

MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

**UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET
DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO**



U.S.T.T.B



Année Universitaire 2019 – 2020

Thèse N° _____

TITRE

**ETUDE DES PLANTES MEDICINALES UTILISEES DANS
LA PRISE EN CHARGE DE LA DIARRHEE LORS DES
EPIDEMIES : CHOLERA ET MALADIE A VIRUS EBOLA**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 06 / 08 / 2020

Devant le jury de Faculté de Pharmacie par :

M. Issiaka Faféré Bagayoko

Pour l'obtention du Grade de Docteur en Pharmacie

(Diplôme d'Etat)

JURY

Président : Professeur Boubacar TRAORE (Faculté de Pharmacie)

Membres : Professeur Hamadoun SANGHO (FMOS)

Docteur Lassina Gadi TIMBINE (CICM)

Co-directeur : Docteur Sékou DOUMBIA (Faculté de Pharmacie)

Directrice : Professeur Rokia SANOGO (Faculté de Pharmacie)

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE

ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2019-2020

ADMINISTRATION

Doyen : Boubacar TRAORE / Professeur

Vice-doyen : Sékou BAH / Maître de Conférences

Secrétaire principal : Seydou COULIBALY, Administrateur Civil

Agent comptable : Ismaël CISSE, Contrôleur des finances.

PROFESSEURS HONORAIRES

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Flabou	bougoudogo	Bactériologie-Virologie
2	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
3	Mahamadou	CISSE	Biologie
4	Daouda	DIALLO	Chimie Générale et Minérale
5	Souleymane	DIALLO	Bactériologie-virologie
6	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie
7	Ousmane	DOUMBIA	Chimie thérapeutique
8	Boukassoum	HAÏDARA	Législation
9	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
10	Alou A.	KEÏTA	Galénique
11	Mamadou	KONE	Physiologie
12	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
13	Brehima	KOUMARE	Bactériologie/Virologie
14	Abdourahamane S	MAÏGA	Parasitologie
15	Saidou	MAIGA	Législation

16	Elimane	MARIKO	Pharmacologie
17	Sékou Fantamady	TRAORE	Zoologie

DER: SCIENCES BIOLOGIQUES ET MÉDICALES

1. PROFESSEURS/ DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Noumirou	BABY	Hématologie
2	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
3	Abdoulaye	DABO	Biologie-parasitologie
4	Mahamadou	DIAKITE	Immunologie-Génétique
5	Alassane	DICKO	Santé Publique
6	Abdoulaye	DJIMDE	Biologie / Parasitologie
7	Amagana	DOLO	Parasitologie-Mycologie
8	Akory Ag	IKNANE	Santé publique/ Nutrition
9	Ousmane	TOURE	Santé Publique/ Santé environnement
10	Boubacar	TRAORE	Parasitologie-Mycologie

2. MAITRES DE CONFÉRENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	SPECIALITE
1	Aldjouma	GUINDO	Hématologie
2	Kassoum	KAYENTAO	Santé publique/Bio statistique
3	Bourèma	KOURIBA	Immunologie chef de DER
4	Issaka	SAGARA	Bio-statistique
5	Mahamadou soumana	SISSOKO	Bio-statistique

6	Ousmane	TOURE	Santé publique/ Santé environnement
---	---------	-------	-------------------------------------

3. MAITRES ASSISTANTS/ CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Mohamed	AG BARAIKA	Bactériologie-Virologie
2	Charles	ARAMA	Immunologie
3	Boubacar Tietie	BISSAN	Biologie Clinique
4	Djibril Mamadou	COULIBALY	Biologie Clinique
5	Seydou Sassou	COULIBALY	Biologie Clinique
6	Antoine	DARA	Biologie Moléculaire
7	Souleymane	DAMA	Parasitologie-Mycologie
8	Djeneba Koumba	DABITAO	Biologie Moléculaire
9	Laurent	DEMBELE	Biotechnologie Microbienne
10	Kletigui Casmir	DEMBELE	Biochimie Clinique
11	Seydina S. A.	DIAKITE	Immunologie
12	Yaya	GOITA	Biologie Clinique
13	Ibrahima	GUINDO	Bactériologie-Virologie
14	Aminatou	KONE	Biologie Moléculaire
15	Birama Apho	LY	Santé Publique
16	Almoustapha Issiaka	MAIGA	Bactériologie-Virologie
17	Dinkorma	OUOLOGUEM	Biologie Cellulaire
18	Fanta	SANGHO	Santé publique/Santé communautaire
19	Oumar	SANGHO	Epidémiologie

4. ASSISTANTS/ ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Djénéba	COULIBALY	Nutrition/ Diététique
2	Issa	DIARRA	Immunologie
3	Fatou	DIAWARA	Epidémiologie
4	Merepen dit Agnes	GUINDO	Immunologie
5	Falaye	KEITA	Santé publique/Santé environnement
6	N'Deye Lallah Nina	KOITE	Nutrition
7	Amadou Birama	NIANGALY	Parasitologie-Mycologie
8	Djakaridia	TRAORE	Hématologie

DER: SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS/ DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
2	Rokia	SANOGO	Pharmacognosie Chef de DER

2. MAITRES DE CONFÉRENCES/ MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
	- Néant - -		

3. MAITRES ASSISTANTS/ CHARGÉ DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Loséni	BENGALY	Pharmacie hospitalière
2	Bakary Moussa	CISSE	Galénique
3	Yaya	COULIBALY	Législation
4	Issa	COULIBALY	Gestion
5	Balla Fatogoma	COULIBALY	Pharmacie hospitalière
6	Mahamane	HADARA	Pharmacognosie
7	Hamma Boubacar	MAIGA	Galénique
8	Moussa	SANOGO	Gestion
9	Adiaratou	TOGOLA	Pharmacognosie

4. ASSISTANTS/ ATTACHÉ DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Seydou Lahaye	COULIBALY	Gestion Pharmaceutique
2	Daouda Lassine	DEMBELE	Pharmacognosie
3	Adama	DENOU	Pharmacognosie
4	Sékou	DOUMBIA	Pharmacognosie
5	Assitan	KALOGA	Législation
6	Ahmed	MAÏGA	Législation
7	Aïchata Ben Adam	MARIKO	Galénique
8	Aboubacar	SANGHO	Législation
9	Bourama	TRAORE	Législation

10	Karim	TRAORE	Sciences Pharmaceutique
11	Sylvestre	TRAORE	Gestion Pharmaceutique
12	Aminata Tiéba	TRAORE	Pharmacie hospitalière
13	Mohamed dit Sarmoye	TRAORE	Pharmacie hospitalière

DER: SCIENCES DU MEDICAMENT

1. PROFESSEURS/ DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Benoit yaranga	KOUMARE	Chimie Analytique
2	Ababacar I.	MAÏGA	Toxicologie

2. MAITRES DE CONFÉRENCES/ MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Sékou	BAH	Pharmacologie, Chef de DER

3. MAITRES ASSISTANTS/ CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Dominique Patomo	ARAMA	Pharmacie Chimique
2	Mody	CISSE	Chimie thérapeutique
3	Ousmane	DEMBELE	Chimie thérapeutique
4	Tidiane	DIALLO	Toxicologie
5	Madani	MARIKO	Chimie Analytique
6	Hamadoun Abba	TOURE	Bromatologie

4. ASSISTANTS/ ATTACHÉ DE RECHERCHE

N°	PRÉNOMS	NOM	SPÉCIALITÉS
1	Mahamadou	BALLO	Pharmacologie
2	Dallaye Bernadette	COULIBALY	Chimie Analytique
3	Blaise	DACKOOU	Chimie Analytique
4	Fatoumata	DAOU	Pharmacologie
5	Abdourahamane	DIARA	Toxicologie
6	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Pharmacologie
7	Mohamed El Béchir	NACO	Chimie Analytique
8	Mahamadou	TANDIA	Chimie Analytique
9	Dougoutigui	TANGARA	Chimie Analytique

DER : SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROSEFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCE

N°	PRENOMS	NOMS	SPECIALITE
1	Mouctar	DIALLO	Biologie/ Chef de DER
2	Mahamadou	TRAORE	Génétique

2 MAITRES DE CONFERENCE/ MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	SPECIALITES
1	Lassana	DOUMBIA	Chimie Appliqué

3. MAITRES ASSISTANTS /CHARGE DE RECHERRCHE

N°	PRENOMS	NOMS	SPECIALITE
1	Mamadou Lamine	DIARRA	Botanique-Biologie végétale
2	Abdoulaye	KANTE	Anatomie
3	Boureima	KELLY	Physiologie Médicale

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	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)

N°	PRENOMS	NOMS	SPECIALITE
1	Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Souleymane	COULIBALY	Psychologie
4	Yacouba	COULIBALY	Droit commercial
5	Bouba	DIARRA	Bactériologie
6	Moussa I	DIARRA	Biophysique
7	Babacar	DIOP	Chimie

8	Aboubacary	MAIGA	Chimie organique
9	Massambou	SACKO	SCMP/SIM
10	Modibo	SANGARE	Anglais
11	Satigui	SIDIBE	Pharmacie Vétérinaire
12	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-embryologie
13	Fana	TANGARA	Mathématiques
14	Djénebou	TRAORE	Sémiologie et Pathologie médicale
15	Mamadou B	TRAORE	Physiologie
16	Boubacar	ZIBEIROU	Physique

DEDICACE

Je dédie ce présent travail :

A mon père (Bogotigui BAGAYOKO)

A ma mère (Salimata SAMAKE)

A mon grand-père et homonyme feu Docteur Fafré Samaké

REMERCIEMENTS

En rendant grâce à ALLAH, le Créateur, le Tout puissant, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux.

Au prophète MOUHAMMAD (SAW) que la paix et le salut de DIEU soient sur lui et tous les autres prophètes.

A ma chère patrie, qui malgré la faiblesse des ressources arrive à assurer l'éducation de ses fils. Merci chère patrie pour m'avoir accordé la chance de bénéficier de la meilleure des richesses. Certes, je t'en serais reconnaissant pour toujours.

Au Professeur **Rokia Sanogo**, la substance de ce travail est votre œuvre, je suis parvenu à cette étape parce que vous avez su guider mes pas, vous avez donné l'essentiel de vous-même tant sur le plan matériel que financier. Ma chère Professeur votre rigueur scientifique, votre amour du travail bien fait, votre humanisme et votre modestie illustrent vos qualités d'Homme de science. Puisse Dieu me permettre de vous imiter.

Aux Docteurs **Mahamane Haidara, Birama Diarra, Mamadou Lamine Diarra, Sékou Doumbia, Amadou Diakité, Daouda Dembélé** pour votre aide, votre disponibilité, votre simplicité, votre participation active dans ma formation et vos encouragements. Bonne carrière professionnelle et qu'Allah vous donne longue et heureuse vie, AMEN !!!

Aux personnels du Département Médecine Traditionnelle : **Tonton Fagnan Sanogo, Tante Nandi, N'Golo Ballo, Seydou Dembélé et tonton Ouologuème** Merci pour votre aide et votre sympathie tout au long de ce travail.

Au Dr Amadou Monzon Samaké, cher Oncle vous n'avez jamais cessé de vous soucier de moi. Les mots me manquent pour vous remercier de tout ce que vous avez consentis pour ma cause. Ce travail est le vôtre. Qu'Allah vous récompense et vous donne longue et heureuse vie à nos côtés.

A mes frères et ma sœur

Veillez trouver dans ce travail un modeste témoignage de mon admiration et toute ma gratitude, de mon affection la plus sincère et de mon attachement le plus profond.

Je ne cesserai de rendre grâce à Dieu de m'avoir permis de naître au milieu de vous. Que le Tout Puissant raffermisse nos liens

A ma grande mère ; mes tantes et oncles

Veillez tous, chacun avec son nom, trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance, ma gratitude et mon respect le plus profond, en réponse de votre sympathie, gentillesse, votre aide et l'amabilité avec laquelle vous m'avez entouré.

Puisse Dieu vous garder en bonne santé, et vous prêter longue vie pleine de bonheur et de succès.

A ma Tante Aminata Konaté et la famille Camara ;

Pour avoir veillé à ce que je n'ai ni faim, ni soif, ni un souci de logement durant mes études. Puisse Allah vous récompenser par le bien.

A mes amis de la faculté, Alassane Djiré, Sine Diakité, Amadou Yara, Dédé Lazare Yalcouye, Abdoulaye Camara

Aussi bien dans la joie que dans la tristesse, vous m'avez prouvé que je peux toujours compter sur vous. Vos générosités, vos gentillesse et surtout vos comportements sociaux me laissent croire à un lendemain meilleur au sein du groupe. Restons unis, ensemble, nous y arriverons.

A mes amis de l'école Miriya, Oumar Diakité, Issa Bagayoko, Bakary Tangara, Samballa Sacko, Karim Traoré, Bourama koné, Mamadou falingué Sissoko, Diaba Diarra, Fousseini Sissoko, Fousseini Diarra

En reconnaissance de tout ce que vous avez fait pour moi, mes sincères remerciements.

A mes amis et fidèles compagnons, Oumar Moussa Sidibé, Mohamed Sinayoko, Mohamed Bagayoko, Bakary Doumbia, Abdoulaye Sangaré

Avec vous, j'ai su que la famille n'est pas uniquement une question de sang. Vous avez été, vous êtes et j'ose croire que vous serez là pour moi.

Vos compagnies de tous les jours ont rendus agréable ma vie. Recevez par ce travail mes plus grandes considérations.

Mes remerciements vont également à l'endroit du **Dr Sériba Bengaly et l'ensemble du personnel de l'Officine 2000** de m'avoir acceptée dans leurs officines. Grand merci pour votre disponibilité et vos conseils.

A mes camarades thésards du laboratoire du DMT

Mariam Bagayoko, Oumar Coumare, Kayatou Dao, Oumou K Dembélé, Zoumana Dembélé, Fatoumata Diallo, Salimata Diarra, Mariam Fomba, Fatoumata Goro, Claire Koné, Mohamed Niamassoumou, Harouna Niangaly, Kansa Amadou Ongoïba, Moumini Ouattara, Mamadou Sangaré, Mamadou Sanou, Souleymane Sidibé, Aïssata Tembely, Marie Hortense Tiéno, Aliza Sanata Toure, Moustapha Traoré, Amadou Yara

Trouvez ici ma profonde considération et mes sincères remerciements pour les moments agréables et mémorables passés ensemble tout au long de notre cursus universitaire. Que Dieu nous aide à prospérer tout au long de notre carrière professionnelle.

A la 11^e–promotion du numéris clausus de la section pharmacie : promotion feu Professeur Moussa ARAMA.

En souvenir des moments passés certes difficiles mais prometteurs, ma reconnaissance pour ces belles années de marche commune. La volonté et le sens patriotique qui nous animent me laissent croire à un lendemain meilleur de la santé et de l'éducation dans notre chère patrie. Brillante carrière professionnelle à tous. AMEN !!!

Et enfin particulièrement

A toi, Papa (Bogotigui Bagayoko)

Toujours là au bon moment, pour dire peu de mots mais toujours très symboliques.

Celui qui a été ma source de motivation, le moteur de mes ambitions, qui m'a appris que le savoir est une richesse que nul ne peut voler.

Je te serai cher père reconnaissant toute ma vie, pour tout le mal que tu t'es donné pour moi à chaque étape de ma vie, pour ta patience et ton amour.

J'espère être l'homme et le fils que tu as voulu que je sois, et je m'efforcerai d'être digne de ce que tu aurais souhaité que je sois.

A toi, Maman (Salimata Samaké)

Comment trouver les bons mots pour définir ce que tu représentes à mes yeux. Ton amour inconditionnel, tes attentions si nombreuses et ta foi en moi ont été démesurés durant toutes ces années. C'est grâce à tout cela que j'ai toujours réussi à avancer.

Tu es à l'origine de ma force de caractère et de cette bienveillance envers les autres, tu as su me permettre de les développer grâce aux épreuves traversés. Notre complicité, notre franchise et notre amour résistent à tout. Tout simplement merci d'avoir été et d'être TOUJOURS là pour moi.

« On ne se définit pas par ce que l'on fait, mais par ce qui nous a poussé et permis d'y arriver. »
Veuillez trouver tous les deux, dans ce travail, le fruit de tout mon amour, de ma profonde reconnaissance et mes plus sincères remerciements pour m'avoir permis de réaliser mon rêve.
À toutes les personnes qui nous ont apporté un quelconque soutien, à un moment de la réalisation de ce travail, et dont les noms n'ont pas pu figurer dans cette thèse, qu'elles sachent que cette liste n'est pas exhaustive.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Pr Boubacar TRAORE

- **Professeur titulaire de parasitologie-Mycologie à la FMOS FAPH/USTTB**
- **Ancien 1^{er} assesseur de la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS)**
- **Doyen de la FAPH**
- **Responsable de l'Unité Paludisme et Grossesse et Immuno-pathologie du MRTC**

Honorable Maitre,

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples et importantes occupations.

L'honnêteté intellectuelle qui vous caractérise, votre sagesse, votre souci de transmettre vos connaissances forcent l'admiration de tous.

Nous vous prions de bien vouloir recevoir nos humbles remerciements pour la qualité de l'encadrement et les conseils prodigués tout au long de notre cursus.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Pr Hamadoun SANGHO

- **Professeur titulaire en santé publique à la faculté de médecine, d'odonto-stomatologie**
- **Ex-directeur Général du Centre de Recherche, d'Etude et de Documentation pour la Survie de l'Enfant**
- **Chef du département d'enseignement et de recherche (DER) en santé publique**

Cher Maître,

Votre simplicité et votre compréhension nous ont marqué dès le premier abord.

Vous avez accepté malgré vos multiples sollicitations d'évaluer ce travail et de l'améliorer par votre contribution.

Nous vous en sommes reconnaissants et nous vous témoignons de notre gratitude.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Dr Lassina Gadi TIMBINE

- **Pharmacien microbiologiste**
- **Directeur du laboratoire Rodolphe MERIEUX**
- **Chercheur au Centre d'Infectiologie Charles MERIEUX**

Cher Maitre,

Vous m'avez fait le grand honneur d'accepter de juger ce travail.

Votre modestie, votre sympathie et votre amabilité sont dignes de considération.

Veillez trouver dans ce travail le témoignage de mon respect, mon admiration et ma gratitude.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Docteur Sékou DOUMBIA

- **Pharmacien des Armées**
- **Assistant en pharmacognosie à la faculté de Pharmacie (FAPH)**
- **Membre de la Société Malienne de Médecine Militaire (SoMaMem)**

Cher Maître,

Votre rigueur scientifique, vos qualités humaines et votre goût pour le travail bien fait font de vous un espoir certain de la médecine traditionnelle au Mali.

Votre simplicité, votre abord facile et votre disponibilité ont fait régner une parfaite ambiance de travail entre nous.

Cher Maître, Vous avez guidé et suivi ce travail, s'il est accepté, le mérite vous revient entièrement. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTRICE DE THESE

Professeur Rokia SANOGO

- Docteure en Pharmacie PhD en Pharmacognosie
- Professeur Titulaire des Universités du CAMES
- Enseignante chercheuse de Pharmacognosie, Phytothérapie et Médecine Traditionnelle
Coordinatrice de formation doctorale de l'Ecole Doctorale de l'USTTB
- Enseignement de la Médecine Traditionnelle en Médecine et Pharmacie des Universités de Ouagadougou Joseph Ki ZERBO (Burkina Faso), Abdou Moumouni de Niamey (Niger), Felix Houphouët BOIGNY.
- Chef de DER des Sciences Pharmaceutiques de la Faculté de Pharmacie
- Chef de Département Médecine Traditionnelle de l'INRSP ;
- Experte de l'Organisation Ouest Africaine de Santé (OOAS), espace CEDEAO depuis 2009
- Présidente du comité scientifique interne et membre du comité scientifique et technique de l'INRSP de 2013 à 2019 ;
- 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 et Membre de la commission scientifique de l'ordre des Pharmaciens du Mali ;
- Membre du comité technique spécialisé de Médecine et Pharmacie du CAMES pour l'évaluation des dossiers des enseignant chercheurs du CAMES depuis 2015 ;

- Lauréate du Prix Scientifique Kwame Nkrumah de l'Union Africaine pour les femmes scientifiques, édition 2016 ;
- Tableau d'honneur au 08 mars 2017 et SADIO 2017 pour la Science par le Ministère de la promotion de la femme et partenaires ;
- Membre du Comité de Pilotage du Réseau Francophone en Conseil Scientifique, 2017 ;
- Membre titulaire de l'Académie des Sciences du Mali, avril 2018 ;
- Membre du jury du concours d'agrégation du CAMES pour la Pharmacie en 2018 ;
- Experte du programme régional d'Afrique subsaharienne Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science en 2019 ;
- Lauréate du Prix Next Einstein Forum (NEF) pour la meilleure femme en recherche en Pharmacie, Médecine et santé, édition 2019.
- Coordinatrice du PTR Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Africaines du CAMES, 2019
- Membre de la commission scientifique d'évaluation des projets soumis dans le cadre de la lutte contre la maladie à coronavirus (COVID-19), 21 mai 2020, Ministère en charge de recherche ;
- Membre du comité régional d'experts de l'OMS sur la médecine traditionnelle dans la riposte contre la covid-19, juillet 2020.

Cher Maître,

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de diriger ce travail.

Nous avons été séduits par l'élégance et la rigueur de votre raisonnement scientifique. Nous avons eu cette chance de bénéficier de votre enseignement théorique, si méthodique, précis, concis et très pratique. Votre sens d'humour, mais surtout votre dévouement sans limite pour la progression de la médecine traditionnelle alliés à votre générosité sont des qualités que nous efforcerons de garder. Notre joie est immense d'être compté parmi vos élèves. Trouvez dans ce travail cher maître les très humbles témoignages de notre profonde gratitude et nos sincères remerciements.

SIGLES ET ABREVIATIONS

ADN : Acide désoxyribonucléique

AINS : Antiinflammatoire non stéroïdien

CCM : Chromatographie sur couche mince

CI50 : Concentration inhibitrice 50

cm : centimètre

CTC : Centre de traitement du choléra

DL50 : Dose létale 50

DMT : Département Médecine Traditionnelle

DPPH : 1,1 diphényl 2 picrylhydrazyle

EBO-B : Ebola Bundibugyo

EBO-CI : Ebola Côte d'Ivoire

EBO-R : Ebola Reston

EBO-S : Ebola Soudan

EBO-Z : Ebola Zaïre

ERO : Espèces réactives de l'oxygène

FeCl₃ : Chlorure ferrique

g : Gramme

H₂SO₄ : Acide sulfurique

KCl : Chlorure de potassium

mg : Milligramme

mg/Kg : Milligramme par kilogramme

mg/ml : Milligramme par millilitre

mL : Millilitre

mn : Minutes

MTA : Médicament traditionnel Amélioré

MVE : Maladie à virus Ebola

NaCl : Chlorure de sodium

NH₄OH : Ammoniaque

NP : Nucléoprotéine

P O : Per os

S O : Stress Oxydant

SGP : S-glycoprotéine

SNC : système nerveux centrale

SRO : Sels de réhydratation orale

T A : tension artérielle

U.V: Ultra-violet

µg : microgramme

µL : microlitre

VCO : vaccins anticholériques oraux

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Structure du Vibrio Cholerae	4
Figure 2: la structure du Doxycycline	8
Figure 3: la structure de la Ciprofloxacine.....	9
Figure 4: la structure de l'Erythromycine	9
Figure 5: la structure de l'Azithromycine	9
Figure 6: Structure du Virus Ebola	11
Figure 7: Structure de la vitamine C	24
Figure 8: Structure de la vitamine E	24
Figure 9: Photo d'une façade du Département Médecine Traditionnelle (DMT)	28
Figure 10: Feuilles de Dialium guineense	31
Figure 11: Ecorce de tige de Dialium guineense	31
Figure 12: Racine de Dialium guineense	31
Figure 13: fruits de Dialium guineense	32
Figure 14: les éléments microscopiques identifiés dans la pulpe de fruit de D. guineense	81
Figure 15: les éléments microscopiques identifiés dans la feuille de D. guineense.....	83
Figure 16: les éléments microscopiques identifiés dans l'écorce de tige.....	84
Figure 17: les éléments microscopiques identifiés dans la Racine.	85
Figure 18 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydro éthanolique de nos 4 échantillons dans B-A-W (5-1-5) révélé au Godin.....	91
Figure 19: Chromatogramme des extraits aqueux et hydro éthanoliques de nos 4 échantillons dans le système AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10), révélé au FeCL3	91
Figure 20 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydro éthanoliques de nos 4 échantillons dans le système AcOEt-MEC-AF-Eau (5 : 3 :1 :1), révélé au DPPH.....	93
Figure 21: CI ₅₀ (µg / ml) des extraits aqueux de l'écorce de tige de Dialium guineense sur le radical DPPH.....	94

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : le tableau ci-dessous résume l'épidémie de Choléra en 2013 en Afrique.....	4
Tableau II : chronologie de l'épidémie Ebola	12
Tableau III : quelques plantes à propriétés antidiarrhéiques	21
Tableau IV : Les plantes recensées pour le choléra.....	43
Tableau V : Les plantes pour la prise en charge de MVE [Baldé et al, 2016].....	45
Tableau VI : Les plantes recensées et sélectionnées, après la revue.	46
Tableau VII : Les caractères organoleptiques	80
Tableau VIII : teneurs en eau, en cendres et en substances extractibles par l'eau et l'éthanol à 70° des 04 échantillons.....	86
Tableau IX : le rendement des extraits de nos échantillons.....	86
Tableau X : Constituants chimiques caractérisés dans les 04 échantillons par les réactions en tube	87
Tableau XI : les couleurs et les Rf des différentes taches illustrées sur les chromatogrammes N°1 après migration dans le système BAW.	88
Tableau XII : les couleurs et les RF des différentes taches illustrées sur les chromatogrammes N°2 après migration dans le système Acet et- meth- acid eau.	89
Tableau XIII : Résultats du test antiradicalaire par la méthode de réduction du DPPH des extraits aqueux dans le système de solvants de migration Acet et- meth- acid eau	92

SOMMAIRE

Table des matières

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS	2
❖ Objectif général	2
❖ Objectifs spécifiques	2
GENERALITES	4
A. LE CHOLERA	4
B. MALADIE A VIRUS EBOLA	11
C. QUELQUES PLANTES UTILISEES DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DIARRHEE 21	
D. STRESS OXYDANT	23
CHAPITRE I : METHODOLOGIE	27
METHODOLOGIE	28
I. CADRE DE L'ETUDE	28
II RECENSEMENT DES PLANTES	29
III. REDACTION DE MONOGRAPHIES DES PLANTES	29
IV. ANALYSE DES ECHANTILLONS DE LA PLANTE RETENUE	30
1. Le matériel végétal :	30
2. Contrôle de qualité botanique	32
3. Préparation des extraits :	34
4. Caractérisation des constituants chimiques :	35
4.1. Les réactions colorées et de précipitation en tube :	35
4.2. La chromatographie sur couche mince (CCM) :	39
CHAPITRE II : RESULTATS	42
1. DONNEES DE LA REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	43
1.1. PLANTES	43

1.2. MONOGRAPHIE DES PLANTES	47
1.2.1. <i>Combretum micranthum</i> G. don (Combrétacées)	47
1.2.2. <i>Euphorbia hirta</i> L (Euphorbiaceae)	54
1.2.3. <i>Khaya senegalensis</i> (Méliacées)	58
1.2.4. <i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. Ex G. Don (Mimosacées)	63
1.2.5. <i>Psidium guajava</i> L (Myrtacées)	68
1.2.6 <i>Dialium guineense</i> (willd) (Fabaceae)	73
2. RESULTATS DES ANALYSES EFFECTUES AU LABORATOIRE	80
2.1. QUALITE BOTANIQUE	80
2.2 Constituants chimiques :	87
2.3 Activité radicalaire :	92
CHAPITRE III : DISCUSSIONS	95
CHAPITRE IV : CONCLUSION	98
CHAPITRE V : RECOMMANDATIONS	99
Références :	100
RESUME :	109

INTRODUCTION

Il y a épidémie quand on observe un accroissement anormal du nombre de cas d'une maladie infectieuse, dans une région donnée ou au sein d'une population. Il peut s'agir aussi de l'apparition d'un grand nombre de cas d'une maladie infectieuse dans une région donnée ou au sein d'une population qui en sont normalement exemptes. [www.ifrc.org/fr/introduction/gestion-de-catastrophes/catastrophes/typologie-des-catastrophes/biological-hazards-epidemics/]

A travers les années, le monde a connu plusieurs épidémies à savoir : Grippe aviaire, Choléra, Dengue, Fièvre Ebola, Paludisme, Rougeole, Méningite, Fièvre jaune, etc...

Certaines de ces épidémies se manifestent par la diarrhée dont la plus ancienne est le Choléra et la plus récente la maladie à virus Ebola.

Au XIX^e siècle, le choléra s'est répandu dans le monde entier à partir de son réservoir original, dans le delta du Gange en Inde. Les 6 pandémies qui ont eu lieu par la suite ont tué des millions de personnes sur tous les continents. La pandémie actuelle (la septième) a démarré en Asie du Sud, en 1961, a atteint l'Afrique en 1971, puis les Amériques en 1991. Le choléra est désormais endémique dans de nombreux pays. [OMS, 2019]

Le choléra, maladie infectieuse diarrhéique due à l'ingestion de *Vibrio cholerae* se manifeste par l'émission de selles fécales hydriques très fréquentes déterminant une situation endémo-épidémique catastrophique [Lavallée, 2004].

Selon les estimations, il y a chaque année 1,3 à 4 millions de cas de choléra, avec 21 000 à 143 000 décès à travers le monde. [OMS, 2019]

Plusieurs épidémies de choléra ont été déclarées en Afrique de l'ouest et centrale en 2018, avec plus de 45'000 personnes touchées et plus de 900 décès.[www.msf.ch/nos-actualites/articles/afrique-louest-mobiliser-lepidemiologie-regionale-repondre-au-cholera]

Entre 2003 et 2013 au Mali, la surveillance épidémiologique a notifié 8,094 cas avec 521 décès, soit un taux de létalité très élevé de 6,4 %. [OMS]

La maladie à virus Ebola est apparue pour la première fois en 1976, lors de 2 flambées simultanées à Nzara (aujourd'hui Soudan du Sud) et à Yambuku (République démocratique du Congo). Yambuku étant situé près de la rivière Ebola, celle-ci a donné son nom à la maladie. La maladie à virus Ebola est une infection virale aigüe dont le tableau clinique associant fièvre, céphalées, diarrhées, et douleurs abdominales, s'intègre dans le cadre d'un syndrome hémorragique. Cette épidémie à virus Ebola reste depuis les années 2014 – 2016 un problème de santé publique en Afrique. [OMS, 2019]

De 2014 à 2016, 28639 cas d'Ebola avec 11332 décès soit 40% ont été notifiés en Afrique.

Le Mali n'étant pas épargné par ces maladies infectieuses ; reste entouré par des pays à potentielle épidémique menaçante et constitue actuellement une zone exposée malgré les mobilisations sanitaires, le développement et mise en place des mesures d'hygiène, l'assainissement de l'environnement et le renforcement des politiques et système de santé face aux épidémies.

En dépit de tous les efforts entrepris, l'amélioration des conditions d'hygiène et progrès encourageants sur le plan sanitaire ; un regard plus approfondit laisse apparaître des insuffisances dans la prise en charge préventive et curative de la maladie à virus Ebola et du Choléra.

Face au coût élevé des traitements, l'apparition des phénomènes de résistances aux molécules, la difficulté d'accès aux traitements, il est nécessaire de rechercher de nouvelles alternatives. L'une de ces alternatives est l'exploitation de la biodiversité terrestre car les plantes sont utilisées depuis belle lurette par nos ancêtres.

Partant de ce constat notre travail a été réalisé dans l'optique de contribuer à la prise en charge de la diarrhée lors de ces épidémies par les plantes. Il est capital d'orienter la recherche sur la valorisation des remèdes traditionnels. La vérification de l'efficacité thérapeutique, la précision de la posologie, l'étude de toxicité, la formulation galénique à coût réduit sont autant de paramètres à prendre en compte, afin de garantir une utilisation contrôlée et sans risque de ces remèdes.

OBJECTIFS

❖ Objectif général

Etudier les plantes médicinales utilisées dans la prise en charge de la diarrhée lors des épidémies (Cholera, et maladie à Ebola).

❖ Objectifs spécifiques

- Recenser les plantes utilisées dans la prise en charge de chacune des épidémies (Choléra, Ebola) ;
- Sélectionner les plantes communes aux deux épidémies (Choléra, Ebola) ;
- Rédiger la monographie de : *Khaya senegalensis*, *Psidium guajava*, *Euphorbia hirta*, *Combretum micranthum*, *Parkia biglobosa*, *Dialium guineense* ;
- Faire le contrôle botanique de *Dialium guineense* ;
- Caractériser les différents groupes chimiques de *Dialium guineense* ;
- Déterminer l'activité antiradicalaire de *Dialium guineense* ;



TRAVAUX ANTERIEURS

GENERALITES

A. LE CHOLERA

❖ Définition et Classification

Le choléra est une maladie diarrhéique très contagieuse due à un bacille à Gram négatif le « *Vibrio cholerae* ». Cette bactérie pathogène a tropisme exclusivement digestif, vit à l'état saprophyte dans l'eau, les estuaires.

Les souches bactériennes responsables du choléra sont transmises par voie orale à partir de l'eau ou d'aliments et appartiennent aux sérogroupes O : 1 et O : 139. [OMS, 1987]

❖ Epidémiologie

Tableau I : le tableau ci-dessous résume l'épidémie de Choléra en 2013 en Afrique [OMS, 2014]

Pays	Nombre de cas	Nombre de décès
Angola	6655	86
Nigéria	6600	229
Congo	26944	491
Somalie	6864	140
Guinée	319	32
Mali	23	2

❖ Cause :

Le choléra est causé par une bactérie à Gram négatif, *Vibrio cholerae*, qui produit une toxine responsable des symptômes cliniques associés à la maladie. Plus de 200 sérogroupes de *V. cholerae* ont été identifiés jusqu'à maintenant. Uniquement deux d'entre eux, O1 et O139, sont associés au syndrome clinique cholérique et peuvent produire de larges épidémies.

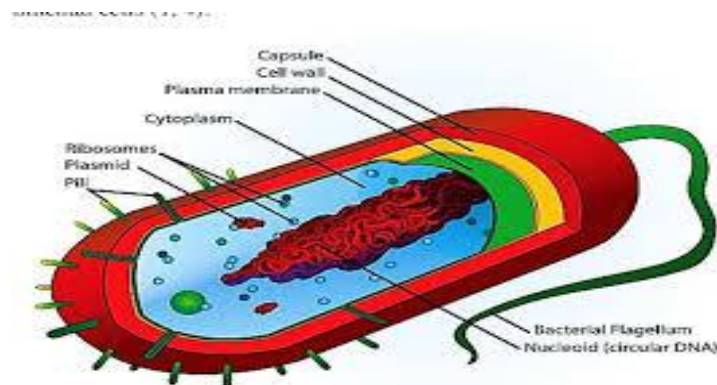


Figure 1: Structure du *Vibrio Cholerae*

❖ Physiopathologie

➤ **La diarrhée du choléra**

Les Vibrions sont absorbés par voie orale avec l'eau de boissons ou les aliments après contact direct avec les patients ou des porteurs sains. L'acidité gastrique protège partiellement de la contamination. Les bactéries se multiplient dans la lumière de l'intestin grêle et traversent la couche de mucus tapissant la muqueuse intestinale en adhérant intimement à la bordure en brosse des anthérocytes par des pili de type 4. Le syndrome diarrhéique est dû à la sécrétion d'une exotoxine protéique qui entraîne une fuite d'eau et d'électrolytes. Cette toxine est une protéine thermolabile composée d'une sous unités H (ou A) de 28KDa et de sous unité L (ou B) de 8KDa. L'exotoxine se fixe par des sous unités L ou ganglioside GM1, récepteur glycosidique de la membrane des anthérocytes.

La sous unité H est une proenzyme avec activité ADP ribosylase révélée par protéolyse. Cette ADP ribosylase, libérée dans le cytoplasme, active l'adénylcyclase des anthérocytes en bloquant la sous unité A de la protéine Gs qui normalement inhibe cette enzyme. Ceci induit une augmentation de l'AMPC intracellulaire, et provoque l'excrétion anormale d'ion sodium et la fuite hydrique entraînant ainsi la diarrhée [Maiga, 2005]

➤ **Immunité contre *Vibrio cholerae***

L'immunité contre *Vibrio cholerae* est essentiellement humorale et de courte durée (généralement 2 à 3 ans). En effet l'immunité contre *Vibrio cholerae* est liée à la capacité de coloniser les plaques de Peyer de la muqueuse intestinale. Les bactéries ingérées par les cellules des plaques de Peyer sont transportées aux macrophages qui les détruisent et les présentent aux lymphocytes T et B, la toxine fixée est aussi transférée par transcytose aux lymphocytes de la lamina pro pria. Les lymphocytes B des plaques de Peyer et de la lamina pro pria secrètent dans la lumière intestinale des immunoglobulines, notamment de type IgA et IgG, qui sont des anticorps opsonisants et vibriocides anti-pili et anti-LPS et des anticorps neutralisant la toxine cholérique. On peut détecter chez les sujets exposés à *Vibrio cholerae* la présence d'anticorps sériques agglutinants et bactéricides, avec un pic à la 2ème semaine, qui vont ensuite disparaître en 4 semaines. [Kama, 2008]

C'est ainsi qu'en zone d'endémie, les enfants paient une lourde tribu à la maladie, alors que les adultes sont relativement épargnés du fait de contaminations itératives qui leur confèrent une immunité parfois abrégée par la malnutrition.

❖ Signes cliniques

Caractérisé par la survenue brutale d'une diarrhée aqueuse, d'aspect eau de riz, d'odeur fade, sans glaire ni sang, accompagnées des vomissements abondants « en jet », entraînant une déshydratation rapide et sévère réalisant ainsi la triade « diarrhée aqueuse, vomissements, déshydratation ». Le nombre d'émission est de l'ordre de 10 à 50 et plus par jour (4 à 20 litres de liquides).

Le malade est apyrétique et présente des crampes abdominales (qui seraient plus fréquentes avec le *Vibrio cholerae* O 139).

Cette forme classique (dite encore historique) évolue en 3 phases :

- ☞ Phase liquidienne,
- ☞ Phase de collapsus ou d'algidité (déshydratation, pouls imprenable, tension artérielle effondrée, température inférieure ou égale à 36°C, anurie),
- ☞ Phase évolutive avec une amélioration spectaculaire sous réhydratation ou décès si le malade n'est pas réhydraté. [[www.medecine tropicale.free.fr/cours/Cholera.pdf](http://www.medecine-tropicale.free.fr/cours/Cholera.pdf) consulté le 25 février 2019]

❖ Diagnostic :

Le diagnostic de certitude repose sur la coproculture (selles, écouvillonnage rectal).

➤ **La Coproculture**

Les prélèvements sont transportés dans des tubes en plastique bien fermés, à température ambiante.

Au laboratoire, il est procédé à un enrichissement systématique des selles en eau peptonée alcaline à 37 °C, puis ensemencées des géloses sélectives TCBS ou GNA (BioRad) dans un délai de deux jours les colonies suspectes sont identifiées à l'aide de galeries API 20E (bio Mérieux) et par agglutination avec le sérum anti *Vibrio cholerae* O1 (BioRad).

En cas de doute, les souches sont envoyées au Centre National de Référence des Vibrions de l'Institut Pasteur de Paris pour identification.

➤ **La PCR**

Elle est pratiquée dans les centres de référence ce qui conduit à un diagnostic plus exact.

➤ **Test Rapide : Basé sur l'immunochromatographie utilisant l'or colloïdal,**

La révélation de la réaction antigène-anticorps se fait par la capture et donc l'accumulation de particules d'or sensibilisées par des anticorps monoclonaux (choléra SMART). L'Institut Pasteur de Madagascar a développé des bandelettes diagnostiques validées sur prélèvement de selles et écouvillonnage rectal pouvant donner en résultat en moins 15 minutes.

➤ **L'antibiogramme :**

Un antibiogramme doit être réalisé sur les premières souches isolées.

[www.medicine.tropicale.free.fr/cours/Cholera.pdf consulté le 25 février 2019]

❖ **Prévention :**

La prévention du choléra repose avant tout sur l'élévation du niveau d'hygiène. La chimioprophylaxie n'a qu'une efficacité limitée dans le temps et est inductrice de résistances.

Deux vaccins anticholériques oraux, sûrs et efficaces, pré-qualifiés par l'OMS, sont actuellement disponibles ; il s'agit :

☞ Du WC-rBS monovalent (O1) (Dukoral®),

☞ Du WC bivalent (O1 et O139) (Shanchol)

[www.medicine.tropicale.free.fr/cours/Cholera.pdf consulté le 25 février 2019]

❖ **Traitements :**

L'essentiel du traitement est la réhydratation enfin de rétablir l'équilibre hydroélectrolytique (c'est le geste thérapeutique urgent et essentiel) : « Tout cholérique parvenu à temps dans un centre de traitement équipé doit en sortir guéri au 3e jour ».

Deux périodes de traitement doivent être distinguées :

➤ **La période de réhydratation :**

Elle doit être réalisée dans les trois premières heures. Dès l'arrivée au CTC, le malade est pesé et mis sur un lit de cholérique, lit en bois ou lit picot creusé d'un trou en son milieu pour le recueil immédiat des selles dans un seau gradué. De même, est mis en place un autre seau gradué près de la tête du lit pour le recueil des vomissements. Un prélèvement immédiat des selles ou un écouvillonnage rectal est réalisé pour l'examen bactériologique (intérêt : isolement et identification du premier cas) ou pour un test rapide. La réhydratation débute par voie intraveineuse, avec une aiguille de gros calibre (n°18) ou un cathéter, les flacons de perfusions étant placés à hauteur suffisante pour réaliser une pression élevée. Le liquide à perfuser est de préférence le soluté de Ringer lactate. Le volume à perfuser est de 10% du poids à l'admission, au rythme de 1000 ml en 15 minutes, puis 1000 ml en 30 minutes et le reste en deux heures. Les résultats sont jugés à la troisième heure : le pouls et la tension artérielle se sont normalisés, la diurèse est supérieure à 1 ml par kg et par heure, les vomissements se sont arrêtés.

Il convient de surveiller les signes cliniques (pouls, TA, fréquence respiratoire, auscultation des bases pulmonaires et du cœur, diurèse, conscience...) et le déroulement de la réhydratation intraveineuse pour éviter le danger d'une surcharge volémique, en particulier aux deux âges extrêmes de la vie : enfant (hyperhydratation intracellulaire : refus de boissons, convulsions), et vieillard (insuffisance cardiaque, œdème aigu du poumon).

➤ **La période de maintien de l'équilibre :**

Elle consiste en la compensation des pertes au fur et à mesure qu'elles se produisent :

- ☞ Réhydratation per os en compensant les pertes mesurées grâce aux seaux gradués et en ajoutant 1000 à 2000 mL par 24 heures, correspondant aux pertes non mesurables variables avec l'environnement climatique,
- ☞ Traitement antibiotique réalisé secondairement, le cap de l'urgence passé, par doxycycline per os : 6 mg/kg chez l'enfant, 300 mg chez l'adulte en une prise unique. Le traitement (et non la prévention) du choléra par doxycycline en prise unique ne doit pas entraîner d'effets indésirables chez l'enfant et la femme enceinte.

La ciprofloxacine (20 mg/kg pendant 3 jours), l'érythromycine en solution (30 mg/kg, 4 fois par jour pendant 3 jours) sont une alternative chez l'enfant, ainsi que l'azithromycine qui a été utilisée en 2018 au Zimbabwe. La guérison est obtenue dès la 72ème heure.

[www.medicine.tropicale.free.fr/cours/Choléra.pdf]

✚ **Doxycycline :**

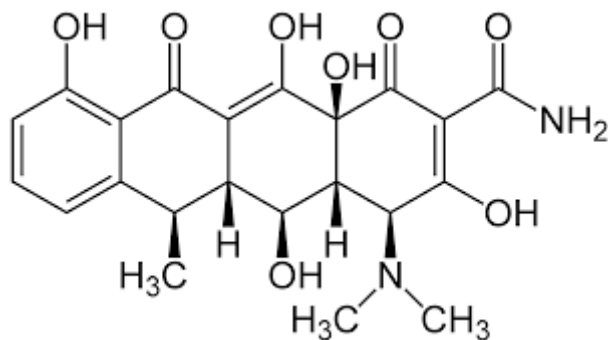


Figure 2: la structure du Doxycycline

Tétracycline de deuxième génération exerçant une action bactériostatique sur des germes Gram- et Gram+.

Mécanisme d'action :

Les tétracyclines ont une action essentiellement bactériostatique par inhibition de la synthèse protéique bactérienne : elles se lient à la sub-unité 30 S des ribosomes bactériens et inhibent l'enzyme de liaison de l'aminocyl-t-RNA au ribosome.

✚ Ciprofloxacine :

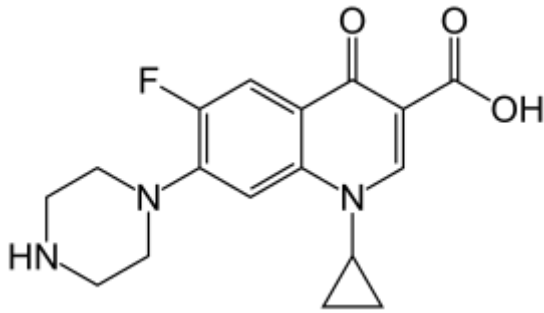


Figure 3: la structure de la Ciprofloxacine

Quinolones de deuxième génération exerçant une action bactéricide.

Mécanisme d'action :

Comme toutes les quinolones, ce sont des inhibiteurs de l'ADN-gyrase bactérienne, enzyme indispensable à la préparation de l'ADN pour sa transcription ; cette inhibition est létale pour la bactérie. [Adam *et al* 1992]

✚ Macrolides :

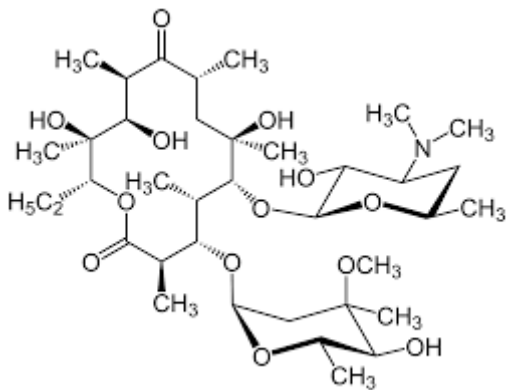


Figure 4: la structure de l'Erythromycine

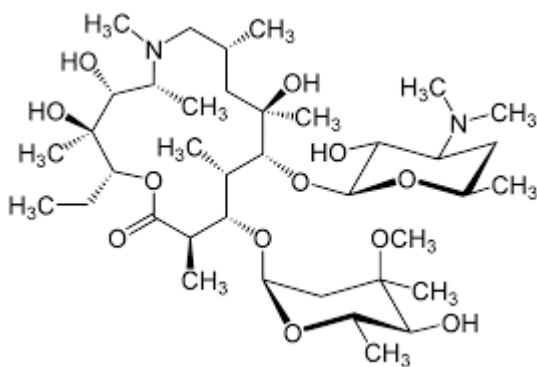


Figure 5: la structure de l'Azithromycine

Mécanisme d'action :

Le mode d'action commun sur les bactéries est le blocage de la synthèse protéique au niveau ribosomal. Le récepteur de l'antibiotique est l'importante fraction 50 S qui comporte entre autres protéines un site accepteur fixant le complexe aminoacide-t-ARN lors de la lecture de l'ARN messenger. Ce complexe est ensuite déplacé sur un site voisin (site donneur) par une translocase. Les macrolides à 14 éléments se fixeraient plus précisément sur le site donneur empêchant la translocation donc l'incorporation des aminoacides. L'effet global est bactériostatique, mais il devient bactéricide a forte concentration (> 16 CMI pour l'érythromycine). [Adam *et al* 1992]

B. MALADIE A VIRUS EBOLA

❖ Définition :

Selon l'OMS, la maladie à virus Ebola est une infection virale aigüe dont le tableau clinique associant fièvre, céphalées, diarrhées, et douleurs abdominales, s'intègre dans le cadre d'un syndrome hémorragique.

❖ Cause :

L'Ebola est une maladie causée par le virus à maladie Ebola.

Il s'agit d'un virus à ARN monocaténaire non segmenté, de la famille des filoviridae et du genre Ebola. [Zeller *et al* 2009]

Ces filovirus sont enveloppés, se présentant en long filament et comportant un certain nombre de sous types antigénétiquement différents : Ebola Zaïre, Ebola Soudan, Ebola Reston, Ebola Bundibugyo... [Li *et al* 2014]

L'espèce responsable de la flambée épidémique actuelle, Ebola Guinée, appartient à un clade différent mais avec de fortes similarités avec les Ebola de la République Démocratique du Congo et du Gabon.

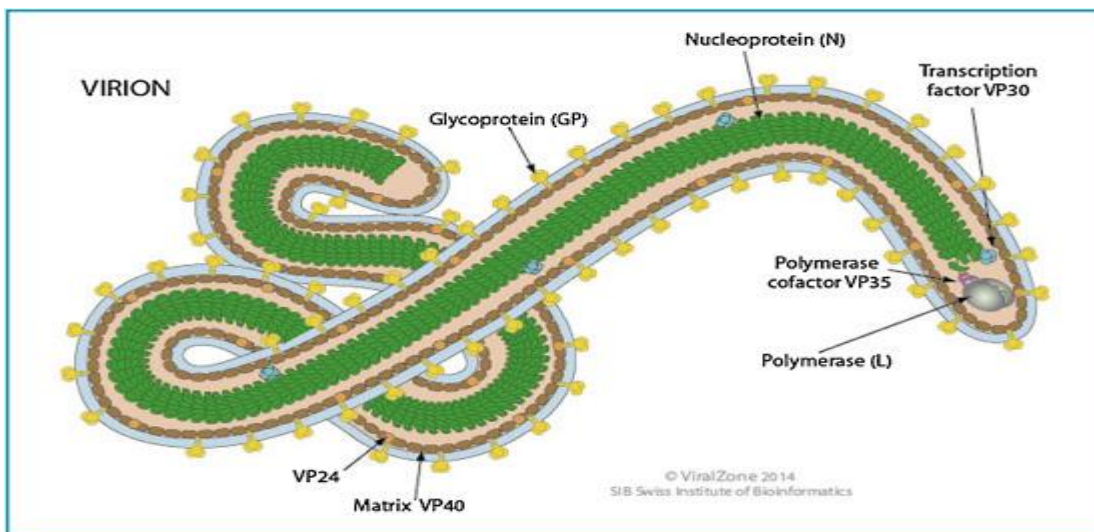


Figure 6: Structure du Virus Ebola

❖ Mode de transmission

Le réservoir de ce virus, longtemps demeuré inconnu, est très vraisemblablement, encore une fois, la chauve-souris frugivore. [Leroy *et al* 2005]

La contamination humaine se fait soit à partir des fientes de ces animaux, soit à partir de cadavres de singes eux-mêmes infectés. [Bricaire ; 2014]

Les chauves-souris frugivores sont probablement les hôtes naturels du virus Ebola.

Le virus ne les rend pas malades mais il devient pathogène lors de l'infection d'autres animaux sauvages de la forêt tropicale (singes...). L'homme se contamine en manipulant ces animaux (viande de brousse, dépeçage...). Le virus se propage ensuite dans les populations par transmission interhumaine. [www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/ebola]

La transmission interhumaine est alors facile, par contacts directs et étroits avec des individus malades. Le sang et tous les excréta sont contaminants, de même que les cadavres, source importante de contaminations lors des rites funéraires. Le virus pénètre à partir d'une plaie même minime ou d'une solution de continuité existant sur la peau ou à travers les muqueuses buccales ou oculaires de la personne réceptive.

Le virus ne se transmet pas par voie respiratoire dans les conditions naturelles lors des épidémies humaines. Si pendant la phase d'incubation de la maladie (qui va de 2 à 3 jours jusqu'à 3 semaines) il n'y a pas de risque de transmission, celui-ci devient élevé dès l'apparition des premiers symptômes pour perdurer chez les convalescents, sans doute plusieurs semaines. Enfin, la présence persistante du virus dans le sperme peut être la source d'une transmission sexuelle. [Bricaire ; 2014]

La sévérité de la maladie s'exprime à travers une mortalité élevée qui peut parfois atteindre 90% associée à une explosion épidémiologique très rapide.

❖ **Epidémiologie :**

Tableau II : chronologie de l'épidémie Ebola

Le tableau ci-dessous trace la chronologie décroissante de l'épidémie Ebola de 1976 à 2018

Année	Pays	Sous-type du virus	Nombre de cas	Nombre de décès	Taux de létalité
2018	République démocratique du Congo	Ebola Zaïre	54	33	61%
2017	République démocratique du Congo	Ebola Zaïre	8	4	50%
2015	Italie	Ebola Zaïre	1	0	0%
2014	Espagne	Ebola Zaïre	1	0	0%
2014	Royaume-Uni	Ebola Zaïre	1	0	0%
2014	Etats-Unis	Ebola Zaïre	4	1	25%
2014	Sénégal	Ebola Zaïre	1	0	0%

Année	Pays	Sous-type du virus	Nombre de cas	Nombre de décès	Taux de létalité
2014	Mali	Ebola Zaïre	8	6	75%
2014	Nigéria	Ebola Zaïre	20	8	40%
2014-2016	Sierra Leone	Ebola Zaïre	14124*	3956*	28%
2014-2016	Libéria	Ebola Zaïre	10675*	4809*	45%
2014-2016	Guinée	Ebola Zaïre	3811*	2543*	67%
2014	République démocratique du Congo	Ebola Zaïre	66	49	74%
2012	République démocratique du Congo	Bundibugyo	57	29	51%
2012	Ouganda	Ebola Soudan	7	4	57%
2012	Ouganda	Ebola Soudan	24	17	71%
2011	Ouganda	Ebola Soudan	1	1	100%
2008	République démocratique du Congo	Ebola Zaïre	32	14	44%
2007	Ouganda	Bundibugyo	149	37	25%
2007	République démocratique du Congo	Ebola Zaïre	264	187	71%
2005	Congo	Zaïre	12	10	83%
2004	Soudan	Ebola Soudan	17	7	41%
2003 (Nov-Dec)	Congo	Ebola Zaïre	35	29	83%
2003 (Jan-Avr)	Congo	Ebola Zaïre	143	128	90%
2001-2002	Congo	Ebola Zaïre	59	44	75%
2001-2002	Gabon	Ebola Zaïre	65	53	82%
2000	Ouganda	Ebola Soudan	425	224	53%
1996	South Africa (ex-Gabon)	Ebola Zaïre	1	1	100%

Année	Pays	Sous-type du virus	Nombre de cas	Nombre de décès	Taux de létalité
1996 (Juil-Dec)	Gabon	Ebola Zaïre	60	45	75%
1996 (Jan-Avr)	Gabon	Ebola Zaïre	31	21	68%
1995	République démocratique du Congo	Ebola Zaïre	315	254	81%
1994	Côte d'Ivoire	Forêt de Taï	1	0	0%
1994	Gabon	Ebola Zaïre	52	31	60%
1979	Soudan	Ebola Soudan	34	22	65%
1977	République démocratique du Congo	Ebola Zaïre	1	1	100%
1976	Soudan	Ebola Soudan	284	151	53%
1976	République démocratique du Congo	Ebola Zaïre	318	280	88%

Nombre de cas inclut : suspects, probables et confirmés

[<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease>]

❖ **Physiopathologie**

➤ **Pénétration du virus Dans les conditions naturelles :**

La porte d'entrée du virus Ebola dans l'organisme reste la peau ou la muqueuse abrasée. Dans les conditions expérimentales, les portes d'entrée sont les voies sous-cutanée, intramusculaire, intra-péritonéale, intraveineuse, respiratoire, intra-cérébrale et conjonctivale.

Le temps d'entrée du virus dans la circulation sanguine dépend de la porte d'entrée du virus et de la concentration de l'inoculum. A titre d'exemple, le virus Ebola est retrouvé dans le sang 24 h après l'injection d'une dose virale de 100 DL50 par voie intra-péritonéale chez le singe macaque. L'injection par aérosols d'une dose de 105 DL50 du même virus chez le cobaye entraîne l'apparition des virions dans la circulation sanguine dès 2h après l'inoculation. Lors de l'injection parentérale d'une dose 16 fois plus faible de virus Ebola chez le singe macaque, les premiers virions n'apparaissent qu'après 72h [ALLELA ; 2004]

➤ **Chronologie de la progression de l'infection virale :**

Dans l'infection naturelle, le virus pénètre vraisemblablement par des microlésions cutanées. A ce niveau, il infecte les monocytes présents dans les vaisseaux capillaires. La circulation lymphatique et la circulation sanguine acheminent alors les monocytes infectés vers la plupart des organes, principalement les ganglions lymphatiques, le foie et la rate. Dans ces organes, les cellules de la lignée monocyttaire constituent les cibles privilégiées du virus.

Il s'agit des cellules de Kupffer dans le foie, des macrophages dans la rate et les ganglions, des pneumocytes dans les poumons, des macrophages présents dans les cavités pleurales et péritonéales, des cellules microgliales au niveau du tissu nerveux. La généralisation de l'infection à d'autres types de cellules, notamment les cellules endothéliales, ne survient que dans le stade terminal de la maladie, et se produit soit par la circulation sanguine après libération des virions par cytolysse des cellules infectées, soit par circulation tissulaire des monocytes infectés [ALLELA ; 2004].

➤ **Lésions et conséquences :**

Les lésions ganglionnaires sont responsables de la baisse des lymphocytes (immunodépression).

Cette immunodépression associée à la production de cytokines est responsable de la fièvre, l'asthénie, des céphalées et des nausées. Quant aux lésions hépatocytaires, elles sont responsables de la baisse des facteurs de coagulation. Celle-ci associée à la coagulation intraveineuse disséminée est responsable des hémorragies profondes et superficielles. Lorsque l'organisme ne parvient pas à circonscrire la progression du virus, on aboutit à une défaillance multiviscérale évoluant vers un état de choc cause du décès de la majorité des patients.

[ALLELA ; 2004]

❖ **Signes cliniques**

Les patients présentent en général :

- Fièvre
- Céphalée
- Douleurs articulaires et musculaires
- Faiblesse
- Diarrhée
- Vomissement
- Douleurs abdominales
- Manque d'appétit

Certains patients présentent :

- Une éruption
- Yeux rouges
- Hoquet
- Toux
- Maux de gorge
- Douleur à la poitrine
- Difficulté à respirer
- Difficulté à avaler
- Saignement à l'intérieur et à l'extérieur du corps

Les symptômes peuvent apparaître à tout moment entre 2 à 21 jours après l'exposition au virus Ebola mais la période la plus courante est entre 8 et 10 jours.

Certains malades infectés par le virus Ebola sont en mesure de guérir, tandis que d'autres ne le peuvent pas. Les raisons n'en sont pas encore entièrement comprises. Cependant, il est connu que les patients qui meurent généralement n'ont pas développé une réponse immunitaire significative pour le virus au moment de la mort.

[<https://www.cdc.gov/vhf/ebola/resources/pdfs/Ebola-FactSheet-fr.pdf>]

❖ **DIAGNOSTIC**

Il se fait selon les méthodes suivantes :

➤ **Méthodes virologiques directes :**

Ces techniques reposent sur l'examen direct des particules virales de leurs antigènes ou de leur génome.

• **Isolement viral**

L'isolement viral fut la méthode qui permit la première identification des virus Ebola et de Marburg et constitue encore à l'heure actuelle la technique de référence. Bien qu'elle soit la technique de référence, elle ne peut être utilisée en routine pour le diagnostic de cas suspects. Non seulement elle requiert des délais trop longs mais en plus ne peut être réalisée que dans des laboratoires très spécialisées à sécurité maximale de type « 4 » très rares dans le monde. En revanche, l'isolement représente une étape obligatoire en vue de confirmer le diagnostic et initier les études de caractérisations morphologiques, structurales et moléculaires des virus.

[Dimier ; 2012]

- **La microscopie**

Elle consiste à visualiser le virus par microscopie électronique dans les échantillons de sang ou dans les coupes d'organes (peau, foie, rate, reins), déposés et fixés sur les lames. Les échantillons sont fixés à l'aide de la formaline au moment de la biopsie, puis réfrigérés. Au laboratoire, ils sont enveloppés dans une couche de paraffine jusqu'à utilisation. Cette technique permet de mettre en évidence les nombreux virus en position extracellulaire et les inclusions virales intracytoplasmiques formées par les nucléocapsides. [Dimier ; 2012]

- **L'immunohistochimie :**

Dans cette technique dont la méthodologie et le rôle sont semblables à ceux de la microscopie électronique, le marquage se fait par l'intermédiaire de la phosphatase alcaline dans un substrat au naphтол/rouge, et est suivi d'une contre coloration à l'hématoxyline. [Dimier ; 2012]

- **La PCR Ebola :**

La PCR Ebola permet l'amplification sélective, in vitro, de séquences d'acides nucléiques très minoritaires ou même rares. Ainsi, elle présente un intérêt majeur dans tous les domaines de la recherche fondamentale et médicale. Cet examen est réalisable 24-48h après l'apparition des symptômes. [Dimier ; 2012]

- **Détection des antigènes viraux par ELISA**

C'est une méthode couramment utilisée pour la détection de tout antigène Ebola dans le sérum ou le plasma. Elle constitue actuellement le test de référence. Elle est capable de permettre l'identification de tous les patients pendant la phase symptomatique tout en préservant une bonne spécificité. L'obtention de titres élevés d'anticorps pendant la phase des symptômes permet une meilleure analyse des résultats. Les avantages de cette technique sont indéniables. Celle-ci peut être réalisée très rapidement en 4 ou 5 heures et donne des résultats positifs dès les premiers jours de la maladie. [Dimier ; 2012]

➤ **Méthodes sérologiques ou indirect :**

- **Le dosage des IgM :**

Cette technique consiste dans un premier temps à capturer les IgM des sérums par des anticorps monoclonaux anti- μ immobilisés sur des plaques ELISA. Ensuite, les IgM spécifiques sont incubées en présence d'antigènes Ebola, représentés généralement par du surnageant de culture de cellules Véro infectées, qui sont ultérieurement reconnus par un sérum polyclonal de lapin anti-EBO lui-même détecté par un sérum polyclonal anti-lapin marqué à l'enzyme peroxydase. La révélation se produit en faisant réagir l'enzyme avec le substrat spécifique comme précédemment décrit.

Malheureusement, seuls 1/3 des patients qui décèdent de l'infection produisent des IgM, ceci rend ce test peu sensible et non utilisable pour un diagnostic de confirmation. Il est cependant utilisé pour poser le diagnostic global d'une épidémie. [Dimier ; 2012]

- **Le dosage des IgG :**

C'est une technique qui s'effectue selon une méthode standard qui consiste à faire réagir les sérums sur du lysat de cellules Véro infectées par du virus Ebola fixé sur des plaques ELISA puis de détecter les IgG spécifiques à l'aide d'un polyclonal anti-IgG conjugué à l'enzyme peroxydase. Ce test n'est pas utilisé pour poser un diagnostic en phase symptomatique car les personnes qui décèdent de la maladie ne produisent pas d'IgG spécifiques du virus Ebola. [Dimier ; 2012]

- **Autres méthodes de diagnostic :**

Le Western Blot permet la mise en évidence des protéines virales reconnues par les anticorps. En raison de la longueur de sa réalisation, il est peu utilisé en routine. Par contre il est surtout employé pour identifier les protéines virales impliquées dans la réponse humorale et attester de la spécificité des anticorps détectés par la méthode ELISA [Dimier ; 2012].

- ❖ **Prévention**

- **Immunisation active :**

- **Vaccination avec du virus inactivé**

Certains effets protecteurs ont été obtenus après immunisation de primates ou de cobayes avec du virus inactivé ou avec les antigènes totaux du virus. Mais l'immunisation du singe macaque ou du cobaye avec du virus inactivé ne s'accompagne ni d'une protection ni d'une atténuation des symptômes. Par contre cette immunisation rallonge le temps de vie de l'animal après l'infection. Aucun lien ne semble exister entre le type de réponse immunitaire générée par l'immunisation et le degré de protection des animaux immunisés. [WHO/HIS/SDS/2014]

- **Vaccination avec des virus recombinants**

Les virus recombinants expriment des protéines virales du virus Ebola. Les premières études concernant les vaccinations à ADN ont montré que l'immunisation par voie sous-cutanée de cobayes avec des virus recombinant exprimant la nucléoprotéine (NP), la VP40, la VP24, la VP30 ou la S-glycoprotéine (SGP) n'induisait aucune protection contre l'infection. Par contre il a été démontré récemment qu'il y'a une certaine efficacité de l'immunisation lorsque des souris et/ou des cobayes sont immunisés par voie intramusculaire avec des plasmides exprimant la NP, la SGP ou la GP. [WHO/HIS/SDS/2014]

➤ **Immunisation passive :**

De nombreuses études expérimentales ont été initiées afin d'évaluer l'efficacité de l'injection de sérums hyper-immuns à des animaux expérimentalement infectés par un filovirus.

Mais, on a remarqué que la sérothérapie permet seulement de faire diminuer la charge virale sans la supprimer et prolonger la période des symptômes sans toutes fois éviter la mort de l'animal. [WHO/HIS/SDS/2014]

❖ Prophylaxie sanitaire :

- Hygiène des mains
- Equipement de protection individuelle (EPI)
- Hygiène respiratoire
- Éviter de se blesser avec une aiguille ou d'autres objets piquants ou coupants
- Élimination sans danger des déchets
- Nettoyage et désinfection de l'environnement
- Manipulations appropriées du linge contaminé
- Nettoyage et désinfection du matériel utilisé pour soigner les patients

[WHO/HIS/SDS/2014]

❖ **Stratégie de prise en charge :**

Si l'épidémie actuelle a considérablement accéléré les travaux en cours concernant les traitements et les vaccins de la MVE, pour laquelle il n'existait jusqu'ici aucun traitement spécifique, les traitements symptomatiques sont essentiels.

➤ **Les traitements symptomatiques :**

Ils sont dominés par la réhydratation intensive, guidée par les paramètres biologiques. Sont associés à la demande : antiémétiques, anti-diarrhéiques, prise en charge des co-infections (antipaludiques, antiparasitaires, antibiothérapie probabiliste à large spectre), support nutritionnel. Sont contre-indiqués : AINS, acide acétylsalicylique, anticoagulants oraux, héparine, corticoïdes. En Occident, la prise en charge de malades atteints de la MVE a montré l'efficacité des traitements symptomatiques que l'on peut opposer à la MVE dans des services de réanimation : réhydratation massive, épuration extra-rénale, ventilation non invasive ou invasive. Le pronostic de la MVE est nettement meilleur lorsqu'un traitement symptomatique optimal peut être prodigué, notamment dans des structures de soins de type occidental.

[[médecine.tropicale.free.fr/cours/Ebola.pdf](http://medecine.tropicale.free.fr/cours/Ebola.pdf)]

➤ **Des traitements spécifiques ont été sélectionnés par l’OMS en 2015-2016 :**

Les propriétés du virus et de l’infection humaine permettent d’envisager des traitements spécifiques dont certains ont déjà fait l’objet d’essais thérapeutique et d’administration compassionnelle.

- Le sérum de convalescents
- Les ARNi thérapeutiques
- Le ZMapp, sérum expérimental
- Les antiviraux
- Les anticorps polyclonaux hautement purifiés (fragment Fab) issus de sérum animal.
- Teicoplaninine (Targocid®), antibiotique glycopeptidique, sur le virus Ebola a été étudiée.
- Cinq traitements expérimentaux : deux antiviraux (Remdesivir et Favipavir), le ZMapp, un anticorps monoclonal : le Regn 3450-3471-3479, tous à l’exception du Regn 3450, ayant été testés en 2014 en Afrique de l’Ouest, ont été prescrits en RDC au cours de l’épidémie du Nord-Kivu d’août 2018. [[Médecine tropicale.free.fr/cours/Ebola pdf](http://Medecine.tropicale.free.fr/cours/Ebola.pdf)]

C. QUELQUES PLANTES UTILISEES DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DIARRHEE

Tableau III : quelques plantes à propriétés antidiarrhéiques

Nom scientifique	Partie utilisée	Référence
<i>Combretum micranthum</i>	Feuille	[Baldé et al, 2016; Manzo et al, 2017]
<i>Euphorbia hirta</i>	Partie aérienne	[AMBE et al, 2015; Baldé et al, 2016]
<i>Khaya senegalensis</i>	Ecorce de tronc	[AMBE et al, 2015; Baldé et al, 2016]
<i>Psidium guajava</i>	Feuille	[Baldé et al, 2016; AMBE et al, 2015]
<i>Parkia biglobosa</i>	Ecorce de tige	[Baldé et al, 2016; AMBE et al, 2015]
<i>Dialium guineense</i>	Ecorce de tige	[Baldé et al, 2016; Bodinga et al 1995]
<i>Ximenia Americana</i>	Racine	[Manzo et al, 2017]
<i>Adansonia digitate</i>	Fruit	[Baldé et al, 2016]
<i>Guiera senegalensis</i>	Feuille, racine	[Manzo et al, 2017]
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	Ecorce de tige	[Baldé et al, 2016]
<i>Tamarindus indica</i>	Ecorce de tige	[Baldé et al, 2016]

La flore de l'Afrique de l'Ouest est réputée pour sa diversité en espèces qui peuvent servir l'homme avantageusement, mais la plupart d'entre elles n'ont pas fait l'objet d'une étude approfondie [Arbonnier, 2002]. Au cours d'une enquête ethnobotanique en vue de recenser les plantes antidiarrhéiques au près des tradipraticiens ces quelques plantes ressortent. La revue bibliographique montre que ces plantes antidiarrhéiques ont des propriétés antioxydantes qui pourraient être bénéfique dans le renforcement du système de défense de l'organisme.

Il est important de noter que les parties aériennes de *Euphorbia hirta* servent pour préparer le MTA DYSENTERAL[®], qui a une autorisation de mise sur le marché et est sur la liste des médicaments essentiels.

DYSENTERAL SACHETS.

Classe thérapeutique : Antiamibiens

Propriétés : Antiamibiennes ; il est actif sur *Entamoeba histolytica* et sur *Giardia intestinalis* .

Indications : Traitement des dysenteries amibiennes et des diarrhées.

Contre-indications : Rien à signaler à ce jour.

Effets secondaires : Rien à signaler à ce jour.

Interactions : Rien à signaler à ce jour.

Présentations : Paquet de 9 sachets de tisane dosée à 10 g de *Euphorbia hirta*

Lam pour décoction.

Précautions d'emploi : Respecter le mode de préparation.

Posologie : Un sachet, trois fois par jour. Faire bouillir le contenu d'un sachet dans un demi-litre d'eau pendant dix minutes. Boire après chaque repas.

Durée du traitement : 3 jours.

Surdosage : Rien à signaler à ce jour

Conservation : Dans un endroit sec et frais

Information au patient : Respecter le mode d'emploi du produit. Ne pas dépasser la dose prescrite. Conserver les sachets dans un lieu frais et sec.

Eviter l'automédication par la plante à l'état frais.

D. STRESS OXYDANT

✚ Radical libre :

Les radicaux libres sont des molécules intrinsèquement instables en raison de la présence d'électrons non appariés. En conséquence, ils peuvent être très réactifs, bien que cela varie de radical à radical, réagissant localement pour accepter ou donner des électrons à d'autres molécules pour atteindre un état plus stable. [Rodrigo *et al* 2011]

✚ Stress oxydant :

Des composés à fort potentiel oxydant, sont produits constamment en situation physiologique au sein de l'organisme. Il se met alors en place un système antioxydant. En situation normale, la balance antioxydant/pro-oxydant est équilibrée. Mais l'organisme peut être confronté à une surexposition à des composés oxydants lorsque la production endogène d'espèces réactives de l'oxygène (ERO) devient excessive ou suite à l'exposition à un phénomène toxique exogène. Lorsqu'un tel déséquilibre intervient, on parle de stress oxydatif ou stress oxydant (SO) [Favier, 2003].

✚ Stress oxydant et diarrhée

Des recherches ont montré l'implication du stress oxydatif dans la diarrhée induite par l'huile de ricin. Par conséquent, des études récentes ont montré que l'administration aiguë de ricin augmentait la formation de malondialdéhyde (MDA) dans la muqueuse du tractus gastro-intestinal, indiquant une augmentation de peroxydation lipidique.

L'hypersécrétion intestinale était également accompagnée d'une génération de H₂O₂ dans la muqueuse intestinale qui peut conduire à la formation de toxique (•OH) qui oxyde les composants cellulaires importants et induit l'épuisement du glutathion. De plus, la glutathion peroxydase a une forte affinité pour le peroxyde d'hydrogène ; il permet donc d'éliminer le peroxyde d'hydrogène, même lorsqu'il est présent à faible concentration. À cet égard, de nombreuses études ont rapporté que la diarrhée induite par l'huile de ricin provoque un épuisement des activités antioxydantes de la SOD, CAT et GPx, ce qui explique la surproduction de ROS. [Rtib *et al* 2018]

✚ Antioxydant :

Un antioxydant peut être défini comme toute substance capable, à concentration relativement faible, d'entrer en compétition avec d'autres substrats oxydables et ainsi retarder ou empêcher l'oxydation de ces substrats. [Goudable *et al* 1997]

Sources d'antioxydant

Elles sont d'origines :

➤ **Médicamenteuses**

Le probucol est un médicament qui fait baisser le taux sanguin de cholestérol et prévenir l'athérogénèse en agissant comme antioxydant et en supprimant la modification oxydative des lipoprotéines de basse densité.

N- acétyl cystéine agit en régulant les systèmes de défense d'antioxydants comme une enzyme principale : le glutathion peroxydase.

D'autres médicaments comme les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), les antihyperlipoprotéïnémiques, les antihypertenseurs (les bêta-bloquants) ont des propriétés antioxydantes.

➤ **Les aliments :**

▪ **Acide ascorbique (vitamine C) :**

La vitamine C est un puissant réducteur et joue un rôle important dans la régulation de la vitamine E. Elle se trouve dans les légumes, les agrumes et les fruits. [Coulibaly, 2019]

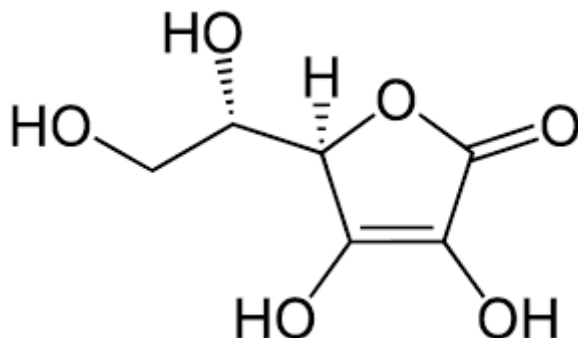


Figure 7: Structure de la vitamine C

▪ **La vitamine E (tocophérol) :**

Le tocophérol est un antioxydant soluble dans les lipides. On les rencontre dans les fruits et légumes à feuilles vertes, le lait et les graines. [Coulibaly, 2019]

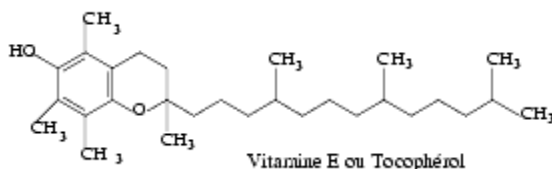


Figure 8: Structure de la vitamine E

- **Les bêta-carotènes :**

Les bêta-carotènes ont la capacité de capter l'oxygène singulet. Selon Diallo S. en 2005, ces bêta-carotènes contribuent à la coloration jaune, rouge ou orange des fruits et des légumes. [Coulibaly, 2019]

- **Les oligoéléments :**

- **Le cuivre (Cu) :**

Cet oligo-élément est un des cofacteurs essentiels de la SOD. Toutefois, au même titre que le fer, il joue, en tant que métal dit de transition, un rôle important dans le déclenchement des réactions conduisant à la formation d'espèces oxygénées activées. Une concentration trop élevée en Cu pourra donc refléter la présence d'un SO. Plusieurs études ont montré une augmentation du taux sérique en Cu au cours du processus de vieillissement [Del Corso *et al* 2000].

- **Le zinc (Zn) :**

Le Zn joue un rôle antioxydant indirect en assurant la stabilisation de la Cu/Zn-SOD. Cependant, au-delà de cette fonction, le Zn possède d'autres propriétés antioxydantes [Powell, 2000].

Le Zn inhibe la production des ERO par les métaux de transition, en entrant en compétition avec eux dans la réaction de fenton. Il entrerait en compétition avec le fer et le cuivre, d'une part en diminuant leur absorption intestinale, d'autre part en diminuant la chélation de ces derniers par la cystéine. Or, le fer lié à celle-ci peut transférer des électrons à l'oxygène, et permettre la production d'O₂^{•-} ;

Le Zn protège les groupements thiols (SH) des protéines contre l'oxydation induite par le fer, en empêchant la formation de ponts disulfures intramoléculaires ;

Le Zn inhibe la peroxydation lipidique provoquée par un mélange FeSO₄/acide ascorbique au niveau de liposomes et de micelles lipidiques ;

Le Zn joue un rôle important au niveau membranaire en ayant un effet stabilisateur.

Son activité antioxydante pourrait également passer par l'induction de métallothionéines pouvant piéger les ERO. L'attaque des métallothionéines par [•]OH entraîne la formation de ponts disulfures et le relargage de Zn qui pourrait être alors capté par les membranes [Ambroise, 2009].

- **Le sélénium (Se) :**

Au sein des oligoéléments essentiels, le Se apparaît comme un micronutriment primordial dans le maintien des défenses antioxydantes [Burk,2002]. Le Se joue un rôle clé dans la protection des cellules et de leurs constituants contre l'attaque radicalaire.

Cette fonction est due à sa présence dans le site actif des GPx sélénodépendantes, et à l'activité biologique antiradicalaire des sélénoprotéines. Le maintien de l'intégrité membranaire réduit la probabilité de propagation des lésions oxydatives à des biomolécules telles que les lipides, les lipoprotéines et l'ADN. L'activité antiradicalaire est complétée par ses propriétés immunomodulatrices. Le Se permet de maintenir un pool intra lymphocytaire de GSH, ce qui protège la membrane (en particulier les groupements thiols), et permet aux cellules immunocompétentes de maintenir leur réponse [Hawkes *et al*, 2001]. Ce rôle protecteur est complété par d'autres fonctions essentielles, telles que son rôle de détoxification des métaux lourds (cadmium, mercure, plomb) ou son effet activateur de la métabolisation des xénobiotiques organiques.

Le Se est présent dans les aliments riches en protéines animales (viandes, œuf, poissons, lait), dans les céréales et certains fruits secs [Delattre *et al* 2005].

➤ **Autres sources antioxydants :**

Les plantes sont sources de nombreux composés à propriétés antioxydantes. Ainsi nous pouvons citer entre autres composés :

▪ **Les flavonoïdes :**

Ils ont un groupe d'antioxydants polyphénoliques présents dans les fruits, les légumes, le thé et le vin rouge. Les flavonoïdes se rencontrent dans presque toutes les parties de la plante. Ils jouent un rôle important dans le système de défense comme antioxydant.

▪ **Les tanins :**

Toutes les plantes en contiennent en degré plus ou moins élevé, ils ont des propriétés antioxydantes. Deux grands groupes peuvent être distincts :

Les tanins hydrosolubles : sont des esters d'un sucre (polyol apparenté) et d'un nombre variable de molécules d'acide phénol.

Les tanins condensés ou proanthocyanidols sont des polymères flavoniques. Ils ont été isolés ou identifiés dans tous les groupes de végétaux, Gymnospermes et Fougères compris [Diallo, 2004].

CHAPITRE I : METHODOLOGIE

METHODOLOGIE

I. CADRE DE L'ETUDE

L'étude s'est déroulée au Département Médecine Traditionnelle (DMT) à l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP).



Figure 9: Photo d'une façade du Département Médecine Traditionnelle (DMT) [Diallo, 2018]

Il a été le centre collaborateur de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en matière de médecine traditionnelle depuis 1981. Centre d'excellence de l'Organisation Ouest -Africaine de la Santé (OOAS) en 2014. Il a un centre régional situé à Bandiagara.

Le DMT est une structure composée de trois services :

- Un service ethnobotanique et matières premières, chargé de la conception des herbiers et droguiers, la culture expérimentale des plantes médicinales, l'approvisionnement en matières premières et le recensement des tradipraticiens de santé et des herboristes
- Un service des sciences pharmaceutiques pour la recherche scientifique (phytochimie, galénique, pharmacologie, toxicologie) des plantes utilisées en médecine traditionnelle
- Et un service des sciences médicales pour la consultation, la dispensation des MTA, les essais cliniques et les évaluations de l'évidence ethnomédicales.

Le DMT à deux (2) objectifs :

- organiser le système de médecine traditionnelle pour assurer la complémentarité avec la médecine conventionnelle
- assurer la formulation et la production de phytomédicaments à partir des ressources naturelles.

Le personnel du DMT est composé de spécialistes en pharmacognosie, en gastroentérologie, en psychiatrie, en pharmacie générale, en médecine générale, de techniciens de laboratoire et de préparateurs des phytomédicaments.

Le DMT utilise du matériel de technologie adaptée, fabriqué par les artisans locaux comme les appareils pour macération et pour le remplissage des flacons de sirop et du matériel importé dont deux chromatographes en phase gazeuse, un spectrophotomètre d'absorption atomique, un chromatographe liquide haute performance, un spectrophotomètre lecteur de plaque, un lyophilisateur et de petits matériels de laboratoire.

De nos jours, le DMT a eu l'autorisation de mise sur le marché de 7 MTA : Balembo[®] sirop pour enfant et adulte (Antitussif), Gastrosédal[®] sachet (Antiulcéreux), Hépatisane[®] sachet (Cholérétique, cholagogue), Laxa-cassia[®] sachet (Laxatif), Malarial[®] sachet (Antipaludique), Dysentéral[®] sachet (antidiarrhéique) et Psorospermine[®] pommade (anti-eczémateux). Des travaux sont en cours pour la réalisation d'autres MTA utilisés dans la prévention ou le traitement de certaines maladies telles que le diabète, le paludisme, l'hypertension artérielle, le VIH/SIDA et l'hépatite.

II RECENSEMENT DES PLANTES

➤ **Matériel**

- **Moteurs de recherche** : Google Scholar, PubMed, Google
- **Mots clés** : ethnobotanique choléra ; ethnométrical and ethnobotanic Ebola virus, plante médicinale, *Vibrio cholerae*, plantes antidiarrhéiques.
- **Méthodes** : Les mots clés ont été utilisés pour collecter des données sur les plantes utilisées dans la prise en charge des deux épidémies.

Les informations sur les principales plantes ont été notées et une liste a été dressées notamment des plantes antidiarrhéiques.

Après nos recherches bibliographiques sur les deux épidémies (Ebola et Choléra), nous avons établi deux listes de plantes utilisées dans le traitement de ces épidémies, puis une liste de plantes communes aux deux.

III. REDACTION DE MONOGRAPHIES DES PLANTES

- **Matériels** : les livres, les revues, les articles les sites webs tels que : Google scholar, Pubmed, Prota, theplantlist, Science direct
- **Méthodes** : Nous avons fait une revue de la littérature existantes des plantes. Pour collecter des données sur les moteurs de recherche, nous avons utilisé des mots clés notamment les noms des plantes.

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

Nom scientifique

Synonymes

Noms vernaculaires

Description botanique

Répartition géographique

Utilisations en médecine traditionnelle

Données chimiques

Données pharmacologiques

Données toxicologiques

IV. ANALYSE DES ECHANTILLONS DE LA PLANTE RETENUE

Nous avons effectué nos études expérimentales au laboratoire sur la plante la moins étudiée au sein du DMT.

1. Le matériel végétal :

Il a été constitué par les feuilles (Figure N°8), les écorces de tige (Figure N°9), les racines (Figure N°10) et les pulpes de fruits (Figure N°11) de *Dialium guineense* récolté le 8 juillet 2019 dans la localité de Kéniéroba, Mali (au camp pénal).

Les drogues ont été séchées à la température ambiante du laboratoire du DMT à l'ombre. Après leur séchage, les feuilles, les écorces de tige et les racines ont été broyées avec un pulvérisateur (BROYEURS FORPLEX BREVETES SGD type 1) et les fruits pilés pour séparer la pulpe des graines puis tamiser pour avoir la poudre



Figure 10: Feuilles de *Dialium guineense* [BAGAYOKO, 2019]



Figure 11: Ecorce de tige de *Dialium guineense* [BAGAYOKO, 2019]



Figure 12: Racine de *Dialium guineense* [BAGAYOKO, 2019]



Figure 13: fruits de *Dialium guineense* [BAGAYOKO, 2019]

2. Contrôle de qualité botanique

➤ L'examen des caractères organoleptiques :

Il a consisté à l'observation de la couleur, odeur, saveur des drogues et granulométrie des poudre.

➤ L'examen microscopique

Dans un creuset contenant un peu de poudre du matériel végétal, a été mis le réactif de Gazet de Chatelier puis mélangé à l'aide d'une spatule. Sur la lame ont été déposées une à deux gouttes du mélange puis recouvert de lamelle. Nous avons observé au microscope optique à l'aide de l'objectif 10 et 40 respectivement pour la mise au point et le grossissement. Les éléments observés ont été ensuite photographiés à l'aide d'un téléphone portable (tecno Camon X pro).

➤ Détermination des teneurs

Nous avons utilisé la méthode gravimétrique ou pondérale pour le dosage de l'eau, des cendres, des substances extractibles par l'eau et par l'éthanol.

- **La teneur en eau**

Pour une bonne conservation, la teneur en eau doit être inférieure à 10% pour éviter les réactions d'oxydation et de fermentation.

Nous avons taré quatre verres de montre et y avons introduit des prises d'essai (PE) de 2g (pesées au mg près). Nous avons ensuite pesé les verres de montre contenant les poudres avant de les introduire dans l'étuve réglée à 103 ± 2 °C pour une dessiccation pendant 24 heures. A la sortie du four, nous avons refroidi les poudres et les avons ensuite pesées.

Le calcul suivant permet d'obtenir le pourcentage en eau :

Masse eau = masse avant étuve – masse après étuve

$$\%Eau = \frac{\text{Masse eau}}{\text{Masse PE}} \times 100$$

- **La teneur en cendres totales (Ct) :**

Les cendres proviennent des tissus de la plante ou des éléments étrangers (sable, terre.) adhérant à la drogue végétale.

Nous avons pesé 3 prises d'essai de la poudre (M_1, M_2, M_3) dans un creuset en silice préalablement taré (T_1, T_2, T_3). Après incinération au four à une température d'environ 600 °C pendant 6 heures puis le refroidissement dans un dessiccateur, les masses des creusets contenant la prise d'essai ont été déterminées.

La masse des cendres totales (MCt) contenue dans le creuset et la masse de la prise d'essai (Mpe) sont calculées par les formules suivantes :

$$MCt = M' - T \text{ et } Mpe = M - T$$

Avec T la tare, M la masse avant calcination et M' la masse après calcination.

D'où la formule du pourcentage des cendres totales (%Ct).

$$\%Ct = \frac{MCt}{M PE} \times 100$$

- **Les cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique**

C'est une évaluation du contenu en constituants siliceux de la matière végétale. Cette teneur doit être la plus basse possible dans une drogue végétale.

Nous avons introduit les cendres totales dans un erlenmeyer et ajouté 20 ml d'acide chlorhydrique à 10 %. L'ensemble a été porté à ébullition pendant 20 mn au bain-marie.

Après refroidissement, nous avons recueilli, lavé la matière non soluble sur un papier filtre sans cendre, puis transféré le filtre dans un creuset sec préalablement taré.

Le creuset contenant le papier filtre a été ensuite séché à l'étuve pendant 24 heures et calciné pendant 6 heures au four à la température de 600 °C. Après refroidissement dans un dessiccateur, nous avons pesé le creuset contenant le papier filtre calciné (M').

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

$$MCc = M' - T$$

Le pourcentage des cendres chlorhydriques (%Cc) s'obtient de la manière suivante :

$$\%Cc = 100 \times \frac{MCc}{PE}$$

PE étant la somme des masses de poudre utilisées pour la détermination des cendres totales.

➤ **Substances extractibles par les solvants**

• **Les substances extractibles par l'eau**

Nous avons fait une décoction pendant 15 mn avec de la poudre végétale (1 g). Le filtrat a été mis dans une capsule préalablement tarée puis évaporé à sec dans l'étuve. Nous avons ensuite pesé la capsule à froid et déduit la masse du résidu.

• **Les substances extractibles par l'éthanol :**

La poudre végétale (1g) a été mise en contact avec 20 ml d'éthanol à 70%, puis laissé macérer pendant 24h. Ensuite nous avons filtré sur coton, puis le filtrat a été mis dans un tube préalablement taré ensuite laissé sécher à la température ambiante puis pesé.

3. Préparation des extraits :

Le matériel : compresse, entonnoir, ballon, balance, flacon, plaque chauffante, Rotavapor, tasse, erlenmeyer, papier collant, baguette magnétique

➤ **L'infusion à 5% :**

A 5g de poudre nous avons ajouté 100mL d'eau bouillante pendant 15 mn après on a filtré sur compresse. Le filtrat a été concentré au Rotavapor à la température de 55°C. Nous avons ensuite lyophilisé l'extrait concentré après congélation. Les poudres obtenues ont été conservées dans des flacons en verre, stériles et hermétiquement fermés

➤ **La décoction à 5% :**

A 5g de poudre nous avons ajouté 100 ml d'eau. Le tout a été porté à ébullition pendant 15 minutes à 100°C. Nous avons filtré sur compresse après refroidissement. Le filtrat a été concentré au Rotavapor à la température de 55°C.

Nous avons ensuite lyophilisé l'extrait concentré après congélation. Les poudres obtenues ont été conservées dans des flacons en verre, stériles et hermétiquement fermés.

➤ **La macération dans l'éthanol à 70% :**

A 5g de poudre nous avons ajouté 100 ml d'éthanol à 70%. Après macération pendant 24 heures, nous avons filtré sur compresse puis le filtrat a été concentré au Rotavapor à la température de 55°C. Nous avons ensuite lyophilisé l'extrait concentré après congélation. Les poudres obtenues ont été conservées dans des flacons en verre, stériles et hermétiquement fermés

4. Caractérisation des constituants chimiques :

Les constituants chimiques ont été déterminés par des réactions colorées et de précipitation en tube et par chromatographie sur couche mince (CCM).

4.1. Les réactions colorées et de précipitation en tube :

Les groupes chimiques ont été caractérisés par des réactions en tubes.

Les résultats sont classés comme suit :

Réaction franchement positive : +++++

Réaction positive : +++

Réaction moyennement positive : ++

Réaction faiblement positive : +

Réaction négative : -

• **Les alcaloïdes**

Ils forment un groupe important de substances naturelles d'intérêt thérapeutique par leur diversité structurale et l'éventail de leurs activités pharmacologiques. Ce sont des substances azotées qui agissent comme des bases.

La solution à analyser

Nous avons introduit 5 g de poudre végétale séchée dans un erlenmeyer de 250 ml, puis nous avons ajouté 25 ml de H₂SO₄ à 10% puis bouché avec du papier aluminium. Après agitation, nous avons laissé macérer pendant 24 heures à la température du laboratoire puis filtré sur papier filtre. Ensuite, nous avons complété le filtrat à 30 ml avec de l'eau distillée.

La caractérisation

Dans deux tubes à essai nous avons introduit 1 ml de filtrat et ajouté 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. S'il apparaît un précipité, la présence d'alcaloïdes est confirmée par leur extraction.

Le test de confirmation :

Dans un ballon de décantation, nous avons mis 25ml d'extrait, 25ml de NH_4OH dilué et 25ml de chloroforme ; après nous avons soutiré la phase organique (celle d'en bas), partagé en deux tubes à essais, porté au bain marie jusqu'à sec.

Le premier a été repris par 2ml H_2SO_4 dilué à 10%, reparti encore en deux tubes et nous avons réessayé les révélateurs généraux des alcaloïdes.

● **Les substances polyphénoliques :**

La solution à analyser : infuser à 5%

Nous avons projeté 5g de poudre de la drogue dans 100 ml d'eau bouillante contenue dans un erlenmeyer de 250 ml. Après infusion de 15 mn, nous avons filtré et complété le filtrat à 100 ml avec de l'eau distillée.

Les tanins :

Dans un tube à essai, nous avons introduit 5 ml d'infusé à 5% et ajouté 1 ml de solution aqueuse de FeCl_3 à 1%. En présence de tanin, il se développe une coloration verdâtre ou bleu-noirâtre.

Les flavonoïdes :

Ce sont les pigments universels des végétaux responsables de la coloration des fruits, des fleurs et souvent des feuilles.

Le mode opératoire

La réaction à la cyanidine :

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

L'apparition d'une coloration rose orangé (flavones) ou rose violacée (flavonones) ou rouge (flavonols, flavononols) rassemblée sur la couche surnageante d'alcool isoamylique indique la présence d'un flavonoïde libre (génines). Les colorations sont moins intenses avec les hétérosides flavoniques. La réaction est négative avec les chalcones, les dihydrochalcones, les aurones, les catéchines et les isoflavones.

Les Leucoanthocyanes :

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

Les anthocyanes :

Nous avons mis dans un tube à essai 5ml d'extrait, 5ml de H₂SO₄ dilué à 10% et 5ml de NH₄OH diluée au ½ ou NaOH à 10%, présence d'anthocyanes est indiquée par l'accentuation de la coloration en milieu acide puis vire au bleu-violacé en milieu basique.

- **Les dérivés anthracéniques :**

Ils ont été caractérisés par la réaction de Bornsträger.

Les anthraquinones libres :

La solution à analyser : un extrait chloroformique

A 1 g de poudre, nous avons ajouté 10 ml de chloroforme et chauffé prudemment pendant 3 mn au bain-marie. Nous avons ensuite filtré à chaud et complété à 10 ml.

➤ La caractérisation :

A 1ml de l'extrait chloroformique obtenu, nous avons ajouté 1 ml de NH₄OH diluée et agité.

La coloration plus ou moins rouge indique la présence d'anthraquinones libres.

Les anthracéniques combinés :

Les O-hétérosides :

Préparer un hydrolysât à partir du résidu de la drogue épuisée par le dichlorométhane auquel il faut ajouter 10ml d'eau, 1ml d'acide chlorhydrique concentré puis maintenir le tube à essai au bain-marie pendant 15 minutes puis filtrer.

Prendre 5ml de ce filtrat et agiter doucement avec 5ml de chloroforme. A la phase organique, ajouter 1ml de NH₄OH dilué au demi. L'apparition d'une coloration rouge plus ou moins intense indique la présence d'anthraquinones sous la forme O-hétérosides.

Les C-hétérosides :

La solution à analyser est la phase aqueuse obtenue avec la solution à analyser des O-hétérosides à laquelle il faut ajouter 10ml d'eau et 1ml de FeCl₃ à 10%.

Après chauffage au bain-marie pendant 30 minutes, refroidir sous courant d'eau ; extraire avec 5ml de chloroforme (CHCl₃), soutirer la phase organique et ajouter 1ml de NH₄OH dilué au demi. L'apparition d'une coloration rouge plus ou moins intense indique la présence de génines de C-hétérosides.

- **Les stérols triterpènes, caroténoïdes et coumarines :**

La solution à analyser

L'extrait à tester a été obtenu à partir de 1 g de poudre et 20 ml d'éther de pétrole laissé en macération pendant 24 heures, puis filtré et complété à 20 ml avec de l'éther de pétrole.

Les caractérisations :

Les stérols et triterpènes : réaction de Liebermann-Buchard

Après avoir évaporé à sec 10 ml de l'extrait, nous avons dissout le résidu dans 1 ml d'anhydride acétique puis dans 1 ml de chloroforme. Nous avons ensuite partagé dans deux tubes à essai. L'un servant de témoin, nous avons mis dans le fond du second tube à essai à l'aide d'une pipette 1 à 2 ml de H₂SO₄ 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 révèle la présence de stérols et triterpènes.

Les caroténoïdes :

Après évaporation à sec de 5 ml de l'extrait, nous avons ajouté 2 à 3 gouttes d'une solution saturée de trichlorure d'antimoine dans le chloroforme. Il se développe en présence de caroténoïdes une coloration bleue devenant rouge par la suite.

Les coumarines :

Nous avons évaporé à sec 5 ml d'extrait éthéré (obtenu après une macération de 24 heures), puis avons repris le résidu avec 2 ml d'eau chaude. Nous avons partagé la solution entre deux tubes à essai. Nous avons ajouté dans l'un des tubes 0.5 ml de NH₄OH à 25 % et observé la fluorescence sous une lampe UV à 366 nm.

Une fluorescence intense dans le tube où il a été ajouté l'ammoniaque indique la présence de coumarines.

- **Les saponosides :**

La caractérisation et le dosage

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

Après avoir laissé au repos pendant 15 mn, nous avons mesuré la hauteur de la mousse dans chaque tube. Le tube dans lequel la hauteur de la mousse persistante est de 1 cm indique l'indice de mousse :

$$\text{Indice de mousse} = \frac{1000}{\text{Numéro du tube}}$$

- **Les autres caractérisations**

Composés réducteurs :

Nous avons introduit 5 ml de décocté aqueux à 10 % dans un tube à essai et porté à évaporation au bain-marie jusqu'à sec. Au résidu, a été ajouté 1 ml de réactif de Fehling (0.5 ml de réactif A et 0.5 ml de réactif B, mélange extemporané). L'obtention d'un précipité rouge-brique indique la présence de composés réducteurs.

Les oses et holosides :

Nous avons introduit 5 ml du décocté à 10 % dans un tube à essai et porté à évaporation au bain-marie jusqu'à sec. Au résidu, il a été ajouté 2 à 3 gouttes de H₂SO₄ concentré. Après 5 mn, nous avons ajouté 3 à 5 gouttes d'éthanol saturé avec du thymol. Le développement d'une coloration rouge révèle la présence d'oses et holosides.

Les mucilages :

Nous avons introduit 1 ml du décocté dans un tube à essai et ajouté 5 ml d'éthanol absolu. L'obtention d'un précipité floconneux par mélange, indique la présence de mucilages.

4.2.La chromatographie sur couche mince (CCM) :

La chromatographie sur couche mince repose principalement sur des phénomènes de séparation : 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 ou sur une feuille semi-rigide de matière plastique ou d'aluminium. Après que l'échantillon ait été déposé sur la plaque stationnaire, les substances migrent à une vitesse qui dépend de leur affinité avec la phase stationnaire et la nature de solvant de migration.

➤ **Le principe :**

Lorsque la plaque sur laquelle l'échantillon a été déposé est placée dans la cuve, l'éluant monte à travers la phase stationnaire, essentiellement par capillarité. En outre, chaque composant de l'échantillon se déplace à sa propre vitesse derrière le front du solvant.

Cette vitesse dépend d'une part, des forces électrostatiques retenant le composant sur la phase stationnaire et, d'autre part, de sa solubilité dans la phase mobile.

Les composés se déplacent donc alternativement de la phase stationnaire à la phase mobile, l'action de rétention de la phase stationnaire étant principalement contrôlée par des phénomènes d'absorption.

➤ **Le mode opératoire :**

• **La préparation des extraits :**

10 mg des extraits aqueux sont prélevés et dissous dans 1 ml d'une solution méthanol-eau, proportion 1-1.

• **Les systèmes de solvants :**

La migration a été fait dans les systèmes de Solvants suivants :

Butanol- Acide acétique- Eau (5-1-5)

Acétate d'éthyle-Méthyléthylcétone- Acide formique- Eau (5 - 3 -1 -1)

• **Les dépôts des différents extraits :**

Dix microlitres (10 µl) de l'échantillon ont été déposés à l'aide d'une micropipette en appuyant légèrement et brièvement l'extrémité de la pipette sur la couche d'absorption en prenant soin de ne pas la détériorer.

Les solutions ont été déposées sous forme de point distant de 1 cm les uns des autres et situées à environ 1 cm de la partie inférieure de la plaque. Chaque dépôt a été séché à l'aide d'un séchoir électrique.

• **Le développement de la plaque :**

La plaque a été introduite en position verticale dans la cuve de migration restée fermée pendant le développement. Lorsque la position du front du solvant arrive à environ 1 cm de l'extrémité supérieure de la plaque, celle-ci est retirée de la cuve, le niveau atteint par le solvant est marqué par un trait fin, puis la plaque est séchée à l'air libre. Après séchage, les plaques ont été observées à 254 nm et 366 nm. Les taches observées ont été encerclées au crayon, en traits pleins pour les taches détectées à 254 nm et en traits pointillés pour celles détectées à 366 nm.

• **La révélation**

Les différentes plaques ont été révélées avec le réactif Godin et FeCl₃. Les taches observées après révélation ont été mises entre crochet.

Calcul du Rf (rapport frontal)

$$Rf = \frac{Dc}{Ds}$$

Dc : distance parcourue par le composé (mesuré à partir du dépôt jusqu'au centre de la tache).

Ds : distance parcourue par le front du solvant.

Le rapport frontal des composés détectés à 254 nm, 366 nm et après révélation a été calculé et les couleurs ont été notées.

➤ Activité anti radicalaire

L'activité anti radicalaire a été évaluée par la caractérisation des constituants antiradicalaire par la méthode qualitative et quantitative.

• **Méthode qualitative**

Le test d'activité concerne l'étude de la réduction du radical 1,1 diphényl-2picrylhydrazyle (DPPH) par révélation de chromatogrammes des extraits de nos échantillons.

Principe : il est basé sur la capture des radicaux libres fournis par le DPPH qui est réduit en présence des substances à propriétés radicalaires.

Mode opératoire :

Nous avons utilisé les chromatogrammes pour déceler les composés à activités anti-radicalaires des extraits.

Nous avons utilisé des plaques de silicagel et déposé 10mg d'extrait dans 1ml du mélange méthanol-eau (1 :1). Le développement des plaques a été réalisé dans le système de solvant Acétate d'éthyle : Méthyléthylcétone : Acide formique : Eau (50 :30 :10 :10). Après migration, les plaques ont été révélées avec la solution de DPPH à 2 mg/ml dans le méthanol. Un résultat positif se traduit par des spots de couleur jaune sur fond violet.

• **Méthode quantitative**

Environ 700 µL des échantillons à des concentrations variées (0,1 – 100 µg/mL) ont été ajoutés à 1 400 µL de la solution méthanolique de DPPH (0,025g/L). La solution a été Mélangée délicatement puis incubée pendant 30 mn à la température ambiante à l'abri de la lumière. L'absorbance a été mesurée à 517 nm. Le méthanol a été utilisé comme contrôle négatif et l'acide gallique comme contrôle positif.

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

$$\% \textit{inhibition} = \frac{(A-B) \times 100}{A}$$

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

CHAPITRE II : RESULTATS

Les résultats comprennent deux parties : les données de la revue bibliographique et les données issues des analyses effectuées sur la plante sélectionnée.

1. DONNEES DE LA REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1.PLANTES

Les plantes recensées ont été classées en fonction des pathologies.

Au total, nous avons eu 35 plantes pour la prise en charge de Cholera (Tableau N°IV) et 28 plantes pour la MVE (Tableau N°V).

La liste des plantes communes aux deux épidémies, reportées dans le tableau N°VI ont fait l'objet de la monographie.

Tableau IV: Les plantes recensées pour le choléra

Non scientifique	Famille	Nom bambara	Référence
<i>Lannea acida</i> A. Rich	Anacardiacee	Bembé	[Manzo et al 2017]
<i>Acacia nilotica</i> L	Mimosacée	Bagana	[Manzo et al 2017]
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del	Zygophyllacée	Zèguènè	[Manzo et al 2017]
<i>Bauhinia rufescens</i> Lam	Césalpiniacée	Chifilè yirini	[Manzo et al 2017]
<i>Boswellia dalzielli</i> Hutch	Burseraceae	--	[Manzo et al 2017]
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	Combrétacée	N'kôlôbè	[Manzo et al 2017]
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam	Rhamnacée	N'tomôn ô	[Manzo et al 2017]
<i>Combretum aculeatum</i> Vent	Combrétacée	Wôlô coli	[Manzo et al 2017]
<i>Detarium micracarpum</i> Guill. & Perr	Césalpiniacée	Taba kumba	[Manzo et al 2017]
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst	Anacardiacee	N'gouna	[Manzo et al 2017]
<i>Ximenia americana</i> L.	Olacacée	Gwani/n'tonkè	[Manzo et al 2017]
<i>Pterocarpus erinaceus</i> (Poir.)	Fabacée	Guenou/gwen	[Manzo et al 2017]
<i>Khaya senegalensis</i> (Desv)	Méliacée	Jala	[Manzo et al 2017] [AMBE et al 2015]
<i>Prosopis africana</i> (R. Br.) GUILL & Perr.	Minosacée	Guele	[Manzo et al 2017]
<i>Parinari macrophylla</i> sabine.	Rosacée	--	[Manzo et al 2017]
<i>Piliostigma reticulatum</i> DC.	Césalpiniacée	Niamatie	[Manzo et al 2017]

Non scientifique	Famille	Nom bambara	Référence
<i>Annona senegalensis</i> <i>Pers. var.</i>	Annonacée	Mande sunsu	[Manzo et al 2017]
<i>Guiera senegalensis</i> I.F. <i>Gmel</i>	Combrétacée	Kundiè	[Manzo et al 2017]
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Césalpiniacée	Sinjan	[Manzo et al 2017]
<i>Combretum nigricans</i> <i>var.zlliotii</i> (Engl. & Diels) <i>Aubrév.</i>	Combrétacée	Yiriblèni	[Manzo et al 2017]
<i>Euphorbia hirta</i> L	Euphorbiaceae	Denbasiji	[AMBE et al 2015]
<i>Psidium guajava</i> L	Myrtaceae	Bouyaki	[AMBE et al 2015] [Baldé et al 2016]
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schumach. & Thonn.) <i>Müll.Arg</i>	Euphorbiaceae	Moritaba	[AMBE et al 2015] [Baldé et al 2016]
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) <i>G.Don</i>	Fabaceae	Nèrè	[AMBE et al 2015]
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth	Euphorbiaceae	Sagwan	[AMBE et al 2015]
<i>Khaya senegalensis</i> (Desv.) A.Juss.	Meliaceae	Jala	[AMBE et al 2015]
<i>Xylopiya aethiopica</i> (Dunal) A.Rich.	Annonaceae	N'ganifing	[AMBE et al 2015]
<i>Pteleopis suberosa</i> Engl. & Diels	Combretaceae	Tereni	[AMBE et al 2015]
<i>Tectona grandis</i> L.f.	Limniaceae	Tèki	[AMBE et al 2015]
<i>Ocimum gratissimum</i> L	Limniaceae	Sukolo	[AMBE et al 2015]
<i>Parquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock	Asclepiadaceae	--	[AMBE et al 2015]
<i>Vitelaria paradoxa</i> <i>C.F.Gaertn.</i>	Sapotaceae	Shi	[AMBE et al 2015]
<i>Terminalia laxiflora</i> Engl.	Combretaceae	Wolo tiè	[AMBE et al 2015]
<i>Lannea nigritiana</i> (Scott- Elliot) Keay	Anacardiaceae	Bimbé	[AMBE et al 2015]
<i>Dialium guineense</i> Willd	Cesalpiniaceae	Kôsira	[Baldé et al 2016] [Bodinga et al 1995]

Tableau V: Les plantes pour la prise en charge de MVE [Baldé et al, 2016]

Nom scientifique	Famille	Noms bambara
<i>Adansonia digitata L</i>	Malvaceae	Sira
<i>Carica papaya L</i>	Caricaceae	Papaye
<i>Citrus limon</i>	Rutacée	Lemurukumuni
<i>Cola nitida (Vent.) Schott & Endl</i>	Malvaceae	Woro
<i>Combretum micranthum G. Don</i>	Combretaceae	N'kôlôbè
<i>Craterispermum laurinum (Poir.) Benth.</i>	Rubiaceae	--
<i>Crossopteryx febrifuga (Afzel. Ex G.Don) Bent</i>	Rubiaceae	Balembo
<i>Dialium guineense (Willd)</i>	Cesalpiniaceae	Kôsira
<i>Eleais guineensis Jacq.</i>	Arecaceae	Nten
<i>Euphorbia hirta L</i>	Euphorbiaceae	Denbasiji
<i>Ficus capensis Thunb</i>	Moraceae	Seretroh
<i>Gardenia ternifolia Schumach. & Thonn.</i>	Rubiaceae	Buren tiè
<i>Harungana madagascariensis Lam. ex Poir.</i>	Hypericaceae	Souba
<i>Hymenocardia acida Tul.</i>	Phyllanthacée	Kalakari blen
<i>Jatropha curcas L</i>	Euphorbiaceae	Mugubagani
<i>Khaya senegalensis (Desv.) A.Juss.</i>	Méliacée	Jala
<i>Lawsonia inermis L</i>	Lytraceae	Jabi
<i>Mangifera indica L</i>	Anacardiaceae	Mangoro
<i>Mimosa pigra L</i>	Fabaceae	Kôrôkôrô
<i>Ocimum viridae willd</i>	Lamiaceae	Sukolo
<i>Parkia biglobosa</i>	Mimosaceae	Nèrè

Nom scientifique	Famille	Noms bambara
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redh.	Caesalpiniaceae	Niamaba
<i>Psidium guajava</i> L	Myrtaceae	Bouyaki
<i>Tamarindus indica</i> L	Fabaceae	Ntomi
<i>Terminalia albida</i> Scott-Elliot	Combretaceae	Wôlôdiènu
<i>Uapaca somon</i> Aubrév. & Leandri	Euphorbiaceae	Kungo somo
<i>Vernonia colorata</i> Willd	Asteraceae	Kôsafinè
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepern. & Timler	Rutaceae	Wooh

Tableau VI: Les plantes recensées et sélectionnées, après la revue.

Non scientifique	Famille	Numéro herbier (DMT)
<i>Euphorbia hirta</i> L	Euphorbiaceae	0952
<i>Psidium guajava</i> L	Myrtaceae	2785
<i>Khaya senegalensis</i> (Desv.) A.Juss.	Miliaceae	2217
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) G.Don	Mimosaceae	2340
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	Combretaceae	2765
<i>Dialium guineense</i> Willd	Cesalpiniaceae	2931

Depuis toujours, les populations humaines utilisent les éléments de leur environnement, en particulier les plantes, pour se soigner. De nos jours encore et malgré les progrès spectaculaires accomplis dans les domaines scientifiques, une bonne partie de la population mondiale, jusqu'à 80% dans les pays en voie de développement, a recours aux plantes pour se soigner. []

Lors de l'épidémie de la maladie à virus Ebola en Guinée, une enquête ethnobotanique a été réalisée auprès des tradipraticiens Guinéens. Une autre enquête sur la diversité des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la diarrhée sur les marchés d'Abidjan a été réalisée. Les six plantes ci-dessus (Tableau VI) ont des propriétés antidiarrhéiques selon les enquêtes. La monographie de ces plantes sera faite dans afin de justifier l'efficacité antidiarrhéique par la revue de la littérature.

1.2. MONOGRAPHIE DES PLANTES

1.2.1. *Combretum micranthum* G. don (Combrétacées)



[BAGAYOKO, 2020]

❖ Synonyme

Combretum altum Perr., *Combretum floribundum* Engl. Et Diels, *Combretum raimbaultii* Heck

(<http://www.theplantlist.org/>)

❖ Noms communs

Vrai Kinkéliba [www.Prota.org]

❖ Noms vernaculaires

Bambara : Ngolobé

Peul : Talli

Malinké : Ngolobé

[Sangaré, 2005]

❖ Systématique

La place qu'il occupe dans la taxonomie botanique est la suivante :

Classe.....Dicotylédones

Ordre.....Myrtales

Famille.....Combretaceae

Genre.....*Combretum*

Espèce.....*Micranthum*

[Sangaré, 2005]

❖ Description de la plante

Petit arbre ou arbuste buissonnant ou sarmenteux, de 2-4(-10) m pouvant atteindre 20 m en enlaçant les branches des arbres voisins.

Ecorce : Grise, fibreuse, en tranche orange à brun-rouge.

Rameau : Rouge-brun, velu et écailleux.

Feuille : opposées ou verticilles par trois, de forme variable, elliptiques ou ovales, généralement deux fois plus longues que larges, de 5-10 x 2,5-5 cm. Limbe à sommet acuminé, à base en coin, glabre, dessous avec des touffes de poils à l'aisselle des nervures et des écailles éparses blanches ou rouges. Il devient brun rouille en séchant. Les jeunes feuilles ont le dessous couvert d'écailles rousses.

Pétiole : Ecailleux, de 2-9 mm de long.

Nervation : Pennée, peu saillante, à 5-8 paires de nervures secondaires se raccordant, Nervilles finement réticulées.

Inflorescence : Racème spiciforme, axillaire, de 3-5 cm de long, à pédoncule écailleux, parfois fasciculé.

Fleur : Blanchâtre, de 2mm de diamètre, à calice couvert d'écailles ferrugineuses, corolle à 4 pétales.

Fruit : Samare à 4 ailes, plus ou moins glabre et couverte d'écailles rougeâtres sur la graine, de 12-15 mm de long, brune ou marron à maturité. [Arbonier, 2009]

❖ Habitat et répartition géographique

Savanes sahélo-soudanienne et soudanienne, sur sols pierreux, gravillonnaires, cuirassés et termitières. Elle est un indicateur de mauvais sols.

Du Sénégal et de la Mauritanie au Nigeria et Niger. Commune, grégaire et localement abondante. [Arbonier, 2009]

❖ Parties utilisées de la plante

En médecine traditionnelle africaine, on utilise les feuilles de couleur verte. La pharmacopée prescrit de rejeter les feuilles rougeâtres, moins efficaces. L'utilisation des racines en décoction est anecdotique. [Perrey *et al* 2004]

❖ Utilisations ethno médicales

La drogue est utilisée dans les fièvres biliaires et hématuriques. Son emploi a été signalé dans la fièvre biliaire, la colique et le vomissement.

Si la feuille est utilisée régulièrement chaque matin à jeun sous la forme d'une décoction, la tradition africaine préconise aussi la drogue dans toutes les maladies du foie, contre la toux, dans les cas de fièvre, comme tonique.

En Gambie, les feuilles fraîches et/ou l'écorce interne de la racine sont appliquées sur de vieilles blessures pour hâter leur guérison.

Les feuilles sont mâchées pour prévenir la malaria. C'est aussi un remède de la diarrhée et des dermatoses. Les feuilles pilées sont appliquées sur des plaies purulentes pour activer la cicatrisation. Le kinkéliba est souvent utilisé en association avec d'autres plantes.

Pour traiter une hépatite grave, on associe les feuilles de *Combretum micranthum*, du badamier du Sénégal et du papayer, aux racines du badamier, aux souches vivaces du *Cochlospermum tinctorium* et aux tiges feuillées du goyavier que l'on fait bouillir dans de l'eau pour obtenir une préparation, très utile en lavement et en boisson. [Perrey *et al* 2004]

❖ Constituants chimiques

Le résultat du criblage phytochimique préliminaire de l'extrait a montré que l'extrait aqueux de feuille contient des alcaloïdes, des flavonoïdes, des glycosides, des saponines, des tanins et des phlabotannins. [Abdullahi *et al* 2014]

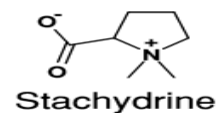
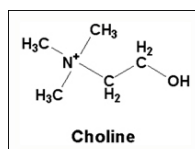
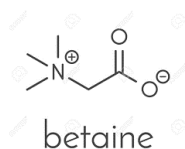
L'analyse phytochimique de l'extrait aqueux de *Combretum micranthum* (COM) [Combretaceae], couramment utilisé par la population sous forme de décoction, révèle la présence de stérols et polyterpènes, de polyphénols, de saponosides, de flavonoïdes, de tanins catéchiques, de quinones et ainsi que d'alcaloïdes. [Zahoui *et al* 2017]

Des études phytochimiques ont permis d'isoler de nombreuses substances responsables des différentes activités de *C. micranthum* appartenant aux trois grands groupes phytochimiques :

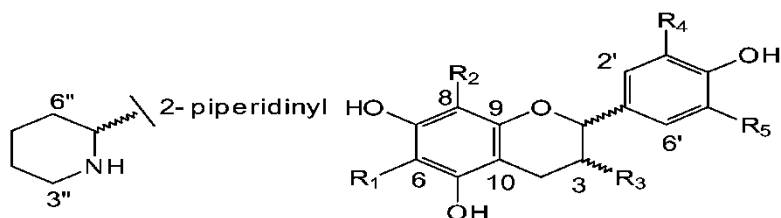
Alcaloïdes

Différentes études ont permis d'identifier des alcaloïdes [Olschwang *et al* 1991 ; Welch, 2010 ; Vrkoslav *et al*, 2010 ; Rhourri-Frih *et al* 2012] :

- Ammonium quaternaire ;



- Pipéridine-flavane alcaloïdes [Welch,2010]



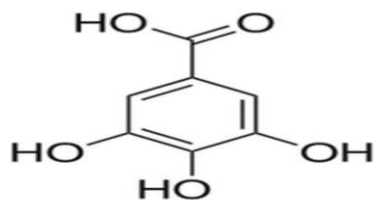
- (1) kinkéloid A₁: R₁ = 2-piperidinyl, R₂, R₃, R₄, R₅ = H
 kinkéloid A₂: R₂ = 2-piperidinyl, R₁, R₃, R₄, R₅ = H
 (2) kinkéloid B₁: R₁ = 2-piperidinyl, R₂, R₃, R₅ = H, R₄ = OH
 kinkéloid B₂: R₂ = 2-piperidinyl, R₁, R₃, R₅ = H, R₄ = OH
 (3) kinkéloid C₁: R₁ = 2-piperidinyl, R₂, R₃ = H, R₄, R₅ = OH
 kinkéloid C₂: R₂ = 2-piperidinyl, R₁, R₃ = H, R₄, R₅ = OH
 (4) kinkéloid D₁: R₁ = 2-piperidinyl, R₂, R₃, R₄, R₅ = OH
 kinkéloid D₂: R₂ = 2-piperidinyl, R₁, R₃, R₄, R₅ = OH

Composés phénoliques

Différentes composées phénoliques ont été identifiés [Olschwang *et al* 1991 ; Rhourri-Frih,2012 ; Trygg *et al* 2007] :

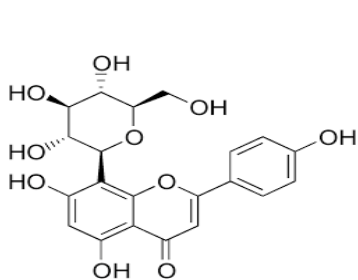
-Acide

phénols

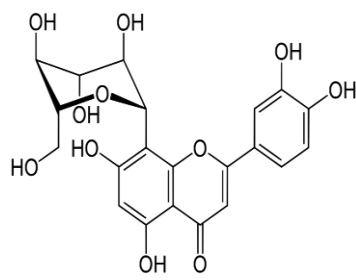


Acide gallique

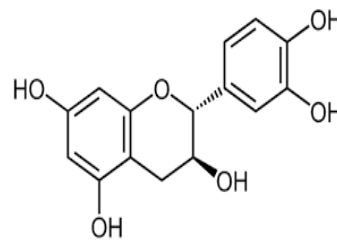
- Flavonoïdes



Vitexine



Orientine



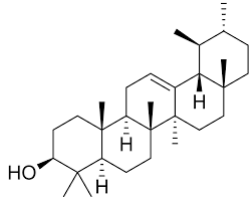
Catéchine

- Tanins

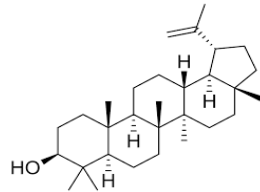
Des tanins catéchiques

Composés terpéniques

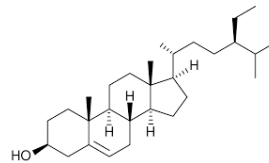
Des triterpéniques et stérols [Olschwang *et al* 1991 ; Wiklund *et al* 2007]



α -amyrine



lupéol

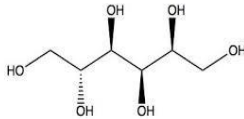


β -sitostérol

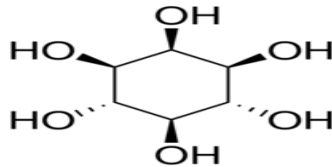
Autres composés

D'autres composés ont été identifiés [Olschwang *et al* 1991 ; Wiklund *et al* 2007] :

- Sucres



Sorbitol



m-inositol

- Alcools gras

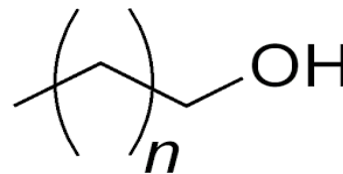
Alcool cétylique (C16) Hexadécanol

Alcool stéarylique (C18) Octadécanol

Alcool cérylique C₂₆H₅₃OH

Octacosanol (C28)

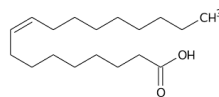
Alcool myricique triacontanol C₃₀H₆₁OH



- Acides gras



Acide palmitique



acide oléique

❖ Activités biologiques et pharmacologiques

Activité antimicrobienne :

Les feuilles de *Combretum micranthum* ont montré une activité bactéricide contre *Shigella dysenteriae*, *Salmonella paratyphus B* et *Staphylococcus aureus*, une activité bactériostatique contre *Shigella flexneri*, *Shigella boydii*, *Salmonella thyphi*, *Klebsiella pneumoniae* et *Klebsiella ozenae*. [Welch, 2010]

L'activité antivirale in vitro d'un extrait méthanolique des feuilles de *Combretum micranthum* contre les virus herpès simplex 1 et 2 a été démontrée. [Welch, 2010]

Activité anti-inflammatoire :

L'extrait méthanolique de feuilles de *Combretum micranthum* a été étudié pour l'activité anti-inflammatoire chez le rat et la souris en utilisant l'œdème de patte de rat induit par la carraghénane et la perméabilité vasculaire induite par l'acide acétique chez la souris.

L'extrait (50, 100 mg / kg) a significativement ($P < 0,05$) inhibé la production d'œdème induite par la carraghénane chez le rat. L'augmentation de la perméabilité vasculaire causée par l'injection d'acide acétique a également été inhibée par l'extrait, dans la même gamme de doses. [Olaide et al 2003]

Activité hypoglycémiant :

Trois doses (100, 200, 400 mg / kg) d'extrait aqueux de feuilles de *Combretum micranthum* ont été administrées à des rats normaux chargés en glucose, sous-diabétiques et diabétiques.

Parmi les doses testées, 100 mg / kg d'extrait a été le plus efficace. Il produit une activité hypoglycémique et antidiabétique significative comparable à l'effet du médicament standard (0,6 mg / kg de glibenclamide). [Chika et al 2010]

Antidiarrhéique :

L'activité antidiarrhéique de l'extrait aqueux et méthanolique de feuilles de *Combretum micranthum* a été étudiée en utilisant la diarrhée induite par l'huile de ricin chez la souris.

Dans la diarrhée induite par l'huile de ricin, une protection de 60% a été montrée aux doses les plus élevées de 1000 et 2000 mg / kg, contre 80% de protection montrée par le lopéramide (5 mg / kg). Les résultats ont été analysés en utilisant le chi carré et les valeurs considérées comme significatives à $P < 0,05$. [Anafi et al 2010]

Activité Hypotenseur :

Aux doses comprises entre $1,66 \cdot 10^{-3}$ et $6 \cdot 10^{-1}$ g/kg de Poids Corporel, l'extrait aqueux de *Combretum micranthum* induit une hypotension soutenue, dose-dépendante semblable à celle induite par l'acétylcholine de $5,6 \cdot 10^{-7}$ à $5,5 \cdot 10^{-4}$ g/kg de Poids Corporel. Il réduit fortement l'hypertension induite par l'adrénaline à $2,5 \cdot 10^{-5}$ g/kg de Poids Corporel. [Zahoui et al 2017]

Activité antioxydante :

L'extrait hydroalcoolique de *C. micranthum* a montré une forte activité antioxydante en piégeant l'AAPH, le DPPH, l'oxyde nitrique, et le peroxyde d'hydrogène et les ions métalliques chélatants. L'extrait de *C. micranthum* a présenté une inhibition dose-dépendante significative ($P < 0,001$) de la peroxydation lipidique induite par le chlorure ferrique et l'acide ascorbique [Kpemissi et al 2019].

❖ **Données de sécurité**

L'administration des extraits aqueux pour la détermination de toxicité aiguë n'a entraîné aucune mortalité chez le rat à des doses allant jusqu'à 5000 mg / kg. Mais à des doses de 500 et 1500 mg / kg pendant sept jours, les enzymes hépatiques avaient des activités sériques significativement élevées. [**Muttaka et al 2016**]

1.2.2. *Euphorbia hirta* L (Euphorbiaceae)



[BAGAYOKO, 2020]

❖ Synonyme

Euphorbia pilulifera L., *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. *E. capitata* (L).

[<https://www.wahooas.org/web-ooas/fr/search/user>]

❖ Noms communs

Euphorbe hérissée. [http://www.mi-aime-a-ou.com/Euphorbia_hirta.php]

❖ Noms vernaculaires

-Bambara : Daba dablè

-Haoussa : Noana kurchiya

-Malinké : Deni-ba-singui

-Baoulé : Ako-Iôlô

-Wolof : Mbal, homgôlem

-Mooré : Walbîsum, Wal-ma-biisum, Kulwaôgo

[Soma, 2002]

❖ Systématique

La place qu'il occupe dans la taxonomie botanique est la suivante :

Classe..... Equisetopsida

Ordre Malpighiales

Famille Euphorbiaceae

Genre Euphorbia

Espèce *Euphorbia hirta*

[<https://www.tela-botanica.org/bdtxa-nn-4385-nomenclature>]

❖ Description de la plante

La plante est herbacée, érigée ou prostrée atteignant 20-40 cm de haut, pubescente, mince, se développant souvent près des sols ; elle a des tiges annuelles, dont certaines sont pérennes ; Elle est couverte de poils hérissés jaunâtres, surtout dans les parties les plus jeunes. Les parties les plus anciennes ont des taches rougeâtre-violettes. Les feuilles sont toutes strictement opposées, et en général, nettement inégales à la base ; obliquement ovales à lancéolées, arrondies d'un côté, de forme oblongue-obovale, de 2 à 5 cm de long sur 2 cm de large ; minutieusement dentées ou serratulés à sommet aigu avec la présence de stipules ; une inflorescence asymétrique avec des touffes axillaires compactes et des glomérules terminaux. Les fleurs sont petites et jaunâtres, mâles ou bisexuées avec un ovaire et une capsule velue, involucre, avec des grappes denses et pédonculées assez longues. Les petits fruits d'environ 1 mm de diamètre, sont des capsules jaunâtres et velues s'ouvrant en trois lobes ; chaque carpelle lointainement caréné avec une graine rougeâtre à quatre côtés transversalement plissés. [<https://www.wahooas.org/web-ooas/fr/search/user>]

❖ Habitat et répartition géographique

Euphorbia hirta est une mauvaise herbe commune aux villes et villages à proximité des drains, des routes et des lieux incultes ; originaire de l'Inde et de la plupart des pays tropicaux. [<https://www.wahooas.org/web-ooas/fr/search/user>]

❖ Parties utilisées de la plante

Feuilles fraîches ou séchées ou parties aériennes

❖ Utilisations ethnomédicales

Euphorbia hirta L est généralement connu comme herbe d'asthme. L'herbe est employée couramment dans la médecine traditionnelle pour traiter une série de conditions malades comprenant l'asthme, les toux, la diarrhée et la dysenterie.

Elle est utilisée dans le traitement de la fièvre, la piqûre de scorpion, de la toux, de l'asthme, bronchite paroxystique, de la dysenterie amibienne, le rhume des foins et des infestations de vers. En Chine, la plante est utilisée pour traiter le pied d'athlète, la dysenterie, et autres affections cutanées. [<https://www.wahooas.org/web-ooas/fr/search/user>]

❖ Constituants chimiques

La plante révèle la présence de :

Diterpènes (esters de phorbol) ;

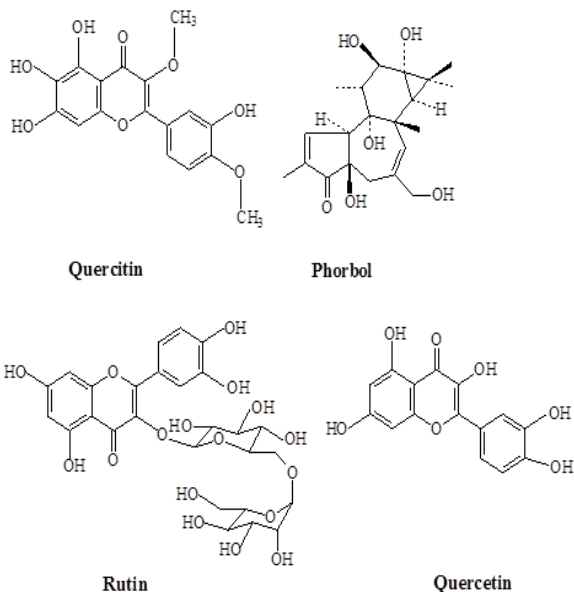
Triterpènes (y compris les phytostérols, c.-à- dire β -sitostérol, β -amyrine, stigmastérol, campestérol) ;

Flavonoïdes (quercitrine, quercitol, myriscitrine) ;

Tanins hydrolysables (euphorbins A-E),

Acides aromatiques (acides shikimique et connexes) ;

Alcaloïdes, coumarines, anthocyanes et saponines. [<https://www.wahooas.org/web-oaas/fr/search/user>]



❖ Activités biologiques et pharmacologiques

Activité antibactérienne :

L'extrait éthanolique de *Euphorbia hirta* a inhibé la croissance d'*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Bacillus subtili* [Ogbulie et al 2007] et les extraits aqueux et chloroformiques de *Euphorbia hirta* possèdent une activité anti bactérienne contre *Klebsielle pneumonia*. [Suresh et al 2008]

Activité antipaludique :

Le fractionnement guidé par essai biologique de l'extrait méthanolique de parties aériennes de *Euphorbia Hirta*, a montré une inhibition de la prolifération de *Plasmodium falciparum*. [Liu et al 2007]

Activité anti-inflammatoire :

L'extrait au n-hexane de parties aériennes de *Euphorbia Hirta* a montré des effets anti-inflammatoires dans le modèle d'inflammation de l'oreille induite par l'acétate de phorbol chez la souris. Il a montré un effet dose-dépendant. [Martinez et al 1999]

Activité lactogène :

Euphorbia hirta en poudre a montré une activité glycogène chez les cobayes avant la puberté en augmentant le développement des glandes mammaires et l'induction de la sécrétion de lait. [Blanc et al 1963]

Activité antiasthmatique :

Euphorbia hirta aurait une activité antiasthmatique en raison de l'effet de relaxation sur les bronches et d'une action dépressive sur la respiration [Chopra *et al* 1994].

Activité antidiarrhéique :

L'effet antidiarrhéique de la décoction de *Euphorbia hirta* a été étudié chez la souris. Il a démontré une activité dans des modèles de diarrhée induite par l'huile de ricin, l'acide arachidonique et la prostaglandine E2 [Galvez *et al* 1993].

La quercitrine, un glycoside, flavonoïde isolé de *Euphorbia Hirta*, a montré une activité antidiarrhéique, à une dose de 50 mg / kg, contre l'huile de ricin et la diarrhée induite par la prostaglandine E2 chez la souris. [Galvez *et al* 1993]

Activité antioxydante :

L'extrait aqueux de *Euphorbia Hirta* L a montré un effet antioxydant et une activité de piégeage des radicaux libres dans divers modèles in vitro. Il a montré un maximum d'activité antioxydante et de piégeage des radicaux libres à 0,25 mg / ml.

L'effet de piégeage des radicaux libres sur le DPPH et les radicaux hydroxylés étaient de 68,80 ± 5,21 et 73,36 ± 5,21%, respectivement. [Sharma *et al* 2007]

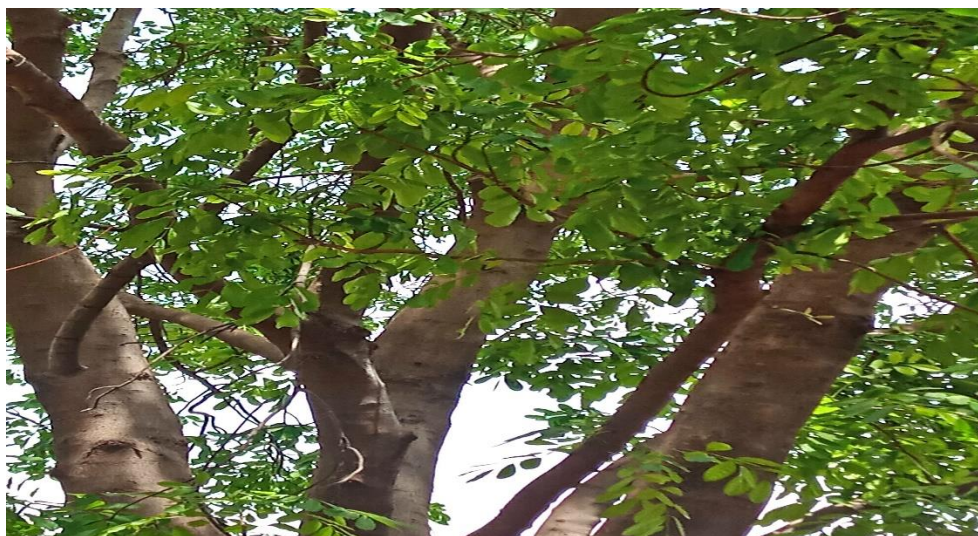
Activité antifongique :

Un extrait éthanolique de *Euphorbia Hirta* a montré une activité antifongique contre les agents pathogènes des plantes *Colletotrichum capsici*, *Fusarium pallidroseum*, *Botryodiplodia theobromae*, *Phomopsis caricae-papayae* et *Aspergillus niger* en utilisant la technique de diffusion sur disque papier. [Mohamed *et al* 1996]

❖ Données de sécurité

La DL₅₀ de l'extrait aqueux des feuilles chez le rat était > 3000 mg/kg. L'augmentation du taux d'AST et d'ALT a été observée dans des études de courte durée (300-3000 mg/kg) chez le rat, sans effets négatifs significatifs sur la fonction rénale. [<https://www.wahooas.org/web-ooas/fr/search/user>]

1.2.3. *Khaya senegalensis* (Méliacées)



[BAGAYOKO, 2020]

❖ Synonyme

Swietenia senegalensis Desv. [<http://www.theplantlist.org/>]

❖ Noms communs

Acajou du Sénégal

[<http://www.bee-paysage.fr/biblioplantes-fiche-plante.php?nomtaxon=Khaya%20senegalensis>]

❖ Noms vernaculaires

Dogon : pelu

Malinké : dala

Bambara : jala

Peulh : kail

Songhaï : ferré

[Ballo, 2013]

❖ Systématique

La place qu'il occupe dans la taxonomie botanique est la suivante :

Classe..... Equisetopsida

Ordre..... Sapindales

Famille Meliaceae

Genre Khaya

Espèce *Khaya senegalensis* (Desr.)

[https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/447326/tab/taxo]

❖ Description de la plante

Grand arbre, de 25-35 m de haut, à fût généralement court et trapu, mais pouvant atteindre 10m de haut et 2 m de diamètre, parfois avec un faible empatement à la base, à cime arrondie et dense, avec les feuilles disposées au bout des rameaux.

Ecorce : Grise et lisse, devenant plus ou moins carmin, exsudant un peu de liquide rougeâtre

Rameau : Gris-brun, plus ou moins glabre.

Feuille : Alternes, paripennées (parfois imparipennées), glabres, à 3-4(-6) paires de folioles opposées ou subopposées, oblongues à oblongues elliptiques, de 5-12 x 3-5 cm, à sommet arrondi, obtus ou plus ou moins acuminé, à base en coin ou atténuée, grisâtre dessous.

Pétiole : De 12-25 cm de long, pétiolules de 3-4 mm de long.

Nervation : Pennée, peu saillante, à 8-10(-16) paires de nervures secondaires.

Inflorescence : Fascicule de panicules à l'aisselle des jeunes feuilles, de 15-20 cm de long.

Fleur : Blanche, pédicellée (2-4 mm), de 7-8 mm de diamètre, à 4(-5) pétales étalés portant au centre les étamines rouges réunies en tube.

Fruit : Dressé vers le haut, globuleux, ligneux, de 5-10 cm de diamètre, gris clair à maturité, s'ouvrant en 4 valves en commençant par le sommet et contenant des graines plates, rectangulaires, ailées et plus ou moins boursouflées.

Floraison Plutôt en première partie de la saison sèche. [Arbonier, 2009]

❖ Habitat et répartition géographique

Savanes soudaniennes à guinéennes. Préfère les sols profonds et bien drainés, mais s'adapte aussi aux sols superficiels et latéritiques.

Du Sénégal au Cameroun, jusqu'au Soudan. [Arbonier, 2009]

❖ Parties utilisées de la plante

Racines, Ecorces, Feuilles, Fleurs, Graines, Gommés [Arbonier, 2009]

❖ Utilisations ethno médicales

L'écorce au goût amer est très appréciée en médecine traditionnelle. La décoction ou la macération d'écorce est largement pratiquée contre la fièvre causée par le paludisme, les maux d'estomac, la diarrhée, la dysenterie et l'anémie, comme anodine dans les cas de rhumatisme et de maux de tête, et comme tonique, emménagogue et anthelminthique. Ils sont également utilisés comme purgatif, antidote et abortif, ainsi que pour traiter la syphilis, la lèpre, la varicelle et l'angine.

L'écorce est appliquée à l'extérieur comme désinfectant en cas d'inflammations et pour traiter les maladies de la peau, les éruptions cutanées, la gale, les plaies, les ulcères, les furoncles, les hémorroïdes, les gonflements et les maux de dents.

L'écorce est couramment utilisée en médecine vétérinaire, comme anthelminthique, tonique et apéritif, et pour traiter la trypanosomose, les douves du foie, la diarrhée et les ulcères.

En Ouganda, il est utilisé comme poison du poisson.

Au Cameroun, l'écorce est recherchée en tant qu'additif dans la fabrication de la bière locale. Les feuilles sont également utilisées en médecine traditionnelle pour traiter les affections cutanées, les plaies, la jaunisse, les œdèmes, les maux de tête et la dépression, ainsi que comme purgatif.

Les racines sont appliquées contre la jaunisse, les maux d'estomac, l'œdème et l'aménorrhée. Les racines et / ou l'écorce sont un ingrédient de poisons de flèche complexes dont *Strophantus* les racines ou les graines sont les ingrédients principaux.

Les fleurs sont utilisées dans les médicaments contre les maux d'estomac et la syphilis. L'huile de graines est utilisée pour traiter les rhumatismes et la grippe, et pour traiter la syphilis.

Les jeunes rameaux et les racines sont utilisés comme bâtons à mâcher et brosses à dents.

L'écorce au goût amer est utilisée à diverses fins médicales. Un extrait de l'écorce de *Khaya senegalensis* est couramment utilisé en médecine traditionnelle africaine pour le traitement de la douleur et de l'inflammation, contre la fièvre causée par le paludisme, les maux de tête.

Il est largement utilisé dans le traitement de la fièvre, du paludisme, pour soigner les éruptions cutanées, les plaies, la diarrhée muqueuse, en tant qu'agent antimicrobien dans les maladies vénériennes ou de nombreuses autres anomalies. Il est également utilisé comme anthelminthique et comme taeniocide (remède contre le ver solitaire) en Afrique de l'Ouest. Au Sénégal, cette plante est utilisée contre la fièvre, pour traiter la fatigue et pour traiter le paludisme.

La décoction ou la macération de l'écorce est la préparation la plus couramment utilisée dans le traitement de la syphilis, les pertes vaginales, la lèpre et la petite vérole, probablement en raison de ses propriétés purgatives. La syphilis et la lèpre sont également traitées en externe à l'aide d'extraits de feuilles.

La gomme de la plante est traditionnellement utilisée pour traiter la dysenterie, les maux de tête et les douleurs menstruelles [USED, P. KHAYA SENEGALENSIS (AUSTRALIAN MAHOGANY) BARK EXTRACT.]

❖ Constituants chimiques

Toutes les fractions ont été soumises à un criblage phytochimique. Les extraits contenaient des saponines, des tanins, des phénols mais pas de flavonoïdes, de glycosides et de résine. [Kubmarawa *et al* 2008]

Les résultats du criblage phytochimique des extraits éthanoliques et méthanoliques de la feuille et de l'écorce de *Khaya senegalensis* ont révélé la présence des saponines, des tanins, des alcaloïdes, des glycosides, des stéroïdes et des Terpénoïdes. [Makut *et al* 2008]

Les substances phytochimiques détectées dans l'extraits de feuilles sont les saponines, les flavonoïdes, les tanins, les stéroïdes, les alcaloïdes, les glycosides et les huiles volatiles. [Nwosu *et al* 2012]

❖ **Activités biologiques et pharmacologiques**

Activité hypoglycémiant :

Les extraits aqueux de l'écorce de *Khaya senegalensis* présentent une activité anti hyperglycémiant empêchant ainsi la montée de la glycémie dans le sang.

Des travaux ont aussi confirmé cet effet anti hyperglycémiant via une étude effectuée sur des rats où l'extrait total de l'écorce de *Khaya senegalensis* diminue la libération hépatique du glucose chez les rats Wistar. [Laleye *et al* 2015]

Activité antibactérienne :

Les fractions aqueuses et méthanoliques de l'écorce de tige, de racine et de feuilles ont été soumises à une activité antimicrobienne contre les bactéries gram-positives et gram-négatives en utilisant la méthode de diffusion sur disque.

Les fractions aqueuses de la racine, de l'écorce de tige et les fractions éthanolique des feuilles étaient actives sur *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella spp.* et *Bacillus subtilis*. [Kubmarawa *et al* 2008]

L'extrait aqueux de feuilles a montré une activité antibactérienne contre le *Staphylococcus aureus* et *Bacillus cereus* [Konaté *et al*, 2011]

Activité antispasmodique :

Les extraits aqueux de poudre d'écorces de *Khaya senegalensis* ont montré une activité antispasmodique sur les contractions intestinales du rat provoquées par l'acétylcholine et le chlorure de baryum. [Laleye *et al* 2015]

Activité antioxydante :

L'étude de l'activité antioxydante de l'extrait aqueux des différentes parties de cette plante a montré une meilleure activité pour les écorces du tronc suivi des feuilles, des graines et des coques en ce qui concerne les extraits aqueux. De même, les extraits hydro éthanoliques sont aussi doués d'activité antioxydante importante. [Laleye *et al* 2015]

Activité antidiarrhéique :

L'activités anti-diarrhéique des extraits a été évaluées sur la diarrhée induite par l'huile de ricin chez le rat et sur le petit transit intestinal.

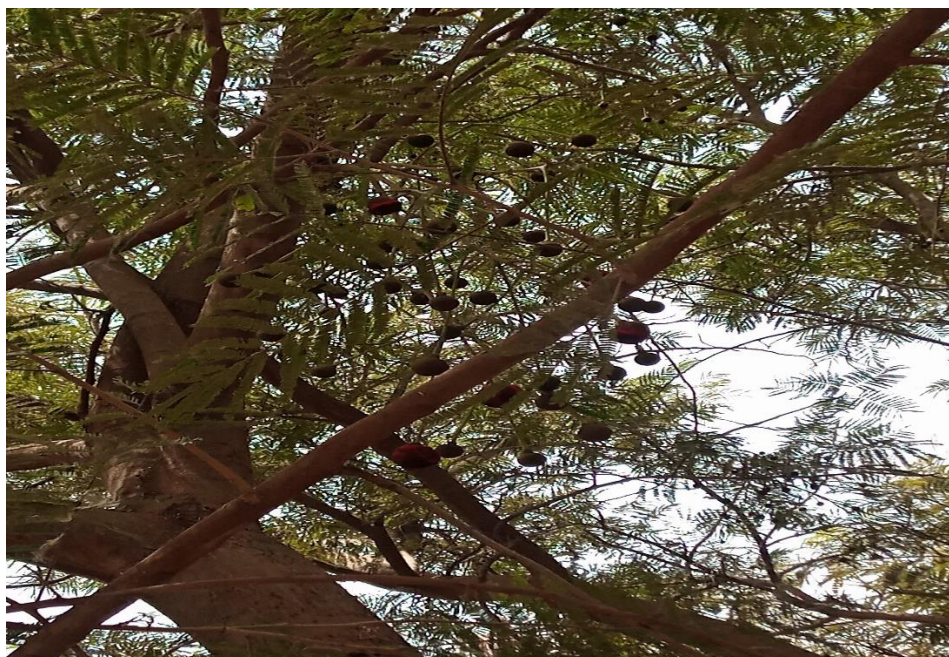
Les extraits aqueux et méthanoliques à des doses de 100-300 mg kg⁻¹ significativement (p <0,05) a réduit l'apparition de la diarrhée et a également montré une réduction significative (p <0,05) de la motilité gastro-intestinale lors du test de farine de charbon de bois chez le rat [Nwosu, 2012].

❖ **Données de sécurité**

D'après certaines études, l'extrait aqueux de feuilles de *Khaya senegalensis* n'est pas toxique. En effet, à la fin d'une étude menée sur des rats au Nigéria, les auteurs ont rapporté que la DL50 de l'extrait était supérieure à 3 000 mg.kg⁻¹ de poids corporel.

Les longs traitements entraînent également une élévation de la créatininémie et de l'urée sanguine ; ce qui reflète un dysfonctionnement rénal. [Marcellin *et al* 2013]

1.2.4. *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. Ex G. Don (Mimosacées)



[BAGAYOKO, 2020]

❖ Synonyme

Mimosa biglobosa Jacq., *Parkia africana* R. Br (<http://www.theplantlist.org/>)

❖ Noms communs

Néré, nété, mimosa pourpre, arbre à farine (français). [https://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/1681/2/2011_337FR.pdf]

❖ Noms vernaculaires

Bambara : nèrè

Bomou : duinoun, domou

Peulh : narehi, n'duturi, neré, nété

Senoufo : nainguè

[Koné, 2017]

❖ Systématique

La place qu'il occupe dans la taxonomie botanique est la suivante :

Classe Equisetopsida

Ordre Fabales

Famille Fabaceae

Genre *Parkia*

Espèce *Parkia biglobosa*

[https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/807457/tab/taxo]

❖ Description de la plante

Arbre de 10-15(-20) m de haut, à fût court et robuste atteignant 1,6 m de diamètre, à cime arrondie ou étalée en parasol, à feuilles pendantes.

Ecorce : Crevassée, écailleuse, grise, à tranche orange à rouille et fibreuse.

Rameau : Gris à brun, plus ou moins pubescent.

Feuille : Alternes, bipennées, glabres, vert foncé, de 20-40 cm de long, à (8-)10-30 paires de pinnules alternes ou parfois opposées et 14-65 paires de foliolules par pinnule, très rapprochées les unes des autres, Foliolule oblongue, linéaire, de (8-)12-18(-20) x (2-)3-5 mm, à sommet en coin, à base asymétrique auriculée.

Pétiole : Plus ou moins pubescent, grisâtre à brun clair, épaissi à la base et portant des glandes cratériformes, dont une à la base et d'autres à la base des 1-2 dernières paires de pinnules.

Pinnule épaissie à la base sur 1-2 mm de long.

Inflorescence : Grappe tombante de glomérules, disposée en bout de branche et atteignant 30-50 cm de long, en boule rose, rouge ou orangée, de 4-5 cm de diamètre, longuement pédonculée.

[Arbinier, 2009]

❖ Habitat et répartition géographique

P. biglobosa est largement répandu dans les zones écologiques de savane soudanaise et guinéenne. La gamme s'étend de la côte ouest de l'Afrique au Sénégal jusqu'au Soudan.

P. biglobosa se trouve dans dix-neuf pays Africains : Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Guinée, Sierra Leone, Mali, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Ghana, Togo, Bénin, Niger, Nigéria, Cameroun, Tchad, République centrafricaine, Zaïre, Soudan et Ouganda. Au Nigéria, *P. biglobosa* est présent partout. [Builders, 2014]

❖ Parties utilisées de la plante

Les feuilles, l'écorce de tiges, pulpe de fruits, racine

❖ Utilisations ethno médicales

Les feuilles, l'écorce, la farine et la cosse sont utilisées par les populations dans certaines affections traditionnelles.

L'écorce est utilisée dans la lutte contre les douleurs de ventre des enfants, les maux de dents, les plaies, les coliques violentes, la bronchite, les maladies vénériennes, les dermatoses, etc.

Les feuilles luttent contre les morsures et traitent aussi les douleurs liées au ventre des enfants.

Après avoir été débarrassées du pétiole, les feuilles sont utilisées pour soigner les brûlures et les hémorroïdes. Plusieurs de nos enquêtés déclarent que la farine de néré délayée dans de l'eau avec un peu de piment sert à lutter contre le paludisme.

Le néré est réputé en Afrique pour sa capacité à résoudre les problèmes de goitre chez certaines populations et pour prévenir l'hypertension, voire la diminuer. La farine de la pulpe a des propriétés laxatives. [Mabetty, 2018]

❖ Constituants chimiques

Le criblage phytochimique a indiqué la présence des tannins, flavonoïdes, saponines, terpènes, glycosides cardiaques, phénols et les sucres réducteurs dans l'extrait de méthanol. L'extrait aqueux a montré la présence des constituants semblables avec l'absence des flavonoïdes et des glycosides cardiaques. [Builders *et al* 2012]

On a découvert que l'écorce contenait un ester à longue chaîne d'acide trans-férulique, ainsi qu'un mélange inséparable de cis-férules à longue chaîne. En outre, du lupéol, de la 4-O-méthylepi-galocatéchine, de l'épi-galocatéchine, de l'épi-catéchine 3-O-gallate et de l'épi-galocatéchine 3-O-gallate ont été isolés. [Iwu, 1993]

❖ Activités biologiques et pharmacologiques

Activités Antibactérienne :

L'extrait aqueux, d'acétate d'éthyle et méthanolique des feuilles de *Parkia biglobosa* par la méthode de diffusion en coupe d'agar et la méthode de dilution ont présenté une concentration antibactérienne dépendante, inhibant la croissance de *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*. Les extraits méthanoliques et aqueux de l'écorce de tige et racine par la méthode de diffusion gélose-puits à des concentrations comprises entre 2,5 à 20 mg ont inhibé *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa*.

La plante médicinale *Parkia biglobosa* (Jacq.) a été étudiée pour son activité antibactérienne contre *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas aeruginosa* associés aux infections des voies urinaires. Les solutions aqueuses sont plus puissantes que les solutions méthanoliques et leur activité dépend de la concentration. [El-Mahmood *et al* 2007]

Activités hypotenseurs :

Un extrait aqueux des écorces de tronc de *Parkia biglobosa* (EAPB), à des concentrations comprises entre 1,18 et 18,93 mg/kg de poids corporel, induit une hypotension dose dépendante sur la pression artérielle de lapin. L'interaction Adrénaline - EAPB a révélé une réduction significative ($P < 0.01$) de l'hypertension induite par l'adrénaline. Cette action de EAPB ressemble à celle induite par le propranolol, un bloqueur des récepteurs β adrénergiques ou encore à celle de la nifédipine, un anticalcique à prédominance vasculaire.

Il a donc été conclu que l'action hypotensive de EAPB pourrait être due à une inhibition à la fois des récepteurs β adrénergiques et de l'influx calcique. [Kassi *et al* 2008]

Activités antiparasitaires :

L'extrait méthanolique de l'écorce de tige de *Parkia biglobosa* a été testé pour son activité anti plasmodiale. L'extrait a montré une activité antipaludique contre *Plasmodium berghei* et *Plasmodium falciparum*. [Builders, 2014]

Activité antalgique et antiinflammatoire :

Parmi les extraits obtenus à partir de l'écorce de la plante, la fraction d'hexane a été étudiée pour déterminer ses activités analgésiques et / ou anti-inflammatoires.

Les résultats montrent que cet extrait possède une activité analgésique marquée lorsqu'il est évalué avec le test de convulsion abdominal chez la souris, mais que, comme le paracétamol, il était inefficace avec la méthode de la plaque chauffante, caractéristique suggérant un mécanisme d'action périphérique. Cette activité s'est accompagnée d'un effet anti-inflammatoire un peu plus faible que l'analgésique. [Kouadio *et al* 2000]

Activité antidiarrhéique :

L'activités anti-diarrhéiques de l'extrait aqueux d'écorce de tige de *P. biglobosa* et de ses fractions appelées PF1-PF4 ont été étudiées chez des souris. L'extrait et sa fraction chromatographique sur colonne F3 diminuent de manière significative ($p < 0,05$) et, en fonction de la dose, la fréquence des selles dans la diarrhée induite par l'huile de ricin, l'accumulation de liquide intestinal induite par l'huile de ricin et le transit intestinal. L'étude a montré que l'extrait aqueux possède des activités anti-diarrhéiques.

L'action antidiarrhéique peut être liée en partie à l'effet inhibiteur direct de l'extrait sur le mouvement de propulsion du muscle lisse du tractus gastro-intestinal. [Tijani ; 2009]

Activité Antioxydante :

L'activité antioxydante de l'écorces de tiges a été déterminée par le dosage du 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyle (DPPH). L'étude des propriétés antioxydantes de l'écorce de la tige de *P. biglobosa* a montré que le potentiel de balayage radicalaire de *P. biglobosa* était lié à la dose ; cette activité était plus élevée que celui des étalons (rutine, acide ascorbique, hydroanisole butylé (BHA) et alphotocophérol).

La tige de *P. biglobosa* a également montré des activités antioxydantes in vitro en utilisant le DPPH. [Builders, 2014]

Activité hypolipémiant :

L'effet hypolipémiant et l'amélioration du profil lipidique sérique des saponines de *Parkia biglobosa* dans l'hyperlipidémie induit par le triton chez des rats ont été étudiés.

Le résultat a indiqué que les effets thérapeutiques induits par *Parkia biglobosa* peuvent être associés à ses composants hypolipidémiques. [Builders, 2014]

❖ **Données de sécurité**

Les effets toxiques d'extraits aqueux et à l'éthanol de gousses *Parkia biglobosa* (85, 100, 115, 130 et 145 mg / L) sur l'adulte *Clarias gariepinus* ont été étudiés en laboratoire. Des signes de comportements agités, de détresse respiratoire et de comportements nerveux anormaux, y compris des décès éventuels, ont été observés chez des poissons exposés. Les poissons témoins ne sont ni morts ni ne présentaient de signes cliniques inhabituels. Les deux extraits ont une faible toxicité, avec des valeurs de CL50 à 48 h et 96 h de 109,42 mg / L et 105,83 mg / L pour l'extrait aqueux et de 151,36 mg / L et 135,64 mg / L pour l'extrait à l'éthanol. Des concentrations sûres de 10,58 mg / L et de 13,56 mg / L ont été établies pour les extraits aqueux et à l'éthanol des gousses de *P. biglobosa*. Il montre qu'en dehors de l'écorce de *P. biglobosa*, les gousses de la même plante ont également des propriétés pesticides. [Abalaka *et al* 2010]

1.2.5. *Psidium guajava* L (Myrtacées)



[BAGAYOKO, 2020]

❖ Synonyme

Guajava pumila (Vahl); *Guajava pyrifera* (L); *Psidium angustifolium* Lam
(<http://www.theplantlist.org/>)

❖ Noms communs

Goyavier [https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/447405/tab/archo]

❖ Noms vernaculaires [Herbier DMT]

Bambara : Bouyaki

❖ Systématique

La place qu'il occupe dans la taxonomie botanique est la suivante :

Classe..... Dicotyledonae

Ordre Myrtale

Famille Myrtaceae

Genre *Psidium*

Espèce *Psidium guajava*

[<https://www.cabi.org/isc/datasheet/45141>]

❖ Description de la plante

Arbuste de 3-4(-10) m de haut, à fût contourné, à cime ouverte.

Ecorce : Lisse, grisâtre, écailleuse, se desquamant en fines écailles irrégulières, grises à brunes, à tranche rosâtre.

Rameau : Pubescent, plus ou moins quadrangulaire et côtelé ou à 4 ailes membraneuses étroites.

Feuille : Opposées, parfois sessiles, pubescentes dessus, plus ou moins glauques dessous, ovales ou oblongues, de 5-10(-17) x 3-5(-8,5) cm, à sommet arrondi ou en coin, à base arrondie.

Pétiole : Canaliculé dessus, de 0-4 mm de long.

Nervation : Pennée, à 10-18 paires de nervures secondaires très saillantes dessous et déprimées dessus, plus ou moins parallèles se raccordant.

Inflorescence : Fleur isolée ou cyme à 2-3 fleurs disposée à la base des feuilles.

Fleur : Pédicellée, d'environ 2,5cm de diamètre, à calice à 4(-5) lobes, à corolle blanche à 4(-5) pétales, avec de nombreuses étamines blanches et jaunes.

Fruit : Globuleux ou en forme de poire, lisse ou rugueux, charnu, de 6-10 x 3-5 cm, jaunâtre à maturité, portant au sommet la cicatrice de calice sec, contenant une chair variant du blanc jaunâtre au rose saumon foncé et renfermant de nombreuses petites graines dures plus ou moins aplaties. [Arbonier, 2009]

❖ Habitat et répartition géographique

Fruitier planté sur tous types de sol. Dans les zones où la pluviosité est inférieure à 1000 mm, préfère les lieux humides ou la proximité des bas-fonds.

Espèce pantropicale originaire du Brésil, répandue du Sénégal au Cameroun. [Arbonier, 2009]

❖ Parties utilisées de la plante

Racine, Feuille, Fruit

❖ Utilisations ethno médicales

La décoction de feuilles, écorces tige, rameau, tronc de *Psidium guajava* sont utilisées contre : amibiases, anguilluloses, bilharzioses, vers, oxyures [Adjanooun *et al* ; 1989].

Les feuilles de *Psidium guajava* en décoction sont utilisées contre : diarrhée, dysenterie, choléra, dysenterie bacillaire, shigellose, cholérine (choléra) [Amri *et al*, 2012] maladie du foie, jaunisse, ictère, insuffisance hépatique, hépatite, cirrhose, hépatomégalie [Adjanooun *et al* ; 1988, Adjanooun *et al* ; 1986, Adjanooun *et al* ; 1980].

Les femmes utilisent les feuilles de *Psidium guajava*, séchées en décoction contre les infections uro-génitales, maux de l'urètre, kyste ovarien, cystite, douleur de la trompe de Fallope. [Adjanooun *et al* ; 1986 ; Ainslie, J.R, 1937].

Le suc de feuilles de *Psidium guajava* utilisées contre : colique, colite, douleurs abdominales et intestinales, maux de l'estomac, ulcère de l'estomac, gastralgie, gastrite, entérite, entéralgie. [Adjanooun *et al* ; 1982 ; Arkinstall, W, 1979].

Les feuilles de *Psidium guajava* écrasées sont appliquées sur la plaie (blessure, coupure).
[Cooposamy *et al* 2012]

❖ Constituants chimiques

La phytochimie a révélé :

a. Les flavonoïdes

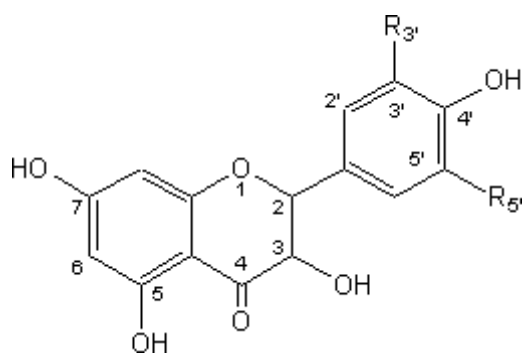
- Quercétine et ses glycosides
- D'autres flavonoïdes incluent la morine-3-O- α -Lyxopyranoside, la morine-3-O- α -L-arabinopyranoside, kœmpferol, lutéoline-7-O-glucoside et apigénine 7-O-glucoside.

b. Tanins

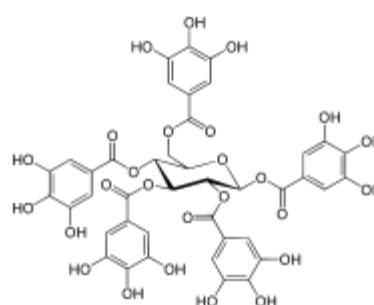
- Amritoside (4-gentiobioside d'acide ellagique)
- Guavin B et Guavins A, C et D
- Agents antidiabétiques : isostrictinine, strictinine, pédonculagine.
- Agents antimutagènes : (+) - gallo catéchine (un composé bio-antimutagène contre la mutation induite par les UV chez *Escherichia coli*).

c. Isoprénoïdes

- Monoterpènes : oxyde de caryophyllène, β -sélinène, cinéole 1,8, α -pinène, myrcène, δ -élémane, d-limonène, caryophyllène, linalol, eugénol, β -bisabolol, β -bisabolène, β -sesquiphellandrène, Me 2-méthylthiazolidine-4- (R) -carboxylate (cis et trans), éthyl 2-méthylthiazolidine-4- (R) -carboxylate (cis et trans), aromadendrène, α - et β -sélinène, époxyde de caryophellène, caryophylladiénol, (E) -nerolidol, Selin-11en-4- α -ol.]
- Terpénoïdes :



Flavonoïde



Tanin

❖ Activités biologiques et pharmacologiques

La longue histoire d'utilisation de goyave a conduit les chercheurs modernes à étudier les extraits de goyave. Son utilisation traditionnelle contre la diarrhée, la gastro-entérite et d'autres troubles digestifs a été validée par de nombreuses études cliniques.

Activité anti-cancéreuse :

Dans une étude portant sur 17 plantes médicinales thaïlandaises portant sur des effets anti-proliférants sur des cellules de carcinome épidermique humain et de leucémie murine utilisant le test MIT, la feuille de goyave a montré une activité antiproliférative, qui était 4,37 fois plus importante que la vincristine. [Manosroi *et al* 2006]

Activité antibactérienne :

Les extraits d'écorce et de feuilles avaient une action toxique *in vitro* contre de nombreuses bactéries.

La gallo catéchine isolée de l'extrait au méthanol de feuille de goyave a montré une activité antimutagène contre *Escherichia coli*. [Matsuo *et al* 1996]

Des extraits de goyave à l'eau et au chloroforme ont permis d'activer la mutagénicité de *Salmonella typhimurium*. [Grover *et al* 1993]

L'extrait de feuilles de goyave a inhibé la croissance de *Streptococcus aureus* dans une étude réalisée par la méthode de diffusion discale [Abdelrahim *et al* 2002]. Dans plusieurs études, la goyave a montré une activité antibactérienne significative contre les bactéries causant des diarrhées courantes telles que *Staphylococcus*, *Shigella*, *Salmonella*, *Bacillus*, *Escherichia coli*, *Clostridium* et *Pseudomonas*. [Xavier *et al* 2002].

Il a été démontré que les produits à base de lectine présents dans la goyave se lient à *Escherichia coli* (un organisme causant fréquemment des diarrhées), empêchant ainsi son adhésion au mur intestinal et empêchant ainsi l'infection et la diarrhée résultante [Rodriguez *et al* 2001].

Activité anti-diarrhéique :

Des extraits de feuilles de goyave et du jus de fruits ont également été étudiés cliniquement pour le traitement de la diarrhée infantile. Dans une étude clinique menée auprès de 62 nourrissons atteints d'entérite à rotavirus infantile, le taux de guérison était de 3 jours (87,1%) chez ceux traités à la goyave et la diarrhée a cessé plus rapidement que chez les témoins. L'étude concluait que la goyave avait un bon effet curatif sur l'entérite à rotavirus infantile [Wei *et al* 2000].

L'extrait de feuille de goyave avait un effet tranquillisant sur le muscle lisse intestinal, inhibait les processus chimiques présents dans la diarrhée et aidait à la réabsorption de l'eau dans les intestins.

Dans d'autres recherches, il a été rapporté qu'un extrait alcoolique de feuille avait un effet semblable à celui de la morphine, en inhibant la libération gastro-intestinale de produits chimiques dans les maladies diarrhéiques aiguës. On pensait que cet effet ressemblant à la morphine était lié à un produit chimique, la quercétine.

L'utilisation efficace de la goyave dans la diarrhée, la dysenterie et la gastro-entérite peut également être liée aux propriétés antibactériennes documentées des goyaves [Tona *et al* 2000].

Dans une étude réalisée sur l'extrait de feuille de la plante, l'inhibition de la libération gastro-intestinale d'acétylcholine par la quercétine présente dans l'extrait a été suggérée comme mode d'action possible dans le traitement des maladies diarrhéiques aiguës [Lin *et al* 2002].

Activité antioxydante :

Les fruits et les feuilles de goyave ont montré une capacité de piégeage des radicaux libres par les antioxydants [Hui-Yin Chen *et al* 2007].

Activité anticoagulante :

L'extrait de feuilles de goyave a montré une activité anticoagulante en réduisant la fréquence de la toux induite par l'aérosol de capsaïcine [Jaiarj *et al* 1999]

Activité hépato-protectrice :

Dans une étude d'extrait aqueux de *P. guajava* sur une lésion hépatique expérimentale aiguë induite par le tétrachlorure de carbone, le paracétamol et le Thio acétamide, il a montré une activité hépato protectrice. Les effets observés ont été comparés à un agent hépato protecteur connu, la silymarine. L'examen histologique des tissus hépatiques a confirmé l'hépatoprotection [Kamath *et al.* 2008].

❖ Données de sécurité

L'extrait à l'eau de feuilles de *P. guajava* n'a pas d'effet nocif à court terme et s'est révélé non toxique pour les rats et les souris à une dose de 5 g / kg c'est-à-dire que la DL50 était supérieure à 5 g / kg. L'étude réalisée sur la plante égyptienne a récemment révélé que l'extrait d'acétate d'éthyle n'était pas toxique à des doses allant jusqu'à 1,40 g / kg de poids corporel, l'extrait alcoolique jusqu'à 2,05 g / kg, l'extrait aqueux jusqu'à 2,35 g / kg et les huiles essentielles jusqu'à 0,62 g / kg. La consommation de thé de goyave ne soulève aucun changement dans les paramètres du métabolisme du fer, des fonctions hépatiques et rénales. De plus, l'hypoglycémie n'est pas causée par une ingestion excessive de thé à la goyave. [Metwally *et al* 2010]

1.2.6 *Dialium guineense* (willd) (Fabaceae)



[BAGAYOKO, 2020]

❖ Synonyme

Dialium guianense Steud (<http://www.theplantlist.org/>)

❖ Noms communs

Tamarinier noir, tamarinier velours, dialium de Guinée [https://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/1684/2/2011_345FR.pdf]

❖ Noms vernaculaires [Herbier DMT]

Bambara : Khôsira, kôfina, kôkoumou, sirani

❖ Systématique

La place qu'il occupe dans la taxonomie botanique est la suivante :

Classe Magnoliopsida

Ordre Fabales

Famille Caesalpiniaceae

Genre *Dialium* L.

Espèce *Dialium guineense* Willd

[<https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=DIGU2>]

❖ Description de la plante

Petit arbre ou arbuste de 8-10(-20) m de haut, à cime dense à feuilles retombantes, à fût court et ramifié à la base, buissonnant souvent par des rejets de souche, reconnaissable à ses grappes de fruits veloutés brun-noir.

Ecorce : Lisse, grisâtre, à tranche rougeâtre exsudant parfois une gomme rouge.

Rameau : Pubescent, brun.

Feuille : Alternes (ou subopposées), imparipennées, généralement à 5(-7) folioles opposées ou subalternes, la première paire de folioles étant plus petite que les terminales. Limbes elliptiques à (étroitement) ovales, de 3,5-10 x 2,5-5 cm, à sommets courtement acuminés, à bases symétriques arrondies ou subcordées. Pétiolules épaissis et verruqueux, plus ou moins pubescents, de 3-6 mm de long.

Nervation : pennée, saillante, plus ou moins pubescente, plus ou moins verruqueuse, à 8-15 paires de nervures secondaires se raccordant. Nervilles réticulées.

Inflorescence : Panicule terminale plus ou moins lâche, de 30 cm de long.

Fleur : Verdâtre, de 3-6 mm de diamètre, à 1(-2) pétales rapidement caducs, à 2(-3) étamines à filet droit. Fr Lenticulaire ou globuleux aplati, apiculé au sommet, indéhiscents, à surface veloutée brun noirâtre, de 2-2,5 cm de diamètre, contenant 1(-2) graines entourées d'une pulpe farineuse rougeâtre acidulée.

Floraison. En seconde moitié de saison sèche, après la feuillaison. [Arbonier, 2009]

❖ **Habitat et répartition géographique**

Lisières de forêts, galeries forestières soudano-guinéennes et guinéennes, berges de rivières.

Du Sénégal au Cameroun, république démocratique du Congo, Sao Tomé et Príncipe. Répandue et localement très commune. [Arbonier, 2009]

❖ **Parties utilisées de la plante**

Feuille, écorce de tige, racine, fruit

❖ **Utilisations ethno médicales**

Différentes parties de l'arbre ont été utilisées en médecine traditionnelle pour le traitement de différentes maladies :

L'écorce dans le cancer, les maux de tête et les douleurs. L'utilité de l'écorce a été signalée pour l'hygiène buccale et les maux d'estomac chez la tribu des Esan de l'Etat d'Edo ; les feuilles sont utilisées contre la fièvre, les douleurs prénatales et l'œdème ; les fruits en diarrhée.

Les fruits de la plante sont mâchés par certaines femmes du sud-Est du Nigéria pour améliorer la lactation et contrôler les infections génitales.

Les feuilles et l'écorce de tige sont utilisées comme remèdes traditionnels pour le traitement d'infections telles que la diarrhée, la toux sévère, la bronchite, les plaies, les maux d'estomac, le paludisme, la jaunisse, les ulcères et hémorroïdes.

Les feuilles peuvent également être pressées et appliquées sur des plaies telles que pratiquées par le Wolof du Sénégal. Les fruits et les feuilles de *D. guineense* sont utilisés dans la prévention du cancer.

Les extraits de feuilles et de tégument seraient très riches en vitamine C. La présence d'antioxydants et de vitamine C en fait un additif alimentaire idéal pour renforcer le niveau d'immunité de l'organisme.

D. guineense est utilisé comme bâton à mâcher parmi la population du Nigéria.

D. guineense est utilisé comme antiulcéreux et comme supplément de vitamine dans certaines tribus du sud du Nigéria. Traditionnellement, il est utilisé pour le traitement des maladies cardiaques, le composant tanins possède d'excellentes qualités cardioprotectrices en plus de son action antioxydante. Il précipite la lipoprotéine qui transporte le cholestérol et réduit ainsi le niveau de cholestérol ingéré. Les tanins sont utilisés dans la gestion de l'hypertension chez les Esan de l'Etat d'Edo. La pulpe de fruit contient plus de 13% de fibres alimentaires, ce qui augmente son volume et augmente le transit intestinal, aidant ainsi à prévenir la constipation.

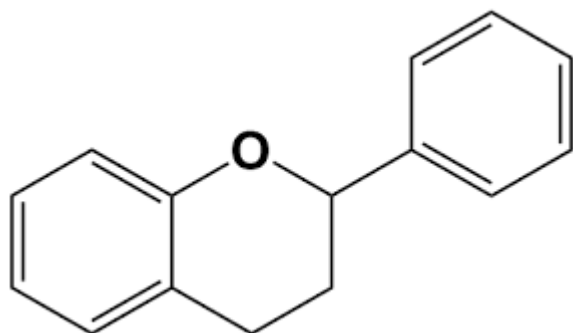
La fibre se lie également aux toxines contenues dans les aliments, contribuant ainsi à protéger la membrane muqueuse du côlon contre les produits chimiques cancérigènes. En outre, il se lie aux sels biliaires et diminue leur réabsorption dans le côlon, contribuant ainsi à l'expulsion du mauvais cholestérol. [Besong *et al* 2016]

❖ Constituants chimiques

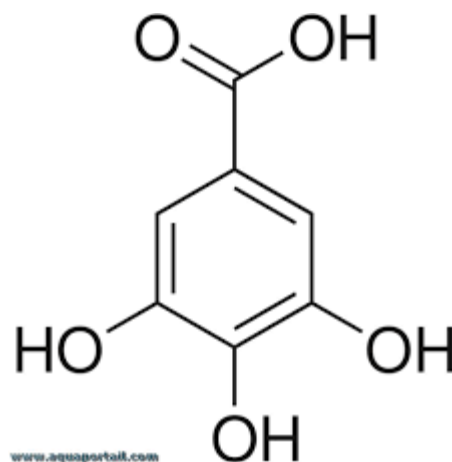
Le dépistage phytochimique a montré que *D guineense* contient de l'antraquinone, des alcaloïdes, des flavonoïdes, des tanins et des saponines [Olajubu *et al*, 2012]

À partir de l'échantillonnage qualitatif phytochimique préliminaire, des tanins, des alcaloïdes, des flavonoïdes, des saponines, des stéroïdes et des glycosides cardiaques ont été détectés en tant que produits phytochimiques dans l'extrait brut de la plante [David *et al.*2011]

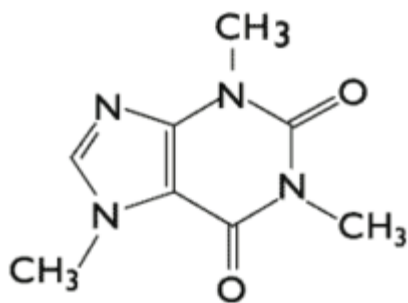
L'analyse phytochimique des extraits à l'eau, au méthanol et à l'acétate d'éthyle a révélé la présence d'alcaloïdes, de tanins, de saponines et de flavonoïdes à différentes concentrations [Okerulu *et al.* 2015]



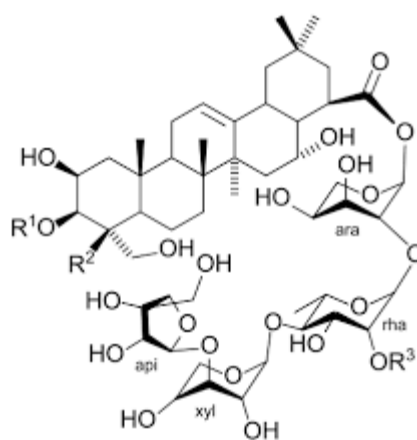
Flavonoïde



Tanin



Alcaloïde



saponine

❖ Activités biologiques et pharmacologiques

Différentes parties de la plante possèdent des actions thérapeutiques remarquables pouvant soutenir l'utilisation traditionnelle de cette plante dans le traitement de certaines maladies. Plusieurs rapports sur les propriétés thérapeutiques et les actions pharmacologiques de *D. guineense* sont basés sur des recherches scientifiques modernes :

Activité antiulcéreuse :

L'activité antiulcéreuse de l'extrait aqueux de *D. guineense* a été évaluée à l'aide d'éthanol / HCL et d'indométacine comme ulcérogènes. L'effet de l'extrait sur la sécrétion muqueuse gastrique a également été étudié.

L'extrait a été administré par voie orale aux doses de 100 et 200 mg pour les groupes expérimentaux, tandis que les groupes de contrôle et de référence recevaient respectivement de l'eau distillée (5 ml / kg, p.o) et de la cimétidine (32 mg / kg, p.o). L'ampleur de la guérison a été déterminée par réduction de l'indice d'ulcère. Les résultats ont montré que l'extrait réduisait de manière significative ($p < 0,05$) l'indice d'ulcère de $4,75 \pm 0,17$ à $0,20 \pm 0,12$ et de $3,95 \pm 0,19$ à $0,14 \pm 0,09$ dans l'ulcération induite par l'éthanol / HCL et l'indométacine.

L'extrait a également augmenté de manière significative ($p < 0,05$) la sécrétion de mucus gastrique. Cette étude a montré que l'extrait aqueux de *D. guineense* avait des effets antiulcéreux qui pourraient être dus à sa capacité à augmenter la sécrétion de mucus gastrique. [Besong et al. 2016]

Activité antimicrobienne :

Dans une étude, l'activité antimicrobienne de l'extrait de feuille de *D. guineense* a été déterminée sur des isolats cliniques de 6 espèces bactériennes (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Escherichia coli*, *Bacillus cerus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*) et 4 espèces de champignon (*Candida albicans*, *Microsporum gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes* et *Trichophyton rubum*) en utilisant la méthode de diffusion sur le puits d'agar. Les zones d'inhibition formées par l'extrait ont été comparées aux standards : ciprofloxacine et griséofulvine. A des concentrations de 250, 125, 62,5 $\mu\text{g/ml}$ l'extrait était efficace contre *S. mutans* (25,9 mm), et *P. aeruginosa* (10,2 mm) qui sont respectivement les isolats le plus et le moins sensibles. En général, les bactéries à Gram positif se sont avérées être les organismes les plus sensibles, suivies des champignons et des bactéries à Gram négatif. [Besong et al. 2016]

Activité antioxydante :

L'activité antioxydante in vivo de l'extrait méthanoliques de feuille de *D. guineense* a été étudié à l'aide d'une activité de piégeage des radicaux libres de 2, 2-diphényl-1-picrylhydrazyle (DPPH) et d'un pouvoir réducteur. Les résultats de l'activité de piégeage de DPPH de l'extrait ont montré une activité antioxydante dépendante de la concentration, avec l'activité de piégeage maximale observée à une concentration de 250 $\mu\text{g} / \text{ml}$ et comparable à celle des acides ascorbique (95,75%) et gallique (93,67%). Le potentiel réducteur de l'extrait ($0,069 \pm 0,003$ nm) était également comparable à celui de l'acide gallique ($0,078 \pm 0,022$ nm). Dans cette étude, il a été constaté que l'extrait possède une activité antioxydante in vitro. [Gideon et al 2013]

Activité analgésique :

L'extrait méthanolique de l'écorce de tige de *D. guineense* a été étudié selon des modèles anti-nociceptifs (constriction abdominale induite par l'acétique ou de convulsions et par plaque chauffante) chez le rat. Trois doses d'essai (250, 500, 1000 mg / kg) d'extrait ont été administrées par voie orale par gavage gastrique. Toutes les doses (250, 500, 1 000 mg / kg) ont montré une bonne activité analgésique dans le modèle de convulsions induites par l'acétique. Dans le modèle en plaque chauffante, l'extrait a considérablement augmenté le temps de réaction moyen à la douleur aux doses de 500 et 1000 mg / kg. [Besong et al. 2016]

Activité anti-diarrhéique :

L'effet de l'extrait d'écorce de tige de *D. guineense* à des doses orales de 50 à 200 mg / kg de poids corporel sur la diarrhée induite par l'huile de ricin, la motilité gastro-intestinale et l'accumulation de liquide intestinal induite par l'huile de ricin ont été examinés chez le rat. Les résultats ont montré que l'extrait produisait une réduction significative en fonction de la dose (31,3 à 80,8%). L'extrait a également réduit de manière dépendante le temps de transit de l'intestin grêle (28,90% -45,54%) et le volume de liquide intestinal (46,27% 73,88%). [Gideon *et al* 2012]

Activité hépato protectrice :

Dans cette étude, la capacité de l'extrait phénolique de pulpe de *D. guineense* à protéger contre l'hépatotoxicité et le stress oxydant induits par l'aflatoxine B1 a été étudiée chez le rat. Les résultats ont montré que l'élévation de la concentration de biomarqueurs du stress oxydatif induite par l'aflatoxine B1 ; malondialdéhyde, diène conjugué, hydroperoxydes lipidiques, la protéine carbonyle et le pourcentage de fragmentation de l'ADN ont été significativement réduits par l'extrait phénolique de *D. guineense* ($p < 0,05$). De même, la diminution par l'aflatoxine B1 des activités des enzymes de détoxification des espèces réactives de l'oxygène (superoxyde dismutase, catalase, glutathion peroxydase, glutathion réductase et glucose 6 phosphate déshydrogénase) a été significativement atténuée. [Besong *et al.* 2016]

Activité anti vibrion :

La détermination de l'activité anti-vibrion de l'extrait de feuille de *D. guineense* sur 18 souches de vibrion a été réalisée. Il a été démontré qu'il possédait une activité biologique contre 14 souches environnementales de 18 espèces de vibrions testées à une concentration finale de 20 mg / ml avec quinze pour l'antibiotique standard (Ampicilline). L'extrait de feuille de *D. guineense* présentait une concentration inhibitrice minimale comprise entre 0,313 et 5,0 mg / ml contre les isolats de vibrions avec une concentration bactéricide minimale comprise entre 0,625 et 10 mg / ml. [Besong *et al.* 2016]

Activité anti plasmodiale :

L'extrait de plante (feuilles) (5 mg deux fois par jour) a été administré chez des patients pendant 3 jours.

L'extrait de *D. guineense* a montré un effet anti-plasmodique modéré après 3 jours de traitement tandis que la Co-administration de *D. guineense* et d'artésunate a montré que la combinaison éliminait les parasites du paludisme après 3 jours. Suggérant ainsi que *D. guineense* avait un effet anti-plasmodial synergique. [Besong *et al.* 2016]

Activité molluscicide :

L'effet molluscicide des fruits et des feuilles de *D. guineense* a été signalé. [Besong *et al.* 2016]

Activité anti-hémorroïdaire :

L'extrait de *D. guineense* possède un effet astringent qui aide à guérir les muqueuses et les tissus exposés et provoque la contraction et le raffermissement des tissus. Le traitement à base de plantes dans le traitement des hémorroïdes implique l'utilisation d'astringents. Cet effet astringent est causé par les tanins, qui réduisent la lubrification en précipitant les protéines. Il est proposé que cette plante astringente accomplisse une activité anti hémorroïde en provoquant la coagulation des protéines dans les cellules de la peau périanale ou de la muqueuse du canal anal. Ils bouchent de minuscules fuites et des trous dans les veines et les capillaires, favorisent l'élasticité des veines et agissent comme des vasoconstricteurs dans la région périanale. Ainsi, favoriser la sécheresse de la peau, ce qui aide à soulager les brûlures, les démangeaisons et la douleur associées aux hémorroïdes. [Besong *et al.* 2016]

❖ Données de sécurité

L'essai de toxicité aiguë de l'extrait méthanolique d'écorce de tige de *Dialium Guineense* n'a révélé aucun décès ni signe de toxicité après 24 heures, même à la dose de 3 000 mg / kg, ce qui montre que l'extrait était bien toléré. [Ezeja *et al* ; 2011]

2. RESULTATS DES ANALYSES EFFECTUES AU LABORATOIRE

2.1.QUALITE BOTANIQUE

➤ Examen organoleptique :

Tableau VII: Les caractères organoleptiques

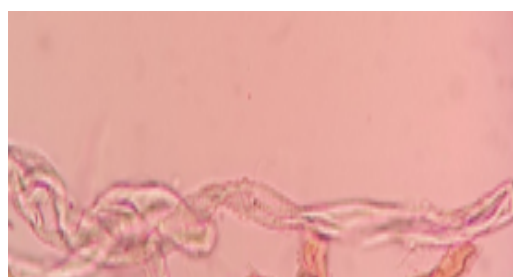
Parties de plante	Caractères organoleptique			
	Couleur	Goût	Granulométrie	Odeur
Fruits	Orange	Aigre et sucré	Poudre fine	Non caractéristique
Feuilles	Vert kaki	Aigre	Poudre moyenne	Non caractéristique
Ecorces de tige	Terre d'ombre	Amer	Poudre moyenne	Non caractéristique
Racines	Jaune nankin	-	Poudre moyenne	Non caractéristique

La poudre des trois échantillons n'avait pas d'odeur caractéristique

➤ Caractères microscopiques :



A



B



C



D



E

- (A) : Grains d'amidon (peu)
- (B) : Fibres (peu)
- (C) : Cellule mésocarpique (beaucoup)
- (D) : Xylème ponctué (très peu)
- (E) : Poil tecteur unicellulaire (beaucoup)

Figure 14: les éléments microscopiques identifiés dans la pulpe de fruit de *D. guineense*



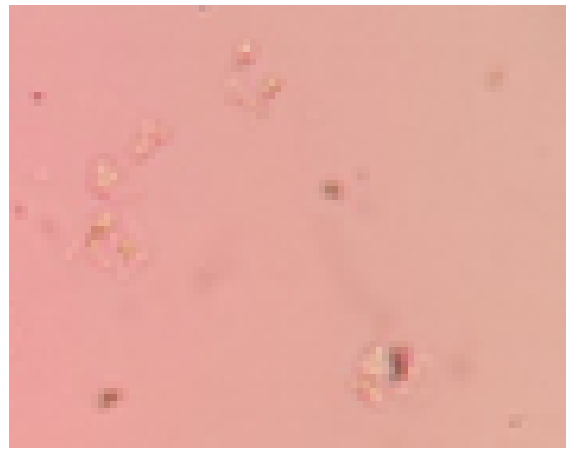
A



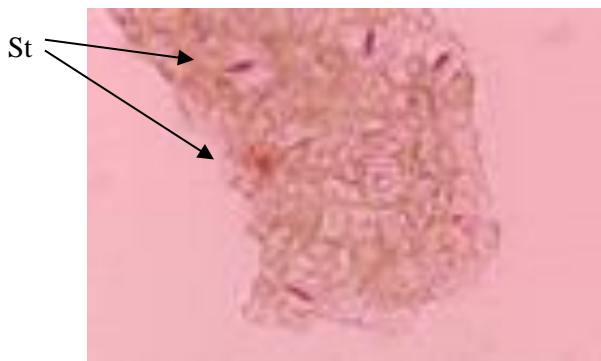
B



C



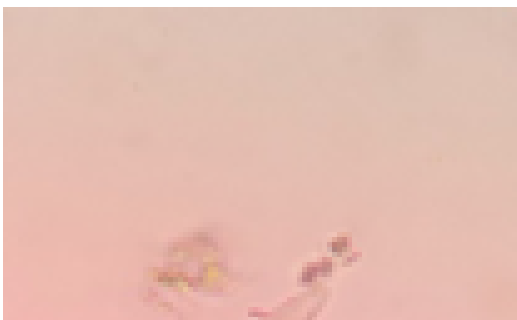
D



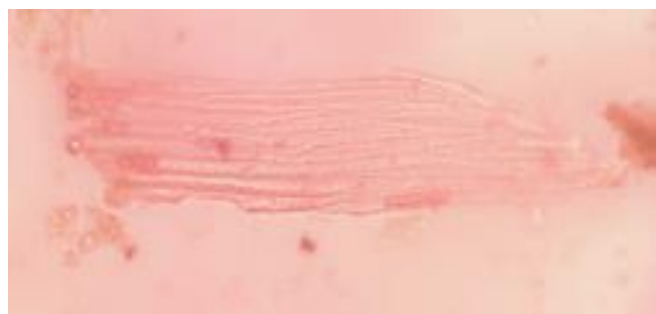
E



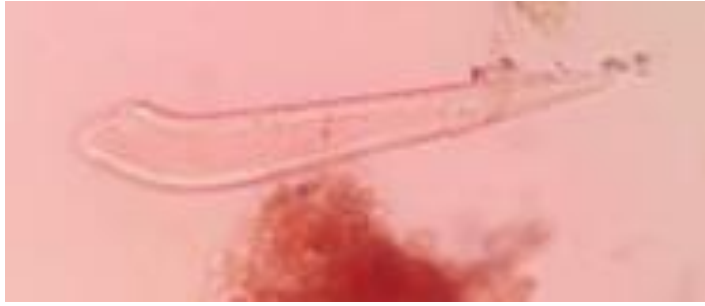
F



G



H



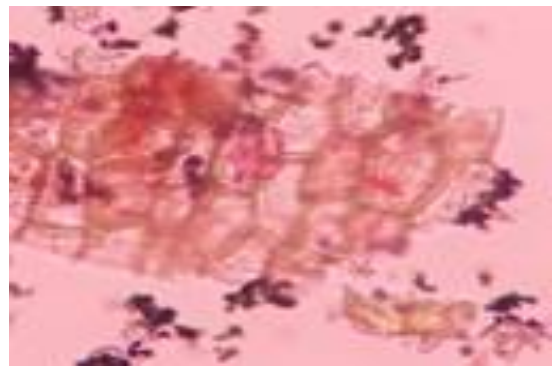
I

- (A) : Xylème spiralé (peu)
- (B) : Xylème ponctué (peu)
- (C) : Parenchyme (très peu)
- (D) : Cristaux d'oxalate de calcium (très peu)
- (E) : Fragment d'épiderme avec stomate (très peu)
- (F) : Fragment d'épiderme sans stomate (peu)
- (G) : grain d'amidon (très peu)
- (H) : Fibres (beaucoup)
- (I) : Poil tecteur unicellulaire (beaucoup)

Figure 15: les éléments microscopiques identifiés dans la feuille de *D. guineense*.



A



B



C



D



E

(A) : Grain d'amidon (très peu)

(B) : Parenchyme (beaucoup)

(C) : Fibres (beaucoup)

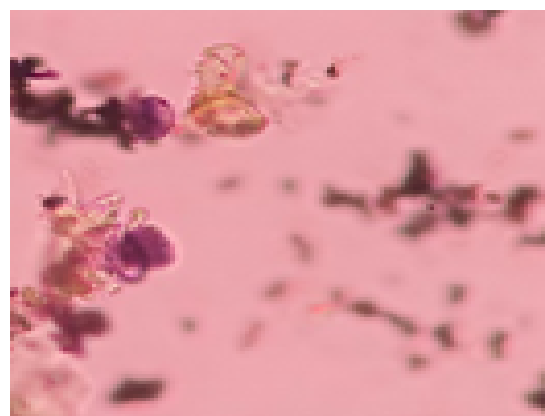
(D) : Xylème ponctué (peu)

(E) : Cristaux d'oxalate de calcium (très peu)

Figure 16: les éléments microscopiques identifiés dans l'écorce de tige.



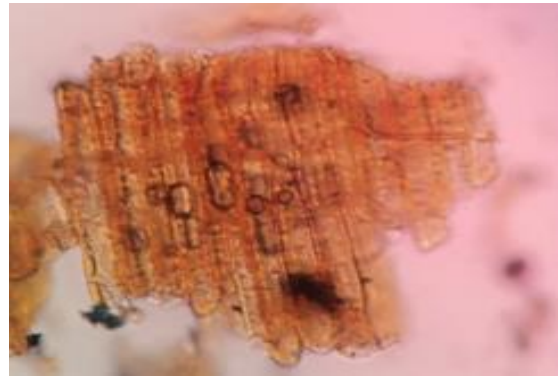
A



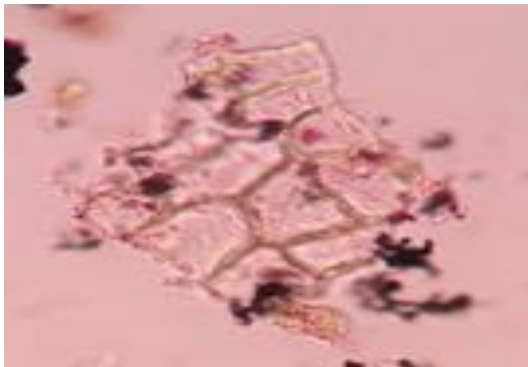
B



C



D



E



F

(A) : Xylème ponctué (beaucoup)

(B) : Grain d'amidon (beaucoup)

(C) : Fibre (beaucoup)

(D) : Tapis de fibres (beaucoup)

(E) : Parenchymes (peu)

(F) : Cristaux d'oxalate de calcium (très peu)

Figure 17: les éléments microscopiques identifiés dans la Racine.

➤ **Qualité physico-chimique :**

Les résultats des teneurs en eau, en cendres et les substances extractibles par l'eau et L'éthanol à 70° sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Tableau VIII: teneurs en eau, en cendres et en substances extractibles par l'eau et l'éthanol à 70° des 04 échantillons

Organes	Pulpes de Fruit	Feuilles	Ecorces de tige	Racines
Teneur en eau	10%	4.87%	9.6%	7.62%
Teneur en cendre total	2.79%	13,68%	14.35%	2.09%
Cendre chlorhydrique	0.27%	10.16%	6.83%	1.06%
Substance extractible par l'eau	23%	17%	18%	15%
Substance extractible par l'Éthanol 70%	19%	13%	9%	4%

Toutes les teneurs en eau étaient inférieures à 10% sauf les pulpes de fruit avec une teneur égale à 10%.

Les pourcentages de substance extractible par l'eau sont supérieurs à celui de l'éthanol.

➤ **Extraits :**

Tableau IX: le rendement des extraits de nos échantillons

Extraits	Rendement en pourcentage			
	Pulpe de fruit	Feuille	Ecorce de tige	Racine
Infusé 5%	52.6	18	6.8	5.2
Décocté 5%	46.8	16.2	2.8	4.8
Macéré 5 %	17.8	40.2	20.4	8.4

Le meilleur rendement a été obtenu par l'infuser de fruit avec 52.6% suivi du décocté de pulpe de fruit avec 46.8%.

2.2 Constituants chimiques :

➤ Selon les Réaction de caractérisation en tube :

Tableau X: Constituants chimiques caractérisés dans les 04 échantillons par les réactions en tube

Groupes chimiques	Résultats				
	Parties de la plante	Fruits	Feuilles	Ecorces de tige	Racines
Anthracénosides libres (Borntrager)		+++	+++	+++	+
Caroténoïdes		-	+++	-	-
Composés réducteurs		-	-	++	+
Coumarines		-	+++	+	++++
Flavonoïde		-	+	++	+
Leucoanthocyanes		-	+	+	+
Mucilages		+++	+++	-	+
Oses et holosides		+++	++	++	++
Saponosides		+	+	+	+
Stérol et triterpène		+++	-	-	-
Tanins réaction avec FeCl₃		-	+++	+++	+++

Nous remarquons la présence abondante ou moyenne des tanins, flavonoïdes, Anthracénosides, saponosides, mucilages, coumarines, oses et holosides, composés réductions, leucoanthocyanes dans la plupart de nos échantillons ; mais nous constatons également l'absence d'alcaloïdes et d'anthocyanes.

➤ Selon la chromatographie sur couche mince des extraits :

Les résultats de chromatographie des extraits de nos échantillons sont reportés aux chromatogrammes et dans les tableaux suivants.

Chaque tableau comprend les informations sur le rapport frontal (Rf), l'observation à la lumière UV (à 254nm et à la fluorescence 366nm) et les différentes colorations avec les réactifs : Godin et FeCl₃.

Tableau XI: les couleurs et les Rf des différentes taches illustrées sur les chromatogrammes N°1 après migration dans le système BAW.

Extraits		Rf	UV 254nm	366nm	Godin
Fruit	Décocté	0,03	---	Violet	Verdâtre
		0,87	Visible	---	Verdâtre
		0,93	Violet	---	Noirâtre
	Infusé	0,03	---	Violet	Verdâtre
		0,86	Visible	---	Verdâtre
		0,95	Violet	---	Noirâtre
	Macéré	0,02	Marron	---	Verdâtre
		0,95	Violet	---	Noirâtre
	Racine	Décocté	0.33	Marron	---
0.67			Visible	---	---
0.8			Visible	---	---
0.91			Visible	---	---
Infusé		0.33	Marron	---	Rouge-verdâtre
		0.68	Visible	---	---
		0.8	Visible	---	---
		0.91	Visible	---	---
Macéré		0.35	Marron	---	Rouge-verdâtre
		0.67	Visible	---	---
		0.78	Visible	---	---
		0.9	Visible	---	---
		0.92	Visible	---	---
Ecorce	Décocté	0.01	Marron	---	Rouge-verdâtre
		0.8	Marron clair	---	Rouge
		0.9	---	Violet	Rouge
	Infusé	0.33	Marron	---	Rouge-verdâtre
		0.81	Visible	---	Rouge
		0.87	---	Violet	Rouge
		0.92	Visible	---	---
	Macéré	0.01	Marron	---	Rouge-verdâtre
		0.81	Visible	---	Rouge
		0.88	-	Violet	Rouge
		0.93	Visible	---	Noirâtre
	Feuille	Décocté	0.27	-	Violet
0.6			Marron clair	---	Jaune
0.68			Visible	---	Jaune
Infusé		0.25	-	Violet	Rouge-verdâtre
		0.61	Marron clair	---	Jaune
		0.68	Visible	---	Jaune

Extraits	Rf	UV 254nm	366nm	Godin
Macéré	0.02	Marron	---	Rouge-verdâtre
	0.6	Marron clair	---	Jaune
	0.68	Visible	---	Jaune

☞ Les colorations jaunes aux Rf : 0,6 ; 0,61 ; 0,68 et noires aux Rf : 0,93 ; 0,95 pourraient être respectivement des flavonoïdes et tanins.

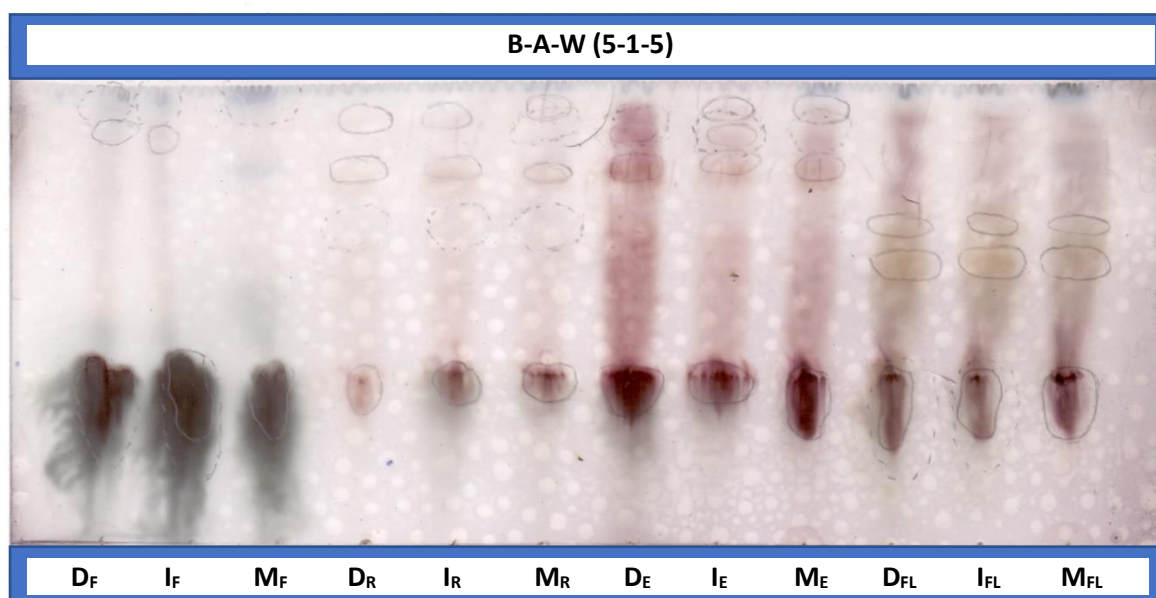
☞ Les tâches violettes aux Rf : 0,03 ; 0,25 ; 0,27 ; 0,87 ; 0,88 ; 0,9 pourraient être des saponosides

Tableau XII: les couleurs et les RF des différentes taches illustrées sur les chromatogrammes N°2 après migration dans le système Acet et- meth- acid eau.

Extraits	Rf	UV 254nm	FeCL3		
Fruit	Décocté	0.13	Visible		
	Infusé	0.12	Visible		
	Macéré	0.11	Visible		
Racine	Décocté	0.26	Visible		
		0.5	Visible		
		0.62	Visible	Noire	
		0.73	Visible		
		0.85	Visible	Noire	
	Infusé	0.13	Visible		
		0.26	Visible		
		0.51	Visible	Noire	
		0.62	Visible	Noire	
		0.75	Visible	Noire	
		0.86	Visible		
		0.96	---	Noire	
		Macéré	0.15	Visible	
			0.25	Visible	
	0.75		Visible	Noire	
0.87	Visible				
0.97	---		Noire		
Ecorce	Décocté	0.23	Visible	Noire	
		0.6	Visible	Noire	
		0.75	Visible	Noire	
		0.87	Visible	Noire	

Extraits		Rf	UV 254nm	FeCL3	
Feuille	Infusé	0.25	Visible	Noire	
		0.6	Visible	Noire	
		0.76	Visible	Noire	
		0.87	Visible	Noire	
	Macéré	0.25	Visible	Noire	
		0.61	Visible	Noire	
		0.76	Visible	Noire	
		0.86	Visible	Noire	
	Feuille	Décocté	0.12	Visible	Noire
			0.4	Visible	Noire
			0.5	Visible	Noire
			0.6	Visible	Noire
0.86			Visible	Noire	
Infusé		0.15	Visible	Noire	
		0.43	Visible	Noire	
		0.61	Visible	Noire	
		0.87	Visible	Noire	
Macéré		0.15	Visible	Noire	
		0.26	Visible	Noire	
		0.42	Visible	Noire	
	0.61	Visible	Noire		
	0.86	Visible	Noire		

- ☞ Les taches noires aux différents Rf tels que : 0.51 ; 0.62 ; 0.75 ; 0.85 ; 0.96 pourraient être des tanins.
- ☞ Au Rf 0,97 une tache violette était visible à l'UV 366nm.



(D_F) : décocté fruit ; (I_F) : infusé fruit ; (M_F) : macéré fruit ; (D_R) : décocté racine ; (I_R) : infusé racine ;
(M_R) : macéré racine ; (D_E) : décocté écorce de tige ; (I_E) : infusé écorce de tige ; (M_E) : macéré écorce de tige ;
(D_{FL}) : décocté feuille ; (I_{FL}) : infusé feuille ; (M_{FL}) : macéré feuille

Révélation avec Godin

Front du solvant : 8cm

Phase stationnaire : gel de silice fixé sur la plaque

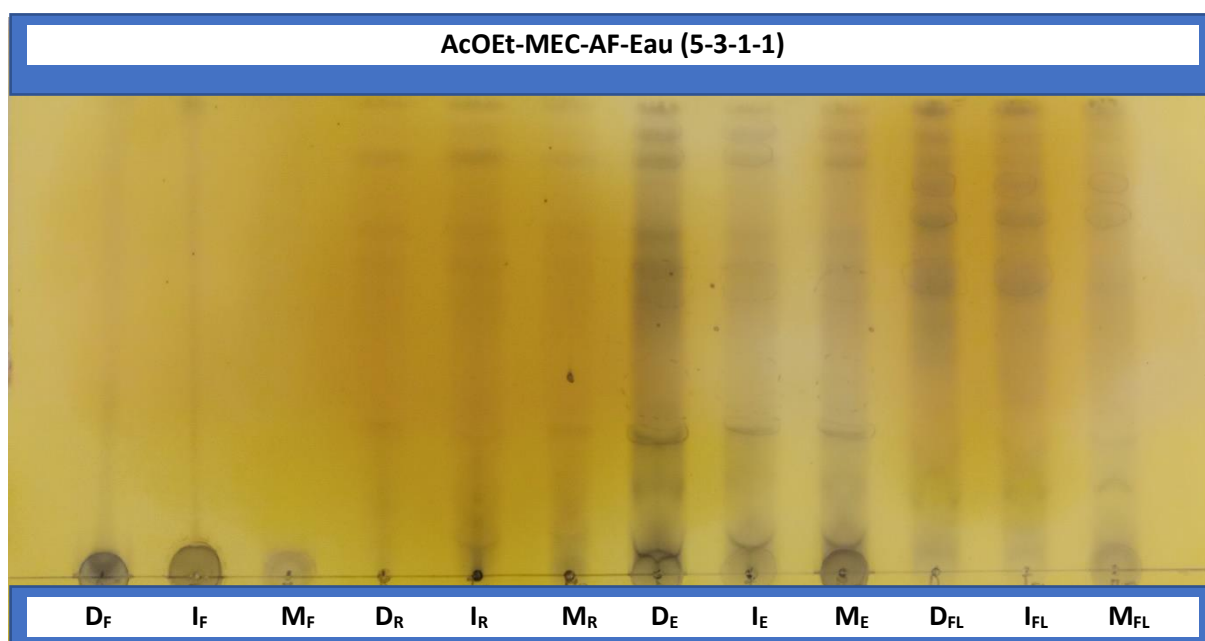
Dépôt : 10 μ l

Système de solvant : B-A-W (5-1-5)

Révéléateur : Godin

Figure 18 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydro éthanolique de nos 4 échantillons dans B-A-W (5-1-5) révélé au Godin.

Le réactif de Godin a révélé des taches qui pourraient correspondre à des groupes chimiques : noires, rouges (tanins); jaunes (flavonoïdes); vertes et violettes (saponosides, stérols et terpènes).



(DF) : décocté fruit ; (IF) : infusé fruit ; (MF) : macéré fruit ; (DR) : décocté racine ; (IR) : infusé racine ;
(MR) : macéré racine ; (DE) : décocté écorce de tige ; (IE) : infusé écorce de tige ; (ME) : macéré écorce de tige ;
(DFL) : décocté feuille ; (IFL) : infusé feuille ; (MFL) : macéré feuille

Front du solvant : 8cm

Phase stationnaire : gel de silice fixé sur la plaque

Dépôt : 10 μ l

Système de solvant : AcOEt-MEC-AF-Eau (5: 3:1 :1)

Révéléateur : FeCl₃

Figure 19: Chromatogramme des extraits aqueux et hydro éthanoliques de nos 4 échantillons dans le système AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10), révélé au FeCl₃

Le FeCl₃ a réagi en donnant des taches noires sur fond jaune qui pourraient être des polyphénols.

2.3 Activité radicalaire :

➤ Test qualitatif :

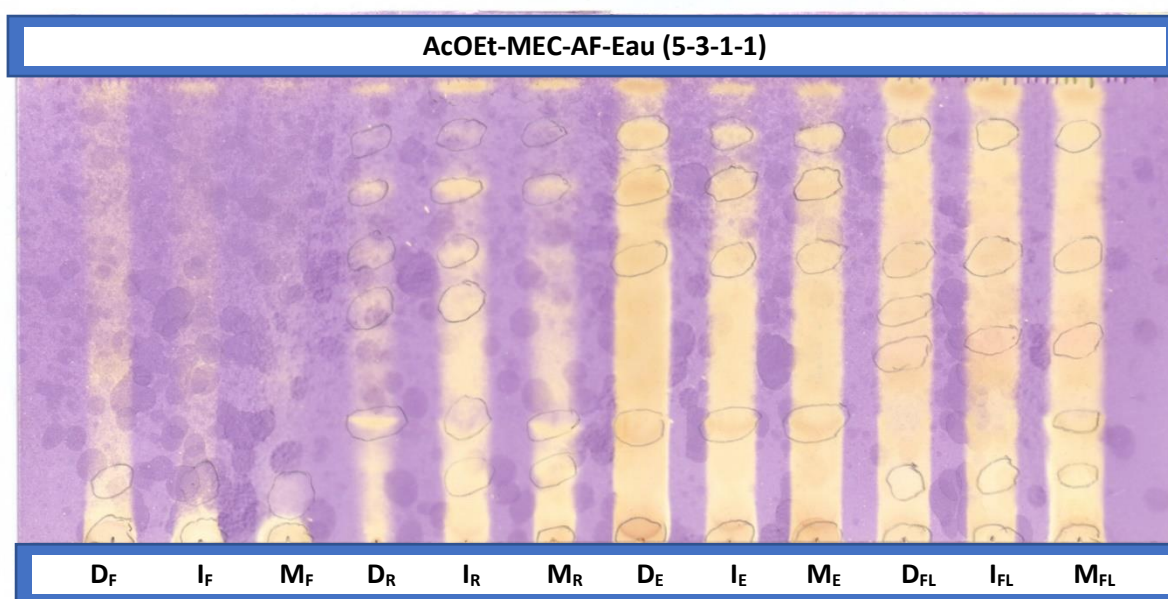
Tableau XIII: Résultats du test antiradicalaire par la méthode de réduction du DPPH des extraits aqueux dans le système de solvants de migration Acet et- meth- acid eau

Extraits		Rf	UV 254nm	DPPH	
Fruit	Décocté	0.13	Visible	Jaune	
	Infusé	0.12	Visible	Jaune	
	Macéré	0.11	Visible	Jaune	
Racine	Décocté	0.26	Visible	Jaune	
		0.5	Visible	Jaune	
		0.62	Visible	Jaune	
		0.73	Visible	Jaune	
		0.85	Visible	Jaune	
	Infusé	0.13	Visible	Jaune	
		0.26	Visible	Jaune	
		0.51	Visible	Jaune	
		0.62	Visible	Jaune	
		0.75	Visible	Jaune	
		0.86	Visible	Jaune	
		0.96	-----	Jaune	
		Macéré	0.15	Visible	Jaune
	0.25		Visible	Jaune	
	0.75		Visible	Jaune	
0.87	Visible		Jaune		
Ecorce	Décocté	0.23	Visible	Jaune	
		0.6	Visible	Jaune	
		0.75	Visible	Jaune	
		0.87	Visible	Jaune	
	Infusé	0.25	Visible	Jaune	
		0.6	Visible	Jaune	
		0.76	Visible	Jaune	
		0.87	Visible	Jaune	
	Macéré	0.25	Visible	Jaune	
		0.61	Visible	Jaune	
		0.76	Visible	Jaune	
		0.86	Visible	Jaune	
	Feuille	Décocté	0.12	Visible	Jaune
			0.4	Visible	Jaune
			0.5	Visible	Jaune

Extraits	Rf	UV 254nm	DPPH
	0.6	Visible	Jaune
	0.86	Visible	Jaune
Infusé	0.15	Visible	Jaune
	0.43	Visible	Jaune
	0.61	Visible	Jaune
	0.87	Visible	Jaune
Macéré	0.15	Visible	Jaune
	0.26	Visible	Jaune
	0.42	Visible	Jaune
	0.61	Visible	Jaune
	0.86	Visible	Jaune

☞ Les colorations jaunes aux différents Rf tels que : 0.11 ; 0.23 ; 0.4 ; 0.42 ; 0.62 ; 0.75 ; 0.85 ; 0.96 ; pourraient être des taches antiradicalaires.

☞ Au Rf 0,97 une tache violette était visible à l'UV 366nm.



(D_F) : décocté fruit ; (I_F) : infusé fruit ; (M_F) : macéré fruit ; (D_R) : décocté racine ; (I_R) : infusé racine ;
(M_R) : macéré racine ; (D_E) : décocté écorce de tige ; (I_E) : infusé écorce de tige ; (M_E) : macéré écorce de tige ;
(D_{FL}) : décocté feuille ; (I_{FL}) : infusé feuille ; (M_{FL}) : macéré feuille

Front du solvant : 8cm

Phase stationnaire : gel de silice 60 F254 fixé sur la plaque

Dépôt : 10µl

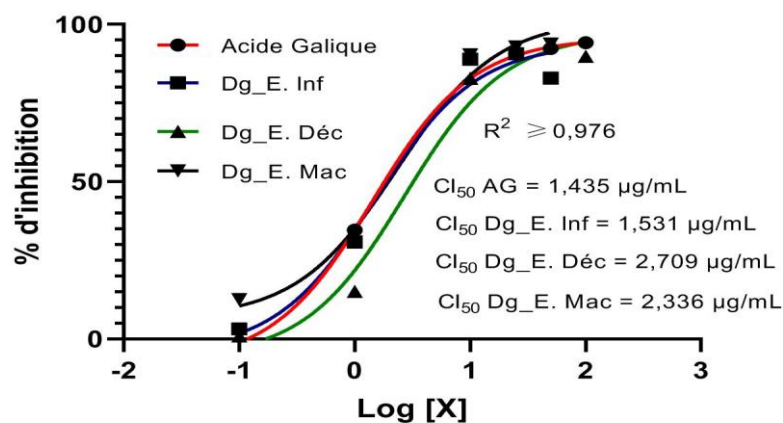
Système de solvant : AcOEt-MEC-AF-Eau (5 : 3 : 1 : 1)

Révéléateur : DPPH

Figure 20 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydro éthanoliques de nos 4 échantillons dans le système AcOEt-MEC-AF-Eau (5 : 3 : 1 : 1), révélé au DPPH.

Les extraits aqueux et éthanoliques de l'écorce de tige et des feuilles ont montré une forte activité antiradicalaire DPPH (apparition de taches jaunâtres sur fond violet) par rapport au fruit et racine.

➤ **Test quantitatif au spectrophotomètre**



Dg E. Inf : *Dialium guineense* infusé ; **Dg E. Déc** : *Dialium guineense* Décocté ; **Dg E. Mac** : *Dialium guineense* macéré

Figure 21: CI_{50} ($\mu\text{g} / \text{ml}$) des extraits aqueux de l'écorce de tige de *Dialium guineense* sur le radical DPPH

L'infusé a donné la meilleure activité avec une CI_{50} de 1,531 $\mu\text{g/ml}$. Cette activité était proche de celle du témoin (Acide Gallique) avec une CI_{50} de 1,435 $\mu\text{g/ml}$.

CHAPITRE III : DISCUSSIONS

Les résultats obtenus ont fait l'objet d'analyse et de commentaire.

Notre étude, basée sur les plantes utilisées dans la prise en charge des épidémies (Ebola, Choléra) a commencé par la revue bibliographique. Cette revue nous a permis de recenser une liste de 28 plantes pour l'Ebola, et de 35 plantes pour le Choléra. De ce recensement, six (6) plantes apparaissant dans les deux listes de plante ont fait l'objet de monographie.

Toutes ces plantes avaient en commun des propriétés : antimicrobiennes, antidiarrhéiques et antioxydantes. En plus de ces propriétés le *Dialium guineense* à une activité contre 14 souches environnementales de 18 espèces de Vibrions.

Le *Dialium guineense* a fait l'objet d'étude expérimentales au laboratoire.

Pour les éléments concernant le contrôle de qualité, les teneurs en eau des différents échantillons ont été inférieures ou égales à 10% soient 10% ; 9.6% ; 7.62% et 4.87% respectivement pour les pulpes de fruits, écorces de tige, racines, feuilles.

La pulpe de fruits avec une teneur en eau de 10% peut être due au fait que les pulpes de fruits absorbent l'humidité de l'atmosphère.

Une teneur en eau élevée (> 10%) favorise les réactions d'oxydation, de fermentation et le développement des moisissures qui sont des phénomènes préjudiciables à la qualité du principe actif. Ces échantillons pourraient donc faire l'objet d'une bonne conservation.

Les cendres totales permettent d'apprécier la richesse de la matière végétale en éléments minéraux. La plus grande teneur en cendres totales a été celle des écorces de tige avec 14,35%, les feuilles, les pulpes de fruits et les racines avaient respectivement 13,68% ; 2,79% et 2,09%. Les cendres chlorhydriques nous renseignent sur la présence d'élément siliceux. Ce sont les feuilles qui ont la plus grande teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique 10,16% contre 6,83% pour l'écorce de tige ; les pulpes de fruits et les racines avaient respectivement 0,27% et 1,06%.

Les réactions colorées et de précipitation sur les extraits de pulpe de fruits, de feuilles, de l'écorces de tige et de racines ont permis d'identifier plusieurs groupes chimiques. Les Anthracénosides libres, oses et holosides, mucilage, stérol et triterpène étaient présent dans les fruits. La présence de coumarines, caroténoïdes, Anthracénosides libres, flavonoïdes, tanins, oses holosides, Mucilages, leucoanthocyanosides et saponosides dans les feuilles confirment les résultats de **David et al 2011** et **Ogu et al 2012** selon lesquels les feuilles contiennent des tanins, flavonoïdes, saponoside et des alcaloïdes.

Les flavonoïdes, tanins, composés réducteurs, saponosides sont présents dans l'écorces de tige, nos résultats confirment ceux de **Gideon et Raphael 2013** qui ont identifié la présence de tanins, saponosides, flavonoïdes, et de composés réducteurs dans l'écorce de tige.

Les éléments présentent dans la racine sont les coumarines, Anthracénosides, flavonoïdes, tanins, oses et holosides, mucilages, Leucoanthocyanes et saponosides.

Les flavonoïdes, tanins, saponosides, stérols et triterpènes étaient présents dans nos échantillons alors que les alcaloïdes et les anthocyanes étaient absents.

La CCM nous a permis de confirmer la présence de constituants tels que les saponosides (dans tous nos échantillons), les flavonoïdes et les tanins (dans les feuilles, écorces de tige et racines), les stérols et triterpènes dans les fruits. Le réactif de Godin a révélé des taches qui pourraient correspondre à des groupes chimiques : noires, rouges (tanins); jaunes (flavonoïdes); vertes et violettes (saponosides, stérols et terpènes).

La révélation avec le FeCl_3 a permis d'observer des taches noires qui pourraient confirmer la présence de tanins dans les différents échantillons.

Les tanins sont utilisés contre les hémorragies et les infections (diarrhées, plaies) car ils provoquent le resserrement des tissus, des capillaires et des orifices [**Iserin, 2001**]. Ceux-ci étant, alors les tanins contenus dans nos drogues pourraient être un atout pour la prise en charge de l'Ebola et du Choléra. Les tanins sont également des composés connus pour leur propriété antioxydante [**Bruneton, 2002**]. Ces propriétés des tanins peuvent expliquer la large utilisation de *Dialium guineense* en médecine traditionnelle. Certaines substances polyphénoliques comme les flavonoïdes sont potentiellement veino-actifs ; ils diminuent la perméabilité des vaisseaux sanguins et renforcent leurs résistances [**Bruneton, 2002**].

Le test antiradicalaire effectué sur la plaque CCM par la méthode de réduction du DPPH a présenté de nombreuses taches jaunes sur fonds violet. Ce qui témoigne la forte activité antiradicalaire des extraits notamment l'écorces de tige et les feuilles. La richesse de nos échantillons en substances polyphénoliques comme les flavonoïdes et les tanins pourrait expliquer leur activité antiradicalaire en faveur d'une activité antioxydante.

Les extraits aqueux de l'écorce de tige de *Dialium guineense* ont également démontré une très bonne activité antiradicalaire DPPH par la méthode spectrophotométrique. L'infusé a donné la meilleure activité avec une CI_{50} de 1,531 $\mu\text{g/ml}$. Cette activité était proche de celle du témoin (Acide Gallique) avec une CI_{50} de 1,435 $\mu\text{g/ml}$. Le décocté et le macéré avaient respectivement pour CI_{50} 2.709 $\mu\text{g/ml}$ et 2.336 $\mu\text{g/ml}$. L'activité antiradicalaire de l'écorce de tige de *Dialium guineense* a également été démontré par **DIATTA et al 2014**.

De nombreuses études ont rapporté que la diarrhée provoque un épuisement des activités antioxydantes de la SOD, CAT et GPx, provoquant la surproduction de ROS [Rtib *et al* 2018].

CHAPITRE IV : CONCLUSION

Au terme de cette étude, il ressort que les plantes ayant fait l'objets de monographie ont toutes des propriétés antimicrobiennes, antioxydantes et antidiarrhéiques. En plus de ces propriétés le *Dialium guineense* possède une activité anti *Vibrio*.

Les extraits aqueux et éthanoliques des feuilles, des écorces de tige et des racines de *Dialium guineense* sont riches en substances polyphénoliques (flavonoïdes, tanin, leucoanthocyanes) et les saponosides sont présents dans tous nos échantillons. Les polyphénols potentiellement veino-actifs, diminuent la perméabilité des vaisseaux sanguins et renforcent leurs résistances. Cette propriété des polyphénols est bénéfique dans la prise en charge de l'hémorragie.

Nos différents échantillons ont également démontré une forte activité antiradicalaire. L'activité antiradicalaire a été plus évidente avec les extraits de l'écorce de tige et de feuilles.

La forte activité antiradicalaire de nos échantillons pourrait être un atout pour remédier l'épuisement des activités antioxydante lors des diarrhées survenant au cours de nos épidémies. L'ensemble de nos résultats et ceux de la littérature pourraient justifier l'utilisation de *Dialium guineense* dans la prise en charge des épidémies (Ebola, Choléra).

Nous proposons le *Dialium guineense* pour la mise sur le marché d'un nouveau MTA dans la prise en charge des maladies diarrhéiques.

CHAPITRE V : RECOMMANDATIONS

Certaines recommandations ont été formulées à l'issue de ce travail :

Au Département Médecine Traditionnelle (DMT) :

- Poursuivre les études sur les fruits de *Dialium guineense*

A la population :

- Une bonne conservation de la nature, car une utilisation abusive des plantes pourrait entraîner la disparition de certaines espèces.

Au ministère de la Santé et des affaires sociales

- Investir dans la recherche sur les plantes médicinales pour une meilleure valorisation de la médecine traditionnelle en vue de la production des MTA.
- Autoriser l'usage des médicaments traditionnels améliorés dans la lutte contre les épidémies

Références :

- 1 **Abdullahi, MH, Anuka, JA, Yaro, AH et Musa, A.** Effet de l'extrait aqueux de feuille de *Combretum Micranthum* g. don (Combretaceae) sur le muscle lisse gastro-intestinal. *Journal Bayero des sciences pures et appliquées*, (2014). 7 (2), 21-25.
- 2 **Adam, Y., Boudet-Dalbin, R., Brion, J. D., Buxeraud, J., & Castel, J.** *Traité de chimie thérapeutique. (1992). Volume 2 : Médicaments antibiotiques. Editions : Médicales Internationales.* 499p
- 3 **Adjanohoun, E., M.R.A. Ahyi, A. Ahmed, J. Eymê, S. Guinko, A. Kayonga, A. Keita, M. Lebras.** Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques aux Comores. (1982) Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.), Paris, 216 p.
- 4 **Adjanohoun, E., M.R.A. Ahyi, L. Ake Assi, J. Baniakina, P. Chibon, G. Cusset, V. Doulou, A. Enzanza, J. Eymé, E. Goudoté, A. Keita, C. Mbemba, J. Mollet, J.- M. Moutsamboté, J. Mpati, P.** Sita Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Congo. (1988) Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.), Paris, 605 p.,
- 5 **Adjanohoun, E., M.R.A. Ahyi, L. Ake Assi, L. Dan Dicko, H. Daouda, M. Delmas, S. de Souza, M. Garba, S. Guinko, A. Kayonga, D. N'Glo, J.-L. Reynal, M. Saadou.** Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger. (1980) Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.), Paris, 250 p.
- 6 **Adjanohoun, E., V. Adjakidje, M.R.A. Ahyi, K. Akpagana, P. Chibon, A. El - Hadji, J. Eyme, M. Garba, J. - N. Gassita, M. Gbeassor, E. Goudote, S. Guinko, K. - K. Hodouto, P. Hounnon, A. Keita, Y. Keoula, W. P. Kluga - Ocloo, I. Lo, K. M. Siamevi, K. K. Taffame.** Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Togo. (1986) Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.), Paris, 671 p.
- 7 **Adjanohoun, E., V. Adjakidje, M.R.A. Ahyi, L. Ake Assi, A. Akoegninou, J. d'Almeida, et al.** Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Bénin. (1989) Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.), Paris, 895 p.
- 8 **Ainslie, J.R.** A list of plants used in native medicine in Nigeria. (1937) Imperial Forestry Institute. University of Oxford, Institute Paper, n° 7,
- 9 **ALLELA NL.** Contribution à l'épidémiologie de la fièvre hémorragique à virus Ebola au Gabon : étude sérologique chez les chiens des zones touchés par la maladie. (2004) Thèse médecine. Dakar ; 111 p.

- 10 Al-Snafi, A. E.** Pharmacology and therapeutic potential of *Euphorbia hirta* (Syn: *Euphorbia pilulifera*)-A review. (2017). *IOSR Journal of Pharmacy*, 7(3), 7-20.
- 11 Ambe, A. S., Ouattara, D., Tiebre, M. S., Vroh, B. T. A., Zirihi, G. N., & N'Guessan, K. E.** Diversité des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la diarrhée sur les marchés d'Abidjan (Côte d'Ivoire). (2015). *Journal of Animal and Plant Sciences*, 26(2), 4081-4096.
- 12 Ambroise M.** Minéraux et oligoéléments. In Les apports nutritionnels conseillés pour la population française, (2009). Edt Tec Doc lavoisier, 3e édition, 155-158.
- 13 Amri, E., D.P. Kisangau.** Ethnomedicinal study of plants used in villages around Kimboza forest reserve in Morogoro, (2012). *Tanzania Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8:1
- 14 Anafi, SB, Magaji, GM, et Batagarawa** Activité antidiarrhoéal des extraits aqueux de feuilles méthanoliques de *combretum micranthum* chez les animaux de laboratoire. (2010). *BEST JOURNAL* 7(3) : 75 - 80
- 15 Arbonier M.** Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'ouest. (2009) (Quae Muséam national d'histoire naturelle). F-75005 Paris
- 16 Audrey Page.** Etude de la modulation de la réponse cellulaire au stress oxydatif par les protéines VP24 des virus Marburg et Ebola. (2012). *Biologiecellulaire. EcolenormalesupérieuredeLyon-ENSLYON*. Français. NNT : 2012ENSL0706.
- 17 Baldé, AM, Traoré, MS, Baldé, MA, Barry, MS, Diallo, A., Camara, M., et Keita, N.** (2016). Enquêtes ethnomédicales et ethnobotaniques sur les capacités d'intervention des praticiens de la santé traditionnels guinéens dans la gestion des épidémies de maladies infectieuses : le cas de l'épidémie de virus Ebola. *Journal of ethnopharmacology*, 182, 137-149.
- 18 BALLO, M. K.** Etude phytochimique et l'évaluation de l'activité sur *Mycobacterium tuberculosis* in vitro de 22 plantes utilisées dans le traitement traditionnel de la tuberculose au Mali. (2013) Thèse pharmacie (Bamako, Mali). 140 p
- 19 Besong, E. E., Balogun, M. E., Djobissie, S. F. A., Obu, D. C., & Obimma, J. N.** Medicinal and economic value of *Dialium guineense*. (2016). *African Journal of Biomedical Research*, 19(3), 163-170.
- 20 Bodinga-bwa-Bodinga, S., & Van der Veen, L.** Plantes utiles des Evia: pharmacopée. (1995). *Laboratoire de Phonétique et Linguistique Africaine CRLS-Université Lumière-Lyon 2*, 27.

- 21 Brand-Williams W, Cuvelier M E, Berset C**, Use of free radical method to evaluate antioxidant activity (1995), *Lebensm., Wiss.Technol*, 28: 2530.
- 22 Bricaire F**. Alerte-épidémie due au virus Ebola. (2014) *Presse Médicale*, 43, 1159-61.
- 23 Bruneton J**. Pharmacognosie phytochimie plantes médicinales. (2002). 3^e édition. Pp 1120
- 24 Builders, M. I**. *Parkia biglobosa* (African locust bean tree). (2014) *World J Pharm Res*, 3(2), 1672-82.
- 25 Builders, M., Alemika, T., et Aguiyi, J**. Activité antipaludique et isolement du composé phénolique de *parkia biglobosa*. (2014). *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9 (3), 78-85.
- 26 Burk RF**. Selenium, an antioxidant nutrient. (2002) *Nutr Clin Care*; 5: 47-49.
- 27 Chika, A. et Bello, SO**. Activité antihyperglycémique de l'extrait aqueux de feuilles de *Combretum micranthum* (Combretaceae) chez des rats diabétiques normaux et induits par l'alloxan. (2010) *Journal of ethnopharmacology*, 129 (1), 34-37.
- 28 Coopoosamy, R. M. and K. K. Naidoo**. An ethnobotanical study of medicinal plants used by traditional healers in Durban, South Africa. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. (2012). Vol. 6(11), pp. 818-823, 22 March.
- 29 Coulibaly, H**. Etude phytochimique et des activités biologiques de *Combretum glutinosum* Perr Ex. Dc, *Combretum micranthum* G. Don et *Guiera senegalensis* J. F Gmel (Combretaceae), utilisées dans la prise en charge de l'hypertension artérielle au Mali (Doctoral dissertation, USTTB). (2019). Thèse pharmacie (Mali) 113p.
- 30 David, A. A., Olaniyi, A. T., Mayowa, A. O., Olayinka, A. A., & Anthony, O. I**. Anti-Vibrio and preliminary phytochemical characteristics of crude methanolic extracts of the leaves of *Dialium guineense* (Wild). (2011). *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(11), 2398-2404.
- 31 Dedehou, VFGN, Olounladé, PA, Alowanou, GG, Azando, EVB et Hounzangbé-Adoté, S**. Une revue des plantes médicinales de *Parkia biglobosa* (Mimosaceae-Fabaceae) et *Pterocarpus erinaceus* (Leguminosae-Papilionoidea). (2016). *JMPS*, 4 (6), 132-137.
- 32 Del Corso L, Pastine F, Protti MA, Romanelli AM, Moruzzo D, Ruocco L, Pentimone F**. Blood zinc, copper and magnesium in aging. (2000). A study in healthy home-living elderly; *Panminerva Med*; 42 :273-277.
- 33 Delattre J, Beaudoux J.L, Bonnefont- Rousselot D**. Antioxydants et nutrition. In : Radicaux libres et stress oxydant, Aspects biologiques et pathologiques. (2005) Edt Tec Doc. Paris : Lavoisier : 261-276.

- 34 Diallo, B.** Etude phytochimique de quatre plantes médicinales utilisées dans la contraception au Mali. (2018) Thèse pharmacie (Bamako, Mali). 136p
- 35 DIATTA, W., DIATTA, K., BA, M. D. A., BA, F., SOW, A., SAMB, A., & DIALLO, A.** Activité anti-oxydante d'un extrait d'écorce de *dialium guineense* (caesalpiniaceae). (2014). *j sci*, 15(1), 5-11.
- 36 Dimier, J.** Développement d'un vecteur virus de la vaccine, réplicatif et atténué, pour la vaccination antivariolique et pour la vaccination contre la fièvre hémorragique à virus Ebola. (2012). (Doctoral dissertation, Grenoble). 267p
- 37 El FILALI EM.** Epidémie de la maladie à virus Ebola : actualités diagnostiques, thérapeutiques et préventives. (2014). Ecole Royale du Service de Santé Militaire. Thèse de doctorat. Rabat ; 292 p.
- 38 El-Mahmood, A. M., & Ameh, J. M.** In vitro antibacterial activity of *Parkia biglobosa* (Jacq.) root bark extract against some microorganisms associated with urinary tract infections. (2007). *African Journal of Biotechnology*, 6(11).
- 39 Ezeja, MI, Omeh, YS, Ezeigbo, II et Ekechukwu, A.** Evaluation de l'activité analgésique de l'extrait d'écorce de tige méthanolique de *Dialium guineense* (Wild). (2011). *Annales de recherche en sciences médicales et en sciences de la santé*, 1 (1), 55-62.
- 40 Favier A.** Le stress oxydant, Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. (2003). *L'act. chim*, p108-115.].
- 41 Hawkes.WC, Kelley.DS, Taylor.PC.** The effects of dietary selenium on the immune system in healthy men, *Biol Trace Elem Res*, (2001). Volume 81, Issue 3, 189-213.
- 42 <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/resources/pdfs/Ebola-FactSheet-fr.pdf>**
- 43 <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease> consulté le 19/12/2019**
- 44 Isérin, P., Masson, M., & Kedellini, J. P.** Encyclopédie des plantes médicinales, Identifications, Préparations. *Soins*. (2001). Paris: Edition Larousse/VUEF, 335.
- 45 Iwu, M. M.** Pharmacognostical profile of selected medicinal plants. (1993). *Handbook of African Medicinal Plants*. CRC Press, Boca Raton.
- 46 Kamath, JV, N. Rahul, Kumar, Californie, et Lakshmi, SM.** *Psidium guajava* L : Une revue. (2008). *Journal international de la pharmacie verte (IJGP)*, 2 (1).
- 47 Kassi, Y., Aka, K. J., Abo, K. J., Mea, A., Bi, S. A. N., & Ehile, E. E.** Effet antihypertensif d'un extrait aqueux d'écorce de tronc de *Parkia biglobosa* (mimosaceae) sur la pression artérielle de lapin. (2008). *Sciences & Nature*, 5(2), 133-143.

- 48 Koné, J. P.** Etude de 5 plantes utilisées par les tradipraticiens de santé bwa de la commune I du district de Bamako pour le traitement traditionnel du diabète. (2017). Thèse pharmacie (Mali). 137p
- 49 Kouadio, F., Kanko, C., Juge, M., N. Grimaud, A., Jean, N'guessan, au Yukon, et Petit, JY.** Activités analgésiques et anti-inflammatoires d'un extrait de *Parkia biglobosa* utilisé en médecine traditionnelle en Côte d'Ivoire. (2000). *Recherche en phytothérapie : Revue internationale consacrée à l'évaluation pharmacologique et toxicologique de dérivés de produits naturels*, 14 (8), 635-637.
- 50 Kouma A.** Epidémie de choléra de septembre 2008 du cercle de Kayes. (2008). Thèse méd. Bamako. 85p
- 51 Kpemissi, M., Eklugadegbeku, K., Veerapur, V. P., Potârniche, A. V., Adi, K., Vijayakumar, S., ... & Aklikokou, K.** Antioxidant and nephroprotection activities of *Combretum micranthum* : A phytochemical, in-vitro and ex-vivo studies. (2019). *Heliyon*, 5(3), e01365.
- 52 Kubmarawa, D., Khan, M. E., Punah, A. M., & Hassan, M.** Phytochemical screening and antimicrobial efficacy of extracts from *Khaya senegalensis* against human pathogenic bacteria. (2008). *African Journal of Biotechnology*, 7(24).
- 53 Laleye, O. A. F., Ahissou, H., Olounlade, A. P., Azando, E. V. B., & Laleye, A.** Etude bibliographique de trois plantes antidiabétiques de la flore béninoise : *Khaya senegalensis* (Desr) A. Juss (Meliaceae), *Momordica charantia* Linn (Cucurbitaceae) et *Moringa oleifera* Lam (Moringaceae). (2015). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(5), 2682-2700.
- 54 Leroy EM, Kumulungui B, Pourrut X, Rouquet P, Hassanin A, YabaP et al.** Fruit bats as reservoirs of Ebola virus. *Natura* (2005) ;438(7068) :575-6.].
- 55 Li YH, Chen SP.** Evolutionary history of Ebola virus. (2014) *Epidemiol Infect*;142(6) :1138–45.
- 56 M. I. Builders, C. O. Isichie and J. C. Aguiyi.** Toxicity Studies of the Extracts of *Parkia biglobosa* Stem Bark in Rats British. (2012) *Journal of Pharmaceutical Research* 2(1) : 1-16,
- 57 Maiga S H.** Surveillance intégrée de la maladie et riposte (SMIR) et gestion des épidémies au Mali : Cas du choléra en 2003-2004. (2005) Thèse Med Dakar (Sénégal). 97p
- 58 Manzo, L. M., Moussa, I., & Ikhiri, K.** Les plantes médicinales utilisées dans le traitement des diarrhées au Niger. (2017). Etude ethnobotanique. *ALGERIAN JOURNAL OF NATURAL PRODUCTS*, 5(2), 475-482.

- 59 Marcellin Cokou TAKIN¹, Sabbas ATTINDEHOU^{2*}, Alphonse SEZAN¹, Sèlidji Eugène ATTAKPA¹ and Lamine BABA-MOUSSA³. (2013).** Bioactivity, therapeutic utility and toxicological risks of *Khaya senegalensis* Indian J. Pharm. Biol. Res;1(4) :122-129
- 60 médecine tropicale.free.fr/cours/Ebola pdf**
- 61 Metwally, A. M., Omar, A. A., Harraz, F. M., & El Sohafy, S. M.** Phytochemical investigation and antimicrobial activity of *Psidium guajava* L. leaves. (2010) *Pharmacognosy magazine*, 6(23), 212.
- 62 Muttaka, A., Lawan, JA et Muhammed, SS.** Etudes toxicologiques des feuilles aqueuses Extraits de *Combretum micranthum* chez le rat. (2016). *Journal international de biotechnologie et de biochimie*, 12 (2), 167-171.
- 63 Nwosu, CU, Hassan, SW, Abubakar, MG et Ebbo, AA.** Etudes anti-diarrhéiques et toxicologiques d'extraits de feuilles de *Khaya senegalensis*. (2012) *J Pharmacol Tox* , 7 , 1-10.
- 64 Ogu GI, Amiebenomo R.** Phytochemical analysis and in vivo antidiarrhoeal potentials of *Dialium guineense* Willd stem bark extract. (2012). *J Intercult Ethnopharmacol*, 1(2) :105-110.
- 65 Okerulu. O. I, C. T. Onyema, F. C. Agunabu.** Assessment of the Phytochemicals Proximate and Elemental Composition of the Fruits of *Dialium guineense* (Icheku). (2015). *AASCIT Journal of Chemistry*. Vol. 2, No. 4, 2015, pp. 93-96.
- 66 Olajide, OA, Makinde, JM et Okpako, DT.** Évaluation de la propriété anti-inflammatoire de l'extrait de *Combretum micranthum* G. Don (Combretaceae). (2003). *Inflammopharmacology*, 11 (3), 293-298.
- 67 Olajubu, FA, Akpan, I., Ojo, DA et Oluwalana, SA.** Potentiel antimicrobien de l'écorce de tige de *Dialium guineense* (Wild.) Sur certains isolats cliniques au Nigéria. (2012) *Revue internationale de recherche médicale appliquée et fondamentale*, 2 (1), 58.
- 68 Olschwang D, Bassene E, Colonna J-P.** Tradition africaine et analyse scientifique : l'utilisation du kinkéliba (*Combretum micranthum* G. Don) en Afrique de l'Ouest. (1991) *Epistème*, 2, 74- 82
- 69 OMS. Cas de choléra notifiés à l'OMS en 1986 Rel Epi Heb, 1987 ; 62 :141-148**
- 70 Organisation de l'unité africaine/commission scientifique technique et de la recherche (OUA/CSTR).** Pharmacopée africaine. Méthodes générales d'analyses. (1988). Première Ed, Lagos, Nigéria, 206p, 254p. Thèse Adiza 2006

- 71 Perrey, F., Sta ub, H., & Goetz, P.** Kinkeliba, *Combretum micranthum* G. Don ou *Combretum raimbauldii* (Combrétacées). (2004). *Phytothérapie*, 2(3), 82-84.
- 72 Powell SR.** The antioxidant properties of zinc. (2000). *J. Nutr*; 130: 1447-1454.
- 73 Rhourri-Frih B, Chaimbault P, Dequeral D, André P, Lafosse M.** Investigation of porous graphitic carbon for triterpenoids and natural resinous materials analysis by high performance liquid chromatography hyphenated to mass spectrometry. (2012) *Journal of Chromatography A* 1240 :140-146
- 74 RODRIGO, R., GONZALEZ, J., & PAOLETTO, F.** The role of oxidative stress in the pathophysiology of hypertension. (2011). *Hypertension Research*, 34(4), 431
- 75 Rtibi, K.** Implication du stress oxydatif dans les troubles de l'intestin grêle, la constipation et la diarrhée : une mini revue. (2017). *Récent Adv Biol Med* , 3 (2017), 2023.
- 76 S. E. Abalaka and J. Auta.**Toxic Effects of Aqueous and Ethanol Extracts of *Parkia biglobosa* Pods on *Clarias gariepinus* Adults. (2010). *World Journal of Biological Research* 003: 1
- 77 Sanda, KA, Grema, HA, Geidam, YA et Bukar-Kolo, YM.** Aspects pharmacologiques de *Psidium guajava* : mise à jour. (2011). *International Journal of Pharmacology*, 7 (3), 316-324.
- 78 Sangaré, O.** Evaluation de *Cochlospermum tinctorium*, *Entada africana* et *Combretum micranthum* dans le traitement des hépatites à Bamako. (2005). (Doctoral dissertation, Thèse de doctorat, Université de Bamako, Mali). 140p
- 79 Sao, M. O.** Profil épidémiologique de cholera dans le district sanitaire de Mopti en 2011. (2013). Thèse médecine (Mali). 85p
- 80 Sies H.** Oxidative stress: from basic research to clinical application. (1991). *Am J Med*. 91, 31-38.].
- 81 Soma Oubougoué Brama.** Activité antibactérienne d'extraits de *Euphorbia hirta* (Linn), une plante utilisée traditionnellement dans le traitement des infections urinaires. (2002) (Doctoral dissertation, UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU). 110p
- 82 Tijani, A. Y., Okhale, S. E., Salawu, T. A., Onigbanjo, H. O., Obianodo, L. A., Akingbasote, J. A., ... & Emeje, M.** Antidiarrhoeal and Antibacterial properties of crude aqueous stem bark extract and fractions of *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. Ex G. Don. (2009). *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 3(7), 347-353.
- 83 Touré, M.** Le néré, un arbre du patrimoine de la Haute Guinée. (2018). *Belgeo. Revue belge de géographie*, (2).

- 84 Trygg J, Holmes E, Lundstedt T.** Chemometrics in metabonomics. (2007) *Journal of Proteome Research* 6 :469-479
- 85 USED, P. KHAYA SENEGALENSIS (AUSTRALIAN MAHOGANY) BARK EXTRACT**
- 86 Vrkoslav V, Urbanová K, Cvačka J.** Analysis of ax ester molecular species by high performance liquid chromatography/atmospheric pressure chemical ionisation mass spectrometry. (2010) *Journal of Chromatography A* 1217 (25) :4184-4194
- 87 Welch CR** Chemistry and pharmacology of Kinkéliba (*Combretum micranthum*), a west African medicinal plant. (2010) Ph D Graduate Program in Medicinal Chemistry, University of New Jersey, New Brunswick
- 88 WHO/HIS/SDS/2014** Prévention et contrôle de l'infection pour les soins aux cas suspects ou confirmés de Fièvre Hémorragique à Filovirus dans les établissements de santé, avec un accent particulier sur le virus Ebola (Guide provisoire)
- 89 Wiklund S, Johansson E, Sjostrom L, Mellerowicz EJ, Edlund U, Shockcor JP, Gottfries J, Moritz T, Trygg J** Visualization of GC/TOF-MS based metabolomics data for identification of biochemically interesting compounds using OPLS class models. (2007) *Analytical Chemistry* 80 (1) :115-122
- 90 World Health Organization.** Cholera, 2013= Choléra, 2013. (2014). *Weekly Epidemiological Record= Relevé épidémiologique hebdomadaire*, 89(31), 345-355.
- 91 www.medicine.tropicale.free.fr/cours/Choléra.pdf consulté le 25 février 2019**
- 92 www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/ebola**
- 93 www.prota.org**
- 94 Zahoui, OS, Soro, TY, Yao, KM, Nene-Bi, SA et Traoré, F.** Effet hypotenseur d'un extrait aqueux de *Combretum micranthum* G. Don (Combretaceae). (2017). *Phytothérapie*, 15 (3), 138-146.
- 95 Zeller H, Georges-Courbot MC.** Les fièvres hémorragiques virales. (2009). *Antibiotiques* ; 8(4) :215–20.

FICHE SIGNALÉTIQUE

NOM : BAGAYOKO

PRENOM : ISSIAKA FAFERE

NATIONALITE : Malienne

TITRE DE LA THESE : ETUDE DES PLANTES MEDICINALES UTILISEES DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DIARRHEE LORS DES EPIDEMIES (CHOLERA, EBOLA)

ANNEE : 2019– 2020

VILLE DE SOUTENANCE : Bamako

PAYS D'ORIGINE : Mali

LIEU DE DEPOT : Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie (F.M.P.O.S.).

SECTEUR D'INTERET : Pharmacognosie, Médecine traditionnelle

RESUME :

Ebola et Choléra sont deux pathologies qui font parties des épidémies qui sévissent dans le monde en général et particulièrement en Afrique (centrale qui est la zone la plus infectée et de l'ouest).

Notre travail a porté sur l'étude des plantes médicinales utilisées dans la prise en charge de ces épidémies (**Cholera, Ebola**).

Après la revue de la littérature, nous avons établi deux listes de plantes utilisées dans la prise en charge de ces épidémies ; puis une liste de six plantes communes aux deux. Les six plantes ont fait l'objet de monographie et le *Dialium guineense* pour les investigations phytochimiques au laboratoire.

En fonction des pathologies, deux listes de 28 plantes pour l'Ebola et 35 plantes pour le Choléra ont été établi, appartenant à 28 familles botaniques. Les réactions de caractérisation en tubes couplées à la chromatographie sur couche mince ont permis de mettre en évidence des groupes chimiques comme : flavonoïdes, tanins, saponosides, stérols et triterpènes. Le test antiradicalaire qualitatif effectué par la méthode de réduction du DPPH sur la plaque CCM a démontré une très forte activité antiradicalaire. Le test antiradicalaire quantitatif des extraits de l'écorce de tige par la méthode spectrophotométrique a également montré une très bonne activité avec des CI_{50} de : 1,531 $\mu\text{g/ml}$; 2,336 $\mu\text{g/ml}$ et 2,709 $\mu\text{g/ml}$ respectivement l'infusé ; décocté et macéré.

Les résultats de cette étude et ceux de la littérature pourraient justifier l'utilisation traditionnelle de *Dialium guineense* dans la prise en charge des épidémies (Ebola, Choléra).

Mots clés : ethnobotanique choléra ; ethnomédical and ethnobotanic Ebola virus, plante médicinale, *Vibrio cholerae*

ABSTRACT : Ebola and Cholera are two pathologies that are part of the epidemics that are raging in the world in general and particularly in Africa (central which is the most infected area and in the west). Our work focused on the study of medicinal plants used in the management of these epidemics (Cholera, Ebola).

After reviewing the literature, we established two lists of plants used in the management of these epidemics; then a list of six plants common to both. All six plants have been monographed and *Dialium guineense* for phytochemical investigations in the laboratory. Depending on the pathologies, two lists of 28 plants for Ebola and 35 plants for Cholera were drawn up, belonging to 28 botanical families. The characterization reactions in tubes coupled with thin layer chromatography made it possible to highlight chemical groups such as: flavonoids, tannins, saponosides, sterols and triterpenes. The qualitative anti-free radical test performed by the DPPH reduction method on the TLC plate demonstrated very strong anti-free radical activity. The quantitative anti-free radical test of extracts from the stem bark by the spectrophotometric method also showed very good activity with IC 50 values of: 1.531 $\mu\text{g} / \text{ml}$; 2.336 $\mu\text{g} / \text{ml}$ and 2.709 $\mu\text{g} / \text{ml}$ respectively the infused; decocted and macerated.

The results of this study and those of the literature could justify the traditional use of *Dialium guineense* in the management of epidemics (Ebola, Cholera).

Keywords : ethnobotany cholera ; ethnomedical and ethnobotanic Ebola virus, medicinal plant, *Vibrio cholerae*

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 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'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !