

Ministère de l'Enseignement Supérieur

République du Mali

Et de la Recherche Scientifique

Un Peuple – Un But – Une Foi



UNIVERSITE KANKOU MOUSSA DE BAMAKO

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

(SECTION : PHARMACIE)



ANNEE UNIVERSITAIRE : 2024 – 2025

THESE N°.....

TITRE

POTENTIEL THERAPEUTIQUE DE *Acanthospermum hispidum* DC.
(COMPOSITAE), UNE PLANTE UTILISEE DANS LA PRISE EN
CHARGE DU PALUDISME ET DES AFFECTIONS HEPATIKES EN
AFRIQUE DE L'OUEST

Présentée et Soutenue publiquement le /19/12/2024/ devant le jury de la
Faculté des Sciences de la Santé

Par **ATTIVI Dede Denise**

Pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie

(Diplôme d'Etat)

JURY

Président : M. Bourèma KOURIBA, Professeur Titulaire

Membres : M. Souleymane DAMA, Maître de Conférences

: Mme Sanra Déborah SANOGO, Maître de Conférences Agrégé

Directeur : M. Mahamane HAIDARA, Maître de Conférences Agrégé

LISTE DES ENSEIGNANTS

UNIVERSITE KANKOU MOUSSA
(Faculté des Sciences de la Santé)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2023-2024

Administration

RECTEUR :

PR SINÉ BAYO

Doyen :

PR DAPA A DIALLO

PRESIDENT DU CONSEIL SCIENTIFIQUE ET PEDAGOGIQUE :

PR HAMAR ALASSANE TRAORÉ

SECRETAIRE PRINCIPAL :

MR AMOUGNON DOLO

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R ET PAR GRADE

D.E.R CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1-PROFESSEURS

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Alhousseini Ag	MOHAMED	ORL
2	Mr Sambou	SOUMARE	Chirurgie générale
3	Mr Amadou I	DOLO	Gynéco-Obstétrique
4	Mr Aly Douro	Tembely	Urologie
5	Mr Nouhoun	ONGOIBA	Anatomie et chirurgie générale
6	Mr Youssouf	COULIBALY	Anesthésie et Réanimation
7	Mr Djibo Diango	MAHAMANE	Anesthésie et Réanimation
8	Mr Sadio	YENA	Chirurgie cardio-thoracique
9	Mr Zimogo Zié	SANOGO	Chirurgie générale
10	Mr Drissa	KANIKOMO	Neurochirurgie
11	Mr Adégné Pierre	TOGO	Chirurgie générale
12	Mr Allassane	TRAORE	Chirurgie Générale
13	Mr Bakary Tientigui	DEMBELE	Chirurgie Générale
14	Mr Youssouf	TRAORE	Gynéco-Obstétrique
15	Mr Niani	MOUNKORO	Gynéco-Obstétrique
16	Mme Doumbia Kadiatou	SINGARE	ORL
17	Mr Seydou	TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire
18	Mr Moussa Abdoulaye	OUATTARA	Chirurgie Thoracique
19	Mr Birama	TOGOLA	Chirurgie Générale
20	Mr Soumaïla	KEITA	Chirurgie Générale

2-MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Ibrahim	TEGUETE	Gynéco-Obstétrique
1	Mr Abdoulaye	DIARRA	Chirurgie Générale
2	Mr Amadou	TRAORE	Chirurgie générale
3	Mr Madiassa	KONATE	Chirurgie Générale
4	Mr Hamady	COULIBALY	Stomatologie
5	Mr Sékou	KOUMARE	Chirurgie Générale
6	Mr Madani	DIOP	Anesthésie Réanimation
7	Mr Almoustapha Issa	MANGANE	Anesthésie et Réanimation
8	Mr Abdoul Hamidou	ALMEIMOUNE	Anesthésie Réanimation

3-MAITRES DE CONFERENCES

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Sanoussi	BAMANI	Ophtalmologie
2	Mr Souleymane	TOGORA	Stomatologie
3	Mr Birama	COULIBALY	Chirurgie Générale
4	Mr Abdoul Kadri	MOUSSA	Traumatologie
5	Mr Mamadou	NDIAYE	Radiologie

4- MAITRES ASSISTANTS

Assistant :

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Zakary	SAYE	Oncologie Chirurgicale

D.E.R SCIENCES FONDAMENTALES

1-PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHES

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Siné	BAYO	Anatomie pathologie – Histo-embryologie
2	Mr Bakary	CISSE	Biochimie
3	Mr Cheick Bougadari	TRAORE	Anatomie pathologie
4	Mr Lassine	SIDIBE	Chimie Organique
5	Mr Mahamadou	TRAORE	Génétique
6	Mr Mahamadou Ali	THERA	Parasitologie Mycologie
7	Mr Bakarou	KAMATE	Anatomie Pathologie
8	Mr Abdoulaye	DJIMDE	Parasitologie Mycologie
9	Mme DOUMBO Safiatou	NIARE	Parasitologie
10	Mr Issiaka	SAGARA	Math-Biostatistique

2-MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Boureïma	KOURIBA	Immunologie
3	Aboulaye	KONE	Parasitologie

3-MAITRES DE CONFERENCES/MAITRES DE RECHERCHES

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Amadou	KONE	Biologie Moléculaire
2	Mr Mahamadou Z	SISSOKO	Méthodologie de la Recherche
3	Mr Karim	TRAORE	Méthodologie de la Recherche
4	Mr Issiaka	SAGARA	Math-Bio-Statistique
5	Mr Bourama	COULIBALY	Histo-embryo et anapath
6	Mr Souleymane	DAMA	Parasitologie-Mycologie
7	Mr Mohamed	M'BAYE	Physiologie
8	Mr Amadou	NIANGALY	Parasitologie-Mycologie
9	Mr Laurent	DEMBELE	Parasitologie-Mycologie
10	Mr Souleymane	SANOGO	Biophysique

4-MAITRES ASSISTANTS

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
2	Mr Souleymane	SANOGO	Physique
3	Mr Charles	ARAMA	Immunologie

5-ASSISTANTS

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Abdoulaye	FAROTA	Chimie Physique-Chimie Générale
2	Mr Aboudou	DOUMBIA	Chimie Générale

D.E.R MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1- PROFESSEURS

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Toumani	SIDIBE	Pédiatrie
2	Mr Mamadou Marouf	KEITA	Pédiatrie
3	Mr Saharé	FONGORO	Néphrologie
4	Mr Baba	KOUMARE	Psychiatrie
5	Mr Dapa Aly	DIALLO	Hématologie
6	Mr Hamar Allassane	TRAORE	Médecine Interne
7	Mme SIDIBE Assa	TRAORE	Endocrinologie
8	Mr Siaka	SIDIBE	Imagerie Médicale
9	Mr Moussa Y.	MAIGA	Gastro-Entérologie

10	Mr Boubacar	DIALLO	Cardiologie
11	Mr Boubacar	TOGO	Pédiatrie
12	Mr Daouda K	MINTA	Maladies Infectieuses
13	Mr Youssoufa M	MAIGA	Neurologie
14	Mr Yacouba	TOLOBA	Pneumologie
15	Mme Mariam	SYLLA	Pédiatrie
16	Mme TRAORE Fatoumata	DICKO	Pédiatrie et génétique Médicale
17	Mr Souleymane	COULIBALY	Psychologie
18	Mme Kaya Assétou	SOUCKO	Médecine Interne
19	Mr Abdoul Aziz	DIAKITE	Pédiatrie

2-MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Adama	DICKO	Dermatologie
2	Mr Koniba	DIABATE	Biophysique
3	Mme Menta Djénébou	TRAORE	Médecine Interne
4	Mr Madani	DIOP	Anesthésie-Réanimation-Urgence
5	Mr Moustapha Issa	MAGANE	Anesthésie-Réanimation-Urgence
6	Mr Abdoul Aziz	DIAKITE	Anesthésie-Réanimation-Urgence

3- MAITRES DE CONFERENCES

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Mody	CAMARA	Imagerie Médicale
2	Mr Djibril	SY	Médecine Interne
3	Mme SOW Djénébou	SYLLA	Endocrinologie

1- MAITRES ASSISTANTS

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Mamadou	N'DIAYE	Imagerie Médicale
2	Mr Issiaka	DIARRA	Anglais

2- ASSISTANTS

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mme DEMBELE Maimouna	SIDIBE	Rhumatologie
2	Mr Bah	TRAORE	Endocrinologie
3	Mr Modibo	Mariko	Endocrinologie

6-CHARGES DE COURS :

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Madani	LY	Oncologie Médicale

D.E.R SANTE PUBLIQUE

1- PROFESSEURS

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Hammadoun	SANGHO	Santé Publique
2	Mr Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique Médicale

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Oumar	SANGHO	Santé Communautaire
2	Mr Housseini	DOLO	Santé Communautaire

3-Maître de Conférences

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Cheick Abou	COULIBALY	Santé Publique
2	Mr Aldiouma	KODIO	Anglais

4- MAITRES ASSISTANTS

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Abdramane	COULIBALY	Anthropologie Médicale
2	Mr Seydou	DIARRA	Anthropologie Médicale
3	Mr Cheick Abou	COULIBALY	Santé Publique

5-CHARGES DE COURS :

N°	Prénoms	Nom	Spécialité
1	Mr Birama	DIAKITE	Economie de la Santé
2	Mr Mahamane	KONE	Santé au travail
3	Mr Ali	WELE	Management
4	Mr Cheick Tidiane	TANDIA	Santé Publique
5	Mr Issiaka	DIARRA	Anglais

D.E.R SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1- PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHES

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Saïbou	MAIGA	Législation
2	Mr Gaoussou	KANOUTE	Chimie Analytique
3	Mr Ousmane	DOUMBIA	Chimie Thérapeutique
4	Mr Aboulaye	DABO	Zoologie
5	Mr Moussa	SAMAKE	Botanique
6	Mr Benoit Yaranga	KOUMARE	Chimie Inorganique
7	Mr Ababacar	MAÏGA	Toxicologie
8	Mr Lassine	SIDIBE	Chimie Organique
9	Mr Mahamadou	TRAORE	Génétique
10	Mr Cheick Bougadari	TRAORE	Biologie Cellulaire
11	Mr Cheick Oumar	BAGAYOGO	Informatique
12	Mr Nouhoum	ONGOIBA	Anatomie
13	Mr Alhassane	TRAORE	Anatomie
14	Mr Bakary Tientigui	DEMBELE	Anatomie
15	Mr Siaka	SIDIBE	Biophysique
16	Mr Sékou	BAH	Pharmacologie
17	Mr Abdoulaye	DJIMDE	Parasitologie-Mycologie
18	Mr Daouda Kassoum	MINTA	Maladies Infectieuses
19	Mr Satigui	SIDIBE	Pharmacie Vétérinaire
20	Mahamadou Ali M	THERA	Méthodologie de la Recherche
21	Mr Souleymane	COULIBALY	Psychologie de la Recherche
22	Mr Daba	SOGODOGO	Physiologie Humaine
23	Mr Mme DOUMBO Safiatou	NIARE	Parasitologie-Mycologie
24	Mr Aldiouma	GUINDO	Hématologie
25	Mr Sékou	BAH	Pharmacologie
26	Mr Issaka	SAGARA	Maths-Bio-Statistiques

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES/ MAITRES DE CONFERENCES/ MAÎTRES DE RECHERCHES

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Ousmane	SACKO	Cryptogamie
2	Mr Bourèma	KOURIBA	Immunologie
3	Mr Abdoulaye	KONE	Méthodologie de la recherche

4	Mr Drissa	TRAORE	Soins Infirmiers
5	Mr Boubacar Sidiki Ibrahim	DRAME	Biochimie
6	Mr Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-Embryologie
7	Mr Mahamane	HAIDARA	Pharmacognosie
8	Mr Abdoul K	MOUSSA	Anatomie
10	Mr Madiassa	KONATE	Anatomie
11	Mr Abdoulaye	DIARRA	Chirurgie Générale
12	Mr Amadou	TRAORE	Chirurgie Générale
13	Mr Bourama	COULIBALY	Biologie Cellulaire
14	Mr Mohamed	MBAYE	Physiologie
15	Mr Koniba	DIABATE	Biophysique
16	Mr Souleymane	DAMA	Parasitologie-Mycologie
17	Mr Laurent	DEMBELE	Parasitologie-Mycologie
18	Mr Amadou	NIANGALY	Parasitologie-Mycologie
19	Mme MINTA Djénébou	TRAORE	Sémiologie Médicale
20	Mr Hamadoun Abba	TOURE	Bromatologie
21	Mr Lossény	BENGALY	Pharmacie Hospitalière
22	Mr Tidiane	DIALLO	Toxicologie
23	Mr Ibrahima	GUINDO	Bactériologie-Virologie
24	Mr Housseini	DOLO	Santé Publique
25	Mr Oumar	SANGHO	Santé Publique

4-MAITRES ASSISTANTS/CHARGES DE RECHERCHES

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Dominique	ARAMA	Chimie Thérapeutique
2	Mr Yaya	GOÏTA	Biochimie
3	Mr Aboubacar	DOUMBIA	Bactériologie-Virologie
4	Mr Mohamed Ag	BARAÏKA	Bactériologie-virologie
5	Mr Yaya	COULIBALY	Droit et éthique
6	Mr Hamma	MAIGA	Législation-Galénique
7	Mr Bakary Moussa	CISSE	Galénique Législation
8	Mr Boubacar	ZIBEROU	Physique
9	Mr Hamadoun	DIALLO	Anatomie
10	Mr Aboudou	DOUMBIA	Chimie Générale
11	Mr Souleymane	SANOGO	Biophysique
12	Mr Diakardia	SANOGO	Biophysique
13	Mr Charles	ARAMA	Immunologie
14	Mr Issiaka	DIARRA	Anglais
15	Mme Aïssata	MARIKO	Cosmétologie
16	Mr Boubacar Tiètiè	BISSAN	Analyse Biomédicale
17	Mr Issa	COULIBALY	Gestion Pharmaceutique
18	Mme Salimata	MAÏGA	Bactériologie-Virologie

5-ASSISTANTS :

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Dougoutigui	Tangara	Chimie Minérale
2	Mr Abdourhamane	Diarra	Hydrologie
3	Mme SAYE Bernadette	COULIBALY	Chimie Minérale
4	Mr Mohamed Elbechir	NACO	Chimie Minérale
5	Mr Abdoulaye	KATILE	Math-Bio-statistique
6	Mr Aboubacar	SANGHO	Droit-Ethique -Législation Pharmaceutique
7	Mme Traoré Assitan	KALOGA	Droit-Ethique -Législation Pharmaceutique
8	Mr Mamadou	BALLO	Pharmacologie
9	Mr Abdoulaye	GUINDO	Pharmacologie
10	Mr Bah	TRAORE	Endocrinologie-Métabolisme-Nutrition
11	Mr Modibo	MARIKO	Endocrinologie-Métabolisme-Nutrition

5-CHARGES DE COURS

N°	Prénoms	Nom	Spécialités
1	Mr Birama	DIAKITE	Economie de la Santé
2	Mr Mahamane	KONE	Santé au Travail
3	Mr Maman	YOSSI	Technique d'expression et de communication
4	Mr Amassagou	DOUGNON	Biophysique
5	Mr Abdoulaye	FAROTA	Chimie Physique

DEDICACES :

Je dédie cet humble et modeste travail à :

Mon grand-père chéri TSOGBE Agbessi Cyril

Mes parents feu ATTIVI Ekue Komi et feu AWOU Amavi Innocente

REMERCIEMENTS

DIEU le tout puissant qui m'a guidé dans tous mes pas. Je ne cesserais de te dire merci.

Université KANKOU Moussa pour le soutien matériel qui n'a pas été en reste de leur part.

MCA Mahamane HAIDARA : merci Professeur pour votre soutien, pour m'avoir accompagné dans cette marche je ne saurai exprimer ma reconnaissance envers vous

Ma famille maternelle : depuis le décès de mes parents vous étiez là et vous êtes toujours là pour moi. Les mots me manquent pour exprimer ma gratitude envers vous. Je ne serai jamais arrivée jusqu'ici sans votre aide, ce travail est le vôtre.

Mon grand-père chéri TSOGBE Agbessi Cyril

Ta générosité, tes conseils, tes sacrifices, ton soutien moral et surtout financier ne m'ont pas manqué durant ces longues années d'étude. Ta sobriété, ta patience, ton humilité sont pour moi un exemple à suivre. Tu m'as enseigné le sens de l'honneur, de la dignité, de la probité morale et le respect de soi. Merci pour tout ce que tu as fait pour moi. J'aimerais vraiment avoir un bon cœur comme le vôtre. Que Dieu fasse que tu sois satisfait de moi.

Mes frère follyvi et kagnivi : je remercie le Dieu tout puissant de vous avoir comme frères.

Mes grand-mères : TSOGBE Marthe, TSOGBE Anastasie, TSOGBE Christine

Mes oncles : AWOU Komi, AWOU Agbegnon, AWOU Anani, AWOU Mensah, KOUDZI Donne, KOUDZI Désiré, ALAKPA George, AHOSSEY Sylvain, AGBENOU Dodji, TSOGBE Josias, TSOGBE Yésuli, TSOGBE Joel.

Mes tantes : AGBASSAH Tchotcho, AGBASSAH Gokale, koudzi Viviana, AWOU Makafui, AGBASSAH Povi, PANDAM Estelle, AKPO Kekeli.

Mes cousins : ATSOME Israël, AHOSSEY Nathan, AHOSSEY Bruno

Mes cousines : ATSOME Carmella, AHOSSEY Naelle, KADJAKA Tilana.

PASSAH Kwami Mawuli : je remercie Dieu de t'avoir mis sur mon chemin

Mes amis TSOHOU Christel, SANI Lassissi, KOMLAN Alexandra, AFANTHAO Mawuli

Mes collègues de la 5^{ème} promotion de Pharmacie KANKOU Moussa

Atika DIALLO : merci d'être une sœur pour moi.

Docteur BOUKENEM Youma DIALLO : merci Docteur de m'avoir pris sur votre épaule comme votre propre fille.

Mes collègues de la pharmacie Sydi BOUKENEM Aliou DIARRA, Emmanuel DEMBELE, Hawa TOURE, Nagnouma SOUMARE, Oumou COULIBALY, Kadji COULIBALY, Mariam BALLY, Ousmane TANGARA.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

NOTRE MAITRE ET PRESIDENT : M. Bourèma KOURIBA

- Professeur Titulaire d'Immunologie des Universités du CAMES ;
- Enseignant – Chercheur à la FAPH de l'USTTB et à l'UKM ;
- Chef de l'unité d'Immunologie Cellulaire et Moléculaire du MRTC/DEAP ;
- Directeur Général du centre d'Infectiologie Charles MERIEUX (CICM).

Cher Maître,

C'est un réel plaisir pour nous que vous ayez accepté de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Vos qualités scientifiques nous ont fascinés dès nos premiers pas dans cette université.

Veillez recevoir ici l'expression de notre plus grande considération.

A NOTRE MAITRE ET JUGE : M. Souleymane DAMA

- Docteur en Pharmacie, PhD en Parasitologie-Mycologie ;
- Maître de Conférences de Parasitologie-Mycologie à la FAPH de l'USTTB et à l'UKM ;
- Enseignant-Chercheur au MRTC-FAPH ;
- Vice-Doyen de la FAPH de l'USTTB.

Cher Maître,

C'est avec spontanéité que vous avez accepté de juger ce travail. Votre contribution nous a permis d'améliorer ce travail. Nous vous prions d'accepter l'expression de nos sentiments les plus respectueux.

A NOTRE MAITRE ET JUGE : Mme Sanra Déborah SANOGO

- Docteur en Médecine, DES en Hépatogastro-entérologie ;
- Maître de Conférences Agrégée en Hépatogastro-entérologie des Universités du CAMES
- Enseignante-Chercheuse à la FMOS de l'USTTB ;
- Praticienne hospitalière au CHU mère-enfant « le Luxembourg » de Bamako ;
- Secrétaire générale adjointe de la SOMMAD ;
- Membre de la société nationale française de gastro-entérologie (SNFGE) ;
- Membre du réseau des femmes médecins du Mali (RFM).

Chère Maître,

Nous sommes profondément honorées et reconnaissantes de votre présence au sein de notre jury. Votre sympathie et votre modestie suscitent notre admiration. Trouvez ici chère Maître, l'expression de nos sincères remerciements.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE : M. 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 l'UKM de Bamako ;
- 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 SYNAPPO 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,

Avec spontanéité, vous avez accepté de diriger ce travail malgré vos multiples occupations. Nous ne saurions jamais trouver assez de mots pour témoigner notre reconnaissance, non seulement pour l'intérêt que vous portez à ce travail, mais aussi pour l'enseignement de qualité et pour la simplicité et l'abord facile dont vous avez fait preuve tout au long de notre formation. Votre amour pour le travail bien fait, votre ponctualité, votre rigueur dans la démarche scientifique, ainsi que vos qualités intellectuelles font de vous un éminent homme de science.

Recevez ici Cher Maître, l'expression de nos sentiments les plus distingués. Que DIEU tout puissant vous le rende jusqu'au centuple tout le temps que vous m'avez accordé et vous accompagne dans votre carrière ! Amen !

SIGLES ET ABREVIATIONS

ANRM : Autorité Nationale de Régulation des Médicaments

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

BEN : Benin

BF : Burkina Faso

BPF : Bonne Pratique de Fabrication

CAMES : Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur

CI : Côte d'Ivoire

CL50 : Concentration Létale 50

CRMT : Centre Régional de Médecine Traditionnelle

DL50 : Dose Létale 50

DMT : Département Médecine Traditionnelle

GUI : Guinée

IER : Institut d'Economie Rurale

INRMPT : Institut National de Recherche sur la Médecine et Pharmacopée Traditionnelles

INRSP : Institut National de Recherche sur la Santé Publique

IPR : Institut Polytechnique Rural

ITM : Improved Traditional Medicine

mg/kg: Milligramme par kilogramme

ML : Mali

MTA : Médicament Traditionnel Amélioré

LNME : Liste Nationale de Médicaments Essentiels

OMS : Organisation National de la Santé

OCDE : Organisation de Coopération pour le Développement Economique

OOAS : Organisation Ouest Africaine de la Santé

SEN : Sénégal

TG : Togo

µg/mL : Microgramme par Millilitre

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition selon les pays des études ethnobotaniques rapportant les utilisations ethnomédicinales de <i>A. hispidum</i>	33
Tableau II : Composition des recettes à base de <i>A. hispidum</i> utilisée dans le traitement du paludisme et des affections hépatiques en Afrique de l'Ouest selon la littérature	34
Tableau III : Fréquence de citation de <i>A. hispidum</i> contre le paludisme et les affections hépatiques en Afrique de l'Ouest selon la littérature	35
Tableau IV : Teneurs en eau, cendres et substances extractibles par les solvants des feuilles de <i>A. hispidum</i>	36
Tableau V : Composition chimique de la plante entière de <i>A. hispidum</i> selon la littérature	37
Tableau VI : Composition chimique de la feuille de <i>A. hispidum</i> selon la littérature	37
Tableau VII : Composition chimique de la tige feuillée de <i>A. hispidum</i> selon la littérature	38
Tableau VIII : Molécules isolées de la feuille et de la tige feuillée de <i>A. hispidum</i> selon la littérature	39
Tableau IX : Potentiel thérapeutique des extraits de <i>A. hispidum</i> en cas de paludisme et/ou d'affections hépatiques	42
Tableau X : Données de toxicité in vitro des extraits de différentes parties de <i>A. hispidum</i>	43
Tableau XI : Données de toxicité aiguë des extraits de différentes parties de <i>A. hispidum</i>	43
Tableau XII : Données de toxicité subchronique des extraits de différentes parties de <i>A. hispidum</i>	44

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Image de <i>A. Australe</i> (www.westafricanplants.senckenberg.org)	5
Figure 2 : Carte de la répartition de <i>A. australe</i> (https://www.worldfloraonline.org)	6
Figure 3 : Carte de la répartition de <i>A. consobrinum</i> (https://www.worldfloraonline.org).....	7
Figure 4 : Image de <i>A. glabratum</i> (www.africanplants.senckenberg.org)	8
Figure 5 : Carte de la répartition de <i>A. glabratum</i> (https://www.worldfloraonline.org).....	9
Figure 6 : Image de <i>A. hispidum</i> (https://www.worldfloraonline.org).....	11
Figure 7 : Carte de la répartition de <i>A. hispidum</i> (https://www.worldfloraonline.org).....	12
Figure 8 : Image de <i>A. humile</i> (https://www.google.fr/imgres?q=Image)	13
Figure 9 : Carte de la répartition de <i>A. humile</i> (https://www.worldfloraonline.org).....	14
Figure 10 : Carte de la répartition géographique de <i>A. microcarpum</i>	15
Figure 11 : Parties utilisée de <i>A. hispidum</i> selon la littérature	35
Figure 12 : Formes d'utilisations des recettes à base <i>A. hispidum</i> selon la littérature.....	36

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	1
2. OBJECTIFS	3
2.1. OBJECTIF GENERAL.....	3
2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES	3
3. GENERALITES.....	4
3.1. GENRE ACANTHOSPERMUM.....	4
3.1.1. Etymologie	4
3.1.2. Systématique	4
3.1.3. Principales espèces du genre Acanthospermum.....	4
3.1.3.1. <i>Acanthospermum australe</i>	5
3.1.3.2. <i>Acanthospermum consobrinum</i>	6
3.1.3.3. <i>Acanthospermum glabratum</i>	8
3.1.3.4. <i>Acanthospermum hispidum</i>	9
3.1.3.5. <i>Acanthospermum humile</i>	12
3.1.3.6. <i>Acanthospermum microcarpum</i>	14
4. MEDICAMENTS TRADITIONNELS AMELIORES (MTA)	16
4.1. Définition de quelques terminologies.....	16
4.2. Formes d'utilisations des MTA	17
4.3. Classification des médicaments à base de plante	20
5. MATERIEL ET METHODES	27
5.1. LIEU D'ETUDE	27
5.2. PRESENTATION DE L'INRMPT.....	27
5.3. TYPE ET PERIODE D'ETUDE	30
5.4. MATERIEL	30
5.5. COLLECTE DES DONNEES.....	30

5.6. SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES	31
6. RESULTATS	32
6.1. COMPOSITION DES RECETTES A BASE <i>A. HISPIDUM</i>	32
6.2. DONNEES PHYSICOCIMIQUES ET PHYTOCHIMIQUES	36
6.3. DONNEES PHARMACOLOGIQUES ET TOXICOLOGIQUES	41
7. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	45
8. CONCLUSION	48
9. RECOMMANDATIONS	49
10. REFERENCES	50
11. ANNEXES.....	56
12. FICHE SIGNALETIQUE.....	58
13. SERMENT DE GALIEN	60

1. INTRODUCTION

Acanthospermum hispidum de la famille des Compositae ou Astéracée est une plante herbacée annuelle ramifiée atteignant 60 cm de haut. Cette plante est très populaire et fréquemment utilisée en médecine traditionnelle dans la communauté à Kpalimé au Togo, sous forme de recettes dans la prise en charge de nombreuses maladies dont le paludisme et les affections hépatiques.

Au Togo, les plantes médicinales constituent un recours thérapeutique fréquemment utilisé pour les soins de santé primaire. Des études ethnobotaniques menées au Togo ont permis de répertorier de nombreuses plantes dont *Acanthospermum hispidum* (Agbodeka et al., 2016; Kpodar et al., 2016).

Les utilisations ethnomédicinales de *A. hispidum* dans la prise en charge du paludisme et des affections hépatiques, ont été rapportées dans des études ethnobotaniques menées dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest (Bayala et al., 2019; N'do et al., 2019; TRAORE et al., 2023; Yapi & Zirihi, 2015).

Les résultats des investigations précliniques effectuées sur la plante en 2005, au niveau du Département Médecine Traditionnelle (DMT) devenu Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) de Bamako ont permis la mise au point d'un Médicament Traditionnel Amélioré (MTA) dénommé « PROSTISANE Y » utilisé dans la prise en charge de l'hypertrophie bénigne de la prostate au Mali (Diarra et al., 2006).

Des études phytochimiques menées sur les différentes parties de *A. hispidum* ont mis en évidence la présence de plusieurs constituants phytochimiques (alcaloïdes, polyphénols, saponosides, stérols et triterpènes) d'intérêt thérapeutique (Bayala et al., 2019; Houngbeme et al., 2014; Ojo & Ozgor, 2024).

Les études toxicologiques ont montré la sécurité d'emploi des extraits aqueux et éthanolique de cette plante (Ganfon et al., 2012; Kpodji et al., 2023; N'do et al., 2018). De nombreuses études ont montré le potentiel thérapeutique (antiplasmodiale, hépatoprotectrice, antifibrotique, antiinflammatoire, antalgique et antioxydante) des extraits des différentes parties de *A. hispidum* dans la prise en charge du paludisme et des affections hépatiques (Adukpo et al., 2020; Ganfon et al., 2012; Sanon et al., 2003).

Ces données existantes sur *Acanthospermum hispidum* pourraient-elles être exploitées dans la mise au point d'un Médicament Traditionnel Amélioré (MTA) de catégorie 2 pour la prise en charge du paludisme et des affections au Mali ?

La présente étude a été initiée pour faire le point des données de sécurité, d'efficacité et de qualité existantes sur *Acanthospermum hispidum* dans le but de contribuer à la mise au point d'un nouveau MTA pour dans la prise en charge du paludisme et des affections hépatiques.

2. OBJECTIFS

2.1. OBJECTIF GENERAL

Effectuer une revue des travaux sur le potentiel thérapeutique des extraits de *Acanthospermum hispidum* contre le paludisme et les affections hépatiques.

2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES

- 1) Décrire la composition des recettes à base de *A. hispidum* utilisées dans le traitement du paludisme et des affections hépatiques en Afrique de l'Ouest francophone ;
- 2) Répertorier les constituants chimiques présents dans les parties utilisées de *A. hispidum* ;
- 3) Rechercher les informations sur les actions pharmacologiques des extraits de *A. hispidum* qui sont bénéfiques en cas de paludisme et des affections hépatiques ;
- 4) Analyser les informations sur la sécurité d'emploi des extraits de *A. hispidum*.

3. GENERALITES

3.1. GENRE ACANTHOSPERMUM

3.1.1. Etymologie

Acanthospermum vient des mots grecs **acantha** qui signifie épine et de **sperma** qui signifie graine qui fait référence au fruit épineux ou graine épineuse (Chakraborty et al., 2012).

3.1.2. Systématique

La place du genre *Acanthospermum* dans la classification APG IV selon la base de données Royal Botanic Gardens Kew (<https://powo.science.kew.org>) :

- Règne : Végétal
- Embranchement : Streptophyte
- Classe : Équisetopsida
- Sous-classe : Magnoliidés
- Ordre : Asterales
- Famille : Asteraceae
- Genre : *Acanthospermum*

3.1.3. Principales espèces du genre *Acanthospermum*

Le genre *Acanthospermum* appartient à la famille des Compositae (ex Asteraceae) et au grand groupe des Angiospermes (plantes à fleurs). La base de données « The Plant List » comprend 18 noms scientifiques de plantes appartenant au genre *Acanthospermum*. Parmi ceux-ci, 6 sont des noms d'espèces acceptés. Il s'agit de :

- *Acanthospermum australe* (Loefl.) Kuntze
- *Acanthospermum consobrinum* S.F.Blake
- *Acanthospermum glabratum* (DC.) Wild
- *Acanthospermum hispidum* DC.
- *Acanthospermum humile* (Sw.) DC.
- *Acanthospermum microcarpum* B.L.Rob.

3.1.3.1. *Acanthospermum australe*

3.1.3.1.1. Synonymes

Les synonymes de *A. australe* selon la base de données Royal Botanic Gardens Kew sont (<https://powo.science.kew.org>) :

- *Acanthospermum xanthioides* (Kunth) DC.
- *Centrospermum xanthioides* Kunth
- *Melampodium australe* Loefl.

3.1.3.1.2. Description

Acanthospermum australe est une plante de 10 à 60 cm de long et de tige plus ou moins couchées. Les limbes délattés à plus ou moins ovales, de 13 à 37 × 7 à 32 mm de long. Ses faces sont peu scabrellantes à glabrescentes ou glabrescentes, à pointes de glandes. Les fruits sont dodus ellipsoïdes à fusiformes de 7–9+ mm, à 5–7 de côtes, dépourvus d'épines terminales, d'aiguillons plus ou moins oncinés, principalement le long des côtes (<https://www.worldfloraonline.org>).



Figure 1 : Image de *A. Australe* (www.westafricanplants.senckenberg.org.)

3.1.3.1.3. Répartition et habitat

Acanthospermum australe est originaire de l'Amérique du sud et introduite en Afrique, Asie-tropicale, Australie, Amérique septentrionale et en pacifique (<https://www.worldfloraonline.org>).

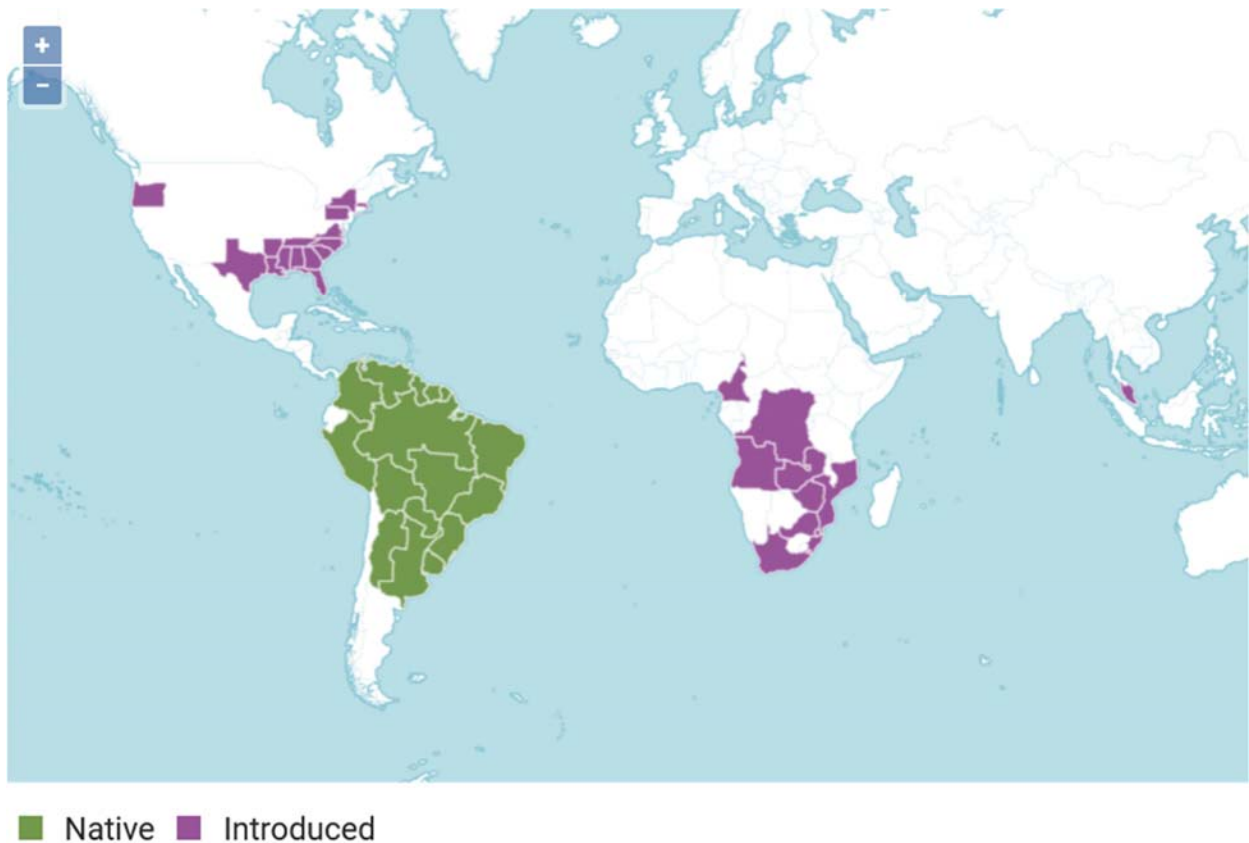


Figure 2 : Carte de la répartition de *A. australe* (<https://www.worldfloraonline.org>)

3.1.3.2. *Acanthospermum consobrinum*

3.1.3.2.1. Synonymes

Aucun synonyme n'est enregistré pour ce nom (<http://www.theplantlist.org>)

3.1.3.2.2. Description

Acanthospermum consobrinum (également appelé *Acanthospermum* commun, parmi de nombreux autres noms communs) est une plante herbacée annuelle qui pousse jusqu'à 1 m de haut. La fleur d'*Acanthospermum consobrinum* est un disque jaune-vert. La graine est un petit akène brun foncé. Les semis sont vert pâle et ont une rosette de feuilles (<https://www.worldfloraonline.org>).

3.1.3.2.3. Répartition et habitat

Acanthospermum consobrinum (également appelé *Acanthospermum* commun, parmi de nombreux autres noms communs) est une espèce de plante à fleurs originaire de la région méditerranéenne. On le trouve dans les sols secs et rocheux et on le trouve souvent dans les garrigues (<https://www.worldfloraonline.org>).



Figure 3 : Carte de la répartition de *A. consobrinum* (<https://www.worldfloraonline.org>)

3.1.3.3. *Acanthospermum glabratum*

3.1.3.3.1. Synonymes

Le synonyme de *A. glabratum* est *Acanthospermum xanthioides* var. *glabratum* DC. (<https://www.worldfloraonline.org>).

3.1.3.3.2. Description

Herbe vivace ; tiges longuement prostrées, atteignant 90 cm de long, ramifiées, plus ou moins ligneuses dans la partie inférieure, cylindriques, striées plus ou moins pubescentes à poils appliqués (<https://www.worldfloraonline.org>).

Feuilles opposées, pétiolées ; pétiole de 0,2-0,5(-1,0) cm de long, ailé par la base décurrente du limbe, pubescent ; limbe foliaire elliptique à ovale, de 1-3 cm de long et 0,4-2,5 cm de large, brusquement cunéé à la base, arrondi à aigu au sommet, irrégulièrement denté sur le bord, glabre à légèrement pubescent et muni des ponctuations glandulaires sur les deux faces (<https://www.worldfloraonline.org>).



Figure 4 : Image de *A. glabratum* (www.africanplants.senckenberg.de)

3.1.3.3. Répartition et habitat

Acanthospermum glabratum (également appelé *Acanthospermum* lisse, parmi de nombreux autres noms communs) est originaire d'Amérique du Sud. Elle pousse dans les prairies sèches et les bois ouverts. Elle pousse dans les zones sèches et ensoleillées, telles que les pentes rocheuses et les prairies sèches (<https://www.worldfloraonline.org>)

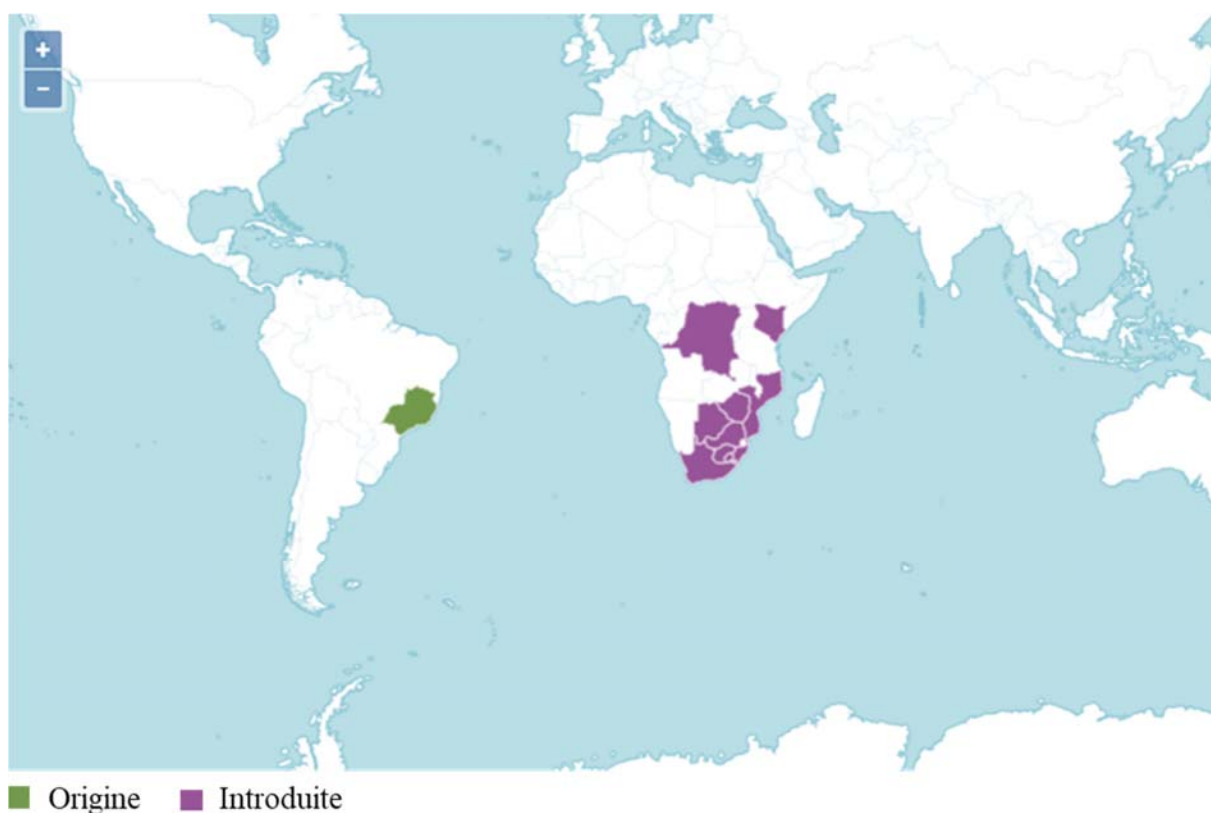


Figure 5 : Carte de la répartition de *A. glabratum* (<https://www.worldfloraonline.org>)

3.1.3.4. *Acanthospermum hispidum*

3.1.3.4.1. Synonymes

Le synonyme de *A. hispidum* est *Acanthospermum humile* var. *hispidum* (DC.) Kuntze (<https://www.worldfloraonline.org>).

3.1.3.4.2. Noms communs

- Français : herbe tricorne
- Anglais : star bur (Chakraborty et al., 2012)

3.1.3.4.3. Noms dans certaines langues locales du Mali et du Togo

- **Mali :**

- Bamanankan : suraka wôni (Diarra, 2006)
- Dogon : deguru kou, kɛbɛ (Diarra, 2006)

- **Togo**

- Ewe : Dameleatsunugon ou Adekpi (Agbodeka et al., 2016)

3.1.3.4.4. Description

C'est une plante herbacée ramifiée atteignant 60 cm de haut. Les tiges de cette plante sont couvertes de poils touffus et de poils glandulaires plus petits. Ceux-ci sont dispersés sur les tiges. Les feuilles sont elliptiques obovales et mesurent de 1,5 cm à 7 cm de long. Certaines feuilles peuvent mesurer jusqu'à 11,5 cm de long. Les bords des feuilles sont dentés à la totalité, progressivement rétrécis jusqu'à la base, sessiles (Chakraborty et al., 2012).

La plante *Acanthospermum hispidum* porte des fleurs jaunes. Les fleurs sont typiques de la famille des asters ou des marguerites. Chaque tête a 5 à 9 fleurs à rayons. Les pétales (corolles) des fleurs ligulées sont jaune pâle et mesurent environ 1,5mm de long. Les fleurs discales au centre de la tête sont stériles. Les fruits sont aplatis et de forme triangulaire épineux et mesurent 5cm à 10cm de longueur. Ces fruits sont *couverts* de poils raides et crochus et possèdent une paire d'épines droites ou incurvées au sommet. L'apparence hérissée et le regroupement de plusieurs fruits dans chaque tête fournissent le nom commun le plus fréquemment utilisé, mesure 5 à 6 mm de long. Les épines terminales sont fortement divergentes et mesurent environ 4mm de long (Chakraborty et al., 2012).



Figure 6 : Image de *A. hispidum* (<https://www.worldfloraonline.org>).

3.1.3.4.5. Répartition et habitat

Originaire de l'Amérique du sud *Acanthospermum hispidum* est une plante annuelle qui se multiplie par graine et favorable dans les zones humides. Il pousse dans les champs cultivés, les pâturages, les plantations d'arbres, les prairies, les berges de rivières, les bords de chemin et les terrains perturbés (<https://www.worldfloraonline.org>).

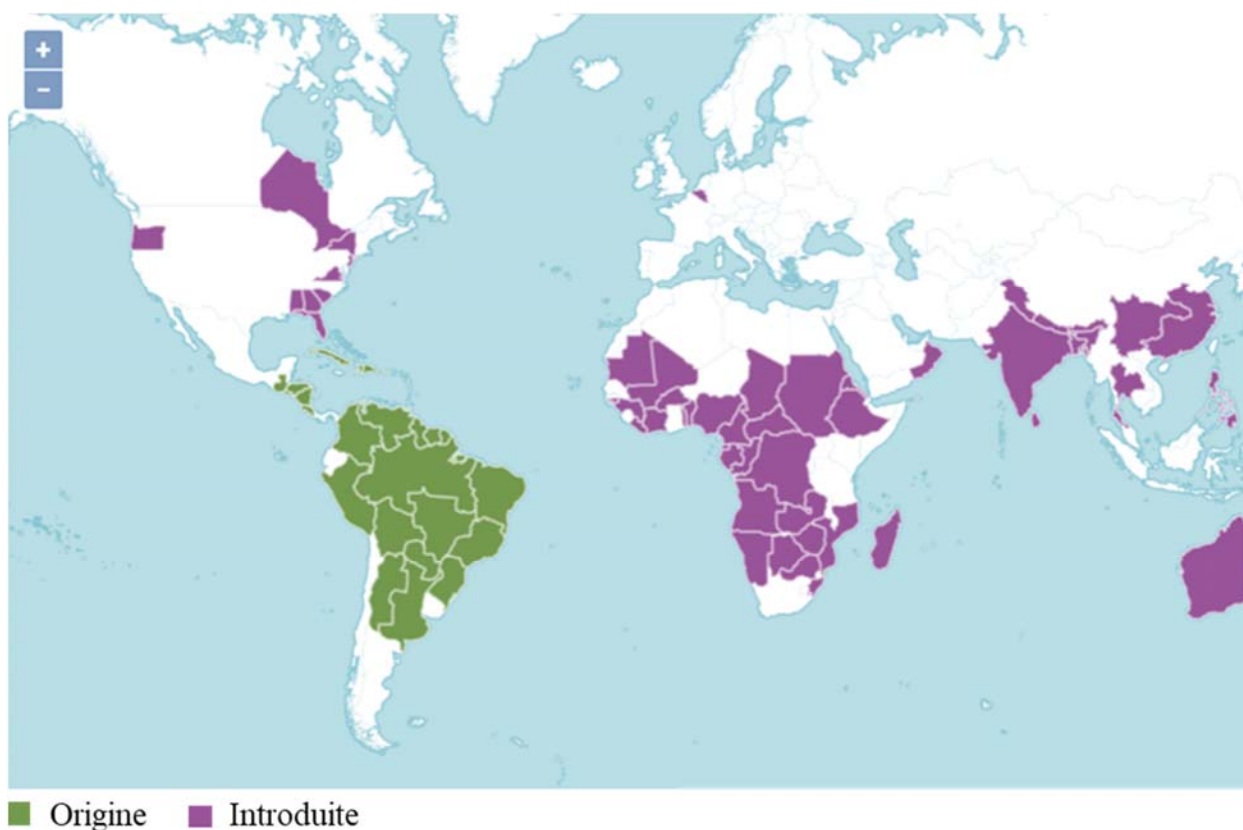


Figure 7 : Carte de la répartition de *A. hispidum* (<https://www.worldfloraonline.org>)

3.1.3.5. *Acanthospermum humile*

3.1.3.5.1. Synonymes

Les synonymes de *Acanthospermum humile* sont (<https://www.worldfloraonline.org>) :

- *Centrospermum humile* (Sw.) Less.
- *Melampodium humile* Sw.

3.1.3.5.2. Noms communs

Le nom en français est Acanthosperme humble

3.1.3.5.3. Description

Acanthospermum humile est une herbe annuelle de 15-35 cm de haut et d e tige dressée, de 1,5 à 3,5 mm de diamètre, hirsutiques à pileuses avec des poils atteignant 0,7 mm de long. Les feuilles sont liées, le bord sinueux surtout sur le limbe, de 2 à 4,5 cm de long, de 1,2 à 2,7 cm de large, l'apex obtus, la base atténuée, la face supérieure peu pileuse, la face inférieure parsemée de résine et parfois plus densément pileuse ; pétiole effilé, ailé, de 1 à 2,2 cm de long. Inflorescence à capitules subsessiles ou à pédoncules atteignant 1 mm de long (<https://www.worldfloraonline.org>).

Les fruits sont de 2,5 à 4 mm de long, les côtés pointillés de résine, l'apex avec de courtes épines crochues et 2 épines droites divergentes de 4 mm de long (<https://www.worldfloraonline.org>).



Figure 8 : Image de *A. humile* (<https://www.google.fr/imgres?q=Image>)

3.1.3.5.4. Répartition et habitat

A. humile est une plante, originaire de des Antilles. *Acanthospermum humile* est une plante herbacée vivace qui pousse mieux en plein soleil et nécessite un sol bien drainé.



Figure 9 : Carte de la répartition de *A. humile* (<https://www.worldfloraonline.org>)

3.1.3.6. *Acanthospermum microcarpum*

3.1.3.6.1. Synonymes

Les synonymes de *Acanthospermum microcarpum* sont (<https://www.worldfloraonline.org>) :

- *Acanthospermum donii* S.F.Blake
- *Acanthospermum simile* S.F.Blake

3.1.3.6.2. Noms communs

3.1.3.6.3. Description

Acanthospermum microcarpum est une plante herbacée vivace annuelle. Les fleurs jaunes à cinq pétales et ses graines sont petites, noires et de forme ovale. Ses plantules ont deux feuilles de forme ovale (<https://www.worldfloraonline.org>).

3.1.3.6.4. Répartition et habitat

Acanthospermum microcarpum (également appelé « *Acanthospermum* à petits fruits », parmi de nombreux autres noms communs) est originaire d'Amérique du Sud et peut être trouvé dans les sols secs et sablonneux, les zones perturbées et les bords de route (<https://www.worldfloraonline.org>).



Figure 10 : Carte de la répartition géographique de *A. microcarpum*

4. MEDICAMENTS TRADITIONNELS AMELIORES (MTA)

4.1. Définition de quelques terminologies

➤ Médicaments Traditionnels Améliorés (MTA)

Les MTA sont des médicaments issus de la Pharmacopée traditionnelle locale, à limite de toxicité déterminée, à activités pharmacologiques confirmées par la recherche scientifique, à dosage quantifié et à qualité contrôlé lors de leur mise sur le marché (Politique Nationale de Médecine Traditionnelle, 2005).

➤ Médicament à base de plantes

Tout médicament dont les substances actives sont exclusivement une ou plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes ou une association d'une ou de plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes (Lehmann, 2013).

➤ Substances végétales (drogues végétales)

Sont définies comme désignant « l'ensemble des plantes, parties de plantes, algues, champignons, lichens, principalement entiers, fragmentés ou coupés, utilisés en l'état, le plus souvent desséchés, mais parfois frais. Certains exsudats n'ayant pas subi de traitements spécifiques sont également considérés comme des substances végétales. Les substances végétales sont précisément définies par la partie de la plante utilisée et la dénomination botanique selon le système à deux mots (genre, espèce, variété et auteur) »(Lehmann, 2013).

➤ Produit fini

Ce sont des préparations obtenues à l'aide d'une ou plusieurs plantes. Quand plus d'une plante intervient dans la composition, on peut parler d'un mélange. Les produits finis et les mélanges peuvent contenir, outre les principes actifs, des excipients. Toutefois, si l'on y a associé des principes actifs chimiquement définis, notamment des composés synthétiques et/ou des constituants chimiquement définis, isolés de plantes, ces produits ne sont pas considérés comme des médicaments à base de plantes (OMS, 2002).

➤ Homologation d'un médicament traditionnel

C'est la procédure qui conduit à l'octroi, par l'Autorité Nationale de Régulation des Médicaments (ANRM), de l'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) d'un médicament traditionnel (OOAS, 2013).

➤ **Enregistrement**

Elle est la conséquence de l'homologation. C'est l'inscription du médicament sur la nomenclature nationale des médicaments autorisés (OOAS, 2013).

➤ **Autorisation de Mise sur le Marché (AMM)**

C'est un droit d'exploitation conféré à un produit déterminé, en vue de son importation, sa détention, sa distribution et sa dispensation dans un pays, pendant une période donnée (OOAS, 2013)

4.2. Formes d'utilisations des MTA

Les MTA peuvent être utilisés sous plusieurs formes parmi lesquelles, nous pouvons citer les (Catier & Roux, 2007):

- Formes tisanes ;
- Formes obtenues par l'action dissolvante de l'alcool ;
- Formes obtenues par dissolution extractive et évaporation.

4.2.1. Tisanes

Elles résultent de l'action de l'eau sur des parties de la plante sèche. On a recours à divers procédés de fabrication (macération, infusion, décocté, digestion) (Catier & Roux, 2007).

➤ **Macération :**

C'est un procédé de dissolution et d'extraction partielle par un solvant donné, consistant à maintenir, pendant plusieurs heures, la matière première en contact, à froid, avec ce solvant. Le mélange (matière première et solvant) doit être remué à intervalle régulier. Le produit obtenu est un macéré ou un macérât (Ouedraogo et al., 2021).

➤ **Infusion**

C'est une opération de dissolution extractive consistant à verser sur la matière première de l'eau bouillante, à maintenir le contact pendant un certain temps puis à laisser refroidir. Le produit obtenu est appelé infusé (Ouedraogo et al., 2021).

➤ **Décoction**

C'est un procédé de dissolution et d'extraction partielle, par exemple par l'eau ou l'alcool, consistant à maintenir la matière première en contact avec le solvant, à l'ébullition. Le produit est un décocté (Ouedraogo et al., 2021).

➤ **Digestion**

L'extraction est aussi réalisée à chaud mais la température du solvant reste toujours inférieure à la température d'ébullition (c'est donc une macération à chaud). Elle s'applique donc à des drogues dont les principes actifs sont très peu solubles à froid. On obtient un **digesté** (Catier & Roux, 2007).

4.2.2. Formes obtenues par l'action dissolvante de l'alcool

➤ **Teintures**

Les teintures sont des préparations alcooliques résultant d'un traitement extractif exercé par l'alcool éthylique sur les drogues sèches. On les prépare par macération (drogue sèche + solvant à froid) ou par lixiviation (passage plus ou moins rapide) (Catier & Roux, 2007).

➤ **Teintures mères homéopathiques**

Les teintures mères homéopathiques sont des préparations à partir de drogues fraîches par macération 10 jours minimum dans de l'éthanol de titre différent selon les plantes (45 à 65° en générale). A la place des teintures, on utilise plutôt aujourd'hui **les teintures mères homéopathiques** (Catier & Roux, 2007).

➤ **Alcoolatures**

Les alcoolatures sont des préparations résultant de l'épuisement par l'alcool des drogues fraîches. Les proportions employées sont à parties égales en poids de plantes fraîches et d'alcool à titre élevé. Les plantes fraîches contusées sont mises à macérer pendant huit jours avec l'alcool dans un récipient clos. Les alcoolatures sont moins utilisées (Catier & Roux, 2007).

➤ **Les suspensions intégrales de plantes fraîches (SIPF)**

Les SIPF sont des cryobroyats composés de la drogue fraîche en suspension dans une solution hydroalcoolique. Elles sont obtenues à partir de la totalité de la drogue fraîche par un procédé original qui permet le blocage des réactions enzymatique évitant ainsi tout risque de modification ou dégradation. Il est indispensable de les diluer afin de débloquent les réactions enzymatiques et de diminuer le titre alcoolique (Catier & Roux, 2007).

4.2.3. Formes obtenues par dissolution extractive et évaporation

Ces extraits sont préparés et obtenus en concentrant jusqu'à un degré déterminé les solutions résultant d'un traitement extractif exercé sur des drogues végétales sèches par un solvant approprié (eau, alcool, éther ou mélange...)(Catier & Roux, 2007).

➤ **Extraits fluides :**

Ils sont préparés en épuisant les drogues par les lixiviations successives et en concentrant la deuxième solution obtenue, les deux solutions sont mélangées de manière à obtenir un extrait dont le poids correspond au poids de la drogue sèche employée (Catier & Roux, 2007).

1 gramme d'extrait fluide correspond à 1 gramme de poudre sèche.

➤ **Extraits secs :**

Ils sont généralement préparés par nébulisation ou lyophilisation.

- **Nébulisats** : sont des extraits secs obtenus par dispersion en fines gouttelettes d'un extrait liquide dans un courant d'air très chaud pendant un temps bref qui les transforme immédiatement en fines particules sèches. Le solvant s'évapore et on récupère une poudre très hygroscopique si bien que l'on est parfois obligé d'y adjoindre des maltodextrines (Catier & Roux, 2007).
- **Lyophilisats** : sont des extraits obtenus par lyophilisation d'un extrait liquide c'est-à-dire congélation, sublimation (passage de l'état solide à l'état gazeux) et condensation. Nous obtenons une poudre lyophilisée (Catier & Roux, 2007).

4.2.4. Autres formes

L'introduction de la technologie moderne dans la production commerciale de produits à base de plantes a entraîné un changement de paradigme des formes traditionnelles de préparations (tisanes, formes obtenues par l'action dissolvante de l'alcool) vers des formes pharmaceutiques modernes plus efficaces et aux effets secondaires réduits.

Les médicaments à base de plantes médicinales peuvent être sous différentes formes galéniques à savoir solide (comprimé, capsule...), semi-solide (pommade, crème...), liquide (solution, sirop, suspension, ...). Ces présentations peuvent être fabriquées sous forme de libération conventionnelle ou modifiée. De nouvelles méthodes telles que les techniques d'encapsulation permettent d'obtenir des formes encore plus nouvelles (Ouedraogo et al., 2021).

4.3. Classification des médicaments à base de plante

Les médicaments à base de plante sont classés en quatre catégories :

4.3.1. Médicament de la catégorie 1

Le médicament de la catégorie 1 répond aux critères suivants (OOAS, 2013) :

- Il est préparé de manière extemporanée (généralement à la suite de la consultation)
- Il est préparé suivant les méthodes traditionnelles de production et de standardisation (la formule et le mode de préparation sont choisis par le praticien de la médecine traditionnelle)
- Son innocuité et son efficacité sont garanties par la longue expérience de son utilisation (plus de 20 ans) ;
- Les matières premières sont bien connues des praticiens de la médecine traditionnelle et peuvent être fraîches ou sèches ;
- Sa conservation est généralement de courte durée : elle n'excède généralement pas une semaine
- Sa distribution est individuelle.

4.3.2. Médicament de la catégorie 2

Le médicament de la catégorie 2 répond aux critères suivants (OOAS, 2013):

- Il est préparé à l'avance, conditionné avec un numéro de lot ;
- Les matières premières entrant dans sa composition sont très bien connues de la population;
- Sa production est faite suivant des méthodes qui garantissent sa stabilité et sa standardisation ;
- Sa production est semi-industrielle ou industrielle ;
- Son innocuité et son efficacité sont garanties par l'évidence ethno médicale d'une longue expérience d'utilisation ou par des essais cliniques ouverts si cela est jugé nécessaire par l'autorité compétente ;
- Les principes actifs qui le composent sont des matières premières brutes ;
- Les principaux groupes chimiques des matières premières sont connus ;
- La durée de sa conservation est fixée par des essais de stabilité.

4.3.3. Médicament de la catégorie 3

Le médicament de la catégorie 3 répond aux critères suivants (OOAS, 2013):

- Il est préparé à l'avance, conditionné avec un numéro de lot ;
- Sa production est semi-industrielle ou industrielle ;
- La durée de sa conservation est fixée par des essais de stabilité ;
- Les principes actifs sont des extraits standardisés ;
- Il prend en considération les propriétés biologiques des matières premières, des nouvelles indications thérapeutiques, une formulation galénique avec une spécification du dosage, une connaissance des molécules biologiquement actives ;
- Il est standardisé et produit suivant les normes de BPF ;
- Son efficacité et son innocuité sont prouvées par des essais précliniques et cliniques conduits suivant les protocoles standards.

4.3.4. Médicament de la catégorie 4

Le médicament de la catégorie 4 répond aux critères suivants (OOAS, 2013):

- Il est importé ;
- Il est agréé dans le pays d'origine ;
- Il réunit toutes les conditions des médicaments de la catégorie 3.

4.4. Composition des dossiers de demande d'AMM des MTA

Tout médicament traditionnel peut être vendu au détail ou en gros s'il dispose d'une AMM. Les conditions d'obtention d'une AMM sont fixées par décision de l'autorité nationale compétente. Seuls les médicaments de la catégorie 1 sont exempts de cette conditionnalité. Une réglementation de l'exercice de la médecine traditionnelle, correctement mise en application, est une garantie suffisante de l'innocuité de ces remèdes utilisés. Pour les catégories 2, 3 et 4, l'obtention de l'AMM doit faire l'objet d'un dossier de demande adressé à l'autorité compétente. La composition du dossier est fonction de la catégorie du médicament. L'AMM est accordée par décision de l'autorité compétente après avis technique d'un comité national d'experts (OOAS, 2013).

4.4.1. Dossier pour les médicaments de la catégorie 2

Ce dossier est encore appelé dossier allégé et comporte trois (3) parties (OOAS, 2013):

4.4.1.1. Dossier administratif

- Une demande adressée l'autorité nationale compétente ;
- Une présentation de la structure de production ;
- Une copie de l'acte autorisant la création de la structure de production ;
- Des échantillons du modèle-vente ;
- Une preuve du paiement des frais d'enregistrement ;
- Une proposition de prix grossiste hors taxe.

4.4.1.2. Dossier pharmaceutique

➤ Matières premières

- Les monographies complètes des plantes utilisées comme matières premières ;
- La dénomination scientifique de chaque plante, synonymes (famille, genre, espèces et variété) ainsi que l'auteur et la famille du binôme scientifique ;
- La dénomination dans les principales langues locales ;
- La brève description des plantes ;
- Les caractères organoleptiques, microscopiques et macroscopiques ;
- La distribution géographique, le lieu de récolte et les caractéristiques de la station de récolte;
- Les résultats des essais de stabilité et de contrôle de qualité (pureté, tests généraux de caractérisation et propriétés physico-chimiques).

➤ Procédé de fabrication

- La formulation, y compris les excipients ;
- Les procédés de fabrication ;
- Le contrôle de qualité ;
- Un rapport sur les BPF.

➤ Produit fini

- L'étiquetage : les informations figurant sur l'étiquette doivent indiquer les coordonnées de la fabrique, le nom, l'activité et la composition du médicament, la posologie, le mode d'administration, la catégorie du médicament, la date d'expiration, le numéro de lot, les

notices auxiliaires (« Ne pas garder à la portée des enfants », les conditions de conservation, la voie d'administration, etc.) ;

- Le conditionnement : Mise en relief des prescriptions (insertions dans l'emballage) ; les indications et mode d'emploi, le dosage et la voie d'administration, la composition, les contre-indications, les avertissements et précautions, les effets secondaires, les interactions médicamenteuses, les personnes autorisées à prendre le médicament, l'overdose et sa gestion, l'objectif pharmacologique, les références, comment s'approvisionner, conserver et manipuler le produit, les conseils aux patients ;
- Les résultats du contrôle de qualité du produit fini ;
- Les résultats des essais de stabilité du produit fini en rapport avec les caractéristiques des principes actifs et organoleptiques.

4.4.1.3 Dossier toxico-clinique

- Un rapport d'expertise attestant une longue expérience d'utilisation du médicament dans sa forme actuelle ou dans sa forme traditionnelle (au minimum 20 ans). Les risques toxicologiques connus doivent être présentés en détails (risques de toxicité dépendante et/ou indépendante de la dose). Les risques liés à la mauvaise utilisation du médicament ainsi que les possibilités de dépendance physique ou psychique doivent être également indiqués.
- Des enquêtes des instituts de recherche de même que les déclarations des pharmaciens ayant déjà commercialisé le médicament sont prises en considération. Une bibliographie complète (publications, thèses, mémoires, des rapports de l'OMS, l'OOAS, du CAMES et de l'UA/CSTR, etc.) des tests de toxicité déjà faits sur les plantes utilisées ou sur les spécimens appartenant à la même famille.

4.4.2. Dossier pour les médicaments de la catégorie 3

Il comprend 4 parties (OOAS, 2013):

4.4.2.1 Dossier administratif

- Une demande adressée à l'autorité compétente ;
- Une présentation de la structure de production ;
- Une copie de l'acte autorisant la création de la structure de production ;

- Une compilation des protocoles d'accord, notamment une convention de partenariat (au besoin) entre le producteur /praticien de la médecine traditionnelle et un institut de recherche (au besoin) ;
- Des échantillons du modèle-vente ;
- Une preuve du paiement des frais d'enregistrement fixés par l'autorité nationale compétente.

4.4.2.2. Dossier pharmaceutique

➤ Matières premières (extraits)

- Les monographies complètes des plantes utilisées comme matières premières ;
- La dénomination scientifique de chaque plante, synonymes (famille, genre, espèces et variété) ainsi que l'auteur et la famille du binôme scientifique ;
- Les noms en langues locales ;
- La brève description des plantes ;
- Les caractéristiques organoleptiques, microscopiques et macroscopiques ;
- La distribution géographique, le lieu de récolte, les caractéristiques de la station de récolte;
- Une méthode de standardisation des extraits ;
- Les résultats des essais de stabilité et de contrôle de qualité (pureté, tests généraux de caractérisation et propriétés physico-chimiques).

➤ Fabrication

- La formulation, y compris les excipients ;
- Les procédés de fabrication ;
- Le contrôle de qualité ;
- Un rapport sur les BPF.

➤ Produit fini

- L'étiquetage : les informations figurant sur l'étiquette doivent comporter les coordonnées du fabricant, le nom du médicament, la liste des ingrédients en qualité et en quantité, le dosage et les indications pour l'utilisation, la catégorie du médicament, la date d'expiration et le numéro de série, les notices auxiliaires (« Ne pas tenir à la portée des enfants », conditions de conservation, le mode d'administration, etc.) ;

- Le conditionnement : Mise en relief des prescriptions, les indications et l'utilisation, le dosage et la voie d'administration, la composition, les contre-indications, les avertissements et précautions, les effets secondaires, les interactions médicamenteuses, les personnes autorisées à prendre le médicament, l'overdose et sa gestion, l'objectif pharmacologique, les références, comment s'approvisionner, conserver et manipuler le produit, les conseils aux patients ;
- Les résultats du contrôle de qualité du produit fini ;
- Les résultats des essais de stabilité du produit fini.

4.4.2.3. Dossier préclinique

- Les résultats d'efficacité ;
- La sécurité (toxicité sub chronique ou aigue) par expérimentation animale
- Une revue de la littérature ;
- Un rapport d'expertise sur les essais réalisés ;
- Un rapport d'étude observatoire (si disponible)

4.4.2.4. Dossier clinique

- Une autorisation des essais cliniques, délivrée par l'autorité nationale compétente (corps ou comité d'éthique reconnus);
- Un protocole d'essai clinique suivant les méthodes standards (Phase I et II);
- Un rapport d'expertise sur les essais réalisés.

4.4.3. Dossier pour les médicaments de la catégorie 4

L'octroi d'une AMM par l'autorité nationale compétente doit être bénéficié de toutes les garanties relatives à la qualité, à l'innocuité et à l'efficacité thérapeutique du médicament. La procédure d'évaluation d'un dossier de demande d'AMM doit suivre les étapes suivantes (OOAS, 2013):

➤ Réception et traitement administratif du dossier

La réception du dossier est assurée par l'autorité nationale de réglementation pharmaceutique et une attestation de dépôt est délivrée au demandeur. Dès réception, une analyse et une évaluation administrative sont ensuite effectuées afin d'apprécier la conformité du dossier. Le dossier complet est ensuite transmis au comité d'experts.

➤ **Evaluation**

Le comité des experts nommé par l'autorité nationale compétente examine le dossier et compare le produit avec les médicaments similaires déjà certifiés.

➤ **Décision**

La validation du dossier est faite par cette commission. L'avis de la commission porte sur les caractéristiques suivantes :

- L'intérêt et l'efficacité thérapeutiques ;
- L'innocuité,
- La qualité,
- Le prix grossiste hors taxe.

L'autorisation de commercialisation est accordée ou refusée par l'autorité compétente en accord avec la recommandation du comité des experts. La décision peut être :

- Favorable ;
- Favorable sous condition ;
- Ajournée (documents à compléter);
- Refusée.

Le refus doit être justifié et notifié au demandeur par écrit. En cas de refus, le demandeur a droit à un recours.

➤ **La durée de validité et le renouvellement des AMM**

L'autorisation de commercialisation est accordée par l'autorité compétente pour une durée de dix (10) ans. Le renouvellement est conditionné par le dépôt d'un dossier comprenant :

- Une demande adressée à l'autorité compétente ;
- Une attestation indiquant qu'aucune modification n'est intervenue dans les éléments produits à l'appui de la demande d'homologation ;
- Une copie de l'avis d'homologation du pays d'origine, pour attester que le médicament n'a pas été supprimé. En cas de suppression volontaire, une décision au cas par cas peut être prise,

Une preuve du paiement des frais de renouvellement.

5. MATERIEL ET METHODES

5.1. LIEU D'ETUDE

Ce travail a été réalisé au niveau du l'Institut National de Recherche sur la Médecine et Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) anciennement Département de Médecine Traditionnelle (DMT) de l'INSP.

5.2. PRESENTATION DE L'INRMPT

L'Institut National de Recherche sur la Médecine et Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) est la structure technique du Ministère l'Enseignement Supérieure et de la Recherche scientifique et du Ministère de la Santé, chargée de la politique de valorisation des ressources (Praticiens - Pratiques - produits) de la médecine traditionnelle.

5.2.1. Historique

Au Mali, la volonté de consacrer un organisme autonome au développement de la médecine et la pharmacopée traditionnelles remonte aux années 1957. Dès les premières années de l'indépendance, le Gouvernement a considéré la médecine traditionnelle comme une partie intégrante du patrimoine culturel et social national et a engagé des actions pour sa sauvegarde et sa valorisation en tant que facteur de promotion de la santé et de la cohésion sociale (Editorial Aidemet, 2007).

C'est pourquoi, une section Médecine traditionnelle fut créée au niveau de la Pharmacie Populaire. Ses activités et produits furent présentés au Gouvernement en 1963. L'Institut National de Phytothérapie et de Médecine traditionnelle fut créé en 1968 au sein de la Section Recherche et Contrôle de la Division Approvisionnement pharmaceutique. Celui-ci devint l'Institut National de Recherche sur la Pharmacopée et la Médecine Traditionnelles (INRPMT) par Ordonnance n°43 CMLN du 14 Août 1973, dont la mission était l'étude des plantes médicinales et de tous autres produits ou procédés utilisés dans la médecine traditionnelle (Editorial Aidemet, 2007).

Avec la création de l'Office Malien de Pharmacie par la loi n° 81-18/AN-RM du 16 février 1981, l'INRPMT devint la Division Médecine Traditionnelle au sein de cet ensemble, avec le statut de

Centre Collaborateur de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (Editorial Aidemet, 2007).

En 1986, la Division Médecine Traditionnelle a été rattachée à l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) par ordonnance n°86-04/PRM du 13 Février 1986. Elle changea de statut pour devenir le Département Médecine Traditionnelle (DMT). A partir de 1986, le Centre Régional de Médecine Traditionnelle de Bandiagara a été créé dans le cadre de la coopération technique internationale Mali-Italie (Editorial Aidemet, 2007).

Le DMT devient Institut national de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée traditionnelles en 2023 (Loi n°2023-044 du 31 août 2023 portant création de l'Institut national de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée traditionnelles).

5.2.2. Missions :

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

- De l'étude des plantes médicinales et tout autre produit ou procédé utilisé dans la médecine et la pharmacopée traditionnelles ;
- De la mise au point, la standardisation et la production expérimentale des médicaments traditionnels améliorés ;
- De la recherche-action sur la protection et la restauration des plantes médicinales en voie de disparition ainsi que sur la domestication des plantes médicinales les plus exploitées, en partenariat avec les structures de recherche à vocation forestière ;
- De la formation technique, le perfectionnement et la spécialisation dans les domaines de la pharmacopée et la médecine traditionnelles, en partenariat avec les universités et les autres institutions de formation et de recherche ;
- De la coordination des activités de recherche liées à la médecine et à la pharmacopée traditionnelles ;
- De la valorisation du savoir et du savoir-faire traditionnel sur la santé, la protection et la dissémination du patrimoine scientifique relevant de la médecine et de la pharmacopée traditionnelles ;
- De la création d'une banque de gènes et des connaissances traditionnelles associées ;
- De la communication, de la publication et de la diffusion des résultats des recherches dans le domaine de la médecine traditionnelle.

5.2.3. Organisation :

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

- **Service des Matières Premières et d'Ethnobotanique :**

Il s'occupe des relations entre les thérapeutes et le département, la collecte d'informations auprès des thérapeutes traditionnels et des herboristes, de l'identification des zones de peuplement naturel des plantes médicinales et des essais de culture des plantes médicinales en relation avec les instituts spécialisés du Mali tels que l'Institut Polytechnique Rural (IPR) et l'Institut d'Economie Rurale (IER).

- **Service des Sciences Pharmaceutiques :**

Il s'occupe essentiellement de la recherche nécessaire à la préparation des dossiers techniques pour l'obtention des AMM des médicaments à base de plantes et de l'élaboration des brevets.

- **Service des Sciences Médicales :**

Il participe avec la collaboration des thérapeutes à la réalisation des tests cliniques d'orientation sur leurs recettes après une étude toxicologique. Les consultations sont assurées par ce service afin d'utiliser les MTA produits par le département dans le cadre d'une recherche-action. Il assure aussi les tests cliniques pour la réalisation des dossiers des nouveaux MTA en relation avec les médecins d'autres formations sanitaires (cliniciens des hôpitaux, les instituts de santé ou des centres de santé).

- **Centre Régional de Médecine Traditionnelle de Bandiagara en 5^{ème} région :**

Le Centre Régional de Médecine Traditionnelle (CRMT) de la région de Bandiagara est spécialisé dans la prise en charge des maladies mentales. Il est également le site de nombreuses recherches et collaboration entre les deux systèmes de médecine.

5.2.4. Médicaments Traditionnels Améliorés

Le succès de la recherche de l'INRMPT ex DMT a permis la mise au point de plusieurs MTA dont Quatorze ont une autorisation de mise sur le marché (voir annexe 1) et sept sont sur la liste des Médicaments Essentiels du Formulaire Thérapeutique National du Mali (LNME) (voir annexe 2).

5.3. TYPE ET PERIODE D'ETUDE

Il s'agit d'une étude bibliographique dont les données ont été collectées de juin 2023 à mars 2024.

5.4. MATERIEL

Il était constitué des livres, thèses et des articles scientifiques disponibles en version électronique dans les bases de données telles que bibliosanté, Google scholar, PubMed, et www.worldfloraonline.org.

5.5. COLLECTE DES DONNEES

Les données sur *Acanthospermum hispidum* ont été collectées à travers une revue de la littérature en consultant les pdf des articles originaux disponibles dans les bases de données tels que Google scholar, PubMed et les pdf des thèses de pharmacie disponibles dans la bibliothèque électronique « Biblio santé » de la FAPH et de la FMOS de l'USTTB. La recherche des données a été faite en français et en anglais en utilisant différents mots clés notamment :

Le nom de la plante (*Acanthospermum hispidum*) seule ou combinée à des mots :

- Paludisme ;
- Affections hépatiques ;
- Composition chimique ;
- Actions pharmacologiques ou biologiques bénéfiques dans la prise en charge du paludisme et des affections hépatiques ;
- Toxicité, toxicité aiguë, toxicité subaiguë ;
- Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Sénégal, Togo

De nombreuses études différentes ont été menées sur *Acanthospermum hispidum*. Les documents sélectionnés concernent :

- **les pdf des études ethnobotaniques** faisant ressortir les utilisations traditionnelles de *A. hispidum* en Afrique de l'Ouest francophone dans la prise en charge du paludisme et des affections hépatiques,
- **les pdf des études physicochimiques** faisant ressortir les teneurs en eau et cendres de la poudre des différentes parties utilisées de *A. hispidum*,
- **les pdf des études phytochimiques** faisant ressortir la composition phytochimique des différentes parties de *A. hispidum*,

- **les pdf des études pharmacologiques** faisant ressortir les activités antiplasmodiale, antivirale, antiinflammatoire, antipyrétique, antalgique, antioxydante, hépatoprotectrice, immunostimulante des extraits de *A. hispidum*
- **les pdf des études toxicologiques** faisant ressortir la toxicité aiguë et subaiguë des extraits de *A. hispidum*.

5.6. SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES

Les données collectées ont concerné les :

- parties utilisées de *A. hispidum* pour la prise en charge du paludisme et/ou des affections hépatiques en Afrique de l'Ouest francophone ;
- formes d'utilisation des différences parties utilisées de *A. hispidum* ;
- teneurs en eau et cendres totales et cendres insolubles dans HCl à 10% de la poudre des différentes parties utilisées de *A. hispidum* ;
- grands groupes chimiques d'intérêt thérapeutique identifiés dans les différentes parties utilisées de *A. hispidum* et les molécules chimiques isolées des principales parties utilisées de *A. hispidum*.
- activités antiplasmodiale, antivirale, antiinflammatoire, antipyrétique, antalgique, antioxydante, hépatoprotectrice, immunostimulante des extraits des différentes parties de *A. hispidum* ;
- doses létales 50 (DL50) des extraits des différentes parties de *A. hispidum*
- effets de l'administration répétée des extraits des différentes parties de *A. hispidum* sur les paramètres biochimiques et hématologiques et sur les organes (foie, rate, cœur et reins)

Les données collectées ont été saisies à l'aide de l'ordinateur de marque ASUS Model/RS541N et traitées en utilisant Microsoft office version 2019 (Word, Excel) et comme logiciel de gestion bibliographique de références, le logiciel Zotero version 6.0.30. Le pourcentage de citation a été calculé selon la formule suivante :

$$\text{Pourcentage} = \frac{\text{Nombre de citation}}{\text{Nombre total de citation}} \times 100$$

6. RESULTATS

Dans cette section nous présentons nos résultats issus de notre recherche en fonction des objectifs spécifiques préalablement formulés.

6.1. COMPOSITION DES RECETTES A BASE *A. HISPIDUM*

Les recettes à base de *Acanthospermum hispidum* utilisées dans le traitement du paludisme et/ou des affections hépatiques ont été répertoriées à partir de vingt-deux études ethnobotaniques menées dans sept pays de l'Afrique de l'Ouest (Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Sénégal et Togo) (voir tableau I).

La synthèse de ces travaux a révélé 12 recettes à base de *Acanthospermum hispidum* utilisées dans le traitement du paludisme et/ou des affections hépatiques (voir tableau II).

Tableau I : Répartition selon les pays des études ethnobotaniques rapportant les utilisations ethnomédicinales de *A. hispidum*

Pays	Nombre d'étude	Référence
Benin	7	(Lagnika et al., 2016; Yetein et al., 2013 ; Adomou et al., 2012) (Guinnin et al., 2015 ; Sobakin et al., 2022 ; Mèdoatinsa et al., 2016 ; ; Adjanohoun et al., 1989)
Burkina Faso	3	(Bayala et al., 2019; N'do et al., 2019; Sanon et al., 2003)
Côte d'Ivoire	2	(Jeanne et al., 2020; Yapi & Zirihi, 2015);
Guinée	1	(Sugiyama et al., 1992)
Mali	2	(Adjanohoun et al., 1981; TRAORE et al., 2023)
Sénégal	1	(Diatta et al., 2019)
Togo	6	(Adjanohoun et al., 1986; Agbodan et al., 2023; Agbodeka et al., 2016; Koudouvo et al., 2011; Kpabi et al., 2020; Kpodar et al., 2016)
Total	22	

Les études ethnobotaniques faisant ressortir les utilisations de *A. hispidum* pour la prise en charge du paludisme et des affections hépatiques en Afrique de l'Ouest francophone ont été menées majoritairement au Bénin (7 études) suivi du Togo (6 études).

Tableau II : Composition des recettes à base de *A. hispidum* utilisée dans le traitement du paludisme et des affections hépatiques en Afrique de l'Ouest selon la littérature

N°	Parties utilisées	Formes d'utilisations	Indications	Citation	Pays	Références
1	Feuille	Décocté	Affections hépatiques	3	BEN, TG, GUIN	[1-3]
2	Feuille	Macérat	Affections hépatiques	1	TG	[2]
3	Fleur	Décocté	Affections hépatiques	1	SEN	[4]
4	Plante entière	Décocté	Affections hépatiques	7	BF, CI, TG, BEN	[2, 5-10]
5	Plante entière	Infusé	Affections hépatiques	1	BF	[6]
6	Plante entière	Macérat	Affections hépatiques	2	ML, TG	[2,11]
7	Tige feuillée	Décocté	Affections hépatiques	2	BEN, TG	[12-14]
8	Feuille	Décocté	Paludisme	8	BEN, CI, ML, TG	[1,2, 15-20]
9	Feuille	Macérat	Paludisme	1	TG	[2]
10	Plante entière	Décocté	Paludisme	3	CI, TG	[2,7,20]
11	Plante entière	Macérat	Paludisme	1	ML	[11]
12	Tige feuillée	Décocté	Paludisme	4	BEN, BF	[10,13, 21-22]

BEN : Benin ; BF : Burkina Faso ; CI : Côte d'Ivoire ; GUI : Guinée ; ML : Mali ; SEN : Sénégal ; TG : Togo

[1] : (Yetein et al., 2013); [2] : (Agbodan et al., 2023); [3] : (Sugiyama et al., 1992) ; [4] : (Diatta et al., 2019); [5] : (Bayala et al., 2019) ; [6] : (N'do et al., 2019) ; [7] : (Yapi & Zirihi, 2015); [8] : (Koudouvo et al., 2011); [9] : (Kpodar et al., 2016); [10] : (Adjanohoun et al., 1986); [11] : (Adjanohoun et al., 1981); [12] : (Guinnin et al., 2015); [13] : Adomou et al., 2012 ; [14] (Adjanohoun et al., 1986); [15] : (Sobakin et al., 2022); [16] : (Lagnika et al., 2016); [17] : (Jeanne et al., 2020); [18] : (TRAORE et al., 2023); [19] : (Kpabi et al., 2020); [20] : (Agbodeka et al., 2016); [21] : (Mèdoatinsa et al., 2016) ; [22] : (Sanon et al., 2003)

Les études ethnobotaniques ont permis de répertorier 12 recettes à base *A. hispidum* pour la prise en charge du paludisme et/ou des affections hépatiques en Afrique de l'Ouest francophone.

Tableau III : Fréquence de citation de *A. hispidum* contre le paludisme et les affections hépatiques en Afrique de l'Ouest selon la littérature

Indications	Nombre de citation	Pourcentage	Nombre de Pays
Affections hépatiques	7	58,3	7 ^{a,b,c,d,e,f,g}
Paludisme	5	41,7	5 ^{a,b,c,e,g}
Total	12	100	

a : Benin ; **b :** Burkina Faso ; **c :** Côte d'Ivoire ; **d :** Guinée ; **e :** Mali ; **f :** Sénégal ; **g :** Togo

Les recettes à base *A. hispidum* étaient utilisées majoritairement dans la prise en charge des affections hépatiques en Afrique de l'Ouest francophone.

Echelle : 1mm pour 5%

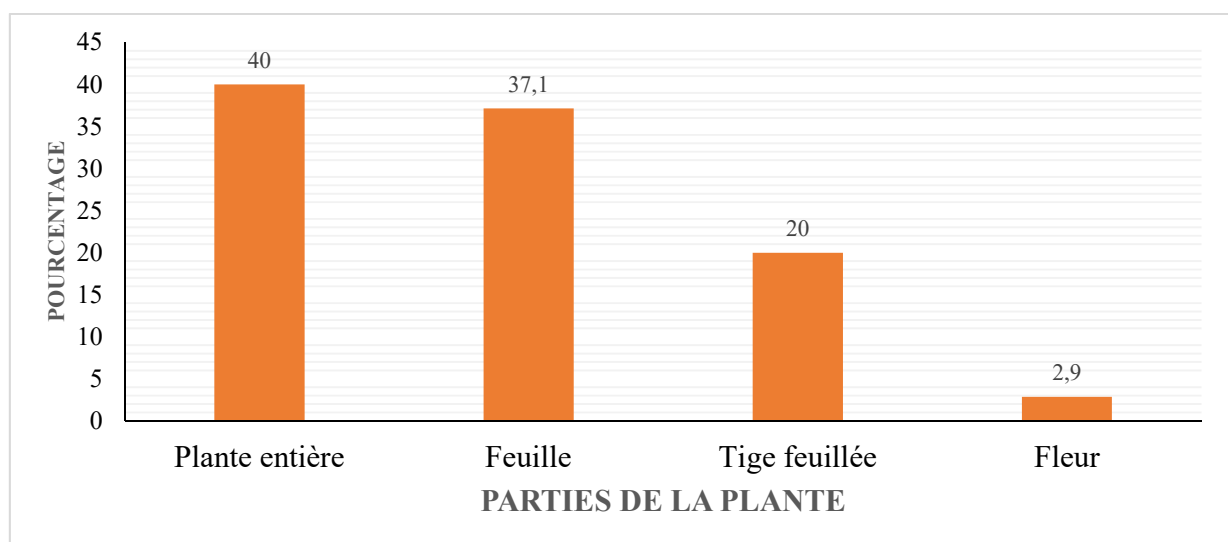


Figure 11 : Parties utilisée de *A. hispidum* selon la littérature

La plante entière (40 %) est la partie de la plante la plus utilisée suivie des feuilles (37,1%).

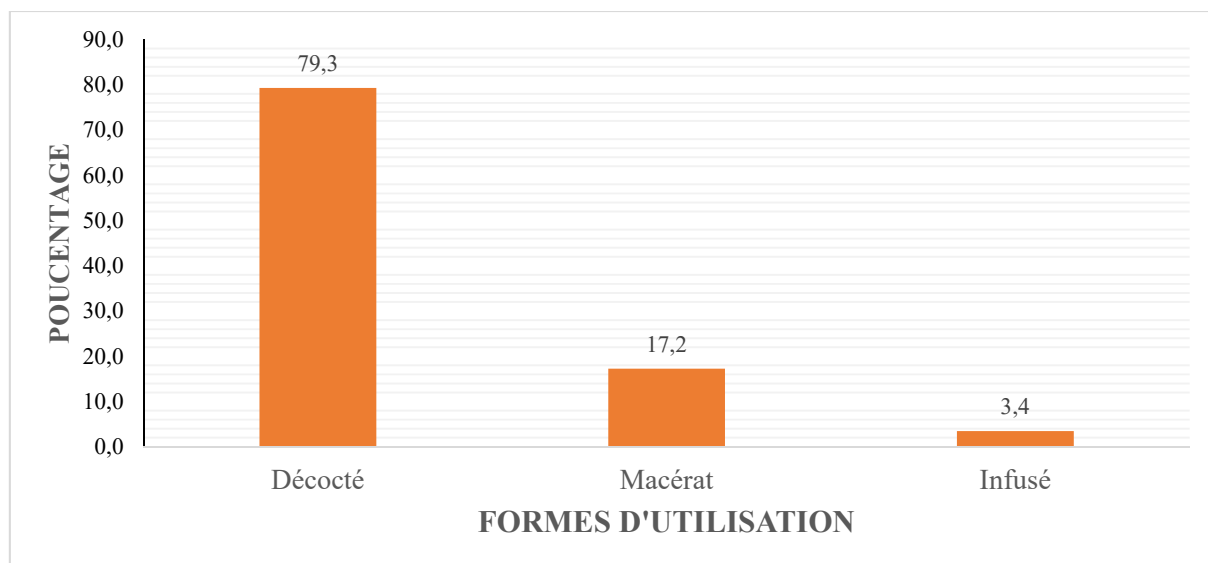


Figure 12 : Formes d'utilisations des recettes à base *A. hispidum* selon la littérature

Le décocté (79,3%) est la forme d'utilisation la plus utilisée des recettes à base de *A. hispidum*.

6.2. DONNEES PHYSICOCHIMIQUES ET PHYTOCHIMIQUES

6.2.1. Données physicochimiques

Les valeurs des teneurs en eau, cendres et substances extractibles par les solvants selon la littérature des feuilles de *A. hispidum* sont présentées dans le tableau IV.

Tableau IV : Teneurs en eau, cendres et substances extractibles par les solvants des feuilles de *A. hispidum*

Substances	Teneurs (%)	Références
Eau	5,2	(Diarra, 2006)
Cendres totales	13,4	(Diarra, 2006)
Cendres chlorhydriques à 10%	5,3	(Diarra, 2006)
Substances extractibles par l'eau	13,5	(Diarra, 2006)
Substances extractibles par l'éthanol à 80° alcoolique	18	(Diarra, 2006)

La teneur en eau de la poudre des feuilles après séchage est de 5,2% inférieure à 10%, ce qui est en dessus des limites recommandées par les Pharmacopées concernant la poudre d'une matière première végétale.

6.2.2. Données phytochimiques

Les données de la littérature ont révélé la présence de constituants chimiques dans les différentes parties de *A. hispidum* (voir tableau V, VI, VII et VIII).

Tableau V : Composition chimique de la plante entière de *A. hispidum* selon la littérature

Groupes chimiques	Références
Alcaloïdes	(Akoh et al., 2021)
Coumarines	(Bayala et al., 2019)
Flavonoïdes	(Akoh et al., 2021 ; Bayala et al., 2019)
Saponosides	(Akoh et al., 2021 ; Bayala et al., 2019)
Stérols et triterpènes	(Akoh et al., 2021 ; Bayala et al., 2019)
Tanins	(Akoh et al., 2021 ; Bayala et al., 2019)

Tableau VI : Composition chimique de la feuille de *A. hispidum* selon la littérature

Groupes chimiques	Références
Alcaloïdes	(Chika et al., 2018 ; Ganamé et al., 2023 ; Kpemissi et al., 2015)
Anthraquinones	(Chomini et al., 2021; Ojo & Ozgor, 2024)
Caroténoïdes	(Ganamé et al., 2023)
Flavonoïdes	(Chika et al., 2018 ; Ganamé et al., 2023, 2023; Kpemissi et al., 2015; Ojo & Ozgor, 2024)
Saponosides	(Ojo et Özgör, 2024 ; Ganamé et al., 2023 ; Roy et al., 2010)
Stérols et triterpènes	(Ojo & Ozgor, 2024)
Tanins	(Chomini et al., 2021; Ganamé et al., 2023; Ojo & Ozgor, 2024; Roy et al., 2010)

Tableau VII : Composition chimique de la tige feuillée de *A. hispidum* selon la littérature

Groupes chimiques	Références
Alcaloïdes	(Houngbeme et al., 2014)
Anthraquinones	(Kpodji et al., 2023)
Coumarines	(Kpodji et al., 2023)
Flavonoïdes	(Diarra, 2006; Houngbeme et al., 2014; Kpodji et al., 2023)
Saponosides	(Houngbeme et al., 2014; Kpodji et al., 2023)
Stérols et triterpènes	(Diarra, 2006; Houngbeme et al., 2014; Kpodji et al., 2023)
Tanins	(Diarra, 2006; Houngbeme et al., 2014)

Les grands groupes chimiques d'intérêts thérapeutiques communs des échantillons de poudre de plante entière, de feuille et tige feuillée de *A. hispidum* sont les alcaloïdes, les flavonoïdes, les saponosides, les stérols, les triterpènes et les tanins.

Tableau VIII : Molécules isolées de la feuille et de la tige feuillée de *A. hispidum* selon la littérature

Partie utilisée	Molécules isolées	Groupes chimiques	Références
Feuille	3,4',5,7-tetrahydroxy-3',5'-dimethoxyflavone	Flavonoïdes	(Ganamé et al., 2023)
	Myricetintrimethylether	Flavonoïdes	(Ganamé et al., 2023)
Feuille	5-hydroxy-7,3',4',5'-tetramethoxyflavone 3-O-rhamnoside	Flavonoïdes	(Ganamé et al., 2023)
	quercetin 3-O-rhamnoside	Flavonoïdes	(Ganamé et al., 2023)
Feuille	kaempferol 3-O-glucoside	Flavonoïdes	(Ganamé et al., 2023)
Tige feuillée	15-acetoxy-8-[(2-methylbutyryloxy)]-14-oxo-4.5-cis-acanthospermolide	Sesquiterpènes lactones	(Ganfon et al., 2012)
Tige feuillée	9-acetoxy-15-hydroxy-8-(2-methylbutyryloxy)-14-oxo4.5-trans-acanthospermolide	Sesquiterpènes lactones	(Ganfon et al., 2012)

Les molécules isolées des feuilles et de la tige feuillée de *A. hispidum* appartiennent respectivement aux groupes phytochimiques des flavonoïdes et des sesquiterpènes lactones.

6.3. DONNEES PHARMACOLOGIQUES ET TOXICOLOGIQUES

Les actions pharmacologiques des extraits de différentes parties de *A. hispidum* bénéfiques en cas de paludisme et/ou d'affections hépatiques sont présentées dans le tableau IX.

Les données de toxicité des extraits de différentes parties de *A. hispidum* sont présentées dans les tableaux X à XII.

Tableau IX : Potentiel thérapeutique des extraits de *A. hispidum* en cas de paludisme et/ou d'affections hépatiques

Parties de la plante	Extraits secs	Actions	Références
Feuille	Ethanol	Antiplasmodiale	(Koukouikila-Koussounda et al., 2013)
Feuille	Méthanol	Antiplasmodiale	(Koukouikila-Koussounda et al., 2013)
Feuille	Dichlorométhane	Antiplasmodiale	(Ganamé et al., 2023)
Feuille	Ethanol	Hépatoprotectrice	(Kpemissi et al., 2015)
Feuille	Ethanol	Antioxydante	(Kpemissi et al., 2015); Sonibare et al., 2024
Feuille	Dichlorométhane	Antioxydante	(Ganamé et al., 2023)
Feuille	Acétate d'éthyle	Antioxydante	(Ganamé et al., 2023)
Plante entière	Eau	Antiplasmodiale	(Adukpo et al., 2020)
Plante entière	Eau	Hépatoprotectrice	(N'do et al., 2018)
Plante entière	Ethanol	Hépatoprotectrice	(N'do et al., 2018)
Plante entière	Ethanol	Antifibrotique	(N'do et al., 2019)
Plante entière	Méthanol	Antiinflammatoire	(Bayala et al., 2019)
Plante entière	Méthanol	Antioxydante	(Bayala et al., 2019)
Plante entière	Eau	Antiémétique	(Yahaya et al., 2013)
Tige feuillée	Eau	Antiplasmodiale	(Sanon et al., 2003a)
Tige feuillée	Dichlorométhane	Antiplasmodiale	(Bero et al., 2009)
Tige feuillée	Eau-acide	Antiplasmodiale	(Ganfon et al., 2012)
Tige feuillée	Sesquiterpènes lactones	Antiplasmodiale	(Ganfon et al., 2012)
Tige feuillée	Alcaloïdes	Antiplasmodiale	(Sanon et al., 2003b)
Tige feuillée	Eau	Antalgique	(Diarra, 2006)
Tige feuillée	Eau	Antiinflammatoire	(Diarra, 2006)
Tige feuillée	Ethanol	Antiinflammatoire	(Kpodji et al., 2023)
Tige feuillée	Ethanol	Immunomodulatrice	(Kpodji et al., 2023)
Tige feuillée	Acétate d'éthyle	Antioxydante	(Cintya Felipe Dos Santos et al., 2023)

Les extraits aqueux de la plante entière et de la tige feuillée de *A. hispidum* ont montré une activité antiplasmodiale, hépatoprotectrice, antalgique, antiinflammatoire et antiémétique.

Tableau X : Données de toxicité *in vitro* des extraits de différentes parties de *A. hispidum*

Partie de la plante	Extrait	Cellule	CL50 (µg / mL)	Références
Feuille	Ethanol	Crevette <i>Artemia salina</i>	402,3	(Sonibare et al., 2024)
Tige feuillée	Ethanol	Crevette <i>Artemia salina</i>	750	(Kpodji et al., 2023)

Tableau XI : Données de toxicité aiguë des extraits de différentes parties de *A. hispidum*

Partie de la plante	Extrait	Animaux	DL50 (mg / kg)	Références
Feuille	Ethanol	Souris	2154,1	(Sonibare et al., 2024)
Tige feuillée	Eau-acide	Souris	> 2000	(Ganfon et al., 2012)
Plante entière	Eau	Souris, rats	> 2000	(N'do et al., 2018 ; Yahaya et al., 2013)
Plante entière	Ethanol	Rats	> 2000	(N'do et al., 2018)

La DL50 des extraits aqueux de la plante entière et de la tige feuillée de *A. hispidum* est supérieure à 2000 mg/kg per os chez des souris et des rats.

Tableau XII : Données de toxicité subchronique des extraits de différentes parties de *A. hispidum*

Extrait	Dose (mg/kg)	Animaux	Jour	Effet	Références
EAPE	300	Rat	28	Pas de modification significative des paramètres biochimiques Pas de modification significative des valeurs hématologiques Pas de modification significative des poids relatifs des organes Pas de modification de l'architecture de la structure des organes	(N'do et al., 2018)
EAATF	1000	Souris	14	Pas de signe de toxicité Pas de modification de l'architecture de la structure des organes	(Ganfon et al., 2012)

EAPE : Extrait aqueux de la plante entière ; EAATF : Extrait aqueux acide de la tige feuillée

Les extraits aqueux de la plante entière (300 mg/kg/j pendant 28 jours) et de la tige feuillée (1000 mg/kg/j pendant 14 jours) de *A. hispidum* n'ont pas montré de signe de toxicité en administration répétée pers os respectivement chez des rats et des souris.

7. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Cette étude avait pour but de faire la synthèse des informations sur le potentiel thérapeutique de *Acanthospermum hispidum* pour la prise en charge du paludisme et/ou des affections hépatiques.

Les études ethnobotaniques menées en Afrique de l'Ouest ont permis de répertorier douze recettes à base *A. hispidum* utilisées dans le traitement des affections hépatiques (7 recettes) et/ou du paludisme (5 recettes). Différentes parties de *Acanthospermum hispidum* sont utilisées en médecine traditionnelle dans le traitement du paludisme et/ou des affections hépatiques. La plante entière constitue la partie la plus fréquemment citée dans la préparation des recettes contre le paludisme et/ou des affections hépatiques suivie des feuilles et de la tige feuillée (partie aérienne). La forte utilisation de ces différentes parties de *A. hispidum* pourrait s'expliquer par le fait que cette plante est une herbacée.

Le décocté constitue la forme d'utilisation majoritaire des recettes à base de *A. hispidum* utilisées dans le traitement du paludisme et/ou des affections hépatiques. Le décocté est une forme d'utilisation obtenu par décoction qui consiste à faire bouillir la matière première dans l'eau. Cette technique permettrait de recueillir le plus de principes actifs et décontaminer la matière première. Mais ce procédé pourrait détruire certains principes actifs des espèces utilisées (Traoré et al., 2023)

Des études phytochimiques ont montré la présence des alcaloïdes, flavonoïdes, saponosides, stérols et triterpènes, et tanins dans la plante entière, les feuilles et la tige feuillée (partie aérienne) récoltée dans différents pays (Bayala et al., 2019; Chika et al., 2018; Chomini et al., 2021; Diarra, 2006; Ganamé et al., 2023; Houngbeme et al., 2014; Kpemissi et al., 2015; Kpodji et al., 2023; Ojo & Ozgor, 2024; Roy et al., 2010).

La présence de ces composés dans les échantillons de la plante entière, de tige feuillée et de feuille de *A. hispidum* pourrait être bénéfique dans la prise en charge du paludisme et des affections hépatiques. Les alcaloïdes sont connus pour leur action antiplasmodiale (Sanon et al., 2003), les flavonoïdes pour leur action anti-inflammatoires (Diarra, 2006), les saponosides pour leur action antiinflammatoire, antalgique et antioédémateuse (Bruneton, 2016), les stérols et triterpènes pour leur action antiinflammatoire, antimicrobienne, anti-hépatotoxique et diurétique (Akihisa & Yasukawa, 2001), les tanins pour leur action antioxydante, antimicrobienne et anti-inflammatoire (Sereme et al., 2011).

Les extraits de différentes parties de *Acanthospermum hispidum* ont montré des actions pharmacologiques qui pourraient être bénéfiques dans la prise en charge du paludisme et/ou des affections hépatiques.

L'extrait aqueux de la plante entière a montré une activité antiplasmodiale (Adukpo et al., 2020) et hépatoprotectrice contre l'intoxication hépatique induite par le Diethylnitrosamine (N'do et al., 2018) et une activité antiémétique (Yahaya et al., 2013). Ce qui est en faveur de la forme d'utilisation traditionnelle. De plus, les extraits alcooliques ont montré une activité antifibrotique (N'do et al., 2019), antiinflammatoire (Bayala et al., 2019) et antioxydante (Bayala et al., 2019).

Quant à la tige feuillée (partie aérienne) de *A. hispidum*, des études ont montré l'activité antiplasmodiale (Bero et al., 2009; Ganfon et al., 2012; Sanon et al., 2003), antalgique et antiinflammatoire de l'extrait aqueux (Diarra, 2006; Kpodji et al., 2023). Cette activité antiplasmodiale serait due en partie à la présence des alcaloïdes (Houngbeme et al., 2014) et des sesquiterpènes lactones (Ganfon et al., 2012).

Pour ce qui ait de la feuille de *A. hispidum*, des études ont montré une activité antiplasmodiale (Ganamé et al., 2023; Koukouikila-Koussounda et al., 2013), hépatoprotectrice (Kpemissi et al., 2015) et antioxydante (Ganamé et al., 2023; Kpemissi et al., 2015 ; Sonibare et al., 2024) de l'extrait éthanolique.

Ces différentes actions des extraits des échantillons de la plante entière, de la tige feuillée et de la feuille de *A. hispidum* pourraient justifier en partie l'utilisation de cette plante dans le traitement du paludisme et des affections hépatiques.

Des études de toxicité *in vitro*, ont montré que l'extrait éthanolique de la tige feuillée et de la feuille de *A. hispidum* ont une concentration létale 50 respective de 750 µg/mL (Kpodji et al., 2023) et 402,3 µg/mL (Sonibare et al., 2024) sur des larves de *Artemia salina*. Ces extraits peuvent être considérés comme non toxiques *in vitro* (Kpodji et al., 2023).

Des études de toxicité *in vivo* ont montré que l'extrait aqueux des échantillons de la plante entière, de l'extrait aqueux-acide des échantillons de la tige feuillée et de l'extrait éthanolique des échantillons de la feuille de *A. hispidum* administrés à la dose de 2000 mg/kg per os chez des souris ou des rats ne provoquent pas de mortalité. La dose létale 50 (DL50) a été estimée supérieure à 2000 mg/kg (Ganfon et al., 2012; N'do et al., 2018 ; Sonibare et al., 2024 ; Yahaya et al., 2013).

Selon la classification de l'organisation de coopération pour le développement économique (OCDE), ces extraits peuvent être classés parmi les extraits faiblement toxiques en administration unique (OCDE, 2022).

L'administration répétée de l'extrait aqueux des échantillons de la plante entière de *A. hispidum* pendant 28 jours, ou l'extrait aqueux légèrement acidifié des échantillons de la tige feuillée de *A. hispidum* pendant 14 jours n'ont pas provoqué de signes toxicité, de modification significative des paramètres biochimiques, hématologiques ou de modification de l'architecture de la structure des organes (Ganfon et al., 2012; N'do et al., 2018). Par contre nous n'avons pas trouvé des données relatives à la toxicité *in vivo* des extraits des feuilles de *A. hispidum*.

Ces données de toxicités *in vitro* et *in vivo* disponibles pour les extraits des différentes parties de *A. hispidum* pourraient justifier en partie la sécurité d'emploi de cette plante.

8. CONCLUSION

Acanthospermum hispidum est une herbacée de la famille des Compositae (ex Asteraceae), qui occupe une place importante dans la médecine traditionnelle africaine. Les recettes à base de cette plante, utilisées dans la prise en charge du paludisme et des affections hépatiques en Afrique de l'Ouest sont préparées généralement par décoction à partir de la plante entière, de la tige feuillée ou de la feuille.

Les extraits aqueux des échantillons de la plante entière de *A. hispidum* ont montré des actions pharmacologiques (antiplasmodiale, hépatoprotectrice, antioxydante, antifibrotique, antiinflammatoire, antiémétique, antalgique, immunomodulatrice) qui peuvent justifier en partie ses utilisations traditionnelles dans le traitement du paludisme et des affections hépatiques. Des études toxicologiques ont montré la sécurité d'emploi de ces mêmes extraits aqueux administrés per os en dose unique ou en dose répétée pendant 28 jours chez des souris ou des rats.

L'ensemble de ces données pourraient servir pour contribuer à la mise au point d'un médicament traditionnel amélioré à base de la plante entière de *A. hispidum* pour le traitement du paludisme et des affections hépatiques.

9. RECOMMANDATIONS

A l'issue de cette étude, nous recommandons à l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles de :

- Déterminer le profil pharmacognosique de la poudre de la plante entière de *A. hispidum* récoltées dans plusieurs localités du Mali ;
- D'évaluer la toxicité chronique de l'extrait aqueux de la plante entière de *A. hispidum*
- Proposer un MTA à base de la plante entière de *Acanthospermum hispidum* pour le traitement du paludisme et des affections hépatiques au Mali.

10. REFERENCES

- AdjanoM.R.A. Ahyi, J.J. Floret, S. Guinko, M. Koumaré, A. M. R. Ahyi, & J. Raynal. (1981). Choun, E., *ontribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali*. Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.).
- Adjanohoun, E., V. Adjakidje, M.R.A. Ahyi, K. Akpagana, P. Chibon, A. El - Hadji, J. Eyme, M, G., J. - N. Gassita, M. Gbeassor, E. Goudote, S. Guinko, K. - K. Hodouto, P. Hounnon, A. Keita, Y. Keoula, W. P. Kluga - Ocloo, I. Lo, K. M. Siamevi, & K. K. Taffame. (1986). *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Togo*. Paris, Edition de l'A.C.C.T., 671 p.
- Adukpo, S., Elewosi, D., Asmah, R. H., Nyarko, A. K., Ekpe, P. K., Edoh, D. A., & Ofori, M. F. (2020). Antiplasmodial and Genotoxic Study of Selected Ghanaian Medicinal Plants. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020(1), 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/1582724>
- Agbodan, K. M. L., Akodeou, A., Amegnaglo, K. B., Anissou, B., Akpavi, S., & Akpagana, K. (2023). Ethnobotanical survey on threatened medicinal plants in Togo. *Moroccan Journal of Agricultural Sciences*, 4(4), 164-176.
- Agbodeka, K., Gbekley, H. E., Karou, S. D., Anani, K., Agbonon, A., Tchacondo, T., Batawila, K., Simporé, J., & Gbeassor, M. (2016). Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées pour le traitement du paludisme dans la région du Plateau, Togo. *Pharmacognosy research*, 8(Suppl 1), 12-18.
- Akihisa, T., & Yasukawa, K. (2001). Antitumor-promoting and anti-inflammatory activities of triterpenoids and sterols from plants and fungi. *Studies in natural products chemistry*, 25, 43-87.
- Akoh, O. U., Mac-Kalunta, O. M, & Emewusim, C. M. (2021). Phytochemical screening and GC-MS analysis of bioactive constituents of the hexane extract from *Acanthospermum hispidum* (whole plant). 46(1), 0094-0100.
- Bayala, B., Hilou, A., Sombié, P. A. D., Coulibaly, A. Y., Nacoulma, O., & Simporé, J. (2019). Ethnomedicinal and Pharmacognostical Investigation on Three Medicinal Asteraceae Species from Burkina Faso : *Bidens Engleri* O. E. Schulz, *Acanthospermum hispidum* DC. and *Ageratum conyzoides* L. 9(4), 329-342.

- Bero, J., Ganfon, H., Jonville, M.-C., Frédérich, M., Gbaguidi, F., DeMol, P., Moudachirou, M., & Quetin-Leclercq, J. (2009). In vitro antiplasmodial activity of plants used in Benin in traditional medicine to treat malaria. *Journal of Ethnopharmacology*, 122(3), 439-444.
- Bruneton, j. (2016). *Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales* (5^e éd.).
- Catier, odile, & Roux, danielle. (2007). *Cahiers de préparateur en pharmacie* (3^e éd.). Wolters Kluwer.
- Chakraborty, A. K., Gaikwad, A. V., & Singh, K. B. (2012). Phytopharmacological review on *Acanthospermum Hispidum*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, Issue, 144-148.
- Chika, A., Onyebueke, D. C., & Bello, S. O. (2018). Phytochemical Analysis and Evaluation of Antidiabetic Effects in Alloxan-Induced Diabetic Rats Treated with Aqueous Leaf Extract of *Acanthospermum hispidum*. *African Journal of Biomedical Research*, 21(1), 81-85.
- Chomini, S. M., Erhabor, T. A., Ukanyirioha, C. J., Imoh, J. A., Sadiku, Y., Ukwadi, M., Popoola, S. A., Janfa, N., Francis, M. J., & Kambai, C. (2021). Phytochemical screening and antimicrobial effects of leaf extracts of *Acanthospermum hispidum* DC on four Salmonella strains. *Aust. J. Sci. Technol*, 5(2), 521-526.
- Cintya Felipe Dos Santos, E., Alves Viturino Da Silva, W., Carla Barbosa Machado, J., Rhayanny Assunção Ferreira, M., & Alberto Lira Soares, L. (2023). Evaluation of the Antioxidant and Antifungal Actions of the Optimized Crude Extract and Fractions from the Aerial Parts of *Acanthospermum hispidum*. *Chemistry & Biodiversity*, 20(1), e202200905. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202200905>
- Diarra, Y. (2006). Etude de la phytochimie et des activités biologiques de *Acanthospermum hispidum* DC. (Asteraceae) et *curculigo pilosachum*. et thonn. (hypoxidaceae), deux plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP) [PhD Thesis]. Thèse de doctorat d'Etat, Université de Bamako, URF FMPOS.
- Diatta, K., William Diatta, Alioune Dior Fall, Serigne Ibra Mbacké Dieng, Amadou Ibrahima Mbaye, & Paulèle Aynina Fall. (2019). *Traditionally Used Anti-hepatitis Plants Species in Dakar District, Senegal*. 29(2), 1-8.
- Editorial Aide au Développement de la Médecine Traditionnelle (Aidemet), ONG (2007). L'Histoire de la Médecine Traditionnelle au Mali. <https://www.aidemet.org>

- Ganamé, A., Dabiré, C. M., Soré, H., Bationo, R. K., Yougoubo, A., Koala, M., Roger, N. C., & Palé, E. (2023). Phytochemical characterization and evaluation of antiplasmodial activity of extracts of *Acanthospermum hispidum* harvested in Burkina Faso. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 12(6), 143-153.
- Ganfon, H., Bero, J., Tchinda, A. T., Gbaguidi, F., Gbenou, J., Moudachirou, M., Frédérick, M., & Quetin-Leclercq, J. (2012). Antiparasitic activities of two sesquiterpenic lactones isolated from *Acanthospermum hispidum* D.C. *Journal of ethnopharmacology*, 141(1), 411-417.
- Guinnin, F. F., Sacramento, T. I., Sezan, A., & Ategbo, J.-M. (2015). Etude Ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel des hépatites virales B et C dans quelques départements du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(3), 1354-1366.
- Houngbeme, A. G., Gandonou, C., Yehouenou, B., Kpoviessi, S. D. S., Sohounhloue, D., Moudachirou, M., & Gbaguidi, F. A. (2014). Phytochemical analysis, toxicity and antibacterial activity of Benin medicinal plants extracts used in the treatment of sexually transmitted infections associated with HIV/AIDS. *International journal of pharmaceutical sciences and research*, 5(5), 1739-1745.
- <https://gobotany.nativeplanttrust.org>. (s. d.). *Acanthospermum australe* (Paraguay starburr) : Allez la botanique. gobotany.nativeplanttrust.org. Consulté 11 octobre 2024, à l'adresse <https://gobotany.nativeplanttrust.org/species/acanthospermum/australe/>
- <https://www.worldfloraonline.org>. (2023). *Acanthospermum microcarpum* B.L.Rob. <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000066259>
- <https://powo.science.kew.org/> consulté le 10 Janvier 2024
- Jeanne, K. A., Tano Konan Dominique, KangahOrphéeMichelle Alerte, Rasmane Na Ahou Kaddy, Ehoulé Kroa, Dable Marius Trésor, & Yavo William. (2020). *Ethnopharmacological Study of Plants Used against Malaria by Traditional Healers in the Department of Bouna, North-Eastern Côte d'Ivoire*. 22(10), 11-22.
- Journal officiel de la République du Mali. Publié le 08 septembre 2023. Soixante-quatrième Année. Numéro 23. <https://sgg-mali.ml/JO/2023/mali-jo-2023-23-2.pdf>

- Koudouvo, K., Karou, D. S., Kokou, K., Essien, K., Aklikokou, K., Glitho, I. A., Simpore, J., Sanogo, R., De Souza, C., & Gbeassor, M. (2011). An ethnobotanical study of antimalarial plants in Togo Maritime Region. *Journal of ethnopharmacology*, 134(1), 183-190.
- Koukouikila-Koussounda, F., Abenab, A. A., Nzounganic, A., Mombouli, J.-V., Ouambae, J. M., Kunf, J., & Ntoumia, F. (2013). In vitro evolution of antiplasmodial activity of extracts of *Acanthospermum hispidum* DC (Asteraceae) and *Ficus thonningii blum* (Moraceae), two plants used in traditional medicine of republic of Congo. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 10(2), 270-276.
- Kpabi, I., Agban, A., Hoekou, Y., Pissang, P., Tchacondo, T., & Batawila, K. (2020). Etude ethnobotanique des plantes à activités antiparasitaires utilisées en médecine traditionnelle dans la préfecture de Doufelgou au nord du Togo. *Journal of Applied Biosciences*, 148(1), 15176-15189.
- Kpemissi, M., Metowogo, K., Lawson-Evi, P., Eklou-Kadégbékou, K., Aklikokou, A. K., & Gbéassor, M. (2015). Hepatoprotective and antioxidant effects of *Acanthospermum hispidum* (DC) leaves on carbon tetrachloride-induced acute liver damage in rat. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(5), 2263-2271.
- Kpodar, M. S., Karou, S. D., Katawa, G., Anani, K., Gbekley, H. E., Adjrah, Y., Tchacondo, T., Batawila, K., & Simpore, J. (2016). An ethnobotanical study of plants used to treat liver diseases in the Maritime region of Togo. *Journal of ethnopharmacology*, 181, 263-273.
- Kpodji, P., Lokossou, G., Dougnon, V., Assogba, P., Agbankp&e, A. J., D&egu&enon, E., Agbaka, G., Y&ehou&enou, E., Hountohotègbè, T., & Kloto&e, J.-R. (2023). Phytochemical screening, anti-inflammatory and immunomodulatory activities of *Acanthospermum hispidum* and *Croton zambesicus* collected in the Republic of Benin. *Journal of Medicinal Plants Research*, 17(4), 106-121.
- Lagnika, L., Djehoue, R., Yedomonhan, H., & Sanni, A. (2016). Ethnobotanical survey of medicinal plants used in malaria management in South Benin. *Journal of Medicinal Plants Research*, 10(41), 748-756.
- Lehmann, H. (2013). Le médicament à base de plantes en Europe. Statut, enregistrement, contrôles [Phdthesis, Université de Strasbourg]. <https://theses.hal.science/tel-00936734>
- Mèdoatinsa, S. E., Cokou Pascal Agbangnan Dossa, Hounnankpon Yédomonhan, Hyacinthe Ahissou, Virginie Gbohaïda, & Dominique Sohounhloué. (2016). *Ethnobotanical study of*

- plants used by the lacustrine population of southern Benin in the treatment of malaria.* 5(6), 430-436.
- N'do, J. Y., Hilou, A., Ouedraogo, N., Sombie, E. N., & Traore, T. K. (2018). Phytochemistry, Antioxidant, and Hepatoprotective Potential of *Acanthospermum hispidum* DC Extracts against Diethylnitrosamine-Induced Hepatotoxicity in Rats. *Medicines*, 5(2), 42.
- N'do, J. Y., Hilou, A., Pare, D., Guenne, S., & Tibiri, A. (2019). Ethnobotany and Pharmacognosic Characterization of *Acanthospermum hispidum* (Asteraceae), A Medicinal Plant widely used in Traditional Medicine in the Central West Region (Burkina Faso). *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, 8(9), 97-108.
- OCDE. (2022). *Lignes directrices de l'OCDE pour les essais de produits chimiques : Toxicité orale aiguë—Méthode de l'ajustement des doses*.
- Ojo, F., & Ozgor, E. (2024). *Phytochemical Screening of the Ethanolic Extract of Acanthospermum hispidum and Moringa oleifera for their Pharmacological Activities. 1*, 1-18.
- OOAS. (2013). *Pratiques de la médecine traditionnelle et valorisation des médicaments issus de la pharmacopée traditionnelle dans les états membres de la CEDEAO.1 - 78*
- Ouedraogo, S., Yoda, J., Traore, T. K., Nitiema, M., Sombie, B. C., Diawara, H. Z., Yameogo, J. B., Djande, A., Belemnaba, L., & Kini, F. B. (2021). Production de matières premières et fabrication des médicaments à base de plantes médicinales. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(2), 750-772.
- Pousset, J. L. (2006). Place des médicaments traditionnels en Afrique. *Médecine tropicale*, 66(6), 606-609.
- Roy, H., Chakraborty, A., Bhanja, S., Nayak, B. S., Mishra, S. R., & Ellaiah, P. (2010). Preliminary phytochemical investigation and anthelmintic activity of *Acanthospermum hispidum* DC. *Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 2(5), 217-221.
- Sanon, S., Azas, N., Gasquet, M., Ollivier, E., Mahiou, V., Barro, N., Cuzin-Ouattara, N., Traore, A. S., Esposito, F., Balansard, G., & Timon-David, P. (2003). Antiplasmodial activity of alkaloid extracts from *Pavettacrassipes* (K. Schum) and *Acanthospermum hispidum* (DC), two plants used in traditional medicine in Burkina Faso. *Parasitology Research*, 90(4), 314-317. <https://doi.org/10.1007/s00436-003-0859-9>

- Sereme, A., Milogo-Rasolodimby, J., Guinko, S., & Nacro, M. (2011). Propriétés thérapeutiques des plantes à tanins du Burkina Faso. *Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine*, 15, 41-49.
- Traore, K., Haïdara, M., Denou, A., Dembele, S. M., & Sanogo, R. (2023). Plantes médicinales utilisées dans la prise en charge des maladies infantiles dans quatre zones écologiques et culturelles du Mali. *Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine*, 22(1), 91-102.
- Yahaya, T. A., Abubakar Sadiq, Ajayi Oluwakemi Ifeoluwa, Nneka N. Ibekwe, Okhale Ehiabhi Samuel, & Salawu Oluwakanyinsola Adeola. (2013). *Behavioural effect of standardized aqueous whole plant extract of Acanthospermum hispidum : Ethnopharmacological Justification for its use in folkloric management of malaria*. 3, 45-55.
- Yapi, A. B., & Zirihi, G. N. (2015). Etude ethnobotanique des Asteraceae médicinales vendues sur les marches du district autonome d'Abidjan (Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(6), 2633-2647.
- Yetein, M. H., Houessou, L. G., Loubégnon, T. O., Teka, O., & Tente, B. (2013). Ethnobotanical study of medicinal plants used for the treatment of malaria in plateau of Allada, Benin (West Africa). *Journal of ethnopharmacology*, 146(1), 154-163.

11. ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES 14 MTA DE L'INRMPT AYANT UNE AMM (Coulibaly, 2024)

- BALEMBO, Sirop 185 ml, 250 ml
- DIABETSIANE N°1, Sachet 60 gr, 100 gr
- DIUROTISANE, Sachet 20 gr
- DYSENTERAL N°1, Sachet 10 gr
- GASTROSEDAL N°5, Sachet 5 gr
- HEPAGARDENIA Sachet 5 mg
- HEPATISANE N°1, Sachet 20 g
- HEPATISANE N°3, Sachet 20 gr
- MALARIAL N°5 (Suma kala) Sachet 10, gr 30 gr
- PAIN DE SINGE, Granulé
- POTION DIAGUIER, Flacon 125 ml
- SUMUFARI, Solution
- SUMURARI, Pate
- TISANE LAXA CASSIA, Sachet 5 gr

ANNEXE 2 : FICHES DES MTA QUI SONT SUR LA LNME DU MALI (Coulibaly, 2024)

MTA/ Catégories	Composition	Présentation	Forme galénique	Indications
BALEMBO Catégorie 3	Extrait des fruits de <i>Crossopteryx febrifuga</i> Afzel (<i>Rubiaceae</i>)	Flacons de 100 ml	Sirop	Toux sèche et rebelle, non infectieuse
DYSENTERAL Catégorie 2	Parties aériennes de <i>Euphorbia hirta</i> Lam (<i>Euphorbiaceae</i>)	Paquet de 9 sachets de 10 g	Tisane	Dysenteries amibiennes et des diarrhées.
GASTROSEDAL Catégorie 2	Racines tubérisées de <i>Vernonia kotschyana</i> Sch. Bip (<i>Asteraceae</i>)	Sachet de 225 g de poudre	Poudre	Gastrite et ulcère gastroduodéal
HEPATISANE Catégorie 2	Feuilles de <i>Combretum micranthum</i> G. Don. (<i>Combretaceae</i>)	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 <i>Cassia italica</i> Lam. (<i>Fabaceae</i>)	Paquet de 4 sachets de 5 g	Tisane	Constipation
MALARIAL Catégorie 2	Feuilles de <i>Cassia occidentalis</i> L. (<i>Fabaceae</i>) <i>Lippia chevalieri</i> Moldenke (<i>Verbenaceae</i>) et inflorescence de <i>Spilanthes oleracea</i> Jacq. (<i>Asteraceae</i>)	Paquet de 11 sachets de 10 g	Tisane	États fébriles liés au paludisme ; syndromes grippaux et paragrippaux.
PSOROSPERMINE Catégorie 3	Extrait de racines de <i>Psoralea guineense</i> Hochr (<i>Hypericaceae</i>)	Pot de 30 g à 1 %	Pommade	Eczémas aigus-œdémateux, chroniques squameux, lichenifiés, Vesciculobulleux, suintants

12. FICHE SIGNALETIQUE

Prénoms et Nom : Dede Denise ATTIVI

Nationalité : Togolaise

E-mail : dededenise0594@gmail.com

Année universitaire : 2024 – 2025

Lieu de dépôt : Bibliothèque de l'UKM

Secteur d'intérêt : Médecine traditionnelle, Pharmacognosie.

Titre de la thèse : Potentiel thérapeutique de *Acanthospermum hispidum* DC. (Compositae), une plante utilisée dans la prise en charge du paludisme et des affections hépatiques en Afrique de l'Ouest

Résumé

Acanthospermum hispidum est une herbacée fréquemment utilisée dans le traitement de nombreuses maladies dont le paludisme et les affections hépatiques à Kpalime au Togo. L'objectif de cette étude était de faire la synthèse des travaux portant sur le potentiel thérapeutique de cette plante dans le traitement du paludisme et des affections hépatiques. Les données ont été collectées à travers une revue de la littérature en consultant les documents disponibles dans les bibliothèques et les bases de données. La revue de la littérature a permis de répertorier douze recettes à base de *Acanthospermum hispidum* utilisées dans le traitement des affections hépatiques et/ou du paludisme en Afrique de l'Ouest francophone. La plante entière constitue la partie la plus fréquemment citée dans la préparation de ces recettes. Le décocté est la forme d'utilisation majoritaire de ces recettes. Les constituants chimiques identifiés dans les échantillons de la plante entière étaient les alcaloïdes, polyphénols et des terpénoïdes. Les extraits aqueux de la plante entière ont montré des actions antiplasmodiales, hépatoprotectrices, antifibrotiques, antiinflammatoires, antioxydantes et immunomodulatrice, qui pourraient justifier en partie ces utilisations traditionnelles contre le paludisme et les affections hépatiques. La sécurité d'emploi de ces mêmes extraits a été démontrée chez des rats et des souris. L'ensemble de ces données pourraient contribuer à la mise au point d'un MTA à base de la plante entière de *A. hispidum* pour le traitement du paludisme et des affections hépatiques.

Mots clés : *Acanthospermum hispidum*, Polyphénols, alcaloïdes, terpénoïdes, Paludisme, Affections hépatiques, Antiplasmodiale, Hépatoprotectrice, Antifibrotique, Antiinflammatoire.

Thesis title: Therapeutic potential of *Acanthospermum hispidum* DC. (Compositae), a plant used in the treatment of malaria and liver diseases in West Africa

Abstract

Acanthospermum hispidum is an herbaceous plant frequently used in the treatment of many diseases including malaria and liver diseases in Kpalime, Togo. The objective of this study was to summarize work on the therapeutic potential of this plant in the treatment of malaria and liver diseases. The data were collected through a literature review by consulting documents available in libraries and databases. The literature review made it possible to list twelve recipes based on *Acanthospermum hispidum* used in the treatment of liver diseases and/or malaria in French-speaking West Africa. The whole plant constitutes the part most frequently cited in the preparation of these recipes. Decoction is the majority form of use of these recipes. The chemical constituents identified in the whole plant samples were alkaloids, polyphenols and terpenoids. Aqueous extracts of the whole plant showed antiplasmodial, hepatoprotective, antifibrotic, antiinflammatory, antioxidant and immunomodulatory actions, which could partly justify these traditional uses against malaria and liver diseases. The safety of these same extracts has been shown in rats and mice. All of these data could contribute to the development of an Improved traditional medicine (ITM) based on the whole *A. hispidum* plant for the treatment of malaria and liver diseases.

Keywords: *Acanthospermum hispidum*, Polyphenols, alkaloids, terpenoids, Malaria, Liver disorders, Antiplasmodial, Hepatoprotective, Antifibrotic, Antiinflammatory.

13. SERMENT DE GALIEN

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

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

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

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa Dignité humaine ;

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour Corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels ;

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque !

Je le jure !