

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET

REPUBLIQUE DU MALI

DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Un Peuple- Un But –Une Foi

UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET  
DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO



**U.S.T.T.B**

**FACULTE DE PHARMACIE**



**Année universitaire 2019 – 2020**

**Thèse N° ...../**

**ETAT DE LIEUX PLANTES MÉDICINALES UTILISÉES  
DANS LE TRAITEMENT TRADITIONNEL DE LA DOULEUR  
AU MALI**

**THESE**

*Présentée et soutenue publiquement le 08/06/2021 devant le jury de la Faculté de Pharmacie*

**Par :**

**M. Zoumana DEMBELE**

**Pour obtenir le Grade de Docteur en Pharmacie (DIPLOME D'ETAT)**

**JURY**

**Président :** Pr Boubacar TRAORE

**Membres :** Pr Youssoufa MAIGA

Dr Mahamane HAIDARA

**Directrice :** Pr Rokia SANOGO

# **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	Bacteriologie-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 <b>chef de DER</b>
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 <b>Chef de DER</b>

##### 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, <b>Chef de DER</b>

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/ <b>Chef de DER</b>
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

# **DEDICACES ET REMERCIEMENTS**

## DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

Mes très chers Parents,

Vous nous avez apporté le meilleur

Vous avez su nous guider et nous conseiller tout au long de notre parcours

Vous avez soutenu chacun de nos choix

Que ce travail soit le témoignage de votre réussite.

### **A mon père : Moussa DEMBELE**

Aucun mot ne saurait traduire ma gratitude. Cette éducation rigoureuse que nous avons reçue n'était en fait que votre volonté de nous voir réussir. Grâce à vous j'ai appris le sens de l'honneur, la dignité, la tolérance, le respect de soi et des autres, la rigueur et la loyauté. Voici le résultat de vos efforts. Père puisse le Tout Puissant, le Créateur, l'Omniscient vous accorde la santé et la longévité et vous laisse goûter le fruit de ce travail à nos côtés

AMEN !!!

### **A ma mère : DEMBELE Bougouniré BENGALY**

Pour ton soutien tout au long de mes études et je remercie DIEU de vous avoir protégé, et je prie pour que DIEU vous garde pour moi

Amen !!!

## REMERCIEMENTS

**Allah** Le Tout Puissant, le Miséricordieux de m'avoir donné la chance de réaliser ce modeste travail.

« Gloire à Toi ! Nous n'avons de savoir que ce que tu nous as appris. Certes c'est toi l'Omniscient, le Sage » : Sourate 2, Verset 32 (Saint Coran).

**Et a son Prophète Mohamed** (paix et salut sur lui)

Nous lui témoignons nos respects et notre gratitude pour tout ce qu'il a fait pour le bien de l'humanité.

**Au corps enseignant de la FAPH et la FMOS** : Pour la qualité de l'enseignement que j'ai reçu. Je suis heureux et reconnaissant de l'occasion qui m'est offerte de pouvoir vous exprimer mes sentiments de gratitude. L'enseignement que vous nous avez dispensé avec dévouement restera un précieux souvenir qui guidera notre vie professionnelle.

Merci pour votre sagesse et vos engagements pour l'aboutissement de ce travail, vos conseils, et vos savoir-faire mon permis de comprendre le vrai sens de la vie. Ce travail est le vôtre.

Qu'ALLAH vous accorde une longue vie pleine de santé, de bonheur et de prospérité.

**A mon oncle : Dr Abdoulaye BENGALY**

Merci pour votre sagesse et vos engagements pour l'aboutissement de ce travail, vos conseils, et vos savoir-faire mon permis de comprendre le vrai sens de la vie. Ce travail est le vôtre. Père qu'ALLAH vous accorde longue vie pleine de santé.

**A ma tante : Dr Awa Diall**

Vos conseils et vos savoir-faire mon permis de comprendre le vrai sens de la vie. Ce travail est le vôtre. Père qu'ALLAH vous accorde longue vie pleine de santé.

**A mes frères et sœurs**

Ce travail est aussi le vôtre car sans votre soutien, vos encouragements et vos conseils il n'aurait pas vu le jour. La fraternité est à l'abri de toutes les intempéries, qu'Allah nous unie pour toujours et guide nos pas. AMEN !!!

**A mes cousins et cousines**

Bougouzana Dembélé, Bréhima Dembélé, Arouna Dembélé, Inna Bengaly, Amadou Bengaly, Tchico Bengaly.... Ce travail est le vôtre car sans votre soutien, vos encouragements et vos conseils il n'aurait pas vu le jour.

Je voudrais ensuite dire un grand merci à ma belle-famille, plus particulièrement à la maman femme **Ami Sy** et le papa **Bakary Niare**.

A mon adorable épouse **Mariam Niaré**, avec tout mon amour ; Merci pour ton soutien et surtout ta patience.

### **A la famille Dembélé de Dialakôrôdji**

Grand-père **Dibi Dembélé**, vous êtes plus qu'un grand-père pour moi. J'ai grandi à vos côtés avec amour et tendresse. Vous m'avez toujours soutenu dans les moments difficiles de ma vie. Ce travail est le vôtre. Merci de l'éducation reçu. Qu'Allah vous récompense par le paradis. Amen.

**A mes camarades thésards du laboratoire du DMT** : Amadou Yara, Mariam Bagayoko, Ichiaka Faré Bagayoko, Claire Koné, Oumou Dembélé, Mamoutou Sangaré, Mohamed Niamassounou, Fatoumata Diallo, Amakansa Agnou Ongoïba, Mariam Fomba, Aïssata Tembely, Oumar Coumaré, Mohamed Sangaré, Moustapha, Alisa, Marie Ortance Tiéno, Gnagaly

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

### **A la 11<sup>ème</sup> Promotion Feu Moussa Harama**

Merci pour les moments partagés. La fraternité, la solidarité et l'attente qui nous ont permis d'arriver au bout malgré les multiples difficultés. Que Dieu nous assiste au cours de notre carrière.

A tous mes amis merci pour la franche collaboration ; plus précisément a **Dr Abdias Fané** et **Dr Moussa Camara**, mes complices de tous les temps depuis le numéris clausus jusqu'à maintenant sans faille ce travail est le vôtre.

A tous ceux qui m'ont apporté leur concours pour la réalisation de ce travail je vous remercie ;

A toutes ces personnes dont j'ai eu l'immense privilège de croiser le chemin merci.

## MENTION SPECIALE

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

Au **Docteur Haïdara Mahamane**, **Docteur Dénou Adama**, merci pour tous vos conseils, votre disponibilité et toute l'attention que vous nous avez accordée tout au long de cette thèse. Que Dieu vous bénisse et vous garde longtemps près de nous.

Ce travail laborieux m'a permis de contribuer aux réflexions contemporaines de la science (Pharmacie) et d'ouvrir les yeux aux prodiges du monde intellectuel.

# **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

**A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY :**

**Pr Boubacar TRAORE**

- Professeur Titulaire de Parasitologie-Mycologie à la FAPH-FMOS/USTTB
- Ancien 1<sup>er</sup> 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 Maître,**

Vous nous faites un très grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse, malgré vos multiples occupations. Homme de principe et de rigueur, nous avons découvert en vous un homme aux qualités multiples. La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail, montre votre disponibilité pour vos étudiants et votre simplicité. Nous avons été plus émerveillés par votre accueil et votre esprit de critique. Veuillez trouver ici notre sincère reconnaissance et notre profond respect.

## **A NOTRE MAITRE ET JUGE :**

### **Pr Youssoufa MAIGA**

- Chef de service neurologie du centre hospitalier universitaire Gabriel Touré de Bamako.
- Professeur titulaire de Neurologie à la faculté de médecine d'Odontostomatologie de Bamako (USTTB).

### **Cher Maître**

Nous sommes comblés de l'immense honneur que vous nous faites en acceptant de participer à l'amélioration de la qualité de ce travail malgré vos nombreuses occupations. Votre courtoisie, votre brillant esprit de chercheur, et votre rigueur scientifique font de vous les grands maîtres de notre faculté. Veuillez trouver ici cher Maître, l'expression de notre plus grand respect.

## **A NOTRE MAITRE ET JUGE :**

### **Dr Mahamane HAIDARA**

- ✓ Ph D en Pharmacognosie
- ✓ Maître - Assistant en Pharmacognosie à la Faculté de Pharmacie (FAPH)
- ✓ Enseignant-chercheur à la FAPH
- ✓ 2<sup>èmes</sup> meilleurs communicateurs lors des 16<sup>èmes</sup> et 18<sup>èmes</sup> journées Scientifiques annuelles de la Société Ouest Africaine de Chimie (SOACHIM) respectivement à Abidjan (Côte d'Ivoire) du 03 – 06 Août 2015 et à Dakar (Sénégal) du 08 – 11 Août 2017.
- ✓ Lauréat du prix PASRES de la SOACHIM dans la thématique Chimie des substances biologiquement actives (1<sup>er</sup> Prix de la meilleure communication Post - Doctorale) lors des 20<sup>èmes</sup> Journées Scientifiques Annuelles de la SOACHIM ; du 06 – 09 Août 2019 à Bamako, Mali.

### **Cher Maître**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury malgré vos multiples occupations. Votre simplicité, votre modestie, votre courage, votre sens de l'honneur, votre amour pour le travail bien fait font de vous une référence. Nous sommes certains que votre contribution permettra une évaluation objective de nos travaux. Soyez assuré de notre gratitude. Veuillez agréer cher maître l'expression de nos considérations respectueuses.

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

### **Pr Rokia SANOGO**

- Docteure en Pharmacie PhD en Pharmacognosie
- Professeur titulaire des Universités du CAMES
- Enseignante chercheure de Pharmacognosie, Phytothérapie et Médecine Traditionnelle  
Coordinatrice de formation doctorale de l'Ecole Doctorale de l'USTTB
- Chargée de l'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 ;
  
- 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 enseignants 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 maladie à coronavirus (COVID-19), juillet 2020.

### **Chere Maître**

Nous sommes très honorés de vous avoir comme directrice de thèse. Votre courtoisie, votre spontanéité font de vous un maître exemplaire. Nous sommes fiers d'avoir bénéficié de votre formation. Nous garderons de vous le souvenir d'un excellent maître, d'un professionnel digne de respect et de considération. Soyez assuré de notre gratitude. Veuillez accepter le témoignage de nos marques de considérations les plus respectueuses tout en vous remerciant de votre disponibilité et de votre générosité.

## **SIGLES, ABREVIATIONS ET SYMBOLES**

**%** : Pourcentage

**ACCT** : Agence de coopération culturelle et technique

**AINS** : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

**CAMES** : Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**CI<sub>50</sub>** : Concentration inhibitrice 50

**Cm** : Centimètre

**COX** : Cyclooxygénase

**CRMT** : Centre Régional de Médecine Traditionnelle

**DL<sub>50</sub>** : Dose létale 50

**DMT** : Département de Médecine Traditionnelle

**FAPH** : Faculté de Pharmacie

**FMOS** : Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

**G** : gramme

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**IASP**: International Association for the Study of Pain

**IL** : Interleukine

**INSP** : Institut National de Santé Publique

**Kg** : Kilogramme

**Mg** : milligramme

**ml** : millilitre

**ml/kg** : Millilitre par kilogramme

**OMS** : Organisation Mondiale de Santé

## **TABLE DES MATIERES**

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
<b>OBJECTIFS</b> .....	<b>4</b>
1. Objectif général .....	4
2. Objectifs spécifiques .....	4
<b>GENERALITES SUR LA DOULEUR</b> .....	<b>5</b>
1. Définition de la douleur.....	5
2. Epidémiologie .....	5
3. Classification de la douleur.....	6
4. Traitement.....	7
<b>METHODOLOGIE</b> .....	<b>14</b>
1. Cadre de l'étude : présentation du DMT .....	14
2. Stratégie de recherche des données .....	15
3. Organisation des données collectées .....	15
<b>RESULTATS</b> .....	<b>17</b>
1. Répertoire des plantes médicinales utilisées en MT dans la prise en charge de la douleur. .....	17
2. Classification des 10 plantes les plus utilisées en fonction de leurs sites d'action sur la douleur.....	19
3. Monographie des 10 plantes.....	22
<b>ANALYSES ET DISCUSSION</b> .....	<b>55</b>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES</b> .....	<b>58</b>
<b>RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>58</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>59</b>

## **LISTES DES TABLEAUX**

TABLEAU I: DIFFERENTS ORGANES DES PLANTES, PREPARATIONS ET EXTRAITS UTILISES DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR .....	18
TABLEAU II : DIX PLANTES LES PLUS CITEES ET LEUR SITE D’ACTION .....	20
TABLEAU II : LES 10 PLANTES LES PLUS CITEES ET LEUR SITE D’ACTION (SUITE ET FIN).....	21

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : CLASSIFICATION DE LA DOULEUR (WOOLF, 2010) .....	7
FIGURE 2: ECHELLE DE CLASSIFICATION DES ANTALGIQUES .....	9
FIGURE 3 : STRUCTURE DE QUELQUES ANTALGIQUES .....	10
FIGURE 4 : <i>AGERATUM CONYZOIDES</i> L. REPRESENTATION DE LA TIGE FEUILLEE ET DU SOMMITE FLEURIE .....	26
FIGURE 5: PLANTES DE <i>CAPSICUM FRUTESCENS</i> AVEC CES FRUITS MUR (PLANTE TROPICAL, 2014).....	28
FIGURE 6: STRUCTURE GENERALE DES CAROTENOÏDES DES FRUITS DE <i>CAPSICUM FRUTESCENS</i> (BOIKO ET COLL., 2017).....	29
FIGURE 7 : TIGE FEUILLEE, FLEUR ET FRUIT DE <i>CASSIA SIEBERIANA</i> .....	30
FIGURE 8 : PLANTE DE <i>C. AURANTHIFOLIA</i> ENTIEREMENT DEVELOPPEE (GLOBINMED, 2014).....	34
FIGURE 9: <i>GUIERA SENEGALENSIS</i> REPRESENTATION DES TIGES FEUILLEES ET DES SOMMITES FLEURIES (WIKIPEDIA).....	37
FIGURE 10 : FEUILLES ET FLEURS DE <i>MITRAGYNA INERMIS</i> .....	41
FIGURE 11 : STRUCTURE DU NAUCLEACTONIN D (DONFACK ET COLL., 2012)..	42
FIGURE 12 : BRANCHES AVEC LES FRUITS DE <i>SCLEROCARYA</i> .....	43
FIGURE 13 : FRUITS ET UNE BRANCHE FEUILLEE DU <i>TAMARINDUS INDICA</i> .....	46
FIGURE 14 : <i>TRICHILIA EMETICA</i> VUE D'ENSEMBLE (SOURCE WIKIPEDIA) .....	49
FIGURE 15 : STRUCTURE DE QUELQUES MOLECULES ISOLEES DES ECORCES DE TRONC (TSOPGNI ET AL., 2019). .....	50
FIGURE 16 : MOLECULES ISOLEES DE <i>TRICHILIA EMETICA</i> (KOMANE ET COLL., 2011). .....	51
FIGURE 17 : RHIZOME FRAIS DE <i>ZINGIBER OFFICINALE</i> .....	52

## **INTRODUCTION**

La douleur a été définie par l'IASP (International Association for Study of Pain) comme « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite en des termes évoquant une telle lésion ». Cette définition laisse entrevoir la difficulté à décrire simplement l'expérience douloureuse pourtant si commune, mais complexe à la fois. (Merskey, 1979)

Woolf propose de classer la douleur en trois grands types : la douleur nociceptive, la douleur inflammatoire et la douleur pathologique (neuropathique ou dysfonctionnelle). (Woolf, 2010). La douleur demeure, partout dans le monde, l'une des principales raisons de consulter un médecin.

Dans le Monde, selon une étude épidémiologique européenne, une arthrose symptomatique affecte généralement de 10 à 15% de la population à travers le monde, avec 27 millions aux Etats-Unis, et 8,5 millions au Royaume Uni (Neogi, 2016)

Dans les pays occidentaux, environ 70 à 85% des adultes souffrent au moins une fois au cours de leur vie d'un épisode de lombalgie. Pour la plupart, le premier épisode survient entre 20 et 40 ans et constitue ainsi la première raison de consulter à un âge adulte. La prévalence annuelle de la lombalgie se situe autour de 30% et la prévalence ponctuelle autour de 20%. (Elleuch et coll., 2015).

En Afrique, environ 70 à 85% des adultes souffrent au moins une fois au cours de leur vie d'un épisode de lombalgie. Pour la plupart, le premier épisode survient entre 20 et 40 ans et constitue ainsi la raison principale de consultation médicale. La prévalence annuelle se situe autour de 30% (Neogi, 2016).

Au Mali, selon une étude menée au CHU Gabriel Touré, en Juillet 2014, en 12 mois, il y a eu 1430 patients douloureux sur 25252 patients admis pour la douleur ou d'autres pathologies, soit une fréquence de 5,6% (Diango, 2014).

A travers l'histoire l'Homme a utilisé plusieurs formes thérapeutiques pour éliminer la douleur dont les plantes médicinales à cause de leur utilisation populaire (Chabrier, 2010).

Depuis la nuit des temps, les Hommes apprécient les vertus apaisantes et analgésiques des plantes. C'est ainsi qu'il existe un grand nombre de plantes médicinales qui ont démontré leur efficacité pour vaincre la souffrance et d'améliorer la santé de l'Homme (Perotto, 1987).

C'est ainsi que certaines de ces plantes médicinales ont fournis à la thérapeutique, de grandes molécules antalgiques, la plus fameuse est sans doute la morphine extraite de *Papaver somniferum* L. (Papaveraceae). A l'image de ces plantes médicinales, il existe un grand recours ressources de la médecine traditionnelle pour la prise en charge de la douleur. Des Médicaments Traditionnels Améliorés (MTA) peuvent-ils être obtenus à partir des plantes médicinales utilisées dans la prise en charge de la douleur en MT ? La réponse à cette question pourrait contribuer à la valorisation des ressources de la médecine traditionnelle au Mali, notamment la mise au point des MTA surs efficaces et de qualité, à moindre coût pour la prise en charge de la douleur.

Pour notre étude, nous nous sommes fixés les objectifs suivants.

## **OBJECTIFS**

### **1. Objectif général**

Effectuer une revue bibliographique des plantes médicinales utilisées dans la prise en charge de la douleur au Mali

### **2. Objectifs spécifiques**

- Recenser les plantes utilisées dans le traitement de la douleur au Mali
- Identifier les plantes les plus citées dans le traitement de la douleur
- Classer les plantes les plus citées en fonction de leurs indications sur la douleur
- Faire la monographie des 10 plantes les plus citées

## GENERALITES SUR LA DOULEUR

### 1. Définition de la douleur

L'Association internationale pour l'étude de la douleur (International Association for the Study of Pain - IASP -) la définit comme « une sensation désagréable et une expérience émotionnelle en réponse à une atteinte tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite en ces termes ». Sur le plan physiologique, il importe d'éviter toute confusion avec d'autres termes qui sont mal définis, tels que la souffrance ou le stress (qui peuvent cependant être également liés à la douleur) (Le Bars et Willer, 2004).

### 2. Epidémiologie

Dans le monde, une étude épidémiologique européenne (European Commission Eurobarometer survey) en 2007 trouvait que 22% des réponders rapportaient des problèmes musculo squelettiques plus élevés que toutes les autres pathologies.

L'arthrose est la forme la plus fréquente d'arthrite, responsable de plus de handicap parmi les personnes âgées que toutes autres maladies. Une arthrose symptomatique affecte généralement de 10 à 15% de la population à travers le monde, avec 27 millions aux Etats-Unis, et 8,5 millions au Royaume Uni. Les données en provenance de l'Europe via le European Health Interview Surveys dans sept pays montraient une grande variation de prévalence dans le diagnostic de l'arthrose, allant de 5% à 25% (éventail selon un âge standardisé 3 à 18%). Le genou, la main, et la hanche sont les sites les plus fréquents d'arthrose.

Aux Etats-Unis, selon des données de santé publique (National Health Interview Survey), approximativement 52,5 millions (22,7%) des adultes ont rapporté une arthrite diagnostiquée par un médecin, et 22,7 millions (9,8%) ont une arthrite et une limitation d'activité attribuable à l'arthrite. Il est estimé que en 2030, 67 million - un américain adulte sur quatre - auront un diagnostic d'arthrite. Approximativement 30% des adultes rapportent une forme de douleur articulaire dans les 30 derniers jours, avec l'articulation du genou comme site le plus fréquent. (Neogi, 2016)

Dans les pays occidentaux, environ 70 à 85% des adultes souffrent au moins une fois au cours de leur vie d'un épisode de lombalgie. Pour la plupart, le premier épisode survient entre 20 et

40 ans et constitue ainsi la première raison de consulter à un âge adulte. La prévalence annuelle se situe autour de 30% et la prévalence ponctuelle autour de 20%. Environ 2 à 7% des patients lombalgiques passeront à la chronicité, dont les facteurs de passage sont essentiellement psychologiques mais également environnementaux et sociaux. (Elleuch et coll., 2015).

En France, sur 1352 patients se présentant aux urgences, 76% viennent consulter pour cause de douleur. De plus, 92% des Français ont déjà ressentis des douleurs de courtes durées (Elleuch et coll., 2015).

Au Mali : En Juillet 2014, une étude a été menée au CHU Gabriel Touré pendant 12 mois. Elle a concerné tous les patients admis pour la douleur ou d'autres pathologies. 25252 patients ont été enregistrés durant la période. 1 430 patients douloureux ont été inclus soit une fréquence de 5,6% (Diango et coll., 2014).

### **3. Classification de la douleur**

Woolf propose de classer la douleur en trois grands types : la douleur nociceptive, la douleur inflammatoire et la douleur pathologique, neuropathique ou dysfonctionnelle (Woolf, 2010)

- **La douleur nociceptive(A)** représente la sensation associée à la détection de stimuli nocifs potentiellement dommageables pour les tissus et est protecteur.
- **La douleur inflammatoire (B)** est associée à des lésions tissulaires et à l'infiltration de cellules immunitaires et peut favoriser la réparation en provoquant une hypersensibilité à la douleur jusqu'à la guérison
- **La douleur pathologique(C)** est un état pathologique causé par une lésion du système nerveux (neuropathique) ou par sa fonction anormale (dysfonctionnelle)

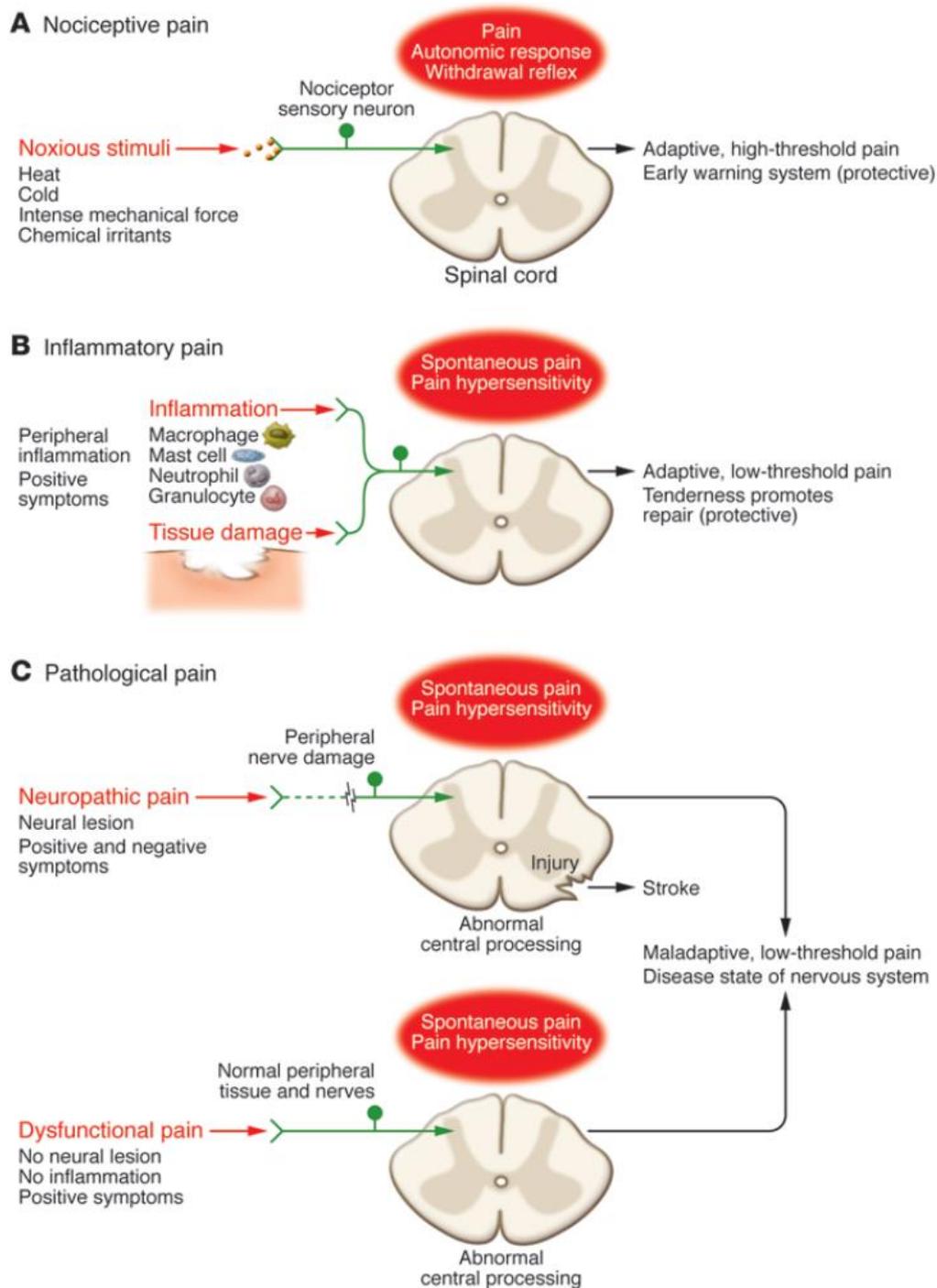


Figure1: Classification de la douleur (Woolf, 2010)

## 4. Traitement

### 4.1.Méthodes de traitement

Le traitement de la douleur comporte des thérapeutiques médicamenteuses (analgésiques, anti-inflammatoires, co-analgiques) et non médicamenteuses (Chirurgie, acupuncture, relaxation). Ces dernières sont encore insuffisamment prises en compte. Les antalgiques sont d'utilisation courante en raison de la fréquence de la douleur. Cependant, cette utilisation doit obéir aux règles de prescription en référence aux bases cliniques, bases pharmacologiques et aux mécanismes d'action de la douleur.

#### **4.2. Classification des médicaments analgésiques.**

Les antalgiques sont classés en 3 catégories selon leur puissance. Ce sont les trois niveaux ou palier décrits par l'Organisation Mondiale de la Santé et permet une prise en charge médicamenteuse de la douleur en fonction de son intensité (Bertin, 2014).

##### **4.2.1. Palier I : Antalgiques périphériques non opioïdes pour les douleurs légères à moyennes**

Ce sont des médicaments qui agissent sur la douleur en tant que symptôme (douleur aiguë). On les appelle souvent "antalgiques usuels".

Ils sont classés en trois groupes selon leur profil d'action :

- **Les antalgiques purs** comme le néfopam
- **Les antalgiques antipyrétiques** comme le paracétamol
- **Les antalgiques antipyrétiques anti-inflammatoires** comme les anti-inflammatoires non stéroïdiens (Acide acétyl salicylique, Ibuprofène, Indométacine)

Leur mode d'action est périphérique. Leur mécanisme d'action est indépendant des récepteurs opioïdes. Ils ont une action locale symptomatique, principalement par inhibition de la cyclo-oxygénase, une enzyme responsable d'une cascade de réactions à l'origine, entre autres, de la douleur et la fièvre.

##### **4.2.2. Palier II : Antalgiques centraux faibles, opioïdes faibles pour les douleurs modérées à intenses**

Ce sont essentiellement la **codéine** et le **tramadol**. Ils sont souvent associés à d'autres molécules antalgiques car leur mode d'action est complémentaire. On parle de mode d'action synergique.

Ils agissent au niveau du cerveau sur des récepteurs spécifiques de la douleur (nocicepteurs).

#### 4.2.3. Palier III : Antalgiques centraux forts, opioïdes forts pour les douleurs intenses voire rebelles

Ce sont essentiellement la morphine et ses dérivés. Et, on les distingue selon leur action au niveau des récepteurs opioïdes :

➤ **Action agoniste pur comme la morphine, le fentanyl ou encore l'oxycodone :**

Ils vont directement se fixer sur les récepteurs opioïdes et reproduire tous les effets de la morphine naturelle. Si on augmente les doses, on peut atteindre un effet maximal.

➤ **Action agoniste / antagoniste ou agoniste partiel comme la nalbuphine et la buprénorphine :**

Ils ne reproduisent pas tous les effets de la morphine. Ils possèdent donc une efficacité limitée et ont un effet plafond même si l'on augmente les doses.

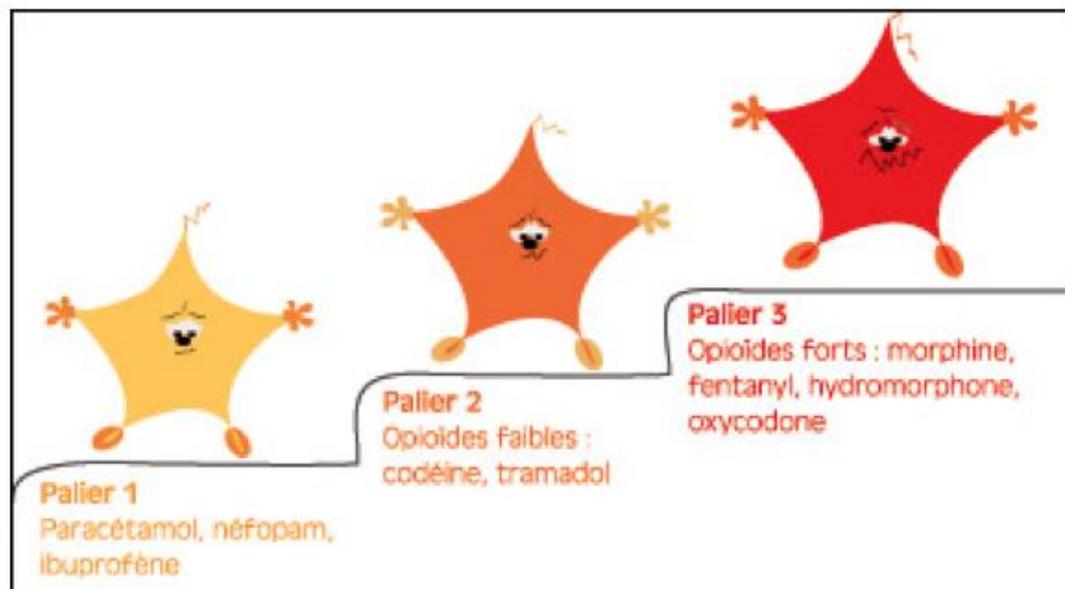


Figure 2: Echelle de classification des antalgiques

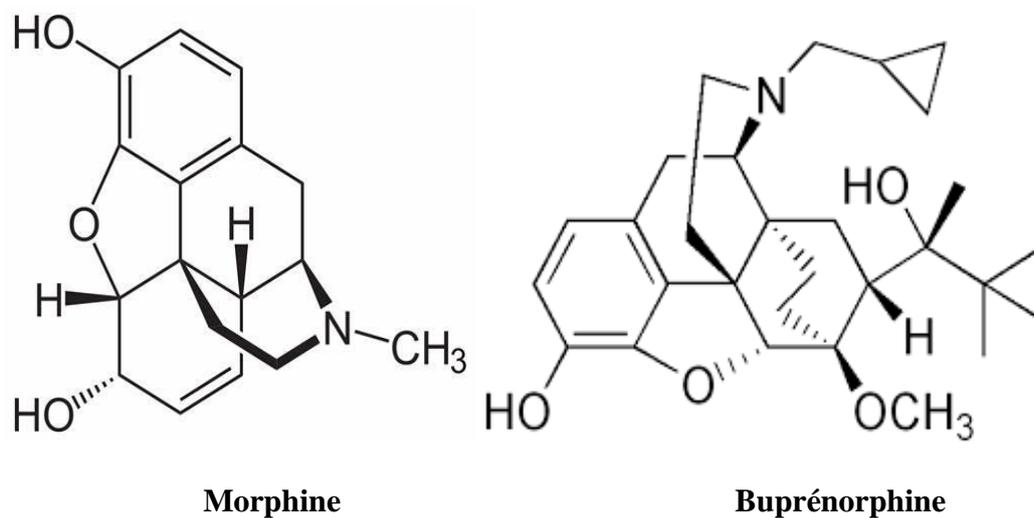
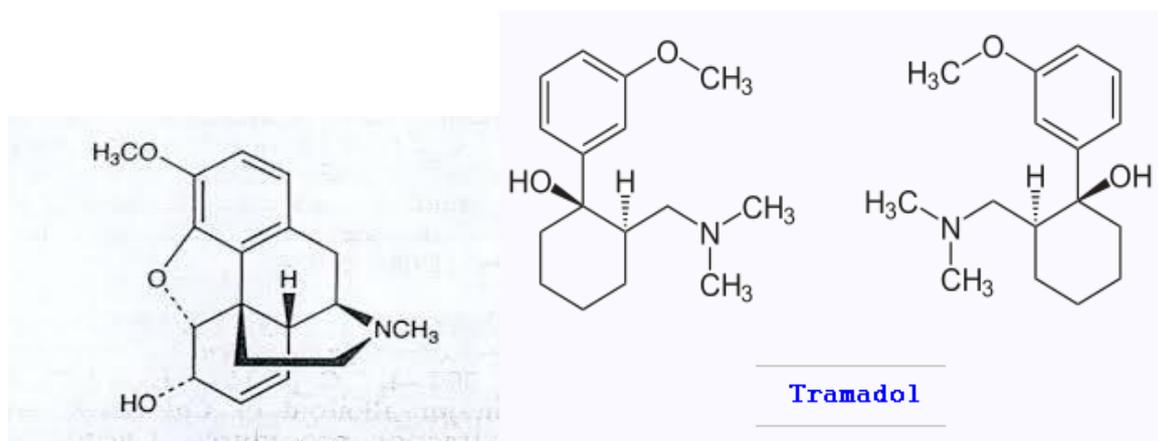
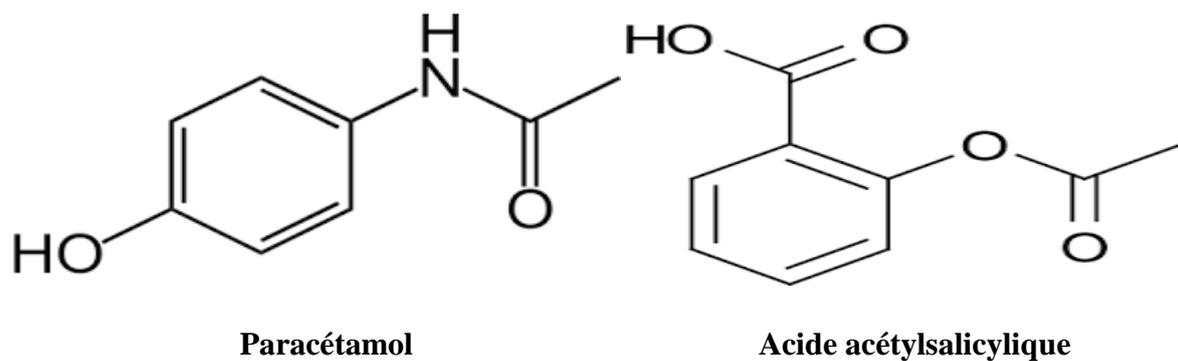


Figure 3 : Structure de quelques antalgiques

### 4.3. Co-antalgiques

La conception multifactorielle de la douleur suggère que toutes ses composantes (somatiques, cognitives ou affectives) telles que l'anxiété, la peur ou l'insomnie peuvent en abaisser le seuil d'apparition. Des médicaments efficaces sur ces symptômes (notamment les psychotropes) peuvent être prescrits à titre adjuvant pour réduire la douleur, améliorer sa tolérance ou réduire la consommation dite classique. Au-delà de ces phénomènes indirects certains psychotropes et notamment les antidépresseurs ont des effets antalgiques propres. Souvent utilisés, ils sont parfois essentiels dans la prise en charge thérapeutique de la douleur.

➤ **Les antidépresseurs :**

Leur prescription est justifiée par la présence des états dépressifs réactionnels à la douleur (environ 50%). Ils sont indiqués dans les douleurs chroniques de dénévation périphérique (moignon d'amputation, infiltration radiculaire, neuropathie, plaie nerveuse, les migraines, céphalée de tension et algie faciale atypique, les douleurs néoplasiques, les dépressions associées). Les antidépresseurs tricycliques à activité sérotoninergique et noradrénergique ont fait leur preuve d'efficacité et demeurent les produits de référence.

➤ **Les myorelaxants :**

Ils sont fréquemment utilisés dans le traitement des contractures musculaires douloureuses, en pathologies aiguës ou chroniques du rachis, en traumatologie et rééducation pour faciliter la kinésithérapie. Les produits les plus utilisés sont : les benzodiazépines (tétrazépam, diazépam, thiocolchicoside).

➤ **Les anxiolytiques :**

Les benzodiazépines sont fréquemment utilisées dans la prise en charge des douleurs aiguës et chroniques, en raison de leurs propriétés anxiolytiques, hypnotiques et myorelaxantes. En effet, lorsqu'une importante composante anxieuse amplifie la perception des phénomènes nociceptifs l'adjonction d'un tranquillisant pour un meilleur contrôle de la douleur est préférable à une escalade dans la posologie des antalgiques.

D'autres anxiolytiques (non benzodiazépines) comme la buspirone, l'hydroxyzine trouvent leurs places dans ce contexte.

➤ **Les corticoïdes (Méthylprednisolone, Dexaméthasone) :**

Ils ont un effet anti-inflammatoire en inhibant toutes les phases du processus inflammatoire. Leurs indications sont larges, notamment en rhumatologie et en oncologie.

➤ **Les antispasmodiques**

Ils sont prescrits en cas de douleurs spastiques abdominales, urologiques ou gynécologiques. Exemples de molécules : Phloroglucinol, Tiémonium, Trimébutine

➤ **Les neuroleptiques :**

Ils ont une place limitée dans le traitement des douleurs chroniques. La lévomepromazine a une action analgésique dans les désafférentations (action antidopaminergique au niveau central). L'usage de cette classe thérapeutique est toutefois limité par des effets secondaires importants (sédation, indifférence, effet atropinique), rendant leur effet tranquillisant moins bénéfique que celui des antidépresseurs sédatifs ou des benzodiazépines.

➤ **Les biphosphonates**

Ils utilisés en cancérologie en prévention des événements osseux des myélomes et métastases osseuses de certains cancers ont une action antalgique sur la douleur osseuse : très utiles en utilisation chronique, leur impact est modéré à court terme (avant J15). Association de molécules à visée antalgique Certaines associations médicamenteuses possèdent une action antalgique supérieure à l'effet de la plus efficace de ces molécules : AINS + opiacés / P + opiacés / AINS + P + opiacés (une association palier II + palier I est considérée comme un traitement de palier II) pour les douleurs nociceptives.

#### **4.4.Plantes médicinales sources de principes actifs antalgiques**

A travers l'histoire l'Homme a utilisé plusieurs formes de thérapies pour éliminer la douleur parmi lesquelles les plantes médicinales sont mentionnées à cause de leur utilisation populaire (Almeida et coll., 2001). L'histoire de la lutte contre la douleur est liée à deux plantes médicinales : *Papaver somniferum* (pavot) et *Salix alba* (Saule)

##### **4.4.1. *Papaver somniferum* L. : Pavot ; Pavot somnifère**

➤ **Description botanique** (Fournier, 2010)

Plante annuelle robuste à croissance rapide, de 50 à 100 cm et parfois jusqu' à 200 cm de hauteur et 30 cm d'expansion ; fleurissant de mai à juillet.

➤ **Drogue** : Latex des fruits (opium)

➤ **Principes actifs** :

La drogue renferme les alcaloïdes opioïdes dont le principal est la morphine. Ils existent d'autres alcaloïdes utilisés en thérapeutique c'est le cas de la codéine, la papavérine et de la noscapine.

➤ **Propriétés pharmacologiques des principes actifs** (Markgraf, 1958) :

- La morphine a des propriétés analgésiques et narcotiques
- La codéine : qui a des propriétés analgésiques (moins puissantes que celles de la morphine) et antitussives ;
- La noscapine : aux propriétés antitussives ;
- La papavérine : aux propriétés antispasmodiques.

#### 4.4.2. *Salix alba* L. : Saule blanc

➤ **Description botanique**(Cailly, 2013)

Arbre de 6-25 mètres, à rameaux dressés, flexibles, pubescents ainsi que les feuilles dans leur jeunesse.

➤ **Drogue** : Ecorces

➤ **Principes actifs** : Acide salicylique. A partir de laquelle il y a eu la synthèse de l'acide acétyl salicylique

➤ **Propriétés pharmacologiques de l'acide acétyl salicylique**

- Activités antalgiques
- Activités anti inflammatoires
- Antipyrétique
- Antiagrégant plaquettaire à faible dose

## METHODOLOGIE

### 1. Cadre de l'étude : présentation du DMT

Nous avons mené notre étude au Département de Médecine Traditionnelle (DMT) de Bamako.

Le DMT est la structure technique du Ministère de la Santé chargée de la valorisation des ressources de la Médecine Traditionnelle (MT). Il est situé à Sotuba dans la commune I sur la rive gauche du district de Bamako. Il a essentiellement deux objectifs :

- Organiser le système de Médecine Traditionnelle pour assurer sa complémentarité avec la médecine conventionnelle ;
- Fabriquer des médicaments efficaces ayant un coût relativement bas et dont l'innocuité est assurée.

Le DMT est une structure composée de trois services :

- **Service de l'Ethnobotanique et de Matières premières :**

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

- **Service des Sciences Pharmaceutiques :**

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

- **Service des Sciences Médicales :**

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

Par ailleurs, le Centre Régional de Médecine Traditionnelle (CRMT) à Bandiagara en 5<sup>ème</sup> Région est rattaché au DMT.

- **Les MTA produits par le DMT ayant une AMM au Mali**

De nos jours le DMT a eu l'autorisation de mise sur le marché de 7 MTA :

- Balembo<sup>®</sup> sirop pour enfant et adulte (Antitussif),
- Gastrosédal<sup>®</sup> sachet (Antiulcéreux),
- Hépatisane<sup>®</sup> sachet (Cholérétique),
- Laxa-cassia<sup>®</sup> sachet (Laxatif),
- Malarial<sup>®</sup> sachet (Antipaludique),

- Dysentéral<sup>®</sup> sachet (Antiamibien) et
- Psorospermine<sup>®</sup> 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 l'hépatite, le diabète, le paludisme, l'hypertension artérielle et le VIH/SIDA.

## **2. Stratégie de recherche des données**

Nous avons adopté la stratégie de répertorier les plantes utilisées dans le traitement de la douleur à travers une étude bibliographique, qui a été effectuée de novembre 2018 à l'Août 2019 pour faire une liste de plantes antalgiques existantes dans des documents de MT, les bases de données via des moteurs de recherche.

### **Documents consultés :**

- Extraction de substances naturelles antalgiques à partir de plantes utilisées dans la pharmacopée traditionnelle au Mali (Doctoral dissertation, Clermont Auvergne) (Danton, 2017)
- Dominique Traoré (La médecine et la magie africaine)(Traore, 1983)
- Savoir traditionnel sur les plantes antipaludiques à propriétés analgésiques, utilisées dans le district de Bamako (Mali). (Dénou et coll., 2017)

### **Moteurs de recherche et les bases de données :**

- Google et Google Scholar
- PubMed
- Prota

### **Mots clés utilisés**

- Plantes antalgiques ou analgésiques, associées au nom des différents pays de l'Afrique de l'ouest
- Plantes utilisées contre la douleur, associées au nom des différents pays de l'Afrique de l'ouest
- Plantes médicinales utilisés dans le traitement de la douleur, associées au nom des différents pays de l'Afrique de l'ouest

## **3. Organisation des données collectées**

- **Classification des plantes médicinales utilisées en fonction de leurs indications sur la douleur**

Les espèces recensées ont été classées en fonction de leurs utilisations et leurs citations pour le traitement de la maladie correspondante.

Sélection des 10 plantes les plus fréquemment citées pour la rédaction des monographies des plantes

➤ **Rédaction des monographies des 10 principales plantes médicinales**

Chacune de ces espèces retenues a fait l'objet d'une recherche pour connaître la monographie à savoir : Famille, Synonymes, Noms locaux, Description botanique, Utilisations traditionnelles, Données phytochimiques, Données pharmacologiques et toxicologiques

## RESULTATS

Les données collectées ont été organisées en répertoire des plantes médicinales utilisées en MT dans la prise en charge de la douleur, en plantes médicinales utilisées en fonction de leurs sites d'action sur la douleur et les monographies des 10 principales plantes médicinales

### 1. Répertoire des plantes médicinales utilisées en MT dans la prise en charge de la douleur.

Au total, nous avons répertorié 430 plantes médicinales utilisées dans le traitement de la douleur selon les données bibliographiques concernant les pays de l'Afrique de l'Ouest. Ces plantes médicinales appartiennent à 94 familles dont les plus représentées sont les Fabaceae (41 espèces), Rubiaceae (21), Euphorbiaceae (20), Combretaceae (16) et Lamiaceae (16).

Les 10 plantes les plus citées sont :

- *Tamarindus indica* L. (9 citations),
- *Ageratum conyzoides* L. (7),
- *Guiera senegalensis* J.F.Gmel. (7),
- *Trichilia emetica* Vahl (7)
- *Capsicum frutescens* L. (7)
- *Zingiber officinale* Roscoe (7)
- *Mitragyna inermis* (Willd.) K. Schum. (7)
- *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst (7)
- *Citrus aurantifolia* (Christm. & Panzer) Swingle (6)
- *Cassia sieberiana* DC. (6)

Les feuilles ou tige feuillées (39,26 %) suivies des racines ou écorces de racines (21,64 %) étaient les parties les plus utilisées dans le traitement de la douleur (voir tableau I)

**Tableau I : Différents organes des plantes, préparations et extraits utilisés dans la prise en charge de la douleur**

<b>Parties utilisées</b>	<b>Nombres de citations</b>	<b>Pourcentage</b>
Feuilles ou tige feuillées	254	39,26
Racines ou Ecorces de racines	140	21,64
Ecorces ou écorces de troncs	110	17,01
Plante entière	34	5,26
Fruits	32	4,95
Graines	17	02,63
Fleurs et inflorescences	12	01,86
Partie aérienne	9	01,40
Gousses	8	01,24
Latex	6	00,93
Rhizome	5	00,78
Pulpe	4	00,61
Beurre de karité	4	00,61
Gomme	3	00,46
Tubercule	3	00,46
Bourgeons	2	00,30
Pédoncules	1	00,15
Suc de feuilles	1	00,15
Totum de plante	1	00,15
Sève	1	00,15
<b>Total</b>	<b>647</b>	<b>100</b>

## **2. Classification des 10 plantes les plus utilisées en fonction de leurs sites d'action sur la douleur**

Pour la prise en charge de la douleur, les plantes sont proposées comme antalgiques dans les douleurs en général et aussi la prise en charge des douleurs spécifiques. C'est ainsi que les plantes sont indiquées dans des douleurs abdominales, dentaires, d'estomac, du cœur, des oreilles ou (otites), des douleurs osseuses, de la rate (mal de rate), des arthrites, des céphalées, des crampes, des dysménorrhées, des lombalgies, des migraines, des myalgies, des névralgies, des rhumatismes et des sciatiques.

Les sites d'actions des 10 plantes les plus fréquemment citées sont réportés dans le tableau 2.

**Tableau II: Dix plantes les plus citées et leurs indications sur la douleur**

<b>Nom scientifique</b>	<b>Famille</b>	<b>Parties utilisées</b>	<b>Indications</b>
<i>Tamarindus indica</i>		Feuilles	<b>Douleur abdominale</b> Douleur articulaire Mal de gorge <b>Douleur générale</b> Douleur rénale
<i>Ageratum conyzoides</i>		Feuilles	Migraine <b>Douleur abdominale</b> <b>Douleur générale</b> <b>Dysmenorrhée</b>
<i>Guiera senegalensis</i>		Racines	Mal de cœur Céphalée Lombalgie <b>Douleur abdominale</b> Rhumatisme <b>Douleur générale</b> <b>Dysmenorrhée</b>
<i>Trichilia emetica</i>		Racines	Mal de cœur <b>Douleur abdominale</b>  <b>Douleur générale</b> <b>Dysmenorrhée</b>
<i>Capsicum frutescens</i>		Gousses	Mal de cœur <b>Douleur abdominale</b> Douleur articulaire

Myalgie  
Rhumatisme  
Arthrites

**Tableau III : Les 10 plantes les plus citées et leurs indications (suite et fin)**

Nom scientifique	Famille	Parties utilisées	Indications
<i>Zingiber officinale</i>		Rhizomes	<b>Douleur abdominale</b> Céphalée Myalgie Rhumatisme Arthrite Douleur articulaire <b>Douleur générale</b> Mal de gorge
<i>Mitragyna inermis</i>		Rameaux feuillés	Céphalée <b>Douleur abdominale</b> <b>Douleur générale</b> Rhumatisme
<i>Sclerocarya birrea</i>		Ecorces de tronc	Céphalée <b>Douleur abdominale</b> <b>Douleur générale</b> Mal de dents
<i>Citrus aurantifolia</i>		Feuilles	<b>Dysmenorrhée</b>
<i>Cassia sieberiana</i>		Pépins Tiges feuillés	Mal de cœur <b>Douleur abdominale</b> <b>Douleur générale</b> <b>Dysmenorrhée</b>

### 3. LE STRESS OXYDANT ET DOULEUR

#### Définitions

➤ **Le stress oxydant :**

Le stress oxydant se définit par un déséquilibre entre la production d'espèces radicalaires (ou réactives) de l'oxygène (ERO) et les capacités cellulaires antioxydantes. Les ERO ont longtemps été considérées comme des sous-produits toxiques du métabolisme normal de l'oxygène et impliquées dans de nombreuses pathologies (Migdal et Serres, 2011).

➤ **Antioxydant :**

Les antioxydants sont des substances qui inhibent ou ralentissent l'oxydation d'un substrat. Wainsten 2009. Ils sont présents sous de nombreuses formes et peuvent intervenir en prévention de la formation des radicaux libres, aussi bien que pour participer à leur élimination (antioxydants primaires et secondaires).

➤ **Radical libre :**

On appelle radical libre, toute molécule indépendante contenant un ou plusieurs électrons non appariés. Le terme radical a été le plus souvent assimilé à une espèce réactive ou à un oxydant mais tous les radicaux libres ne sont pas des oxydants et tous les oxydants ne sont pas des radicaux libres. Les radicaux libres sont considérés comme des armes à double tranchant. En effet, ils protègent notre organisme contre les microorganismes et les cellules tumorales mais sont aussi à l'origine de l'altération et de l'usure des tissus. Les radicaux libres constituent une cible privilégiée pour l'amélioration des thérapies à différents stades pathologiques (Bouras et al. 2013).

#### Sources d'antioxydants (Bruneton, 1993)

➤ **Sources médicamenteuses :**

• **Probucol :**

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

- **N- Acétyl- Cystéine :**

C'est un précurseur du glutathion (Tri peptides composé de Cystéine, d'acide glutamique et de glucine, le glutathion est le transporteur d'hydrogène dans l'organisme) et en plus guérit les affections des poumons dues à des espèces réactives de l'oxygène. Le glutathion réduit, joue un rôle très complexe dans la régulation de l'apoptose mais aussi dans la transcription de gènes pro et anti-inflammatoires ou de gènes codant pour l'expression d'enzymes antioxydantes (Princemail, 2002).

➤ **Sources alimentaires :**

- **Tocophérol (vitamine E) :**

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

- **Acide ascorbique (vitamine C) :**

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

- **Sélénium :**

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

➤ **Plantes ou antioxydants naturels :**

En ce qui concerne les plantes médicinales bien connues et économiquement importantes, nous pouvons citer l'ail (*Allium sativum* L ; Liliaceae) et le ginkgo (*Ginkgo biloba* L ; Ginkgoaceae) qui sont utilisés dans le traitement des maladies cardio-vasculaires et circulatoires dues au vieillissement (Diallo, 2005).

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

- **Les flavonoïdes :**

Les flavonoïdes constituent un groupe de métabolites secondaires les plus répandus parmi les plantes, et par conséquent également un des groupes les plus étudiés.

Ils sont retrouvés dans presque toutes les parties de la plante à différentes concentrations où ils jouent un rôle déterminant dans le système de défense comme antioxydant. Les flavonoïdes sont largement présents dans les fruits, les légumes, le thé et le vin. Ils sont également très intéressants du point de vue médical car ils sont associés à de nombreuses activités biologiques telles qu'anti-inflammatoire, antihépatotoxique, antitumorale, antihypertensive, antithrombique, antibactérienne, antivirale, antiallergique, antioxydante. Cependant, les flavonoïdes peuvent avoir des effets prooxydants sur les protéines et sur la peroxydation des lipides et sur l'ADN.

• **Les coumarines :**

Les coumarines sont capables de prévenir la peroxydation des lipides membranaires et de capter les radicaux hydroxyles, superoxydes et peroxydes. Les conditions structurales requises pour l'activité antiperoxydante des coumarines sont similaires à celles signalées pour les flavonoïdes.

• **Les caroténoïdes :**

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

• **Les tanins :**

Les tanins hydrolysables et les procyanidines présentent des propriétés antioxydantes significatives. Ils ont pu démontrer qu'ils inhibent aussi bien l'auto oxydation de l'acide ascorbique et du linoléate que la peroxydation lipidique des mitochondries du foie et des microsomes. Les tanins agissent en donneurs de protons face aux radicaux libres lipidiques produits lors de la peroxydation. Des radicaux tanniques plus stables sont alors formés, ce qui a pour conséquence de stopper la réaction en chaîne de l'auto oxydation lipidique. Ils sont par conséquent de très bons capteurs de radicaux libres.

• **Les lignanes :**

Les lignanes les plus étudiés du point de vue de leurs activités antioxydantes sont les dérivés bifuranyles des graines de sésame (*Sesamum indicum* DC., Pedaliaceae). La forte résistance à la détérioration oxydative de l'huile de sésame a suscité depuis

plusieurs années de nombreuses recherches sur les graines de sésame. Les lignanes diarylfuranofuraniques tels que le sésaminol ont démontré des propriétés antioxydantes expliquant ainsi la stabilité.

#### **Lien entre stress oxydant et douleur**

Les ROS jouent un rôle important dans les réactions physiologiques et physiopathologiques. Des études ont démontré le rôle des ROS dans la genèse de différentes formes de douleur chez des animaux. Il a été démontré que la distension colorectale (modèle de douleur viscérale) et les lésions traumatiques chroniques des nerfs sciatiques (modèle de neuropathie périphérique) augmentent le stress oxydatif (augmentation de la production des ROS) chez les rats qui pourrait être prévenu par l'administration des antioxydants (Vaculin et al. 2010 ; Naik et al. 2006).

### **4. Monographie des 10 plantes**

#### **4.1. *Ageratum conyzoides* (L.) L**

##### **4.1.1. Famille : Asteraceae**

##### **4.1.2. Noms vernaculaires**

- Français : Baume, baume blanc, baume mauve
- Bambara : nungu

##### **4.1.3. Synonymes (Lian et coll., 2019)**

- *Ageratum album* Berol. ex Hornem.
- *Ageratum arsenei* B.L.Rob.

##### **4.1.4. Brève description de la plante (Lian et coll., 2019)**

C'est une plante annuelle érigée, ramifiée, aux racines fibreuses peu profondes. Selon les conditions environnementales, il peut atteindre 50-1500 mm de hauteur lors de la floraison. Les tiges, qui peuvent prendre racine à l'endroit où les bases touchent le sol, sont cylindriques et deviennent fortes et ligneuses avec l'âge ; les nœuds et les jeunes parties de la tige sont recouverts de poils blancs courts.



**Figure 4 : *Ageratum conyzoides* L. représentation de la tige feuillée et du sommet fleurie**

#### **4.1.5. Utilisations traditionnelles (Bakuba ; 2018)**

Toute la partie aérienne de la plante peut être utilisée.

**Vertus mystico-magiques :** désenvoûtements ; purification de la maison ; éloignement des mauvais esprits, des mauvais génies ; amour ; visions des manœuvres diaboliques des ennemis.

**Vertus thérapeutiques :** maux de ventre ; maux des yeux ; maux de reins ; otites ; vertiges ; rougeole ; fièvres ; dermatoses ; tachycardie ; dysenterie ; diarrhées ; ulcères ; blennorragie ; céphalées ; abcès ; jaunisses ; rhumatisme ; blessures ; plaies.

Grande réputation comme diurétique. En tisane contre les rhumes, la toux, les refroidissements et les coliques.

Les feuilles et les jeunes tiges servent à préparer des bains soulageant certaines maladies de la peau. On l'utilise pour penser les entorses, contusions, plaies et ulcères. On lui reconnaît aussi une efficacité contre la blennorragie et comme hémostatique. Elle est utile contre l'arthrose, calme les douleurs et augmente la mobilité articulaire.

#### **4.1.6. Données phytochimiques**

Le criblage phytochimique des extraits des feuilles a révélé la présence des alcaloïdes, flavonoïdes, stérols et triterpènes (Kaur et coll., 2018).

Des molécules appartenant à la classe des alcaloïdes, chromènes, flavonoïdes, isoflavones, terpènes, sesquiterpènes ont été isolés dans les parties aériennes (Singh et coll., 2013 ; Bosi et coll., 2013).

#### **4.1.7. Tests d'identité de pureté (Kaur et coll., 2018)**

- Teneur en eau : 15%
- Teneur en cendres totales : 10%
- Teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique : 2%
- Substance extractible par l'eau : 7,5%
- Substances extractibles par l'alcool : 5%
- Substances extractibles par l'éther de pétrole : 2,5%

#### **4.1.8. Données pharmacologiques**

- **Propriétés antalgiques, antiinflammatoires et spasmolytiques**

Les extraits aqueux ou alcooliques des feuilles ou de la plante entière ont démontrée des propriétés antalgiques, antiinflammatoires (Singh et coll., 2013 ; Magalhaes et coll., 1997) et spasmolytiques (Singh et coll., 2013).

- **Propriétés antioxydantes**

Des études ont démontré l'activité antioxydante des extraits des feuilles ou de la plante entière (Singh et coll., 2013 ; Nasrin, 2013 ; Shekhar et Anju, 2014)

#### **4.1.9. Données toxicologiques**

La toxicité aiguë et sub-chronique de l'extrait hydroalcoolique a été évaluée sur des rats. Les résultats de l'étude ont montré que la DL50 par voie orale est supérieure à 5000 mg/kg. L'administration par voie orale des doses de 500 – 1000 mg/kg/ j pendant 28 jours n'a pas montré d'anomalie sur les paramètres hématologiques et biochimiques (Diallo et coll. 2010).

### **4.2. *Capsicum frutescens***

#### **4.2.1. Famille : Solanaceae**

#### **4.2.2. Synonymes (INPN, 2020)**

- *Capsicum annuum var. frutescens* (L.) Kuntze,
- *Capsicum baccatum* Vell.
- *Capsicum fastigiatum* Blume
- *Capsicum minimum* Roxb.

- *Capsicum odoriferum* Vell.

#### 4.2.3. Noms vernaculaires

- **Noms français :** Poivre de Cayenne, piment, piment de Cayenne
- **Bambara :** lolo gben, foronto (Tchité, 2020)

#### 4.2.4. Brève description de la plante (Hegde et coll., 2014)

*Capsicum frutescens* est une plante vivace de 120–135 cm de haut avec des branches anguleuses.



**Figure 5: Plantes de *Capsicum frutescens* avec ces fruits mur (Plante tropical, 2014)**

#### 4.2.5. Usages traditionnels (Tchité, 2020)

Cette espèce non ligneuse des forêts tropicales ne sert pas uniquement que dans nos cuisines. Les traditions africaines ont toujours associé la thérapie aux habitudes alimentaires. *Capsicum frutescens* est bien connu pour être utilisé dans les thérapies pour les bains. Les feuilles trempées dans de l'huile réchauffée sont appliquées sur les abcès ou furoncles pour aider l'extraction rapide du mucus ou trempées dans l'huile de palme chaude aident à traiter les douleurs subgastriques. Ces feuilles sont également utilisées contre les rhumatismes ou sous forme de pâte de feuilles et de fruits de piment l'on traite les entorses.

Les fruits de *Capsicum frutescens* soulagent des hémorroïdes aussi. Les fruits de *Capsicum frutescens* macérés dans de l'alcool, traitent les chutes de cheveux et peuvent stimuler la repousse des cheveux.

En cas de convulsions infantiles, le suc des feuilles fraîches du *Capsicum frutescens* sont mis par instillation oculaire en Afrique centrale.

Les feuilles fraîches pilées de cette vivace sont mises par voie nasale pour traiter les céphalées. Les activités biologiques connues du *Capsicum frutescens* également utilisées dans l'industrie pharmaceutique à travers les crèmes et gels pour traiter les douleurs.

#### 4.2.6. Données phytochimiques

Le criblage phytochimique des extraits des fruits a révélé la présence des phénols, flavonoïdes, et des proanthocyanidines (Olatunji et coll., 2019).

Le fruit est très riche en caroténoïdes. La structure générale des caroténoïdes identifiés est montrée à la figure 3 (Boiko et coll., 2017). D'autre auteur a montré que les graines et le fruit est riche en composé polyphénoliques et en caroténoïdes constitué majoritairement par la capsaïcine (Nascimento et coll., 2014).

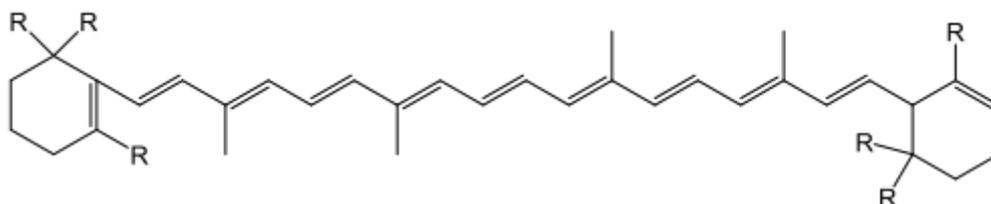


Figure 6 : Structure générale des caroténoïdes des fruits de *Capsicum frutescens* (Boiko et coll., 2017).

#### 4.2.7. Données pharmacologiques

##### ➤ Propriétés antalgiques et antiinflammatoires

Les propriétés antalgiques et antiinflammatoires des extraits riches en caroténoïdes (Boiko et coll., 2017 ; Hernandez-Ortega et coll., 2012) des fruits et de la capsaïcine (Jolayemi et Ojewole, 2013 ; Chen et Kang, 2013) ont été démontrées.

L'extrait aqueux des feuilles a aussi démontré une activité antiinflammatoire (Hazekawa et coll., 2017). Les extraits riches en flavonoïdes ont démontré aussi une activité antiinflammatoire (Cho et coll., 2020).

➤ **Propriétés antioxydantes**

L'activité antioxydante des extraits des fruits ont été démontrée par plusieurs auteurs (Cho et coll., 2020 ; Olatunji et coll., 2019 ; Chen et Kang, 2013). Nascimento et coll. (2014) ont démontré les propriétés antioxydantes des polyphénols totaux et de la capsaïcine des fruits et des graines.

**4.3. *Cassia sieberiana***

**4.3.1. Famille :** Caesalpiniaceae

**4.3.2. Synonymes** (Ekoumou, 2003): *Cassia kotshyana* Oliv.

**4.3.3. Noms vernaculaires** (Prota, 2015)

- **Français :** Casse du Sénégal, casse de Sieber, casse à grappes, casse-flûte
- **Bambara :** singian, sendian (Kerharo & Bouquet, 1950), Baki (Herbierdumali, 2014)
- **Sénofo :** naoublé, naoulobo (Kerharo & Bouquet, 1950). zango cige, zangwo, jirintonon (Traoré, 2006)

**4.3.4. Brève description de la plante** (Prota, 2015)

Arbuste ou petit arbre atteignant 15(–20) m de haut ; fût court, tortueux ; écorce fissurée, grise à brune, à rayures noirâtres ; jeunes rameaux densément et brièvement poilus. Feuilles disposées en spirale, composées paripennées à 5–14 paires de folioles ; stipules étroitement triangulaires, d'environ 2 mm de long, caduques ; folioles elliptiques à ovales, de 3,5–10 cm × 2–5 cm, apex arrondi à aigu, brièvement poilu.



**Figure7 : Tige feuillée, fleur et fruit de *Cassia sieberiana***

**4.3.5. Usages traditionnels** (Prota, 2015)

Les feuilles, les racines et les gousses de *Cassia sieberiana* sont couramment utilisées en médecine traditionnelle. La plante entière a des vertus purgatives et diurétiques.

Au Sénégal, l'infusion de la plante entière se donne contre toutes les maladies infantiles.

En Ouganda, la poudre de différentes parties végétales s'applique sur les dents pour soigner les douleurs dentaires ; mélangée à du beurre, elle sert à traiter les maladies de la peau.

Au Sénégal et au Burkina Faso, on prescrit un bain de vapeur de rameaux feuillés bouillis dans l'eau pour aider à lutter contre les crises de paludisme et la fièvre ; il faut également boire le liquide. L'infusion de feuilles sucrée avec du miel se prend contre les maux d'estomac, les ulcères et la diarrhée. Les feuilles fraîches bouillies et pressées s'appliquent en emplâtre pour soigner la pleurésie ou les brûlures. Les femmes atteintes de gonorrhée sont traitées à la poudre de feuille mélangée à la nourriture.

Au Bénin, les rameaux sont utilisés pour traiter la maladie du sommeil.

Les racines, bouillies dans l'eau, servent à traiter les hémorroïdes, la bilharziose, la lèpre, l'hydropisie et la dysenterie sanguine.

En Côte d'Ivoire, la décoction se prend à forte dose pour traiter les vers intestinaux, ténia compris, malgré le risque que cela comporte. L'infusion d'écorce de racine s'emploie contre les maladies vénériennes, la stérilité et la dysménorrhée. Après trempage des racines dans l'eau, le liquide s'utilise pour des bains contre la fatigue et pour masser le corps. On prête à la décoction de racines des vertus aphrodisiaques.

Au Burkina Faso, une pincée de poudre de racines décortiquées séchées prise à la fin de chaque repas préviendrait le paludisme. On frotte les tempes avec des racines broyées pour traiter les maux de tête. On fait bouillir des racines écorcées avec de l'écorce de *Terminalia macroptera* pour combattre l'eczéma.

Au Burkina Faso, des gélules à base d'écorce de racine sont prescrites contre le sida. La pulpe jaune qui entoure les graines et l'infusion de gousses se prennent comme laxatif.

En Ouganda, la diarrhée, la dysenterie et les vomissements se traitent avec la décoction d'écorce, de feuilles ou de racines. Racines et graines servent de poison de pêche en Côte d'Ivoire et au Nigeria.

#### 4.3.6. Données phytochimiques

Le criblage phytochimique des extraits de la racine a révélé la présence des anthraquinones, flavonoïdes, tanins, saponosides, stérols et triterpènes. Par contre les alcaloïdes étaient absents (Traoré et coll., 2017 ; Bello et coll., 2016 ; Sam et coll., 2011). Mshelia et coll. (2017) ont mis en évidence en plus des constituants cités ci-dessus la présence d'alcaloïde.

Le criblage phytochimique des extraits de la pulpe des fruits a révélé la présence des alcaloïdes, flavonoïdes, tanins, saponosides, stérols. Par contre les anthraquinones étaient absentes (Toma et coll., 2009).

#### 4.3.7. Tests d'identité de pureté (Bello et coll., 2016 ; Ajayi et coll., 2015 ; Sam et coll., 2011).

- Teneur en eau : 6,2 – 9,5%
- Teneur en cendres totales : 2,2 – 7,90%
- Teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique : 0,4 – 5,15%
- Substance extractible par l'eau : 6 – 6,8%
- Substances extractibles par l'alcool : 8,2 – 14,38%

#### 4.3.8. Données pharmacologiques

##### ➤ Propriétés antalgiques antiinflammatoires

L'extrait aqueux des racines administré à la dose de 300 mg/kg per os a démontré une activité antalgique et antiinflammatoire chez des souris en inhibant la douleur induite par l'acide acétique et l'œdème de la patte induite par la carraghénine (Sy et coll., 2013).

Duwiejua et coll. (2007) ont démontré l'activité analgésique de l'extrait éthanolique des racines à des doses de 10 – 40 mg/kg per os chez des souris.

##### ➤ Propriétés antioxydantes

Des études ont démontré l'activité antioxydante des extraits des racines (Mshelia et coll., 2017 ; Nartey et coll., 2012). Evenamede et coll., (2017) ont aussi démontré l'activité antioxydante de l'extrait éthanoliques des racines, écorces de tronc et des feuilles.

#### 4.3.9. Données toxicologiques

La toxicité aiguë et sub-chronique de l'extrait aqueux de la pulpe des fruits a été évaluée sur des rats. Les résultats de l'étude ont montré que la DL50 par voie orale est de 1950 mg/kg. L'administration par voie orale des doses de 400 – 1600 mg/kg/ j pendant 28 jours peut provoquer des dommages du foie (Toma et coll., 2009).

L'extrait aqueux des écorces de tronc administré par voie orale pendant six semaines peut provoquer une hépatotoxicité à des doses de 20 – 60 mg/kg et une néphrotoxicité à la dose de 180 mg/kg chez des rats (Obidah et coll., 2017).

La DL50 de m'extrait de la racine est supérieure à 5000 mg/kg chez des rats. L'administration prolongé (28 jours) de l'extrait aqueux à des doses de 500 – 1000 mg/kg peut provoquer des dommages au niveau des reins, du foie et des testicules (Ajayi et coll., 2015 ; Donkor et coll., 2014).

#### 4.4. *Citrus aurantifolia*

##### 4.4.1. Famille : Rutaceae

##### 4.4.2. Synonymes

- *Limonia aurantifolia* Christm.
- *Limon spinosum* Mill.
- *Citrus limonia* Osbeck
- *Citrus lima* Luman
- *Citrus spinosissima* G.F.W. Meyer
- *Citrus acida* Roxb.

##### 4.4.3. Noms vernaculaires

- **Français** : Citron galet, Citron vert, Lime, Limettier, Limettier acide (INPN, 2020)
- **Bambara** : lemourou

##### 4.4.4. Brève description de la plante (Posea, 2013)

Petit arbre à feuilles persistantes, dense et irrégulièrement ramifié, d'environ 5 m de haut ; rameaux armés de courtes épines dures et raides. Feuilles alternes, elliptiques à oblongues-ovales, 4-8 cm × 2-5 cm, bords crénelés ; pétioles à ailes étroites.



**Figure 8 : Plante de *C. aurantiifolia* entièrement développée (Globinmed, 2014)**

### **3.4.5. Usages traditionnels**

*C. aurantiifolia* est considéré comme un antiscorbutique, estomacique, apéritif, réfrigérant et fébrifuge. Il est amer, aigre, rafraîchissant et traditionnellement utilisé pour dissiper l'énergie vitale bloquée, réduire les mucosités, soulager la toux, diurétique, induire la transpiration et faciliter la digestion.

Les **feuilles** pilées sont appliquées sur la tête pour soulager les maux de tête. La décoction est utilisée pour traiter l'hypertension artérielle et le rhume. Une infusion de feuilles a été administrée en cas de fièvre accompagnée d'ictère et de paludisme, de maux de gorge et de muguet buccal.

La décoction de **fleurs** est utilisée comme aromathérapie et induit le sommeil pour les personnes souffrant d'insomnie.

Les **fruits** sont utilisés dans les préparations de bain à base de plantes pour les traitements après la naissance et comme préparations pour les traitements des sinus, des maux de tête, de la toux, de la dysenterie, des pellicules, de la fièvre, des maux d'estomac. Le jus de fruit est utilisé pour augmenter l'endurance, traiter les saignements utérins dysfonctionnels, les maux de gorge, les maux de bouche et la diarrhée. Dans la médecine maya, le jus est considéré comme un tonique pour la libido et un antidote contre les poisons. Ils utilisent le jus comme nettoyant pour le visage pour rajeunir la peau et éliminer les taches.

L'infusion des **racines** est utilisée dans le traitement des coliques, de la fièvre et de la dysenterie.

Outre les usages médicaux, les extraits de fruits de *C. aurantiifolia* sont fréquemment utilisés dans les parfums, les produits de nettoyage et l'aromathérapie. Les fruits sont également transformés en sirop de boissons fraîches. (Globinmed, 2014)

#### **4.4.6. Données phytochimiques**

Le criblage phytochimique du péricarpe des fruits a révélé la présence des flavonoïdes, aminoacides et des carbohydrates (Apraj et coll., 2011). Celle des feuilles a révélé la présence des flavonoïdes, tanins, polyphénols, coumarines, saponosides, stérols et triterpènes (Shchérázade et coll., 2021).

Les feuilles et le péricarpe du fruit est très riche en huile essentielle constitué majoritairement de limonène, linalool, citronellal et citronellol (Lemes et coll., 2018 ; Al-Aamri et coll., 2018 ; Amorim et coll., 2016).

#### **4.4.7. Tests d'identités et de pureté du péricarpe des fruits**

- Teneur en cendres totales : 4,03%
- Teneur en cendres insolubles dans HCl : 0,06%
- Teneur en substances extractibles par l'eau : 31,28%
- Teneur en substances extractibles par l'alcool : 12,35%

#### **4.4.8. Données pharmacologiques**

- **Propriétés antalgiques, antipyrétiques et antiinflammatoires**

L'extrait éthanolique des feuilles a démontré une activité antalgique, antipyrétique et antiinflammatoire à la dose de 200 mg/kg per os (Roko et coll., 2019). Les propriétés antiinflammatoires des huiles essentielles des fruits ont été démontrées par Amorim et coll. (2016) et celles des feuilles par Dongmo et coll. (2013).

L'activité antalgique de l'extrait aqueux (250 – 500 mg/kg per os) des feuilles a aussi été démontrée par Shchérázade et coll. (2021).

- **Propriétés antioxydantes**

Le jus du citron et l'extrait du péricarpe du fruit ont démontré une activité antioxydante (Boshtam et coll., 2011). Les huiles essentielles des feuilles (Al-Aamri et coll., 2018 ; Dongmo et coll., 2013) et du péricarpe des fruits (Tundis et coll., 2012) ont aussi démontré une activité antioxydante.

#### 4.4.9. Données toxicologiques

La toxicité aiguë et sub-chronique de l'extrait aqueux de la racine ont été évaluée sur des rats. Les résultats de l'étude ont montré qu'il n'y a pas de toxicité aiguë à la dose de 5000 mg/kg par voie orale et de toxicité sub-chronique à des doses comprises entre 300 – 1200 mg/kg par jour pendant 90 jours per os (Chunlaratthanaphorn et coll., 2007).

Shchérázade et coll. (2021) ont démontré qu'il n'y a pas de toxicité aiguë avec l'extrait aqueux des feuilles à des doses comprises entre 2000 - 5000 mg/kg per os.

#### 4.5. *Guiera senegalensis*

##### 4.5.1. Famille : Combretaceae

##### 4.5.2. Noms vernaculaires (Diallo, 2018)

- Bambara : N'goundié
- Senoufo : Koubélégelman (Kerharo et coll., 1948)
- Français : Guiera du Sénégal

##### 4.5.3. Synonymes (Diallo, 2018)

- *Guiera senegalensis* (Lam)
- *Guiera glandulosa* (Sm)

##### 4.5.4. Brève description de la plante (PROTA, 2018)

**Arbuste** (semi-)sempervirent atteignant 3(-5) m de haut, à fût grêle ou très ramifié à partir de la base ; toutes les parties couvertes de points glandulaires noirs ; écorce fibreuse, plus ou moins lisse à finement écailleuse, grise à brune, tranche beige ; jeunes branches à poils doux.

**Feuilles** (presque) opposées, simples et entières ; stipules absentes ; pétiole de 2–5 mm de long, à poils courts ; limbe oblong-elliptique, ovale à orbiculaire, de 3–5,5 cm × 2–3 cm, base arrondie à presque cordée, apex arrondi ou mucroné, à poils doux courts des deux côtés, à nombreux points glandulaires noirs, pennatinervé à 5–6(-8) paires de nervures latérales.



**Figure 9:** *Guiera senegalensis* représentation des tiges feuillées et des sommités fleuries (Wikipédia)

#### 4.5.5. Utilisations traditionnelles (PROTA, 2018)

*Guiera senegalensis* est une des plantes médicinales les plus prisées de l'ouest africain, et est utilisée pour traiter une grande variété de maladies. Ses utilisations sont comparables à celles de *Combretum micranthum* G. Don, généralement appelé "kinkeliba", et les plantes sont souvent utilisées ensemble, en particulier pour traiter les rhumes, la fièvre et les problèmes respiratoires courants. On utilise le plus fréquemment les feuilles amères.

La décoction ou l'infusion de feuilles, parfois avec d'autres espèces, est absorbée comme boisson pour soigner la dysenterie, la diarrhée, les coliques, la gastroentérite, le bérubéri, les rhumatismes, l'hypertension, l'eczéma, l'épilepsie, la lèpre, l'impuissance, les maladies vénériennes, le paludisme, la fièvre, la toux, les rhumes, l'asthme, la bronchite et la tuberculose. On en prend également comme diurétique, comme antiémétique à petite dose et comme émétique à forte dose.

Les feuilles broyées sont mélangées à de la pâte de tamarin et consommées comme laxatif et en amuse-gueule. Les femmes prennent les feuilles séchées écrasées avec des aliments après l'accouchement pour favoriser la lactation et comme tonique général et fortifiant du sang. L'infusion de feuilles est utilisée pour laver les nouveau-nés.

Des feuilles séchées sont mélangées au tabac et fumées pour traiter les problèmes respiratoires. On consomme également les feuilles réduites en poudre comme tabac à priser pour traiter les maux de tête et la sinusite. Les feuilles broyées, la poudre de feuille ou la décoction de feuilles sont appliquées sur les blessures pour aider la cicatrisation et soigner les problèmes de peau, dont le ver de Guinée, les furoncles, les brûlures, les plaies buccales, les tumeurs, les plaies syphilitiques et la lèpre. Un bain de vapeur de feuilles se prend pour traiter les maux de dents provoqués par les caries.

L'infusion de feuilles est également utilisée comme bain de bouche dans le même but. On ajoute des feuilles en poudre ou broyées dans du lait à boire pour traiter la dysenterie amibienne et la lèpre. Les jeunes feuilles sont mastiquées contre la toux. Au Soudan, l'infusion de feuilles se prend pour traiter le diabète.

Des racines cuites et en poudre sont généralement prises pour traiter la diarrhée et la dysenterie, dont la dysenterie amibienne et les vers intestinaux. La décoction de racines se boit également pour traiter l'insomnie, la pneumonie, la tuberculose, les hémorroïdes, la poliomyélite et la gonorrhée. La décoction d'écorce se prend pour traiter les coliques. On prend la décoction de fruit pour arrêter le hoquet et pour traiter le prolapsus rectal. La poudre de fruit grillé est consommée pour traiter la toux.

La décoction de toutes les parties de la plante est bue et appliquée en friction pour traiter l'œdème, et la poudre d'écorce s'applique comme emplâtre. Les galls de la plante en poudre sont absorbées avec du charbon de bois dans de l'eau comme puissant diurétique en cas d'oligurie et d'anurie, et contre le neuropaludisme. On les utilise également de la même façon que les feuilles et racines pour traiter le paludisme, la dysenterie, le diabète et l'hypertension.

#### **4.5.6. Données phytochimiques**

Le criblage phytochimique de l'extrait méthanolique des tiges a révélé la présence des tanins, flavonoïdes, saponines, glycosides et alcaloïdes (Olotu et coll., 2016 ; Bui et coll., 2016). Celui des feuilles et des racines a révélé la présence des alcaloïdes, flavonoïdes, tanins, saponines, triterpènes, carbohydrates et phénols (Namadina et coll., 2020 ; Adebisi et coll., 2015).

Les feuilles sont riches en alcaloïdes (21,98 g pour 100 g), tanins (0,28 g pour 100 g) et en saponine (0,40 g pour 100 g) et en éléments minéraux tels que le fer, le calcium, le

magnésium, le potassium etc. (Mohammed, 2013). La galle contient des alcaloïdes, tanins, saponines, composés phénoliques et des stéroïdes (Lamien et coll., 2005).

#### **4.5.7. Tests d'identité et de pureté (Somboro et coll., 2011)**

##### **Les écorces de tronc**

- Teneur en eau : 6 – 6,5%
- Teneur en cendres totales : 3,7%
- Teneur en cendres insolubles dans HCl : 0,7%
- Teneur en substances extractibles par l'eau : 9%
- Teneur en substances extractibles par l'alcool : 12,4%

##### **Les feuilles**

- Teneur en eau : 6%
- Teneur en cendres totales : 3,4%
- Teneur en cendres insolubles dans HCl : 0,3%
- Teneur en substances extractibles par l'eau : 9%
- Teneur en substances extractibles par l'alcool : 5,1%

##### **Les écorces de racines**

- Teneur en eau : 6%
- Teneur en cendres totales : 3,2%
- Teneur en cendres insolubles dans HCl : 0,6%
- Teneur en substances extractibles par l'eau : 9%
- Teneur en substances extractibles par l'alcool : 31,2%

#### **4.5.8. Données pharmacologiques**

- **Propriétés antalgiques et antiinflammatoires**

L'extrait méthanolique de la tige (1500 – 2500 mg/kg per os) a démontré une activité antalgique en inhibant la douleur induite par l'acide acétique chez des souris (Olotu et coll., 2016).

L'activité antiinflammatoire des extraits de racines et de la galle ont été démontrée respectivement par Alnor et coll. (2020) et Sombié et coll. (2011). D'autres auteurs ont démontré l'activité antalgique et antiinflammatoire des extraits des feuilles (Jigam et coll., 2011).

➤ **Propriétés antioxydantes**

Les extraits des feuilles et des racines ont démontré des activités antioxydantes (Mariod et coll., 2006). L'activité antioxydante de la galle a aussi été démontrée (Sombié et coll. 2011).

#### **4.5.9. Données toxicologiques**

La toxicité aigüe de l'extrait méthanolique des tiges a été évaluée chez des souris. Les résultats ont montré qu'il n'y a pas de toxicité aigüe à la dose de 2000 mg/kg per os (Olotu et coll., 2016). La DL50 de l'extrait méthanolique des feuilles est comprise entre 500 - 5000 mg/kg. L'administration du même extrait à la dose de 1000 mg/kg pendant 60 jours peut provoquer des effets toxiques (Yahaya et coll., 2019).

#### **4.6. *Mitragyna inermis***

##### **4.6.1. Famille : Rubiaceae**

##### **4.6.2. Synonymes (Koné, 2009)**

- *Nauclea Africana* Willd.
- *Mitragyna africana* (Willd) North

##### **4.6.3. Noms vernaculaires (Koné, 2009)**

- Français : Pied d'éléphant
- Bambara : djoun, Diu, Dion, Dyum

##### **4.6.4. Brève description de la plante (Koné, 2009)**

Arbre atteignant en moyenne 16 m de hauteur ou arbuste buissonnant, rond et épais de 4 à 5 m (quelque fois plus) de hauteur. Feuilles elliptiques, acuminées, cunéiformes, arrondies ou cordées à la base, de 6 à 9cm de long sur 3,5 à 5 cm de large, un peu pubescentes sur le dessous des nervures. Ecorce lisse ou écailleuse, grise, tendre, à tranche fibreuse, brun clair, fonçant rapidement à la lumière.



**Figure 10 : Feuilles et fleurs de *Mitragyna inermis***

#### **4.6.5. Utilisations traditionnelles (Benaz, 2013)**

La plante serait indiquée dans le traitement d'un certain nombre de maladies comme la bilharziose urinaire, les arthrites, rhumatisme, douleur, dysenterie, paludisme, gonorrhée, ictère.

Racines (réduites en cendre) : Œdème.

Racines (écorce) + Feuilles : Anorexie, constipation, lèpre.

Racines + Feuilles : Fébrifuge en cas de paludisme.

Feuilles : Rhumatismes, crampe, lumbago, aide à l'accouchement (expulsion du placenta), asthénie et fatigue, coliques, syphilis, ictère.

#### **4.6.6. Données phytochimiques**

Le criblage phytochimique des feuilles et des écorces de racine a révélé la présence des tanins, flavonoïdes et des saponines. Par contre les alcaloïdes étaient absents (Yadima et coll., 2017). Gidado et Badamasi (2017) ont mis en évidence la présence des alcaloïdes dans les feuilles en plus des autres composés cités ci-dessus. Dénou et coll. (2016) ont mis en évidence la présence des alcaloïdes, flavonoïdes, tanins, saponines, stérols et triterpènes dans les extraits des rameaux feuillés.

Les alcaloïdes, flavonoïdes, saponines, tanins, stérols et triterpènes ont été mis en évidence dans les extraits des écorces de tronc (Namadina et coll., 2019). Un nouvel alcaloïde indolique nommé naucleactonin D (voir figure 11) a été isolé des racines et des fruits (Donfack et coll., 2012).

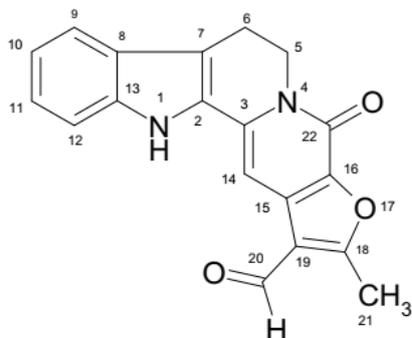


Figure 11 : Structure du naucleactonin D (Donfack et coll., 2012).

#### 4.6.7. Tests d'identité et de pureté des écorces de tronc (Namadina et coll., 2019).

- Teneur en eau : 8%
- Teneur en cendres totales : 11%
- Teneur en cendres insolubles dans HCl : 4%
- Teneur en substance extractibles par l'eau : 12%
- Teneur en substances extractibles par l'éthanol : 11%

#### 4.6.8. Données pharmacologiques

- **Propriétés antalgiques et antiinflammatoires**

Dénou et coll. (2016) ont démontré l'activité antalgique du décocté des rameaux feuillés à des doses de 100 – 200 mg/kg en inhibant la douleur induite par l'acide acétique. Les propriétés antalgiques et antiinflammatoires des extraits de *Mitragyna inermis* ont été démontré par Onakpa et coll. (2018).

- **Propriétés antioxydantes**

L'extrait aqueux des feuilles a démontré une activité antioxydante (Toklo et coll., 2021). L'extrait méthanolique des racines a démontré aussi une activité antioxydante (Mukhtar et coll., 2016).

#### 4.6.9. Données toxicologiques

La toxicité aiguë de l'extrait méthanolique des écorces de tronc a été évaluée chez des rats. Les résultats de l'étude ont montré que la DL50 par voie orale est supérieure à 5000 mg/kg (Namadina et coll., 2019). La DL50 de l'extrait méthanolique des racines est de 1264,9mg/kg chez des souris (Mukhtar et coll., 2016).

#### 4.7. *Sclerocarya birrea*

4.7.1. **Famille** : Anacardiaceae

4.7.2. **Synonymes** (OOAS, 2013)

- *Sclerocarya caffra* Sond.
- *Poupartia caffra* (Sond.) H. Perrier
- *Poupartia birrea* (A. Rich.)

4.7.3. **Noms vernaculaires**

- **Sonrhaï** : diné, dinégna
- **Bambara** : n'gunan, kutan 'dao
- **Français** : Prunier d'Afrique, *Sclérocarya* à bière, prunier jaune (OOAS, 2013)

4.7.4. **Brève description de la plante**

Arbre généralement dioïque, de petite à moyenne taille, généralement 9–12 m de haut mais parfois jusqu'à 18 m, avec un pivot et des racines latérales robustes qui s'étendent jusqu'à une distance de 30 m ; fût court (habituellement d'environ 4 m), jusqu'à 120 cm de diamètre ;



Figure 12 : Branches avec les fruits de *Sclerocarya birrea*

#### 4.7.5. Usages traditionnels (OOAS, 2013)

Les feuilles de *Sclerocarya birrea* sont utilisées pour traiter l'ictère et l'écorce est combinée avec les feuilles de *Cymbopogon giganteus* pour traiter l'ascite. La plante est efficace dans le traitement de la rougeole. Une boisson faite à partir des feuilles est utilisée pour traiter la gonorrhée et les racines et l'écorce comme laxatifs.

La macération de l'écorce du tronc est utilisée dans le traitement de la douleur abdominale, des nausées, des vomissements, de la syphilis, la dysenterie, le rhumatisme et a un effet prophylactique contre le paludisme.

L'écorce du tronc, en combinaison avec *Momordica balsamina* est indiquée pour les morsures de serpent ou piqûre de scorpion. L'écorce est un remède efficace pour traiter les hémorroïdes. Les pellets fabriqués à partir de l'écorce sont utilisés pour les névralgies de la carie dentaire.

Au Ghana, les feuilles sont utilisées pour traiter les morsures de serpent, et le prurit (filaire) ; l'écorce de la tige, la racine et les fruits sont utilisées pour traiter respectivement la pharyngite, la splénomégalie et le goitre. Extérieurement, la pâte de l'écorce est ajoutée au beurre de karité et appliqué sur le front pour traiter la migraine et la blépharite. Le jus de fruits est efficace dans le traitement des infections de l'oreille, de la constipation, de l'hypertension, de l'anorexie, et du scorbut. Les graines sont recommandées par certains thérapeutes pour asthénie.

#### 4.7.6. Données phytochimiques

Dénou et coll. (2016) ont mis en évidence la présence des alcaloïdes, flavonoïdes, tanins, saponines, stérols et triterpènes dans les extraits des écorces de tronc. D'autres études ont mis en évidence la présence des flavonoïdes, tanins, saponines, stérols et triterpènes (Maiga, 2010 ; Usman et coll., 2009).

#### 4.7.7. Tests d'identité de pureté des feuilles (Maiga, 2010)

- Teneur en eau : 6 – 8 %
- Teneur en cendres totales : 6 – 8%
- Teneur en cendres insolubles dans HCl : 0,8 - 1,5%

#### 4.7.8. Données pharmacologiques

- Propriétés antalgiques et antiinflammatoires

Dénou et coll. (2016) ont démontré l'activité antalgique du décocté des écorces de tronc à des doses de 100 – 200 mg/kg. Les propriétés antalgiques et antiinflammatoires de l'extrait aqueux des écorces de tronc ont été démontrées par (Ojewole, 2004).

➤ **Propriétés antioxydantes**

Maiga, (2010) a démontré les propriétés antioxydantes des extraits des feuilles récoltées dans plusieurs localités du Mali. Selon la revue faite par Ojewole et coll. (2010), de nombreuses études ont démontré les propriétés antioxydantes des extraits de *Sclerocarya birrea*.

**4.7.9. Données toxicologiques**

La toxicité aigüe de l'extrait aqueux des écorces de tronc a été évaluée chez des souris. Les résultats de l'étude ont montré une faible toxicité de l'extrait avec une DL50 1450 mg/kg par voie orale (Ojewole, 2004).

L'administration quotidienne de l'extrait aqueux des feuilles une fois par jour pendant 45 jours à des doses de 50 – 100 mg/kg chez des souris n'a pas provoqué d'effets toxiques par contre des effets toxiques ont été observés à la dose de 500 mg/kg (Maiga, 2010).

**4.8. *Tamarindus indica***

**4.8.1. Famille :** Leguminosae(The Plant List, 2013)

**4.8.2. Synonymes** (PlantUse, 2020)

- *Tamarindus occidentalis* Gaertn.
- *Tamarindus officinalis* Hook.

**4.8.3. Noms communs**

- Français : tamarinier, tamarin (PlantUse, 2020)
- Anglais : tamarind tree

**4.8.4. Noms locaux**

- Bambara : ntomi, domi.
- Sénoufo : Kassama

- Foulfouldé : dabe, dami, mbere

#### 4.8.5. Brève description de la plante

C'est un arbre qui atteint 30 m de hauteur et 1m de diamètre, à tronc court. Les feuilles sont sempervirentes, sauf dans les régions semi-arides (Garba et coll., 2019)



Figure 13 : Fruits et une branche feuillée du *Tamarindus indica*

#### 4.8.6. Utilisations traditionnelles (Bazié, 2019)

**Le fruit** est un laxatif puissant et traite les vermifuges, les amibiases, l'affection intestinale infantile, les vomissements et les rhumatismes. Les fruits ont de nombreux usages médico-magiques (folie, impuissance et stérilité) et magico-religieux (arbre sacré).

**Les racines** sont utilisées pour traiter la conjonctivite, la paralysie et sont données au bébé refusant de téter.

**L'écorce** a une utilisation purgative et diurétique et est utilisée pour traiter l'hépatite, l'ictère, la gonococcie, la toux et les plaies. L'écorce soigne les coliques et la constipation.

**Les rameaux** sont des fortifiants et sont utilisés pour soigner l'insuffisance hépatique, les coliques, la fièvre et la bronchite.

**Les feuilles** servent à traiter l'ictère, la constipation, la diarrhée, la gale, les abcès sur les seins, l'ulcère phagédénique, la conjonctivite, le paludisme, la toux et l'entorse.

**Les fleurs** et les feuilles sont des condiments alimentaires très commercialisés.

#### **4.8.7. Données phytochimiques**

- **Feuilles**

Le criblage phytochimique de l'extrait éthanolique des feuilles a révélé la présence de tanins, saponosides, glycosides, flavonoïdes et des polyphénols (Bhadoriya et coll., 2012).

- **Pulpe de fruits**

Abukakr et coll. (2008) ont démontré la présence des alcaloïdes, saponosides et glycosides dans la pulpe des fruits par contre ils n'ont pas trouvé la présence des tanins et des flavonoïdes.

Une étude autre a montré la pulpe est riche en potassium, phosphore et calcium ; il contient également du fer et une bonne source de vitamines thiamine et niacine. (Sarker, 2004)

Le criblage phytochimique à travers les réactions de caractérisation et de CCM, a permis la mise en évidence des stérols et/ou tri terpènes, les anthracénosides, des acides organiques, les pectines, les composés, les composés apparentés aux caroténoïdes. (Maminata, 2010)

- **Graine**

Diarrasouba en 2009 a démontré que la graine de Tamarindus contient :

- ✓ L'amande renferme : protéine 7% ; Fibre brute ; Hydrate de carbone non fibreux 65%
- ✓ Les lipides sont constitués par : les glycérides des acides linoléique (41 ; 34%) ; oléique (38%) ; behénique (6.86%) ; palmique (6.19%) ; arachidique (4.42%) ; et stéarique (2.63%).
- ✓ Les hydrates de carbone sont constitués de pectine

#### 4.8.8. Données pharmacologiques

##### ➤ **Activité anti-inflammatoire et analgésique**

L'extrait hydroéthanolique des **feuilles** a démontré une activité anti-inflammatoire en réduisant l'œdème de la patte provoquée par la carraghénine chez des rats à la dose de 1000 mg/kg. Le même extrait a démontré une activité antalgique en inhibant la douleur induite par plusieurs stimuli (Bhadoriya et coll., 2012).

L'extrait aqueux des **fruits** a démontré une activité antalgique (inhibition de la douleur induite par l'acide acétique, la plaque chauffante et le formol) à des doses comprises entre 60 – 600 mg/kg per os chez des souris (Khalid et coll., 2010).

Une décoction d'écorce de la tige et les feuilles fraîches sont utilisées et mélangée à de la potasse pour le traitement de la douleur du corps en général. (Lisan, 2011)

##### ➤ **Activité antioxydante**

L'activité antioxydante des graines de tamarin a été étudiée. Ils ont trouvé qu'un extrait à l'éthanol préparé à partir du tégument de la graine présentait une activité antioxydante (Sarker, 2004).

#### 4.8.9. Données toxicologiques

La toxicité aiguë de l'extrait éthanolique des feuilles a été évaluée sur des rats. Les résultats de l'étude ont montré que l'extrait éthanolique administré per os à des doses de 500 – 750 et 1000 mg/kg ne provoque pas de mortalité et d'effets secondaires notables après 7 jours d'observations (Bhadoriya et coll., 2012).

#### 4.9. *Trichilia emetica*

**4.9.1. Famille :** Meliaceae (Prota, 2015)

**4.9.2. Synonymes :**

- *Trichilia roka* Chiov. (Prota, 2015)
- *Elcaja roka* (Forsh) (Kotokou, 2017)
- *Trichilia somalensis* (Chiov) (Kotokou, 2017)
- *Rochetia choensis* (Del) (Kotokou, 2017)

**4.9.3. Noms vernaculaires**

- **Français : Mafura** (GBIF.org, 2019) ; mafouaire (Timbo, 2003)

- **Bambara : sulafinzan** (Maiga et coll., 2005)
- **Senoufo : kouroukoubo, korekouma, kouroukoum** (Kerharo & Bouquet, 1950) ; **sigikhugo** (Kotokou, 2017)

#### 4.9.4. Brève description de la plante (Prota, 2015)

Arbuste ou arbre de petite à moyenne taille sempervirent ou décidu, dioïque, atteignant 30 m de haut ; fût cylindrique, jusqu'à 80 cm de diamètre, épaissi à la base, devenant parfois cannelé avec l'âge ; écorce externe gris foncé ou brune, lisse à légèrement rugueuse, irrégulièrement fissurée. Feuilles alternes, composées imparipennées avec (2–)3–6 paires de folioles.

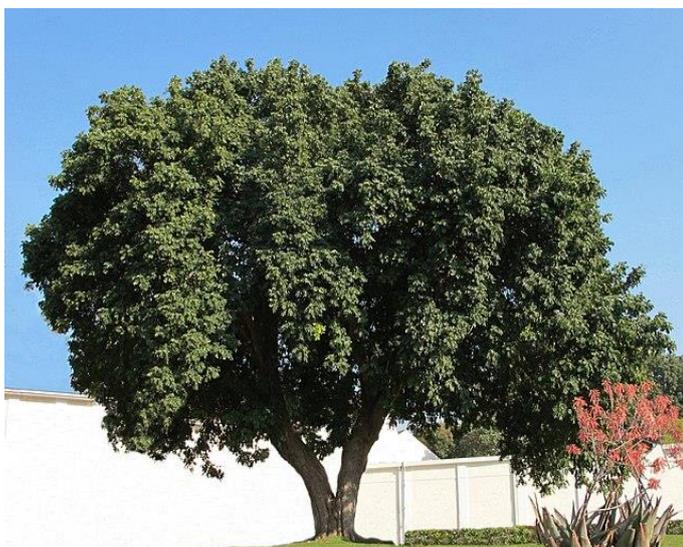


Figure 14 : *Trichilia emetica* vue d'ensemble (Source Wikipédia)

#### 4.9.5. Usages traditionnels (Prota, 2015)

En médecine traditionnelle, diverses parties de *Trichilia emetica* sont employées contre une large gamme d'affections.

L'écorce macérée dans l'eau est employée comme émétique, pour le traitement des affections intestinales et comme purgatif. On ne l'emploie qu'à petites doses car ses effets peuvent être violents.

Une décoction de l'écorce et des racines est un remède contre les rhumes, la pneumonie et une variété de troubles intestinaux y compris l'hépatite.

Au Sénégal, l'écorce des racines macérée dans l'eau sert à traiter l'épilepsie et la lèpre, Tandis qu'au Mali on administre des racines réduites en poudre pour traiter la cirrhose, l'onchocercose, l'ascaridiose et la dysménorrhée.

Une décoction des racines est également employée pour traiter la stérilité chez les femmes et provoquer l'accouchement.

Au Sud Sénégal, on prend des feuilles contre la blennorragie.

Au Zimbabwe, l'écorce est employée pour provoquer l'avortement et comme poison de pêche. L'huile est consommée pour soulager les rhumatismes et pour traiter la lèpre et les fractures.

#### 4.9.6. Données phytochimiques

Le criblage phytochimique des extraits des graines a révélé la présence des alcaloïdes, phénols, stérols, terpenoïdes et des flavonoïdes par contre les saponines et tanins étaient absent (Perumal et coll., 2020). Celle des extraits des écorces de tronc (Brigitte et coll., 2017 ; Prisca et coll., 2015) et des écorces de racine (Brigitte et coll., 2017) a révélé la présence des alcaloïdes, flavonoïdes, polyphénols, tanins et triterpénoïdes. Les saponines étaient présentes seulement dans l'écorce de tronc (Brigitte et coll., 2017).

Des molécules ont été isolées des écorces de troncs. Nous pouvons cité par exemple trichirokin (1), rohituka-9 (2), rohituka-3 (3) et ergosta-5,24 (28)-diène-3S,16S,20S-triol (4) (voir figure 13) (Tsopgni et coll., 2019). D'autres molécules ont été isolées (voir figure 16) (Komane et coll., 2011).

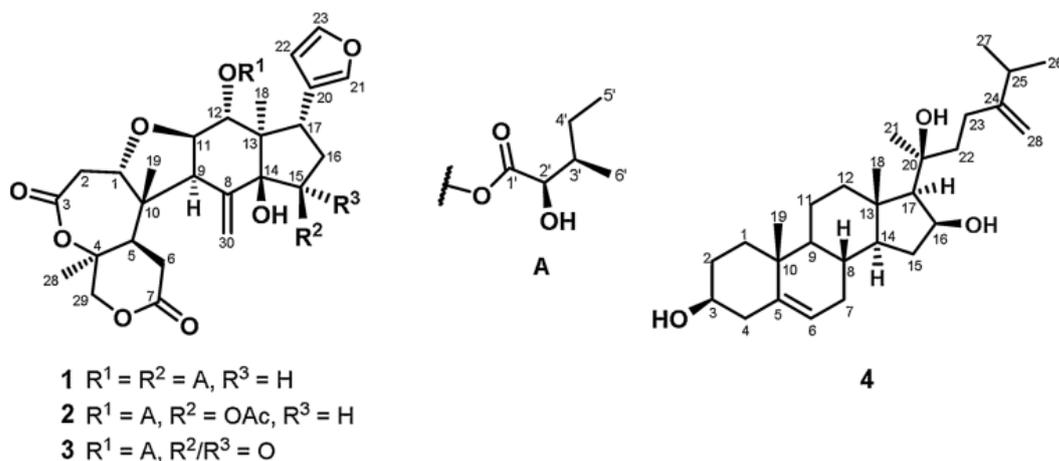


Figure 15 : Structure de quelques molécules isolées des écorces de tronc (Tsopgni et al., 2019).

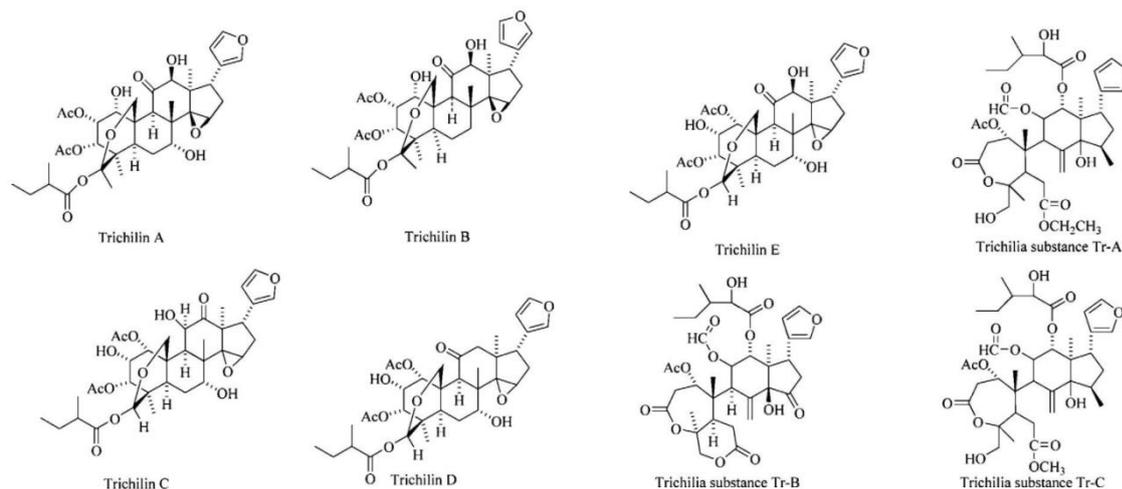


Figure 16 : Molécules isolées de *Trichilia emetica* (Komane et coll., 2011).

#### 4.9.7. Données pharmacologiques

##### ➤ Propriétés antiinflammatoires

Les extraits aqueux et alcooliques des feuilles ont démontré des propriétés antiinflammatoires *in vitro* en inhibant la synthèse de la prostaglandine et de la 5-lipoxygénase (Komane et coll., 2011).

##### ➤ Propriétés antioxydantes

L'activité antioxydante des extraits des graines (Perumal et coll., 2020), des écorces de tronc et des racines (Brigitte et coll., 2017) ou des fractions riches en polyphénols des feuilles (Konaté et coll., 2014) ou des racines (Germano et coll., 2006) ont été démontrées.

#### 4.9.8. Données toxicologiques

La toxicité aiguë des extraits aqueux et éthanoliques a été évaluée chez des rats. Les résultats de l'étude ont montré que la DL50 par voie orale des deux extraits est comprise entre 2000 - 5000 mg/kg (Prisca et coll., 2015).

### 3.10. *Zingiber officinale*

#### 3.10.1. Synonymes (OMS, 2012)

- *Amomum zingiber* L.
- *Zingiber blancoi* Massk.

#### 3.10.2. Noms vernaculaires (Nandkangre et coll., 2015)

- Français : gingembre

- **Sénofo** : dagban, dagbangué, dagbanagnoumougou
- **Bambara** : dougoumankanan ; gnamakou

### 3.10.3. Description botanique (OMS, 2012)

Plante herbacée vivace à rhizome souterrain à ramification numérique produisant des tiges atteignant 1,50 m de hauteur avec des feuilles linéaires à gaine lancéolées (5–30 cm de long et 8–20 mm de large) alternes, lisses et vert pâle. Tiges de fleurs plus courtes que les tiges de feuilles et portant quelques fleurs, chacune entourée d'une fine bractée et située à l'aisselle de grandes bractées obtuses jaune verdâtre, étroitement disposées à l'extrémité de la tige de la fleur, formant collectivement un épi ovale-oblong. Chaque fleur présente un calice tubulaire supérieur, fendu en partie sur un côté ; une corolle jaune orangé composée d'un tube divisé au-dessus en 3 lobes linéaires oblongs et émoussés ; 6 staminodes sur 2 rangées, la rangée externe de 3 insérée à l'embouchure de la corolle ; le postérieur 2, petit, en forme de corne ; le pétaloïde antérieur, violet et tacheté et divisé en 3 lobes arrondis ; un inférieur, Ovaire à 3 cellules avec stigmate touffeté.

Fruit une capsule avec de petites graines arillées



Figure 17 : Rhizome frais de *Zingiber officinale*

### 3.10.4. Les usages traditionnels (OMS, 2012)

La prophylaxie des nausées et vomissements associés au mal des transports, aux nausées postopératoires, aux vomissements pernicieux pendant la grossesse et au mal de mer.

Utilisations décrites dans les pharmacopées et dans les systèmes de médecine traditionnelle

Le traitement de la dyspepsie, des flatulences, des coliques, des vomissements, de la diarrhée, des spasmes et d'autres maux d'estomac. Le gingembre en poudre est en outre utilisé dans le traitement du rhume et de la grippe, pour stimuler l'appétit, comme antagoniste narcotique et comme agent anti-inflammatoire dans le traitement de la migraine, maux de tête, troubles rhumatismaux et musculaires. Utilisations décrites en médecine traditionnelle, non étayées par des données expérimentales ou cliniques. Pour traiter les cataractes, les maux de dents, l'insomnie, la calvitie et les hémorroïdes et pour augmenter la longévité

### **3.10.5. Données phytochimiques**

Le criblage phytochimique des extraits des rhizomes a révélé la présence des alcaloïdes, tanins, phlobatanins, stérols et terpènes, saponines, flavonoïdes (Osabor et coll., 2015 : Chiejina, et Ukeh, 2012). D'autres études ont révélé la présence des alcaloïdes, flavonoïdes, aminoacides, des stérols et des protéines (Barkat et Mahmood, 2018 ; Amir et coll., 2011)

**3.10.6. Tests d'identité de pureté** (EL-Ghorab et coll., 2010 ; Shirin Adel et Jamuna Prakash, 2010)

- Teneur en eau : 10 – 15 %
- Teneur en cendres totales : 3,85 - 6,1%

### **3.10.7. Données pharmacologiques**

#### **➤ Propriétés antalgiques et antiinflammatoires**

L'activité antalgique et antiinflammatoire de l'extrait éthanolique des rhizomes ont été évaluées in vivo sur des modèles de douleur et d'inflammation chez des rongeurs. Les résultats de l'étude ont montré une activité antalgique et antiinflammatoire de l'extrait à des doses comprises entre 100 – 800 mg/kg (Ojewole, 2006). Les propriétés antiinflammatoires des extraits ont été démontrées par d'autres auteurs (Mahluji et coll., 2013 ; Thomson et coll., 2002).

#### **➤ Propriétés antioxydantes**

De nombreuses études ont démontré l'activité antioxydante des extraits des rhizomes (Amir et coll., 2011 ; EL-Ghorab et coll., 2010 ; Shirin Adel et Jamuna Prakash, 2010 ; Stoilova et coll., 2007)

### **3.10.8. Données toxicologiques**

## **Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

La toxicité aigüe de l'extrait éthanolique des rhizomes a été évaluée chez des souris. Les résultats de l'étude ont montré que la DL50 par voie intrapéritonéale était de  $1551 \pm 75$  mg/kg (Ojewole, 2006).

## ANALYSES ET DISCUSSION

Ce travail avait pour but d'étudier les plantes médicinales utilisées dans le traitement de la douleur en Afrique de l'Ouest plus particulièrement au Mali.

Pour cela, nous avons fait une revue bibliographique enfin de recenser les plantes. Au total, 430 plantes médicinales appartenant 94 familles botaniques ont été identifiées. Les familles botaniques les plus représentées étaient les Fabaceae (41 espèces), suivies des Rubiaceae (21), Euphorbiaceae (20), Combretaceae (16) et Lamiaceae (16). Ces résultats présentent quelques similitudes avec certaine étude ethnobotanique menée au Mali. Ainsi dans l'étude ethnobotanique menée par Barry en 2017 auprès des populations des alentours des forêts classées de Bougouni et Yanfolila, les familles botaniques les plus représentées étaient les Leguminosae (22 espèces) suivies des Combretaceae (8 espèces), des Moraceae (7 espèces) et des Rubiacées (7 espèces).

Les plantes les plus citées étaient *Tamarindus indica* (9 citations) suivies d'*Ageratum conyzoides*, *Capsicum frutescens*, *Guiera senegalensis*, *Mitragyna inermis*, *Sclerocarya birrea*, *Trichilia emetica* et *Zingiber officinale* avec 7 citations chacunes et *Citrus aurantifolia* et *Cassia sieberiana* avec 6 citations.

Les feuilles ou tige feuillées (39,26 %) suivies des racines ou écorces de racines (21,64 %) étaient les parties les plus utilisées dans le traitement de la douleur. Les résultats de Barry (2017) ont aussi montré que les feuilles étaient les parties des plantes les plus utilisées par les populations des alentours des forêts classées de Bougouni et Yanfolila. Selon Tahri et coll. (2017) la fréquence d'utilisation des feuilles peut être expliquée par l'aisance et la rapidité de la récolte mais aussi par le fait qu'elles sont le siège de la photosynthèse et parfois du stockage des métabolites secondaires responsables des propriétés biologiques de la plante.

Les principales indications des 10 plantes les plus citées étaient la douleur abdominale, la douleur générale et la dysménorrhée.

De nombreuses études ont été menées sur ces 10 plantes afin de valider leur utilisation dans le traitement de la douleur. Ainsi, les extraits aqueux ou alcooliques des feuilles ou de la plante entière d'*Ageratum conyzoides* ont démontré des propriétés antalgiques, antiinflammatoires (Singh et coll., 2013 ; Magalhaes et coll., 1997) et spasmolytiques (Singh et coll., 2013) pouvant justifier son utilisation contre la migraine, la **douleur abdominale**, la **douleur générale** et la dysménorrhée.

Pour *Capsicum frutescens*, les propriétés antalgiques et antiinflammatoires des extraits riches en caroténoïdes (Boiko et coll., 2017 ; Hernandez-Ortega et coll., 2012) des fruits et de la capsaïcine isolée des fruits (Jolayemi, Ojewole, 2013 ; Chen et Kang, 2013) ont été aussi démontrées, justifiant ainsi l'utilisation des fruits contre le mal de cœur, la **douleur abdominale**, la douleur articulaire, la myalgie, le rhumatisme et les arthrites.

Pour *Cassia sieberiana*, nous n'avons pas vu de travaux concernant les propriétés antalgiques et ou antiinflammatoires des tiges feuillées qui sont réputées être utiliser contre la douleur selon les résultats de notre revue. Par contre les propriétés antalgiques (Sy et coll., 2013 ; Duwiejua et coll., 2007) et antiinflammatoires (Sy et coll., 2013) des extraits de la racine ont été démontrées.

Pour *Citrus aurantifolia*, les extraits des feuilles ont démontré une activité antalgique (Shchérázade et coll., 2021 ; Roko et coll., 2019), antipyrétique et antiinflammatoire (Roko et coll., 2019), justifiant ainsi l'utilisation des feuilles contre la **dysménorrhée**.

Pour *Guiera senegalensis*, les extraits de racines ont démontré des activités anti inflammatoires (Alnor et coll., 2020), justifiant ainsi l'utilisation des racines contre la céphalée, la lombalgie, la **douleur abdominale**, le rhumatisme, la **douleur générale** et la dysmenorrhée.

Pour *Mitragyna inermis*, le décocté des rameaux feuillés a démontré une activité antalgique à des doses de 100 – 200 mg/kg en inhibant la douleur induite par l'acide acétique (Dénou et coll., 2016), justifiant ainsi l'utilisation des raméaux feuillés dans le traitement de la céphalée, la **douleur abdominale**, la **douleur générale** et du rhumatisme.

Pour *Sclerocarya birrea*, les extraits aqueux des écorces de tronc ont démontré une activité antalgique (Dénou et coll., 2016 ; Ojewole, 2004) et antiinflammatoires (Ojewole, 2004). Ces résultats justifient l'utilisation des écorces de tronc dans le traitement de la céphalée, de la **douleur abdominale**, de la **douleur générale** et du mal de dents.

Pour *Tamarindus indica*, l'extrait hydroéthanolique des feuilles a démontré une activité antiinflammatoire et antalgique (Bhadoriya et coll., 2012). Ces résultats justifiés ainsi l'utilisation des feuilles dans le traitement de la **douleur abdominale**, la douleur articulaire, du mal de gorge, de la **douleur générale** et de la douleur rénale.

Pour *Trichilia emetica*, nous n'avons pas vu de travaux concernant les propriétés antalgiques et ou antiinflammatoires des racines qui sont réputées être utiliser contre la douleur selon nos résultats de la revue. Par contre, les extraits aqueux et alcooliques des feuilles ont démontré des propriétés antiinflammatoires *in vitro* en inhibant la synthèse de la prostaglandine et de la 5-lipoxygenase (Komane et coll., 2011).

**Enfin quant à *Zingiber officinale***, les extraits des rhizomes ont démontré des propriétés antalgiques (Ojewole, 2006) et antiinflammatoires (Mahluji et coll., 2013 ; Ojewole, 2006 ; Thomson et coll., 2002). Ces résultats justifis ainsi l'utilisation des feuilles dans le traitement de la **douleur abdominale**, la douleur articulaire, du mal de gorge, de la **douleur générale**, de la céphalée, de la myalgie, du rhumatisme et des arthrites.

Les études toxicologiques ont démontré une bonne tolérabilité des extraits de certaines des plantes c'est le cas par exemple des feuilles d'*Ageratum conyzoides* (Diallo et coll. 2010), des feuilles de *Citrus aurantifolia* (Shchérazade et coll., 2021), des feuilles de *Guiera senegalensis* (Yahaya et coll., 2019), des écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* (Maiga, 2010; Ojewole, 2004), des feuilles de *Tamarindus indica* (Bhadoriya et coll., 2012) et des rhizomes de *Zingiber officinale* (Ojewole, 2006).

## **CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

Au terme de cette étude il ressort que de nombreuses plantes médicinales (430 plantes) sont utilisées dans la prise en charge de la douleur en Afrique plus particulièrement au Mali. Ces plantes médicinales sont surtout utilisées dans le traitement de la douleur abdominale, de la douleur générale et de la dysménorrhée.

Les résultats de cette étude pourraient être le point de départ pour la mise au point de MTA pouvant être utiliser dans la prise en charge de la douleur au Mali.

## **RECOMMANDATIONS**

Au terme de notre étude, nous avons formulé les recommandations suivantes :

➤ **Au Département Médecine Traditionnelle :**

Proposerdes MTA catégorie 2 à base des principales plantes

➤ **Au Ministère de la santé :**

Renforcer les capacités de recherche du DMT pour la valorisation des plantes médicinales du Mali, pour la lutte contre les maladies.

➤ **Aux populations :**

Protéger et planter les plantes médicinales notamment celles rares et en voie de disparition.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Adebisi, A., Ayo, R., Bello, I., & Habila, J. (2016). Phytochemical screening and anti-TB activity of root extracts of *Guiera senegalensis* (JF Gmel). *American Journal of Bioscience and Bioengineering*, 3(6), 208.
2. Ajayi, C. O., Elujoba, A. A., Bejide, R. A., Akinloye, J. A., & Omonisi, A. E. (2015). Toxicity and pharmacognostic standards for laxative properties of Nigerian *Cassia sieberiana* and *Senna obtusifolia* roots. *European Journal of Medicinal Plants*, 110-123.
3. Al-Aamri, M. S., Al-Abousi, N. M., Al-Jabri, S. S., Alam, T., & Khan, S. A. (2018). Chemical composition and in-vitro antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil of *Citrus aurantifolia* L. leaves grown in Eastern Oman. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 13(2), 108-112.
4. Amir, M., Khan, A., Mujeeb, M., Ahmad, A., Usmani, S., & Akhtar, M. (2011). Phytochemical analysis and in vitro antioxidant activity of *Zingiber officinale*. *Free Radicals and Antioxidants*, 1(4), 75-81.
5. Amorim, J. L., Simas, D. L. R., Pinheiro, M. M. G., Moreno, D. S. A., Alviano, C. S., da Silva, A. J. R., & Dias Fernandes, P. (2016). Anti-inflammatory properties and chemical characterization of the essential oils of four citrus species. *PloS one*, 11(4), e0153643.
6. Apraj, V., Thakur, N., Bhagwat, A., Mallya, R., Sawant, L., & Pandita, N. (2011). Pharmacognostic and phytochemical evaluation of *Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle peel. *Pharmacognosy Journal*, 3(26), 70-76.
7. Barkat, M. Q., & Mahmood, H. K. (2018). Phytochemical and antioxidant screening of *Zingiber officinale*, *Piper nigrum*, *Rutag raveolanes* and *Carum carvi* and their effect on gastrointestinal tract activity. *Matrix Science Medica*, 2(01), 09-13.
8. Bazié, J. B. J. S. H., & Kalinganire, R. C. A. (2019). Regenerated trees in farmers' fields increase soil carbon across the Sahel.

9. Bello, H., Mohammed, Z., & Katsayal, U. A. (2016). Pharmacognostic evaluation of the root *Cassia sieberiana* DC: A promising ethnomedicinal plant. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(3), 270.
10. Bertin, P. (2014). *Dooloo* : Mieux comprendre la classification de l'OMS. <https://www.dooloo.fr/comprendre-ma-douleur/les-protocoles-de-soin/les-medicaments-de-la-douleur-chronique/les-medicaments/resultats/classification-oms>
11. Bhadoriya, S. S., Mishra, V., Raut, S., Ganeshpurkar, A., & Jain, S. K. (2012). Anti-inflammatory and antinociceptive activities of a hydroethanolic extract of *Tamarindus indica* leaves. *Scientia pharmaceutica*, 80(3), 685-700.
12. Biu, A. A., Buratai, L. B., Onyedim, P. N., Hambali, I. U., Ngulde, S. I., Zakariah, M., & Lawal, J. R. (2016). Phytochemistry, toxicity and in vitro antitrypanosomal efficacy of crude aqueous extract of *Guiera senegalensis* stem bark. *Bangladesh Journal of Veterinary Medicine*, 14(1), 93-97.
13. Boiko, Y. A., Kravchenko, I. A., Shandra, A. A., & Boiko, I. A. (2017). Extraction, identification and anti-inflammatory activity of carotenoids out of *Capsicum Anuum* L.
14. Boshtam, M., Moshtaghian, J., Naderi, G., Asgary, S., & Nayeri, H. (2011). Antioxidant effects of *Citrus aurantifolia* (Christm) juice and peel extract on LDL oxidation. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 16(7), 951.
15. Brigitte, K. M. L., Flaurant, T. T., & Emmanuel, T. (2017). Antimicrobial, Antioxidant and Protective Effect of Methanol Extract of *Trichilia emetica* (Meliaceae) Stem and Root Bark against Free Radical-induced Oxidative Haemolysis. *European Journal of Medicinal Plants*, 1-14.
16. Cailly, C. (2013). *Prise en charge à l'officine des douleurs articulaires chroniques par la phytothérapie*.
17. Chabrier, J. Y. (2010). *Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie* (Doctoral dissertation, UHP-Université Henri Poincaré).

18. Chen, L., & Kang, Y. H. (2013). Anti-inflammatory and antioxidant activities of red pepper (*Capsicum annuum* L.) stalk extracts: Comparison of pericarp and placenta extracts. *Journal of Functional Foods*, 5(4), 1724-1731.
19. Chiejina, N. V., & Ukeh, J. A. (2012). Antimicrobial properties and phytochemical analysis of methanolic extracts of *Aframomum melegueta* and *Zingiber officinale* on fungal diseases of tomato fruit. *Journal of Natural Sciences Research*, 2(6), 10-15.
20. Cho, S. Y., Kim, H. W., Lee, M. K., Kim, H. J., Kim, J. B., Choe, J. S., ... & Jang, H. H. (2020). Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities in Relation to the Flavonoids Composition of Pepper (*Capsicum annuum* L.). *Antioxidants*, 9(10), 986.
21. Chunlaratthanaphorn, S., Lertprasertsuke, N., Srisawat, U., Thuppia, A., Ngamjariyawat, A., Suwanlikhid, N., & Jaijoy, K. (2007). Acute and subchronic toxicity study of the water extract from root of *Citrus aurantifolia* (Christm. et Panz.) Swingle in rats. *Songklanakarin J Sci Technol*, 29(1), 125-139.
22. Danton, O. (2017). Extraction de substances naturelles antalgiques à partir de plantes utilisées dans la pharmacopée traditionnelle au Mali [Thèse de doctorat, Clermont Auvergne]. <https://www.theses.fr/2017CLFAC001>
23. Denou, A., Koffi, K., Mahamane, H., Adiaratou, T., Rokia, S., Komlan, E., Kodjo A., A., Drissa, D., & Messanvi, G. (2016). Activité analgésique de quatre plantes utilisées dans la prise en charge traditionnelle du paludisme au Mali et au Togo.
24. Dénou, A., Koudouvo, K., Togola, A., Haïdara, M., Dembélé, S. M., Ballo, F. M., Sanogo, R., Diallo, D., & Gbeassor, M. (2017). Savoir traditionnel sur les plantes antipaludiques à propriétés analgésiques, utilisées dans le district de Bamako (Mali).
25. Diallo, A. (2018). Etude de *Guiera senegalensis* JF GMEL (Combretaceae) utilisée dans le traitement traditionnel de l'hypertension artérielle au Mali (Doctoral dissertation, Thèse de Pharmacie: Bamako).
26. Diallo, A., Eklou-Gadegkeku, K., Agbono, A., Aklikokou, K., Creppy, E. E., & Gbeassor, M. (2010). Acute and sub-chronic (28-day) oral toxicity studies of hydroalcohol leaf extract of *Ageratum conyzoides* L (Asteraceae). *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 9(5).

27. Donfack, E. V., Lenta, B. N., Kongue, M. D., Fongang, Y. F., Ngouela, S., Tsamo, E., ... & Laatsch, H. (2012). Naucleactonin D, an indole alkaloid and other chemical constituents from roots and fruits of *Mitragyna inermis*. *Zeitschrift für Naturforschung B*, 67(11), 1159-1165.
28. Dongmo, P. J., Tchoumboungang, F., Boyom, F. F., Sonwa, E. T., Zollo, P. A., & Menut, C. (2013). Antiradical, antioxidant activities and anti-inflammatory potential of the essential oils of the varieties of Citrus limon and *Citrus aurantifolia* growing in Cameroon. *Journal of Asian Scientific Research*, 3(10), 1046-1057.
29. Donkor, K., Okine, L. N., Abotsi, W. K., & Woode, E. (2014). Acute and Sub-Chronic Toxicity Studies of aqueous extract of root bark of *Cassia sieberiana* DC in Rodents.
30. Duwiejua, M., Panyin, A. B., Weremfo, A., Woode, E., & Ansah, C. (2017). Antinociceptive activity of the ethanolic extract of the root bark of *Cassia sieberiana* (Fam. Caesalpinaceae).
31. Ekoumou, c. (2003). Etude phytochimique et pharmacologique de 5 recettes traditionnelles utilisées dans le traitement des infections urinaires et de la cystite.
32. El-Ghorab, A. H., Nauman, M., Anjum, F. M., Hussain, S., & Nadeem, M. (2010). A comparative study on chemical composition and antioxidant activity of ginger (*Zingiber officinale*) and cumin (*Cuminum cyminum*). *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(14), 8231-8237.
33. Elleuch, M., El Maghraoui, A., Griene, B., Nejmi, M., Ndongo, S., & Serrie, A. (2015). Consensus formalisé: recommandations de pratiques cliniques pour la prise en charge de la lombalgie aiguë du patient africain. *Pan African Medical Journal*, 22, 240.
34. Evenamede, K. S., Kpegba, K., Simalou, O., Boyode, P., Agbonon, A., & Gbeassor, M. (2017). Etude comparative des activités antioxydantes d'extraits éthanoliques de feuilles, d'écorces et de racines de *Cassia sieberiana*. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(6), 2924-2935.
35. Fournier, J. C., DeRubeis, R. J., Hollon, S. D., Dimidjian, S., Amsterdam, J. D., Shelton, R. C., & Fawcett, J. (2010). Antidepressant drug effects and depression severity: a patient-level meta-analysis. *Jama*, 303(1), 47-53.

36. Garba, A., Amani, A., Laouali, A. B. D. O. U., & Mahamane, A. (2019). Perceptions et usages socioéconomiques du tamarinier (*Tamarindus indica* L.) dans le Sud-Ouest du Niger: Implications pour une domestication et une conservation durable. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 40(2), 6584-6602.
37. GBIF.org. (2019). *Trichilia emetica* Vahl. <https://www.gbif.org/fr/species/3190493>
38. Germano, M. P., d'Angelo, V., Biasini, T., Sanogo, R., De Pasquale, R., & Catania, S. (2006). Evaluation of the antioxidant properties and bioavailability of free and bound phenolic acids from *Trichilia emetica* Vahl. *Journal of ethnopharmacology*, 105(3), 368-373.
39. Gidado, S. M., & Badamasi, M. Phytochemical study of *Mitragyna inermis* (willd) oktze (rubiaceae) leaf extracts and antifungal properties of its ethanolic extract.
40. Globinmed. (2016, septembre 10). Globinmed—*Tamarindus indica* L. [https://www.globinmed.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=106233:Tamarindus-indica-1&catid=286&Itemid=357](https://www.globinmed.com/index.php?option=com_content&view=article&id=106233:Tamarindus-indica-1&catid=286&Itemid=357)
41. Hazekawa, M., Hideshima, Y., Ono, K., Nishinakagawa, T., Kawakubo-Yasukochi, T., Takatani-Nakase, T., & Nakashima, M. (2017). Anti-inflammatory effects of water extract from bell pepper (*Capsicum annuum* L. var. *grossum*) leaves in vitro. *Experimental and therapeutic medicine*, 14(5), 4349-4355.
42. Hegde, S., R Hegde, G., S Mulgund, G., & Upadhya, V. (2014). Pharmacognostic Evaluation of Leaf and Fruit of *Capsicum frutescens* (Solanaceae). *Pharmacognosy Journal*, 6(3), 14-22. <https://doi.org/10.5530/pj.2014.3.3>
43. Hernández-Ortega, M., Ortiz-Moreno, A., Hernández-Navarro, M. D., Chamorro-Cevallos, G., Dorantes-Alvarez, L., & Necochea-Mondragón, H. (2012). Antioxidant, antinociceptive, and anti-inflammatory effects of carotenoids extracted from dried pepper (*Capsicum annuum* L.). *Journal of Biomedicine & Biotechnology*, 2012, 524019-524019.
44. INPN. (2020, décembre 15). *Capsicum frutescens* L., 1753—Piment enragé, Piment arbuste, Piment. Inventaire National du Patrimoine Naturel. [https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/87876](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/87876)

45. INPN. (2020, décembre 15). *Citrus x aurantiifolia* (Christm.) Swingle, 1913. Inventaire National du Patrimoine Naturel. [https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/966886](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/966886)
46. Jigam, A. A., Akanya, H. O., Dauda, B. E., & Ogbadoyi, E. O. (2011). Antiplasmodial, analgesic and anti-inflammatory effects of crude *Guiera senegalensis* Gmel (Combretaceae) leaf extracts in mice infected with *Plasmodium berghei*. *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*, 3(10), 150-154.
47. Jolayemi, A. T., & Ojewole, J. a. O. (2013). Comparative anti-inflammatory properties of Capsaicin and ethylacetate extract of *Capsicum frutescens* linn [Solanaceae] in rats. *African Health Sciences*, 13(2), 357-361. <https://doi.org/10.4314/ahs.v13i2.23>
48. Kaur, R., Singh, B., & Kaur, S. (2018). Pharmacognostic studies on leaves of *Ageratum conyzoides* Linn. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(3), 3181-3185.
49. Kerharo, J., & Adam, J. G. (1964). Plantes médicinales et toxiques des Peul et des Toucouleur du Sénégal. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 11(10), 384-444.
50. Kerharo, J., A., B., & R., H. (1948). Le Wilinwiga des Mossi (*Guiera senegalensis*, Lam.), ses usages thérapeutiques indigènes et son application au traitement des diarrhées cholériques. 5.
51. Khalid, S., Mossadeq, W. S., Israf, D. A., Hashim, P., Rejab, S., Shaberi, A. M., ... & Sulaiman, M. R. (2010). In vivo analgesic effect of aqueous extract of *Tamarindus indica* L. fruits. *Medical principles and practice*, 19(4), 255-259.
52. Komane, B. M., Olivier, E. I., & Viljoen, A. M. (2011). *Trichilia emetica* (Meliaceae)—A review of traditional uses, biological activities and phytochemistry. *Phytochemistry Letters*, 4(1), 1-9.
53. Koné, D. (2009). Enquête ethnobotanique de six plantes médicinales maliennes - extraction, identification d'alcaloïdes - caractérisation, quantification de polyphénols : étude de leur activité antioxydante.

54. Kotokou, K. A. Y. M. (2017). Contribution à l'étude phytochimique, toxicologique et bactériologique de *trichilia emetica* vahl (Meliaceae) utilisée dans le traitement des infections sexuellement transmissibles. 130.
55. Lamien, C. E., Meda, A., Couacy-Hymann, E., Ouedraogo, A. G., & Nacoulma, O. G. (2005). The phytochemical composition and in vitro antiviral activity of decoctions from galls of *Guiera senegalensis* JF Gmel.(Combretaceae) and their relative non-toxicity for chickens. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 72(2), 111-118.
56. Le Bars, D., & Willer, J. C. (2004). Physiologie de la douleur. *EMC-Anesthésie-Réanimation*, 1(4), 227-266.
57. Lemes, R. S., Alves, C. C., Estevam, E. B., Santiago, M. B., Martins, C. H., Santos, T. C. D., ... & Miranda, M. L. (2018). Chemical composition and antibacterial activity of essential oils from *Citrus aurantifolia* leaves and fruit peel against oral pathogenic bacteria. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90(2), 1285-1292.
58. Lian, F., Xue, R., Lin, X., Yang, Y., Zhang, H., Zeng, R., & Song, Y. (2019). Inhibitory effects of aqueous leachates and volatiles from *Allium tuberosum* and *Ageratum conyzoides* on *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. *Journal of South China Agricultural University*, 40(4), 40-46.
59. Magalhães, J. F. G., Viana, C. F., Aragão Júnior, A. G. M., Moraes, V. G., Ribeiro, R. A., & Vale, M. R. (1997). Analgesic and antiinflammatory activities of *Ageratum conyzoides* in rats. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Medical and Scientific Research on Plants and Plant Products*, 11(3), 183-188.
60. Mahluji, S., Ostadrahimi, A., Mobasseri, M., Attari, V. E., & Payahoo, L. (2013). Anti-inflammatory effects of *Zingiber officinale* in type 2 diabetic patients. *Advanced pharmaceutical bulletin*, 3(2), 273.
61. Maiga, A., Diallo, D., Fane, S., Sanogo, R., Paulsen, B. S., & Cisse, B. (2005). A survey of toxic plants on the market in the district of Bamako, Mali: traditional knowledge compared with a literature search of modern pharmacology and toxicology. *Journal of ethnopharmacology*, 96(1-2), 183-193.

62. Maiga, B. (2010). Etude de la phytochimie, de l'activité antiradicalaire et de la toxicité sub-chronique des feuilles de *Sclerocarya birrea*, (A. Rich) Hoscht (Anacardiaceae), utilisées dans le traitement traditionnel du diabète au Mali (Doctoral dissertation, Thèse).
63. Mohammed, S. Y. (2013). Quantitative phytochemical and elemental analysis of *Guiera senegalensis* leaf extract. *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*, 5(12), 204-207.
64. Mshelia, H. E., Sani, J., Abdullahi, S., Umaru, M. L., & Abiodun, D. J. (2017). Phytochemical screening, free radical scavenging and antibacterial activity of *Cassia sieberiana* root bark extracts. *Journal of Pharmacy & Bioresources*, 14(1), 75-82.
65. Mukhtar, M., Adamu, H. M., & Falalu, M. Y. (2016). GC-MS analysis and identification of constituents present in the root extract of *Mitragyna inermis*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(6), 17.
66. Namadina, M. M., Gwarzo, M. A., Idris, M. A., Sunusi, U., Abdulrazak, H. M., Ali, A. Z., ... & Hamisu, H. (2021). A Pharmacognostic and antimicrobial activity of *Guiera senegalensis* root and leaves. *Biosciences journal of fudma*, 1(1), 21-38.
67. Nandkangre, H., Ouedraogo, M., & Mahamadou, S. (2015). Caractérisation du système de production du gingembre (*Zingiber officinale* Rosc.) au Burkina Faso : Potentialités, contraintes et perspectives. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9, 861. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i2.25>
68. Nartey, E. T., Ofosuhene, M., Kudzi, W., & Agbale, C. M. (2012). Antioxidant and gastric cytoprotective prostaglandins properties of *Cassia sieberiana* roots bark extract as an anti-ulcerogenic agent. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 12(1), 1-10.
69. Nascimento, P. L., Nascimento, T. C., Ramos, N. S., Silva, G. R., Gomes, J. E. G., Falcão, R. E., ... & Silva, T. (2014). Quantification, antioxidant and antimicrobial activity of phenolics isolated from different extracts of *Capsicum frutescens* (Pimenta Malagueta). *Molecules*, 19(4), 5434-5447.

70. Nasrin, F. (2013). Antioxidant and cytotoxic activities of *Ageratum conyzoides* stems. *International current pharmaceutical journal*, 2(2), 33-37.
71. Neogi, T. (2016). Epidémiologie de la douleur articulaire.
72. Obidah, W., Sa'ad, U. A., & Wurochekke, A. U. (2009). Toxic effects of aqueous stem bark extract of *Cassia sieberiana* on some biochemical parameters in rats. *Afr J Biochem Res*, 3(5), 229-31.
73. Ojewole, J. A. (2004). Evaluation of the analgesic, anti-inflammatory and anti-diabetic properties of *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. stem-bark aqueous extract in mice and rats. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 18(8), 601-608.
74. Ojewole, J. A. (2006). Analgesic, antiinflammatory and hypoglycaemic effects of ethanol extract of *Zingiber officinale* (Roscoe) rhizomes (Zingiberaceae) in mice and rats. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 20(9), 764-772.
75. Ojewole, J. A., Mawoza, T., Chiwororo, W. D., & Owira, P. M. (2010). *Sclerocarya birrea* (A. Rich) Hochst. ['Marula'] (Anacardiaceae): a review of its phytochemistry, pharmacology and toxicology and its ethnomedicinal uses. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 24(5), 633-639.
76. Olatunji, T. L., & Afolayan, A. J. (2019). Comparative quantitative study on phytochemical contents and antioxidant activities of *Capsicum annum* L. and *Capsicum frutescens* L. *The Scientific World Journal*, 2019.
77. Olotu, P. N., Oluto, I. A., Kambasha, M. B., Ahmed, A., Ajima, U., Ior, L. D., ... & Onche, E. U. (2016). Pharmacognostic, acute toxicity and analgesic studies of the methanolic stem extract of *Guiera senegalensis* JF Gmel (Combretaceae).
78. OMS. (2012, mai 4). Monographies de l'OMS sur certaines plantes médicinales— Volume 1 : *Rhizoma Zingiberis*. <http://digicollection.org/hss/es/d/Js2200e/30.html>

79. Onakpa, M. M., Ezugwu, C. G., Ode, J. O., & Ajagbonna, P. O. (2018). Evaluation of Anti-inflammatory and Analgesic properties of *Mitragyna inermis* extract. WCP2018, PO3-10-16. [https://doi.org/10.1254/jpssuppl.WCP2018.0\\_PO3-10-6](https://doi.org/10.1254/jpssuppl.WCP2018.0_PO3-10-6)
80. Onakpa, M. M., Ezugwu, C. G., Ode, J. O., & Ajagbonna, P. O. (2018). Evaluation of Anti-inflammatory and Analgesic properties of *Mitragyna inermis* extract. In Proceedings for Annual Meeting of The Japanese Pharmacological Society WCP2018 (The 18th World Congress of Basic and Clinical Pharmacology) (pp. PO3-10). Japanese Pharmacological Society.
81. OOAS. (2013). Pharmacopée d'Afrique de l'Ouest (01BP153 éd., p. 153).
82. Osabor, V. N., Basse, F. I., & Umoh, U. U. (2015). Phytochemical screening and quantitative evaluation of nutritional values of *Zingiber officinale* (Ginger). *American Chemical Science Journal*, 8(4), 1-6.
83. Perotto, C. (1987). *L'utilisation des plantes et de leurs principes actifs dans le traitement de la douleur à travers le monde* (Doctoral dissertation, UNIVERSITE DE LIMOGES).
84. Perumal, A., Krishna, N., Babu, S., Pillay, K., & Govender, P. (2020). Phytochemical composition and biological investigation of *Trichilia emetica* Vahl. seed extracts. *Letters in Applied NanoBioScience*; Vol. 9, Issue 2.
85. PlantUse. (2020, décembre 13). *Tamarindus indica*.
86. Prisca, D. A., Félix, Y. H., Romuald, D. S., Bernard, D. G., N'guessan, J., & Joseph, D. A. (2015). Positive Effects of Aqueous and Ethanolic Extracts of Stem Bark from *Trichilia emetica* (Meliaceae) on Cellular Immunity Markers in Rats.
87. PROTA. (2015, 08). *Cassia sieberiana* (Prota)—PlantUse Français. [https://uses.plantnet-project.org/fr/Cassia\\_sieberiana\\_\(Prota\)](https://uses.plantnet-project.org/fr/Cassia_sieberiana_(Prota))
88. Prota. (2018, mai 16). *Guiera senegalensis* (Prota)—PlantUse Français. [https://uses.plantnet-project.org/fr/Guiera\\_senegalensis\\_\(Prota\)](https://uses.plantnet-project.org/fr/Guiera_senegalensis_(Prota))
89. Roko, O. G., Dougnon, V., Hounkpatin, A., Klotoé, J. R., & Baba-Moussa, L. (2019). Anti-inflammatory, Analgesic and Antipyretic Properties of Ethanolic Extracts of

- Three Plants of Beninese's Pharmacopoeia: *Euphorbia hirta*, *Citrus aurantifolia* and *Heterotis rotundifolia*. *Asian Journal of Biology*, 1-8.
90. Sam, G., Mensah, M., & Nyakoa-Ofori, N. (2011). Pharmacognostic Studies and Standardization of *Cassia Sieberiana* Roots. *Pharmacognosy Journal*, 3(21), 12-17. <https://doi.org/10.5530/pj.2011.21.2>
91. Sarker, P. (2004). Monograph on Tentul (*Tamarindus indica* L.). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25072.46082>
92. Shchérázade, O. S. F., Pétronille, A. Z., Joseph, F. K. Y., & Georges, A. (2021). Study of the analgesic effect of the aqueous extract of the leaves of *Citrus aurantifolia* (Rutaceae) in mice. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 14(3), 207-214.
93. Shekhar, T. C., & Anju, G. (2014). Antioxidant activity by DPPH radical scavenging method of *Ageratum conyzoides* Linn. leaves. *American journal of ethnomedicine*, 1(4), 244-249.
94. Singh, S. B., Devi, W. R., Marina, A., Devi, W. I., Swapana, N., & Singh, C. B. (2013). Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of *Ageratum conyzoides* Linn (Asteraceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(8), 371-385.
95. Somboro, A. A., Patel, K., Diallo, D., Sidibe, L., Chalchat, J. C., Figueredo, G., ... & Chalard, P. (2011). An ethnobotanical and phytochemical study of the African medicinal plant *Guiera senegalensis* JF Gmel. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(9), 1639-1651.
96. Stoilova, I., Krastanov, A., Stoyanova, A., Denev, P., & Gargova, S. (2007). Antioxidant activity of a ginger extract (*Zingiber officinale*). *Food chemistry*, 102(3), 764-770.
97. Tchité, dit. (2020, juin 6). *Capsicum frutescens*, un piment très utile. *La Nouvelle Tribune*. <https://lanouvelletribune.info/2020/06/capsicum-frutescens-un-piment-tres-utile/>
98. The Plant List. (2013). *Tamarindus indica* L. —The Plant List. <http://www.theplantlist.org/tp11.1/record/ild-1720>

99. Thomson, M., Al-Qattan, K. K., Al-Sawan, S. M., Alnaqeeb, M. A., Khan, I., & Ali, M. (2002). The use of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) as a potential anti-inflammatory and antithrombotic agent. *Prostaglandins, leukotrienes and essential fatty acids*, 67(6), 475-478.
100. Timbo, B. (2003). Etude phytochimique et des activités biologiques de *Trichilia emetica* VAHL (Meliaceae).
101. Toklo, M., Yayi, E., Sakirigui, A., M.F., A., Géorcelin, A., Ahomadegbe, M., Hounzangbé-Adoté, S., & Joachim Djimon, G. (2020). Phytochemistry and pharmacological review of *Mitragyna inermis* (Willd.) Kuntze (Rubiaceae). 9, 22-30.
102. Toma, I., Karumi, Y., & Geidam, M. A. (2009). Phytochemical screening and toxicity studies of the aqueous extract of the pods pulp of *Cassia sieberiana* DC. (*Cassia Kotchiana* Oliv.). *African Journal of Pure and Applied Chemistry*, 3(2), 026-030.
103. Traoré, A., Ouedraogo, S., Belemlilga, M. B., Kaboré, A., & Guissou, I. P. (2017). Phytochemical analysis and ovicidal activity of *Cassia sieberiana*, *Guiera senegalensis* and *Excoecaria grahamii* extracts. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 11(44), 554-560.
104. Traoré, D. (1983). Médecine et magie africaines: ou Comment le noir se soigne-t-il?.
105. Traoré, M. C. (2006). Etude de la phytochimie et des activités biologiques de quelques plantes utilisées dans le traitement traditionnel de la dysménorrhée au MALI.
106. Tsopgni, W. D. T., Happi, G. M., Stammler, H. G., Neumann, B., Mbobda, A. S. W., Kouam, S. F., ... & Sewald, N. (2019). Chemical constituents from the bark of the Cameroonian mahogany *Trichilia emetica* Vahl (Meliaceae). *Phytochemistry Letters*, 33, 49-54.
107. Tundis, R., Loizzo, M. R., Bonesi, M., Menichini, F., Mastellone, V., Colica, C., & Menichini, F. (2012). Comparative study on the antioxidant capacity and cholinesterase inhibitory activity of *Citrus aurantifolia* Swingle, *C. aurantium* L., and *C. bergamia* Risso and Poit. peel essential oils. *Journal of food science*, 77(1), H40-H46.

108. Usman, H., Abdulrahman, F. I., Kaita, H. A., & Khan, I. Z. (2009). Comparative phytochemical and antimicrobial evaluation of stem bark extracts of *Bauhinia rufescens* lam (Caesalpinioideae-Leguminosae) and *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst (Anacardiaceae). *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology*, 3(1), 110-116.
109. Woolf CJ. What is this thing called pain? *J Clin Invest* 2010 ; 120 :3742-4
110. Yadima, S., Muhammad, M., & Usman, B. (2017). Phyto-Chemical Screening and Antibacterial Activities of Aqueous Extracts of *Diospyros mespiliformis*, *Mitragyna inermis*, *Piliostigma reticulatum* and *Tamarindus indica* in Northern Nigeria. *Arid Zone Journal of Engineering, Technology and Environment*, 13, 411-419.
111. Yahaya, T., Shehu, K., Isah, H., Oladele, E., & Shemishere, U. (2019). Toxicological evaluation of the leaves of *Guiera senegalensis* (JF Gme), *Cassia occidentalis* (Linn), and *Ziziphus mauritiana* (Lam). *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 8(1), 1-9.

**Annexe : Plantes médicinales en fonction de leurs sites d'action sur la douleur**

**Tableau I : Plantes utilisées contre les migraines**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Adansonia digitata</i>	Ecorces	1
<i>Ageratum conyzoides</i>	Feuille	1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Racine, tige feuillée	1
<i>Balanites aegyptiaca (L.)</i>	Ecorces, racines, feuilles	1
<i>Bucholzia coriacea</i>		1
<i>Calotropis procera (Aiton)</i> <i>W.T.Aiton</i>	Feuilles, tige, latex	1
<i>Caralluma dalzielii</i>	Morceau	1
<i>Cola cordifolia</i>	Ecorces	1
<i>Cola nitida</i>	Ecorces de tige	1
<i>Cymbopogon giganteus</i>	Racines	1
<i>Daniellia oliveri</i>	Feuilles	1
<i>Dichrostachys glomerata</i>	Ecorces	1
<i>Mentha viridis L.</i>		1
<i>Moringa oleifera Lam.</i>	Racines, écorces, feuilles, fleurs	1
<i>Musa acuminata Colla</i>	Feuilles	1
<i>Ocimum basilicum L.</i>	Tige feuillée	1
<i>Ocimum gratissimum L.</i>	Tige feuillée	1
<i>Psoralea plicata Del.</i>		1
<i>Psychotria psychotrioides</i>	Racines	1
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Ritchiea longepedunculata</i>	Racines	1
<i>Smilax kraussiana</i>	Tige feuillée	1
<i>Vitex diversifolia</i>	Feuilles	1

**Tableau II : Plantes utilisées contre la douleur sciatique**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Afromosia laxiflora</i>	Ecorces de racines	1
<i>Citrullus colocynthis (L.) Schrad.</i>		1
<i>Detarium senegalense</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Landolphia senegalensis</i>	Très jeunes tiges	1
<i>Xylopiya aethiopica</i>	Ecorces de racines	1

**Tableau III : Plantes utilisées contre la douleur du cœur**

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<b>Plantes utilisées</b>	<b>Parties utilisées</b>	<b>Fréquences de citation</b>
<i>Aframomum melegueta</i>	Graines	1
<i>Azelia africana</i>	Pépins sec carbonisés	1
<i>Allium cepa</i>	Bulbe	1
<i>Anona senegalensis</i>	Feuilles	1
<i>Anthocleista kerstingii</i>	Racines	1
<i>Bauhinia thonningii Schum.</i>	Feuilles	1
<i>Busissus flabellifer</i>	Fruit	1
<i>Butyrospermum parkii</i>	Ecorces de rameau	1
<i>Calotropis procera</i>	Feuilles, tige, latex	1
<i>Canavalia ensiformis</i>	Graines	1
<i>Capsicum frutescens</i>	Gousses	1
<i>Carica papaya</i>	Racines	1
<i>Cassia sieberiana</i>	Pépins	1
<i>Centaurea senegalensis</i>	Feuilles	1
<i>Cochlospermum tinctorium</i>	Racines	1
<i>Cola acuminata</i>	Ecorces	1
<i>Commiphora africana</i>	Racines	1
<i>Costus spectabilis</i>	Racines	1
<i>Cucurbita pepo</i>	Pédoncule	1
<i>Cymbopogon giganteus</i>	Racines	1
<i>Daniellia oliveri</i>	Clous	1
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Erythrina senegalensis</i>	Racines	1
<i>Ficus thonningii</i>	Feuilles	1
<i>Gardenia erubescens</i>	Racines	1
<i>Grewia bicolor</i>	Fruits	1
<i>Grewia flavescens</i>	Fruit	1
<i>Grewia sp.</i>	Fruits	1
<i>Guiera senegalensis</i>	Racines	1
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Hibiscus esculentus</i>	Gousses	1
<i>Hibiscus sabdarifa</i>	Graines	1
<i>Hygrophila spinosa</i>	Pieds verts	1
<i>Hyphaene thebaica</i>	Fruits mûrs	1
<i>Morinda lucida</i>	Racines, tige feuillée	1
<i>Parkia biglobosa</i>	Ecorces	1
<i>Portulaca oleracea</i>	Feuilles, tiges	1
<i>Schoenfeldia gracilis</i>	Brin	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Solanum nodiflorum</i>	Racines et feuilles	1
<i>Strychnos spinosa</i>	Racines	1
<i>Swartzia madagascariensis</i>	Fruits	1
<i>Trichilia emetica</i>	Racines	1
<i>Vitex sp</i>	Ecorces	1
<i>Ximenia americana</i>	Racines	1
<i>Xylopia aethiopica</i>	Gousses	1
<i>Zingiber officinale</i>	Rhizome	1
<i>Ziziphus mucronata</i>	Ecorces de racines	1
<i>Zizyphus jujuba</i>	Racines	1

**Tableau IV : Plantes utilisées contre les céphalées**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Abrus precatorius L.</i>	Feuilles, tiges	1
<i>Acacia albida</i>	Rameaux, écorces	1
<i>Acacia macrostachya Rchb.ex DC.</i>	Feuilles	1
<i>Acacia nilotica</i>	Raciness	1
<i>Afzelia africana</i>	Ecorces	1
<i>Anacardium occidentale</i>	Ecorces	1
<i>Anona senegalensis</i>	Ecorces de racines, tige feuillée	1
<i>Boerhavia diffusa L.</i>	Racines	1
<i>Boscia angustifolia A.Rich.</i>	Ecorces	2
<i>Boscia senegalense</i>	Feuilles	1
<i>Cajanus cajan</i>	Feuilles	1
<i>Calotropis procera (Aiton) W.T.Aiton</i>	Feuilles, tiges, latex	1
<i>Cassia occidentalis</i>	Rameau feuillée	1
<i>Cassia tora</i>	Tiges feuillues	1
<i>Citrus limon</i>		1
<i>Combretum glutinosum</i>	Tige feuillée	1
<i>Combretum velutinum</i>	Feuilles	1
<i>Commelina nudiflora</i>		1
<i>Cordyla pinnata (Lepr. Ex A. Rich.) Milne- Redh.</i>	Ecorces	1
<i>Cymbopogon giganteus</i>	Racines	1
<i>Daniella oliveri</i>	Feuilles	1
<i>Datura metel L.</i>	Feuilles	1
<i>Detarium senegalense</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Diospyros mespiliformis Hochst. Ex A.</i>	Fruits, feuilles	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Eleusine indica</i> (L.)	Plante entière	1
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Feuilles	1
<i>Gardenia sokotensis</i>	Racines	1

**Tableau IV : Plantes utilisées contre les céphalées (suite)**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Guiera senegalensis</i>	Racines	1
<i>Gynandropsis pentaphylla</i>		1
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Rameaux feuillés	1
<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	Tige, feuilles, plante entière	1
<i>Hyptis pectinata</i> (L.)	Tiges feuillées	1
<i>Kalanchoe crenata</i>	Feuilles	1
<i>Khaya senegalensis</i>	Feuilles	2
<i>Marantochloa flexuosa</i>	Feuilles	1
<i>Marantochloa ramosissima</i>	Feuilles	1
<i>Markhamia tomentosa</i> (Benth.)	Ecorces, feuilles	1
<i>Mitragyna inermis</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Monodora myristica</i>	Graine	1
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Racines, écorces, feuilles, fleurs	2
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Tige feuillée	1
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.)	Feuilles, écorces	2
<i>Piper guineense</i>	Feuilles	1
<i>Posorospermum guineense</i>	Feuilles	1
<i>Pulicaria crispa</i> Forssk.		1
<i>Sarcocephalus esculentus</i>	Feuilles	1
<i>Sclerocarya birrea</i>	Ecorce de tronc	2
<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen	Racines, feuilles	1
<i>Solanum incanum</i>	Racines	1
<i>Stylosanthes erecta</i> P.Beauv.	Plante entière, tige feuillée	1
<i>Tamarindus indica</i> L.	Feuilles	1
<i>Traumatococcus daniellii</i>	Feuilles	1
<i>Vernonia nigriflora</i>	Feuilles	1
<i>Ximenia americana</i> L.	Feuilles, racines	1
<i>Zingiber officinale</i> R.	Rhizomes	2

**Tableau V : Plantes utilisées contre la myalgie**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Afrormosia laxiflora</i>	Feuilles	1
<i>Alchornea cordata</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Annona muricata</i>		1
<i>Astragalus vogelii (Webb) Bornm</i>		1
<i>Bauhinia thonningii Schum.</i>	Racines, feuilles, fruits, écorces	1
<i>Bombax buonopozense</i>	Feuilles	1
<i>Capparis tomentosa Lam.</i>	Racines	1
<i>Capsicum frutescens</i>	Fruits, feuilles	1
<i>Combretum tomentosum</i>	Feuilles	1
<i>Elaeis guineensis Jacq.</i>	Feuilles, inflorescences, écorces	1
<i>Eugenia owriensis</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Evolvulus olsinoides</i>	Tiges	1
<i>Ficus thonningii</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Gardenia ternifolia Schumach. &amp; Thonn.</i>	Feuilles, fruits	1
<i>Grewia lasiodiscus K.Schum.</i>	Racines	1
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Racines	1
<i>Hyptis lanceolata Poit.</i>	Rameaux feuillées	1
<i>Lannea acida</i>	Ecorces	2
<i>Lannea velutina A.Rich.</i>	Racines, écorces, écorces de racines, fibres	1
<i>Parkia biglobosa</i>	Ecorces	1
<i>Pavetta crassipes</i>	Feuilles	1
<i>Ricinus communis L.</i>	Ecorces	1
<i>Tamarindus indica</i>	Feuilles	2
<i>Trichilia emetica</i>	Tige feuillée	1
<i>Ximenia americana L.</i>	Feuilles, racines	1
<i>Zingiber officinale R.</i>	Rhizomes	1

**Tableau VI : Plantes utilisées contre les crampes**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Annona muricata</i>		1
<i>Cissus populnea</i>	Racines	1
<i>Ocimum basilicum L.</i>	Tige feuillée	1
<i>Xylopiya aethiopica</i>	Racines	1

**Tableau VII : Plantes utilisées contre le mal de la rate**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Afzelia africana</i>	Fruit	1
<i>Allium sativum</i>	Gousses	1
<i>Astragalus vogelii (Webb) Bornm</i>		1
<i>Chrysanthellum indicum</i>	Feuilles	1
<i>Nauclea latifolia</i>	Ecorces	1
<i>Parquetina nigrescens</i>	Feuilles	1
<i>Phyllanthus niruri</i>	Tige feuillée	1
<i>Phyllantus amarus</i>	Feuilles	1
<i>Pseudocedrela kotschy</i>	Racines	1
<i>Vigna sinensis (L.) Hassk.</i>		1

**Tableau VIII : Plantes utilisées contre la névralgie**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Adansonia digitata</i>	Ecorces	1
<i>Annona senegalensis</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Costus spectabilis</i>	Feuilles	1
<i>Dicrostachys glomerata</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Feuilles	1
<i>Lannea velutina</i>	Fibres, racines, écorces, écorces de racines	1
<i>Python d'Afrique</i>	Fibre	1

**Tableau IX : Plantes utilisées contre le lumbago**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Afromomum melegueta</i>	Gousse	1
<i>Afzelia africana</i>	Ecorces	1
<i>Alternanthera repens</i>	Beurre de karité	1
<i>Boscia angustifolia A.Rich.</i>	Ecorces	1
<i>Bridelia micrantha</i>	Feuilles	1
<i>Carapa procera</i>	Huile de pâte	1
<i>Cassia occidentalis</i>	Branchettes feuillues	1
<i>Combretum micranthum</i>	Racine	1
<i>Cordia myxa</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Dichrostachys glomerata</i>		1
<i>Ficus parasite</i>	Feuilles	1
<i>Gardenia aqualla</i>	Racines	1
<i>Guiera senegalensis</i>	Feuilles	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Hannoa undulata</i>	Moelle extraite	1
<i>Hibiscus sauvage</i>	Fibres	1
<i>Imperata cylindrica</i>		1
<i>Isobertinia doka</i>	Feuilles	1
<i>Khaya senegalensis</i>	Ecorces	1
<i>Moringa pterigosperma</i>	Ecorces de racines	1
<i>Sarcocephalus esculentus</i>	Feuilles	1
<i>Securidaca longipedunculata</i>	Fibre	1
<i>Sida linifolia</i>		1
<i>Stylosanthes viscosa</i>	Tiges feuillues	1

**Tableau X : Plantes utilisées contre les douleurs abdominales**

Plantes utilisées	Parties utilisés	Fréquences de citation
<i>Abrus precatorius L.</i>	Feuilles, tiges	1
<i>Abutilon pannosum (G.Forst.)</i>	Feuilles, fleurs, fruits	1
<i>Acacia arabica</i>	Gousse et feuilles	1
<i>Acacia macrostachya Rchb.</i>	Feuilles	1
<i>Acacia nilotica (L.) W</i>	Racines	2
<i>Acacia nilotica subsp.adstringens</i>	Racines	1
<i>Acacia senegal (L.) Willd.</i>	Ecorces, gomme	1
<i>Adansonia digitata</i>	Coque	1
<i>Adansonia digitata</i>	Feuilles, fruits, grains, écorces	1
<i>Adenium honghel</i>	Ecorces	1
<i>Adenium obesum (Forssk.) Roem.</i>		1
<i>Aframomum melegueta</i>	Graines	2
<i>Afromosia laxiflora</i>	Ecorces	1
<i>Azelia africana Smith</i>	Feuilles, racines, écorces, fruits	2
<i>Ageratum conyzoides</i>	Rameaux feuillus	4
<i>Albizia adianthifolia</i>	Feuilles, sèves écorces	1
<i>Alchornea cordata</i>	Feuilles	1
<i>Alternanthera pungens kunth</i>	Plante entière	1
<i>Alternanthera repens</i>		1
<i>Alternanthera sessilis (L.) Br</i>	Feuilles	1
<i>Andropogon canaliculatus</i>	Tiges feuillées	1
<i>Andropogon infrasulcatus</i>		1
<i>Annona senegalensis Pers.</i>	Ecorces de racines, tige feuillée	2
<i>Annona squamosa L.</i>	Feuilles	1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Ecorces	1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Racine, tige feuillée	1
<i>Anthocleista djalonensis A.Chev.</i>	Racines	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Anthostema senegalense</i>	Ecorces	1
<i>Argemone mexicana L.</i>	Feuilles, racines	2
<i>Baccharoides adoensis var.</i>	Racines	1
<i>Balanites aegyptiaca (L.)</i>	Ecorces, racines, feuilles	3
<i>Bauhinia reticulata</i>	Feuilles	2
<i>Bauhinia rufescens</i>	Feuilles	2
<i>Bauhinia thonningii Schum.</i>	Racines, feuilles, fruits, écorces	1
<i>Boerhavia diffusa L.</i>	Racines	1
<i>Boerhavia erecta L.</i>	Plantes entière	1
<i>Boscia angustifolia A.Rch.</i>	Ecorces	1
<i>Boscia senegalensis</i>	Feuilles	3
<i>Bridelia atroviridis Müll.Arg</i>	Feuilles	1
<i>Bridelia ferruginea Benth</i>	Feuilles, fruits, racines	2
<i>Bridelia micrantha</i>	Ecorces, racines	1
<i>Burkea africana Hook.</i>	Racines	1
<i>Calotropis procera</i>	Racines	2
<i>Capsicum frutescens</i>	Fruits, feuilles	1
<i>Caralluma dalzielii N.E.Br</i>	Plante entière	1
<i>Carica papaya L.</i>	Racines	1
<i>Cassia alata</i>	Feuilles	2
<i>Cassia occidentalis</i>	Rameau feuillée	1
<i>Cassia sieberiana</i>	Racines	4
<i>Catharanthus roseus (L.) G.Don</i>	Racines	1
<i>Ceiba pentandra</i>	Feuilles, écorces	3
<i>Celosia trigyna</i>		1
<i>Centaurea alexandrina</i>	Feuilles	1
<i>Chasaecrita nigricans</i>	Feuilles, plante entière	1
<i>Chasaecrita nigricans (Vahl)</i>	Feuilles, plante entière	1
<i>Chasmanthera dependens Hochst.</i>	Racines, tiges	1
<i>Chrozophora brocchiana (Vis.)</i>	Parties aériennes	1
<i>Cissampelos mucronata A. Rich.</i>	Racines	2
<i>Citrus aurantifolia</i>	Fruits	2
<i>Citrus aurantium</i>	Racines	2
<i>Cleome gynandra L.</i>	Partie aeriennne	1
<i>Cocculus pendulus</i>	Racines	1
<i>Cochlospermum planchonii Hook.</i>	Racines	1
<i>Cochlospermum tinctorium Perr.</i>	Racines	2
<i>Combretum glutinosum</i>	Tige feuillée	1
<i>Combretum micranthum</i>	Racines	2
<i>Combretum passargei</i>	Racines	1
<i>Combretum velutinum</i>	Racines	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Commiphora africana</i> (A.Rich.)	Racines, écorces	1
<i>Cordyla pinnata</i>	Ecorces	1
<i>Crateva adansonii</i> DC.	Plante, tige feuillée	1
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	Ecorces, feuilles, racines, tiges	1
<i>Croton gratissimus</i> Bruch.	Rameaux, feuilles, partie aérienne	1
<i>Cucumis prohetarum</i> L.	Plante entière	1
<i>Cussonia barteri</i> Seemann.	Racines	1
<i>Cyathula prostrata</i> (L.)	Rameaux feuillées	2
<i>Cymbopogon caesius</i>	Feuilles	1
<i>Cymbopogon citratus</i>	Feuille	2
<i>Cymbopogon nardus</i> (L.) Rendle	Tiges feuillées	1
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Rhizomes	1
<i>Daniellia oliveri</i>	Plante entière	1
<i>Dichrostachys cinereal</i> (L.)	Feuilles	1
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst.	Feuilles, fruits	1
<i>Ekabergia capensis</i> (Des.) A.Juss.	Racines	1
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Feuilles, inflorescences, écorces	1
<i>Entada africana</i>	Racines	1
<i>Erythrina senegalensis</i> DC.	Feuilles, écorces, racines	2
<i>Erythrina sigmoidea</i> Hua	Ecorces, racines	1
<i>Erythrina vogelii</i> Hook.F.	Ecorces, racines	1
<i>Euphorbia balsamifera</i> Aiton	Racines	1
<i>Euphorbia hirta</i>	Plante entière	2
<i>Euphorbia kamerunica</i> Pax	Latex	1
<i>Euphorbia sudanica</i> A.	Tige	1
<i>Evolvulus alsinoides</i> L.	Partie aérienne	1
<i>Feretia apodanthera</i> Del.	Feuilles, racines	1
<i>Feretia canthioides</i>	Feuilles	1
<i>Ficus asperifolia</i> Miq.	Ecorces, latex	1
<i>Ficus capensis</i>	Racines	1
<i>Ficus exasperata</i>	Feuilles, écorce de tige, latex	1
<i>Ficus itophylla</i> Miq.	Ecorces	1
<i>Ficus lutea</i> Vahl	Ecorces	1
<i>Ficus platyphylla</i> Del.	Ecorces, plantes entière	2
<i>Ficus sycomorus</i> L.	Ecorces, racines, feuilles, latex	2
<i>Ficus umbellata</i> Vahl.	Ecorces	1
<i>Gardenia sokotensis</i>	Racines	1
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	Feuilles, fruits	1
<i>Gnidia kraussiana</i> Meisn.	Racines	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Grewia carpinifolia</i> Juss.	Ecorces	1
<i>Grewia mollis</i> Juss.		1
<i>Guiera senegalensis</i>	Racines	2
<i>Gymnanthemum coloratum</i>	Ecorces, feuilles	1
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Ecorces de racines	1
<i>Hannoa undulata</i> Guil.	Ecorce de tronc	1
<i>Harrisonia abyssinica</i> Oliv.	Feuilles	1
<i>Harungana madagascariensis</i> L.	Feuilles	1
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Rameaux feuillées	3
<i>Hewittia sublobata</i> (Ff)	Feuilles	1
<i>Hibiscus rostellatus</i> Guill.	Tige (défeuillée)	1
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Graines	1
<i>Hibiscus surattensis</i> L.	Tige feuillée et tige défeuillée	1
<i>Holarrhenan floribunda</i> (G.Don.)	Racines, feuilles, écorces, écorces de racines	1
<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	Tige, feuilles, plante entière	1
<i>Hymenocadia acida</i> Tul.	Feuilles	1
<i>Hyoscyamus muticus</i> L.		1
<i>Hyptis pectinate</i> (L.)	Tiges feuillées	1
<i>Hyptis suaveolens</i>	Tiges feuillées	1
<i>Indigafera secundiflora</i> Poir.	Feuilles	1
<i>Indigofera arrecta</i>	Racines	1
<i>Ipomoea asarifolia</i>	Racines	1
<i>Kalanchoe pinnata</i>	Suc des feuilles	1
<i>Khaya senegalensis</i>	Feuilles, écorces, racines	4
<i>Khaya senegalensis</i>	Racines, écorces ou feuilles	1
<i>Kigelia africana</i> (Lam.)	Feuilles, racines, écorces	1
<i>Lannea acida</i>	Ecorces	2
<i>Lannea nigritana</i>	Ecorces	1
<i>Lawsonia inermis</i> L.	Feuilles	2
<i>Leptadenia lancifolia</i>	Racines	2
<i>Leptadenia pyrotechnica</i>	Racines	1
<i>Lippia chevalieri</i>	Feuilles	2
<i>Lippia multiflora moldenke</i>	Racines, tiges, feuilles	1
<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	Ecorces	1
<i>Lophira lanceolata</i> Tiègh.ex Keay	Feuilles	1
<i>Lotus roudaieri</i> Ed. Bonnet		1
<i>Maaesobotrya barteri</i> var.	Ecorces	1
<i>Maerua crassifolia</i> Forssk.	Feuilles, écorces	1
<i>Mangifera indica</i> Linn.	Tige feuillée, écorce de tronc	3
<i>Manikara multinervis</i> (Bak)	Ecorces	1
<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.)	Feuilles	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.)		1
<i>Maytenus senegalensis</i> Lam.	Racines	1
<i>Microglossa pyrifolia</i> (Lam.)	Racines, feuilles	1
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C.Berg	Ecorces	1
<i>Mimosa quadrivalvis</i> var.	Plante	1
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Feuilles	1
<i>Mitragyna inermis</i>	Racines ou feuilles	1
<i>Momordica charantia</i> L.	Tiges feuilles	1
<i>Morinda lucida</i> Benth.	Racines, tige feuillées	1
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Racines, écorces, feuilles, fleurs	2
<i>Mormordica balsamina</i> L.	Feuilles	1
<i>Nauclea latifolia</i>	Ecorces	2
<i>Neocarya macrophylla</i>	Ecorces, plante	1
<i>Newbouldia laevis</i> (P.Beauv.)	Ecorces, feuilles	1
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Partie aérienne	1
<i>Nymphaea lotus</i> L.	Feuilles	2
<i>Ochna hillii</i>		1
<i>Ochna scweinfurtiana</i> F.	Ecorces de racines	1
<i>Ocimum americanum</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Tige feuillée	3
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Tige feuillée	2
<i>Opilia amentacea</i> Roxb	Tige feuillée, racine	1
<i>Opilia celtidifolia</i>	Tige feuillée	1
<i>Ostryoderris chevalieri</i>	Ecorces d'une racine	1
<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>		1
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Feuilles	1
<i>Oxytenanthera abyssinica</i>	Feuilles	1
<i>Ozoroa insignis delile</i>	Ecorces, racines, feuilles	1
<i>Panicum anabaptistum</i> Steud.	Racines	1
<i>Parinari curatellifolia</i>	Feuilles, racines	1
<i>Parinari excelsa sabine</i>	Ecorces, fruits	1
<i>Parkia biglobosa</i>	Tige	1
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Feuilles	1
<i>Paullinia pinnata</i> L.	Racines, tige feuillée	1
<i>Pennisetum purpureum</i> Sch.	Ecorces, plante entière	1
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.		1
<i>Pergularia daemia</i> (Forssk.)	Plantes entière	1
<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.)	Plante, écorces, feuilles, racines	1
<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	Racines	1
<i>Phyllanthus amarus</i>	Tiges feuillées	1
<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Ecorces de la racine	1
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Ecorces	1
<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	Rameaux feuillées	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.)	Ecorces, racines, tige feuillée	1
<i>Pseudocedrela kotschy</i>	Ecorces de racines	2
<i>Pseudocedrela kotschy</i>	Tige feuillée, écorces, racines	3
<i>Psidium goyava</i> Linn.	Tige feuillée	1
<i>Psidium guayava</i> L.	Feuilles	1
<i>Psychotria peduncularis</i> (Salisb.)		1
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	Ecorce de tronc	1
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Ecorces	1
<i>Pterocarpus santalinoides</i> DC.	Feuilles	1
<i>Pupalia lappacea</i>	Feuilles	1
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Feuille, écorce de tige, écorce de racine	2
<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Racines	1
<i>Ricinus communis</i> L.	Ecorces	1
<i>Ritchiea capparoides</i> (Andrews)	Racines	1
<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	Tiges feuillées, racines	1
<i>Sarcocephalus esculentus</i>	Ecorces	1
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	Tige feuillée, écorce de tronc	1
<i>Sarcocephalus probeguinii</i>	Ecorces	1
<i>Schwenkia americana</i> L.	Tiges feuillées	1
<i>Sclerocarya birrea</i>	Ecorces	2
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Partie aérienne	1
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Ecorces de racines	1
<i>Securidaca longipedunculata</i>	Racines, feuilles	1
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Feuilles	1
<i>Senna italica</i> Mill.	Tiges, feuilles, racines	2
<i>Senna occidentalis</i>	Racines, feuilles, plante	2
<i>Senna siamea</i> (Lam.)	Racines, écorces de raciness	1
<i>Senna singueana</i> (Delite) lock	Plante	1
<i>Senna tora</i> (L.) Roxb	Feuilles, racines	1
<i>Sesamum alatum</i>	Feuilles	1
<i>Sida acuta</i> Burm.F.	Racines, rameaux feuillées	1
<i>Siphonochilus aethiopicus</i>	Raciness	1
<i>Smilax kraussiana</i> Meissn.	Tige feuillée	1
<i>Sorghum bicolor</i> (L.)	Graines	1
<i>Sorghum gambicum</i>		1
<i>Spathodea campanulate</i> P.Beauv.	Ecorces	1
<i>Spondias mombin</i> L.	Feuilles	1
<i>Sterculia setigera</i> Del	Ecorces, racines, feuilles	1
<i>Sterculia tomentosa</i>	Ecorces	1
<i>Stereospermum kunthianum</i>	Ecorces d'une racine	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Stereospermum kunthianum</i>	Feuilles	1
<i>Striga hermonthica (Delile)</i>	Plante entière	1
<i>Strychnos innocua Del.</i>	Tige feuillée, écorces	1
<i>Strychnos spinosa</i>	Racines	1
<i>Swartzia madagascariensis</i>	Racines	1
<i>Syn.cassia singueana Delite</i>		
<i>Syzygium guineense (Willd.) DC.</i>	Feuilles, écorces	1
<i>Tamarindus indica L.</i>	Feuilles	2
<i>Terminalia avicennioides Guil.</i>	Ecorces, racines	1
<i>Terminalia schimperiana Hochst</i>	Racines, feuilles	1
<i>Tetrapleura tetraptera</i>		1
<i>Tetrorchidium didymostemon</i>	Ecorces	1
<i>Trichilia emetica</i>	Racines	1
<i>Trichilia emetica</i>	Tige feuillée	3
<i>Trichilia subcordata Oliv.</i>	Racines	1
<i>Trinospora bakis (A.Rich) Miers</i>	Racines	1
<i>Uvaria chamae P.Beauv.</i>	Racines, feuilles	1
<i>Vitellaria paradoxa C.F.Gaertn</i>	Feuilles, écorces, amandes, racines	1
<i>Vitex doniana Sweet</i>	Feuilles, écorces	2
<i>Vitex doniana Sweet</i>	Feuilles et écorces	1
<i>Vitex madiensis Oliv.</i>	Feuilles, racines	1
<i>Vitex simplicifolia Oliv.</i>	Feuilles	1
<i>Waltheria americana</i>	Ecorces de racines	1
<i>Waltheria indica L.</i>	Racines, feuilles	3
<i>Wissadula amplissima (L.)</i>		1
<i>Xeroderris stuhlmannii (Taub.)</i>	Ecorces	1
<i>Ximenia americana L.</i>	Feuilles, racines	2
<i>Xylopia aethiopica</i>	Cosses	1
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	Ecorces, feuilles, racines, écorce de racine	1
<i>Zingiber officinale</i>	Rhizomes	4
<i>Ziziphus jujuba</i>	Feuilles	1
<i>Ziziphus mucronata</i>	Racines	3
<i>Ziziphus spina-christi (L.) Desf</i>	Feuilles	1

**Tableau XI : Plantes utilisées contre les douleurs articulaires**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Acacia nilotica</i> (L.) W	Racines	1
<i>Azadirachta indica</i>	Tige feuillée	2
<i>Boscia angustifolia</i> A. Rich.	Ecorces	1
<i>Boscia senegalensis</i>	Feuilles	2
<i>Capsicum frutescens</i>	Fruits, feuilles	3
<i>Cola cordifolia</i>	Ecorces	1
<i>Costus afer</i>		1
<i>Karité vitellaria paradoxa</i>	Beurre	1
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Tige feuillée	2
<i>Psidium goyava</i> Linn.	Tige feuillée	1
<i>Psidium guayava</i>	Ecorces	1
<i>Tamarindus indica</i> L.	Feuilles	1
<i>Thryallis glauca</i>	Fleurs séchées	1
<i>Zingiber officinale</i> R.	Rhizomes	1

**Tableau XII : Plantes utilisées contre les rhumatismes (douleur osseuse)**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Acacia eherenbergiana</i> Hayne		1
<i>Acacia seyal</i>	Gomme	1
<i>Acacia tortilis</i> subsp. <i>Raddiana</i>	Gomme	1
<i>Acanthus montanus</i>	Plantains	1
<i>Aframomum melegueta</i>	Grains	1
<i>Afromosia laxiflora</i>	Feuilles	1
<i>Allium cepa</i> L.	Bulbe	1
<i>Ampelocissus</i> sp.	Tubercules	1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Racine, tige feuillée	1
<i>Argemone mexicana</i> L.	Rameaux feuillées	1
<i>Azadirachta indica</i>	Tige feuillée	2
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.)	Ecorces, racines, feuilles	2
<i>Boscia angustifolia</i>	Ecorces	1
<i>Boscia senegalensis</i>	Ecorces d'une racine	1
<i>Burkea africana</i>	Feuilles	1
<i>Cajanus cajan</i>	Graines	1
<i>Capparis decidua</i> (forssk.) Edgew.		1
<i>Capparis tomentosa</i> Lam.	Racines	1
<i>Capsicum frutescens</i>	Fruits, feuilles	3
<i>Cassia occidentalis</i>	Rameau feuillée	3
<i>Cissus</i> sp	Tige écrasée	1
<i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrad.		1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Citrus limon</i>		1
<i>Cola acuminata (P.Beauv.)</i>	Ecorces	1
<i>Combretum micranthum</i>	Racines	2
<i>Combretum tomentosum</i>	Feuilles	1
<i>Combretum velutinum</i>	Ecorces	1
<i>Croton amabilis</i>	Racines	1
<i>Dennettia tripetala</i>	Racines, écorces	1
<i>Detarium microcarpum Guill.</i>	Ecorces	1
<i>Entada africana</i>	Feuilles	1
<i>Eucalyptus robusta</i>		1
<i>Ficus aff. Sciarophylla</i>	Feuilles	1
<i>Ficus thonningii</i>		1
<i>Guiera senegalensis</i>	Feuilles	1
<i>Hymenocardia acida</i>	Racines vertes	1
<i>Kalanchoe pinnata</i>	Suc des feuilles	1
<i>Karité vitellaria paradoxa</i>	Beurre	1
<i>Karité vitellaria paradoxa</i>	Beurre	1
<i>Lawsonia inermis L.</i>	Feuilles	2
<i>Leea guineensis</i>		1
<i>Melothria maderaspatana</i>		1
<i>Microdesmis puberula</i>	Racines	1
<i>Moringa pterygosperma</i>	Racines	1
<i>Mormordica balsamina L.</i>	Feuilles	1
<i>Myragina inermis</i>	Feuilles	2
<i>Newbouldia laevis (P.Beauv.)</i>	Ecorces, feuilles	2
<i>Ocimum canum</i>		1
<i>Pericopsis laxiflora (Benth.)</i>	Plante, écorces, feuilles, racines	1
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Tige feuillée	2
<i>Piper guineense</i>		1
<i>Portulaca oleracea</i>	Rameaux charnus	1
<i>Ricinus communis L.</i>	Ecorces	1
<i>Salvadora persica L.</i>		1
<i>Schwenkia americana L.</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Securidaca longipedunculata</i>	Racines	1
<i>Vigna sinensis (L.) Hassk.</i>		1
<i>Vitex doniana Sweet</i>	Feuilles et ecorces	1
<i>Waltheria americana</i>	Feuilles et fleurs	1
<i>Ximenia americana</i>	Racines	1
<i>Xylopia aethiopica</i>	Gousses	1
<i>Zingiber officinale</i>	Rhizomes	4
<i>Ziziphus jujuba</i>	Racines	1

**Tableau XIII : Plantes utilisées contre les arthrites**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Allium sativum</i>	Gousses	1
<i>Anona senegalensis</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Azadirachta indica</i>	Tige feuillée	2
<i>Bauhinia reticulata</i>	Feuilles	1
<i>Calotropis procera</i> (Aiton)	Tige, feuilles, latex	2
<i>Capsicum frutescens</i>	Fruits, feuilles	1
<i>Carapa procera</i>	Rameaux feuillus	1
<i>Chrozophora senegalensis</i>	Feuilles	1
<i>Cissus populnea</i>	Tige	1
<i>Cola cordifolia</i>	Ecorces	1
<i>Eleusine indica</i> (L.)	Plante entière	1
<i>Ficus parasite</i>		1
<i>Ficus thonningii</i>	Feuilles	1
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Ecorces	1
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Graines	1
<i>Hyptis spicigera</i>	Rameaux feuillée	1
<i>Imperata cylindrica</i>	Racines	1
<i>Ipomoea repens</i>	Tiges	1
<i>Kalanchoe pinnata</i>	Suc des feuilles	1
<i>Karité vitellaria paradoxa</i>	Beurre	1
<i>Parkia biglobosa</i>	Tige	1
<i>Portulaca quadrifida</i> L.	Plante entière	1
<i>Pterocarpus erinaceus</i>		1
<i>Zingiber officinale</i> R.	Rhizomes	1

**Tableau XIV : Plantes utilisées contre les maux de gorge**

Plantes utilisées	Partie utilisée	Fréquence de citation
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Feuilles	1
<i>Ficus exasperata</i>	Feuille, écorce de tige	1
<i>Kalanchoe crenata</i>	Feuilles	1
<i>Mangifera indica</i> Linn.	Tige feuillée, écorce de tronc	1
<i>Ocimum basilicum</i>	Tige feuillée	1
<i>Ocimum gratissimum</i>	Tige feuillée	1
<i>Psidium goyava</i> linn	Tige feuillée	1
<i>Psidium goyava</i> linn.	Tige feuillée	1
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Partie aérienne	1
<i>Tamarindus indica</i> L.	Feuilles	1
<i>Zingiber officinale</i> Rosc.	Rhizomes	3

Tableau XV : Plantes utilisées contre les douleurs en générale

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Acacia ataxacantha</i> DC.	Feuilles	1
<i>Acacia gerardii</i> benth.	Racines	1
<i>Acacia nilotica</i> (L.) W	Racines	2
<i>Acacia sieberianna</i> DC.	Racines	1
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Partie aérienne	1
<i>Afromomum melegueta</i>	Feuilles, graines	1
<i>Afrormosia laxiflora</i>	Tige feuillée	2
<i>Afzelia africana</i> Smith	Feuilles, racines, écorces, fruits	1
<i>Ageratum conyzoides</i>	Feuille	2
<i>Allium sativum</i> L.	Gousses	1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Tige feuillée, racine	1
<i>Aristolochia albida</i> DC.	Racines	3
<i>Azadirachta indica</i>	Tige feuillée	3
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.)	Ecorces, racines, feuilles	1
<i>Biophytum petersianum</i> Klotzsch	Plante entière	1
<i>Bobgunnia madagascariensis</i>		1
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Racines	2
<i>Bridelia ferruginea</i> Mandago	Racines	1
<i>Bridelia micrantha</i>	Tige feuillée	1
<i>Burkea africana</i> Hook.	Tige feuillée	1
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	Vieille écorce	1
<i>Cadaba farinosa</i> Forssk.	Feuilles	1
<i>Calotropis procera</i> (Aiton)	Tige, feuilles, latex	1
<i>Canthium</i> sp.	Tige feuillée	1
<i>Capparis tomentosa</i> Lam.	Racines	1
<i>Carica papaya</i> Linn.	Feuille	2
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Tige feuillée	2
<i>Cassytha filiformis</i> Linn.	Plante entière	1
<i>Ceiba pentandra</i>	Feuilles, écorces	1
<i>Centaurea alexandrina</i> Delile	Tige feuillée	1
<i>Chrysanthellum indicum</i> subsp.	Tige feuillée	1
<i>Chrysophyllum perpulchrum</i>	Ecorces	1
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	Rameaux, feuilles	1
<i>Citrus aurantifolia</i>	Fruit	4
<i>Clausena anisata</i> (Willd.)	Racines, feuilles	1
<i>Cleome viscosa</i>	Feuille	1
<i>Cochlospermum tinctorium</i> Perr.	Racines	2
<i>Combretum adenogonium</i>	Rameau, fruits, racine,	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

	écorces	
<i>Combretum collinum</i>	Rameaux	1
<i>Combretum glutinosum</i>	Tige feuillée	3
<i>Combretum lecardii</i>	Plante entière	1
<i>Combretum micranthum G. Don</i>	Tige feuillée	3
<i>Combretum molle R.Br ex G. Don</i>	Tige feuillée	2
<i>Combretum nigricans</i>	Ecorces, feuilles	1
<i>Crateva adansonii DC.</i>	Plante, tige feuillée	1
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	Tige feuillée	2
<i>Curculigo pilosa schum. et Thunn.</i>	Rhizomes	1
<i>Cussonia barteri Seemann.</i>	Racines	1
<i>Cyathula prostrata (L.)</i>	Rameaux feuillées	1
<i>Cymbopogon citratus</i>	Feuille	3
<i>Daniellia oliveri (Rolfe)</i>	Tige feuillée	2
<i>Delonix regia (Hook.) Raf.</i>	Feuilles	1
<i>Detarium microcarpum</i>	Ecorces	1
<i>Detarium senegalense J.F.Gmel.</i>	Tige feuillée	2
<i>Dialium guineense Willd.</i>	Ecorces, feuilles	1
<i>Dicoma tomentosa Cassini</i>	Plante entière	1
<i>Dombeya sp.</i>	Tige feuillée	1
<i>Erythrina senegalensis</i>	Feuilles	1
<i>Erythrococca anomala</i>	Feuilles	1
<i>Erythrophleum suaveolens</i>	Plante entière	1
<i>Euphorbia hirta L.</i>	Plante entière	3
<i>Evolvulus alsinoides L.</i>	Partie aérienne	1
<i>Fagara xanthoxyloïde</i>	Racines	1
<i>Feretia canthioides Hiern</i>	Tige feuillée	1
<i>Flueggea virosa (Roxb.ex Willd.)</i>	Racines, tiges feuillées	1
<i>Gardenia sokotensis Hutch</i>	Tige feuillée	1
<i>Guiera senegalensis J.F. Gmel.</i>	Fruit	3
<i>Heeria insignis (Del.) O. Ktze</i>	Tige feuillée	1
<i>Hewittia sublobata (Lf)</i>	Feuilles	1
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Graines	1
<i>Hyptis lanceolata Poit.</i>	Rameaux feuillées	1
<i>Hyptis spicigera Lam.</i>	Plante entière	1
<i>Indigofera macrocalyx (G. Pers.)</i>	Plante entière	1
<i>Ipomoea repens Lam</i>	Plante entière	1
<i>Isobertinia tomentosa (Harms)</i>	Ecorces	1
<i>Jatropha curcas Linn.</i>	Tige feuillée	
<i>Kalanchoe pinnata</i>	Suc des feuilles	1
<i>Keetia venosa (Oliv.) bridson</i>	Feuilles branches en cendre	1
<i>Khaya anthotheca</i>		1
<i>Lannea barteri (Oliv.) Engl.</i>	Ecorces	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Lepisanthes senegalensis</i>	Racines	1
<i>Leptadenia hastata (Pers.) Decne</i>	Tige feuillée	2
<i>Lippia chevalieri</i>	Feuilles	2
<i>Mangifera indica Linn.</i>	Tige feuillée, Ecorce de tronc	2
<i>Manikara multinervis (Bak)</i>	Ecorces	1
<i>Maytenus senegalensis Lam.</i>	Racines	1
<i>Melaleuca leucadendra (L.) L.</i>	HE de feuilles, borgeons	1
<i>Mitragyna inermis</i>	Rameau feuillée	2
<i>Moringa oleifera Lam.</i>	Racines, écorces, feuilles, fleurs	2
<i>Musa acuminata Colla</i>	Feuille	1
<i>Nauclea latifolia</i>	Ecorces	2
<i>Ochna scweinfurtiana F.</i>	Ecorces de racines	1
<i>Ocimum basilicum L.</i>	Tige feuillée	1
<i>Opilia celtidifolia (Guill. &amp; Perr.)</i>	Tige feuillée	1
<i>Oxytenanthera abyssinica (A.Rich.)</i>	Feuille	1
<i>Parinari curatellifolia (Planch. ex)</i>	Tige feuillée	2
<i>Parkia biglobosa (Jacq.) Benth</i>	Tige feuillée, Ecorce de tronc	1
<i>Paullinia pinnata Linn.</i>	Tige feuillée	1
<i>Pennisetum pedicellatum Trinius</i>	Plante entière	2
<i>Pericopsis laxiflora (Benth.)</i>	Plante, écorces, feuilles, racines	1
<i>Piliostigma reticulatum (DC.)</i>	Feuilles, écorces	1
<i>Piliostigma thonningii (Sch)</i>	Tige feuillée	2
<i>Pithecellobium dulce (Roxb.)</i>	Feuilles	1
<i>Pouzolzia laevigata</i>	Rameaux feuillées	1
<i>Prosopis africana (Guill. &amp; Perr.)</i>	Tige feuillée	1
<i>Pseudocedrela kotschyi (Schweinf.)</i>	Tige feuillée	2
<i>Psidium goyava Linn.</i>	Tige feuillée	2
<i>Psidium guayava L.</i>	Tige feuillée	2
<i>Pteleopsis suberosa Engl. &amp; Diels</i>	Ecorces de tronc	1
<i>Pteleopsis suberosa Engl. &amp; Diels</i>	Ecorce de tronc	1
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Feuilles	1
<i>Saba senegalensis (A.DC.) Pichon</i>	Tiges feuillées, racines	1
<i>Salvadora persica L.</i>		1
<i>Sarcocephalus latifolius (Sm.)</i>	Tige feuillée, écorce de tronc	1
<i>Sclerocarya birrea</i>	Ecorce de racine	2
<i>Securidaca longipedunculata</i>	Racines, feuilles	1
<i>Securinea virosa</i>	Feuilles	1
<i>Senna occidentalis</i>	Rameau feuillée	2
<i>Senna siamea (Lam.) H.S.</i>	Tige feuillée	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Sorghum vulgare Pers.</i>	Feuille	1
<i>Sterculia setigera Del</i>	Ecorces, racines, feuilles	2
<i>Stereospermum kunthianum Cham</i>	Feuilles, écorces de tronc	1
<i>Strophantus sarmentosus DC.</i>	Racines, rameaux, graines	1
<i>Strychnos innocua Del.</i>	Tige feuillée	1
<i>Strychnos spinosa</i>	Racines	1
<i>Stylosanthes mucronata Wild.</i>	Plante entière	1
<i>Tamarindus indica Linn.</i>	Tige feuillée	4
<i>Terminalia avicennioides Guil.</i>	Racines, écorces	1
<i>Terminalia macroptera Guil.</i>	Ecorces	1
<i>Terminalia schimperiana Hochst</i>	Racines, feuilles	1
<i>Tetracera alnifolia Willd.</i>	Rameaux	1
<i>Tetrapleura tetraptera</i>		1
<i>Trema orientalis (L.) Blume</i>	Feuilles	1
<i>Tribulus terrestris L.</i>	Fruits	1
<i>Trichilia emetica (Vahl)</i>	Tige feuillée	4
<i>Vernonia colorata Drake.</i>	Tige feuillée	1
<i>Vicoa leptoclada (Webb) Dandy</i>	Plante entière	1
<i>Vitex chrysocarpa Planch.</i>	Tige feuillée	1
<i>Vitex doniana Sweet</i>	Feuilles et écorces	1
<i>Vitex madiensis Oliv.</i>	Feuilles et racines	1
<i>Vitex simplicifolia Oliv.</i>	Feuilles	1
<i>Voacanga africana Stapf</i>	Ecorces	1
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	Ecorces, feuilles, racines, écorces de racines	2
<i>Zingiber officinale R.</i>	Rhizomes	1
<i>Ziziphus mucronata Willd.</i>	Ecorces	1

**Tableau XVI : Plantes utilisées contre la dysménorrhée**

Plantes utilisées	Parties utilisées	Fréquences de citation
<i>Afrormosia laxiflora</i>	Ecorces sèche, feuilles, raciness	1
<i>Azelia africana Smith</i>	Fruits	2
<i>Ageratum conyzoides</i>	Feuilles	3
<i>Allium sativum L.</i>	Gousses	1
<i>Annona senegalensis Pers.</i>	Racines	2
<i>Anthocleista djalensis A.Chev.</i>	Racines fraîches	1
<i>Antidesma venosum Tul. Et De</i>	Feuilles	1
<i>Aristolochia albida DC.</i>	Racines	
<i>Bridelia ferruginea mandago</i>	Raciness	2

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Carica papaya L.</i>	Feuilles	1
<i>Cassia alata L.</i>	Feuilles	1
<i>Cassia sieberiana DG.</i>	Racines	1
<i>Cissus populnea Guil.Et Perr.</i>	Branche	1
<i>Citrus aurantifolia Swingle</i>	Feuilles	2
<i>Cochlospermum tinctorium A.Rich.</i>	Racines	2
<i>Cola cordifolia (Cav.) R.Br.</i>	Feuilles	1
<i>Costus spectabilis K. Schum</i>	Feuilles	1
<i>Cussonia barteri Seemann.</i>	Racines	1
<i>Cymbopogon giganteus Chiov.</i>	Racines	1
<i>Daniellia oliveri (Rolfe)</i>	Feuilles	1
<i>Detarium microcarpum</i>	Feuilles	1
<i>Diospyros mespiliformis Hochst.</i>	Feuilles, fruits	1
<i>Erythrina senegalensis DC.</i>	Fleurs	2
<i>Euphorbia sudanica A.Chev.</i>	Tige	1
<i>Ficus capensis Thunb.</i>	Ecorces de troncs	1
<i>Ficus gnaphalocarpa Miq.</i>	Feuilles	2
<i>Ficus iteophylla Miq.</i>	Ecorces de troncs	1
<i>Ficus platyphylla Del.</i>	Racines	2
<i>Gardenia sokotensis Hutch.</i>	Feuilles, racines	1
<i>Guiera senegalensis J.F.Gmel.</i>	Feuilles	2
<i>Hannoa undulata Guil. Et Perr.</i>	Ecorces de troncs	1
<i>Heliotropium indicum L.</i>	Feuilles	1
<i>Hewittia sublobata (Lf) Kuntze.</i>	Feuilles	1
<i>Kalanchoe pinnata</i>	Feuilles	
<i>Khaya senegalensis (Desr)A.Juss.</i>	Ecorces de troncs	4
<i>Lawsonia inermis L.</i>	Feuilles	1
<i>Lippia chevalieri</i>	Feuilles	1
<i>Mangifera indica L.</i>	Ecorces, feuilles	3
<i>Manilkara multinervis (Bak.)</i>	Ecorces	1
<i>Maytenus senegalensis Lam.</i>	Racines	1
<i>Mimosa pudica</i>	Plante	1
<i>Nauclea latifolia Sm.</i>	Racines	2
<i>Nymphaea lotus L.</i>	Pétale de fleur	1
<i>Ochna sweinfurtiana F.Hof</i>	Ecorces de racines	1
<i>Opilia celtdifolia (Guil.et Perr.)</i>	Racines	1
<i>Oxitenanthera abyssinica Munro</i>	Feuilles	1
<i>Panicum anabaptistum Steud.</i>	Racines	1
<i>Parinari curatellifolia</i>	Gui feuillu	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

<i>Planch.ex</i>		
<i>Parkia biglobosa (Jacq.) Benth.</i>	Fruits sec	1
<i>Pseudocedrela kostchy (Shweinf.)</i>	Racines	3
<i>Pterocarpus erinaceus Poir.</i>	Ecorces de troncs	1
<i>Securidaca longepedunculata Fres.</i>	Ecorces de racines	1
<i>Securinea viros (Roxb.ex.Willd.)</i>	Raciness	1
<i>Smilax kraussiana Meissn.</i>	Tige feuillée	1
<i>Solanum tuberosum L.</i>	Tubercule cru	1
<i>Sorghum bicolor (L.) Moench.</i>	Epis sans graines	1
<i>Strychnos spinosa Lam.</i>	Racines	1
<i>Tamarindus indica L.</i>	Ecorces	1
<i>Terminalia avicennioides</i>	Ecorces, racines	1
<i>Terminalia macroptera</i>	Ecorces	1
<i>Trichilia emetica (Forssk.) Chiov.</i>	Racines	2
<i>Vernonia nigritiana Oliv. Et Hiern.</i>	Feuilles	1
<i>Ximenia americana L.</i>	Racines	2
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	Ecorces de racines	1
<i>Zizyphus mauritiana Lam.</i>	Racines	1

**Tableau XVII : Plantes utilisées contre les douleurs d'estomac**

<b>Plantes utilisées</b>	<b>Parties utilisées</b>	<b>Fréquences de citation</b>
<i>Acacia eherenbergiana Hayne</i>		1
<i>Acacia nilotica (L.) W</i>	Racines	1
<i>Aloe vera</i>	Feuilles, pulpe	1
<i>Anacardium occidentale L.</i>	Ecorces, feuilles	1
<i>Annona muricata</i>		1
<i>Baccharoides adoensis var.</i>	Racines	1
<i>Bauhinia thonningii Schum.</i>	Racines, feuilles, écorces, fruits	1
<i>Bucholzia coriacea</i>		1
<i>Chrozophora senegalensis</i>	Feuilles	1
<i>Chrysanthellum indicum</i>	Tiges feuillées	1
<i>Citrus hystrix</i>		1
<i>Cucumis prohetarum L.</i>	Plante entière	1
<i>Cynomorium coccineum L.</i>		1
<i>Entada africana Guill. &amp; Perr.</i>	Ecorces, racines	2
<i>Euphorbia prostrata</i>		1
<i>Gardenia imperialis K.Schum.</i>	Feuilles, racines, fruits,	1

**Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali (Afrique de l'Ouest)**

	écorces	
<i>Holarrhenan floribunda (G.Don.)</i>	Racines, feuilles, écorces, écorces de racines	1
<i>Kalanchoe pinnata</i>	Suc des feuilles	1
<i>Leonotis nepetifolia var. africana</i>		1
<i>Maerua crassifolia Forssk.</i>	Feuilles, écorces	1
<i>Mitracarpus hirtus (L.) DC.</i>	Feuilles	1
<i>Moringa oleifera Lam.</i>	Racines, écorces, feuilles, fleurs	1
<i>Ocimum basilicum L.</i>	Tige feuillée	1
<i>Schumanniphytun magnificum</i>		1
<i>Smilax kraussiana Meissn.</i>	Tige feuillée	1

**Tableau XVIII : Plantes utilisées contre les douleurs dentaires**

<b>Plantes utilisées</b>	<b>Parties utilisées</b>	<b>Fréquences de citation</b>
<i>Acacia nilotica (L.) W</i>	Racines	2
<i>Adansonia digitata</i>	Feuilles, fruits, graines, écorces	1
<i>Aloe vera</i>	Feuilles, pulpe	1
<i>Anacardium occidentale</i>	Ecorces	1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Racine, tige feuillée	1
<i>Balanites aegyptiaca (L.)</i>	Ecorces, racines, feuilles	1
<i>Cajanus cajan</i>	Feuilles	1
<i>Combretum glutinosum</i>	Tige feuillée	1
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Feuilles	1
<i>Euphorbia balsamifera</i>	Feuilles	1
<i>Euphorbia hirta</i>	Plante entière	1
<i>Khaya senegalensis</i>	Feuilles, écorces, racines	1
<i>Mangifera indica linn.</i>	Tige feuillée, écorce de tronc	1
<i>Maytenus senegalensis Lam.</i>		3
<i>Mezoneuron benthamianum</i>	Racines	1
<i>Ocimum basilicum L.</i>	Tige feuillée	1
<i>Ocimum gratissimum L.</i>	Tige feuillée	1
<i>Pergularia tomentosa L.</i>		1
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Feuilles, écorces	2
<i>Portulaca oleracea</i>	Feuilles, tiges	1
<i>Salvadora persica L.</i>		1
<i>Sclerocarya birrea</i>	Ecorce de tronc	3
<i>Scoparia dulcis L.</i>	Partie aérienne	1
<i>Waltheria indica L.</i>	Racines, feuilles	1
<i>Ximenia americana L.</i>	Feuilles, racines	1

**Tableau XIX : Plantes utilisées contre les douleurs des oreilles**

<b>Plantes utilisées</b>	<b>Parties utilisées</b>	<b>Fréquences de citation</b>
<i>Aloe vera</i>	Feuilles, pulpe	1

**FICHE SIGNALÉTIQUE**

**Prénoms et Nom :** Zoumana DEMBELE

**Titre :** Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur au Mali

**Année Universitaire :** 2019– 2020

**Pays d'origine :** Mali

**Lieu d'étude :** Département de Médecine Traditionnelle (DMT).

**Ville de soutenance :** Bamako (République du Mali)

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la FAPH et de la FMOS de l'USTTB

**Secteur d'intérêt :** Pharmacognosie, Médecine Traditionnelle, Santé publique

**E-mail :** zoumanadembele11@gmail.com

**Tél :** 77-96-20-53 // 63-77-06-66

**Résumé :**

La douleur demeure, partout dans le monde, l'une des principales raisons de consulter un médecin. Ce travail avait pour objectif d'étudier les plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la douleur en Afrique de l'ouest plus précisément au Mali.

Une revue de la littérature a permis de recenser 430 plantes médicinales appartenant à 94 familles botaniques. Les 10 plantes les plus citées étaient *Tamarindus indica* (9 citations), *Ageratum conyzoides*, *Capsicum frutescens*, *Guiera senegalensis*, *Mitragyna inermis*, *Sclerocarya birrea*, *Trichilia emetica* et *Zingiber officinale* avec 7 citations chacune et *Citrus aurantifolia* et *Cassia sieberiana* avec 6 citations chacune. Le site d'action des 10 plantes était principalement la douleur abdominale, la douleur générale et la dysménorrhée.

Les résultats de cette étude pourraient être le point de départ pour la mise au point de MTA utilisée dans la prise en charge de la douleur.

**Mots clés :** Douleur, Plantes médicinales, Médecine traditionnelle, Mali.

## SERMENT DE GALIEN

Je jure, en présence des maîtres de la  
Faculté, des conseillers de l'Ordre  
des Pharmaciens, et de mes  
condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit  
dans les préceptes de mon art et de  
leur témoigner ma reconnaissance  
en restant fidèle à leur enseignement,

D'exercer dans l'intérêt de la Santé  
Publique ma profession avec  
conscience et de respecter non  
seulement la législation en vigueur,  
mais aussi les règles de l'honneur,  
de la probité et du désintéressement,

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine,  
En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les  
mœurs et favoriser les actes criminels,  
Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses,  
Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque !

**Je le jure !**

