Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO (USTTB)

U.S.T.T-B

FACULTE DE PHARMACIE

(FAPH)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2025-2026

N°……

THESE

ETUDE PHYTOCHIMIQUE DE DEUX ESPECES DE *Cinnamomum* Schaeff. (*LAURACEAE*), UTILISEES DANS LA PRISE EN CHARGE DU DIABETE

Présentée et soutenue publiquement le 07 / 07 /2026 devant le jury de la Faculté de Pharmacie

Par Mme Rokia Diallo

Pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie

(Diplôme d'Etat)

Jury

Présidente : Mme Rokia SANOGO, Professeure Titulaire (FAPH)

Membres : M. Dominique P. ARAMA, Maître de Conférences Agrégé (FAPH)

M. Adama DENOU, Maître de Conférences Agrégé (FAPH)

Co-directeur : M. Sékou DOUMBIA, Maître-Assistant (FAPH)

Directeur : M. Mahamane HAIDARA, Maître de Conférences Agrégé (FAPH)

MINISTEREDE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

U.S.T.T-B

FACULTE DE PHARMACIE

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	Flabou	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	Boulkassoum	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	OUOLOGUEM	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 biologies appliqu.
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	Botaniq-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,

UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO
Faculté de Pharmacie
Secrétaire Principal

Seydou COULIBALY
Administrateur Civil

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

Je dédie cette thèse à :

A mon papa : Moctar Diallo

Je ne pourrai jamais assez-vous dire merci pour les conseils, le soutien, les encouragements et pour les prières qui m'ont accompagné tout au long de mes études. Ce travail est le fruit de tous vos sacrifices, qui mieux que des mots, traduit tout l'amour que je ressens pour vous. Que Dieu vous garde longtemps près de nous.

A ma mère Djenebou Thiam

Chère mère, les mots me manquent pour t'apprécier à juste titre. Je remercie le tout puissant de m'avoir donné une maman comme toi.

Ta générosité est sans limite, toi qui t'es privée de tout pour que nous ayons une vie meilleure. Tu es une femme dynamique, vertueuse, courageuse et pleine de bon sens. Chère maman, nous avons enfin compris ton combat, tes paroles sans cesse qui n'avaient d'autres objectifs que notre réussite. J'ai toujours pensé à toi à chaque ligne de la rédaction de ce travail, il est la matérialisation de tes efforts constants pour nous aider, nous accompagner dans la vie de tous les jours, la récompense de tes prières, de tous tes sacrifices et du grand réconfort.

REMERCIEMENTS

Allah, le Tout Puissant, le Très Miséricordieux, l'Omnipotent, l'Omniscient qui nous a créé. Merci de m'avoir donné la vie, la santé, la force, la patience, la volonté et l'opportunité d'être instruit. Par Ta grâce, j'ai pu mener à terme ce travail.

Au Prophète Mohamed, Paix et Salut sur Lui. Nous resterons et nous voudrons rester fidèles aux voies que vous nous avez montrées.

A mes mamans

Tata Cissé :

Mère attentionnée, ton enfant te dit merci et que Dieu t'accorde une longue vie.

Feu Massitan Sow

Tu fus douloureusement arrachée à notre plus grande affection alors au paradis où tu es, tu étais une mère exemplaire attentionnée joyeuse, Je suis très satisfait et avec les larmes aux yeux en te dédiant ce travail, J'aurais tellement aimé que tu sois en vie pour voir ce grand jour mais tout ce que Dieu fait est bon, alors puisse Dieu te récompenser par le paradis.

A ma grande sœur Fatoumata Diallo

Merci pour ton encouragement permanent, et le soutien moral.

A tous mes frères

Merci pour votre soutien et votre accompagnement durant ce trajet merci pour tout.

A ma belle famille

Merci à toute la famille Kané

Kadidiatou et Fatoumata Kané merci pour votre amour, considération votre soutien

A ma belle Maman : korotoumou Sylla merci pour votre affection, vous m'avez soutenu dans tout ce que je fais ; Qu'Allah vous donne une meilleure santé.

A ma tante Ami Thiam et toute sa famille

Merci pour votre soutien et votre accompagnement.

A mon mari Mahamadou Kané et mon fils Mahamadou Moctar Kané

J'ai tenu à terminer cette dédicace à vous deux, car je souhaite terminer ma vie à vos côtés. Mon cher et tendre époux sache que je suis très fier et très comblé de t'avoir à mes côtés, et dans ma vie. Par ta présence à mes côtés, tu illumines ma vie. Je t'aime d'un amour sûr et tu es précieux à mes yeux alors saches que ce travail est plus que le tien, car tu m'as accompagné tout au long de sa réalisation. Ton amour et tes encouragements m'ont permis de tenir tout au long de ces longues et épineuses années. Penser à toi me redonnais courage et force pour réussir mes examens alors reçois avec fierté ce travail, qui est le nôtre, et particulièrement le tien. Tout

simplement, les mots me manquent pour t'apprécier à juste titre. Sois fier de toi et de ta femme que je suis, car nous avons réussi ensemble. Que le tout puissant pérennise notre union !

Mon fils, un trésor précieux qui me donne la force d'avancer dans la vie, ta présence illumine ma vie.

Puisse le tout puissant t'accorder une longue et heureuse vie.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENTE DU JURY : Professeur Rokia SANOGO

- Docteur en Pharmacie, PhD Pharmacognosie, première femme agrégée et professeure titulaire en pharmacie du CAMES au Mali ;
- Enseignante Chercheure de Pharmacognosie, Phytothérapie et Médecine Traditionnelle au Mali (USTTB), en Afrique et à l'international, coordinatrice de formation doctorale à l'École Doctorale de l'USTTB et ancienne cheffe du DER des Sciences Pharmaceutiques (Faculté de Pharmacie de l'USTTB) ;
- Directrice générale de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles **(**INRMPT**)** depuis 2023, après en avoir dirigé le Département de Médecine Traditionnelle de 2016 à 2023 ;
- Experte auprès de l'OOAS (Organisation Ouest-Africaine de la Santé) dès 2009 et membre de son comité directeur sur la médecine traditionnelle en 2021, ainsi qu'experte pour l'OAPI (depuis 2016) et l'OMS sur les médicaments de la pharmacopée.
- Point focal pour le Mali concernant les médicaments de la pharmacopée en 2020, et présidente du comité scientifique interne et membre du comité scientifique et technique de l'INSP de 2013 à 2019 ;
- Au sein du CAMES, elle est depuis 2019, Coordinatrice du PTR Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Africaine du CAMES et a été membre de Comité technique spécialisé (CTS) de Médecine et Pharmacie (2015-2020) et du jury du concours d'agrégation de Pharmacie de Médecine (2018, 2020, 2022). En 2022, elle a été Présidente du Jury de la section Pharmacie en 2022.
- Elle fut par ailleurs Vice-Présidente du Comité régional d'experts de l'OMS sur la médecine traditionnelle dans la riposte contre Covid-19 (2020). Membre titulaire de l'Académie des Sciences du Mali (avril 2018) et de et de l'Académie Mondiale des Sciences (2023) ; Membre d'une dizaine de sociétés savantes et réseaux de chercheurs à partir de 1996,
- Pr SANOGO a été nommée Chevalier de l'Ordre National du Mali, novembre 2024 et Chevalier d'Ordre Internationale des Palmes Académiques (OIPA) du CAMES, 2022. Elle a reçu le Prix Galien Afrique pour le meilleur produit issu de la pharmacopée africaine ; le Diplôme de reconnaissance Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens (CNOP) et Caducée d'Or de recherche SYNAPPO (2009) ; Prix Régional KWAME NKRUMAH de l'Union Africaine pour les femmes scientifiques, 2016 ;

Chère Maître,

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

Vous êtes une source d'inspiration pour la jeune génération que nous sommes. Vos multiples distinctions parlent en votre nom. Votre engagement et votre dévouement pour la profession pharmaceutique sont plausibles aux yeux de tous.

Permettez-nous, Cher Maître de vous exprimer notre profond respect et notre sincère gratitude.

A NOTRE MAITRE ET JUGE : Professeur DOMINIQUE P. ARAMA

- Pharmacien, PhD en Chimie Médicinale ;
- Maître de Conférences Agrégé de chimie thérapeutique des universités du CAMES, enseignant chercheur, responsable des enseignements de la Chimie Thérapeutique à la Faculté de Pharmacie de l'USTTB ;
- Directeur adjoint de la Pharmacie et du Médicament ;
- Membre du groupe d'Experts de l'Organisation Ouest Africaine de la Santé (OOAS) pour l'homologation des produits pharmaceutiques ;
- Certifié en connaissance, pratique et gestion des dispositifs médicaux.
- Caducée COJEP, 2022 ;
- Etoile d'agent du Mérite national avec effigie Lion Débout, 2022 ;
- Certificat du Mérite de l'organisation mondiale des Douanes, janvier 2026
- Membre de "International Society of Pharmacovigilance (ISOP)"

Chèr maitre,

C'est un grand plaisir et un honneur que vous nous faites en acceptant de siéger à ce jury malgré vos multiples occupations. Nous avons été profondément marqués par votre modestie et votre simplicité. Qu'il nous soit permis cher maitre de vous exprimer notre profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET JUGE : Professeur Adama DENOU

- 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 Science Pharmaceutiques - Faculté de Pharmacie - Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB).
- Secrétaire Général de la Société Malienne de Phytothérapie (SMP) ;
- Lauréat du 2ème prix de la meilleure communication du Groue Thématique : Substances biologiquement actives des 23èmes Journées Scientifiques Annuelles de la SOACHIM CIPO 2012 ;
- Lauréat du prix CEDEAO du jeune Chercheur dans le domaine des plantes médicinales du CIPO 2012.

Cher Maître,

Votre présence dans ce jury de thèse nous honore. Nous avons été touchés par votre disponibilité et votre amour pour le travail bien fait qui font de vous un exemple. Permettez-nous de vous exprimer ici, cher maître, le témoignage de notre reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE : Docteur Sékou DOUMBIA

- Pharmacien Militaire
- PhD en Pharmacognosie de l'Université Félix Houphouët Boigny de la Côte d'Ivoire ;
- Maître-Assistant des Universités du CAMES
- Enseignant – Chercheur à la Faculté de Pharmacie de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), Mali

Cher Maître,

Tout au long de ce travail, nous avons apprécié vos qualités humaines et scientifiques. Votre disponibilité constante et votre engagement pour le travail bien fait font de vous un maître respecté et respectable. Permettez-nous, cher Maître, de vous adresser l'expression de notre immense gratitude et de nos sincères remerciements

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE : Professeur Mahamane HAIDARA

- Docteur en Pharmacie, PhD en Pharmacognosie ;
- Maître de Conférences Agrégé de Pharmacognosie des Universités du CAMES ;
- Enseignant chercheur à la Faculté de Pharmacie de l'USTTB et à la Faculté des Sciences de la Santé de l'UKM de Bamako ;
- Directeur Général Adjoint de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) ;
- Point focal adjoint, chargé de la communication dans le Programme Thématique de Recherche Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Africaine ;
- Secrétaire Général adjoint de la Société Malienne de Phytothérapie (SMP)
- Coordinateur du groupe thématique Chimie des substances biologiquement actives (ResBOA) de la Société Ouest Africaine de Chimie (SOACHIM), Section du Mali,
- Caducée du mérite du SYNAPO en 2023 ;
- Lauréat du prix PASRES de la SOACHIM en 2015, 2017 et 2019 dans la thématique Chimie des substances biologiquement actives lors des Journées Scientifiques Annuelles de la SOACHIM.

Cher Maître,

Nous sommes très honorées de vous avoir comme directeur de thèse. Votre courtoisie, votre encadrement exceptionnel, votre rigueur scientifique ont constitué une source d'inspiration constante tout au long de ce travail.

Grâce à votre accompagnement, nous avons pu développer non seulement nos compétences académiques, mais aussi nos capacités à réfléchir avec esprit critique.

Nous vous prions, cher Maître, d'accepter nos remerciements les plus sincères.

LISTE DES SIGLES, SYMBOLES ET ABREVIATIONS

%	**:**	Pourcentage
APA	**:**	**A**merican **P**sychological **A**ssociation
AGJ	**:**	anomalie de la glycémie à jeun
AMM	**:**	Autorisation de Mise sur le Marché
Cm	**:**	Centimètre
DL $_{50}$	**:**	Dose Létale 50
DMT	**:**	Département de Médecine Traditionnelle
DNID	**:**	Diabète non insulinodépendant
FAPH	**:**	Faculté de Pharmacie
FID	**:**	Fédération internationale du Diabète
g	**:**	Gramme
GAD	**:**	glutamic Acid Décarboxylase (Acide Glutamique Décarboxylase)
Hcl	**:**	Acide Chlorhydrique
HGPO	**:**	hyperglycémie provoque par voie oral
ICA	**:**	Islet Cell Antibodies (anticorps anti ilot)
IG	**:**	Intolérance au glucose
INRPMT	**:**	Institut National de Recherche sur la Médecine et la pharmacopée Traditionnelle
IRT	**:**	insuffisance rénale terminale
kg	**:**	Kilogramme
LNME	**:**	Liste Nationale des Médicaments Essentiels
mg	**:**	Milligramme
mL	**:**	Millilitre
mm	**:**	Millimètre
MT	**:**	Médecine Traditionnelle
MTA	**:**	Médicaments Traditionnels Améliorés
ND	**:**	Néphropathie diabétique
OMS	**:**	Organisation mondiale de la Santé

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Partie aérienne de *Galega officinalis* 5
Figure 2 : Feuille et fruit de *Sclerocarya birrea* 9
Figure 3 : Diabetisane N 1 10
Figure 4 : *Moringa oleifera*. 11
Figure 5 : Feuilles et tige de *Cinnamomum zeylanicum* 22
Figure 6 : Feuilles de *Cinnamomum zeylanicum* 23
Figure 7: Fleur de *C. zeylanicum* 23
Figure 8 : Ecorce de tronc de *Cinnamomum zeylanicum* 24
Figure 9 : Répartition géographique de *C. zeylanicum* 24
Figure 10 : Feuille de *Cinnamomum cassia* 30
Figure 11 : Ecorce de *C. cassia* 30
Figure 12 : Répartition géographique de *Cinnamomum cassia* 31
Figure 13 : Chromatogramme des extraits (infusé, décocté, macéré éthanolique) de l'écorce de *C. zeylanicum* et *C. cassia*, après révélation avec DPPH 43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Quelques molécules isolées de *Galega officinalis* 5
Tableau II : Quelques activités démontrées par *Galéga officinalis* 7
Tableau III : Donnée de toxicité aiguë de Galega officinalis 7
Tableau IV : Quelques activités pharmacologiques démontrées par les extraits de *S. birrea* .. 9
Tableau V : Quelques activités pharmacologiques démontrées par les extraits de *M. oleifera* 12
Tableau VI : Quelques molécules isolées des différents organes de *C. zeylanicum* 26
Tableau VII : Activités pharmacologiques démontrées par *C. zeylanicum* 28
Tableau VIII : Donnée de toxicité aiguë de *C. zeylanicum* 29
Tableau IX : Quelques molécules isolées des différents organes de *C. cassia* 32
Tableau X : Activités pharmacologiques présentées par *Cinnamomum cassia* 34
Tableau XI : toxicité des extraits de *Cinnamomum Cassia* 35
Tableau XII : groupes chimiques caractérisés par les réactions en tube 35
Tableau XIII : Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation avec le réactif de Godin. 36
Tableau XIV: Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation avec le réactif de Godin**.** 37
Tableau XV : Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation à l'anisaldéhyde. 38
Tableau XVI : Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation à l'anisaldéhyde 39
Tableau XVII: Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation avec le réactif de $FeCl_3$ 40
Tableau XVIII : Données chromatographiques des extraits (infusé, décocté, macéré éthanolique) de l'écorce de *C. zeylanicum,* après révélation avec le réactif de $AlCl_3$ 40
Tableau XIX : Résultats de l'activité anti radicalaire des trois extraits de *Cinnamomum zeylanicum* révélés par le DPPH : 41
Tableau XX: Résultats de l'activité anti radicalaire des trois extraits de *Cinnamomum cassia* révèles par le DPPH. 42

TABLE DES MATIERES

1.Introduction 1
2. Objectifs 3
2.1. Objectif général 3
2.2. Objectifs spécifiques 3
3.Généralité 4
3.1. Plante source de molécules antidiabétiques 4
3.1.1. Galéga officinalis 4
3.1.1.1. Synonymes : 4
3.1.1.2. Noms vernaculaire : 4
3.1.1.3. Systématiques : 4
3.1.1.4. Description botanique : 4
3.1.1.5. Donnés chimiques 5
3.1.1.6. Répartitions géographiques : 6
3.1.1.7 : Utilisations traditionnelle : 6
3.1.1.8. Données pharmacologiques : 7
3.1.1.9. Données toxicologiques : 7
3.2. Plantes sources de MTA antidiabétique au Mali 7
3.2.1. *Sclerocarya birrea* 8
3.2.1.1. Synonymes: 8
3.2.1.2. Noms vernaculaires : 8
3.2.1.3. Systématique : 8
3.2.1.4. Description botanique 8
3.2.1.5. Parties utilisées 9
3.2.1.6. Activités pharmacologiques 9
3.2.1.7. Emplois 10
3.2.2. *Moringa oleifera* 10
3.2.2.1. Synonymes 10
3.2.2.2. Noms vernaculaires 10
3.2.2.3. Systématique (Paikra et Gidwani 2017) 10
3.2.2.4. Description botanique 11
3.2.2.5. Parties utilisées 12
3.2.2.6. Activités pharmacologiques 12

3.2.2.7. Emplois 13
4. Matériel et méthodes : 14
4.1. Lieu d'étude : 14
4.2. Rédaction des monographies : 14
4.2.1. Matériel : 14
4.2.2. Méthodes : 14
4.2.2.1. Moteurs de recherche : 14
4.2.2.2. Mots clés : 14
4.2.2.3. Collecte des données 14
4.2.2.4. Traitements des données : 14
4.3. Caractérisation des groupes chimiques : 14
4.3.1 Matériel végétal : 14
4.3.2. Méthodes 15
4.3.2.1. Réactions de caractérisations en tube 15
4.3.2.2 Chromatographie sur couche mince (CCM) 18
2.3.3.3. Activité antiradicalaires : 20
5. Résultats 21
5.1. Monographie des deux plantes 21
5.1.1. *Cinnamomum zeylanicum* 21
5.1.1.1. Données botaniques 21
5.1.1.2. Description botanique : 21
5.1.1.3. Répartition géographique : 24
5.1.1.4. Utilisations traditionnelles : 25
5.1.1.5. Données chimiques 26
5.1.1.6. Données Pharmacologiques : 27
5.1.1.7. Données Toxicologiques : 29
5.1.2. *Cinnamomum cassia* 29
5.1.2.1. Données botaniques : 29
 5.1.2.2. Description botanique : 29
5.1.2.3. Répartition géographique : 31
5.1.2.4. Utilisations traditionnelles : 31
5.1.2.5. Données chimiques 32
5.1.2.6. Données pharmacologiques 33

4.1.2.7. Données toxicologiques 35
5.2. Groupes chimiques caractérisés : 35
5.2.1. Données des Réactions en tube : 35
4.2.2. Données de la Chromatographie sur couche mince (CCM) 36
6. Discussion 44
7. Conclusion 46
8. Recommandations 47
9. Références bibliographiques 48
10. Annexes : 59
Fiche signalétique 62

INTRODUCTION

1.Introduction

Le diabète est une maladie chronique grave qui se déclare lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline (hormone qui régule la concentration de sucre dans le sang, ou glycémie), ou lorsque l'organisme n'est pas capable d'utiliser correctement l'insuline qu'il produit.

On distingue : le diabète de type 1, le diabète de type 2, le diabète gestationnel et les autres types spécifiques de diabète (anomalie génétique de la fonction des cellules béta (MODY), anomalie génétique de l'action de l'insuline, maladie du pancréas exocrine, diabète au cours des endocrinopathies, diabète induit), **(Hanae et Bouxid, 2012)**.

Le diabète est un important problème de santé publique. Il est l'une des quatre maladies non transmissibles prioritaires ciblées par les dirigeants mondiaux **(OMS, 2016)**.

Le diabète est reconnu comme une cause importante de morbidité prématurée et d'incapacités. Une hausse régulière du nombre des cas de diabète et de la prévalence de la maladie a été enregistrée ces dernières décennies**.**

Aujourd'hui, plus d'un demi-milliard de personnes vivent avec le diabète dans le monde. En 2021, la fédération internationale de diabète a estimé qu'environ 537 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans dans le monde avaient le diabète. D'ici 2030, 643 millions, et d'ici 2045, 783 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans devraient vivre avec le Diabète **(FID, 2021 ; Benmansour et Larbaoui, 2022)**. En Afrique, le nombre d'adultes de 20 à 75 ans atteints par le diabète s'élevait à 24,6 millions en 2024. Ce nombre au Mali était estimé à 357,4 mille, soit un taux de 4,8 **% (FID, 2024).**

Le traitement antidiabétique vise à prévenir et à réduire les complications du diabète mais aussi d'améliorer la qualité de vie des patients. Il existe plusieurs classes thérapeutiques reposant sur des mécanismes d'action différents, administrées seules ou associées entre elles **(Razlaoui et al., 2020).**

Les antidiabétiques oraux n'entraînent la normalisation de la glycémie que dans moins de 50% des cas. Ils n'ont pas d'effet régressif sur les lésions installées et ils sont contre-indiqués dans les insuffisances rénales et hépatocellulaires de même que pendant la grossesse. Leurs effets secondaires ne sont pas négligeables**.** A ceci, il faut ajouter les problèmes d'intolérance, d'hypersensibilité et de résistance liés aux médicaments antidiabétiques **(Jayakumar et al., 2010).** Au Mali, d'après les prestataires de soins, seul un quart (1/4) des personnes atteintes de

diabète ont les moyens de se procurer de l'insuline et des hypoglycémiants oraux dont elles ont besoin **(Kuetche, 2024).**

Par ailleurs, dans les pays africains en voie de développement, la prise en charge médicale du diabète est limitée par l'inaccessibilité de certaines populations aux centres de santé et le coût élevé des médicaments de la médecine conventionnelle **(Dougnon, 2013)**. Dans ces conditions les populations font souvent recours aux plantes médicinales pour se soigner. Il apparait donc primordial pour les scientifiques d'investiguer sur les plantes antidiabétiques afin de mettre à la disposition des populations des Médicaments Traditionnels Améliorés et à moindre coût.

Cinnamomum zeylanicum et *Cinnamomum cassia* sont deux espèces de *Cinnamomum* connues pour plusieurs usages traditionnels notamment dans le traitement du diabète **(Zhang et al., 2019).** Ces plantes originaires d'Asie, sont cultivées dans plusieurs pays d'Europe et d'Afrique **(Derabla et Zamouche, 2016).** Elles sont vendues comme épice dans les supermarchés de plusieurs pays africains dont le Mali.

En plus de l'alimentation, elles seraient utilisées au Mali dans la prise en charge de nombreuses maladies dont le diabète. Des études ont montré que les extraits de ces deux plantes ont des activités des activités antidiabétiques, antioxydantes, antibactérienne, hypolipémiante, qui peuvent être bénéfiques dans la prise en charge du diabète. La connaissance de la composition chimique des échantillons des écorces de ces deux plantes vendues au Mali et la synthèse des données bibliographiques pourraient contribuer à la mise au point de médicament traditionnel amélioré (MTA) à base de ces deux plantes, pour la prise en charge du diabète.

OBJECTIFS

2. Objectifs

2.1. Objectif général

Etudier la phytochimie de deux espèces de *Cinnamomum*, utilisées dans la prise en charge du diabète.

2.2. Objectifs spécifiques

- Rédiger les monographies de *Cinnamomum zeylanicum* et *Cinnamomum cassia ;*
- Caractériser les principaux groupes chimiques dans la poudre des écorces de tronc de *Cinnamomum zeylanicum* et *Cinnamomum cassia.*
- Déterminer les constituants antiradicalaires dans les extraits aqueux et hydroéthanoliques des écorces de tronc des deux plantes.

GENERALITES

3.Généralité

3.1. Plante source de molécules antidiabétiques

3.1.1. *Galéga officinalis*

3.1.1.1. Synonymes (Peirs 2005) :

- *Callotropis tricolor (Hook.) G. Don*
- *Galega bicolor Regel,*
- *Galega persica Pers.*
- *Galega tricolor Hook.*
- *Galega vulgaris Lam*.

3.1.1.2. Noms vernaculaires :

Galéga officinal, Galéga, Sainfoin d'Espagne, Herbe aux chèvres, Rue des chèvres, Faux indigo **(Hachkova et al. 2026).**

3.1.1.3. Systématiques (Goetz et Le Jeune, 2008) :

- **Règne :** Plantae
- **Division :** Magnoliophyta
- **Classe :** Magnoliopsida
- **Ordre :** Fabales
- **Famille :** Fabaceae
- **Genre :** *Galega*
- **Espèce :** *Galega officinalis L*

3.1.1.4. Description botanique :

Galéga officinalis est une plante herbacée vivace, de port buissonnant, pouvant facilement atteindre une hauteur de 80 à 100 cm, La racine de *Galéga* est puissante, ligneuse, pivotante et très souvent profonde, L'écorce est blanchâtre, parsemée de fragments jaunes de desquamation. Les feuilles, d'un vert vif, sont composées, alternes et imparipennées. Les stipules situées à la base du pétiole, sont assez longues, libres et sagittées **(Peirs, 2005).**



Figure 1: Partie aérienne de *Galéga officinalis*

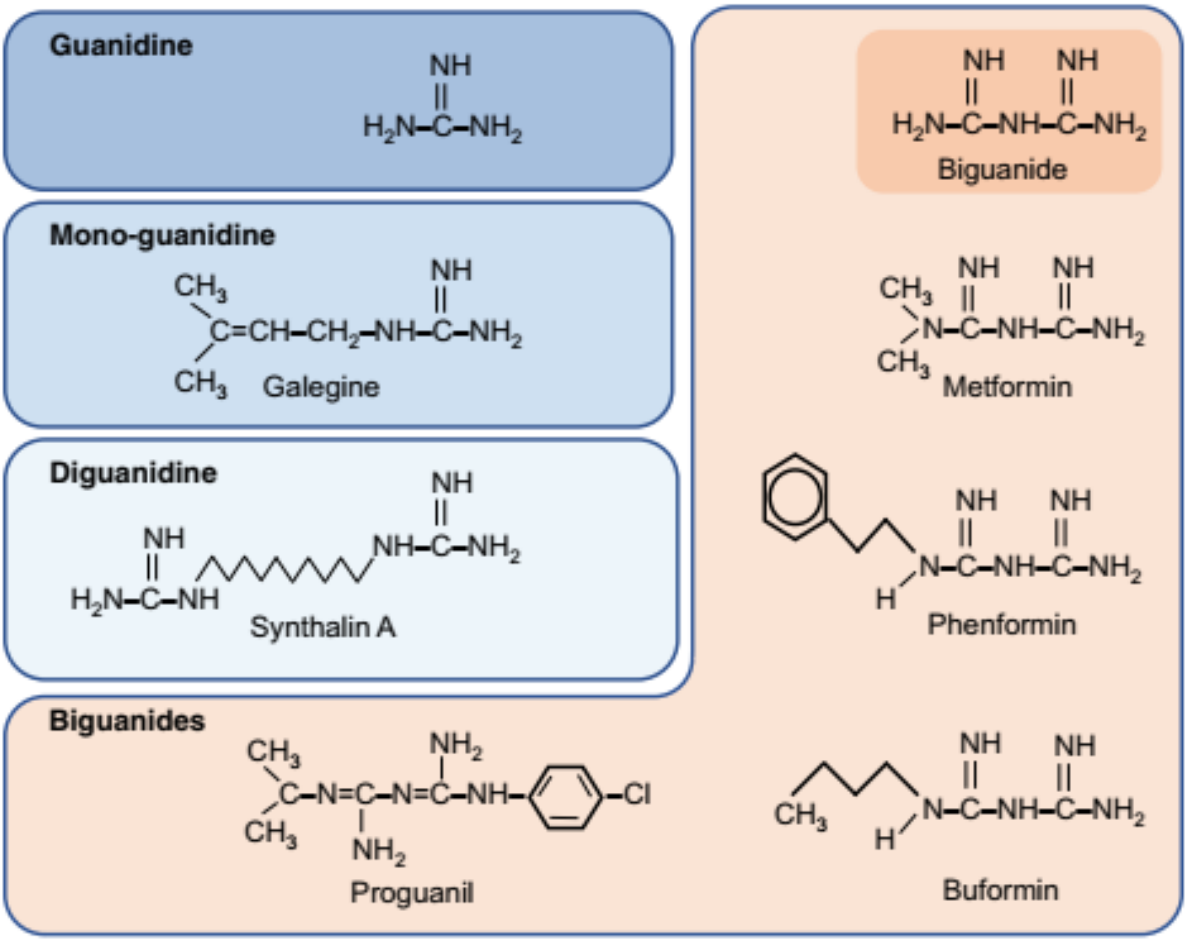
3.1.1.5. Donnés chimiques

Galega officinalis contient des alcaloïdes, flavonoïdes, tanins, saponosides, polysaccharides et des minéraux. Plusieurs molécules ont été isolées de cette plante. Les principes actifs sont des alcaloïdes (Guanidine, galégine, synthaline)

Tableau I : Quelques molécules isolées de *Galega officinalis*

Groupes chimiques	Molécules	Partie de la plante	Références
Alcaloïdes	Galégine	Parties aériennes	(Goetz et Le Jeune, 2008)
	4-hydroxygalegine		
	Guanidine		
	Synthaline		
Flavonoïdes	Quercétine		(Hachkova et al. 2026)
	Kaempférol		
	Lutéoline		
Tanins	Acide gallique		(Peirs, 2005)

La guanidine a permis la synthèse des biguanides (Metformine, Phenformine, Buformine, Proguanil).



3.1.1.6. Répartitions géographiques : (Peirs, 2005)

Galéga officinalis est originaire d'Asie occidentale et d'Europe méridionale, l'espèce se retrouve répertoriée dans de nombreux pays européens comme la Bulgarie, la Roumanie, l'Albanie, la Hongrie, la République tchèque, la Pologne, en ex-union soviétique, en Allemagne, Grèce, Espagne, Italie et en Turquie. Le Galéga officinal a également été implanté aux USA, en Amérique du Sud et en Nouvelle-Zélande. En France, le Galéga croit de façon spontanée, notamment dans le Sud-Ouest de la France. Sa période de floraison s'étend du mois de Mai au mois de Juin.

3.1.1.7 : Utilisations traditionnelle :

G. officinalis était utilisé pour soigner certaines affections comme les fièvres pestilentielles, les piqûres d'insectes et les morsures d'animaux venimeux **(Peirs 2005).** *G.officinalis* aide à augmenter la production de lait maternel chez les femmes qui allaitent (effet galactogène,

Utilisé autrefois comme aide naturelle pour réduire le taux de sucre (glucose) dans le sang lors d'un léger excès de sucre ou de diabète de type 2 débutant. C'est d'ailleurs cette plante qui a permis de découvrir la metformine, un médicament moderne contre le diabète **(Hachkova et al. 2026).**

3.1.1.8. Données pharmacologiques :

Galéga officinalis possède plusieurs activités pharmacologiques. Ces activités sont représentées dans le tableau II.

Tableau II : Quelques activités démontrées par *Galéga officinalis*

Activités	Parties utilisées	Types d'extraits	Références
Antidiabétique	Partie aérienne	Aqueux	(**Neef et al, 1996)**
Cicatrisante		Ethanolique	**(Pundarikakshudu et al, 2001)**
Antioxydante		Aqueux, méthanolique	**(Bednarska et al, 2020)**
Antibactériennes		Ethanolique	**(Pundarikakshudu et al, 2001)**
Hypolipémiante		Ethanolique	**(Bailey et Day, 2004)**

3.1.1.9. Données toxicologiques :

Tableau III : Donnée de toxicité aiguë de *Galega officinalis*

Partie de plante	**Type d'extrait**	**DL_{50}**	**Animal**	**Référence**
Fleur	Aqueux	>5g/kg	Rats	**(Rasekh et al. 2008)**

3.2. Plantes sources de MTA antidiabétique au Mali

De nombreuses études ont été réalisées au niveau de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) ex Département Médecine Traditionnelle sur des plantes utilisées traditionnellement dans la prise en charge du diabète au Mali **(Cissé et al., 2025).** Les résultats de ces études ont permis de mettre au point des MTA utilisés dans la prise en charge du diabète de type 2. Les plantes sources de ces MTA sont présentées dans ce chapitre ci-dessous.

3.2.1. *Sclerocarya birrea*

3.2.1.1. Synonymes:

Pourpartia birrea (A. Rich) Aubrév, *Spondias birrea* (A. Rich). Hochst.

3.2.1.2. Noms vernaculaires :

Bambara : n'gunan, kutan 'dao

3.2.1.3. Systématique :

- Règne : plantae
- Sous règne : Tracheobionta
- Embranchement : Tracheophyta
- Sous embranchement : Angiospermae
- Classe : Magnoliopsida
- Sous classe : Rosidae
- Ordre : Sapindales
- Famille : Anacardiaceae
- Genre : *Sclerocarya*
- Espèce : S. *birrea.*

3.2.1.4. Description botanique

Sclerocarya birrea est un arbre à cime arrondie et de 8 à 12 m de hauteur. Son fût droit cylindrique peut atteindre 80 cm de diamètre. Ce fût comporte une écorce écailleuse, grise plus ou moins argentée, à tranche rougeâtre, fibreuse et spongieuse. Les feuilles sont alternes, imparipennées divergentes reparties au bout des rameaux très épais. Sclerocarya birrea est une espèce dioïque possédant des inflorescences en racème terminal. La fleur est pédicellée, rougeâtre ou verdâtre, d'environ 7 mm de diamètre. Le fruit est une drupe globuleuse, glabre, jaune à maturité, à peau épaisse, de 3 à 3,5 cm de long, contenant un noyau épais. La floraison et la fructification ont lieu en fin de saison sèche, plutôt avant l'apparition des premières feuilles. (Maiga 2010).

La feuille et fruit de *Sclerocarya birrea* sont représentées par la figure ci-dessous.



Figure 2 : Feuille et fruit de *Sclerocarya birrea*

*(Sclerocarya birrea, 2024, https://lifestyleseeds.co.za/product/*sclerocarya-birre*a/ Consulté 14 février 2026)*

3.2.1.5. Parties utilisées

Partie aérienne (feuilles) ; écorces de tronc

3.2.1.6. Activités pharmacologiques

Tableau IV : Quelques activités pharmacologiques démontrées par les extraits de *S. birrea*

Activités	**Parties de plante**	**Types d'extrait**	**Références**
Antidiabétique	Feuilles	Hydroéthanoliques	(Konaré et al., 2024; Youl et al., 2020; Pérez-Sánchez et al., 2020)
	Ecorces de tronc	Aqueux et Méthanolique	(Mousinho et al.,2013; Mogale et al., 2011; Ojewole, 2006)
Anti hypertensive	Ecorces de tronc	Aqueux	(Gondwe et al., 2008)
Antibactérienne	Ecorces de tronc	Méthanolique	(McGaw et al., 2007)
Antifongique	Ecorces de tronc	Aqueux	(Runyoro et al., 2006; Hamza et al. 2006)
Antioxydante	Feuilles et Ecorce de tronc	Hydroéthanoliques	(Konaré et al., 2024)
Antiinflammatoire		Aqueux	(Fotio et al., 2009)

3.2.1.7. Emplois

Les feuilles de *S. birrea* sont utilisées pour la préparation du MTA DIABETISANE au Mali.

La description du MTA DIABETISANE est la suivante :

- **Classe thérapeutique :** Antidiabétique oral
- **Composition :** Feuilles de *S. birrea*
- **Forme d'utilisation :** Tisane
- **Indications :** Prise en charge du Diabète de type 2
- **Effets secondaires :** Hypoglycémie

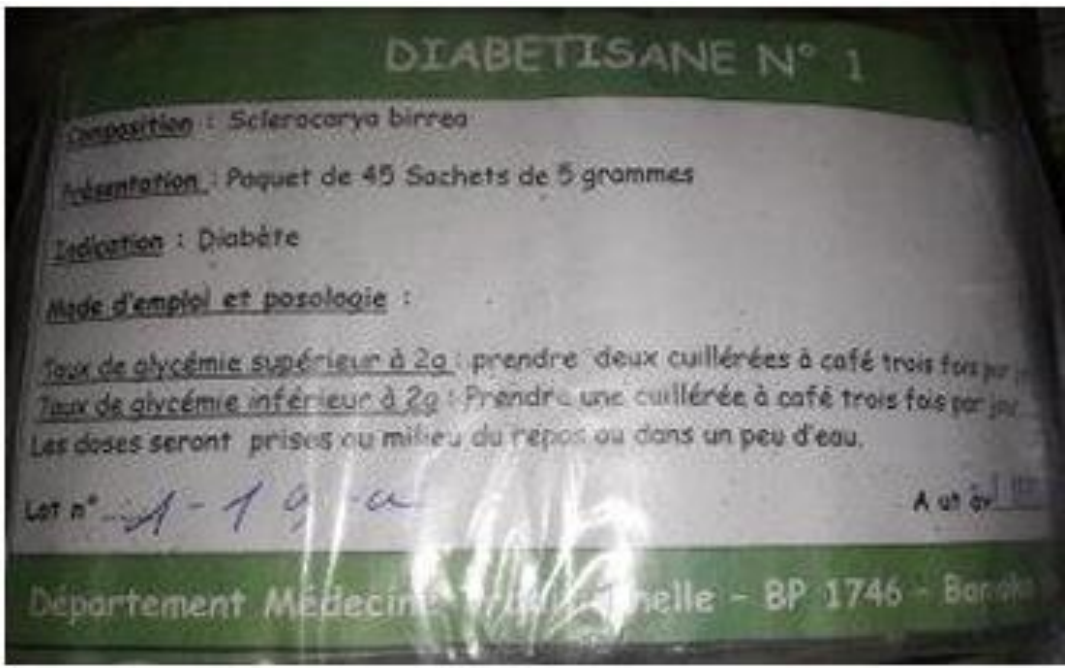


Figure 3 : Diabétisane N 1

3.2.2. *Moringa oleifera*

3.2.2.1. Synonymes

Moringa pterigosprema Gaertner,

Guilandina moringa L.

Hyperanthera moringa (L.) Vahl.

3.2.2.2. Noms vernaculaires

Moringa, arbre de vie, Bâton Mouroungue, Néverdier.

3.2.2.3. Systématique (Paikra et Gidwani 2017)

- Règne : Plantae
- Sous-règne : Tracheobionta

- Division : Magnoliophyta
- Classe : Magnoliopsida
- Ordre : Brassicales
- Famille : Moringaceae
- Genre : *Moringa*
- Espèce : *M. oleifera*

3.2.2.4. Description botanique

L'arbre est généralement de taille petite à moyenne, les feuilles sont trifoliées, les fleurs naissent sur une inflorescence de 10 à 25 cm de long et ses fruits sont généralement trifoliés et communément appelés « gousses ». Le tronc est généralement droit, mais parfois mal formé, les branches sont généralement désorganisées ; les graines brunes ont une enveloppe semi-perméable et chaque arbre a une capacité d'environ 15 000 à 25 000 graines par an. Feuilles de *Moringa oleifera* représentée par la figure ci-dessous,

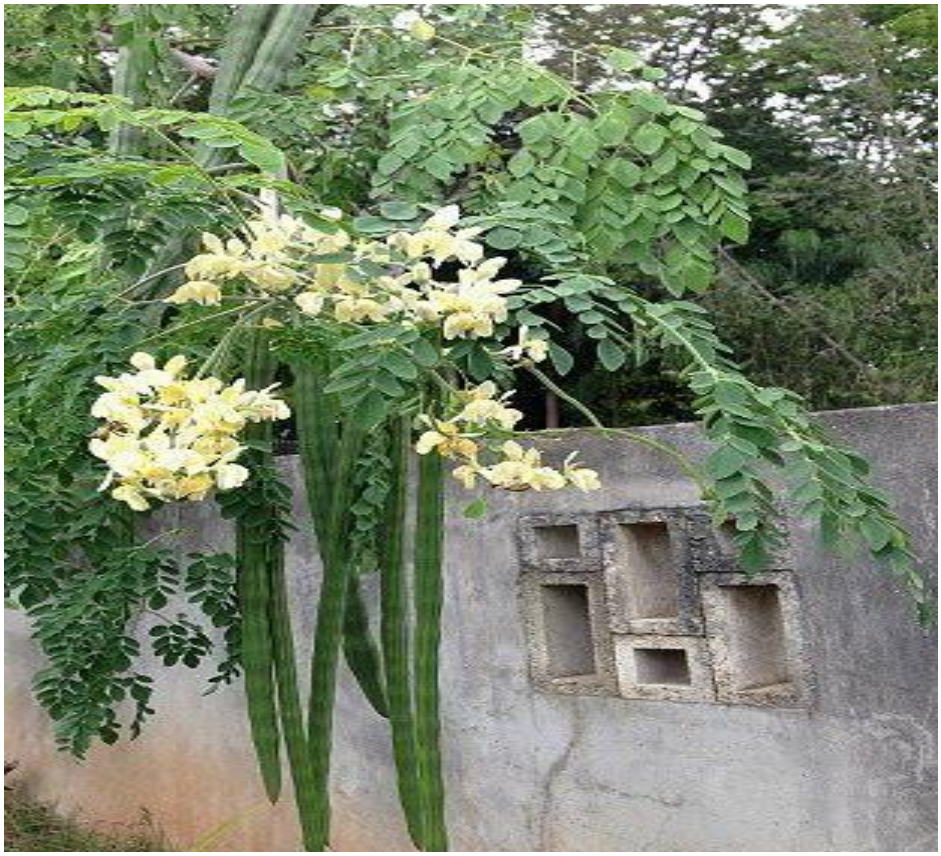


Figure 4 : *Moringa oleifera*.(Plantamundo, 2017)

3.2.2.5. Parties utilisées

Feuilles, fleurs, graines, fruits, écorces

3.2.2.6. Activités pharmacologiques

Tableau V : Quelques activités pharmacologiques démontrées par les extraits de *M. oleifera*

Activités	**Partie de plante**	**Types d'extrait**	**Référence**
Antidiabétique	Feuilles	Aqueux	(Abd Eldaim et al., 2017 ; Kahn et al., 2006)
		Méthanolique	(Olayaki et al., 2015 ; Omodanisi et al.,2017)
		Ethanolique	(Olurishe et al., 2016 ; Azad et al., 2017)
	Graines	Aqueux	(Al-Malki et al.,2015)
		Ethanolique	(Jaja-Chimedza et al., 2018)
	Fruits	Méthanolique	(Gupta et al., 2012)
Antalgique	Feuilles	Ethanolique	(Bhattacharya et al., 2014)
	Ecorces de tronc	Ethérique méthanolique	(Kumbhare et Sivakumar, 2011)
	Graines	Ethanolique	(Sutar et al., 2008)
Antiinflammatoire	Ecorces de tronc	Ethérique méthanolique	(Kumbhare et Sivakumar, 2011)
	Feuilles et fruits	Ethanolique et aqueux	(Rakesh et Singh, 2011 ; Mcknight et al., 2014)
Antioxydante	Feuilles	Aqueux	(Dramé et al., 2022)
		Ethérique, éthanolique	(Abankwa et al., 2020)
		Hydroéthanolique	(Sinha et al., 2011)
	Fruits	Hydroéthanolique	(Paliwal et al., 2011)
Cicatrisante	Feuilles	Ethanoliques	(Momoh et al.,2013)
		Fraction aqueuse de l'extrait méthanolique	(Muhammad et al., 2016)
Antibactérienne	Feuilles	Aqueux	(Abdalla et al., 2016 ; Muhammad et al., 2016)
Immunomodulatrice	Feuilles	Méthanolique	(Nfambi et al., 2015)

3.2.2.7. Emplois

Les feuilles de *M. oleifera* sont utilisées au Mali pour la préparation du MTA MODIA. La description du MTA MODIA est la suivante :

- Classe thérapeutique : Antidiabétique oral
- Composition : Feuille de *M. oleifera*
- Forme d'utilisation : Tisane
- Indications : Prise en charge du diabète du type 2
- Effets secondaires : Hypoglycémie

MATERIEL ET METHODES

4. Matériel et méthodes :

4.1. Lieu d'étude :

Le présent travail a été effectué dans le cadre d'une thèse d'exercice en Pharmacie à l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) ex Département de Médecine Traditionnelle (DMT).

4.2. Rédaction des monographies :

4.2.1. Matériel :

Le matériel utilisé était constitué des livres, des thèses et articles scientifiques disponibles en ligne.

4.2.2. Méthodes :

4.2.2.1. Moteurs de recherche :

Les données ont été collectées en consultant les sites de recherche tels que « Google, Google scholar et Pub Med.

4.2.2.2. Mots clés :

Les mots clés utilisés et ayant permis d'obtenir les documents ont été entre autres : *Cinnamomum zeylanicum, Cinnamomum cassia*, la cannelle, utilisations traditionnelles, composition chimique, les différentes activités pharmacologiques, toxicité.

Les recherches ont été effectuées en français et en anglais.

4.2.2.3. Collecte des données

Les données sur les deux plantes ont été collectées à travers une revue bibliographique. Les données collectées ont concerné surtout les données botaniques, la distribution géographique, les utilisations traditionnelles, les données chimiques, pharmacologiques et toxicologiques.

4.2.2.4. Traitements des données :

La saisie des données ainsi que la rédaction de la thèse ont été faites en utilisant le logiciel Word 2016 et les références bibliographiques ont été générées par le logiciel Zotero 5.0.60 selon les normes de APA.

4.3. Caractérisation des groupes chimiques :

4.3.1 Matériel végétal :

Le matériel végétal a été constitué de l'écorce de tige de *Cinnamomum zeylanicum* et de *Cinnamomum cassia*. Les échantillons qui ont servi pour cette étude ont été achetés chez un marchand d'épices le 13 janvier 2025 à Bamako.

4.3.2. Méthodes

Les groupes chimiques ont été caractérisés par des réactions en tube et par la chromatographie sur couche mince **(Bruneton 2016)**

4.3.2.1. Réactions de caractérisations en tube

4.3.2.1.1. Caractérisation des tanins, flavonoïdes, leucoanthocyanes, anthocyanes

Préparation de l'extrait

Ajouter à 5 g de la poudre d'écorce de *Cinnamomum zeylanicum* ou *Cinnamomum cassia* dans 100 mL d'eau distillée bouillante, laisser en contact pendant 10 minutes, Puis filtrer sur du coton hydrophile et compléter le filtrat à 100 ml avec de l'eau distillée.

- **Caractérisation des tanins**

Dans un tube à essai, introduire 5 mL de l'infusé à 5% et 1 mL d'une solution de $FeCl_3$ à 1%. En présence de tanins, il se développe une coloration brun verdâtre (tanins catechiques) ou bleu-noirâtre (tanins hydrolysables).

Caractérisation des Flavonoïdes : Réaction de cyanidine

A 5 mL de l'infusé 5% ajouter 5 mL d'alcool chlorhydrique + EtOH, 1mL d'alcool isoamylique et quelques copeaux de magnésium, attendre la fin de la réaction. L'apparition d'une coloration rose-orangée (flavones) ou rose-violacée (flavanones) ou rouge (flavonols, flavanonols) rassemblée dans la couche surnageante d'alcool isoamylique indique la présence d'un flavonoïde libre.

• Caractérisation des leucoanthocyanes :

Effectuer la réaction à la Cyanidine sans ajouter les copeaux de magnésium. Chauffer le mélange au bain-marie pendant 15 mn. L'apparition d'une coloration rouge cerise ou violacée indique la présence de leucoanthocyanes.

• Caractérisation des anthocyanes :

Dans un tube à essai ajouter 5 mL d'infusé, 2 mL de H_2SO_4 dilué à 10 % et 8 mL de d'ammoniaque diluée à 10 %, la présence d'anthocyanes est indiquée par l'accentuation de la coloration en milieu acide puis virage en bleu-violacé en milieu basique.

4.3.2.1.2. Caractérisation des anthracénosides

• Préparation de la solution à analyser :

A 1 g de poudre végétale, ajouter 10 mL de H_2SO_4 à 10 % et chauffer pendant 5 mn au bain-marie. Ajouter 1 mL de $FeCl_3$ à 10%. Maintenir le tube à essai au bain-marie bouillant pendant 15 mn. Filtrer à chaud puis laisser refroidir le filtrat. Agiter le filtrat avec 5 mL de dichlorométhane sans former d'émulsion puis soutirer la phase dichlorométhane.

• Caractérisation : Réaction de Bornträger

Ajouter 1 mL de NaOH à 10% à la phase dichlorométhane. L'apparition d'une coloration rouge Plus ou moins intense indique la présence de dérivés hydroxy anthracéniques.

2.3.2.1.3. Caractérisation des Saponosides

- **Préparation de la solution à analyser :**

Faire bouillir 1 g de la poudre d'écorce de chaque plante dans 100 mL d'eau distillée pendant 15 minutes puis filtrer sur du coton hydrophile et une compresse gaze.

Caractérisation : détermination du pouvoir moussant

Introduire 10 mL du décocté à 1% dans un tube à essai. Agiter pendant 15 secondes en raison de deux agitations par seconde puis laisser reposer pendant 15 minutes. La présence d'une mousse persistante d'une hauteur supérieure ou égale 1 cm indique la présence des Saponosides.

Dosage : Détermination de l'indice de mousse (IM)

Dans une série de 10 tubes à essai numérotés de 1 à 10, repartir successivement 1, 2, 3…10 mL du décocté à 1% et ajuster le volume dans chaque tube à 10 mL avec de l'eau distillée. Agiter chaque tube dans le sens de la longueur pendant 15 secondes en raison de deux agitations par seconde. Après avoir laissé au repos pendant 15 mn, mesurer la hauteur de la mousse persistante dans chaque tube. Le tube dans lequel la hauteur de la mousse est de 1 cm indique l'indice de mousse. Indice de mousse (IM) est calculée par la formule suivante :

IM =1000/N

N : numéro du tube dans lequel la hauteur de la mousse est de 1 cm

4.3.2.1.4. Caractérisation des oses et holosides, composés réducteurs, mucilages

• Préparation de la solution à analyser :

Faire bouillir 5 g de la poudre d'écorce de *Cinnamomum zeylanicum* ou *Cinnamomum cassia* dans 50 mL d'eau distillée pendant 15 minutes puis filtrer sur du coton hydrophile et une compresse gaze.

• Caractérisation des oses et holosides :

Evaporer à sec 5 mL d'un décocté à 10% dans une capsule. Au résidu, ajouter du H_2SO_4 concentré (1 à 2 mL). Après 5 mn, ajouter 3 à 4 gouttes d'éthanol saturé avec du thymol. La présence d'une coloration rouge révèle la présence d'oses et holosides.

• Caractérisation des mucilages :

Introduire 1 mL d'un décocté à 10% dans un tube à essai et ajouter 5 mL de l'éthanol absolu.

Après 10 mn, la formation d'un précipité floconneux par mélange indique la présence de mucilages.

• Caractérisation des composés réducteurs :

Evaporer à sec 5 mL d'un décocté à 10% dans une capsule. Reprendre le résidu par un mélange extemporané de 1 ml de réactif de Fehling (0,5 mL de réactif A + 0,5 mL de réactif B). L'obtention d'un précipité rouge-brique indique la présence de composés réducteurs.

2.3.2.1.5. Caractérisation des stérols et triterpènes, coumarines et des caroténoïdes

Préparation de la solution à analyser :

Ajouter à 1 g de la poudre de la poudre d'écorce de *Cinnamomum zeylanicum* ou *Cinnamomum cassia* dans 20 mL d'éther éthylique et laisser en contact pendant 24 heures puis filtrer sur du coton hydrophile et une compresse gaze.

• Caractérisation des stérols et triterpènes : Réaction de Liebermann-Burchard

Procéder à une évaporation à sec au bain-marie d'un macérat éthérique (10 mL). Reprendre le résidu avec de l'anhydride acétique (1 mL) puis du dichlorométhane (1mL). Partager ce mélange dans deux tubes à essai dont l'un servira de témoin. Ajouter du H_2SO_4 concentré (1 à 2 mL) à l'aide d'une pipette au fond de l'autre tube sans agiter. A la zone de contact des deux liquides, la formation d'un anneau rouge-brunâtre ou violet et la couche surnageante devenant verte ou violette révèle la présence de stérols et triterpènes.

• Caractérisation des coumarines :

Evaporer à sec un extrait un macérât éthérique (5 mL). Reprendre le résidu avec de l'eau chaude (2 mL) puis partager entre deux tubes à essai. Dans l'un des deux tubes, a été mise de l'ammoniaque à 25 % (0,5 mL). Mélanger et observer la fluorescence sous UV 366nm. Une fluorescence intense dans le tube où il a été ajouté de l'ammoniaque, indique la présence de coumarines.

• Caractérisation des caroténoïdes : Réaction de Carr et Price

Evaporer à sec un macérât éthérique (5 mL) dans une capsule, ajouter sur le résidu, 2 à 3 gouttes d'une solution saturée de chlorure d'antimoine dans du chloroforme. La présence de caroténoïdes est caractérisée par l'apparition d'une coloration bleue devenant rouge par la suite.

2.3.2.1.6. Alcaloïdes

• Préparation de la solution à analyser :

Ajouter à 5 g de la poudre de *Cinnamomum zeylanicum* ou *Cinnamomum cassia,*

50 mL d'acide sulfurique dilué à 10% (H_2SO_4 à 10%) et laisser en contact pendant 24 heures puis filtrer sur du coton hydrophile et une compresse gaze.

• Caractérisation :

Introduire 1 mL de macéré sulfurique à 5% dans deux tubes à essai ensuite ajouter au premier tube, 5 gouttes de réactif de Mayer et au second 5 gouttes de Dragendorff. En présence d'alcaloïdes il se forme des précipités jaunes blanchâtre dans le tube 1 et rouge-orangé dans le tube 2.

4.3.2.1.7. Caractérisation des hétérosides cardiotoniques

• Préparation de la solution à analyser :

Introduire dans un tube à essai de la poudre végétale (1 g), 10 mL d'éthanol à 60° alcoolique et 5 mL d'une solution d'acétate neutre de plomb à 10%. Porter le mélange au bain-marie bouillant pendant 10 mn puis filtrer. Agiter le filtrat avec 10 mL de dichlorométhane tout en évitant la formation d'une émulsion. Après agitation et séparation, partager la phase dichlorométhane entre 3 tubes à essai puis évaporer à sec.

• Caractérisation : Réactifs spécifiques du noyau Cardénolides

Reprendre le résidu de chaque tube avec de l'isopropanol (0,4 mL) puis introduire dans le :

- Tube N°1 : Réactif de Bal jet (1 mL) ;
- Tube N°2 : Réactif de Kedde (1 mL) ;
- Tube N°3 : Réactif de Raymond-Martoud (1 mL).

Ensuite, ajouter dans chaque tube 4 gouttes de KOH à 5% dans l'éthanol à 60°. Après 10 minutes en présence de Cardénolides, les colorations suivantes se développent :

- Tube N°1 : Orangé
- Tube N°2 : Rouge-violacée
- Tube N°3 : Violet fugace

4.3.2.2 Chromatographie sur couche mince (CCM)

Préparation des extraits

• Infusion :

A 5 g de poudre de la drogue nous avons ajouté 50 mL d'eau bouillante. Le mélange a été ensuite filtré sur du coton après 15 mn de contact. Conserver le filtrat dans un flacon en verre avant son utilisation.

• Décoction :

Ajouter à 5 g de poudre de la drogue, 50 mL d'eau distillée puis porter le mélange en ébullition pendant 15 mn. Filtrer sur du coton après refroidissement. Conserver le filtrat dans un flacon en verre avant son utilisation.

• **Macération** :

Introduire dans un erlenmeyer 5 g de la poudre de la drogue puis ajouter 50 mL d'éthanol à 70% et laisser à la température ambiante pendant 24h. Filtrer sur du coton. Conserver le filtrat dans un flacon en verre avant son utilisation.

Systèmes de solvant :

La migration a été faite dans les systèmes de solvant suivants :

Butanol-Acide acétique- Eau (BAW) (60-15-25) ;

Acétate d'éthyle – Méthyléthylcétone - Acide formique - Eau (50-30-10-10)

Dépôt l'échantillon

10µL est déposé à l'aide d'une micropipette en appuyant légèrement et brièvement l'extrémité de la pipette sur la couche d'adsorbant en prenant soin de ne pas la détériorer. Les solutions ont été déposées sous forme de point distant de 1,5 cm les uns des autres et situées à environ 1cm de la partie inférieure de la plaque. Chaque dépôt a été séché à l'aide d'un séchoir.

Migration

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

• Calcul de $\boldsymbol{Rf}$ (Rapport frontal)

$$\boldsymbol{Rf} = \boldsymbol{dc} / \boldsymbol{ds}$$

dc : distance parcourue par le composé (du dépôt jusqu'au centre de la tache)

ds: distance parcourue par le solvant = 8cm

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

NB : le rapport frontal est toujours inférieur ou égal à 1.

Révélation et interprétation des résultats :

Les plaques ont été révélées avec les réactifs suivants :

- Réactif de Godin révélateur polyvalents,

Fluorescence bleue : pourrait indiquer la présence des coumarines,

Fluorescence violette : Saponosides

- Trichlorure de fer $FeCl_3$ spécifique des Tanins

- Anisaldehyde

Fluorescence bleue : triterpènes

Fluorescence violette : Saponosides

-Trichlorure d'aluminium $AlCl_3$

Fluorescence jaune : flavonoïdes

2.3.3.3. Activité antiradicalaires :

Caractérisation des constituants antiradicalaires :

Les constituants antiradicalaires ont été caractérisés en utilisant le test de réduction du radical 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyle (DPPH) sur plaque chromatographique. Le radical DPPH+ absorbe à 517 nm ce qui lui confère une couleur violette. Lorsque le DPPH est réduit par un capteur de radicaux, sa couleur disparait, les composés actifs apparaissant sous forme de taches jaunes sur le fond violet. Après migration, le chromatogramme des extraits a été révélé par une solution méthanolique de DPPH à 2%. Les constituants antiradicalaires apparaissent sous forme de taches jaunes sur fond pourpre **(Marston 2011; Haidara et al., 2023)**

Les conditions de la CCM sont ci-dessous :

• **Extraits** : Décoctés, infusés et macérés

• **Support :** Plaque en aluminium recouverte de gel de silice 60 (épaisseur de 0,20 mm) avec un indicateur fluorescent UV254

• **Volume d'extrait déposé** : 10µL des extraits ont été déposés sur la plaque CCM à l'aide d'un micro-capillaire.

• **Eluant** : Acétate d'éthyle-Méthyléthylcétone-acide formique –Eau (50-30-10-10)
Butanol – Acide formique – Eau (60-15-25)

• **Révélateur** : Solution méthanolique de DPPH à 1 mg/mL

RESULTATS

5. Résultats

5.1. Monographie des deux plantes

5.1.1. *Cinnamomum zeylanicum*

5.1.1.1. Données botaniques

➢ **Synonymes**

Camphora mauritiana Lukman.

Camphorina cinnamomum (L.) Farw.

Cinnamomum aromatique J.Graham

Cinnamomum barthii Lukman.

Cinnamomum bengalense Lukman.

➢ **Systématique :**

- **Règne** : végétal
- **Embranchement :** Spermaphytes.
- **Sous embranchement** : Angiospermes.
- **Classe :** Dicotylédones.
- **Sous classe** : Magnolidées.
- **Ordre :** Laurales
- **Famille** : Lauracées.
- **Genre** *: Cinnamomum*
- **Espèce** *: C. zeylanicum*

➢ **Noms communs**

- Français : cannelle de Ceylan
- Arabe : kerfee
- Anglais : cinnamon

♣ Au Mali, il est connu sous le nom de yirifarani en bambara, **(Roumayssa et Wafa, 2020)**

5.1.1.2. Description botanique :

Petits arbres à feuilles persistantes, atteignant 10 m de hauteur. Écorce brun-noir, l'écorce interne ayant un arôme d'aldéhyde cinnamique. Jeunes rameaux gris, légèrement tétragonaux, maculés de blanc. Bourgeons soyeux-pubérulents. Feuilles généralement opposées ; pétiole d'environ 2 cm, glabre ; limbe blanc verdâtre sur la face inférieure, vert et luisant sur la face supérieure, ovale ou ovale-lancéolé, de 11 à 16 × 4,5 à 5,5 cm, coriace ou subcoriace, glabre sur les deux faces, triplinervé, nervure médiane et nervures latérales saillantes sur les deux faces, nervures transversales et veinules réticulées, nettement fovéales sur la face inférieure,

base aiguë, marge entière, apex acuminé. Panicule axillaire ou terminale, de 10 à 12 cm ; pédoncule et rachis soyeux-pubérulents. Fleurs jaunes, d'environ 6 mm Tube du périanthe conique. Périanthe à 6 lobes oblongs, subégaux, gris pubescents à l'extérieur. 9 étamines fertiles ; filets pubescents à la base, ceux du 3e verticille portant chacun 2 glandes, les autres étant dépourvus de glandes ; anthères à 4 loges ; loges des 1er et 2e verticilles introrses, celles du 3e verticilles extrorses. Ovaire ovoïde, de 10 à 15 mm, glabre ; style court ; stigmate discoïde. Fruit ovoïde, de 10 à 15 mm, noir à maturité ; coupe du périanthe dans le fruit en forme de cupule, dilatée, dentée, dents tronquées ou aiguës à l'apex, **(Abeysinghe et al., 2020).**

Feuilles et tige sont représentées par la figure suivante,



Figure 5 : feuilles et tige de *Cinnamomum zeylanicum*

(Laplanche et Bourdon.,2011); contact@sergelaplanche.fr.



Figure 6 : feuilles de *Cinnamomum zeylanicum*

(Laplanche et Bourdon.,2011) contact@sergelaplanche.fr.



Figure 7: Fleur de *C. zeylanicum*

(Laplanche et Bourdon.,2011) contact@sergelaplanche.fr. 2011.



Figure 8 : Ecorce de tronc de *Cinnamomum zeylanicum*

(Diallo, 2024)

5.1.1.3. Répartition géographique :

La cannelle est principalement cultivée dans des régions humides et chaudes au climat tropical. Bien qu'elle soit originaire du Sri Lanka et de l'Inde du Sud, la cannelle est également cultivée en Indonésie, au Vietnam, à l'Ile Maurice, aux Seychelles, à Madagascar, en Egypte, dans les Antilles ainsi qu'au Brésil.

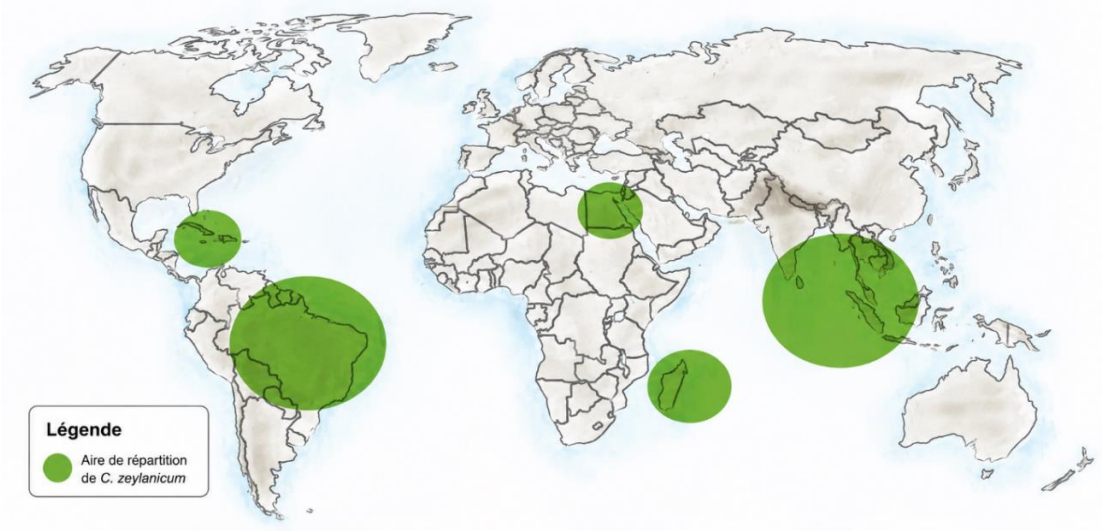


Figure 9 : Répartition géographique de *C. zeylanicum*

https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000605512#local**

Introduit dans Afrique tropicale orientale Tanzanie Afrique tropicale du Sud Angola Afrique tropicale centre-ouest Golfe de Guinée Océan Indien occidental Comores

5.1.1.4. Utilisations traditionnelles :

- **Utilisations médicinales :**

L'écorce de la cannelle et son huile essentielle ont été utilisés il y a des milliers d'années pour traiter la diarrhée chronique, le rhumatisme, le froid, l'hypertension, souffrances abdominales et du cœur, troubles rénaux, … etc**. (Leung 1990)**

L'écorce ou l'huile essentielle, sont traditionnellement utilisées par voie oral e: dans le traitement symptomatique de troubles digestifs tels que ballonnement épigastrique, lenteur à la digestion, éructation, flatulence; dans les asthénies fonctionnelles; et pour faciliter la prise de poids (Bruneton 2016b)**.**

L'infusé d'écorce est indiqué par voie orale en cas de maux duodénaux et de règles douloureuses **(Kahouadji 1995).** Une décoction d'écorce de cannelle de Ceylan, en poudre, dans le lait est conseillée contre le diabète **(Bellakhdar 1997).** Du fait du grand nombre de ses propriétés, la Cannelle est indiquée dans un grand nombre de pathologies ou de désordres organiques et fonctionnels. En usage interne, elle est indiquée dans l'asthénie, les courbatures fébriles, la grippe, les affections dues au refroidissement et les syncopes. En Inde comme en Europe, la Cannelle est utilisée pour « réchauffer » l'organisme en cas de refroidissement, souvent en association avec le gingembre. Elle stimule la circulation, notamment périphérique (doigts et orteils). Mais elle est aussi employée dans les désordres intestinaux de toute sorte comme : les infections intestinales (choléra), l'atonie gastrique, les digestions lentes, les parasites intestinaux, les spasmes digestifs, les colites spasmodiques et les diarrhées. Elle peut être indiquée aussi dans les métrorragies, les pertes blanches, les hémoptysies et l'impuissance. Elle était autrefois, très recommandée en saisons froides aux mélancoliques, aux insuffisants digestifs, aux vieillards.

En usage externe, la Cannelle est utilisée pour combattre la pédiculose, la gale et soigner les piqûres de guêpe et les morsures de serpent. **(Lallemand et al, 2000).**

- **Autres utilisations**

Il est utilisé en cosmétique pour ces propriétés tonifiante, hydratante et son effet chauffant dans des produits comme : le gel douche stimulant, le Démaquillant visage et yeux, le baume pour lèvres abîmées.

Il est utilisé contre les insectes responsables de dommages importants dans les cultures fruitières, *Ceratitis capitata,* également les cafards *(Periplaneta americana)*

L'huile essentielle de cannelle de Ceylan, semble particulièrement active sur les champignons tel que *Aspergillus flavus* et *Aspergillus Niger* qui peuvent se développer lors du stockage de nombreuses céréales comme le maïs, le riz, les lentilles mais également l'arachide.

5.1.1.5. Données chimiques

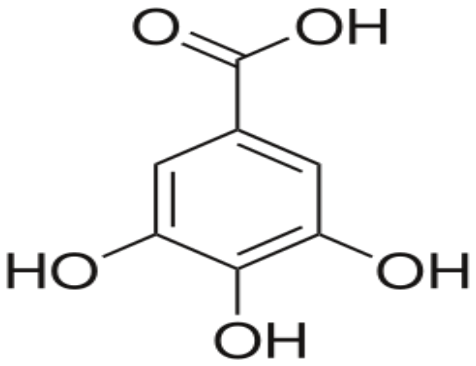
C. zeylanicum contient essentiellement de l'huile essentielle de la quelle plusieurs molécules ont été isolées. La plante contient également des polyphénols tels que les flavonoïdes et des tanins (Voir tableau VI).

Tableau VI : Quelques molécules isolées des différents organes de *C. zeylanicum*

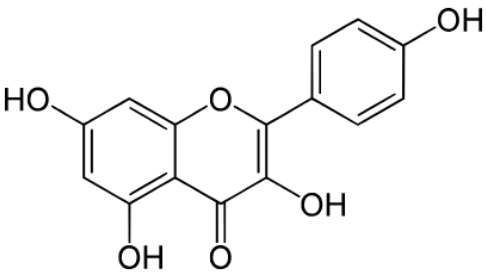
Groupe chimique	Molécules isolées	Partie de plante	Référence
Tanins	Acide gallique	Ecorce de tronc	(Tamfu et al. 2021)
	Catéchine		
Flavonoïdes	Acide coumarique		(Tamfu et al. 2021)
	Rutine		
	Myricétine		
	Quercétine		
	Kaempférol		
	Apigénine		
	Proanthocyanidines A et B		(Williams et al., 2020)
Autres	2 methoxy cinnamaldéhyde		(Liu et al. 2017)
	Acide vanillique		(Muchuweti et al., 2007)
	Acide caféique		
	Acide ferrulique		
	Acide protocatéchique		
	Acide parahydroxybenzoïque		
	Acide parahydroxybenzaldéhyde		
	Eugénol	Feuille	(Jayaprakasha et Rao 2011a)
	Ethyl cinnamate		Jayaprakasha et Rao, 2012
	Cinnamaldéhyde	Ecorce de tronc	Jayaprakasha et Rao, 2013

Acétate de cinnamyl	Jayaprakasha et Rao, 2014
Acide benzoïque	(Niroshani et al., 2020)
Alcool cinnamylique	(Niroshani et al., 2020)
Alcool benzylique	(Niroshani et al., 2020)
4-allyl-2,6 diméthoxyphénol	(Niroshani et al., 2020)

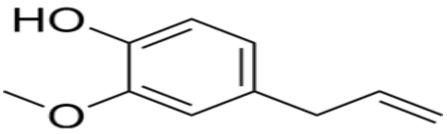
- **Illustration des composés chimiques :**



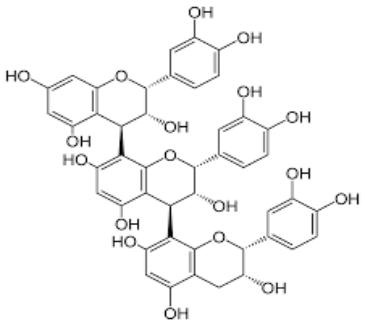
Acide gallique



Kaempferol



Eugénol



Procyanidines

5.1.1.6. Données Pharmacologiques :

Les extraits des différentes parties de *C. zeylanicum* ont démontré plusieurs activités pharmacologiques notamment des activités antimicrobiennes, antioxydantes, antiinflammatoires et antidiabétiques. Ces activités sont représentées dans le tableau VII.

Tableau VII : Activités pharmacologiques démontrées par *C. zeylanicum*

Partie de plante	Type d'extrait ou composé	Activité pharmacologique	Référence
Feuilles	Méthanolique	Antibactérienne, Antifongique	(Madhushika et al. 2024)
		Antioxydante	(Madhushika et al. 2024)
	Ethanolique	Hypolipémiante	(Abeysekera et al. 2022)
Ecorce de tronc	Méthanolique, éthanolique	Antibactérienne	(Abdalla et Abdelgadir 2016) (Madhushika et al. 2024)
	Huiles essentielles		(Naveed et al., 2013)
	Méthanolique	Antifongique	(Madhushika et al. 2024)
	Méthanolique et éthanolique	Antiinflammatoire	(Durak et al., 2014) (Abeysekera et al. 2022); (Qabaha et al .,2017)
	Ethanolique	Antidiabétique	Shokri et al., 2015
	Extraits aqueux		(El-Desoky al.,2012) (Niroshani et al., 2020)
	Huiles essentielles		(Tepe et Ozaslan 2020)
	Huiles essentielles	Antioxydante	(Tepe et Ozaslan 2020; Behbahani et al., 2020)
	Extraits aqueux		(Beji et al. ,2018)
	Méthanolique		(Madhushika et al. 2024)
	Huiles essentielles	Anticancéreuse	Behbahani et al., 2020 (Behbahani et al.,2020)
	Huiles essentielles	Anxiolytique et antidépressive	(Sohrabi et al., 2017)
	Ethanolique		(Fadaei et al., 2017)
	Ethanolique	Cicatrisante	(Farahpour et Habibi 2012)
	Extraits aqueux	Antipakinsonienne	(Khasnavis et Pahan 2014)
	Huiles essentielles	Immunomodulatrice	(Niphade et al,. 2009)

5.1.1.7. Données Toxicologiques :

Les études toxicologiques menées sur les extraits de *C. zeylanicum* sont représentées dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Donnée de toxicité aiguë de *C. zeylanicum*

Partie de plante	Type d'extrait	DL_{50}	Animal	Référence
Ecorce de tronc	EtOH	> 3 g /kg	Souris	(Shah et al, 1998)
Ecorce de tronc	Huiles essentielles	3,4 mL/kg	Rats	(Edet, 2004)

5.1.2. *Cinnamomum cassia*

5.1.2.1. Données botaniques :

- **Synonyme :**

Cinnamomum aromaticum

- **Noms communs**

Cannelle de Chine, Casse, Cassia, Cannelle de Cochinchine, Fausse cannelle **(Song 2013a)**

Systématique : (Roumayssa et Wafa 2020)

- **Règne :** Végétal
- **Embranchement :** Spermatophytes
- **Sous-embranchement :** Angiospermes
- **Classe :** Dicotylédones
- **Sous-classe** : Magnoliodées
- **Ordre :** Laurales
- **Famille :** Lauracées
- **Genre :** *Cinnamomum*
- **Espèce :** *Cinnamomum cassia*

5.1.2.2. Description botanique :

Le Cannelier de Chine est aussi appelé « Casse » et a pour nom latin : *Cinnamomum cassia Blum*.

Arbre persistant de 10 m de haut environ, à l'écorce brun grisâtre jusqu'à 13 mm d'épaisseur, cultivé dans un sol sablonneux ou en montagne (Yunnan, Guangxi, Guangdong, Fujian).**(Song 2013) .** Toutes ces parties contiennent une huile essentielle aromatique.

Les feuilles sont alternes, ovales (8 à 16 cm de long par 5 cm de large), de consistance coriace, à nervures médianes et latérales creusées (tri-lininerves et au revers légèrement pubescent)

Les fleurs sont petites et bisexuées (4,5 mm de long), blanches jaunâtres, très pubescentes et réunies en cymes.

Le fruit est une drupe globuleuse rouge ou noire pourprée**. (Song 2013b)**



Figure 10 : Feuille de *Cinnamomum cassia*

https://www.ortis.com/uk_en/plants-and-ingredients/cassia



Figure 11 : Ecorce de C. cassia **(Diallo, 2024)**

5.1.2.3. Répartition géographique :

Cette espèce est originaire du sud de la Chine jusqu'à l'ouest et le centre de la Malaisie. C'est un arbre qui pousse principalement dans les zones tropicales humides.

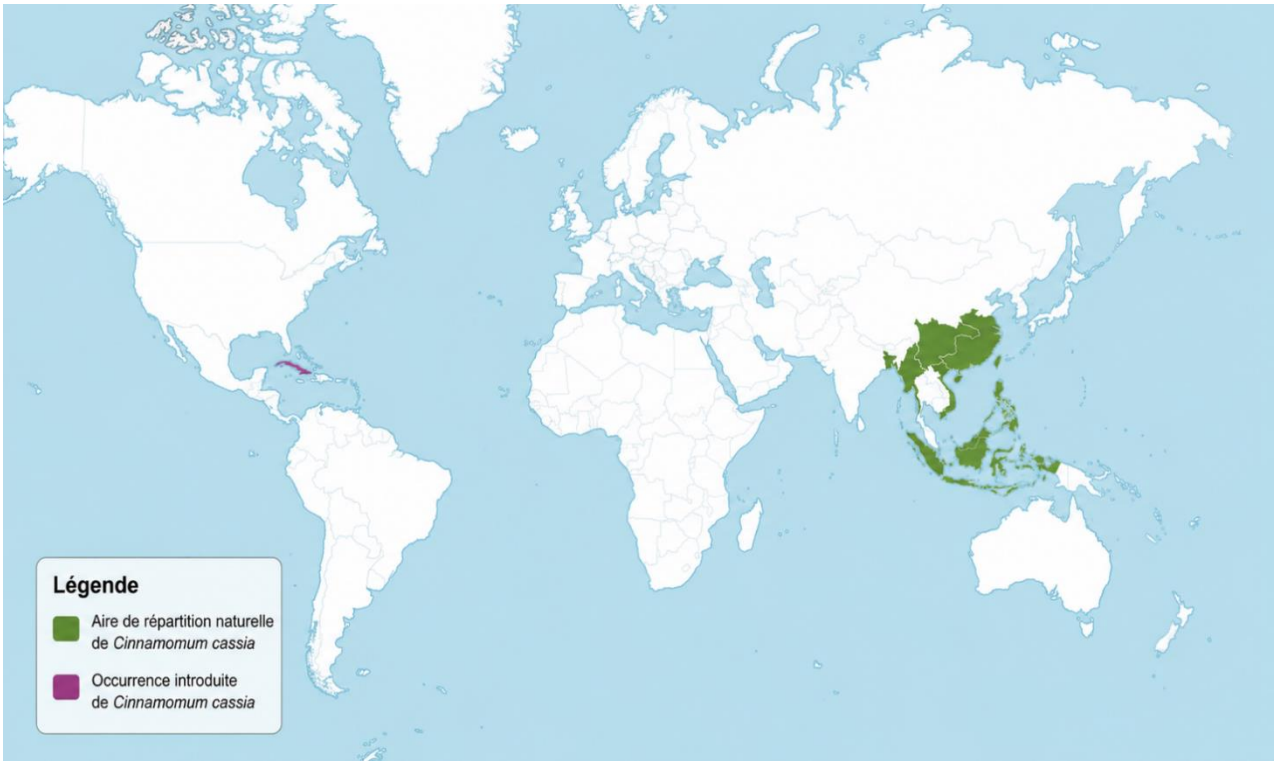


Figure 12 : Répartition géographique de *Cinnamomum cassia*

Originaire de :

Bangladesh, Bornéo, Chine Centre-Sud, Chine Sud-Est, Hainan, Jawa, Petites Îles de la Sonde, Myanmar, Philippines, Sulawesi, Sumatera, Taïwan, Vietnam

Introduit dans :

Cuba, îles du golfe de Guinée, Hawaï, Maurice

5.1.2.4. Utilisations traditionnelles :

- **Utilisations médicinales**

C. cassia stimule la circulation notamment périphérique (doigts et oriels). C'est aussi un remède classique en cas de troubles digestifs tel que nausées, vomissements et diarrhées, mais aussi contre douleurs musculaires et rhumes. La cannelle de chine soulage les troubles digestifs. Elle est particulièrement recommandée en cas d'asthénie. La plante peut favoriser l'arrivée des règles. Elle est utilisée comme contractif après l'accouchement. **(Medjani et Maguemoun, 2017)**. En inde, *C. cassia* et utilisée dans les troubles tels que les troubles dyspeptiques, dans

les vertiges, la fatigue corporelle, crampe abdominale, toux, la diarrhée, l'insomnie, les troubles gynécologiques, les maladies inflammatoires, les maladies infectieuses… **(Zhang et al., 2019).**

- **Autres utilisations**

En plus d'être utilisé comme épice et agent aromatisant, la cannelle de Chine est également ajoutée aux gommes à mâcher en raison de ses effets rafraîchissants de la bouche. Elle a été traditionnellement utilisée comme poudre dentaire pour traiter les douleurs et les problèmes dentaires. En Inde comme en Europe, la cannelle est utilisée pour « réchauffer » en cas de refroidissement, souvent en association avec le gingembre.

5.1.2.5. Données chimiques

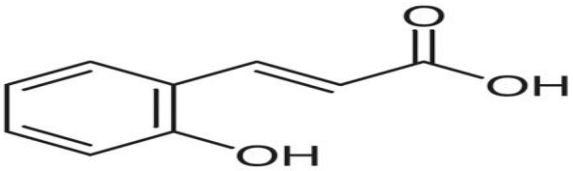
C. cassia contient en majorité de l'huile essentielle, elle contient également d'autres substances telles que des flavonoïdes, des lactones et des acides phénols. Plusieurs molécules ont été isolées de cette plante (tableau IX)

Tableau IX : Quelques molécules isolées des différents organes de *C. cassia*

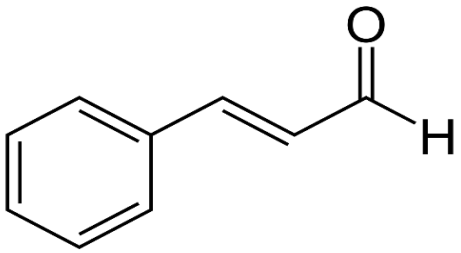
Type de composé	Composé	Partie de plante	Référence
Flavonoïdes	7,4′-Di-O-methyl-(+)-catechine	Ecorce de tronc	(Zhang et al. 2017)
	Cinnamomoside A	Rameaux feuillus	(Liu et al. 2018)
Terpènes	Anhydrocinnzeylanol	Ecorce de tronc	(Yan et al. 2015)
	Anhydrocinnzeylanine		
	Cinnzeylanol	Feuilles, Ecorce de tronc	(Yan et al. 2015)
	Cinnamomol A, B	Feuilles	(Zhou et al. 2019)
	Cassiabudanol A, B	Bourgeons	(Zhou et al. 2018)
	Cinnamoïdes A, B et C	Ecorce de tronc	(Yan et al. 2015)
	3,7-Dimethyl-1-octene-3,6,7-triol	Bourgeons	(Guo et al. 2018)
Autres polyphénols	Cinnamaldéhyde	Rameaux feuillus, écorce de tronc	(Ngoc et al. 2009),
	Acide-o-coumarique	Rameaux feuillus	Ngoc et al., 2010
	Coniféraldéhyde		Ngoc et al., 2011
	Dihydromélitoside		(Ngoc et al. 2012)
	Rosavine		Ngoc et al., 2013
	Alcool cinnamique		(Ngoc et al. 2014)
	Acétate de cinnamyl	Ecorce de tronc	(Choi et al. 2001)
	Dihydroxybenzldéhyde		(Lee et al. 2022)
	Hydroxycinnamaldéhyde		
	Acide cinnamique		
	Acide trans ferulique		

Lignanes	Cinnacacines E et D		(He et al. 2016)
	Picrasmalignanes		
	(7S, 8R)-lawsonine		
	Cinnacacinne F-O	Rameaux feuillus	(He et al. 2016)
Lactones	Cinnamomulactone		(Kim et al. 2017)
	Cinncassine A1-7		(Liu et al., 2018)

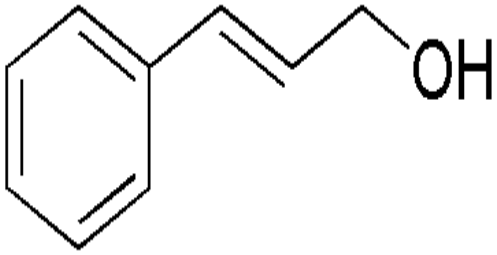
- **Illustration de quelques composés chimiques**



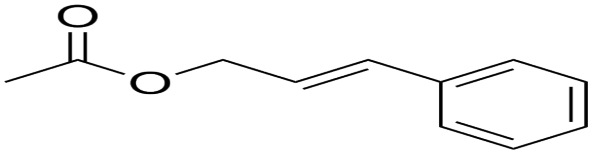
Acide-o-coumarique



Cinnamaldéhyde



Alcool cinnamique



Alcool cinnamique

5.1.2.6. Données pharmacologiques

Comme *C. zeylanicum*, *C. cassia* a essentiellement démontré des activités antimicrobiennes, antioxydantes, antiinflammatoires, antidiabétiques et anticancéreuses (tableau X).

Tableau X : Activités pharmacologiques présentées par *Cinnamomum cassia*

Partie de plante	Type d'extrait ou molécules isolées	Activité pharmacologique	Référence
Rameaux feuilleux	Ethanolique	Anti-agrégante plaquettaire	(Kim et al., 2011)
		Antiinflammatoire	Lee et Lim., 2021
	Extrait aqueux	Anticancéreuse	(Park et al. 2018)
	Huile essentielle	Antalgique	Sun et al., 2016
Ecorce de tronc	Cinnamaldéhyde	Antibactérienne	(Li et al., 2024)
	Huile essentielle		Kačániová et al., 2021
	De dichlorométhane	Antiparasitaire	Afin et al., 2019
	Huile essentielle		D'addabo et al., 2025
	E-cinnamaldéhyde		D'addabo et al., 2025
	Huile essentielle	Antifongique	Kačániová et al., 2021
	Huile essentielle		Ma et al., 2019
	Ethanolique	Antiagrégant plaquettaire	(Kim et al. 2010)
	Méthanolique	Antidiabétique	Singh et al., 2021
	Méthanolique	Antioxydante	Singh et al., 2021
	Méthanolique	Neuroprotectrice	Ramazani et la., 2019
	Hydroxycimmaldéhyde	Antiinflammatoire	(Lee et al. 2022)
	Extrait aqueux		(Lee et al. 2022)
	Huile essentielle	Antioxydante	Kačániová et al., 2021
	Ethanolique		Niazmand et al., 2021
	Huile essentielle	Neuroprotectrice	Ramazani et la., 2019
	Cinnamaldéhyde		Ramazani et la., 2019
	Extrait aqueux	Effet contre HBP	(Choi et al. 2016)
	Extrait aqueux	Antidiabétique et hypolipémiante	(Song et al. 2017)
	Extrait d'acétone	Antidiabétique	Kang et al., 2014
	Coumarines et polyphénols		Kumar et al., 2014
	Extrait aqueux		Kwon et al., 2006
Feuilles	Huile essentielle	Antibactérienne	(Liang et al. 2022)
		Antioxydante	(Liang et al. 2022)
	Extrait aqueux		Eweys et al., 2022
		Anticancéreuse	Eweys et al., 2022
	Ethanolique	Anticancéreuse	Lin et al., 2017

4.1.2.7. Données toxicologiques

Quelques études de toxicité ont démontré la sécurité des extraits de *C. cassia*. Ces études sont reportées dans le tableau XI.

Tableau XI : toxicité des extraits de *Cinnamomum Cassia*

Partie de plante	Type d'extrait	DL_{50}	Animal	Référence
Ecorce de tronc	Méthanolique	> 2000 mg /kg	Rat	**(Singh et al. 2021)**
Ecorce de tronc	Aqueux	> 2000 mg /kg	Rat	**(Yun et al. 2018)**

5.2. Groupes chimiques caractérisés :

Nous avons utilisé trois extraits (infusé, décocté et macéré) pour caractériser les groupes chimiques

5.2.1. Données des Réactions en tube :

Les résultats des réactions colorées et de précipitation en tube sont reportés dans le tableau XII.

Tableau XII : groupes chimiques caractérisés par les réactions en tube

Recherches	*Cinnamomum cassia*	*Cinnamomum zeylanicum*
Coumarines (fluorescence sous UV à 366nm)	++	-
Anthracenosides libres (Bornträger)	+	-
Anthracenosides combinés (C-hétérosides Bornträger)	-	+
Anthracenosides combinés (O-hétérosides Bornträger)	-	+
Flavonoïdes : génines flavoniques (R : Shibata)	+++	++
Saponosides : saponines présence de mousse	+++	-
Saponosides : indice de mousse	**500**	-
Tanins : réaction avec $FeCl_3$	++	-
Tanins : réaction avec HCl concentré	+++	-
Oses et holosides	+++	+++
Stérols et triterpènes : hétérosides triterpéniques (Lieberman)	+++	+++
Leucoanthocyanes	++	+

Les flavonoïdes, oses et holosides, stérols triterpènes et leucoanthocyanes sont présents dans les deux échantillons.

4.2.2. Données de la Chromatographie sur couche mince (CCM)

- Les résultats de la chromatographie sur couche mince des trois extraits dans le Système de solvant ACoet-MEC-AF-W (50-30-10-10), observés au UV 234 et UV 366 et révélés avec le réactif de GODIN ont été reportés dans les tableaux et illustrés par des figures.

Tableau XIII : Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation avec le réactif de Godin.

C. Zeylanicum	RF	UV 254	UV 366	Godin
Infusé	0,06	Visible	Violet	Noir
	0,46	Visible	Bleue	-
	0,88	Visible	Jaune	Noir
Décocté	0,06	Visible	Gris	Noir
	0,38	Visible	Jaune	-
	0,68	Visible	Bleue	-
	0,81	Visible	Jaune	Noir
Macéré	0,06	Visible	Gris	Noir
	0,31	Visible	Jaune	-
	0,44	Visible	Bleue	-
	0,63	Visible	Bleue	Rouge
	0,84	Visible	Bleue	Noir

La chromatographie sur couche mince des trois extraits de *Cinnamomum zeylanicum* dans le Système de solvant ACoet-MEC-AF-W (50-30-10-10) révélés avec le réactif de GODIN donne des taches noires et rouge.

Tableau XIV: Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation avec le réactif de Godin**.**

C. cassia	RF	UV 254	UV 366	Godin
Infuse	0,038	Visible	Gris	Rouge
	0,25	Visible	Jaune	Noir
	0,5	Visible	Jaune	Rouge
	0,63	Visible	Jaune	-
	0,81	Visible	Jaune	Violet
Décocté	0,38	Visible	Gris	Rouge
	0,3	Visible	Jaune	Noir
	0,1	Visible	Jaune	Rouge
	0,5	Visible	Jaune	-
	0,56	Visible	Jaune	-
	0,69	Visible	Jaune	-
	0,84	Visible	Jaune	Violet
Macéré	0,05	Visible	Gris	Rouge
	0,13	Visible	Jaune	Rouge
	0,31	Visible	Jaune	Noir
	0,63	Visible	Jaune	Rouge
	0,88	Visible	Jaune	Violet

La chromatographie sur couche mince des trois extraits de *Cinnamomum cassia* dans le Système de solvant ACoet-MEC-AF-W (50-30-10-10) révélés avec le réactif de GODIN donne des taches noires, rouges et violettes.

- Les résultats de la chromatographie sur couche mince des trois extraits dans le système de solvant ACoet-MEC-AF-W (50-30-10-10), observés au UV 234 et UV 366 et révélés avec le réactif d'anisaldehyde sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau XV : Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation à l'anisaldéhyde.

Cinnamomum zeylanicum	**RF**	**UV 254**	**UV 366**	**ANISALDEHYDE**
Infusé	0,038	Visible	Violet	**Verte**
	0,19	Visible	Jaune	**Verte**
	0,35	Visible	Jaune	**-**
	0,56	Visible	Jaune	**-**
	0,56	Visible	Bleue	**-**
	0,69	Visible	Jaune	**-**
	0,88	Visible	Bleue	**Violette**
Décocté	0,06	Visible	Violet	**Verte**
	0,19	Visible	Jaune	**Verte**
	0,34	Visible	Jaune	**-**
	0,45	Visible	Jaune	**-**
	0,56	Visible	Jaune	**-**
	0,69	Visible	Bleue	**-**
	0,75	Visible	Jaune	**-**
	0,91	Visible	Bleue	**Violette**
Macéré	0,06	Visible	Violet	**-**
	0,19	Visible	Jaune	**Verte**
	0,46	Visible	Jaune	**-**
	0,56	Visible	Jaune	**-**
	0,66	Visible	Bleue	**-**
	0,75	Visible	Jaune	**-**
	0,94	Visible	Bleue	**Violette**

La chromatographie sur couche mince des trois extraits de *Cinnamomum zeylanicum* dans le Système de solvant AcoET-MEC-AF-W (50-30-10-10) révélés avec Anisaldéhyde donne des taches vertes et violette.

Tableau XVI : Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation à l'anisaldéhyde

Cinnamomum cassia	**RF**	**UV 254**	**UV 366**	**ANISALDEHYDE**
Infuse	0,04	Visible	Grise	**Violette**
	0,19	Visible	Grise	**Verte**
	0,38	Visible	Violette	**-**
	0,5	Visible	Violette	**-**
	0,71	Visible	Violette	**-**
	0,94	Visible	Jaune	**Violette**
Décocté	0,06	Visible	Grise	**Verte**
	0,15	Visible	Grise	**Verte**
	0,25	Visible	Violette	**-**
	0,53	Visible	Violette	**-**
	0,94	Visible	Jaune	**Violette**
Macéré	0,06	Visible	Grise	**Violette**
	0,15	Visible	Grise	**Violette**
	0,29	Visible	Violette	**Verte**
	0,5	Visible	Violette	**-**
	0,69	Visible	Violette	**-**
	0,94	Visible	Jaune	**Violette**

La chromatographie sur couche mince des trois extraits de *Cinnamomum cassia* dans le Système de solvant Acoet-MEC-AF-W (50-30-10-10) révélés avec Anisaldéhyde donne des taches vertes et violette.

- Les résultats de la chromatographie sur couche mince des trois extraits dans le système de solvant Acoet-MEC-AF-W (50-30-10-10), observés au UV 234 et UV 366 et révélés avec le réactif du $FeCl_3$ sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau XVII: Rapports frontaux des taches observées aux rayons ultra-violets et après révélation avec le réactif de $FeCl_3$

Cinnamomum zeylanicum	RF	UV 254	UV 366	$FeCl_3$
Infusé	0,43	Visible	-	-
	0,81	Visible	Violette	Noir
Décocté	0,38	Visible	-	-
	0,83	Visible	Violette	Noir
Macéré	0,38	Visible	-	-
	0,83	Visible	Violette	Rouge

La chromatographie sur couche mince des trois extraits de *Cinnamomum zeylanicum* dans le Système de solvant ACoEt-MEC-AF-W (50-30-10-10) révélés avec $FeCl_3$ a donné des taches noires et rouges.

- Les résultats de la chromatographie sur couche mince des trois extraits dans le Système de solvant BAW (60-15-25), observés au UV 234 et UV 366 et révélés avec le réactif du $AlCl_3$ sont reportés dans le tableau suivant et illustre par la figure suivante.

Tableau XVIII : Données chromatographiques des extraits (infusé, décocté, macéré éthanolique) de l'écorce de *C. zeylanicum*, après révélation avec le réactif de $AlCl_3$

Cinnamomum zeylanicum	**RF**	**UV 254**	**UV 366**	**$AlCl_3$**
Infuse	0,06	Visible	-	-
	0,34	Visible	Violette	Bleue
	0,7	Visible	Violette	Violette
	0,84	Visible	Violette	Verte
Décocté	0,06	Visible	-	Violette
	0,31	Visible	Bleue	Violette
	0,84	Visible	Violette	Verte
Macéré	0,04	Visible	-	-
	0,31	Visible	Bleue	Violette
	0,84	Visible	Violette	Verte

La chromatographie sur couche mince des trois extraits de *Cinnamomum zeylanicum* dans le Système de solvant AcoEt-MEC-AF-W (50-30-10-10) révélés avec $AlCl_3$ donne des taches de différentes couleurs.

Activité anti radicalaire

L'activité anti radicalaire des trois extraits dans le système BAW (60-15-25), révélés par le DPPH sont rapportés dans le tableau 15, illustrée par figure 15. Activité anti radicalaire correspond à des taches de coloration jaune sous fond violet.

Tableau XIX : Résultats de l'activité anti radicalaire des trois extraits de *Cinnamomum zeylanicum* révélés par le DPPH :

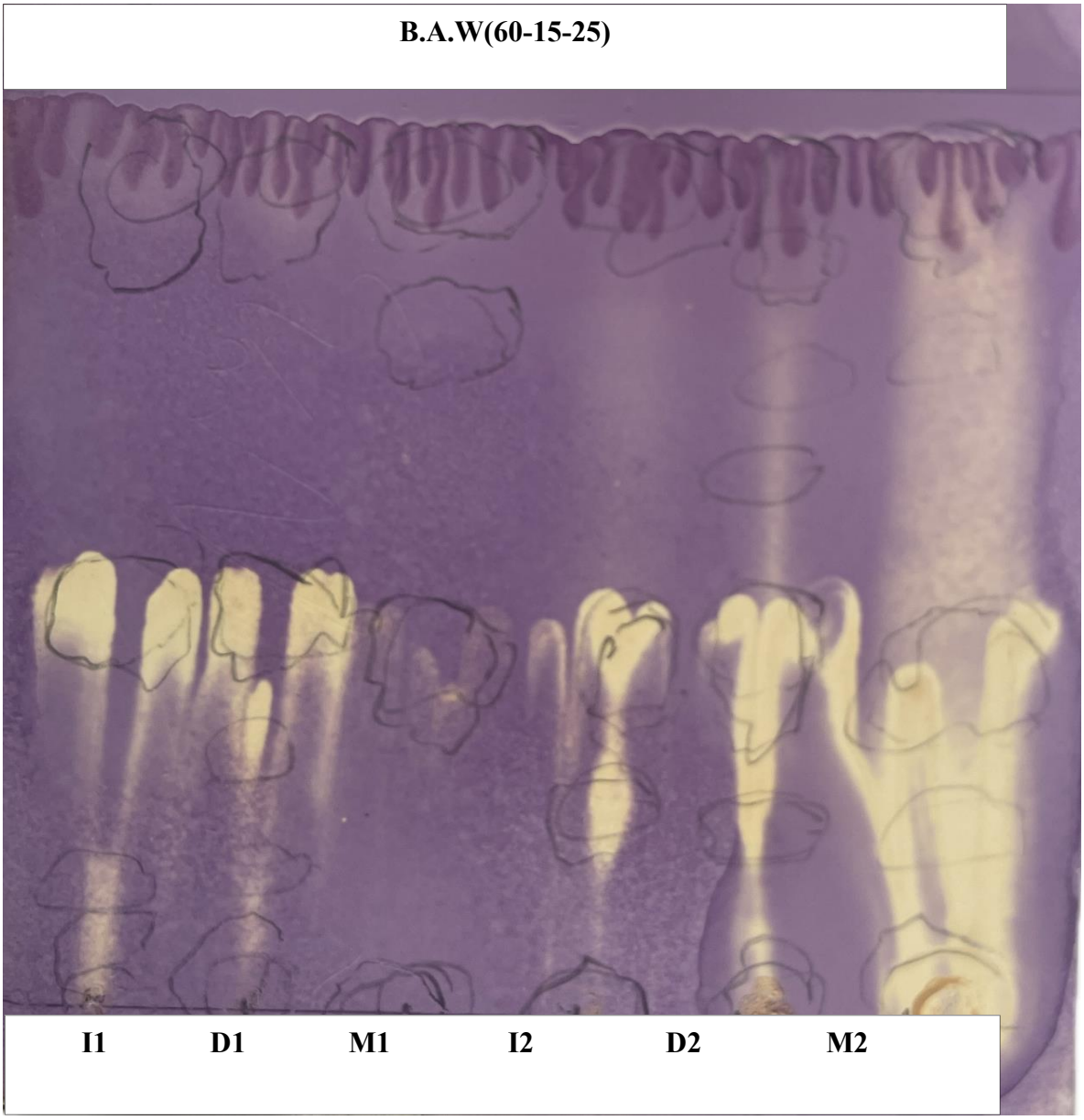
Cinnamomum Zeylanicum	**RF**	**UV 254**	**UV 366**	**DPPH**
Infusé	0,06	Visible	Gris	Jaune
	0,16	Visible	Jaune	Jaune
	0,34	Visible	Bleue	Jaune
	0,38	Visible	Bleue	-
Décocté	0,06	Visible	Grise	-
	0,15	Visible	Jaune	Jaune
	0,31	Visible	-	Jaune
	0,44	Visible	Bleue	Jaune
	0,88	Visible	Bleue	-
Macéré	0,05	Visible	Grise	-
	0,35	Visible	Jaune	Jaune
	0,75	Visible	Bleue	-
	0,94	Visible	Jaune	-

La chromatographie sur couche mince des trois extraits de *Cinnamomum zeylanicum* dans le Système BAW (60-15-25), révélés avec DDPH donne des taches jaunes sur le font violet.

Tableau XX: Résultats de l'activité anti radicalaire des trois extraits de *Cinnamomum cassia* révèles par le DPPH.

Cinnamomum Cassia	**RF**	**UV254**	**UV366**	**DPPH**
Infusé	0.03	VIS	Violet	-
	0.23	VIS	Jaune	Jaune
	0.38	VIS	Jaune	Jaune
	0.94	VIS	Jaune	-
Décocté	0.05	VIS	Violet	Jaune
	0.19	VIS	Jaune	Jaune
	0.38	VIS	Jaune	Jaune
	0.59	VIS	Jaune	-
	0.69	VIS	Jaune	-
	0.88	VIS	Jaune	-
Macéré	0.05	VIS	Violet	Jaune
	0.23	VIS	Jaune	Jaune
	0.38	VIS	Jaune	Jaune
	0.75	VIS	Jaune	-
	0.88	VIS	Jaune	-

La chromatographie sur couche mince des trois extraits de *Cinnamomum cassia* dans le Système BAW (60-15-25), révélés avec DDPH donne des taches jaunes sur le font violet.



1 : échantillon 1 : *Cinnamomum zeylanicum*

2 : échantillon 2 *: Cinnamomum cassia*

I: Infusé

D : Décocté

M : Macéré

Figure 13 : Chromatogramme des extraits (infusé, décocté, macéré éthanolique) de l'écorce de *C. zeylanicum* et *C. cassia,* après révélation avec DPPH

DISCUSSION

6. Discussion

Dans ce travail, il s'agissait de faire une revue de littérature sur deux plantes du même genre : *Cinnamomum zeylanicum* et *Cinnamomum cassia*. Il s'agissait aussi de mettre en évidence, les principaux groupes de métabolites secondaires présents dans les écorces de tronc de ces plantes par les réactions en tube et par CCM.

Les recherches bibliographiques menées ont montré que les deux plantes sont très semblables de part leurs utilisations traditionnelles, leurs compositions chimiques et leurs activités pharmacologiques. En médecine traditionnelle, les deux plantes sont majoritairement utilisées dans la prise en charge des troubles digestifs et l'asthénie. Elles sont également utilisées contre la douleur, les troubles gynécologiques, le diabète et certaines maladies infectieuses tels que la grippe et le rhume.

Ces plantes contiennent majoritairement des huiles essentielles qui peuvent énormément contribuer à leur utilisation traditionnelle. Les huiles essentielles sont naturellement connues pour plusieurs propriétés telles qu'antiseptiques, spasmolytiques, sédatives, antalgiques et antioxydante. Elles contiennent également d'autres composés chimiques qui pourraient impliquées dans leurs usages médicinaux traditionnels **(Bruneton, 2016)**. Il s'agit des flavonoïdes, des anthocyanes et des tanins également connus pour leurs nombreuses propriétés : antalgiques, antiinflammatoires, antalgiques, antispasmodiques, anti diarrhéiques et antiinfectieuses **(Bruneton, 2016)**. Des études ont également démontré les effets antidiabétiques et cholérétiques de flavonoïdes et des tanins **(Proença et al., 2022) ; (Shamsudin et al., 2022) ; (Mangambu et al., 2014).**

Les extraits et les molécules isolées des différentes parties des deux plantes ont démontré plusieurs activités pharmacologiques. Ce sont notamment des activités antimicrobiennes, antiinflammatoires, antidiabétiques, antioxydante et anticancéreuses. Ces propriétés pourraient expliquer certaines utilisations traditionnelles de ces plantes dans la prise en charge de certaines pathologies telles que la grippe, le rhume, le diabète, la dysménorrhée et les maladies inflammatoires. Certains extraits ont présenté des activités anti-Alzheimer, antiparkinsonienne et neuroprotectrice cela suggère également leur utilisation dans la prise en charge des maladies neurodégénératives et dans les complications neurologiques du diabète. L'activité antioxydante démontrée par les deux plantes pourrait également fortement contribuer à la prise en charge des maladies telles que le diabète, le cancer et les maladies inflammatoires. En effet, les radicaux libres sont impliqués dans la génèse ou les complications de ces maladies. L'activité

immunostimulante démontré par *C. Zeylanicum* contribue également à la prise en charge du dysfonctionnement du système immunitaire au cours du diabète **(Seyf et Brahim, 2017)**.

Les études de toxicité aiguës menées sur les extraits aqueux et méthanolique ont montré que ces extraits ont une DL_{50} supérieures à 2000 mg/kg chez les rats par voie orale. Par conséquent, selon le système de classification mondial harmonisé de l'OECD, ces extrais sont classés dans la catégorie 5 et considérés comme faiblement toxiques **(OCDE, 2002).**

Les réactions de caractérisation et de précipitation en tube ont permis de mettre en évidence la présence des flavonoïdes, des oses et holosides, des stérols et triterpènes et des leuco anthocyanes dans tous les échantillons. Les coumarines, les Saponosides et les tanins ont été présents uniquement chez *C. cassia*, tandis que les réactions des alcaloïdes ont été négatives dans tous les échantillons. L'absence des tanins chez *C. zeylanicum* est contraire aux données de la littérature selon laquelle les tanins constituent l'un des constituants majeurs de cette plante **(Tamfu et al., 2021)** Par contre, la présence des flavonoïdes et des terpènes corrobore les données déjà existantes (**Jayaprakasha et Rao, 2011)** .

La CCM a permis de confirmer la présence de certains constituants chimique tels que les tanins, les stérols et triterpènes, les flavonoïdes et les Saponosides. Les tanins ont été mis en évidence par CCM dans *C. zeylanicum* alors qu'ils étaient absents par les réactions tubes.

En effet la présence des colorations violettes, vertes, rouges, jaunes, après révélation du chromatogramme par le réactif de Godin et l'anisaldehyde pourrait indiquer respectivement la présence des saponosides à genines triterpéniques et steroidiques, des tanins et des flavonoïdes La présence de coloration noirâtre après révélation du chromatogramme avec $FeCl_3$ pourrait indiquer la présence des polyphénols tels que les tanins**.**

Les extraits des deux plantes ont également démontré une bonne activité antiradicalaire au DPPH. Plusieurs taches jaunes sont apparues sur les plaques chromatographiques révélées par la solution méthanolique de DPPH. Ces taches montrent la présence de constituants antiradicalaires dans les infusés, décoctés et macérats éthanolique des deux plantes. Ces constituants pourraient des composés chimiques tels que les tanins, les flavonoïdes et les saponosides **(Bruneton, 2016)**. Cette activité antiradicalaire confirme l'activité antioxydante déjà rapportée par la littérature sur les deux plantes.

CONCLUSION
ET RECOMMANDATIONS

7. Conclusion

Au terme de notre étude, il ressort que *Cinnamomum zeylanicum* et *Cinnamomum cassia* possèdent des constituants chimiques et des propriétés pharmacologiques pouvant justifier leurs utilisations en médecine traditionnelle. Leurs extraits aqueux sont non toxiques. Ainsi cette étude permet de suggérer ces deux plantes dans la prise en charge des pathologies telles que le diabète, le cancer, les maladies neurovégétatives, les maladies infectieuses, les maladies inflammatoires et la douleur.

8. Recommandations

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

- **A l'Institut National de Recherche de la Médecine et Pharmacopée Traditionnelle**

Entreprendre des essais de culture sur ces deux plantes en fin de les rendre disponible lorsqu'il s'agira de mettre au point des MTA.

- **Au ministère de la santé et celui de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique**

Renforcer les capacités, matérielles et financières de l'INRMPT pour la recherche, le développement et la valorisation de différentes études effectuées ;

Valoriser la médecine traditionnelle en vulgarisant les médicaments traditionnels authentifiés ;

Investir davantage dans la promotion et la valorisation des plantes médicinales.

- **Aux diabétiques** :

Adopter des mesures hygiéno-diététiques enfin de prévenir les complications ;

Eviter l'utilisation anarchique des plantes surtout en association avec les traitements conventionnels.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

9. Références bibliographiques

Abankwa, J. K., Dotse, E., Appiah-Opong, R., & Nyarko, A. K. (2020). Antioxidant and anti-prostate cancer activities of *Moringa oleifera, Phyllanthus amarus* and *Carica papaya*. *Heal Sci-stig J*, *1*, 24-30.

Abbas, M., & Mahmoud, A. H. (2022). Evaluation of Antioxidant and Antitumor Activities of Moringa Extract in Mice. *Egyptian Journal of Radiation Sciences and Applications*, *35*(1), 29-37.

Abd Eldaim, MA, Shaban Abd Elrasoul, A., et Abd Elaziz, SA (2017). Un extrait aqueux de feuilles de Moringa oleifera atténue l'hépatotoxicité chez les rats diabétiques induits par l'alloxane. *Biochemistry and Cell Biology* , *95* (4), 524-530.

Abdalla, R. M., & Abdelgadir, A. E. (2016). Antibacterial activity and phytochemical constituents of *Cinnamomum verum* and Matricaria chamomilla from Sudan. *Bio Bull*, *2*(2), 1-5.

Abeysekera, W. P. K. M., Premakumara, G. A. S., Ratnasooriya, W. D., & Abeysekera, W. K. S. M. (2022). Anti-inflammatory, cytotoxicity and antilipidemic properties: novel bioactivities of true cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum Blume*) leaf. *BMC complementary medicine and therapies*, *22*(1), 259.

Abeysinghe, P. D., Bandaranayake, P. C., & Pathirana, R. (2021). Botany of endemic *Cinnamomum* species of Sri Lanka. In *Cinnamon: Botany, agronomy, chemistry and industrial applications* (pp. 85-118). Cham: Springer International Publishing.

Al-Malki, A. L., & El Rabey, H. A. (2015). The antidiabetic effect of low doses of *Moringa oleifera* Lam. seeds on streptozotocin induced diabetes and diabetic nephropathy in male rats. *BioMed research international*, *2015*(1), 381040.

Amrutia, J. N., M. Lala, U. Srinivasa, A. R. Shabaraya, et Moses Rajan Semuel. 2011. « Anticonvulsant activity of *Moringa oleifera* leaf ». *Int. Res. J. Pharm* 2(7):160-62.

Azad, SB, Ansari, P., Azam, S., Hossain, SM, Shahid, MIB, Hasan, M., et Hannan, JMA (2017). L'activité antihyperglycémique de *Moringa oleifera* est partiellement médiée par l'inhibition des carbohydrases et la liaison glucose-fibres. *Bioscience reports* , *37* (3), BSR20170059.

Behbahani, BA, Falah, F., Arab, FL, Vasiee, M., & Yazdi, FT (2020). Article de recherche Composition chimique et activités antioxydantes, antimicrobiennes et antiprolifératives de l'huile essentielle d'écorce de *Cinnamomum zeylanicum*.

Beji, Raja Serairi, Sameh Khemir, Wissem Aidi Wannes, Khaoula Ayari, et Riadh Ksouri. 2018. « Antidiabetic, Antihyperlipidemic and Antioxidant Influences of the Spice Cinnamon (*Cinnamomum Zeylanicumon*) in Experimental Rats ». *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* 54:e17576. doi:https://doi.org/10.1590/s2175-97902018000217576.

Bellakhdar, J. (1997). *Contribution à l'étude de la pharmacopée traditionnelle au Maroc: la situation actuelle, les produits, les sources du savoir (enquête ethnopharmacologique de terrain réalisée de 1969 à 1992)* (Doctoral dissertation, Université Paul Verlaine-Metz).

Benmansour, AR, et Larbaoui,Y. 2022. « Plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète ». PhD Thesis.

Bhattacharya, A., Agrawal, D., Sahu, P. K., Kumar, S., Mishra, S. S., & Patnaik, S. (2014). Analgesic effect of ethanolic leaf extract of *Moringa oleifera* on albino mice. *Indian journal of Pain*, *28*(2), 89-94.

Bruneton, J. 2016. *Pharmacognosie: Phytochimie-plantes médicinales*. Tec & Doc.

Cabardo Jr, D. E., & Portugaliza, H. P. (2017). Anthelmintic activity of *Moringa oleifera* seed aqueous and ethanolic extracts against Haemonchus contortus eggs and third stage larvae. *International journal of veterinary science and medicine*, *5*(1), 30-34.

Choi, H. M., Jung, Y., Park, J., Kim, H. L., Youn, D. H., Kang, J., ... & Um, J. Y. (2016). Cinnamomi cortex *(Cinnamomum verum*) suppresses testosterone-induced benign prostatic hyperplasia by regulating 5α-reductase. *Scientific reports*, *6*(1), 31906.

Choi, J., Lee, K. T., Ka, H., Jung, W. T., Jung, H. J., & Park, H. J. (2001). Constituents of the essential oil of the *Cinnamomum cassia* stem bark and the biological properties. *Archives of pharmacal research*, *24*(5), 418-423.

CISSE, B. M., DOUMBIA, S., HAIDARA, M., SEMDE, R., & SANOGO, R. (2025). Profil pharmacognosique et activité antiradicalaire des feuilles de Sclerocarya birrea (A. Rich) Hoscht (Anacardiaceae), utilisées pour la préparation de la DIABETISANE 1 au Mali. *Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine*, *23*(2), 27-33.

contact@sergelaplanche.fr, Serge LAPLANCHE, Anne BOURDON. 2011. « Cannelier ». https://www.sergelaplanche.fr/jardin-des-saveurs/galerie/photos-29/index.php.

Da Costa Mousinho, N. M., van Tonder, J. J., & Steenkamp, V. (2013). In vitro anti-diabetic activity of Sclerocarya birrea and *Ziziphus mucronata*. *Natural product communications*, *8*(9), 1934578X1300800924.

Derabla Cherifa, Z. A. (2016). Etude de l'activité antibactérienne des extraits alcooliques d'ail (Allium sativum) et de cannelle (*Cinnamomum zeylanicum*).

Diallo, R. (2024). Ecorce de *cinnamomun zeylanicum*.

Dougnon, T. 2013. « Étude ethnobotanique des plantes utilisées dans le traitement du diabète chez les femmes enceintes à Cotonou et Abomey-Calavi (Bénin) ». *Journal of Animal &Plant Sciences* 18(1):2647-58.

Drame, B. S. I., Koné,A., Sylla, S. D., Goita, Y., Coulibaly, D. M., Sanogo, R., & Cisse, B. M. (2022). Capacité anti oxydante des feuilles du *Moringa oleifera* chez les diabétiques de type 2. *Health Sciences and Disease*, *23*(3).

Durak, A., Gawlik-Dziki, U., et Pecio, Ł. (2014). Café à la cannelle – Impact des interactions phytochimiques sur l'activité antioxydante et anti-inflammatoire in vitro. *Chimie alimentaire* , *162* , 81-88.

Edet, F. (2004). La cannelle de Ceylan et ses activités biologiques.

El-Desoky, G. E., Aboul-Soud, M. A., & Al-Numair, K. S. (2012). Antidiabetic and hypolipidemic effects of Ceylon cinnamon (*Cinnamomum verum*) in alloxan-diabetic rats. *J Med Plants Res*, *6*(9), 1685-91.

Eloff, J. N. (2001). Antibacterial activity of Marula (Sclerocarya birrea (A. rich.) Hochst. subsp. caffra (Sond.) Kokwaro)(Anacardiaceae) bark and leaves. *Journal of ethnopharmacology*, *76*(3), 305-308.

Fadaei, Shahla, et Masoomeh Asle-Rousta. 2017. « Anxiolytic and antidepressant effects of cinnamon (Cinnamomum verum) extract in rats receiving lead acetate. » https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20183240151.

Farahpour, M. R., et M. Habibi. 2012. « Evaluation of the Wound Healing Activity of an Ethanolic Extract of Ceylon Cinnamon in Mice ». *Veterinární Medicína* 57(1):53-57. doi:10.17221/4972-VETMED.

FID. (2021). *Fédération internationale du diabète. (2021).* . Bruxelles Belgique.: 10 ème éd.

Récupéré sur https://www.diabetesatlas.org

FID. (2024). *International Diabetes Federation 2024. Africa, Diabetes reginal repport* .

Consulté le 02 01, 2024, sur https://diabetesatlas.org/data-by-location/region/africa/

Fotio, AL, Dimo, T., Nguelefack, TB, Dzeufiet, PD, Ngo Lemba, E., Temdie, RJ, ... & Garcia, I. (2009). Propriétés anti-inflammatoires aiguës et chroniques des extraits aqueux et méthanoliques de l'écorce de tige de *Sclerocarya birrea* (Anacardiaceae). *Inflammopharmacology* , *17* (4), 229-237.

Galvez, J., A. Zarzuelo, M. E. Crespo, M. P. Utrilla, J. Jiménez, C. Spiessens, et P. De Witte. 1991. « Antidiarrhoeic Activity of *Sclerocarya Birrea* Bark Extract and Its Active Tannin Constituent in Rats ». *Phytotherapy Research* 5(6):276-78.

Ganguly, R., et D. Guha. 2008. « Alteration of brain monoamines & EEG wave pattern in rat model of Alzheimer's disease & protection by Moringa oleifera ». *Indian Journal of medical research* 128(6):744-51.

Gathirwa, J. W., G. M. Rukunga, E. N. M. Njagi, S. A. Omar, P. G. Mwitari, A. N. Guantai, F. M. Tolo, C. W. Kimani, C. N. Muthaura, et P. G. Kirira. 2008. « The in vitro anti-plasmodial and in vivo anti-malarial efficacy of combinations of some medicinal plants used traditionally for treatment of malaria by the Meru community in Kenya ». *Journal of ethnopharmacology* 115(2):223-31.

Goetz, P., & Le Jeune, R. (2008). *Galega officinalis. Phytothérapie*, *6*(1), 39-41.

Gondwe, M., D. R. Kamadyaapa, M. Tufts, A. A. Chuturgoon, et C. T. Musabayane. 2008. « *Sclerocarya birrea* [(A. Rich.) Hochst.][Anacardiaceae] stem-bark ethanolic extract (SBE) modulates blood glucose, glomerular filtration rate (GFR) and mean arterial blood pressure (MAP) of STZ-induced diabetic rats ». *Phytomedicine* 15(9):699-709.

Guo, S., Cheng, Q., Li, Y., Duan, R., Hou, Y., Yi, D., & Ding, B. (2018). Effects of dietary coated-oleum cinnamomi supplementation on the immunity and intestinal integrity of broiler chickens. *Animal Science Journal*, *89*(11), 1581-1590.

Gupta, R., Mathur, M., Bajaj, VK, Katariya, P., Yadav, S., Kamal, R., & Gupta, RS (2012). Évaluation de l'activité antidiabétique et antioxydante de *Moringa oleifera* dans le diabète expérimental. *Journal of diabetes* , *4* (2), 164-171.

Hachkova, Halyna, Olena Kaniuka, Grzegorz Chrzanowski, et Nataliia Sybirna. 2026. « Amelioration of oxidative stress and hepatocellular mitochondrial dysfunction by bioactive compounds isolated from *Galega officinalis* in streptozotocin-induced diabetic rats ». *Biomedicine & Pharmacotherapy* 199:119431.

Haidara, M., Denou, A., Arama, D. P., & Sanogo, R. (2023). Activité antiradicalaire des extraits des feuilles de *Ampelocissus grantii (*Baker) Planch.(Vitaceae), une plante utilisée traditionnellement contre les maladies hémorroïdaires au Mali. *Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine*, *22*(1), 67-71.

Hamza, O. J., van den Bout-van, C. J., Matee, M. I., Moshi, M. J., Mikx, F. H., Selemani, H. O., ... & Verweij, P. E. (2006). Antifungal activity of some Tanzanian plants used traditionally for the treatment of fungal infections. *Journal of Ethnopharmacology*, *108*(1), 124-132.

HANAE, B. (2012). Les plantes médicinales et diabète de type 2 (à propos de 199 cas).

He, S., Zeng, KW, Jiang, Y., & Tu, PF (2016). Constituants inhibiteurs de l'oxyde nitrique provenant des écorces de *Cinnamomum cassia. Fitoterapia* , *112* , 153-160.

Jaja-Chimedza, A., Zhang, L., Wolff, K., Graf, BL, Kuhn, P., Moskal, K., ... & Raskin, I. (2018). Un extrait de graines de moringa (*Moringa oleifera*) enrichi en isothiocyanate alimentaire améliore la tolérance au glucose chez un modèle murin soumis à un régime riche en graisses et module le microbiome intestinal. *Journal of Functional Foods* , *47* , 376-385.

Jayakumar, R., Menon, D., Manzoor, K., Nair, S. V., & Tamura, H. (2010). Biomedical applications of chitin and chitosan based nanomaterials—A short review. *Carbohydrate polymers*, *82*(2), 227-232.

Jayaprakasha, G. K., et L. Jagan Mohan Rao. 2011. « Chemistry, Biogenesis, and Biological Activities of *Cinnamomum Zeylanicum* ». *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 51(6):547-62.

Kahn, S. E., Haffner, S. M., Heise, M. A., Herman, W. H., Holman, R. R., Jones, N. P., ... & Viberti, G. (2006). Glycemic durability of rosiglitazone, metformin, or glyburide monotherapy. *New England Journal of Medicine*, *355*(23), 2427-2443.

Kahouadji, M. S. 1995. « Contribution à une étude ethnobotanique des plantes médicinales dans le Maroc oriental ». *Diplôme d'études supérieures de 3ème cycle. Université Mohamed Ier*.

Keita, A., E. Mariko, et T. K. Haidara. 1998. « Etude de l'activité hypoglycémiante des feuilles de *Sclerocarya birrea* (A. Rich) Hochst.(Anacardiaceae): action de la fraction butanolique de l'extrait aqueux ». *Pharm Med Trad Afr* 10:16-25.

Kharat, K., Jawale, S., Kharat, A. R., Achary, P., & Ragade, V. R. (2022). *Moringa oleifera* Methanolic Extract Induces Apoptosis in Human Breast Cancer Cells. *International Journal of Pharmaceutical Investigation*, *12*(1).

Kharat, K., Jawale, S., Kharat, A. R., Achary, P., & Ragade, V. R. (2022). *Moringa oleifera* Methanolic Extract Induces Apoptosis in Human Breast Cancer Cells. *International Journal of Pharmaceutical Investigation*, *12*(1).

Kim GeumJin, K. G., Lee JongYeong, L. J., Choi HyunGyu, C. H., Kim SoYoung, K. S., Kim EonMi, K. E., Shim SangHee, S. S., ... & Choi HyukJae, C. H. (2017). Cinnamomulactone, a new butyrolactone from the twigs of *Cinnamomum cassia* and its inhibitory activity of matrix metalloproteinases.

Kim, G., Lee, J., Choi, H., Kim, S., Kim, E., Shim, S., ... & Choi, H. (2017). Cinnamomulactone, a new butyrolactone from the twigs of *Cinnamomum cassia* and its inhibitory activity of matrix metalloproteinases. *Archives of Pharmacal Research*, *40*(3).

Konaré, M. A., Maïga, A. D., Togola, I., & Diarra, N. (2024). Antioxidant and antidiabetic potential of extracts from Anacardium occidentale and *Sclerocarya birrea*. *Journal of Biochemical Technology*, *15*(3-2024), 15-24.

Kuetche ,M, Emilie. 2024. « Utilisation des plantes médicinales chez les diabétiques au CHU mère enfant le LUXEMBOURG ». PhD Thesis, USTTB.

Kumbhare, M., & Sivakumar, T. (2011). Anti-inflammatory and analgesic activity of stem bark of Moringa oleifera. *Pharmacologyonline*, *3*, 641-650.

Lallemand, Hélène, Nicolas Pirot, Manuel Dornier, et Max Reynes. 2000. « La cannelle: historique, production et principales caractéristiques ». *Fruits* 55(6):421-32.

Lee, MJ, Seo, HJ, Hwang, GS, Choi, S., Park, SJ, Hwang, SJ, & Kang, KS (2022). Mécanisme moléculaire de *Cinnamomum cassia* contre les lésions gastriques et identification des composés actifs. *Biomolecules* , *12* (4), 525.

Leung, Albert Y. 1990. « Chinese medicinals ». *Advances in New Crops. Timber Press, Portland, OR* 499-510.

Li, Chen-Yan, Li-Juan Liao, Shi-Xian Yang, Lu-Yao Wang, Hao Chen, Peipei Luo, Gan-Rong Huang, et Yan-Qiang Huang. 2024. « Cinnamaldehyde: An Effective Component of *Cinnamomum Cassia* Inhibiting Helicobacter Pylori ». *Journal of Ethnopharmacology* 330:118222. doi:10.1016/j.jep.2024.118222.

Liang, D., Feng, B., Li, N., Su, L., Wang, Z., Kong, F., & Bi, Y. (2022). Preparation, characterization, and biological activity of *Cinnamomum cassia* essential oil nano-emulsion. *Ultrasonics Sonochemistry*, *86*, 106009.

Liu, X., Fu, J., Yao, X. J., Yang, J., Liu, L., Xie, T. G., ... & Zhu, G. Y. (2018). Phenolic constituents isolated from the twigs of *Cinnamomum cassia* and their potential neuroprotective effects. *Journal of natural products*, *81*(6), 1333-1342.

Liu, X., Yang, J., Fu, J., Xie, T. G., Jiang, P. C., Jiang, Z. H., & Zhu, G. Y. (2018). Phytochemical and chemotaxonomic studies on the twigs of *Cinnamomum cassia* (Lauraceae). *Biochemical Systematics and Ecology*, *81*, 45-48.

Liu, Y. H., Tsai, K. D., Yang, S. M., Wong, H. Y., Chen, T. W., Cherng, J., & Cherng, J. M. (2017). *Cinnamomum verum* ingredient 2-methoxycinnamaldehyde: A new antiproliferative drug targeting topoisomerase I and II in human lung squamous cell carcinoma NCI-H520 cells. *European Journal of Cancer Prevention*, *26*(4), 314-323.

Madhushika, I. P., Yapa, P., Munaweera, I., Sandaruwan, C., & Weerasekera, M. M. (2024). The antimicrobial synergy of polymer based nanofiber mats reinforced with antioxidants

intercalated layered double hydroxides as a potential active packaging material. *Nano Express*, *5*(2), 025018.

Maiga, B. (2010). Etude de la phythochimie, de l'activité antiradicalaire et de la toxicité sub-chronique des feuilles de *Sclerocarya birrea*,(A. Rich) Hoscht (Anacardiaceae), utilisées dans le traitement traditionnel du diabète au Mali. *Th D: Pharmacie, Bamako, Mali*.

Mangambu, MJ de D., K. F. Mushagalusa, et N. J. Kadima. 2014. « Contribution à l'étude photochimique de quelques plantes médicinales antidiabétiques de la ville de Bukavu et ses environs (Sud-Kivu, RD Congo). » *Journal of Applied Biosciences* 75:6211-20.

Marston, A. 2011. « Thin-layer chromatography with biological detection in phytochemistry ». *Journal of Chromatography A* 1218(19):2676-83.

McGaw, LJ, Van der Merwe, D., et Eloff, JN (2007). Effets anthelminthiques, antibactériens et cytotoxiques in vitro d'extraits de plantes utilisées en médecine vétérinaire traditionnelle sud-africaine. *The Veterinary Journal* , *173* (2), 366-372.

Medjani, C., & Maguemoun, K. (2017). *Extraction, analyse et évaluation de l'activité antimicrobienne de l'huile essentielle essentielle de la cannelle de chine* (Doctoral dissertation, UMMTO).

Momoh, M., C. A. Salome, et I. Onyishi. 2013. « Natural healing compound for the treatment of excision and incision wound in rats model ». *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res* 22(1).

Mosbah Moufida, Fattoum Souheila. 2014. « Etude phytochimique et activité antibactérienne de deux plantes médicinales Rosmarinus officinalis et *Cinnamomum zeylanicum* ». https://dspace.univ-guelma.dz/jspui/handle/123456789/1596.

Muchuweti, M., E. Kativu, C. H. Mupure, C. Chidewe, A. R. Ndhlala, et M. a. N. Benhura. s. d. « Phenolic Composition and Antioxidant Properties of Some Spices ». *American Journal of Food Technology* 2(5):414-20. doi:10.3923/ajft.2007.414.420.

Muhammad, AA, Arulselvan, P., Cheah, PS, Abas, F., et Fakurazi, S. (2016). Évaluation des propriétés de cicatrisation des plaies de la fraction aqueuse bioactive de Moringa oleifera Lam sur un modèle animal diabétique induit expérimentalement. *Conception, développement et thérapie des médicaments* , 1715-1730.

Naveed, R., Hussain, I., Tawab, A., Tariq, M., Rahman, M., Hameed, S., ... & Iqbal, M. (2013). Antimicrobial activity of the bioactive components of essential oils from Pakistani spices against *Salmonella* and other multi-drug resistant bacteria. *BMC complementary and alternative medicine*, *13*(1), 265.

Nfambi, J., Bbosa, GS, Sembajwe, LF, Gakunga, J., & Kasolo, JN (2015). Activité immunomodulatrice de l'extrait méthanolique de feuilles de *Moringa oleifera* chez le rat Wistar albinos. *Journal of basic and clinical physiology and pharmacology* , *26* (6), 603-611.

Ngoc, T. M., Khoi, N. M., Nhiem, N. X., Tai, B. H., Van Don, D., Van Luong, H., ... & Bae, K. (2012). Xanthine oxidase inhibitory activity of constituents of *Cinnamomum cassia* twigs. *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, *22*(14), 4625-4628.

Ngoc, Tran Minh, IkSoo Lee, Do Thi Ha, Hongjin Kim, ByungSun Min, et KiHwan Bae. 2009. « Tyrosinase-Inhibitory Constituents from the Twigs of *Cinnamomum Cassia* ». *Journal of Natural Products* 72(6):1205-8. doi:10.1021/np900031q.

Ngoc, T. M., Lee, I., Ha, D. T., Kim, H., Min, B., & Bae, K. (2009). Tyrosinase-inhibitory constituents from the twigs of *Cinnamomum cassia*. *Journal of Natural Products*, *72*(6), 1205-1208.

Ngoc, T. M., Nhiem, N. X., Khoi, N. M., Son, D. C., Hung, T. V., & Van Kiem, P. (2014). A new coumarin and cytotoxic activities of constituents from *Cinnamomum cassia*. *Natural Product Communications*, *9*(4), 1934578X1400900414.

Niphade, S. R., Asad, M., Chandrakala, G. K., Toppo, E., & Deshmukh, P. (2009). Immunomodulatory activity of *Cinnamomum zeylanicum* bark. *Pharmaceutical biology*, *47*(12), 1168-1173.

Niroshani, WA, M. Wariyapperuma, S. Kannangara, YS Wijayasinghe, S. Subramanium, et B. Jayawardena. 2020. « In vitro anti-diabetic effects and phytochemical profiling of novel varieties of *Cinnamomum zeylanicum* (L.) extracts ».

OCDE. 2002. *Essai n° 423: Toxicité orale aiguë - Méthode par classe de toxicité aiguë*. Lignes directrices de l'OCDE pour les essais de produits chimiques, Section 4. OECD.

Ojewole, J. A. O. 2003. « Hypoglycemic effect of Sclerocarya birrea {(A. Rich.) Hochst.}[Anacardiaceae] stem-bark aqueous extract in rats ». *Phytomedicine* 10(8):675-81.

Ojewole, J. A. (2006). Vasorelaxant and hypotensive effects of Sclerocarya birrea (A Rich) Hochst (Anacardiaceae) stem bark aqueous extract in rats: cardiovascular topic. *Cardiovascular Journal of South Africa*, *17*(3), 117-123.

Olayaki, L. A., Irekpita, J. E., Yakubu, M. T., & Ojo, O. O. (2015). Methanolic extract of *Moringa oleifera* leaves improves glucose tolerance, glycogen synthesis and lipid metabolism in alloxan-induced diabetic rats. *Journal of basic and clinical physiology and pharmacology*, *26*(6), 585-593.

Olayaki, LA, Irekpita, JE, Yakubu, MT et Ojo, OO (2015). L'extrait méthanolique de feuilles de *Moringa oleifera* améliore la tolérance au glucose, la synthèse du glycogène et le métabolisme lipidique chez les rats diabétiques induits par l'alloxane. *Journal of basic and clinical physiology and pharmacology* , *26* (6), 585-593.

OMS (Organisation Mondiale de la Santé). 2016. « Rapport mondial sur le diabète ». https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254648/9789242565256-fre.pdfOrganisation mondiale de la Santé, 20 avenue Appia, 1211 Genève 27 (Suisse).

Omodanisi, Elizabeth I., Guillaume Y. Aboua, et Oluwafemi O. Oguntibeju. 2017. « Therapeutic potentials and pharmacological properties of *moringa oleifera* lam in the treatment of diabetes mellitus and related complications ». *Tropical journal of pharmaceutical research* 16(7):1737-46.

Paikra, B. K., & Gidwani, B. (2017). Phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* Lam. *Journal of pharmacopuncture*, *20*(3), 194.

Paliwal, R., Sharma, V., et Sharma, S. (2011). Élucidation de l'activité de piégeage des radicaux libres et de l'activité antioxydante des extraits aqueux et hydroéthanoliques de gousses de *Moringa oleifera. Research Journal of Pharmacy and Technology* , *4* (4), 566-571.

Park, G. H., Song, H. M., Park, S. B., Ho-Jun, S., Um, Y., & Jeong, J. B. (2018). Cytotoxic activity of the twigs of *Cinnamomum cassia* through the suppression of cell proliferation and the induction of apoptosis in human colorectal cancer cells. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, *18*.

Patel Rameshvar, K., Patel, M. M., Kanzariya, N. R., Vaghela, K. R., Patel, R. K., & Patel, N. J. (2010). in-vitro hepatoprotective activity of *moringa oleifera* lam. leave on isolated rat hepatocytes. *Int. j. ph. sci*, *2*(1), 457-463.

Peirs, Céline. 2005. « Contribution à l'étude phytochimique de *Galega officinalis* L.(Fabaceae) ». PhD Thesis, Institut National Polytechnique (Toulouse).

Perez-Sanchez, H., Den-Haan, H., Pena-Garcia, J., Lozano-Sanchez, J., Martinez Moreno, M. E., Sanchez-Perez, A., ... & Tzakos, A. G. (2020). DIA-DB: A database and web server for the prediction of diabetes drugs. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *60*(9), 4124-4130.

Plantamundo. 2017. « Manuais de Cultivo - Plantamundo: Moringa - *Moringa oleifera* ». https://manuaisdecultivo-plantamundo.blogspot.com/2017/03/moringa-moringa-oleifera.html.

Proença, C., Ribeiro, D., Freitas, M., & Fernandes, E. (2022). Flavonoids as potential agents in the management of type 2 diabetes through the modulation of α-amylase and α-glucosidase activity: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *62*(12), 3137-3207.

Qabaha, K., Abu-Lafi, S., & Al-Rimawi, F. (2017). Anti-inflammatory Activities of Ethanolic Extracts of curcuma Longa (Turmeric) and cinnamon (*Cinnamomum verum).*

Rakesh, S., & Singh, V. J. (2011). Anti-inflammatory activity of Moringa oleifera leaf and pod extracts against carrageenan induced paw edema in albino mice. *J. Pharm. Sci. Innov*, *1*, 22-24.

Rasekh, H. R., Nazari, P., Kamli-Nejad, M., & Hosseinzadeh, L. (2008). Acute and subchronic oral toxicity of Galega officinalis in rats. *Journal of ethnopharmacology*, *116*(1), 21-26.

Razlaoui ,T, Ikram, W,C, et Imane Mama Drai. 2020. « Étude ethnobotanique de quelques plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète dans la région d'Ain Témouchent ». https://dspace.univ-temouchent.edu.dz/handle/123456789/2908.

Roumayssa, OGBI, et MEBANI Wafa. 2020. « Etude de l'effet antidiabétique de l'extrait de cannelle de Chine «*Cinnamomum Cassia*» ». PhD Thesis.

Roumayssa, O. G. B. I., & Wafa, M. E. B. A. N. I. (2020). *Etude de l'effet antidiabétique de l'extrait de cannelle de Chine «Cinnamomum Cassia»* PHDThesis 63p.

Runyoro, DK, Matee, MI, Ngassapa, OD, Joseph, CC, & Mbwambo, ZH (2006). Criblage de plantes médicinales tanzaniennes pour leur activité anti-Candida. *BMC complement and alternative medicine* , *6* (1), 11.

Sclerocarya birrea – Graines de style de vie. s. d. Consulté 14 février 2026. https://lifestyleseeds.co.za/product/sclerocarya-birrea/.

Seyf, A., & Brahim, K. (2017). *Etude de l'effet du stress oxydant sur les complications diabétiques chez l'homme* (Doctoral dissertation, Universite laarbi tebessi tebessa).

Shah, A. H., A. H. Al-Shareef, A. M. Ageel, et S. Qureshi. 1998. « Toxicity Studies in Mice of Common Spices, Cinnamomum Zeylanicum Bark and Piper Longum Fruits ». *Plant Foods for Human Nutrition (Dordrecht, Netherlands)* 52(3):231-39.

Shamsudin, N. F., Ahmed, Q. U., Mahmood, S., Shah, S. A. A., Sarian, M. N., Khattak, M. M. A. K., ... & Latip, J. (2022). Flavonoids as antidiabetic and anti-inflammatory agents: A review on structural activity relationship-based studies and meta-analysis. *International journal of molecular sciences*, *23*(20), 12605.

Singh, A., Deepika, Chaudhari, A. K., Das, S., Prasad, J., Dwivedy, A. K., & Dubey, N. K. (2021). Efficacy of Cinnamomum cassia essential oil against food-borne molds and aflatoxin B1 contamination. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, *155*(4), 899-907.

Sinha, M., Das, D. K., Bhattacharjee, S., Majumdar, S., & Dey, S. (2011). Leaf extract of Moringa oleifera prevents ionizing radiation-induced oxidative stress in mice. *Journal of medicinal food*, *14*(10), 1167-1172.

Sohrabi, Reyhaneh, Nasim Pazgoohan, Hasan Rezaei Seresht, et Bahareh Amin. 2017. « Repeated Systemic Administration of the Cinnamon Essential Oil Possesses Anti-Anxiety and Anti-Depressant Activities in Mice ». *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* 20(6):708-14. doi:10.22038/IJBMS.2017.8841.

Song, MY, Kang, SY, Kang, A., Hwang, JH, Park, YK et Jung, HW (2017). Cinnamomum cassia prévient l'obésité induite par un régime riche en graisses chez la souris grâce à l'augmentation de l'énergie musculaire. *The American journal of Chinese medicine* , *45* (05), 1017-1031.

Song, Xiao Fan. 2013. « Plantes médicinales chinoises introduites dans la pharmacopée française ». PhD Thesis, Thèse d'exercice: Pharmacie: Grenoble.

Sutar, Nitin G., C. G. Bonde, V. V. Patil, S. B. Narkhede, A. P. Patil, et R. T. Kakade. 2008. « Analgesic activity of seeds of Moringa oleifera Lam ». *International Journal of Green Pharmacy (IJGP)* 2(2). http://greenpharmacy.info/index.php/ijgp/article/view/40.

Tamfu, A. N., Kucukaydin, S., Ceylan, O., Sarac, N., & Duru, M. E. (2021). Phenolic composition, enzyme inhibitory and anti-quorum sensing activities of cinnamon (Cinnamomum zeylanicum Blume) and Basil (Ocimum basilicum Linn). *Chemistry Africa*, *4*(4), 759-767.

Tepe, AS, & Ozaslan, M. (2020). Activités anti-Alzheimer, antidiabétiques, éclaircissantes pour la peau et antioxydantes de l'huile essentielle de Cinnamomum zeylanicum. *Industrial Crops and Products* , *145* , 112069.

Williams et al., 2020 - Recherche Google. s. d. Consulté 7 août 2025. https://www.google.com/search?q=Williams+et+al.%2C+2020&oq=Williams+et+al.%2C+2020+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIICAEQABgWGB4yCAgCEAAYFhgeMggIAxAAGBYYHjIICAQQABgWGB4yCAgFEAAYFhgeMgcIBhAAGO8FMgcIBxAAGO8FMgcICBAAGO8FMgcICRAAGO8F0gEJNjk1MWowajE1qAIIsAIB8QUTHLeJcr26CvEFExy3iXK9ugo&sourceid=chrome&ie=UTF-8.

Yan, Y. M., Fang, P., Yang, M. T., Li, N., Lu, Q., & Cheng, Y. X. (2015). Anti-diabetic nephropathy compounds from Cinnamomum cassia. *Journal of ethnopharmacology*, *165*, 141-147.

Yun, J. W., You, J. R., Kim, Y. S., Kim, S. H., Cho, E. Y., Yoon, J. H., ... & Kang, B. C. (2018). In vitro and in vivo safety studies of cinnamon extract (Cinnamomum cassia) on general and genetic toxicology. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, *95*, 115-123.

Zhang, C., Fan, L., Fan, S., Wang, J., Luo, T., Tang, Y., ... & Yu, L. (2019). Cinnamomum cassia Presl : revue de ses utilisations traditionnelles, de sa phytochimie, de sa pharmacologie et de sa toxicologie. *Molecules* , *24* (19), 3473.

Zhang, T, Sunia ,A. Trauger, Charles, V,Kim P. Doane, Brock R. Pluimer, et Randall T. Peterson. 2019. « Parallel Reaction Monitoring Reveals Structure-Specific Ceramide Alterations in the Zebrafish ». *Scientific Reports* 9(1):19939.

Zhou, H., Guoruoluo, Y., Tuo, Y., Zhou, J., Zhang, H., Wang, W., ... & Yao, G. (2019). Cassiabudanols A et B, diterpénoïdes immunostimulants à squelette carboné de type

cassiabudane présentant un échafaudage 3-oxatétracyclo[6.6.1.02, 6.010, 14]pentadécane, extraits de bourgeons de Cassia. *Organic Letters* , *21* (2), 549-553.

Zhou, W., Liang, Z., Li, P., Zhao, Z., et Chen, J. (2018). Profilage chimique spécifique aux tissus et analyse quantitative des composants bioactifs de Cinnamomum cassia en combinant la microdissection laser avec l'UPLC-Q/TOF-MS. *Chemistry Central Journal* , *12* (1), 71.

ANNEXES

10. Annexes :

ANNEXE 1: LISTE DES 14 MTA DE L'INRMPT AYANT UNE AMM

BALEMBO, Sirop 185 ml, 250 ml

DAIBETSIANE N°1, Sachet 60 gr, 100 gr

DIUROTISANE, Sachet 20 gr

DYSENTERAL N°1, Sachet 10 gr

GATSROSEDAL 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 2 : fiches des MTA qui sont sur la LNME du Mali

MTA/ Catégories	Composition	Présentation	Forme galénique	Indications
BALEMBO **Catégorie 3**	Extrait des fruits de ***Crossopteryx febrifuga Afzel*** (Rubiaceae)	Flacons de 100 ml	Sirop	Toux sèche et rebelle, non infectieuse
DYSENTERAL **Catégorie 2**	Parties aériennes de ***Euphorbia hirta*** Lam (Euphorbiaceae)	Paquet de 9 sachets de 10 g	Tisane	Dysenteries amibiennes et des diarrhées.
GASTROSEDAL **Catégorie 2**	Racines tubérisées de **Vernonia kotschyana** Sch. Bip (Asteraceae)	Sachet de 225 g de poudre	Poudre	Gastrite et ulcère gastroduodénal
HEPATISANE **Catégorie 2**	Feuilles de ***Combretum micranthum*** G. Don. (Combretaceae)	Paquet de 14 sachets de 10 g	Tisane	Symptômes d'insuffisance hépatiques, symptômes grippaux, hépatites, troubles dyspeptiques et la constipation
LAXA CASSIA **Catégorie 2**	Feuilles de ***Cassia italica*** **Lam.** (Fabaceae)	Paquet de 4 sachets de 5 g	Tisane	Constipation
MALARIAL **Catégorie 2**	Feuilles de ***Cassia occidentalis*** L. (Fabaceae) ***Lippia chevalieri*** Moldenke (Verbenaceae) et	Paquet de 11 sachets de 10 g	Tisane	États fébriles liés au paludisme ; syndromes grippaux et para grippaux.

	inflorescence de **Spilanthes oleracea** Jacq. (Asteraceae)			
PSOROSPERMINE Catégorie 3	Extrait de racines de ***Psorospemum guineense*** Hochr (Hypericaceae)	Pot de 30 g à 1 %	Pommade	Eczémas aigus-œdémateux, chroniques squameux, lichenifiés, Vesciculobulleux, suintants

Fiche signalétique

Prénom et Nom : ROKIA DIALLO

E-mail : rokiamoctardiallo @gmail.com

Titre de la thèse : Etude phytochimique de deux espèces de *Cinnamomum* Schaeff. (Lauraceae), utilisées dans la prise en charge du diabète.

Année universitaire : 2024 – 2025

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FAPH/FMOS

Secteur d'intérêt : Médecine traditionnelle, Pharmacognosie.

Résumé :

Au Mali, 80 % de la population ont recours à la médecine traditionnelle pour les soins de santé primaires plus particulièrement dans le traitement du diabète qui constitue un réel problème de santé. Ce travail avait pour objectif de rédiger la monographie et caractériser les constituants chimiques et antiradicalaires de *Cinnamomum zeylanicum* et *Cinnamomum cassia.* Les constituants chimiques ont été caractérisés par des réactions colorées en tubes et par chromatographie sur couche mince (CCM). Les constituants antiradicalaires ont été caractérisés par le test de réduction du radical DPPH après CCM. Le criblage phytochimique a mis en évidence la présence des flavonoïdes, leucoanthocyanes, stérols et triterpènes, des oses et holosides dans la poudre des écorces des deux plantes. Les extraits aqueux et éthanoliques ont réduit le radical DPPH. La présence des polyphénols (flavonoïdes, leucoanthocyanes) et des constituants antiradicalaires pourrait justifier en partie l'utilisation de ces deux plantes dans la prise en charge du diabète.

Mots clés : diabète, *Cinnamomum,* polyphénols, constituants antiradicalaires.

Thesis title: Phytochemical study of two *Cinnamomum* Schaeff. (*Lauraceae*) species used in the management of diabetes.

Abstract

In Mali, 80% of the population relies on traditional medicine for primary healthcare, particularly for treating diabetes, which poses a significant health problem. This study aimed to characterize the chemical and anti-radical constituents of *Cinnamomum zeylanicum* and *Cinnamomum cassia*. Chemical constituents were identified using colorimetric tube tests and thin-layer chromatography (TLC), while anti-radical constituents were characterized via the DPPH radical reduction assay following TLC. Phytochemical screening revealed the presence of flavonoids, leucoanthocyanins, sterols, triterpenes, and sugars (monosaccharides and oligosaccharides) in the powdered bark of both plants. Both aqueous and ethanolic extracts demonstrated DPPH radical-reducing activity. The presence of polyphenols (flavonoids, leucoanthocyanins) and anti-radical constituents may partly explain the use of these two plants in diabetes management.

Keywords: diabetes, *Cinnamomum*, polyphenols, free-radical scavenging constituents.

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 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 consentirais à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels ;

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !