

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi

UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO (USTTB)



Faculté de Pharmacie

Année universitaire 2024-2025

N°...../

TITRE

**Etat de lieu sur le potentiel antiviral des extraits de
Guiera senegalensis J.F. Gmel (Combretaceae)**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : 25/06/2026 devant le jury de la
Faculté de Pharmacie

Par M. Abdou BA

**Pour obtenir le grade de docteur en Pharmacie
(DIPLOME D'ETAT)**

Jury

Présidente : Mme Rokia SANOGO, Professeure Titulaire (FAPH)

Membres : M. Mohamed AG BARAIKA, Maître de Conférences Agrégé (FAPH)

M. Soumana FOFANA, Pharmacien (Invité)

Directeur : M. Adama DENOUE, Maître de Conférences Agrégé (FAPH)

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE
ANNEE UNIVERSITAIRE 2024-2025

ADMINISTRATION

Doyen : Sékou BAH, Professeur

Vice-doyen : Souleymane DAMA, Maître de Conférences

Secrétaire principal : Seydou COULIBALY, Administrateur Civil

Agent comptable : Ismaël CISSE, Contrôleur des Finances.

PROFESSEURS HONORAIRES

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Elabou	BOUGOUDOGO	Bactériologie-Virologie
2	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
3	Yaya	COULIBALY	Législation
4	Abdoulaye	DABO	Malacologie -Biologie animale
5	Daouda	DIALLO	Chimie Générale et Minérale
6	Mouctar	DIALLO	Parasitologie-mycologie
7	Souleymane	DIALLO	Bactériologie - Virologie
8	Amagana	DOLO	Parasitologie
9	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie humaine
10	Lassana	DOUMBIA	Chimie minérale
11	Ousmane	DOUMBIA	Chimie thérapeutique
12	Boukassoum	HAÏDARA	Législation
13	Akory Ag	IKNANE	Santé publique/Nutrition
14	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
15	Alou A.	KEÏTA	Galénique
16	Ousmane	KOÏTA	Biologie moléculaire
17	Mamadou	KONE	Physiologie
18	Brehima	KOUMARE	Bactériologie/Virologie
19	Benoît Yaranga	KOUMARE	Chimie analytique/Bromatologie
20	Abdourahamane S.	MAÏGA	Parasitologie
21	Saïbou	MAÏGA	Législation
22	Ababacar I	MAÏGA	Toxicologie
23	Ousmane	TOURE	Santé publique/ Environnementale
24	Mahamadou	TRAORE	Génétique
25	Sékou Fantamady	TRAORE	Zoologie

PROFESSEURS DECEDES

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
2	Mahamadou	CISSE	Biologie
3	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
4	Moussa	HARAMA	Chimie analytique
6	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
5	Elimane	MARIKO	Pharmacologie
6	Moussa	SANOGO	Gestion pharmaceutique

DER : SCIENCES BIOLOGIQUES ET MEDICALES**1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mounirou	BABY	Professeur	Hématologie
2	Mahamadou	DIAKITE	Professeur	Immunologie-Génétique
3	Alassane	DICKO	Professeur	Santé Publique
4	Abdoulaye	DJIMDE	Professeur	Parasitologie-Mycologie
5	Aldjouma	GUINDO	Professeur	Hématologie. Chef de DER
6	Kassoum	KAYENTAO	Directeur de Recherche	Santé publ./ Bio-statistique
7	Bourèma	KOURIBA	Professeur	Immunologie
8	Issiaka	SAGARA	Directeur de Recherche	Bio-statistique
9	Boubacar	TRAORE	Professeur	Parasitologie-Mycologie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mohamed	AG BARAIKA	Maître de Conférences	Bactériologie-virologie
2	Charles	ARAMA	Maître de Conférences	Immunologie
3	Cheick Amadou	COULIBALY	Maître de Recherche	Entomologie/parasitologie
4	Djibril Mamadou	COULIBALY	Maître de Conférences	Biochimie clinique
5	Djénéba Koumba	DABITAO	Maître de Conférences	Biologie moléculaire
6	Souleymane	DAMA	Maître de Conférences	Parasitologie -Mycologie
7	Antoine	DARA	Maître de Conférences	Biologie Moléculaire
8	Laurent	DEMBELE	Maître de Conférences	Biotechnologie Microbienne
9	Klétigui Casimir	DEMBELE	Maître de Conférences	Biochimie Clinique
10	Seïdina S. A.	DIAKITE	Maître de Conférences	Immunologie
11	Fatou	DIAWARA	Maître de Conférences	Epidémiologie
12	Yaya	GOÏTA	Maître de Conférences	Biochimie Clinique
13	Ibréhima	GUINDO	Maître de Conférences	Bactériologie virologie
14	Aminatou	KONE	Maître de Conférences	Biologie moléculaire
15	Almoustapha Issiaka	MAÏGA	Maître de Recherche	Bactériologie-Virologie
16	Mamoudou	MAÏGA	Maître de Conférences	Microbiologie
17	Amadou Birama	NIANGALY	Maître de Conférences	Parasitologie-Mycologie
18	Dinkorma	OULOQUEM	Maître de Conférences	Biologie Cellulaire
19	Fanta	SANGHO	Maître de Conférences	Santé Publ/Santé commun.
20	Yéya dit Sadio	SARRO	Maître de Conférences	Epidémiologie
21	Mahamadou S.	SISSOKO	Maître de Recherche	Bio-statistique

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Boubacar Tiétiè	BISSAN	Maître-Assistant	Biologie clinique
2	Djénéba	COULIBALY	Maître-Assistant	Nutrition/Diététique
3	Seydou Sassou	COULIBALY	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
4	Dramane	DIALLO	Maître-Assistant	Biologie Moléculaire
5	Issa	DIARRA	Chargé de Recherch.	Immunologie

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Michel Emmanuel	COULIBALY	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
2	Abdallah Amadou	DIALLO	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
3	Bakary	FOFANA	Attaché de Recherche	Recherche clinique
4	Merepen dit Agnès	GUINDO	Assistant	Immunologie
5	Moussa Bamba	KANOUTE	Attaché de Recherche	Bio-informatique
6	Falaye	KEÏTA	Attaché de Recherche	Santé publi./Santé Environn.
7	N'Deye Lallah Nina	KOITE	Assistant	Nutrition
8	Oumou	NIARE	Attaché de Recherche	Biologie appliquée
9	Zana Lamissa	SANOGO	Attaché de Recherche	Entomologie-Parasitologie
11	Lamine	SOUMAORO	Attaché de Recherche	Entomologie/parasitologie
12	Aliou	TRAORE	Attaché de Recherche	Sciences biologiques appliqué.
13	Djakaridia	TRAORE	Assistant	Hématologie

DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Rokia	SANOGO	Professeur	Pharmacognosie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Loséni	BENGALY	Maître de Conférences	Pharmacie hospitalière
2	Issa	COULIBALY	Maître de Conférences	Gestion
3	Adama	DENOU	Maître de Conférences	Pharmacognosie/Chef de DER
4	Mahamane	HAÏDARA	Maître de Conférences	Pharmacognosie
5	Adiaratou	TOGOLA	Maître de Conférences	Pharmacognosie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Bakary Moussa	CISSE	Maître-Assistant	Galénique
2	Balla Fatogoma	COULIBALY	Maître-Assistant	Pharmacie hospitalière
3	Sékou	DOUMBIA	Maître-Assistant	Pharmacognosie
4	Hamma Boubacar	MAÏGA	Maître-Assistant	Galénique
5	Aboubacar	SANGHO	Maître-Assistant	Législation
6	Aminata Tiéba	TRAORE	Maître-Assistante	Pharmacie hospitalière

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Lahaye	COULIBALY	Assistant	Gestion pharmaceutique
2	Assitan	KALOGA	Assistant	Législation
3	Ahmed	MAÏGA	Assistant	Législation
4	Aïchata Ben Adam	MARIKO	Assistant	Galénique
5	Bourama	TRAORE	Assistant	Législation
6	Sylvestre	TRAORE	Assistant	Gestion pharmaceutique
7	Mohamed dit Sarmoye	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière

DER : SCIENCES DU MEDICAMENT

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Sékou	BAH	Professeur	Pharmacologie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Dominique Patomo	ARAMA	Maître de Conférences	Pharmacie chimique
2	Mody	CISSE	Maître de Conférences	Chimie thérapeutique
3	Ousmane	DEMBELE	Maître de Conférences	Chimie thérapeutique
4	Tidiane	DIALLO	Maître de Conférences	Toxicologie/Chef de DER
5	Madani	MARIKO	Maître de Conférences	Chimie Ana/ Bromatologie
6	Hamadoun Abba	TOURE	Maître de Conférences	Chimie Ana/Bromatologie
7	Karim	TRAORE	Maître de Conférences	Pharmacologie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Maître-Assistant	Pharmacologie
2	Dalané Bernadette	COULIBALY	Maitre-Assistant	Chimie Ana/Bromatologie

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Blaise	DACKOUO	Assistant	Chimie Ana/Bromatologie
2	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Assistant	Pharmacologie
3	Mohamed El Béchir	NACO	Assistant	Chimie Ana/Bromatologie
4	Mohamed	TOURE	Assistant	Pharmacologie

DER : SCIENCES FONDAMENTALES**1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE**

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
-	-	-	-	-

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mamadou Lamine	DIARRA	Maître de Conférences	Botaniqu-Biol. vég. Chef de DER
2	Boubacar	YALCOUYE	Maître de Conférences	Chimie organique

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Joseph Sékou B.	DEMBELE	Maître-Assistant	Biologie végétale
2	Modibo	DIALLO	Maître-Assistant	Génétique
3	Boureima	KELLY	Maître-Assistant	Physiologie médicale

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Assistant	Chimie organique
2	Moussa	KONE	Assistant	Chimie Organique
3	Massiriba	KONE	Assistant	Biologie Entomologie

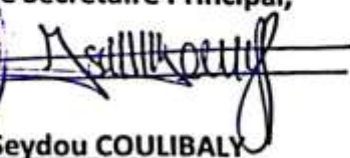
CHARGES DE COURS (VACATAIRES)

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Souleymane	COULIBALY	Psychologie de la santé
4	Yacouba M	COULIBALY	Droit commercial
5	Moussa I	DIARRA	Biophysique
6	Lassana	DOUMBIA	Chimie minérale
	Oumar	SAMASSEKOU	Génétique
7	Djibril	SANGARE	Biosécurité
8	Modibo	SANGARE	Anglais
9	Satigui	SIDIBE	Pharmacie vétérinaire
10	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-embryologie
11	Fana	TANGARA	Mathématiques
12	Djénébou	TRAORE	Sémiologie et Pathologie médicale
13	Boubacar	ZIBEÏROU	Physique

Bamako, le 18 juin 2026



P/Le Doyen PO
Le Secrétaire Principal,


Seydou COULIBALY
Administrateur Civil

DEDICACES

Je dedie cette thèse...

A mon père Mamadou BA

Pilier de ma vie et exemple de courage, de persévérance et de dignité. Tes sacrifices silencieux, ta patience et ta confiance inébranlable en moi ont été le socle sur lequel j'ai construit ce parcours académique. Chaque effort consenti, chaque conseil donné et chaque valeur transmise ont façonné la personne que je suis aujourd'hui. Cette thèse est le fruit de ton engagement et de ta foi en mon avenir.

A ma mère Aminata Traoré

Source intarissable d'amour, de tendresse et de bénédictions. Tes prières m'ont accompagné dans les moments de doute, de fatigue et de découragement. Ta voix rassurante, ton soutien moral et ta présence constante ont été pour moi une lumière dans l'obscurité et une force dans l'épreuve. Rien de ce que je pourrai écrire ne saurait exprimer toute ma gratitude et mon amour à ton égard.

A la mémoire de mes grands-parents : Fatoumata Diarra et Djènèba Coulibaly

Femmes de cœur et de sagesse, aujourd'hui absentes mais à jamais présentes dans mon esprit et dans mon âme. Vos enseignements, votre affection et vos valeurs humaines ont profondément marqué mon existence. Même si vous n'êtes plus là pour partager ce moment, je sais que votre bénédiction m'accompagne. Cette œuvre est aussi un hommage à votre héritage moral et à l'amour que vous m'avez transmis.

REMERCIEMENTS

À **Allah**, le Tout-Puissant, le Tout-Miséricordieux,

Louange et gratitude à Toi qui m'as accordé la vie, la santé, la patience et la force nécessaires pour mener ce travail à son terme. C'est par Ta volonté, Ta guidance et Ta miséricorde que ce parcours a été possible.

Je Te confie cette œuvre, humble témoignage de reconnaissance et de soumission à Ta volonté.

A mes sœurs et frère : Djènèba BA, Fatoumata BA, Idrissa BA et Aminata Tako BA

Mes sincères remerciements vont à mes sœurs et à mon frère : Djènèba BA, Fatoumata BA, Idrissa BA et Aminata Tako BA, pour leur amour, leur soutien constant et leurs encouragements indéfectibles tout au long de mon parcours académique.

A mes tantes : Lalla Coulibaly et Kadidiatou Traoré

J'adresse également mes remerciements affectueux à mes tantes, Lalla Coulibaly et Kadidiatou Traoré, pour leur bienveillance, leurs conseils et leur présence rassurante.

A mon tonton Filifing Dembélé

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à tonton Filifing, pour son appui constant, sa bienveillance et la qualité de ses orientations. Ta disponibilité, ton sens de l'écoute et tes conseils avisés ont grandement contribué à mon parcours étudiant. Trouves ici l'expression de mon respect et de ma reconnaissance sincère.

A la mémoire de mon oncle HADY BA

Une pensée pieuse et émue va à la mémoire de mon oncle HADY BA, dont le souvenir et les valeurs continuent de m'accompagner et de m'inspirer.

A mes cousins : Papa Ouelèguèm et Mamadou Wagué

Ma reconnaissance s'étend à mes cousins, Papa Ouelèguèm et Mamadou Wagué, pour leur soutien moral et leur fraternité.

A mes meilleurs amis Mahamoud Lagabé Maiga et Sekou Oumar Djoum

Je remercie du fond du cœur mes meilleurs amis, Mahamoud Lagabé Maiga et Sekou Oumar Djoum, pour leur amitié sincère, leur disponibilité et leur soutien dans les moments les plus exigeants.

A ma meilleure amie Fatoumata Diarisso

Mes remerciements vont également à mon amie et complice Fatoumata Diarisso, pour sa loyauté, son écoute et son soutien précieux.

A la team les « Gars » Amadou H Doucouré, Harouna Diarra, Toumani A Gouanlé et Boubacar kotié DIARRA

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à la team « les Gars », pour l'esprit de solidarité, l'entraide fraternelle et les moments de partage qui ont rendu ce parcours plus enrichissant et supportable.

A mes camarades de la 16^{ème} promotion du numerus clausus (promotion feu Dr Mamadou B Coulibaly)

Mes remerciements vont également à l'ensemble de mes camarades de la 16^e promotion du numerus, pour la convivialité, l'entraide académique et les expériences partagées qui ont marqué cette étape importante de ma vie universitaire.

A mon aîné académique Souleymane Soumaré

Enfin, je tiens à remercier chaleureusement mon aîné académique Souleymane Soumaré, pour ses conseils avisés, son accompagnement et son soutien académique.

A l'institut nationale de recherche sur la medecine et la pharamacopée tradionnel

Aux enseignants chercheurs de la Faculté de Pharmacie

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à l'ensemble des professeurs de la faculté, pour la qualité de leur enseignement, leur rigueur scientifique et leur engagement constant dans la formation des étudiants.

A l'institut national de recherche sur la médecine et la pharmacopée traditionnelle (INRMPT)

Je tiens à remercier chaleureusement l'Institut National de Recherche sur Médecine et Pharmacopée Traditionnelle (INRMPT) pour l'accueil, l'encadrement et le soutien dont j'ai bénéficié tout au long de la réalisation de ma thèse.

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENTE DU JURY : Pr Rokia SANOGO

- Docteur en Pharmacie, PhD Pharmacognosie, première femme agrégée et titulaire du CAMES en Pharmacie au Mali, enseigne la Pharmacognosie, la Phytothérapie et la Médecine Traditionnelle dans les universités au Mali, en Afrique et ailleurs ;
- EX Cheffe de DER des Sciences Pharmaceutiques - Faculté de Pharmacie - Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB) ;
- Coordinatrice de formation doctorale de l'Ecole Doctorale de l'USTTB ;
- Directrice générale de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la pharmacopée traditionnelles, qui a été Centre Collaborateur de l'OMS en 1981 et centre d'excellence du programme Médecine Traditionnelle de l'Organisation Ouest Africaine de Santé (OOAS) en 2015 ;
- Membre titulaire de l'Académie des Sciences du Mali en 2018 ;
- Coordonnatrice du Programme Thématique de Recherche, Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Africaines (PTR PMTA) du CAMES, 2019 ;
- Chevalier de l'Ordre National du Mali 2024 ;
- Réception du Diplôme de reconnaissance du Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens (CNOP) et du Caducée d'Or de la Recherche SYNAPPO en 2009 ;
- Lauréate du Prix KWAME NKRUMAH pour les femmes scientifiques de l'Union Africaine 2016 ;
- Membre titulaire de l'Académie des Sciences du Mali, avril 2018 et de l'Académie Mondiale des Sciences en 2023 ;
- Lauréate du premier Prix Galien Afrique pour le meilleur produit issu de la pharmacopée africaine, le Sirop BALEMBO® qui a été utilisé contre la toux sèche associée à la Covid 19 ;
- Chevalier d'Ordre International des Palmes Académiques (OIPA) du CAMES, 2022 ;
- Membre de l'Académie Mondiale des Sciences en 2023 ;
- Experte de l'OOAS à partir de 2009 et membre du Comité directeur du programme Médecine Traditionnelle de l'OOAS, en 2021 ;
- Experte de l'OAPI à partir de 2016, Point focal Mali en matière de médicaments de la Pharmacopée en 2020. Experte de l'OMS pour les Médicaments de la Pharmacopée ;

- Présidente du comité scientifique interne et membre du comité scientifique et technique de l'INSP de 2013 à 2019 ; Cheffe du Département Médecine Traditionnelle de 2016 à 2023 ;
- Membre de la Société Malienne de Phytothérapie à partir, 2005 et Secrétaire de la Société Africaine de Phytothérapie, 2018, Présidente de la Société Ouest Africaine de Pharmacognosie décembre 2022 et présidente Société Malienne de Phytothérapie, octobre 2023 ;
- Pour le CAMES, elle a été membre de CTS de Médecine et Pharmacie de 2015 à 2020; du jury du concours d'agrégation (2018, 2020, 2022). Présidente du Jury de la section Pharmacie en 2022. Coordinatrice du programme thématique Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Africaine du CAMES (PTRC PMTA) et lauréate du 1er prix de la 2ème édition du Prix Macky Sall pour la recherche du CAMES 2022.

Chère Maître,

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury nous honore profondément. Votre immense savoir, votre rigueur scientifique, votre engagement constant pour la promotion de la pharmacopée africaine ainsi que votre remarquable parcours académique et professionnel suscitent admiration et respect.

Nous vous remercions sincèrement pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail malgré vos nombreuses responsabilités. Vos critiques constructives et vos observations pertinentes contribueront sans aucun doute à son amélioration.

Veillez trouver ici, Cher Maître, l'expression de notre profonde gratitude et de notre très haute considération.

A NOTRE MAITRE ET JUGE : Pr Mohamed AG BARAIKA

- Pharmacien Microbiologiste ;
- Enseignant chercheur à l'Institut National de Santé Publique ;
- Maître de Conférences Agrégé en Bactériologie-Virologie à la Faculté de Pharmacie.

Cher maître,

Vos enseignements et vos précieux conseils constituent pour nous une source d'inspiration et de motivation.

Nous sommes particulièrement sensibles à l'intérêt que vous avez bien voulu accorder à ce travail et aux observations pertinentes que vous ne manquerez pas d'apporter pour son amélioration.

Veillez trouver ici, Cher Maître, l'expression de notre profonde gratitude, de notre haute considération et de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE : Dr Soumana FOFANA

- Docteur en pharmacie ;
- Directeur général de COPHARMA (UBIPHARM) en 1999
- Directeur général de PHARMA PLUS MALI en 2001
- Titulaire de la PHARMACIE MAMADOU MACIRE FOFANA

Cher Maître,

Recevez ici l'expression de notre profonde reconnaissance. Vous avez su montrer la disponibilité en acceptant de jugé ce travail. Vos compétences professionnelles, vos qualités scientifiques et votre exigence dans le travail bien fait font de vous un scientifique complet. C'est un privilège et un grand honneur pour nous de vous compter parmi ce jury.

Que le Bon Dieu vous garde aussi longtemps que possible en bonne santé.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE : Pr Adama DENOUE

- Docteur en Pharmacie ;
- Master en Pharmacognosie de l'Université de Lomé (Togo) ;
- PhD de Pharmacognosie de l'Université de Jos (Nigeria) ;
- Maître de Conférences Agrégé de Pharmacognosie des Universités du CAMES ;
- Enseignant – Chercheur à la FAPH de l'USTTB ;
- Chef de DER des sciences pharmaceutiques à la FAPH de l'USTTB.
- Secrétaire Général de la Société Malienne de Phytothérapie (SMP) ;
- Lauréat du 2ème prix de la meilleure communication du Groupe Thématique :
Substances biologiquement actives des 23èmes Journées Scientifiques Annuelles de la
SOACHIM 2023 ;
- Lauréat du prix CEDEAO du jeune Chercheur dans le domaine des plantes
médicinales du CIPO 2012.

Cher Maître,

Vous nous avez fait l'insigne honneur d'accepter la direction de ce travail. Tout au long de son élaboration, nous avons bénéficié de votre encadrement exemplaire, de votre disponibilité constante, de votre rigueur scientifique et de vos précieux conseils.

Votre sens élevé du travail bien fait, votre humilité, votre patience et votre souci permanent de transmettre vos connaissances ont été pour nous une véritable source d'inspiration.

Les mots nous manquent pour vous témoigner toute notre reconnaissance pour la confiance que vous nous avez accordée et pour les nombreux sacrifices consentis afin de mener à bien ce travail.

Veillez trouver ici, Cher Maître, l'expression de notre profonde gratitude, de notre respectueux attachement et de notre très haute considération.

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Feuille de <i>G. senegalensis</i>	7
Figure 2 : Galles présentes sur les feuilles de <i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel (Combretaceae)	8
Figure 3 : Rameaux feuillés de <i>Guiera senegalensis</i>	8
Figure 4 : Répartition géographique de <i>G. senegalensis</i>	9
Figure 6 : Structure des composés de base des tanins de <i>Guiera senegalensis</i>	13
Figure 7. Photo d'une façade de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT)	25
Figure 8 : Les parties utilisées de <i>G. senegalensis</i> dans la prise en charge des maladies virales	31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition des virus cibles.....	30
Tableau II : Phytochimie des parties utilisées	32
Tableau III : Autres activités bénéfiques en cas de maladie virale	34

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ADN : Acide désoxyribonucléique

ARN : Acide ribonucléique

CAMES : Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement supérieur

COVID-19 : Coronavirus Disease 2019

CTS : Comité Technique Spécialisé

DENV-2 : Dengue Virus type 2

DER: Département d'Enseignement et de Recherche

FAPH : Faculté de Pharmacie

FMOS : Faculté de médecine et d'Odontostomatologie

FPV : Fowl Pox Virus (virus de la variole aviaire)

G : Guiera

HSV : Herpès Simplex Virus

INRMPT : Institut Nationale de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelle

MTA : Médicament Traditionnel Amélioré

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OOAS : Organisation Ouest Africaine de la Santé

RT : Transcriptase inverse

SARS-CoV-2 : Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2

USTTB : Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

VHB : Virus de l'Hépatite B

VHC : Virus de l'Hépatite C

Table des matières

1. INTRODUCTION.....	1
2. OBJECTIFS.....	4
2.1 Objectif général.....	4
2.2 Objectifs spécifiques	4
3. GENERALITES SUR <i>GUIERA SENEGALENSIS</i> :	5
3.1 Famille des Combretaceae :	5
3.2 Nom botanique :	5
3.3 Synonyme :	5
3.4 Noms communs :	5
3.5 Noms en langues locales :	5
3.6 Classification taxonomique :	6
3.7 Description botanique :	6
3.8 Répartition géographique :	9
3.9 Utilisations ethnomédicinales :	9
3.10 Données phytochimiques :	11
3.11 Actions biologiques	13
3.11.1 Activités pharmacologiques.....	13
3.11.2 Toxicité :	21
3.12 Médicaments à base de <i>Guiera senegalensis</i> :	23
3.13 Historique des travaux sur <i>Guiera senegalensis</i> réalisés par les maliens.....	24
4. MATERIEL ET METHODES	25
4.1 Cadre et lieu d'étude :	25
4.1.1 Historique :	25
4.1.2 Missions :	26
4.1.3 Organisation :	27
4.1.4 Médicaments Traditionnels Améliorés :	28
4.2 Type et période d'étude :	28
4.3 Matériel	28
4.3.1. Mots clés :	28
4.3.2. Moteur de recherche :	28
4.4 Méthode de collecte des données	28
4.5 Traitement et Analyse des données	29
5. RESULTATS	30
5.1 Les virus répertoriés :	30
5.2 Les parties utilisées :	31
5.3 Données phytochimiques des parties utilisées :	32

5.4 Autres activités bénéfiques en cas de maladie virale :	34
6. ANALYSES ET DISCUSSION	35
7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	38
7.1 CONCLUSION :	38
7.2 RECOMMANDATIONS	38
8. REFERENCES.....	39

1. INTRODUCTION

Une plante médicinale se définit comme une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses (3), environ 35 000 espèces de plantes sont employées par le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne (4). Depuis des milliers d'années, l'Homme utilise les plantes trouvées dans la nature, comme aliments, abris et matières principales pour le maintien de sa beauté et le soin de sa santé et pour traiter et soigner des maladies(5) . Selon l'Organisation Mondiale de la Santé en 2003, environ 65-80% de la population mondiale à recours à la médecine traditionnelle pour satisfaire ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne (6). *Guiera senegalensis* est l'une des plantes médicinales les plus utilisées au monde grâce à ses multiples indications, le seigneur l'aurait créé le dimanche, premier jour de la semaine de la genèse aussi bien pour les juifs, les chrétiens que les musulmans(1). C'est peut-être la raison pour laquelle les peulhs font du (Géloko) l'ainée de toutes les autres plantes ? D'où le surnom de première plante au monde, d'autres disent que c'est la plante qui guérit toutes les maladies, raison pour laquelle elle est utilisée pour traiter une grande variété de maladie.

Guiera senegalensis est une plante à fleur de la famille des Combretaceae pouvant atteindre 3 m de haut, mais se présente souvent sous forme de buisson ne dépassant pas 1,5 m de hauteur, largement utilisée en Afrique par les guérisseurs traditionnels pour le traitement de divers troubles, les feuilles de *Guiera* sont utilisées en décoction pour le soin des diarrhées, dysenteries et coliques intestinales. Elles sont aussi préconisées pour calmer la toux et pour soigner les affections bronchiques. Ces usages seraient en lien avec les constituants chimiques des extraits de cette plante.

La plupart des études chimiques ont porté sur le criblage phytochimique des extraits de feuilles, de racines, de tiges et de galls. Elles ont montré la présence d'hydrates de carbone, de stéroïdes, de saponosides, de flavonoïdes, d'alcaloïdes, de tanins, de glycosides cardiaques, de coumarines, d'anthraquinones, d'acide ascorbique, d'hétérosides cardiotoniques, de cyanogènes et de terpénoïdes. Les potentialités thérapeutiques des extraits de *G. senegalensis* rapportées par plusieurs travaux scientifiques ont porté sur les activités antibactériennes, antitussives, antidiarrhéiques, cytotoxiques, anti-inflammatoires

antipaludiques, antitrypanosomiques, antihelminthiques, antivirales et antioxydantes. Des études de toxicité sur ces extraits ont été aussi réalisées. Ainsi, des études de caractérisation chimique (variabilité chimique), de formulation galénique et aussi de toxicité clinique sur *G. senegalensis* doivent être menées afin de mettre en place des produits de phytothérapie moderne. Bien que des médicaments traditionnels à base de *Guiera senegalensis* existent au Mali et au Sénégal il est nécessaire de mener des études phytochimiques, pharmacologiques et toxicologiques pour développer d'autres formulations thérapeutiques. Ces médicaments traditionnels améliorés pourraient aider à lutter contre plusieurs pathologies dont les maladies virales.

Les infections virales continuent d'être un problème de santé mondial majeur, causant plus de cinq millions de décès et des millions d'hospitalisations chaque année (7). Les vaccins existants et les médicaments antiviraux couramment utilisés présentent une efficacité limitée avec souvent des effets secondaires importants. En revanche, des études récentes ont montré que les extraits de plantes et leurs composés bioactifs possèdent une activité antivirale considérable, ainsi qu'un profil d'innocuité favorable pour une utilisation à long terme (8). Ces résultats ont suscité un intérêt accru pour la découverte et le développement de nouveaux agents antiviraux dérivés de plantes.

A l'heure actuelle, l'infection virale est le problème de santé le plus grave, entraînant un taux de mortalité plus élevé et inattendu dans le monde. De nombreuses maladies virales sont difficilement traitées, telles que la maladie à coronavirus-2 (SARS-CoV-2), les infections au virus de l'immunodéficience humaine (VIH), aux virus des hépatites, et bien d'autres. De plus, les toxicités et les réponses inefficaces aux souches résistantes des médicaments antiviraux synthétiques ont renforcé la recherche d'options de traitements efficaces et alternatives, telles que les molécules de médicaments antiviraux d'origine végétale d'où l'intérêt d'étudier le potentiel antiviral des extraits de plantes médicinales.

Les composés d'origine végétale, tels que les alcaloïdes, les flavonoïdes, les composés phénoliques, les terpénoïdes et les coumarines, présentent un potentiel antiviral important. Étant donné le nombre limité de médicaments antiviraux approuvés, les preuves cellulaires et moléculaires soutiennent que les composés bioactifs à base de plantes sont des alternatives prometteuses pour développer des thérapies antivirales efficaces, offrant une approche naturelle et plus sûre pour lutter contre les infections virales. *Guiera senegalensis* est une plante médicinale très utilisée en médecine traditionnelle contre diverses pathologies dont les maladies virales, d'où un intérêt particulier pour étudier son potentiel antiviral.

Dans une étude menée au Bangladesh un examen est porté sur 46 plantes médicinales à activité antivirale de 25 familles, parmi les 79 composés bioactifs ayant des activités antivirales isolés de ces plantes, environ 37 d'entre eux ont été signalés pour des activités significatives contre des variétés de virus (9).

Malgré ces études prometteuses, les données restent dispersées et aucun état des lieux exhaustif n'existe sur le potentiel antiviral global de cette plante. Une revue bibliographie apparaît donc nécessaire pour synthétiser les connaissances disponibles et identifier les perspectives de recherche.

Ainsi le présent travail a été motivé par la valorisation de la pharmacopée traditionnelle à travers *Guiera senegalensis* dans une perspective de phytothérapie au Mali, et surtout pour la recherche de médicaments traditionnels améliorés contre les infections virales.

2. OBJECTIFS

2.1 Objectif général

Faire l'état des lieux sur le potentiel antiviral des extraits de *Guiera senegalensis*.

2.2 Objectifs spécifiques

- Lister les virus cibles de *Guiera senegalensis*.
- Répertorier les parties utilisées de *Guiera senegalensis* contre les virus.
- Inventorier les constituants chimiques des parties de *G. senegalensis* actifs sur les virus.
- Déterminer d'autres activités bénéfiques de *G. senegalensis* dans les symptômes des maladies virales.

3. GENERALITES SUR *GUIERA SENEGALENSIS* :

3.1 Famille des Combretaceae :

La famille des *Combretaceae* est constituée de 17 genres regroupant environ 525 espèces réparties principalement dans les régions tropicales et subtropicales d'Afrique, de l'Europe centrale, de l'Amérique du Sud, de l'Asie du Sud et de l'Australie du Nord (7). Elle est actuellement divisée en deux sous-familles : les *Combretoideae* et les *Strephonematoideae*. Les *Strephonematoideae* comprennent un seul genre, *Strephonema*, avec trois espèces d'arbres limitées à l'ouest de l'Afrique tropicale. La sous-famille des *Combretoideae* est divisée en deux tribus, les *Laguncularieae* et les *Combreteae*. La tribu des *Combreteae* comprend deux sous-tribus, les *Terminaliinae* et les *Combretinae*. Le genre *Terminalia*, pantropical, est le plus grand genre de la sous-tribu des *Terminaliinae* avec 150 espèces. Dans la sous-tribu des *Combretinae* nous avons plusieurs genres dont *Guiera*.

3.2 Nom botanique : (8)

Guiera senegalensis J.F Gmel. (Combretaceae)

3.3 Synonyme : (8)

Guiera glandulosa (Sm).

3.4 Noms communs : (8)

Guiera (anglais), *Guiera du Sénégal* (français)

3.5 Noms en langues locales : (8)

Bénin : Fon – Saabara ; Dendi - Bomigue

Burkina Faso : Dioula – Kounguiè ; Fulfuldé – Ngéloki ; Mooré - Wilinwiga

Côte d'Ivoire : Malinké-Koubélégelman ; Dioula-Fufanikay ; Senoufo -Koubélégelman

Gambie : Diola – Fufanikay; Mandinka - kankanaŋ; Wolof - Nger

Guinée : Pulaar- Bali niama; Maninka - konguéle

Guinée-Bissau : Balanta – Biôcê ; Mandiak- bissem antchom ; Mankanya – Bitchiante

Mali : Bambara- N'Kunje; Dogon- Gorôgou, Guru; Peulh- N'geloki ; Bomu-Sunciawe ;

Tamachek - Subara

Niger : Arabic- Abesh ; Hausa – sabara ; Tamachek - Tuhila

Nigeria : Hausa–Kurukuru ; Igbo–Sabaata ; Yoruba - Olofun

Sénégal : Diola-Buhunuk ; Wolof-Nger ; Pular-Eloko

Togo : Anufo-Kahangbanyawa ; Moba-Kampiembuateng

3.6 Classification taxonomique : (8)

- Règne : Végétal
- Embranchement : Angiospermes
- Classe : Dicotyledone
- Ordre : Myrtales
- Famille : *Combretaceae*
- Genre : *Guiera*
- Espèce : *Guiera senegalensis*

Guiera senegalensis est la seule espèce du genre *Guiera*.

3.7 Description botanique :

Guiera est un arbuste à petit tronc dressé, ou un buisson ramifié à la base d'environ 1-2 (-5) m de haut, à cime irrégulière. La plante entière est recouverte de petites glandes noires. Elle a un aspect caractéristique dû à ses petites feuilles vertes, grises ou bleuâtres. L'écorce de la tige est fibreuse, lisse ou finement squameuse, grise avec des taches brun clair. Les jeunes branches sont molles et velues. Les feuilles sont opposées ou sous-opposées, ovales, orbiculaires ou elliptiques et mesurent 3-5,5 x 2-3 cm. Le limbe de la feuille a un sommet arrondi ou mucroné, à base arrondie ou subcordée, duveteux des deux côtés, en particulier du dessous, qui apparaît en gris, criblé de points noirs. Le pétiole est pubescent, long de 2 à 5 mm, avec des nerfs pennés peu saillants (voir Figure 1). Il porte 5 à 6 (-8) paires de veines secondaires reliées au sommet. Il porte une Inflorescence, de forme sphérique avec un diamètre de 15 mm et un pédoncule de 2-3,5 cm de long. Les fleurs sont blanc-crèmes à jaunâtres, avec un calice criblé de points noirs et la corolle à 5 pétales, 10 étamines filiformes dépassant largement la corolle, de taille comprise entre 5 et 7 mm de diamètre. La floraison a lieu en saison pluvieuse en juillet, avec un optimum en août. La fructification débute souvent à partir de fin août avec un optimum en octobre et la fin en novembre. Il porte des fruits linéaires ou fusiformes couverts de poils soyeux gris rose, de 3-4,5 cm de long (10). Cette plante porte souvent de la galle (Figure 2). Les caractéristiques des feuilles et fruits de cette plante sont illustrés sur la figure 3.

La microscopie des feuilles a révélé la présence de parenchyme palissadique, de poils tecteurs, d'écailles brunes, et d'amas de cristaux d'oxalate de calcium (11).

L'examen microscopique de la tige a montré des prismes d'oxalate de calcium, des cellules épidermiques, des fibres isolées et groupées, des grains d'amidon et des cellules parenchymateuses (12).

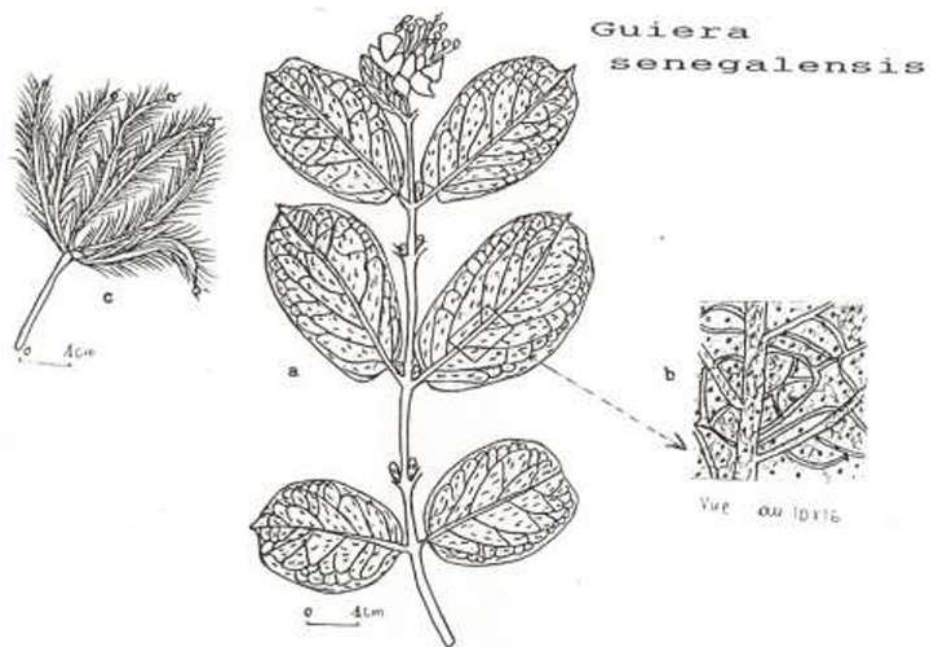
Quand a la microscopie de la racine, la poudre est de couleur brun-rouge, présentant une saveur astringente et légèrement amère. Cette poudre présente à l'examen microscopique : de très nombreux grains d'amidon ; des fibres en paquets ou isolées, des fragments de suber des cristaux d'oxalate de calcium, des débris de vaisseaux (13).



Figure 1 : Feuille de *G. senegalensis* (1)



Figure 2 : Galles présentes sur les feuilles de *Guiera senegalensis* J.F. Gmel (Combretaceae)(1)



a : rameau feuillé

b : détails de la face inférieure du limbe

c : infrutescence

Figure 3 : Rameaux feuillés de *Guiera senegalensis* (1)

3.8 Répartition géographique :

G. senegalensis est surtout rencontré dans les jachères, les sols lessivés, les terrains défrichés, épuisés et abondants, les sols sablonneux, ou argilo-sablonneux, ferrugineux et légers, dans les endroits très secs ; dans le sous-bois des fourrés gris-vert indiquant souvent le surpâturage. Il est résistant à la sécheresse et aux maladies et forme des peuplements mono- spécifiques très étendus et denses. Son aire géographique s'étale parallèlement à l'équateur, du Sénégal aux frontières de l'Ethiopie. Elle se superpose aux zones climatiques sahéliennes et soudano-guinéennes (voir Figure 4). Il est commun dans tout le Sénégal, du fleuve jusqu'à la limite de la forêt guinéenne, en Casamance maritime (2).

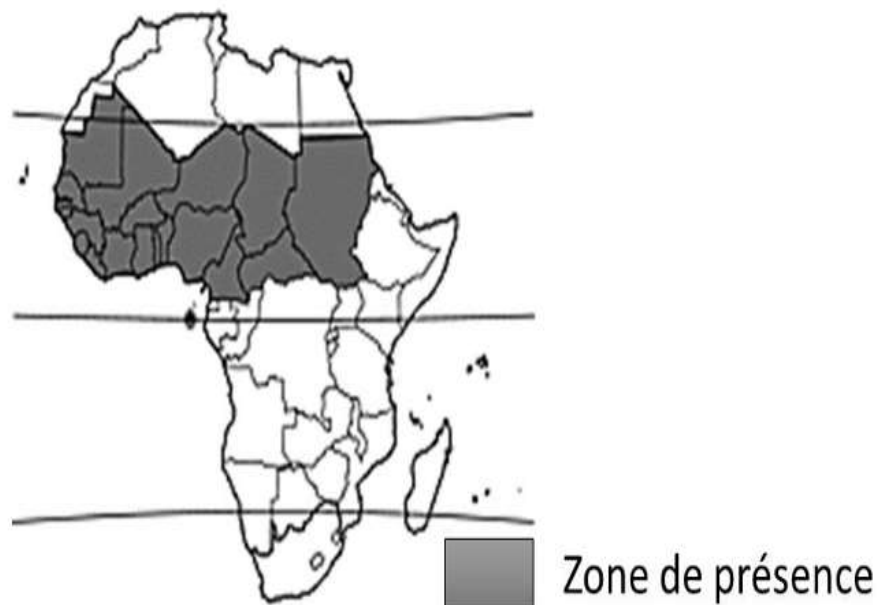


Figure 4 : Répartition géographique de *G. senegalensis* (2)

3.9 Utilisations ethnomédicinales :

L'espèce est bien connue des populations pour ses nombreuses propriétés médicinales. *Guiera senegalensis* est une plante médicinale africaine traditionnellement utilisée pour une large gamme de maux. Si son usage est bien établi contre les infections bactériennes, parasitaires (notamment le paludisme) et fongiques, son activité antivirale a également fait l'objet de recherches, *Guiera senegalensis* est employé pour soulager des symptômes souvent associés à des infections virales, telles que :

- Fièvre et états grippaux : Ses propriétés fébrifuges sont reconnues.

- Affections respiratoires : Toux, rhumes, bronchites, congestion respiratoire sont couramment traités avec des décoctions de feuilles.
- Diarrhées et dysenteries : Bien que ces affections puissent avoir diverses origines, certaines sont virales et *Guiera senegalensis* est utilisé pour la prise en charge.
- Rougeole : Dans certaines pratiques traditionnelles, des décoctions de *Guiera senegalensis* sont utilisées pour aider à traiter la rougeole, une maladie virale.

Il est important de noter que l'utilisation traditionnelle vise souvent à soulager les symptômes plutôt qu'à cibler directement le virus responsable de l'infection (14). Différents organes de la plante sont ainsi utilisés.

Les feuilles de *Guiera senegalensis* ont des propriétés béchiques, eupnéiques et fébrifuges d'où leur prescription contre la toux, les états dyspnéiques (respirations difficiles), les maladies des bronches et des poumons. Elles sont administrées fréquemment en association avec des feuilles de *Combretum micranthum* et de *C. glutinosum*. Les rameaux feuillés sont utilisés sous forme de tisane chez la femme allaitante. Les Peulhs et Toucouleurs l'utilisent en médecine populaire vétérinaire en association avec *Heeria insignis* et *Crossopteryx febrifuga* pour augmenter le poids, les capacités reproductrices et la sécrétion lactée des animaux (15). Ses feuilles sont également utilisées contre l'hypotension. Les Peulhs et les paysans du Nigéria appliquent la poudre de feuilles broyées sur des incisions faites au site de morsures de serpents pour détoxifier le venin (16).

D'après les études menées au Burkina Faso, nous notons aussi que les tendres feuilles sont utilisées contre l'HTA. Les feuilles de *Guiera* sont utilisées en décoction pour le soin des diarrhées, dysenteries et coliques intestinales. Elles sont aussi préconisées pour calmer la toux et pour soigner les affections bronchiques, souvent associées avec des feuilles d'Eucalyptus. La plante entre dans des préparations pour le soin du paludisme. Des cataplasmes de feuilles sont appliqués sur les blessures et les ulcères. En usage interne, les galls de *G. senegalensis* sont utilisées pour leurs propriétés diurétique, dépurative, fébrifuge, antispasmodique, antiseptique, antifongique. Ces galls sont aussi utilisées dans le traitement de l'oligurie, de l'anurie, des accès pernicieux, du hoquet, des accès palustres, des coliques spasmodiques, des éruptions prurigineuses, de la hernie inguinale, du muguet, des démangeaisons, de la varicelle, de la variole, et de la rougeole. En usage externe, les galls sont utilisées pour leurs propriétés, antiseptique, antibactérienne, et antihelminthique (17).

3.10 Données phytochimiques :

Koumaré, en 1968, a mis en évidence la présence des saponosides, des flavonoïdes, et des tanins dans les feuilles de *Guiera senegalensis*. La phytochimie des feuilles, des racines et des écorces de tronc de *Guiera senegalensis* a montré la présence de flavonoïdes ; d'alcaloïdes ; de saponosides ; de tanins galliques et catéchiques; coumarines ; de mucilages ; des hétérosides cardiotoniques et cyanogéniques et des stérols et triterpènes (17). Les extraits méthanolique et aqueux des galles de *G. senegalensis* contenaient des acides aminés, des alcaloïdes, des flavonoïdes, des stéroïdes, des triterpènes, des saponosides et des anthocyanes (18). Des études expérimentales ont montré la présence de l'harmane ; du tétrahydroharmane, de l'harmaline et du guieranone A dans les feuilles et les racines de *G. senegalensis* (19).

Les principaux flavonoïdes isolés des feuilles de *G. senegalensis* sont : la myricitrine, myricétin-3-rhamnoside, myricétin-3-O- β -D glucopyranoside, myricétin-3-O- β -D galactopyranoside, myricétin-3-O- β -D (6''-O-galloyl)-lucopyranoside, myricétin-3-O- α -L arabinopyranoside, la quercétine, la quercitrine, quercétin-3-O- α -L-arabinopyranoside, la vitexine, la rutine, la catéchine, thiliroside, et la rhamnétine (20). Les flavonoïdes tels que la quercétine, le kaempférol, la quercitrine, l'apigénine, l'épigallocathéchine gallate, la rutine et la rhamnétine ont été mis en évidence dans les galles de *G. senegalensis* (18).

Par ailleurs, à partir de l'extrait de chlorure de méthylène des feuilles de *G. senegalensis* un nouveau naphtopyrane, la 5 méthylflavaspérone (5,8,10-triméthoxy-2 méthyl-4H-naphto[1,2-b]pyran-4-one), ainsi que la rhamnétine ont été isolées (21).

Une nouvelle naphthylbuténone méthoxylée, la guiéranone A, a été isolée des feuilles de *G. senegalensis*. Sa structure a été élucidée en tant que (2E-1-(1,3,6,8 tétraméthoxy-2-naphtyle) but-2-én-1-one, sur la base de données spectroscopiques. Deux naphtopyrones connues, méthyldihydroflavaspérone et la 5 méthylflavaspérone, ont également été isolées (22).

En 2013, Shettima et al. ont étudié l'extrait de racines à l'acétate d'éthyle par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS). Ainsi, neuf composés ont été identifiés : l'acide n-hexadécanoïque (46,6%) en tant que composant principal, suivi de l'acide 9-hexadécénoïque (20,93%), de l'ester méthylique (7,75%), acide octadécénoïque, de l'acide 7 1,2-benzène dicarboxylique ester de diisooctyle avec 6,97%; de diéthylphtalate de 2-pentanone-4-hydroxy-4-méthyle acide (2,32%), de décane-6-éthyl-2-méthyle et de nonane, 3-7-diméthyle avec (1,55%) (23).

Alam et al. en 2017 ont développé et validé des méthodes simples et sensibles de la RP-/NP-HPTLC pour la détermination quantitative de biomarqueurs, de rutine, de la quercétine, de la naringénine et de l'acide gallique dans l'extrait éthanolique des feuilles actives de *G. senegalensis* (24).

Certaines molécules isolées de cette plante sont illustrées sur la Figure 5 et 6.

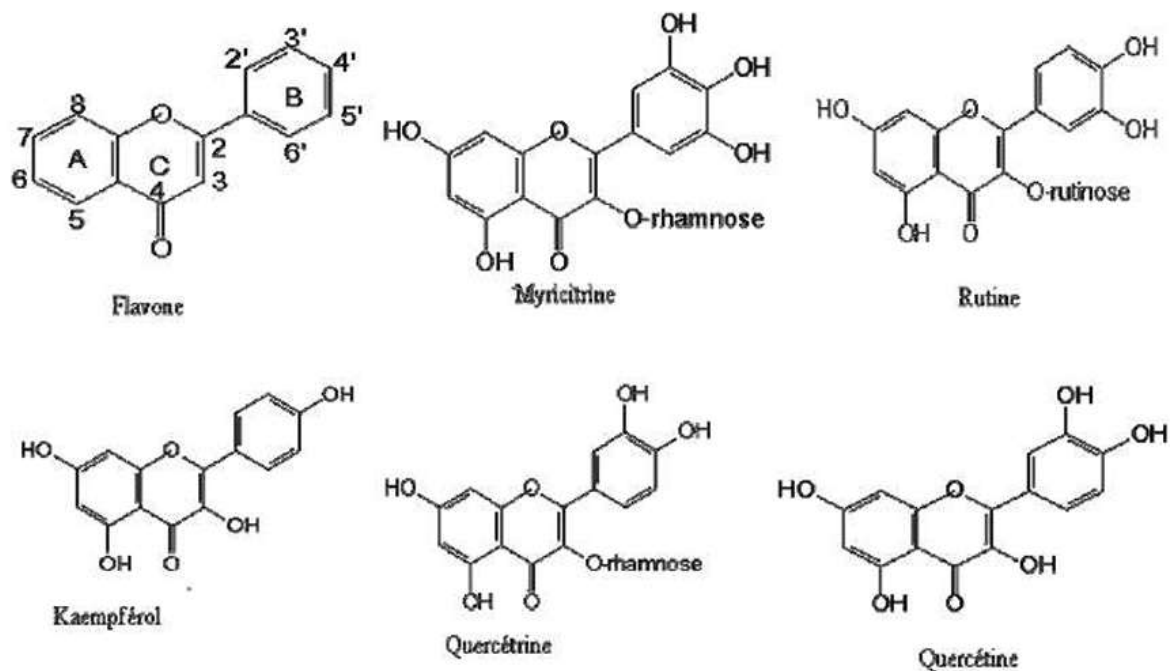


Figure 5 : Structure de quelques flavonoïdes de *Guiera senegalensis* (1)

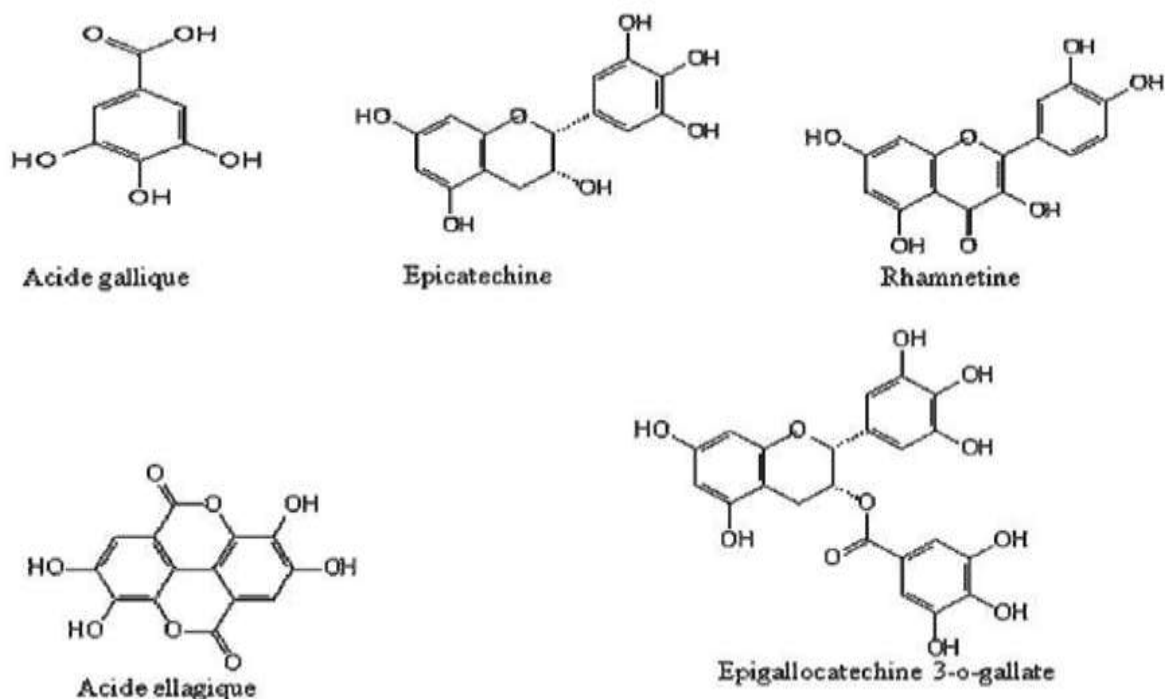


Figure 6 : Structure des composés de base des tanins de *Guiera senegalensis* (1)

3.11 Actions biologiques

3.11.1 Activités pharmacologiques

Activité anticancéreuse : La cytotoxicité de la guiéranone A a été réalisée sur deux lignées de cellules cancéreuses (HeLa et HCT-116) et des fibroblastes de peau normale afin d'étudier son potentiel anticancéreux. Ce composant présentait des propriétés cytotoxiques assez fortes, avec une CI_{50} de 9,2 et 6,9 M sur les lignées cellulaires HeLa et HCT-116, respectivement. Le pourcentage de viabilité à 100 M était de 2 et 1%, respectivement. Par conséquent, le test de cytotoxicité sur des fibroblastes de peau normale a montré une CI_{50} de 7,2 M et aucune viabilité cellulaire à 100 M: la guiéranone A n'était pas assez sélective pour poursuivre ses recherches sur son potentiel anticancéreux (25). Abubakr et al. (2013) ont évalué l'activité anticancéreuse de l'extrait éthanolique de feuilles de *G. senegalensis* sur les cellules de carcinome d'Ehrlich Ascites (EACC). Ainsi, cet extrait à une concentration de 13 $\mu\text{g/mL}$ avait provoqué un effet cytotoxique de 100% contre l'EACC (26). Récemment, l'effet inhibiteur d'extrait méthanolique d'écorces de tige de *G. senegalensis* vis-à-vis des cellules cancéreuses MCF7 a été déterminé à l'aide du test de viabilité cellulaire Presto Blue. Il avait un effet antiprolifératif avec une CI_{50} de 141 $\mu\text{g/mL}$ et en outre, il présentait une action antimétastatique et induisait une apoptose (CI_{50} de 29,8%) et un arrêt du cycle cellulaire dans les cellules MCF7 (27).

Ils ont aussi évalué l'activité antiproliférative sur trois lignées de cellules cancéreuses (cancer de la prostate, glioblastome et cancer du sein) et l'effet antiradicalaire d'extraits de feuilles et de galles de *G. senegalensis*.

Une extraction par épuisement successif des feuilles et de galles a été réalisée à l'aide de solvants de polarité croissante. L'activité antiproliférative la plus élevée a été observée avec le décocté aqueux des galles sur la lignée de cellules de cancer du sein avec une CI_{50} de l'ordre 2,1 $\mu\text{g/ml}$. Cette activité est supérieure à celle de l'étoposide et comparable à celle du taxol sur la même lignée.

A travers deux tests d'évaluation de l'activité antiradicalaire (le test au DPPH et la méthode de blanchissement de la B-carotène) indique que nos extraits de feuilles et de galles présentent une activité antiradicalaire. Toutefois, cette activité est nettement inférieure à celle des standards utilisés, la quercétine et le BHT. L'extrait méthanolique de galles présente une CI_{50} de l'ordre de 19,5 $\mu\text{g/ml}$ et l'extrait au dichlorométhane des feuilles, une activité antiradicalaire relative de 0,60 (28).

Activité antimicrobienne : Plusieurs études sur l'activité antibactérienne des feuilles de *G. senegalensis* ont été rapportées et la plupart d'entre elles ont été réalisées au Nigeria. Dans une étude réalisée au Nigeria par Salihu et Usman (2015), les feuilles ont été extraites par macération exhaustive en série en utilisant de l'éther de pétrole, du dichlorométhane et du méthanol. L'extrait brut de l'éther de pétrole s'était avéré actif sur *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa* montrant une zone d'inhibition significative d'environ 14 mm et 21 mm respectivement. L'extrait brut de dichlorométhane n'était actif que sur *Salmonella Typhi* alors que l'extrait brut de MeOH ne présentait aucune activité contre tous les organismes (29). Une autre étude réalisée au Nigeria rapporte l'activité antimicrobienne d'extraits aqueux et méthanoliques de *G. senegalensis* sur certains entéropathogènes par la méthode de diffusion en gélose. Les deux extraits avaient inhibé la croissance de *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacae*, *Salmonella spp* et *Pseudomonas euroginosa*. L'extrait méthanolique était plus efficace sur *S. pneumonia*, *E. coli*, *S. aureus*, *E. cloacae* et *Salmonella spp*, tandis que l'extrait aqueux était plus actif sur *Salmonella spp* et *P. euroginosa* (30).

L'extrait aqueux des feuilles testé sur sept souches standards de bactéries (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae* et des Streptocoques) était actif sur cinq des souches bactériennes (31).

Toujours au Nigeria, Mamman et Isa en 2013 ont montré dans leur étude que *Staphylococcus aureus*, *E. coli* et *Klebsiella* étaient sensibles à l'extrait éthanolique des feuilles de *G. senegalensis* (32). Djifaby et al. (2012) du Burkina Faso ont observé dans leur étude que les extraits de feuilles possédaient une activité inhibitrice contre *Bacillus cereus* ATCC 13061 et *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 qui présentaient une résistance à la pénicilline et à l'ampicilline. L'extrait de décoction aqueuse était bactéricide contre toutes les espèces bactériennes testées (Djifaby et al., 2012). Cependant, Shafei et al. (2016) du Soudan rapportent que l'extrait de feuilles de *G. senegalensis* n'a aucune activité antifongique sur *Stemphylium solani*, *Aspergillus flavus*, *Trichoderma viride*, *Penicillium Spp.*, *Fusarium verticillatum*, *Cladosporium cladosporioides* et *Fusarium solani* (33).

Activités antioxydantes : Huit études rapportent l'activité antioxydante des feuilles de *G. senegalensis*. Au Burkina Faso, Sombié et al. (2011) ont rapporté l'activité antioxydante des feuilles. Les méthodes des études *in vitro* sur 1,1 diphényl-2-picrylhydrazyle (DPPH), FRAP, β -carotène, peroxydation anti-lipide (selon la méthode de l'acide thiobarbiturique) ont été utilisées. L'extrait hydroacétonique a montré l'activité antioxydante la plus puissante dans la méthode FRAP ($10,88 \pm 0,86$ mmol de AEAC g⁻¹) et l'activité anti-péroxydation lipidique ($75,06 \pm 2,42\%$) à une concentration de 1,25 mg/mL. La fraction aqueuse de l'extrait hydroacétonique a montré l'activité antioxydante la plus puissante ($6,012 \pm 0,13$ mmol de AEAC/g) dans la méthode de balayage de radical DPPH et la fraction butanol d'extrait hydroacétonique dans la méthode de blanchiment au β -carotène ($59,00 \pm 3,27\%$) à une concentration de 100 μ g/mL. L'activité antioxydante la plus élevée a été corrélée positivement avec la teneur en composés phénoliques totaux la plus élevée (34). Par ailleurs, Moriod et al. (2016) ont évalué l'activité antioxydante des extraits de feuilles et de racines de *G. senegalensis* récoltées au Soudan en utilisant des méthodes à base d'acide linoléique, de bêta-carotène et de DPPH. Les extraits méthanoliques de ces deux organes s'étaient révélés très efficaces pour inhiber l'oxydation de l'acide linoléique et le blanchiment ultérieur du β -carotène par rapport au témoin. L'extrait des feuilles était plus efficace que l'extrait des racines. L'activité antioxydante des extraits mesurée par le radical libre de DPPH a montré une forte réduction de 50% de DPPH dans l'extrait de feuilles que l'extrait de racines (35). Abubakr et al. (2013) ont évalué l'activité antioxydante de l'extrait éthanolique des feuilles *G. senegalensis* en utilisant la méthode du DPPH. Il possédait une activité antioxydante considérable contre le radical DPPH (26). Muhammad et al. (2018) ont réalisé une étude sur les activités de piégeage des radicaux libres picrylhydrazyle (DPPH) 2,2-diphényle-1 des extraits méthanoliques et aqueux de feuilles *G.*

senegalensis. Les deux extraits présentaient une activité antioxydante (36). Muddathir et al. (2017) dans leur étude, ils ont utilisé la méthode standard d'évaluation des antioxydants, à savoir la capacité de réduction ferrique du plasma (FRAP). L'étude avait révélé que les feuilles de *G. senegalensis* présentaient une concentration équivalente en antioxydants élevés (37).

Ene-OjoAtawodi et Onaolapo (2010) ont évalué la capacité à piéger les radicaux de *G. senegalensis*. L'équivalent acide ascorbique de l'écorce de tige (2,1 mM), des feuilles (2,05 mM) et des écorces de racines (1,89 mM) était élevé. L'écorce de la tige, les feuilles et l'écorce de racine avaient une CI_{50} de 15,4, 20,0 et 17,0 μ L, respectivement (38).

Des résultats intéressants sur différentes parties de *G. senegalensis* ont montré que les acides galloylquiniques (tanins hydrolysables), résultant d'une substitution tri ou tétra de groupes galloyle sur le squelette de l'acide quinique, jouaient un rôle crucial dans l'effet inhibiteur de la peroxydation lipidique induite par Fe^{2+} dans les microsomes du foie de rat et l'activité de piégeage des radicaux libres du DPPH. Les effets de tous les tanins étaient nettement plus importants que ceux de l'acide gallique. Les tanins condensés tels que l'épicatéchine et l'épigallocatechine gallate ont également montré des effets assez significatifs dans les deux tests (39).

Activité anti-inflammatoire : L'activité anti-inflammatoire de l'extrait méthanolique des feuilles de *G. senegalensis* a été étudiée dans l'œdème de la patte arrière du rat induit par la carraghénine. Il possédait un effet anti-inflammatoire qui pourrait en partie être dû à l'inhibition de la synthèse des prostaglandines (40).

Pour évaluer l'activité anti-inflammatoire des galls de *G. senegalensis*, les propriétés d'inhibition de la xanthine oxydase et de la lipoxigénase des extraits et des fractions ont été évaluées. À une concentration de 100 μ g/mL d'extrait hydroacétonique, la formation d'acide urique a été partiellement supprimée (50,9%) par inhibition de la xanthine oxydase. L'extrait hydroacétonique (50 μ g/mL) a également montré une activité inhibitrice de la lipoxigénase à 98,95% (34).

Activité analgésique :

Vingt-cinq souris albinos suisses mâles et femelles (20-30 g) ont été utilisées, réparties en cinq groupes de cinq souris chacun. Le groupe I, qui servait de groupe témoin, a reçu 0,2 mL de solution saline normale chacun. Les groupes II, III et IV ont reçu l'extrait dissous dans de l'eau distillée à la dose de 1500, 2000 et 2500 mg/kg par voie orale respectivement, tandis que le

groupe V a reçu de l'acide acétylsalicylique à raison de 100 mg/kg dissous dans de l'eau distillée par voie sous-cutanée, administré 30 minutes avant l'injection intrapéritonéale d'une solution d'acide acétique à 0,6 % v/v dans de la solution saline normale à une dose de 10 mL/kg. Immédiatement après l'administration de l'acide acétique, les paires de souris ont été placées dans des cages en verre transparent et le nombre de torsions ou d'étirements a été compté pendant 15 minutes. Une réduction du nombre de torsions par rapport aux groupes témoins a été considérée comme une preuve de l'effet analgésique (12).

Activités antiparasitaires :

L'activité antiplasmodique *in vitro* d'extraits et de composés purs a été évaluée par Fiot et al. (2006). Chaque extrait alcaloïde total et chaque alcaloïde bêta-carboline présentaient une activité antiplasmodique. Harmaline était moins actif que harmane et tétrahydroharmane. La guiéranone A avait montré une forte activité antiplasmodique. Enfin, ils ont évalué la puissante interaction antipaludique synergique entre *G. senegalensis* et deux plantes communément associées aux remèdes traditionnels : *Mitragyna inermis* et *Pavetta crassipes*. Les trois associations évaluées étaient additives. Un effet synergique a été mis en évidence entre les alcaloïdes totaux extraits des feuilles de *Guiera senegalensis* et ceux de *Mitragyna inermis* (25).

Suleiman et al. (2014) ont évalué l'activité anthelminthique des écorces de tige de *G. senegalensis*, utilisées traditionnellement pour traiter les infections à helminthes gastro-intestinaux chez les caprins. L'activité anthelminthique *in vitro* d'extraits au méthanol brut des plantes a été déterminée à l'aide du test d'inhibition de l'éclosion des œufs et du test d'inhibition du développement larvaire. L'extrait de *G. senegalensis* a inhibé l'éclosion des œufs et le développement larvaire d'*Haemonchus contortus* de manière dépendante de la concentration. A des concentrations de 10 et 100 mg/mL, il a entraîné une inhibition significative ($p < 0,05$) de l'éclosion des œufs de *H. contortus* et a inhibé le développement larvaire de près de 85% du parasite (41).

L'activité anti-trypanosomiale de *G. senegalensis* a été également rapportée. L'extrait de feuilles avait pu réduire de 48 à 42% la parasitémie chez les souris infectées expérimentalement par *Trypanosoma brucei* à la dose de 150 mg/kg par voie intrapéritonéale, deux fois par jour pendant 3 jours (42).

Une autre étude plus récente rapporte l'activité antitrypanosomique *in vitro* de l'extrait a montré une inhibition de 100% de la motilité contre *Trypanosoma brucei* à 20 mg/ml (43).

Activité antidiarrhéique :

L'activité anti-diarrhéique de l'extrait aqueux de racine de *G. senegalensis* a été étudiée chez la souris. Une activité antidiarrhéique a été observée lorsque *G. senegalensis* a été testé sur des souris souffrant de diarrhée. La fréquence de la défécation ainsi que l'humidité des déjections fécales ont été considérablement réduites. En outre, l'extrait a inhibé à 100% la diarrhée induite par l'huile de ricin chez la souris (44).

Une autre étude similaire a été rapportée par Williams et al. en 2009. L'extrait méthanolique des racines de *G. senegalensis* avait montré une action curative plus rapide dans les cas de diarrhée induite expérimentalement chez des souris mâles adultes, administré une ou deux fois à une dose de 556 mg/kg par jour (30).

Aussi, une autre étude rapporte-t-elle l'effet antidiarrhéique de l'extrait méthanolique plutôt de feuilles de *G. senegalensis* chez des rats en utilisant les méthodes de la diarrhée induite par l'huile de ricin et de l'accumulation de liquide. L'extrait (250 à 750 mg/kg), en fonction de la dose, avait considérablement réduit le mouvement de propulsion intestinal (32,85 à 67,40%) et la diarrhée induite par l'huile de ricin (80,77 à 96,15%) (40).

Activité antitussive :

La décoction de feuilles de *G. senegalensis* posséderait une activité antitussive. Cette activité a été évaluée à l'aide du modèle classique de toux évoquant l'acide citrique chez le cobaye. La décoction de feuilles de *Guiera senegalensis* avait proportionnellement réduit le nombre de toux. Aux doses de 250, 500 et 1 000 mg/kg, elle avait produit une inhibition de 12,12%, 38,33% et 58,62%, respectivement (45). Dix ans plus tard, Diatta et al. (2007) ont cherché à identifier les principes actifs responsables de cette activité antitussive des feuilles de *G. senegalensis*. Ainsi, ils ont entrepris des travaux dans le but d'évaluer l'effet des alcaloïdes totaux des feuilles des plantes dans la toux induite chez le cobaye par inhalation d'ammoniac. Les cobayes ont été divisés en 5 groupes de 10 et ont été bourrés avec de l'eau distillée (témoin), des alcaloïdes totaux avec 10, 25 et 30 mg/kg et de la codéine avec 50 mg/kg. Ils ont ensuite été exposés à des inhalations d'ammoniac et le nombre de toux a été compté toutes les heures, après le bourrage, pendant 5 min. Une diminution significative du nombre des accès de toux par rapport aux témoins a été notée avec ces différentes doses dès la première heure de mesure. Cette différence était restée significative aux troisième, quatrième et cinquième heure. Les pourcentages d'inhibition des accès de toux par rapport aux témoins de la première à la cinquième heure variaient entre 42,8 et 72,5%. Les effets des alcaloïdes étaient comparables à

l'activité de la codéine utilisée comme produit de référence. Les alcaloïdes totaux de *G. senegalensis* présentaient une activité contre la toux et seraient responsables de l'activité contre la toux de la plante (46).

Activité détoxifiante :

L'extrait de feuilles de *Guiera senegalensis* détoxifiait (*in vitro*) le venin de deux espèces communes de serpents du nord du Nigéria, *Echis carinatus* et *Naja nigricollis*, dans des expériences séparées. Il y avait une réduction remarquable de la mortalité des souris albinos après administration intra-péritonéale de venin reconstitué incubé avec l'extrait, par rapport à celles testées uniquement avec le venin. Une quantité de 10 mg a assuré une protection à 80% contre le venin de *Echis carinatus* et une forte rémission des signes neurotoxiques dans le cas du venin de *Naja nigricollis* (16).

Activité antivirale :

Pour remédier au manque actuel d'antiviraux contre les virus, de grands efforts sont émis pour rechercher de nouveaux composés potentiellement actifs en appliquant diverses approches telles que la réutilisation des médicaments aux applications des remèdes traditionnels issus des plantes médicinales jusqu'au dépistage des différentes bibliothèques de composés synthétiques ou naturels bioactifs (47). Cette dernière approche offre une longueur d'avance sur le processus de découverte de médicaments et pourrait aider à accélérer le développement des traitements thérapeutiques et prophylactiques des maladies virales (48). De plus, les structures chimiques des composés identifiés comme antiviraux pourraient servir de squelette de base pour fabriquer des analogues semi synthétiques ou synthétiques en grande quantité afin d'optimiser leur stabilité, de diminuer leur toxicité ou d'accroître leur pouvoir antiviral. Statistiquement, environ 50 % des nouvelles entités chimiques proviennent des produits naturels ou de ses analogues (49).

Plus de 6000 flavonoïdes ont été découverts avec une énorme diversité structurale et des propriétés pharmacologiques intéressantes(50) ; Les flavonoïdes sont des molécules polyphénoliques naturelles que l'on trouve largement dans les différentes parties de *Guiera senegalensis* (racines, écorces, feuilles et fleurs) et qui sont responsables d'une variété de processus biologiques. Les flavonoïdes naturels dotés d'une activité antivirale sont reconnus depuis les années 1940, et de nombreux rapports sur l'activité antivirale de divers flavonoïdes sont disponibles.

La recherche d'un médicament efficace contre le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) est urgente. La plupart des travaux liés aux composés antiviraux portent sur l'inhibition de diverses enzymes associées au cycle de vie des virus. Une relation structure-fonction entre les flavonoïdes et leur activité inhibitrice enzymatique a été observée. Gerdin et Srenssu ont démontré que le flavan-3-ol était plus efficace que les flavones et les flavonones dans l'inhibition sélective des infections par le VIH-1, le VIH-2 et d'autres virus de l'immunodéficience similaires (50).

Il a été démontré qu'ils inhibe la transcriptase inverse du VIH-1 (51).

Une autre étude a révélé une inhibition de l'entrée du VIH-1 dans les cellules exprimant les corécepteurs CD4 et chimiokines et un antagonisme de la transcriptase inverse du VIH-1 par le flavone O-glycoside (52).

Il a également été démontré que diverses combinaisons de flavones et de flavonols présentent une synergie. Le kaempférol et la lutéoline présentent un effet synergique contre le virus de l'herpès simplex (HSV). Une synergie a également été signalée entre les flavonoïdes et d'autres agents antiviraux. La quercétine potentialiserait les effets de la 5-éthyl-2-dioxyuridine et de l'acyclovir contre l'infection par le HSV. Des études ont montré que les flavonols sont plus actifs que les flavones contre le virus de l'herpès simplex de type 1 (51).

Plusieurs isolats de terrain du virus de la variole aviaire FowlPoxVirus (FPV) du Burkina Faso, en Afrique de l'Ouest, ont été isolés et partiellement évalués par analyse moléculaire. De plus, l'activité antivirale *in ovo* contre le FPV d'un extrait de galle de *Guiera senegalensis* a été déterminée. Trois isolats viraux ont été obtenus à partir de cas suspects de variole aviaire après passage dans des œufs de poule embryonnés et leur identité poxvirale a été confirmée par microscopie électronique. Tous les isolats se sont révélés pathogènes pour les poussins et tous ont bien poussé en culture cellulaire. L'isolat le plus étudié a ensuite été utilisé pour un test antiviral. Un extrait aqueux à l'acétone des galles de *G. senegalensis* s'est avéré inhiber à la fois la formation de pustules induites par le virus et réduire le titre viral dans les œufs de poule embryonnés. Le mécanisme d'action suggéré est l'activation de la voie alternative du complément et l'inhibition de la cholestérogénèse induite par le FPV *in ovo* par des constituants de l'extrait de galle(14).

Il est prouvé que la naringénine présente une forte activité antivirale en affectant la réplication virale ou l'assemblage de particules virales, en particulier après l'infection (53). La présence d'une concentration de 0,14 µg/mg de naringénine dans des extraits éthanoliques de feuilles de

la plante *Guiera senegalensis* JF Gmel. (Combretaceae) a montré une activité antivirale du virus de l'Hépatite B significative par la méthode RP-HPTLC qui soutient le rôle possible du composé dans l'inhibition de l'expression des gènes du VHB et de la réplication de l'ADN (54). Les flavonoïdes pourraient agir contre l'infection par le virus de l'hépatite C (VHC) en bloquant la phase d'entrée du cycle du VHC. En tant que flavonoïde d'agrumes, la naringénine pourrait atténuer l'infection par le VHC en provoquant une réduction de la sécrétion de l'apolipoprotéine B100 (apoB100), qui est nécessaire à l'infection par le VHC (Hernandez-Aquino & Muriel, 2018). Sur le plan mécanistique, il est documenté que l'activité antivirale de certains flavonoïdes contre le SARS-CoV-2 peut être médiée par leur capacité à bloquer la 3CLpro (55).

La naringénine a montré une activité virucide significative contre le type DENV-2 avec une CI_{50} de 52,64 $\mu\text{g/ml}$ en inhibant le niveau d'ARN du DENV-2 à une concentration de 50 $\mu\text{g/ml}$ (56).

Naringénine (4',5,7-trihydroxy flavanone) est l'un des flavonoïdes naturels les plus importants, largement distribué dans divers fruits et légumes, et l'un des candidats médicaments prometteurs dans le développement de la thérapie anti-COVID-19. En fait, les composés flavonoïdes se fixent au site actif des protéines, puis les inactivent (57).

De nombreux flavonoïdes, à savoir la dihydroquercétine, la dihydrofisétine, la leucocyanidine, le chlorure de pélagonidine et la catéchine, présentent une activité contre plusieurs types de virus, notamment le HSV, le virus respiratoire syncytial, le virus de la polio et le virus Sindbis (58). L'inhibition de la polymérase virale et la liaison de l'acide nucléique viral ou des protéines de la capsid virale ont été proposées comme mécanismes d'action antiviraux (59).

3.11.2 Toxicité :

Essai de cytotoxicité de l'extrait aqueux de feuilles de *G. senegalensis* obtenu par décoction avait montré que la concentration cytotoxique aiguë de la drogue végétale était supérieure à 1000 $\mu\text{g/mL}$ (45).

En 2000, Diouf et al. ont étudié la toxicité des feuilles de *G. senegalensis*. L'étude était basée sur un extrait aqueux dérivé d'une teinture éthanolique à 60° contenant 0,032 g de matière sèche par mL. L'extrait a été administré pendant six mois, à raison de 2 g/kg par jour, à des rats mâles et femelles Wistar dont le poids au début de l'expérience variait entre 140 et 180 g. L'urine a été analysée au cours de l'étude et les animaux ont été pesés toutes les quatre semaines. A la fin de l'expérience, les animaux ont été abattus et diverses analyses ont été effectuées. Les

caractéristiques hématologiques en relation avec l'érythropoïèse, l'hémoglobinogénèse et la leucopoïèse ont été étudiées en relation avec les fonctions rénale et hépatique ; les caractéristiques biochimiques aussi. Certains organes (cœur, poumons, reins, cerveau, cervelet, rate et foie) ont été prélevés et examinés afin de détecter d'éventuelles lésions après l'expérience. Ainsi, ils ont conclu que *Guiera senegalensis* Lam (Combretaceae), tel qu'il a été utilisé dans l'expérience, n'a montré aucune toxicité significative (2).

Par ailleurs, des études de toxicité de l'extrait aqueux des galls de *G. senegalensis* ont été menées chez des poulets ayant reçu par voie orale des décoctions de plusieurs concentrations pendant 2 semaines, puis surveillés pendant 3 mois. Aucune modification significative de plusieurs paramètres chimiques sanguins n'a été obtenue, à l'exception d'une baisse significative des taux de Sérum GlutamoOxalacétique Transaminase (SGOT) chez les oiseaux recevant 100 mg/kg. Ces niveaux se situaient néanmoins dans la plage normale acceptée. Les résultats suggèrent que les décoctions aqueuses de galls de *G. senegalensis* sont non toxiques pour les poulets lorsqu'elles sont administrées par voie orale, même à une dose quotidienne de 100 mg / kg pendant 14 jours (60).

Des études de toxicité aiguë de l'extrait aqueux de racines de *G. senegalensis* ont également été menées au Nigeria par Aniagu et al. (2005). Les valeurs de DL_{50} obtenues par voie orale étaient supérieures à 5 000 mg/kg chez les souris et les rats. Ainsi, aucune létalité n'a été observée (61). Cependant, Azza et al. (2009) rapportent des résultats différents de ceux décrits au-dessus. La toxicité d'extraits méthanoliques et aqueux de *G. senegalensis* a été testée sur des rats. L'extrait méthanolique a été injecté par voie intramusculaire tandis que l'extrait aqueux était administré par voie orale. Les rats ayant reçu 1 000 et 500 mg/kg/jour d'extrait méthanolique sont morts en l'espace d'une semaine. La dose de 250 mg/kg/jour a entraîné une hypertrophie du foie et des reins, bien que le poids corporel des rats traités ne soit pas significativement différent de celui du contrôle. Les altérations des paramètres hématologiques et sérologiques étaient évidentes. L'effet de l'extrait aqueux était moins marqué que celui de l'extrait méthanolique. Le traitement par *G. senegalensis* avait entraîné une endothéliotoxicité, une hépatonephropathie et une hyperplasie pancréatique (62).

Biu et al. (2016) ont évalué la toxicité aiguë de l'extrait aqueux brut d'écorce de tige de *G. senegalensis*. Quinze 15 rats albinos des deux sexes ont été utilisés et regroupés en 5 (A à E) de 3 rats chacun. Les groupes A à D ont été traités par voie intrapéritonéale avec des doses graduées de 100, 200, 400 et 800 mg/kg de poids corporel d'extrait aqueux brut d'écorce de tige de *G. senegalensis*. Le groupe E a été traité avec une solution saline physiologique servant de témoin.

Tous les groupes ont été observés pendant 24 heures pour déterminer les signes cliniques et le décès afin de déterminer la dose létale médiane (DL₅₀). Les signes cliniques observés étaient la lourdeur, une posture inconfortable, une perte d'appétit, un pelage étoilé et un décès terminal dans les 24 heures avec une DL₅₀ de 600 mg/kg **(43)**.

3.12 Médicaments à base de *Guiera senegalensis* :

Au Mali les différents sirops fabriqués (sirop D2, sirop SG, sirop SAM, sirop SMV et sirop SCC) ont été préparés à partir du décocté des feuilles de *G. senegalensis*, par les techniques de conditionnement à chaud, de conditionnement à froid, les conservateurs (produits chimiques et plantes à essences) et l'appertisation (13).

Le sirop ELOOKO formulé à base de *Guiera senegalensis* au Sénégal, le « Nguer » ce sirop est également un antitussif **(63)**, tout comme Nguertisane qui se présente sous une forme pharmaceutique différente (en infusion) **(64)**.

3.13 Historique des travaux sur *Guiera senegalensis* réalisés par les maliens

AUTEURS	TITRE	ANNEE	LIEU
Mamadou Koumaré	Contribution à l'étude pharmacologique du Guier (<i>Guiera senegalensis</i> Lam., Combrétacées), thèse de Doctorat en Pharmacie	1968	FRANCE
M. Koumaré, J. Cros, G. Pilet, J. Jolivet	Recherches sur les constituants chimiques de <i>Guiera senegalensis</i>	1968	FRANCE
R. Sanogo, R. De Pasquale, M.P. Germano	The antitussive activity of <i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel (Combretaceae)	1998	MALI
A. Maiga, Drissa Diallo, Seydou Fane, Rokia Sanogo, B. Smestad Paulsen, Boubacar Cissé	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	2005	MALI
Adama Dénou	Contribution à l'étude des problèmes de conservation de la forme sirop des médicaments traditionnels	2008	MALI
Aimé Ainin Somboro, Kirti Patel, Drissa Diallo, Lassine Sidibé, Jean-Claude Chalchat, Gilles Figueredo, Sylvie Ducki, Yves Troin, Pierre Chalard	An ethnobotanical and phytochemical study of the African medicinal plant <i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel	2011	MALI
Mamady Mougaré	Etude de la phytochimie et des activités biologiques de quatre <i>Combretaceae</i> : <i>Combretum glutinosum</i> , <i>Combretum molle</i> , <i>Guiera senegalensis</i> et <i>Terminalia avicennoides</i> utilisées dans la prise en charge du VIH-SIDA au Mali	2012	MALI
DMT — travaux rétrospectifs	État des lieux des études phytochimiques menées au Département de Médecine Traditionnelle (DMT) de 2016–2022	2022	MALI
Boubacar Diallo	Etude de <i>Guiera senegalensis</i> utilisée dans le traitement traditionnel de l'hypertension artérielle au Mali	2018	MALI
Hawa Coulibaly	Etude phytochimique et des activités biologiques de <i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC, <i>Combretum micranthum</i> G.Don et <i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel (Combretaceae), utilisées dans la prise en charge de l'hypertension artérielle au Mali	2019	MALI
Marie Hortense Tienou	Plantes de la famille des Combretaceae utilisées en médecine traditionnelle : sources de principes actifs anticancéreux	2020	MALI

4. MATERIEL ET METHODES

4.1 Cadre et lieu d'étude :

Notre étude a été réalisée à l'Institut National de Recherche sur la Médecine et Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) de Bamako ex Département de Médecine Traditionnelle. L'INRMPT est un centre collaborateur de l'OMS. C'est une structure technique du ministère de l'enseignement supérieur et la recherche scientifique et 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 Niger dans le district de Bamako.



Figure 7. Photo d'une façade de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) photo prise par Abdou BA 2025.

4.1.1 Historique :

Au Mali, la volonté de consacrer un organisme autonome au développement de la médecine et la pharmacopée traditionnelles remonte aux années 1957. Dès les premières années de l'indépendance, le Gouvernement a considéré la médecine traditionnelle comme une partie intégrante du patrimoine culturel et social national et a engagé des actions pour sa sauvegarde et sa valorisation en tant que facteur de promotion de la santé et de la cohésion sociale. C'est pourquoi, une section Médecine traditionnelle fut créée au niveau de la Pharmacie Populaire. Ses activités et produits furent présentés au Gouvernement en 1963. L'Institut National de

Phytothérapie et de Médecine traditionnelle fut créé en 1968 au sein de la Section Recherche et Contrôle de la Division Approvisionnement pharmaceutique. Celui-ci devint l'Institut National de Recherche sur la Pharmacopée et la Médecine Traditionnelles (INRPMT) par Ordonnance n°43 CMLN du 14 Août 1973, dont la mission était l'étude des plantes médicinales et de tous autres produits ou procédés utilisés dans la médecine traditionnelle (Editorial Aidemet, 2007). Avec la création de l'Office Malien de Pharmacie par la loi n° 81-18/AN-RM du 16 février 1981, l'INRPMT devint la Division Médecine Traditionnelle au sein de cet ensemble, avec le statut de Centre Collaborateur de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). En 1986, la Division Médecine Traditionnelle a été rattachée à l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) par ordonnance n°86-04/PRM du 13 Février 1986. Elle changea de statut pour devenir le Département Médecine Traditionnelle (DMT). A partir de 1986, le Centre Régional de Médecine Traditionnelle de Bandiagara a été créé dans le cadre de la coopération technique internationale Mali-Italie (Editorial Aidemet, 2007). Le DMT devient Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée traditionnelles en 2023 (Loi n°2023-044 du 31 août 2023 portant création de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée traditionnelles).

4.1.2 Missions :

L'INRMPT a pour mission de mener des activités de recherche, de formation et de promotion en médecine et en pharmacopée traditionnelles. A cet effet, il est chargé (Journal officiel de la République du Mali, 2023) de :

- L'étude des plantes médicinales et tout autre produit ou procédé utilisé dans la médecine et la pharmacopée traditionnelles ;
- La mise au point, la standardisation et la production expérimentale des médicaments traditionnels améliorés ; la recherche-action sur la protection et la restauration des plantes médicinales en voie de disparition ainsi que sur la domestication des plantes médicinales les plus exploitées, en partenariat avec les structures de recherche à vocation forestière ;
- La formation technique, le perfectionnement et la spécialisation dans les domaines de la pharmacopée et la médecine traditionnelles, en partenariat avec les universités et les autres institutions de formation et de recherche ;
- La coordination des activités de recherche liées à la médecine et à la pharmacopée traditionnelles ;

- La valorisation du savoir et du savoir-faire traditionnel sur la santé, la protection et la dissémination du patrimoine scientifique relevant de la médecine et de la pharmacopée traditionnelles ;
- La création d'une banque de gènes et des connaissances traditionnelles associées ;
- La communication, de la publication et de la diffusion des résultats des recherches dans le domaine de la médecine traditionnelle.

4.1.3 Organisation :

En matière d'organisation pratique, l'INRMPT comporte trois services et une structure régionale :

- Service des Matières Premières et d'Ethnobotanique : Il s'occupe des relations entre les thérapeutes et le département, la collecte d'informations auprès des thérapeutes traditionnels et des herboristes, de l'identification des zones de peuplement naturel des plantes médicinales et des essais de culture des plantes médicinales en relation avec les instituts spécialisés du Mali tels que l'Institut Polytechnique Rural (IPR) et l'Institut d'Economie Rurale (IER).
- Service des Sciences Pharmaceutiques : Il s'occupe essentiellement de la recherche nécessaire à la préparation des dossiers techniques pour l'obtention des AMM des médicaments à base de plantes et de l'élaboration des brevets.
- Service des Sciences Médicales : Il participe avec la collaboration des thérapeutes à la réalisation des tests cliniques d'orientation sur leurs recettes après une étude toxicologique. Les consultations sont assurées par ce service afin d'utiliser les MTA produits par l'Institut National de Recherche sur la Médecine et Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) de Bamako dans le cadre d'une recherche-action. Il assure aussi les tests cliniques pour la réalisation des dossiers des nouveaux MTA en relation avec les médecins d'autres formations sanitaires (cliniciens des hôpitaux, les instituts de santé ou des centres de santé).
- Centre Régional de Médecine Traditionnelle de Bandiagara en 5ème région : Le Centre Régional de Médecine Traditionnelle (CRMT) de la région de Bandiagara est spécialisé dans la prise en charge des maladies mentales. Il est également le site de nombreuses recherches et collaboration entre les deux systèmes de médecine.

4.1.4 Médicaments Traditionnels Améliorés :

Le succès de la recherche de l'INRMPT (ex DMT) a permis la mise au point plusieurs MTA dont Quatorze ont une autorisation de mise sur le marché et sept sont sur la liste des Médicaments Essentiels du Formulaire Thérapeutique National du Mali (LNME).

4.2 Type et période d'étude :

Il s'agissait d'une revue bibliographique descriptive et analytique de la littérature scientifique dont les données ont été collectées d'Avril 2025 à Décembre 2025.

4.3 Matériel

Le Matériel est constitué de mots clés, de documents physiques et électroniques notamment des thèses, des articles scientifiques disponibles sur des moteurs de recherche.

4.3.1. Mots clés :

Les différents mots clés suivants ont été utilisés : *Guiera senegalensis* en combinaison avec ces mots suivants : Antiviral ; Utilisations traditionnelles ; Composition chimique ; Molécules isolées ; Activité pharmacologique, Toxicité et avec les noms des pays (Mali, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Sénégal, Guinée, Togo, Benin, Niger, Nigéria).

4.3.2. Moteur de recherche :

Le principal moteur de recherche utilisé pour cette étude est Google scholar.

4.4 Méthode de collecte des données

Les données ont été collectées à travers une revue de la littérature. La recherche des données a été faite en français et en anglais. Les mots clés ont été utilisés sur le moteur de recherche Google scholar. Les données collectées ont concerné les :

- Utilisations traditionnelles de *G. senegalensis* notamment ses indications ethnomédicinales, ses parties utilisées et ses formes d'utilisation.
- Grands groupes chimiques d'intérêt thérapeutiques identifiés dans les principales parties utilisées de *G. senegalensis*.
- Activités pharmacologiques des extraits de *G. senegalensis*, bénéfiques dans la prise en charge des maladies virales dans lesquelles *G. senegalensis* est fréquemment citée.
- Données de toxicités aiguë, subaiguë et chronique des extraits de *G. senegalensis*.

Les données ethnobotaniques, phytochimiques, pharmacologiques et toxicologiques sur *G. senegalensis* ont été collectées à travers une revue de la littérature en consultant les PDF des articles et thèses disponibles dans la base de données Google scholar.

4.5 Traitement et Analyse des données

Les données collectées ont été saisies en utilisant le logiciel Excel et Word 2016 et les références bibliographiques ont été générées par le logiciel Zotero 7.0.

5. RESULTATS

5.1 Les virus répertoriés :

Les virus concernés par l'utilisation du *G. senegalensis* sont mentionnées dans le tableau I

Tableau I : Répartition des virus cibles

N°	Virus	Fréquences de citation	Pays	Références
1	VIH	12	BANGLADESH BURKINA FASO FRANCE MALI MADAGASCAR SENEGAL	(50–52)
2	HSV	7	BANGLANDESH, BURKINA FASO ECOSSE MALAISIE MALI NIGER	(51,59)
3	FPV	9	AFRIQUE DU SUD BURKINA FASO COTE D'IVOIR, MALI	(14)
4	VHB et VHC	8	ARABIE SAOUDITE BANGLADESH BURKINA FASO IRAN MADAGASCAR MALI	(54,55)
5	SARS CoV-2	5	BANGLADESH BURKINA FASO CHINE	(55,57)

			ECOSSE
			FRANCE
			IRAN
			MALI
6	DENV-2	7	BANGLADESH
			BURKINA FASO
			FRANCE (56)
			INDE
			MALAISIE
			MALI
			MAROC
			SENEGAL

Le VIH est le virus le plus cité. Le Mali et le Burkina sont les pays dans lesquels *G. senegalensis* est le plus utilisé

5.2 Les parties utilisées :

Les parties utilisées de *G. senegalensis* dans la prise en charge des maladies causées par les virus signalés sont illustrées sur la figure 8.

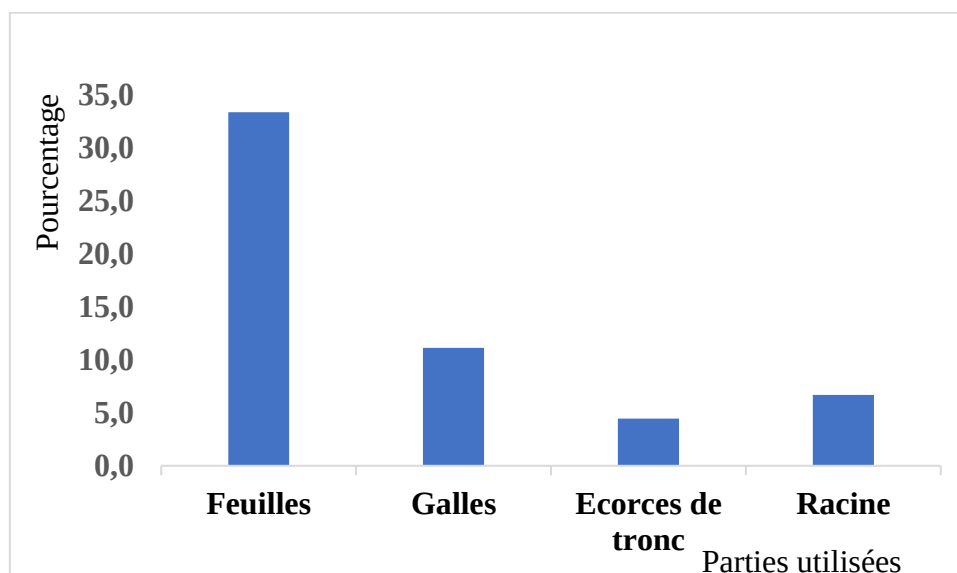


Figure 8 : Les parties utilisées de *G. senegalensis* dans la prise en charge des maladies virales
Selon la figure 8 les feuilles constituent la partie la plus utilisée de *Guiera senegalensis* dans les études scientifiques avec 60% des usages rapportés.

5.3 Données phytochimiques des parties utilisées :

Les parties utilisées de *G. senegalensis* dans les pathologies virales sont riches en constituants chimiques rapportés dans le tableau II.

Tableau II : Phytochimie des parties utilisées

PARTIES UTILISEES	TYPES D'EXTRAITS	CONSTITUANTS CHIMIQUES	REFERENCES
FEUILLES	Aqueux, méthanoliques, éthanoliques, dichlorométhane, éther de pétrole, hydroacétoniques	Flavonoïdes ; alcaloïdes ; saponosides ; tanins galliques et catéchiques; coumarines ; mucilages ; hétérosides cardiotoniques et cyanogéniques ; stérols ; triterpènes ; harmane ; tétrahydroharmane ; harmaline et du guieranone A	(18,19,21,23,54)
RACINES	Aqueux, méthanoliques, acétate d'éthyle	Flavonoïdes ; alcaloïdes ; saponosides ; tanins galliques et catéchiques; coumarines ; mucilages ; hétérosides cardiotoniques et cyanogéniques ; stérols ; triterpènes ; harmane ; tétrahydroharmane ; harmaline et du guieranone A	(19,23,35,38)
ECORCE DE TRONC	Aqueux, méthanoliques	Flavonoïdes ; alcaloïdes ; saponosides ; tanins galliques et catéchiques; coumarines ; mucilages ; hétérosides cardiotoniques et cyanogéniques ; stérols ; triterpènes	(19)
	Méthanolique,	acides aminés, alcaloïdes, flavonoïdes, stéroïdes,	(14,19)

GALLES	Aqueux	triterpènes, saponosides et anthocyanes
---------------	--------	--

Les constituants chimiques sont plus concentrés dans les feuilles et les racines

5.4 Autres activités bénéfiques en cas de maladie virale :

Outre les activités antivirales *G. senegalensis* présente d'autres éléments bénéfiques qui sont mentionnées dans le tableau III

Tableau III : Autres activités bénéfiques en cas de maladie virale

PARTIE UTILISEE	AUTRES ACTIONS PHARMACOLOGIQUE S	INDICATIONS	REFERENCES
FEUILLES	Antioxydante, Antiinflammatoire, Antiparasitaire, Antidiarrhéique, Antitussive, Détoxifiante	Douleur et fièvre ; parasite, diarrhée, toux, intoxication(venin), virus, infection respiratoire, états grippaux	(16,25,30,34,35,37,38,40– 43,45,46,61)
RACINES	Antioxydante, Antidiarrhéique	Diarrhée infectieuse, infections virales	(30,34–38,40,61)
ECORCE DE TRONC	Antioxydante	Infections virales	(34–38)
GALLE	Antiinflammatoire	Inflammation	(34)

Les feuilles ont présenté plus d'importance thérapeutique en raison de leurs diverses actions pharmacologiques en cas de maladie virale.

6. ANALYSES ET DISCUSSION

Le but de cette étude était de faire un état des lieux sur le potentiel antiviral des extraits de *Guiera senegalensis* en mettant en relation les usages traditionnels, la composition phytochimique, les activités pharmacologiques et les données toxicologiques disponibles. Les résultats obtenus montrent que *G. senegalensis* occupe une place particulière au sein de la pharmacopée africaine et possède un intérêt réel comme source potentielle de molécules antivirales.

En ce qui concerne la corrélation entre les **usages traditionnels** et les **données pharmacologiques**, l'étude révèle que *G. senegalensis* est utilisée traditionnellement pour traiter plusieurs affections présentant souvent une étiologie virale : fièvres, toux, affections bronchiques, diarrhées infectieuses, rougeole, variole aviaire, etc. Ces indications empiriques rejoignent les résultats scientifiques qui confirment des activités antivirales dirigées contre un ensemble de virus tels que :

- VIH,
- HSV,
- FPV (Fowl Pox Virus),
- Virus de l'hépatite B et C,
- SARS-CoV-2,
- DENV-2.

Cette convergence entre savoir traditionnel et données expérimentales renforce la légitimité de la plante comme ressource thérapeutique dans la prise en charge des infections virales.

Quand à la **phytochimie** de la plante, les analyses montrent que toutes les parties utilisées (feuilles, racines, écorce, galls) sont riches en composés bioactifs majeurs impliqués dans l'activité antivirale : flavonoïdes, alcaloïdes (dont harmane et harmaline), tanins, coumarines, saponosides, stérols et triterpènes.

Les flavonoïdes représentent le groupe le plus impliqué dans l'activité antivirale documentée.

Des molécules comme la quercétine, la rhamnétine, la myricitrine, la vitexine, la catéchine ou encore la naringénine sont reconnues pour :

- inhiber la réplication virale,

- bloquer l'entrée du virus dans la cellule hôte,
- inhiber des enzymes virales telles que VIH-RT ou SARS-CoV-2 3CLpro,
- empêcher l'assemblage des particules virales.

La naringénine, retrouvée dans les feuilles, est particulièrement remarquable par ses effets contre le VHB, le VHC, DENV-2 et le SARS-CoV-2.

Nos investigations montrent que :

- Les galls présentent une activité antivirale notable contre le FPV, probablement via une stimulation de la voie alternative du complément et une inhibition de la cholestérogénèse virale.
- Les feuilles – la partie la plus utilisée – possèdent la plus grande diversité de composés actifs, justifiant leur large emploi traditionnel et leur efficacité contre les virus respiratoires, entériques ou systémiques.
- Les racines et l'écorce ont été moins étudiées mais présentent aussi des composés bioactifs antiviraux similaires.

Les mécanismes restent toutefois mal élucidés et demandent des études ciblées.

Nous avons d'autres propriétés pharmacologiques de *G. senegalensis* bénéfiques soutenant l'action antivirale, les propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires, antiparasitaires, antitussives et antidiarrhéiques observées participent indirectement à l'amélioration de l'état des patients atteints de maladies virales.

Elles peuvent moduler la réponse inflammatoire, réduire le stress oxydatif, limiter la surinfection et atténuer les symptômes, ce qui renforce l'intérêt thérapeutique global de la plante.

Les recherches sur *G. senegalensis* montrent un potentiel antiviral prometteur ; cependant plusieurs limites doivent être soulignées :

- Faible nombre d'études in vivo : la majorité des données sont issues de tests in vitro, insuffisants pour conclure à un effet clinique.
- Peu de standardisation des extraits : les méthodes d'extraction varient largement, influençant les résultats.

- Manque d'études mécanistiques : les voies d'action antivirales restent partiellement connues.
- Variabilité géographique et chimique de la plante susceptible d'altérer l'activité.
- Données toxicologiques parfois contradictoires, notamment selon la voie d'administration et le type d'extrait (aqueux vs méthanolique).

Malgré les limites, les preuves disponibles indiquent que *Guiera senegalensis* représente un candidat sérieux pour la formulation de futurs Médicaments Traditionnels Améliorés (MTA) destinés à la prise en charge d'infections virales, surtout dans les contextes africains où l'accès aux antiviraux est limité.

La diversification des formes pharmaceutiques (sirops, décoctés, gélules, teintures) déjà en cours au Mali et au Sénégal confirme la valeur socio-sanitaire de cette plante.

7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

7.1 CONCLUSION :

Cette étude a permis de mettre en évidence que *Guiera senegalensis* possède un potentiel antiviral remarquable grâce à sa richesse en flavonoïdes, alcaloïdes et autres métabolites secondaires. Ses différentes parties présentent des activités antivirales *in vitro* contre divers virus d'importance médicale tels que le VIH, HSV, FPV, VHB/VHC, DENV-2 et SARS-CoV-2.

Les données disponibles démontrent une concordance entre son utilisation traditionnelle et les preuves pharmacologiques modernes. Les feuilles et les galls apparaissent comme les parties les plus actives, avec des profils phytochimiques particulièrement riches.

Bien que certaines études toxicologiques confirment une bonne marge de sécurité d'emploi, d'autres soulignent la nécessité de prudence selon le type d'extrait. Des études approfondies restent indispensables pour une valorisation sécurisée et rationnelle dans une perspective de médicaments traditionnels améliorés.

Guiera senegalensis constitue ainsi une ressource prometteuse pour la mise au point de nouveaux traitements antiviraux issus de la pharmacopée traditionnelle, particulièrement adaptée aux besoins en santé des pays africains.

7.2 RECOMMANDATIONS

À l'issue de ce travail, plusieurs recommandations émergent :

A l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT)

- Mener des études *in vivo* sur les effets antiviraux des extraits standardisés de *G. senegalensis*.
- Étudier la variabilité phytochimique selon la zone géographique, la saison et la partie de plante.
- Explorer la synergie entre *G. senegalensis* et d'autres plantes traditionnellement associées.
- Renforcer la production et l'amélioration des Médicaments Traditionnels Améliorés (MTA) contenant *G. senegalensis*.
- Envisager la formulation de nouveaux produits antiviraux (sirop, poudre solubilisée, gélules d'extraits secs) à base de *Guiera senegalensis*.
- Promouvoir l'intégration de la plante dans les stratégies nationales de santé, notamment pour les pathologies virales fréquentes.

Au ministère de la santé et du développement social

- Soutenir les programmes de recherche-développement sur les plantes médicinales.
- Renforcer la collaboration entre chercheurs, tradipraticiens de santé et cliniciens.
- Promouvoir l'utilisation contrôlée et sécurisée des plantes en sensibilisant les populations.

8. REFERENCES

1. Diallo B. Etude de *Guiera senegalensis* JF GMEL (Combretaceae) utilisée dans le traitement traditionnel de l'hypertension artérielle au Mali [Internet] [PhD Thesis]. Thèse de Pharmacie: Bamako; 2018 [cité 10 sept 2025]. Disponible sur: <http://www.mcours.net/cours/pdf/hasclie5/hassaaeclic266.pdf>
2. Tine Y, Diop M, Ndoeye I, Diallo A, Wele A. Revue bibliographique sur la composition chimique et les activités biologiques de *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. (Combretaceae). International Journal of Biological and Chemical Sciences. 2019;13(7):3449-62.
3. Farnsworth NR, Akerele O, Bingel AS, Soejarto DD, Guo Z. Place des plantes médicinales dans la thérapeutique. Bulletin of the World Health Organization. 1986;64(2):159.
4. Elqaj M, Ahami A, Belghyti D. La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journée scientifique" ressources naturelles et antibiotiques" Maroc. 2007;
5. R., Sanogo PDF | PDF | Plante médicinale | Médicament [Internet]. [cité 2 oct 2025]. Disponible sur: <https://fr.scribd.com/document/376632520/2-Sanogo-pdf>
6. Guedje NM, Fokunang CN, Jiofack RBT, Dongmo RF. Opportunités d'une exploitation soutenue des plantes médicinales dans l'aménagement forestier. International Journal of Biological and Chemical Sciences [Internet]. 2010 [cité 21 oct 2025];4(4). Disponible sur: <https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/63070>
7. Li XC, Zhang YY, Zhang QY, Liu JS, Ran JJ, Han LF, et al. Global burden of viral infectious diseases of poverty based on Global Burden of Diseases Study 2021. Infect Dis Poverty. 8 oct 2024;13(1):71.
8. Lamien CE, Mans J, Meda A, Couacy-Hymann E, Romito M, Ouedraogo AG, et al. *In ovo* inhibition of fowlpoxvirus replication by a gall extract from *Guiera senegalensis*. Avian Pathology. avr 2005;34(2):127-32.
9. Bachar SC, Mazumder K, Bachar R, Aktar A, Al Mahtab M. A Review of Medicinal Plants with Antiviral Activity Available in Bangladesh and Mechanistic Insight Into Their Bioactive Metabolites on SARS-CoV-2, HIV and HBV. Front Pharmacol. 1 janv 2021;12:732891.
10. Faso B, Bissau G, Leone S. *Annona senegalensis* Pers. Pharmacopee de l'Afrique de l'Ouest. :37.

11. Silva : Caractérisation botanique de *Guiera senegalensis*... - Google Scholar [Internet]. [cité 10 oct 2025]. Disponible sur: https://scholar.google.com/scholar?cluster=8148068602159743374&hl=fr&as_sdt=0,5
12. Olotu PN, Oluto IA, Kambasha MB, Ahmed A, Ajima U, Ior LD, et al. Pharmacognostic, acute toxicity and analgesic studies of the methanolic stem extract of *Guiera senegalensis* JF Gmel (Combretaceae). 2016 [cité 6 nov 2025]; Disponible sur: https://www.researchgate.net/profile/Lydia-Ior/publication/315810168_Pharmacognostic_acute_toxicity_and_analgesic_studies_of_the_methanolic_stem_extract_of_Guiera_senegalensis/links/58e778960f7e9b0927718e77/Pharmacognostic-acute-toxicity-and-analgesic-studies-of-the-methanolic-stem-extract-of-Guiera-senegalensis.pdf
13. Dénou A, Diallo D, Koumaré M. Mise au point d'une technique d'amélioration de la conservation des sirops d'extraits de *Guiera senegalensis* JF Gmel (Combretaceae). *Journal of Applied Biosciences*. 2021;165:17110-9.
14. Lamien CE, Mans J, Meda A, Couacy-Hymann E, Romito M, Ouedraogo AG, et al. *In ovo* inhibition of fowlpoxvirus replication by a gall extract from *Guiera senegalensis*. *Avian Pathology*. avr 2005;34(2):127-32.
15. Radt C. Kerharo J. & Adam JG—La Pharmacopée sénégalaise traditionnelle. Plantes médicinales et toxiques. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*. 1974;21(1):76-7.
16. Abubakar MS, Sule MI, Pateh UU, Abdurahman EM, Haruna AK, Jahun BM. In vitro snake venom detoxifying action of the leaf extract of *Guiera senegalensis*. *Journal of ethnopharmacology*. 2000;69(3):253-7.
17. Coulibaly H. Etude phytochimique et des activités biologiques de *Combretum glutinosum* Perr Ex. Dc, *Combretum micranthum* G. Don et *Guiera senegalensis* J. F Gmel (Combretaceae), utilisées dans la prise en charge de l'hypertension artérielle au Mali [Internet] [PhD Thesis]. USTTB; 2019 [cité 12 oct 2025]. Disponible sur: <https://library.adhl.africa/handle/123456789/14079>
18. Lamien CE, Meda A, Mans J, Romito M, Nacoulma OG, Viljoen GJ. Inhibition of fowlpox virus by an aqueous acetone extract from galls of *Guiera senegalensis* JF Gmel (Combretaceae). *Journal of ethnopharmacology*. 2005;96(1-2):249-53.
19. Denou A, Togola A, Haïdara M, Sanogo R, Diallo D, Koumaré M. Review on phytochemistry and pharmacological aspects of *Guiera senegalensis* JF Gmel (Combretaceae). *International Journal of New Technology and Research*. 2016;2(3):263586.

20. Ficarra R, Ficarra P, Tommasini S, Carulli M, Melardi S, Di Bella MR, et al. Isolation and characterization of *Guiera senegalensis* JF Gmel. active principles. *Bollettino chimico farmaceutico*. 1997;136(5):454-9.
21. Bucar F, Resch M, Bauer R, Burits M, Knauder E, Schubert-Zsilavecz M. 5-Methylflavasperone and rhamnetin from *Guiera senegalensis* and their antioxidative and 5-lipoxygenase inhibitory activity. *Die Pharmazie*. 1998;53(12):875-8.
22. Silva O, Gomes ET. Guieranone A, a Naphthyl Butenone from the Leaves of *Guiera senegalensis* with Antifungal Activity. *J Nat Prod*. 1 mars 2003;66(3):447-9.
23. Shettima AY, Karumi Y, Sodipo OA, Usman H, Tijjani MA. Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) analysis of bioactive components of ethyl acetate root extract of *Guiera senegalensis* JF Gmel. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2013;3(3):146-50.
24. Alam P, Parvez MK, Arbab AH, Al-Dosari MS. Quantitative analysis of rutin, quercetin, naringenin, and gallic acid by validated RP- and NP-HPTLC methods for quality control of anti-HBV active extract of *Guiera senegalensis*. *Pharmaceutical Biology*. janv 2017;55(1):1317-23.
25. Fiot J, Sanon S, Azas N, Mahiou V, Jansen O, Angenot L, et al. Phytochemical and pharmacological study of roots and leaves of *Guiera senegalensis* JF Gmel (Combretaceae). *Journal of ethnopharmacology*. 2006;106(2):173-8.
26. Abubakr M, Sirag N, Osman I, Osman M, Abakar S, Aboul-Enein AM. Anticancer and antioxidant activities of *Guiera senegalensis*. *Sudan Journal of Medical Sciences*. 2013;8(3):135-40.
27. Adebayo IA, Gagman HA, Balogun WG, Adam MAA, Abas R, Hakeem KR, et al. *Detarium microcarpum*, *Guiera senegalensis*, and *Cassia siamea* Induce Apoptosis and Cell Cycle Arrest and Inhibit Metastasis on MCF7 Breast Cancer Cells. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 23 mai 2019;2019:1-12.
28. Kouame J, Gnoula C, Pale E, Bassole H, Guissou IP, Simpore J, et al. Etude des propriétés cytotoxiques et anti-radicalaires d'extraits de feuilles et de galles de *Guiera senegalensis* J. F. Gmel (Combretaceae): Study of cytotoxicity and anti-radical properties of leaves and galls extract from *Guiera senegalensis* J. F. Gmel (Combretaceae). *Sciences de la Santé [Internet]*. 2009 [cité 15 oct 2025];32(1 et 2). Disponible sur: https://revuesciences-techniquesburkina.org/index.php/sciences_de_la_sante/article/view/477

29. Salihu SO. Antimicrobial and phytochemical study of the bioactive fractions of *Guiera senegalensis* from Alasan Tambuwai, Nigeria. 2015 [cité 19 oct 2025]; Disponible sur: <http://irepo.futminna.edu.ng:8080/jspui/handle/123456789/6008>
30. Williams ET, Barminas JT, Akinniyi J, William A. Antidiarrhoeal effects of the root extracts of *Guiera senegalensis* in male mice. *African Journal of Pure and Applied Chemistry*. 2009;3(8):152-7.
31. Sule MS, Bichi LA, Atiku MK. Antimicrobial and preliminary phytochemical screening of *Guiera senegalensis*, *Euphorbia lateriflora* and *Mitracapus scaber*. *West African Journal of Pharmacology and Drug Research*. 2001;18:12-3.
32. Mamman IA, Isa MA. Phytochemical And Antibacterial Activity of Leave Extracts Of *Guiera Senegalensis* Lam On Selected Species Of Gram Positive And Gram Negative Bacteria. *International Journal of Environment*. 2013;2(1):262-8.
33. Al Shafei NK, Elshafie AE, Nour A. Antitoxic, antifungal and phytochemical analysis of medicinal compounds of *Guiera senegalensis* leaves in Sudan. *J Plant Biochem Physiol*. 2016;4(2):166.
34. Sombié P, Hilou A, Mounier C, Coulibaly AY, Kiendrebeogo M, Millogo JF, et al. Antioxidant and anti-inflammatory activities from galls of *Guiera senegalensis* JF Gmel (Combretaceae). 2011 [cité 19 oct 2025]; Disponible sur: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20123177648>
35. Mariod A, Matthäus B, Hussein IH. Antioxidant activities of extracts from *Combretum hartmannianum* and *Guiera senegalensis* on the oxidative stability of sunflower oil. *Emir J Agr Sci*. 2006;18:20-8.
36. Muhammad SA, Abubakar AL, Rabiou S, Sulaiman I. Antioxidant content and in vitro 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl free radical scavenging activity of selected medicinal plants. *J Intercult Ethnopharmacol*. 2018;7:57-65.
37. Muddathir AM, Yamauchi K, Batubara I, Mohieldin EAM, Mitsunaga T. Anti-tyrosinase, total phenolic content and antioxidant activity of selected Sudanese medicinal plants. *South African journal of botany*. 2017;109:9-15.
38. Ene-OjoAtawodi S, Onaolapo GS. Comparative in vitro antioxidant potential of different parts of *Ipomoea asarifolia*, Roemer & Schultes, *Guiera senegalensis*, JF Gmel and *Anisopus mannii* NE Brown. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2010;46:245-50.

39. Bouchet N, Barrier L, Fauconneau B. Radical scavenging activity and antioxidant properties of tannins from *Guiera senegalensis* (Combretaceae). *Phytother Res.* mai 1998;12(3):159-62.
40. Nwafor PA, Hamza HG. Antidiarrhoeal and antiinflammatory effects of methanolic extract of *Guiera senegalensis* leaves in rodents. 2007 [cité 19 oct 2025]; Disponible sur: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20073117164>
41. Suleiman MM, Mamman M, Sidiama A, Igboja EJ, Tauheed M, Talba AM. Evaluation of anthelmintic activity of Nigerian ethnoveterinary plants; *Cassia occidentalis* and *Guiera senegalensis*. *Veterinary World* [Internet]. 2014 [cité 19 oct 2025];7(7). Disponible sur: <https://www.veterinaryworld.org/Vol.7/July-2014/17.pdf>
42. Aderbauer B, Clausen PH, Kershaw O, Melzig MF. In vitro and in vivo trypanocidal effect of lipophilic extracts of medicinal plants from Mali and Burkina Faso. *Journal of Ethnopharmacology.* 2008;119(2):225-31.
43. Biu AA, Buratai LB, Onyedim PN, Hambali IU, Ngulde SI, Zakariah M, et al. Phytochemistry, toxicity and in vitro antitrypanosomal efficacy of crude aqueous extract of *Guiera senegalensis* stem bark. *Bangladesh Journal of Veterinary Medicine.* 2016;14(1):93-7.
44. Aniagu SO, Binda LG, Nwinyi FC, Orisadipe A, Amos S, Wambebe C, et al. Anti-diarrhoeal and ulcer-protective effects of the aqueous root extract of *Guiera senegalensis* in rodents. *Journal of ethnopharmacology.* 2005;97(3):549-54.
45. Sanogo R, De Pasquale R, Germanò MP. The antitussive activity of *Guiera senegalensis* J.F.Gmel (Combretaceae). *Phytother Res.* mars 1998;12(2):132-4.
46. Diatta W, Fall AD, Dieye AM, Faty S, Bassene E, Faye B. Experimental evidence of against cough activity of total alkaloids from *Guiera senegalensis* Lam. in guinea pig. *Dakar médical.* 2007;52(2):130-4.
47. Ramiharimanana FD. Caractérisations chimique et biologique des substances naturelles issues de plantes médicinales malgaches dans le cadre de la lutte contre l'arbovirus dengue [Internet] [PhD Thesis]. Université de la Réunion; 2022 [cité 13 oct 2025]. Disponible sur: <https://theses.hal.science/tel-04049930/>
48. Zandi K, Teoh BT, Sam SS, Wong PF, Mustafa MR, AbuBakar S. In vitro antiviral activity of fisetin, rutin and naringenin against dengue virus type-2. *Journal of Medicinal Plants Research.* 2011;5(23):5534-9.

49. Koehn FE, Carter GT. The evolving role of natural products in drug discovery. *Nature reviews Drug discovery*. 2005;4(3):206-20.
50. Kumar S, Pandey AK. Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. Lu KP, Sastre J, éditeurs. *The Scientific World Journal*. janv 2013;2013(1):162750.
51. Cushnie TT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoids. *International journal of antimicrobial agents*. 2005;26(5):343-56.
52. Li BQ, Fu T, Dongyan Y, Mikovits JA, Ruscetti FW, Wang JM. Flavonoid baicalin inhibits HIV-1 infection at the level of viral entry. *Biochemical and biophysical research communications*. 2000;276(2):534-8.
53. Cataneo AHD, Kuczera D, Koishi AC, Zanluca C, Silveira GF, Arruda TB de, et al. The citrus flavonoid naringenin impairs the in vitro infection of human cells by Zika virus. *Scientific Reports*. 2019;9(1):16348.
54. Alam P, Parvez MK, Arbab AH, Al-Dosari MS. Quantitative analysis of rutin, quercetin, naringenin, and gallic acid by validated RP- and NP-HPTLC methods for quality control of anti-HBV active extract of *Guiera senegalensis*. *Pharmaceutical Biology*. janv 2017;55(1):1317-23.
55. Jo S, Kim S, Shin DH, Kim MS. Inhibition of SARS-CoV 3CL protease by flavonoids. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*. 1 janv 2020;35(1):145-51.
56. Min N, Leong PT, Lee RCH, Khuan JSE, Chu JJH. A flavonoid compound library screen revealed potent antiviral activity of plant-derived flavonoids on human enterovirus A71 replication. *Antiviral research*. 2018;150:60-8.
57. Tutunchi H, Naeini F, Ostadrahimi A, Hosseinzadeh-Attar MJ. Naringenin, a flavanone with antiviral and anti-inflammatory effects: A promising treatment strategy against COVID -19. *Phytotherapy Research*. déc 2020;34(12):3137-47.
58. Gerdin B, Svensjö E. Inhibitory effect of the flavonoid O-(beta-hydroxyethyl)-rutoside on increased microvascular permeability induced by various agents in rat skin. *International journal of microcirculation, clinical and experimental*. 1983;2(1):39-46.
59. Zandi K, Teoh BT, Sam SS, Wong PF, Mustafa MR, AbuBakar S. Antiviral activity of four types of bioflavonoid against dengue virus type-2. *Virology*. déc 2011;8(1):560.
60. Lamien CE, Meda A, Couacy-Hymann E, Ouedraogo AG, Nacoulma OG. 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. 2005;72(2):111-8.
61. Aniagu SO, Binda LG, Nwinyi FC, Orisadipe A, Amos S, Wambebe C, et al. Anti-diarrhoeal and ulcer-protective effects of the aqueous root extract of *Guiera senegalensis* in rodents. Journal of ethnopharmacology. 2005;97(3):549-54.
62. Azza OFE, Afaf IA, Galal M. Toxicopathological effects of *Guiera senegalensis* extracts in Wistar albino rats. 2009 [cité 19 oct 2025]; Disponible sur: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20093360140>
63. Pousset JL. Place des médicaments traditionnels en Afrique. Médecine tropicale. 2006;66(6):606.
64. Alice f. les médicaments traditionnels améliorés et pharmacopées traditionnelles d'Afrique de l'ouest.

ANNEXES

ANNEXES 1 : MONOGRAPHIE DE *GUIERA SENEGALENSIS* (PAO, 2020)

GUIERA SENEGALENSIS

PAO 2020

Nom botanique

Guiera Senegalensis J.F Gmel.

Famille

Combretaceae

Synonymes

Guiera Senegalensis (Lam), *Guiera glandulosa* (Sm).

Noms communs

Guiera (anglais), Guiera du Sénégal (français)

Noms en langues locales

Bénin : Fon – Saabara ; Dendi - Bomigue

Burkina Faso : Dioula – Kounguié ; Fulfuldé – Ngélouki ; Mooré - Willinwiga

Côte d'Ivoire : Malinké-Koubélégelman ; Dioula-Fufanikay ; Senoufo -Koubélégelman

Gambie : Diola – Fufanikay; Mandinka - kankanar; Wolof - Nger

Guinée: Pulaar- Ball niama; Maninka - konguélé

Guinée-Bissau : Balanta – Biôcê ; Mandiak- bissem antchom ; Mankanya - Bitchiante

Mali : Bambara- N'Kunje; Dogon- Gorôgou, Guru; Peulh- N'gelouki

Niger : Arabic- Abesh ; Hausa – sabara ; Tamachek - Tuhila

Nigeria : Hausa–Kurukuru ; Igbo–Sabaata ; Yoruba - Olofun

Sénégal : Diola-Buhunuk ; Wolof-Nger ; Pular-Eloko

Togo : Anufo-Kahangbanyawa ; Moba-Kampiembuateng

Description de la plante

Guiera est un arbuste à petit tronc dressé, ou un buisson ramifié à la base d'environ 1-2 (-5) m de haut, à cime irrégulière. La plante entière est recouverte de petites glandes noires. La plante a un aspect caractéristique dû à ses petites feuilles vertes, grises ou bleuâtres. L'écorce de la tige est fibreuse, lisse ou finement squameuse, grise avec des taches brun clair. Les jeunes branches sont molles et velues. Les feuilles sont opposées ou sous-opposées, ovales, orbiculaires ou elliptiques et mesurent 3-5,5 x 2-3 cm. Le limbe de la feuille a un sommet arrondi ou mucroné, à base arrondie ou subcordée, duveteux des deux côtés, en particulier du dessous, qui apparaît en gris, criblé de points noirs. Le pétiole est pubescent, long de 2 à 5 mm, avec des nerfs pennés peu saillants. Il porte 5 à 6 (-8) paires de veines secondaires reliées au sommet. Il porte une inflorescence, de forme sphérique avec un diamètre de 15 mm et un pédoncule de 2-3,5 cm de long. Les fleurs sont blanc crème à jaunâtre, avec un calice criblé de points noirs et la corolle à 5 pétales, 10 étamines filiformes dépassant largement la corolle. Il porte des fruits linéaires ou fusiformes couverts de poils soyeux gris rose, de 3-4,5 cm de long (Sanogo, 2012).



A et B - *Guiera Senegalensis* fleurs, C - *Guiera Senegalensis* plante entière

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2360 (AP)
 Burkina Faso : MSLS 849 (CNSF); 121 (OAU)
 Côte d'Ivoire : 8607 CNF
 Ghana : GH 457/KNUST
 Mali : 537/DMT
 Nigeria : KASU/PCG/018
 Sénégal : IFAN 4
 Togo : 00658 TG

Habitat et répartition géographique

G. Senegalensis est présent dans les savanes et les jachères, depuis le niveau de la mer jusqu'à 1 000 m d'altitude. Il pousse bien sur tous les types de sol, mais principalement sur des sols secs, sablonneux ou dégradés, parfois dans des zones temporairement inondées. Il ne tolère pas les ombres lourdes. Il colonise les zones dégradées, où il peut devenir grégaire et très abondant. La plante est très résistante à la sécheresse. Elle est largement répandue en Afrique tropicale, en particulier dans les zones les plus sèches du Sénégal au Soudan (Koumaré, 1968).

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Tige, racine, galle.

Caractéristiques botaniques

Guiera est constitué de feuilles séchées de *Guiera Senegalensis* J.F Gmel. (Combretaceae)

Utilisations ethnomédicales

Les différentes parties de *G. Senegalensis* sont utilisées en médecine traditionnelle pour traiter un large éventail de maladies, d'où son nom de «panacée». La décoction de feuilles ou l'infusion, parfois associée à d'autres espèces, se boit pour traiter la dysenterie, la diarrhée, les coliques, la gastro-entérite, le rhumatisme au bérubéri, l'hypertension, l'eczéma, l'épilepsie, la lèpre, l'impuissance, les maladies vénériennes, le paludisme, la fièvre bronchite et la tuberculose. Elle est également prise comme diurétique, comme anti-émétique à petites doses et comme émétique à plus fortes doses. Les feuilles broyées sont mélangées à la pulpe de tamarin et consommées comme laxatif et apéritif. Après l'accouchement, les femmes prennent les feuilles séchées et pilées dans les aliments pour augmenter le débit de lait, comme tonique général et pour restaurer le sang. Une infusion de feuilles est utilisée pour laver les nouveau-nés. Les feuilles séchées sont mélangées avec du tabac et fumées pour traiter les problèmes respiratoires. Les feuilles en poudre se prennent également en tabac pour traiter les maux de tête et les sinusites. Des feuilles broyées, de la poudre de feuilles ou une décoction de feuilles sont appliquées sur les plaies pour faciliter la cicatrisation et traiter les problèmes de peau, notamment le ver de Guinée, les furoncles, les brûlures, les plaies dans la bouche, les tumeurs, les plaies syphilitiques et la lèpre (Koumaré, 1968; Kerharo et Adams, 1974) ; ENDA, 1993; Nacoulma, 1996). Un bain de vapeur à base de feuilles sert à traiter les maux de dents causés par les caries. Une infusion de feuilles est également utilisée comme bain de bouche dans le même but. Des feuilles en poudre ou broyées sont ajoutées au lait et utilisées pour traiter la dysenterie amibienne et la lèpre. Les jeunes feuilles sont mâchées contre la toux. Au Soudan, une infusion de feuilles se prend pour traiter le diabète. Les racines en poudre et bouillies sont couramment utilisées pour traiter la diarrhée et la dysenterie, y compris la dysenterie amibienne et les vers intestinaux. La décoction de racine 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. La décoction de fruits se prend pour arrêter le hoquet et traiter le prolapsus rectal. La poudre de fruits grillés se consomme pour traiter la toux. Une décoction de toutes les parties de la plante est bue et incorporée pour traiter l'œdème et la poudre d'écorce est appliquée en pansement. La poudre de galles de plantes au charbon de bois se boit dans l'eau en tant que puissant diurétique en oligurie et anurie, ainsi que dans le paludisme cérébral. Elles sont également utilisées de la même manière que les feuilles et les racines pour traiter le paludisme, la dysenterie, le diabète et l'hypertension. Les galles sont utilisées au Burkina Faso pour augmenter la production de lait chez les vaches et pour traiter l'infection à la variole aviaire chez les poulets. Les feuilles nourrissent les vaches pour les engraisser et augmenter la fertilité et la production de lait (Koumaré, 1968; Kerharo et Adams, 1974).

Activités biologiques et pharmacologiques

Les extraits aqueux de différentes parties de la plante ont présenté des propriétés antidiarrhéiques et antitussive (Koumaré, 1968; ENDA, 1993; Sanogo *et al.*, 1998b). Ils ont présenté des activités antibactériennes contre *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Corynebacterium*, *Pseudomonas aeruginosa* (Bassène *et al.*, 1995). L'extrait méthanolique des feuilles a induit une inhibition significative de la croissance de *Haemophilus influenza*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* et *Moraxella catarrhalis* responsables d'infections respiratoires avec des concentrations minimales inhibitrices (CMI) entre 1,9 et 31,2 µg/mL (Sanogo *et al.*, 1998a). Les extraits ethanologique, organique et la «guieranone» ont inhibé la croissance de *Cladosporium cucumerium* (Silva et Gomes, 2003). L'extrait hydroacétonique des feuilles de *G. Senegalensis* a montré une forte activité antivirale *in vitro* sur le virus de l'herpès humain (Lamien, 2005). Les extraits aqueux (décocté et infusé) des tiges et des feuilles ont

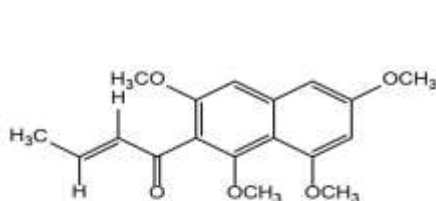
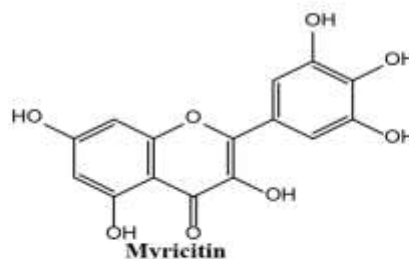
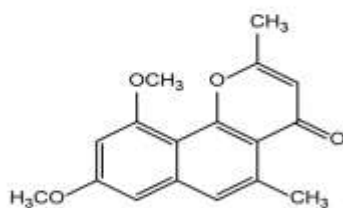
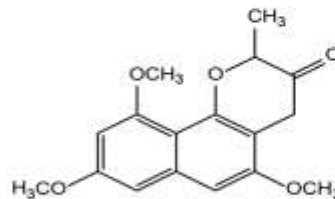
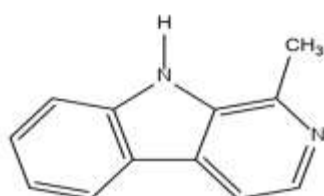
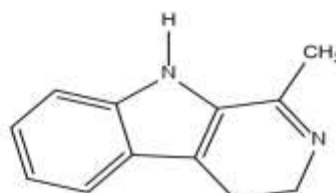
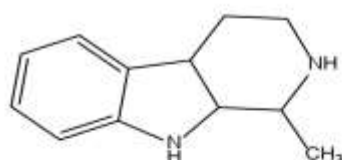
une activité antiplasmodiale sur deux souches de *Plasmodium falciparum* (Bénoit *et al.*, 1996). L'extrait chloroformique des racines a montré une activité contre *Plasmodium falciparum* (souche D6 et W2) avec une concentration inhibitrice 50% (CI_{50}) < 25 µg/mL. L'harmane et la tétrahydroharmane isolés de l'extrait chloroformique des racines ont montré une forte activité avec des CI_{50} < 4 µg/mL (Ancolio *et al.* 2002). L'extrait méthanolique des feuilles de *G. Senegalensis* a été révélé actif chez les souris infectées avec *Plasmodium berghei*, avec un effet antalgique modéré (Jigam *et al.* 2011). Les extraits des feuilles et des galles de *G. Senegalensis* ont démontré des propriétés antiinflammatoires (Koumaré, 1968 ; Sombié *et al.*, 2011a). L'extrait méthanolique a inhibé de façon dose dépendante la douleur induite par l'acide acétique chez les souris (Otolu *et al.*, 2016). Des tanins isolés de *G. Senegalensis* ont présenté une activité antioxydante (Bouchet *et al.*, 1998). Les extraits méthanoliques des feuilles et des galles ont présenté une activité antioxydante anti- DPPH avec des CI_{50} respectivement de 39,12 µg/mL et de 19,5 µg/mL (Kouamé *et al.*, 2009). L'extrait dichlorométhane des feuilles a révélé une activité antiradicalaire relative (AAR) de 0,60 et l'extrait méthanolique des galles a donné une AAR de 0,53 (Kouamé *et al.* 2009). Les extraits des feuilles de *G. Senegalensis* ont présenté une activité de détoxification du venin de serpent. La dose de 10 mg a assuré une protection de 80% contre le venin de *Echis carinatus* et une forte rémission des signes neurotoxiques provoquée par le venin de *Naja nigricollis* (Abubacar *et al.* 200). Les extraits des galles ont présenté une neuroprotection (Sombié *et al.* 2011b). Les extraits de feuilles et de galles de *G. Senegalensis* ont démontré une activité antiproliférative sur trois lignées cellulaires (U373, PC3 et MCF7) (Kouamé *et al.* 2009). Tous les extraits de galles ont montré une activité cytotoxique sur les cellules de cancer du sein, supérieure à l'effet de l'étoposide. Le décocté des galles a présenté un effet antiprolifératif (CI_{50} = 2,1±0,5 µg/mL), comparable à celui du taxol sur la même lignée cellulaire (CI_{50} = 1,27±0,04 µg/mL). Les extraits des feuilles n'ont présenté aucune activité sur la prolifération cellulaire (Kouamé *et al.*, 2009). La guieranone A, une naphthyl butanone isolée des feuilles de a démontré une très forte activité cytotoxique (Kueté *et al.*, 2012). Les extraits des feuilles de la plante ont présenté une activité hypotensive *in vivo* (Koumaré, 1968). L'extrait des feuilles de la plante a provoqué un effet vasorelaxant *in vitro* sur l'anneau d'aorte isolé de lapin précontracté par la phényléphrine en présence et en absence d'endothélium (Ouedraogo, 2008). Les extraits des galles ont montré une activité antidiabétique (Sombié, 2012).

Données cliniques

Des essais cliniques d'extraits de la plante menés lors d'épidémies de choléra à Ouagadougou (Konaté, 1984) et à Dakar (Ndour *et al.* 2006), ont démontré l'activité anti diarrhéique des feuilles de *G. Senegalensis*, avec de bons résultats. D'autres essais ont démontré l'activité antitussive du sirop D₂ à base de la plante chez des enfants et des adultes avec de bons résultats dans 62,5% des cas au Mali (Dénou, 2008). Au Burkina Faso, l'activité antitussive testée chez des enfants de 6 mois à 6 ans s'est révélée excellente dans 98% des cas.

Constituants chimiques

Alcaloïdes harmane, harmalane, tétrahydroharmane ou élaïgnine, hyoscyamine et solanine; flavonoïdes, naphthopyranes, tanins et naphthylbuténone (Guieranone A) (Koumaré *et al.*, 1968; Combier *et al.*, 1977; Bucar *et al.*, 1996; Mahmoud and Sami, 1997; Bouchet *et al.*, 2000; Ancolio *et al.*, 2002; Silva and Gomes, 2003; Fiot *et al.*, 2006; Salihu and Usman, 2015) ; flavonoïdes, quercétine, kaempférol, quercitrine, apigénine, gallate d'épigallocathéchine, rutine, rhamnetine (Lamien, 2005), myricitrine, myricétine-3-rhamnoside, myricétine-3-O-β-D glucopyranosine-3, myricétine-3-O-β-D (6'' - O-galloyl) -lucopyranoside, myricétine-3-O-α-L-arabinopyranoside, quercétine, quercitrine, quercétine-3-O-α-L-larabinopyranoside, vitexine, catéchine et thiliroside (Ficarra *et al.*, 1997; Males *et al.*, 1998).

**Guieranone A****Myricitin****5-methylflavasperone****Methyldihydroflavasperone****Harmane****Harmalane****Tetrahydroharmane****Tests d'identité et de pureté**

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 06, 2 à 06,5% (feuilles) de 08,0% (écorces de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 05,7% (feuilles) de 10,8% (écorces de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,8 % (feuilles) et de 0,5% (écorces de tige)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 06 % (feuilles), de 14,0% (écorces de tige)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 02% (feuilles), de 16,0% (écorces de tige)

Empreintes chromatographiques**Chromatographie sur couche mince**

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits à l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection: visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110°C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré deux taches importantes avec des Rf de 0,79 (rose) et de 0,59 (violet) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Une tache supplémentaire chacune, est apparue à Rf de 0,12



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de Guiera Senegalensis ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LCColonne: YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm
Température de la colonne : ambiante - 30 ° C
Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)
Mode d'élution : Isocratique
Volume d'injection : 20 µL
Débit : 0,5 ml / minute
Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

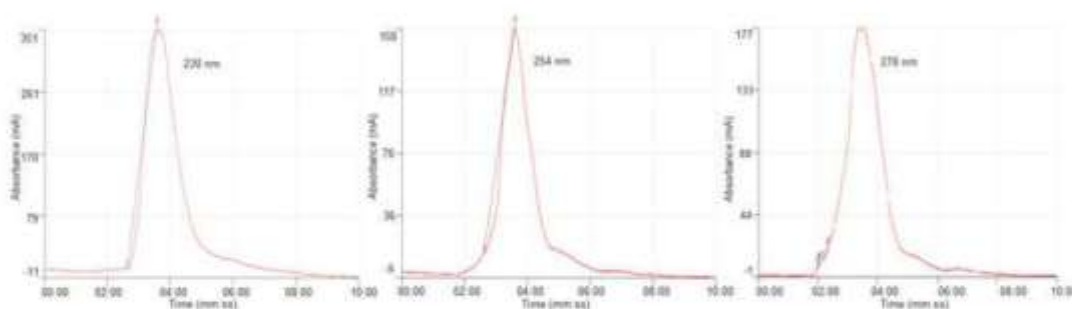
Nombre de pics: 230 nm (1), 254nm (1), 278nm (1)
Temps de rétention : 230 nm (3,35 min), 254 nm (3,35 min), 278 nm (3,35 min)

Facteur (s) asymétrique (s): 230 nm (1,138), 254 nm (0,944), 278 nm (0,869)

Facteur de queue : NMT 2.0 Efficacité: 230 nm (64,68), 254 nm (86,07), 278 nm (54,07)

Critères d'acceptation : solution d'échantillon d'extrait brut hydroéthanolique de *G.*

Senegalensis (feuilles) est conforme aux paramètres d'adéquation du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer (FT-IR). Il a été numérisé entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite de numérisation cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3264.54, 2926 et 1604.80 cm^{-1} .

Macroscopie

Les feuilles sont vert foncé et glauques sur la face supérieure avec des points noirs sur la face inférieure. La forme de la feuille est ovale, la lame est lisse avec une nervation réticulée. Elle a une marge entière et un sommet mucroné. Le pétiole est court et velu et la feuille est doucement velue sur les deux faces.

Microscopie

Surface de la feuille

Les cellules épidermiques supérieures ont des parois ondulées, les stomates sont anomocytaires entourés de trois à cinq cellules subsidiaires. Il existe de nombreux trichomes unicellulaires appressés. Les cellules des veines sont rectangulaires. L'épiderme de surface inférieure est recouvert de trichomes, qui sont si nombreux et si bien tissés qu'il est difficile de voir les stomates ou les cellules épidermiques. Les trichomes sont longs et courbes.

Section transversale

La partie supérieure de la nervure centrale est concave. La section médiane des côtes a de grandes cellules de collenchyme. Le faisceau vasculaire principal suit. Le xylème entoure le phloème. Au-dessous du xylème dans la partie inférieure de la nervure principale se trouve une rangée de groupes de cellules de phloème divisées en quatre sections par des vaisseaux de xylème. Celles-ci sont liées à l'extérieur par des groupes de fibres de phloème. La partie inférieure de la nervure centrale présente un grand parenchyme et un collenchyme entrecoupés de glandes schizolysigènes. Il existe de longs trichomes unisériés provenant des deux surfaces épidermiques. Le laminaire montre une couche de cellules palissadiques en colonnes et de faisceaux vasculaires intermittents avec mésophylle spongieuse.

Matériel végétal en poudre**Feuilles**

Poudre vert foncé ; des trichomes de différentes tailles caractérisent la poudre ; trichomes unisériés, unicellulaires, droits, courbes; fragments de cellules épidermiques à parois ondulées ; stomates anomocytaires ; fragments de cellules spongieuses du mésophylle, de la palissade et de l'épiderme, tels qu'ils apparaissent en coupe transversale; faisceaux de fibres à parois épaisses; gros cristaux d'amas d'oxalates de calcium; des fragments de vaisseaux annulaires de xylème ; cellules épidermiques polygonales et rondes granules d'amidon avec hile en forme de T. L'examen de la poudre de galle a révélé la présence des éléments suivants : poils de feuille, fragments d'épiderme, cellules sclérotiques rectangulaires et irrégulières, fibres de sclérenchyme, cristaux d'oxalate de calcium et quelques rares vaisseaux spiraux et annulaires (Abubakar, 1993).

Actions thérapeutiques

Antidiarrhéiques, antitussifs, antibactériens, antiviraux, antiplasmodiques, anti-inflammatoires, analgésiques, antivenimeux, neuroprotecteurs, antiprolifératifs, hypotenseurs, vasorelaxants et antidiabétiques.

Indications thérapeutiques

Diarrhée, toux, infections bactériennes, herpes humain ; paludisme ; inflammations ; morsures de serpent ; cancers ; hypertension artérielle ; diabète (Sombié, 2012).

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Le traitement avec l'extrait aqueux n'a pas affecté le SNC et les systèmes nerveux autonomes. Les études subaiguës n'ont montré aucune modification de la morphologie générale des organes du foie et des reins. Les taux de transaminases hépatiques, de protéines et de bilirubine n'ont pas été modifiés par le traitement. La fonction rénale est restée normale. Le traitement a prolongé significativement la conservation de longue durée par le pentobarbitone, mais l'examen histopathologique des organes des animaux traités n'a révélé aucun signe de lésion cellulaire. L'extrait est sans danger aux doses recommandées. Il a une propriété sédatrice importante.

Précautions d'emploi

Les extraits aqueux peuvent provoquer une hypotension et une hypoglycémie. A cause de l'effet cytotoxique de la guieranone A, la plante ne doit pas être utilisée chez la femme enceinte. Des précautions à prendre en combinaison avec d'autres sédatifs et les patients ne doivent pas être au volant de leur véhicule ou exécuter des travaux en métallurgie.

Effets indésirables

Dépression respiratoire, hypotension.

Contre-indications

Détresse respiratoire, hypotension.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Infusion : 20-30 g de plante séchée par litre d'eau; boire 3-4 tasses par jour.

Décoction : 30-50 g de feuilles séchées dans 500 ml d'eau; boire 3-4 tasses par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans des flacons en verre bien fermés, à l'abri de la lumière.

Références

Abubakar, M.S., Sule, M.I., Pateh, U.U., Abdurahman, E.M.*et al.* (2000). In vivo snake venom detoxifying action of the leaf extract of *Guiera senegalensis*. Journal of ethnopharmacology, 69: 253-257.

Ancolio, C., Azas, N., Mahiou, V., Ollivier, E.*et al.* (2002). Antimalarial activity of extracts and alkaloids isolated from six plants used in traditional medicine in Mali and Sao Tome. Phytotherapy Research, 16(7):646-649.

Benoit, F., Valentin, A., Pelissier, Y., Diafouka, F.*et al.* (1996). *In vitro* anti-malarial activity of vegetal extracts used in West African traditional medicine. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene; 54: 67-71.

Bouchet, N., Levesque, J., Pousset, J.L. (2000). HPLC isolation, identification and quantification of tannins from *Guiera senegalensis*. Phytochemical Analysis, 11: 52- 56.

Bouchet, N., Barrier, L., Fauconneau, B., (1998). Radical scavenging activity and antioxydant properties of tannins from *Guiera senegalensis* (Combretaceae). Phytotherapy research 12: 159-162.

Bucar, F., Schubert-Zsilavecz, M., Knauder, E. (1996). Flavonoids of *Guiera senegalensis*. Pharmazie 51: 517-518.

Combiér, H., Becchi, M., Cavé, A. (1977). Alcaloïdes du *Guiera senegalensis* Lam. Plantes Médicinales et Phytothérapie, 11:251-253.

Dénou, A. (2008). Contribution à l'étude des problèmes de conservation de la forme sirop des médicaments traditionnels. Thèse de Pharmacie, FMPOS, Bamako, 82p.

ENDA (1993). Plantes n°16 *Guiera senegalensis*. ENDA santé Dakar.

Ficarra, R., Tommasini S., Ficarra, P., Carulli, M.(1997). Isolation and characterization of *Guiera senegalensis* J.F.Gmel, active principles. Bollettino Chimico Farmaceutico, 136, 454-459.

Fiot, J., Sanon, S., Azas, N., Mahiou, V.*et al.* (2006). Phytochemical and pharmacological study of roots and leaves of *Guiera senegalensis* J.F. Gmel (Combretaceae). Journal of Ethnopharmacology, 106(2):173-178.

Jigam, A.A., Akanya, H.O., Dauda, B.E.N., Ogbadoyi, E.O., (2011). Antiplasmodial, analgesic and anti-inflammatory effects of crude *Guiera senegalensis* J.F. Gmel (Combretaceae) leaf extracts in mice infected with *Plasmodium berghei*. *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*, 3(10): 150-154.

Kerharo, J., Adams, J.G. (1974). *Pharmacopée sénégalaise traditionnelle: plantes médicinales et toxiques*. Ed. Vigot, Paris. 1011p.

Konaté, B. (1984). *Le choléra au Burkina Faso (quelques aspects de l'épidémie de Ouagadougou, aout 1984)*. Thèse Med, Ouagadougou.

Kouamé, J., Gnoula, C., Palé, E., Bassolé, H., Guissou, I.P., Simporé, J., Nikiéma, J-B, (2009). Etude des propriétés cytotoxiques et anti-radicalaires d'extraits de feuilles et de galls de *Guiera senegalensis* J. F. Gmel (Combretaceae). *Science et Technique, Sciences de la santé*, vol. 32, n°s 1 et 2.

Koumaré, M., (1968). *Contribution à l'étude pharmacologique du Guiera senegalensis Lam, (Combretaceae)*. Thèse de Doctorat en Pharmacie, Toulouse. 157p.

Kuete, V., Eichhorn, T., Wiench, B., Krusche, B., Efferth, T., (2012). Cytotoxicity, anti-angiogenic, apoptotic effects and transcript profiling of a naturally occurring naphthyl butenone, guieranone A. *Cell Division*, 7(1):16..

Lamien, C.E., (2005). *Etude de l'activité antivirale d'extraits de galls de Guiera senegalensis J.F. Gmel (Combretaceae), pour leurs exploitations dans le traitement de la variole aviaire*. Thèse unique es Sciences biologiques appliquées, Université de Ouagadougou. 172p.

Mahmoud, E.N., Sami, A.K. (1997). 5-Methylidihydroflavasperone, a dihydronaphthopyran from *Guiera senegalensis*. *Phytochemistry*; 46:793–794.

Males, Z., Medic-Saric, M., Bucar, F. (1998). Flavonoïds of *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. Thin-layer chromatography and numerical methods. *Croatica Chemica Acta*, 71(1):69-79.

Nacoulma, O.G. (1996). *Plantes médicinales et pratiques médicinales traditionnelles au Burkina Faso: cas du Plateau central T1& T2*. Thèse Doctorat d'Etat ès Sciences Nat. Université de Ouagadougou, 242 et 285.

Ndour, C.T., Manga, N.M., Ka, R., Dia-Badiane, N.M.*et al.* (2006). L'épidémie de choléra de 2004 à Dakar: aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques. *Medicine Tropicale*, 66(1):33–8

Olotu, P.N., Olotu, I.A., Kambasha, M.B., Ahmed, A.*et al.* (2016). Pharmacognostic, acute toxicity and analgesic studies of the methanolic stem extract of *Guiera senegalensis* J. F. Gmel (Combretaceae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 5(6): 120-124.

Ouedraogo, D.F. (2011). *Etude in vitro de l'activité antiplasmodiale d'extraits de feuilles, de fleurs et de galls de Guiera senegalensis J. F. Gmel (Combretaceae)*. Thèse de pharmacie. Université de Ouagadougou. 111p.

Ouedraogo, M.V.W. (2008). *Contribution à l'étude des propriétés antihypertensives de Guiera senegalensis J.F Gmel (Combretaceae): évaluation in vitro de l'effet de l'extrait aqueux des feuilles sur la musculature lisse vasculaire (aorte isolée de lapin)*. Thèse de pharmacie. Université de Ouagadougou. 130p.

Salihu, S.O., Usman, A.A. (2015). Antimicrobial and phytochemical study of the bioactive fractions of *Guiera senegalensis* from Alasan Tambuwal, Nigeria. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*; 3(6): 106-111.

Sanogo, R. (2012). *Guiera senegalensis* J.F.Gmel. In: Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Editeurs). Pro+ta 11(2): Medicinal plants/Plantes médicinales 2. PROTA, Wageningen, Pays Bas. Consulté le 3 septembre 2018

Sanogo, R., Crisafi, G., Germano, M.P., De Pasquale, R., Bisignano, G., (1998a) Evaluation of Malian traditional medicines: Screening for antimicrobial activity. *Phytother. Res.* 12 (Suppl. 1, Second International Symposium on Natural Drugs, 1997), pp. S154-S156.

Sanogo, R., De Pasquale, R., Germano, M.P. (1998b). The Antitussive Activity of *Guiera senegalensis* J. F. Gmel. (Combretaceae). *Phytotherapy Research*, 12(2): 132-134.

Silva, O., Gomes, E.T. (2003). Guieranone A, a naphthyl butenone from the leaves of *Guiera senegalensis* with antifungal activity. *Journal of Natural Products*, 66, 447-449.

Sombié P.A.E.D., Hilou, A, Coulibaly, A.Y., Tibiri, A.*et al.* (2011b). Brain protective and erythrocytes hemolysis inhibition potentials from galls of *Guiera senegalensis* J.F. Gmel (Combretaceae). *Journal of pharmacology and toxicology*, 6(4): 361-370.

Sombié P.A.E.D., Konate, K., Youl, E., Coulibaly, A.Y.*et al.* (2013). GC-MS analysis and antifungal activity from galls of *Guiera senegalensis* J.F Gmel (Combretaceae). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3 (12):006-012.

Sombié, P.A.E.D. (2012). Evaluation du potentiel thérapeutique des galls de *Guiera senegalensis* J.F Gmel (Combretaceae) pour le traitement du diabète de type 2 et /ou de ses complications au Burkina Faso. Thèse de Doctorat ès Sciences biologiques appliquées, Université de Ouagadougou, 164p.

ANNEXE 2 : LISTE DES 14 MTA DE L'INRMPT AYANT UNE AMM (Coulibaly, 2024)

BALEMBO, Sirop 185 ml, 250 ml

DIABETSIANE N°1, Sachet 60 gr, 100 gr

DIUROTISANE, Sachet 20 gr

DYSENTERAL N°1, Sachet 10 gr

GASTROSEDAL N°5, Sachet 5 gr

HEPAGARDENIA Sachet 5 mg

HEPATISANE N°1, Sachet 20 g

HEPATISANE N°3, Sachet 20 gr

MALARIAL N°5 (Suma kala) Sachet 10, gr 30 gr

PAIN DE SINGE, Granulé

POTION DIAGUIER, Flacon 125 ml

SUMUFARI, Solution

SUMURARI, Pate

TISANE LAXA CASSIA, Sachet 5 gr

ANNEXE 3 : FICHES DES MTA QUI SONT SUR LA LNME DU MALI (Coulibaly, 2024)

MTA/ Catégories	Composition	Présentation	Forme galénique
BALEMBO Catégorie 3	Extrait des fruits de <i>Crossopteryx febrifuga</i> Afzel (<i>Rubiaceae</i>)	Flacons de 100 mL	Sirop
DYSENTERAL Catégorie 2	Parties aériennes de <i>Euphorbia hirta</i> Lam (<i>Euphorbiaceae</i>)	Paquet de 9 sachets de 10 g	Tisane
GASTROSEDAL Catégorie 2	Racines tubérisées de <i>Vernonia kotschyana</i> Sch. Bip (<i>Asteraceae</i>)	Sachet de 225 g de poudre	Poudre
HEPATISANE Catégorie 2	Feuilles de <i>Combretum micranthum</i> G. Don. (<i>Combretaceae</i>)	Paquet de 14 sachets de 10 g	Tisane
LAXA-CASSIA Catégorie 2	Feuilles de <i>Cassia italica</i> Lam. (<i>Fabaceae</i>)	Paquet de 4 sachets de 5 g	Tisane
MALARIAL5 Catégorie 2	Feuilles de <i>Cassia occidentalis</i> L. (<i>Fabaceae</i>) <i>Lippia chevalieri</i> Moldenke (<i>Verbenaceae</i>) et inflorescence de <i>Spilanthes oleracea</i> Jacq. (<i>Asteraceae</i>)	Paquet de 11 sachets de 10 g	Tisane
PSOROSPERMINE Catégorie 3	Extrait de racines de <i>Psorospemum guineense</i> Hochr (<i>Hypericaceae</i>)	Pot de 30 g à 1 %	Pommade

ANNEXE 4 : FICHE SIGNALETIQUE

Prénom et Nom : Abdou BA

Nationalité : Malienne

Contact : Tel. : (+223) 77 67 22 95 / Email: abdouba432@gmail.com

Titre de la thèse : Etat des lieux sur le potentiel antiviral des extraits de *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. (Combretaceae)

Ville de soutenance : Bamako

Année universitaires : 2025–2026

Lieu de dépôt: Library of FAPH and FMOS of USTTB

Secteur d'intérêt : Pharmacognosie – Phytothérapie– Médecine traditionnelle

RESUME

Les infections virales constituent un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale. Compte tenu des limites des traitements antiviraux conventionnels, les plantes médicinales représentent une source importante de composés bioactifs d'intérêt thérapeutique. *Guiera senegalensis* J.F. Gmel., une plante largement utilisée dans la médecine traditionnelle africaine, a fait l'objet de nombreuses études mettant en évidence ses propriétés pharmacologiques.

L'objectif de cette étude bibliographique était de faire le point sur les connaissances actuelles concernant le potentiel antiviral des extraits de *Guiera senegalensis*.

Le travail a consisté en une revue de la littérature fondée sur des données scientifiques relatives aux usages traditionnels, aux constituants phytochimiques et aux activités biologiques de la plante.

Les résultats ont montré que plusieurs parties de la plante, notamment les feuilles, les racines et les galls, sont utilisées dans la prise en charge de diverses maladies virales et de leurs symptômes associés. Les principaux constituants identifiés comprennent des flavonoïdes, des alcaloïdes, des tanins, des saponosides, des coumarines et des terpénoïdes. Outre son activité antivirale, *Guiera senegalensis* possède des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires, antitussives, antimicrobiennes et antidiarrhéiques susceptibles de contribuer à la prise en charge des maladies virales.

Ces résultats confirment le potentiel thérapeutique de cette espèce et justifient la poursuite d'études phytochimiques, pharmacologiques et toxicologiques en vue de développer des médicaments traditionnels améliorés à base de *Guiera senegalensis*.

Keywords : *Guiera senegalensis* – Activité antivirale – Plantes médicinales – Phytoconstituants – Maladies virales – Médecine traditionnelle – Mali.

ANNEXE 4 : INFORMATION SHEET

First name and Surname : Abdou BA

Nationality : Malian

Contact : Tel. : (+223) 77 67 22 95 / Email: abdouba432@gmail.com

Thesis title : Overview on the antiviral potential of extracts from *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. (Combretaceae)

City of defense : Bamako

Academic year : 2025–2026

Deposit location : Library of FAPH and FMOS of USTTB

Field of interest : Pharmacognosy – Phytotherapy – Traditional Medicine

ABSTRACT

Viral infections constitute a major public health problem worldwide. Given the limitations of conventional antiviral treatments, medicinal plants represent an important source of bioactive compounds of therapeutic interest. *Guiera senegalensis* J.F. Gmel., a plant widely used in African traditional medicine, has been the subject of numerous studies highlighting its pharmacological properties.

The objective of this bibliographic study was to review the current knowledge on the antiviral potential of *Guiera senegalensis* extracts. The study consisted of a literature review based on scientific data concerning the traditional uses, phytochemical constituents, and biological activities of the plant.

The results showed that several parts of the plant, particularly the leaves, roots, and galls, are used in the management of various viral diseases and their associated symptoms. The main constituents identified include flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, coumarins, and terpenoids. In addition to its antiviral activity, *Guiera senegalensis* possesses antioxidant, anti-inflammatory, antitussive, antimicrobial, and antidiarrheal actions that may contribute to the management of viral diseases.

These findings confirm the therapeutic potential of this species and support the continuation of phytochemical, pharmacological, and toxicological studies in order to develop improved traditional medicines based on *Guiera senegalensis*.

Keywords : *Guiera senegalensis* – Antiviral activity – Medicinal plants – Phytoconstituents – Viral diseases – Traditional medicine – 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.