté le 23-1-2019)
17. https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=hepatites_pm (consulté le 06-02-2018)
18. <https://www.creapharma.ch/hepatite.htm> (Consulté le 06/10/2018)
19. **Elsevier-Masson.** Abrège d'hépatogastro-entérologie et de chirurgie digestive 3^{ème} édition-partie « connaissances » - par la CDU-HGE-Editions -Septembre 2015
20. **Gimenez, F., Brazier, M., Capol, J., Dine, T., Tchiakpé, L., Claerbout, J.F.** Traitement des hépatites virales. Pharmacie Clinique et Thérapeutique, Edition Masson, Paris,2000 : 1065 p.
21. **Molinie, C. et Bronstein, J.A.** L'hépatite E. Hépatogastro et Oncologie Digestive 1998,5: 21-26.
22. **Anna, E.** Présentation de l'hépatite virale aiguë : <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-du-foie-et-de-la-v%C3%A9sicule-biliaire/h%C3%A9patite/pr%C3%A9sentation-de-l%E2%80%99h%C3%A9patite-virale-aigu%C3%AB>. (Consulté 27-12-2018)
23. <https://www.snfge.org/content/hepatite-virale-aigue> (consulté le 17-12-2018)
24. **Epilly trop.** Maladies infectieuses et tropicales par le collège des universitaires de maladies infectieuses et tropicales. 2016 édition web : www.infectiologie.com p637
25. **Stapleton, JT** –Réponse immunitaire de l'hôte au virus de l'hépatite A. *J. Infect. Dis.*, 171 (suppl.1) : S9-S14 ,1995
26. **Musana KA, SH Yale, Abdulkarim AS.** Conseils de gestion des consultations externes: testes des lésions hépatiques. *Médecine clinique et recherche* 2004 ;2 :129-131.

27. Principaux repères sur l'hépatite B.
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis> (Consulté 16-12-2018)
28. Principaux repères sur l'hépatite C.
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis> (Consulté 16-12-2018)
29. Principaux repères sur l'hépatite D.
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis> (Consulté 17-12-2018)
30. Principaux repères sur l'hépatite E.
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis> (Consulté 17-12-2018)
31. Principaux repères sur l'hépatite A.
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis> (Consulté 16-12-2018)
32. **Pousset, J-L.** Plantes médicinales d'Afrique. Comment les reconnaître et les utiliser ? Edition Edisud, Paris, 2004, 287p.
33. **Cavin, A.** Investigation phytochimique de trois plantes indonésiennes aux propriétés antioxydantes et antiradicalaires : *Tinosporacrispa* (Menispermaceae) ; *Merremiaemarginata* (convolvulaceae) et *Oropheaenneandra* (Annonaceae). Thèse de doctorat, Université de Lausanne : 1999 ; p 243.
34. **Chevalley, I.** Contribution à l'étude phytochimique des Saxifragacées : isolement d'antioxydants à partir de *Saxifraga stellaris* L. et *Saxifraga cuncifolia* L. et d'un composé antifongique de *Ribes rubum* L Thèse de doctorat, Université de Lausanne : 2000 ; p175.
35. **Pincemail, J, Bonjean K, Cayeux K, Defraigne J, Jean OD.** Nutrition clinique et métabolisme ; Université de Liège, Belgique, 2002, 239 p.
36. **Bruneton, J.** Pharmacognosie Phytochimie Plantes médicinales. Éd Technique et Documentation Lavoisier, Paris, 1993, 915 p.
37. **Bossokpi, I.P.L.** Etude des activités biologiques de *Fagara xanthoxyloïdes* LAM (Rutaceae). Thèse de pharmacie, Bamako, 2002, 133 p.
38. www.pharmacorama.com, 2005
39. **Diarra, Y.** Etude de la phytochimie et des activités biologiques de *Acanthospermum hispidum* DC. (Asteraceae) et *Curculigo pilosa* Schum. et Thonn. (Hypoxidaceae), deux plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP). Thèse de pharmacie, FMPOS, Université de Bamako : 2005 ; P 12-50

40. **Dembélé, Z.** Rétention aigue d'urine d'origine prostatique à l'hôpital de Sikasso. Thèse de Médecine, F MPOS, Université de Bamako : 2009 ; P93
41. **Direction Nationale des Transports :** Texte de structure 1990 service technique.
42. **Goudable J., Favier A.** Radicaux libres oxygénés et antioxydants. Nutrition Clinique et Métabolisme. 11:1997,115-120.
43. [http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search ?](http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search) (Consulté le 19-12-18)
44. **Malgras D.** Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. Ed. Karthala et ACCT, 478 : 1992, p 128-129
45. **Alin Epelboin et Sylvie Epelboin.** Ethnotanique médicale des Fulbés bandées et Nyokhonké. Editeur Professeur Robert Gessain, musée de l'homme, place du Trocardéro, 75116. Edition GRAMH. Paris, 1983
46. http://www.westafricanplants.senckenberg.de/root/index.php?page_id=14&id=1061 (Consulté le 19-12-2018)
47. http://www.mi-aime-a-ou.com/eclipta_prostrata.php (consulté le 22-11-2018)
48. www.plants.usda.gov
49. **Burkill H.M.** The useful plants of West Tropical Africa (vol1). Edition 2, Royal Botanic Gardens Kew. 1985, 960p.
50. <http://www.plantae.ca/famille.php?famille=Asteraceae&images=72&nombre=12> (consulté le 18-09-2018)
51. **Prachayasittikul S., Wongsawatkul O., Suksrichavalit T., Ruchirawat S., Prachayasittikul., V.** Bioactivity Evaluation of *Eclipta prostrata* Linn: A Potential Vasorelaxant. Journal of Ethnopharmacology.44:2010, 167-176p.
52. **Abdel K. M. S., Bahler, B. D., Malone, S., Werkhoven, M. C., Van, T. F., David, W. J. H. and Bursuker, I.,** DNA-damaging steroidal alkaloids from *Eclipta alba* from the suriname rain forest, J. Nat. Prod, 61 :1998, 1202-1208.
53. **Kerharo J. et Adams G.** La pharmacopée sénégalaise traditionnelle Plantes médicinales et toxiques. Editions Vigot et frères, Paris,1974,1011 p.
54. **Singh, B., Saxena, K., Chandan, B., Agarwal, S., Bhatia, M. and Anand, K.,** Hepatoprotective effect of ethanolic extract of *Eclipta alba* on Experimental liver damage in rats and mice, Phytother. Res., 7 (2) : 1993, 154-158.

55. **Dixit, S. P. and Achar, M. P.**, Study of Bringaraj [*Eclipta alba*] therapy in jaundice in children, *J. Sci. Res., Pl. Med.*, 2: 1981,96-100.
56. **Anon, A.** Trial of Bhringaraja Ghanasatwavati on the patients of kostha-shakharita kamala [with special reference to hepatocellular jaundice], *J. Natl. Integ. Med. Ass*, 24 : 1982, 265-269.
57. **Dao, A.** Etudes botaniques et phytochimiques de *Sclerocarya birrea* (A. Rich). Hochst (Anacardiaceae). Thèse de pharmacie. Université de Bamako : 1998 ; N°38 ; p69.
58. **Gueye, M.** Contribution à l'étude pharmacodynamique d'une plante antidiabétique *Sclerocarya birrea* (A. Rich). Hochst., Thèse doctorat sciences pharmaceutiques pharm (Etat), Université de Dakar.1973 p73 ; N°2
59. **Laurens, A.** Sur des Anacardiacees africaines et malgaches, *Poupartia birrea*, *Poupartia caffra* et *Anacardium occidentale* (Etude particulière des polyphénols des feuilles), Thèse doctorat, Pharm. (Etat), Paris.1976
60. **Coulibaly, B.** Contribution à l'étude des remèdes traditionnels utilisés dans le traitement du diabète au Mali. Thèse de Pharmacie, Université de Bamako : 1988 ; p88-113.
61. **Haidara, T.** Etude botanique, phytochimique et pharmacologique de trois plantes de la pharmacopée malienne indiquées dans le traitement du diabète : *Bridelia ferruginea* Benth ; *Sclerocarya birrea* Hochst ; *Terminalia macroptera* Guill et Perr. Thèse de pharmacie, Université de Bamako : 1999 ; p87.
62. **Eloff, J.N.** Antibacterial activity of Marula (*Sclerocarya birrea* (A. Rich). Hochst. Subsp (Sond.) Kokwaro) (*Anacardiaceae*) bark and leaves, *journal of ethnopharmacology* 76, Edition, Elsevier, South Africa, 2001:305-308 p.
63. **Ojewole, J.A. (2003).** Evaluation of the anti-inflammatory properties of *Sclerocarya birrea* (A. Rich) Hochst. (Family: *Anacardiaceae*) stem-bark extracts in rats *Journal of Ethnopharmacology* 85,2003: 217-220p.
64. **Ojewole, J.A. (2004).** Evaluation of the analgesic, anti-inflammatory and anti-diabétic properties of *Sclerocarya birrea* (A. Rich) Hochst. Stem-bark aqueous extract in mice and rats. *Phytother Res.* 18 (8):2004, 601-608.

65. **Galves, J., Zarzuelo, A.M.E., Utrilla, M.P. and Jimenez, J., Spiessens, C. and De witte, P.** Antidiarrhoic activity of *Sclerocarya birrea* bark Extract and it's active tannin constituent in Rats, Reseach phytotherapy, volume 5,1991: 276-278 p.
66. **Glew, R.S., VanderJagt, D.J., Huang, Y.-S., Chuang, L.-T., Bosse, R., Glew, R.H.** Nutritional analysis of the edible pit of *Sclerocarya birrea* (A. Rich). Hochst. In the Republic of Niger (daniya, haussa), in journal of Food Composition and Analysis 17, Edition Elsevier, USA,2004: 99-111p.
67. **Braca, A., Politi, M., Sanogo, R., Sanou, H., Morelli, I., Pizza, C., De Tommasi, N.** Chemical composition and antioxidant activity of phenolic compounds from wild and cultivated *Sclerocarya birrea* (*Anacardiaceae*) leaves. J Agric Food Chem., 1(23) :2003, p6689-6695.
68. **Adjanohoun, E.J ; Ahyi, A ; Aké Assi L ; Dan Dicko, L ; Daouda, H ; Delmas, M ; Souzade, S; Garba, M; Guinko, S; Koyong, A; N'Golo, D; Raynal, J.L; Saadou, M.** Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger, Médecine traditionnelle et pharmacopée ACCT. Paris. 1980,250P.
69. **Fomba, K.** Contribution à l'étude de l'activité hypoglycémiant des feuilles d'une plante antidiabétique (*Sclerocarya birrea*) (A. Rich). Hochst. (*Anacardiaceae*), thèse de pharmacie. Université de Bamako ;2001 ; p63.
70. **Cuny, P., Sanogo, S., Sommer, N.** Arbres du domaine soudanien. Leur usage et leur multiplication, CRRAS, Sikasso (Mali), 199,122P.
71. <https://www.prota4u.org/database/protav8.asp?fr=1&g=pe&p=Vitellaria+paradoxa+C.F.Gaertn> (consulté le 8-01-2019)
72. **Shao, M.** « Parkia biglobosa: Changes in resource allocation in Kandiga, Ghana' », Michigan technological university.2002
73. **Kambou G., Somé N. et Ouédraogo S.,** « Effets des cosses de néré, Parkia biglobosa (Jacq.) R.Br. Ex. G. Ddon sur l'émergence du Striga hermonthica (deI) Benth, les propriétés agrochimiques du sol et le rendement du maïs », Bulletin de la recherche agronomique du Bénin, no 29, 2000, p. 16-30.
74. **Heuzé V., Thiollet H., Tran G., Edouard N., Lebas F.** African locust bean (Parkia biglobosa & Parkia filicoidea). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/268> Last updated on January 25, 2018, 13:49

75. https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Parkia_biglobosa&oldid=150945545 Le contenu est disponible sous licence CC BY-SA 3.0 sauf mention contraire.
76. **Effloras**, consulté le 18 juin 2013
77. [https://www.prota4u.org...cia+senegal+\(L.\)+Willd.](https://www.prota4u.org...cia+senegal+(L.)+Willd.) (Consulté le 28-10-2018)
78. **BELLOUARD P.** Rapport de tournée effectuée en Mauritanie et au Sénégal (Inspection générale des Forêts de l'A* O. F., 1953).
79. **Ould Mohamed vall HMEYADA, Abdallahi.** Contribution à l'étude des plantes médicinales de Mauritanie. Université Lomé (Togo), 2009 p13
80. afrique-tisane.e-monsite.com (consulté le 28-11-2018)
81. <https://www.googletagmanager.com/ns.html> (consulté le 17-11-2018)
82. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 47, 3285, 1999
83. www.abbayedzobegan.com (consulté le 29-11-2018)
84. https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Xylophia_aethiopica&oldid=150960077. (Consulté le 17-10-2018)
85. **DEMBELE, S.** Habitude de consommation des plantes médicinales par les patients infectés par VIH/sida sous traitement des ARV au CHU du Point-G. Thèse de pharmacie. Université de Bamako : 2008 ; p66
86. **Thill G. et Leonis JP.** Le centre de médecine traditionnelle du Mali : Disponible sur [http:// base. d-p-h. Info/fr/fiches/ premierdph3682.html](http://base.d-p-h.info/fr/fiches/premierdph3682.html) .1996.p1-p2
87. **GUINNIN, F., SACRAMENTO, I. SEZAN A., et ATEGBO, J.** Etude Ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel des hépatites virales B et C dans quelques départements du Bénin. 9(3) :2015 p1354-1366.
88. **Sissoko, F.** Etude de la phytochimie et des activités biologiques de *Musa acuminata* L., de *Mangifera indica* L., de *Boerhavia erecta* L. et de *Eclipta prostrata* L. Thèse de pharmacie. Université de Bamako : 2012 ; p29
89. **SAMBO, H.** Etude du traitement traditionnel du diabète. Thèse de pharmacie. Université de Bamako : 2005 ; p91
90. **Yapi, A.B., Camara, C., Coulibaly, K., Zirihi G.N et Biosci A.J.** Etude botanique, triphytochimique et évaluation de l'activité antifongique de

- l'extrait éthanolique des feuilles de *Eclipta prostrata* (L.) L. sur la croissance in vitro de trois souches fongiques. Abidjan et Korhogo (Côte-d'Ivoire) Vol 125 :2018.
91. **Adiza Amadou.** Etude d'une recette traditionnelle, des écorces de tronc de *S. birrea* (A. Rich) Hochst (*Anacardiaceae*) et de *Uapaca togoensis* Pax (*Euphorbiaceae*) utilisées dans le traitement du diabète. Thèse de pharmacie. Bamako.2006 p76
 92. **Gojman S.G., Turrens J.F., Marini-Bettolo G. B., Stoppanni A. O., Medicina (Buenos Aires), (1984), 44. 361.**
 93. **Hikino, H., Kiso, V., Amagaya, S., Ogihara, Y.** Antihepatotoxic actions of papyriogenins and papyriosodes, triterpenoids of *Tetropanax papyrifera* leaves. *Journal of Ethnopharmacology*, 1984: 12. 231.
 94. **Tamaï, M., Watanaba, N., Someya, M., Kondoh, H., Omura, S., Ling, Z. P., Chang, R. and Ming, C. W.** New hepatoprotective triperpènes from *Canarium album*. *Planta Medica* 55,1989: 44 – 47.
 95. **Capasso, F., Mascolo, N., Autore, G. and Durracio, M. R.** Glycyrrhetic acid, leucocytes and prostaglandins. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 35,1983: 332 – 335.
 96. **Diallo, B., Vanhaelen, M., Vanhaelen – Fastre, R.** Studies of inhibition of skin tumor promotion. Inhibitory effects of triterpenes from *Cochlospermum tinctorium* on Epstein Barr virus activation. *Journal of Natural Products*, vol 52. N°4.1989: 879-881
 97. **Bhattacharya, R. K. et Firozi, P. F.** Effect of plant flavonoïds on microsomal catalyzed reactions of aflatoxin B₁ leading to activation and DNA adduct formation. *Cancer letters*, 39.1988 : 85 – 91.

ANNEXES

Fiche d'enquête

Annexes1

I. Identification du malade

Numéro d'identification :

Date :

Situation matrimoniale : 1 : célibataire 2 : marié
3: veuf 4: divorcé(e)

Profession :

Lieu de résidence :

Contact : domicile ou cellulaire :

Sexe : M F

Age : (Année)

Niveau d'étude :

1 : non lettré 2 : primaire 3 : secondaire
4 : supérieur

Ethnie :

Formes d'hépatites : A B C D E F

Autres à préciser

Prescripteur :

Service du prescripteur :

II- Quelles sont les molécules utilisées ?

a-Anti-viraux ou autres médicaments

1-----

2-----

3-----

4-----

b- Schéma thérapeutique : -----

c- Durée du traitement..... en mois

III. Traitement traditionnel : oui non

Si oui qui vous a conseillé la tradithérapie :

1-un Tradipraticien de santé

2-un parent

3-un ami

4-ou bien c'est une initiative personnelle

5-autres à préciser.....

a-Prenez-vous les plantes avec les médicaments :oui non

Si oui les moments de prises : -----

b- formes galéniques :

1-décoction

2-infusion

3-poudre

4-macération

5-autres à préciser

La partie de le plantes utilisés : 1 :Feuille 2 : Graine 3 :Tige

4 : Racine 5 : Fruit 6: Ecorce de tronc 7 :Autres à préciser.....

Depuis combien de temps vous utilisez les plantes : -----

b- connaissance de la plante oui non

Si oui quels sont les noms vernaculaires ou locaux

1-----

2-----

3-----

4-----

c-Connaissance du Tradipraticien oui non

Si oui son adresse complète-----

Impression du patient sur son état de santé après l'utilisation des plantes traditionnelles : -----

Pourquoi aviez-vous utilisés les plantes médicinales

Pour traiter les signes cliniques oui non

Pour guérir l'hépatite oui non

Annexes 2

1- / Composition des réactifs:

Réactif de BALJET :

Acide picrique 1g

Ethanol à 50° alcoolique qsp..... 100 mL

Réactif de DRAGENDORF :

Nitrate de bismuth pulvérisé 20,80g

Iode 38,10 g

Iodure de sodium anhydre 200 g

Eau distillée qsp 1000 mL

Agiter pendant 30 mn

Réactif du DPPH :

1,1 diphényl 2 picrylhydrazyle en solution méthanolique à 2 mg/ ml (M / V)

Réactif de FEHLING :

Solution A :

CuSO₄ 35 g

Eau distillée 500 mL

H₂SO₄ 5 mL

Laisser refroidir et compléter à 1 litre avec de l'eau distillée

Solution B :

Sel de Seignette 150 g

Eau distillée 500 mL

Refroidir et ajouter 300ml de lessive non carbonatée à 1L avec de l'eau distillée.

NB : mélanger les deux réactifs à volume égal au moment de l'emploi.

Réactif de GODIN :

Solution A :

Vanilline 1 g

Ethanol à 95° alcoolique 1000 ml

Solution B :

Acide perchlorique 3 mL

Eau distillée q s p 100 mL

Mélanger les deux solutions au moment de l'emploi, ensuite pulvériser sur les plaques

CCM avec une solution de H₂SO₄ à 4%.

Réactif de KEDDE

Acide dinitro 3,5 benzoïque 1g

Ethanol à 95° alcoolique q s p..... 100 mL

Réactif de MAYER

Iodure de potassium 25g

Chlorure mercurique 6,77g

Eau distillée q s p..... 50mL

Réactif de RAYMOND MARTHOUD

1,3 dinitrobenzène 1g

Ethanol à 96° alcoolique q s p 100mL

Réactif de Stiany

Formol à 40% 10 mL

HCl concentré 5 mL

FICHE SIGNALETIQUE ET RESUME

NOM : DIARRA

PRENOM : Daouda M.

PAYS D'ORIGINE : Mali

TITRE : Plantes médicinales utilisées par les patients pour la prise en charge des affections hépatiques dans le District de Bamako.

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2018-2019

VILLE DE SOUTENANCE : Bamako

LIEU DE DEPOT : Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie de l'Université de Bamako

SECTEUR D'INTERET : Médecine Traditionnelle

TELEPHONE : (00223) 70416121/65366519

E-MAIL : daoudamdiarra1992@gmail.com

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.