

MINISTRE DE L'EDUCATION
NATIONALE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

UNIVERSITE DE BAMAKO

1. FACULTE DE MEDECINE DE PHARMACIE
1.1 ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2002 – 2003

N°

**ETUDE DE LA PRISE EN CHARGE DU
PALUDISME PAR LES THERAPEUTES
TRADITIONNELS DANS LES AIRES DE
SANTE DE KENDIE (BANDIAGARA)
ET DE FINKOLO AC (SIKASSO)**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 20 décembre 2003 devant
la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie

Par

Monsieur Drissa SANGARE

Pour obtenir le Grade de Docteur en Pharmacie

1.1.1 DIPLOME D'ETAT

Jury:

PRESIDENT :

MEMBRES :

1.1.1.1

DIRECTEUR DE THESE:

Professeur Boubacar Sidiki CISSE

Docteur Ousmane KOITA

Docteur Sergio GIANI

Docteur Drissa DIALLO

MINISTERE DE L'EDUCATION
UNIVERSITE DE BAMAKO

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi

N°.....

FACULTE DE MEDECINE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE (FMPOS)

TITRE:

ETUDE DE LA PRISE EN CHARGE DU PALUDISME PAR LES THERAPEUTES
TRADITIONNELS DANS LES AIRES DE SANTE DE KENDIE (BANDIAGARA) ET DE
FINKOLO (SIKASSO)

THESE

**présentée et soutenue publiquement le 20 Decembre 2003
devant la faculté de medecine de pharmacie et d'odonto-stomatologie
Par Monsieur
Drissa SANGARE**

**Pour obtenir le grade de DOCTEUR EN PHARMACIE
(DIPLOME D'ETAT)**

MEMBRES DU JURY

Président:	Professeur Boubacar Sidiki CISSE
Membres:	Docteur Ousmane KOITA Docteur Sergio GIANI
Directeur de thèse:	Docteur Drissa DIALLO

DEDICACES

Je dédie ce travail

A mon Grand père feu Zan Sangaré (que son âme repose en paix), vous n'avez jamais désespéré quant à l'arrivée de ces moments là. Votre absence parmi nous limite beaucoup la manifestation de notre joie de voir vos rêves se réaliser.

A mon oncle Drissa Sangaré à Koulikoro. Ton désir de me voir arriver à ce niveau et surtout ton appui tant moral que matériel ont été des éléments indispensables à la réalisation de ce travail. Trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

A mon père Sidi, pour tes nombreux sacrifices, que dieux te donne la vie nécessaire à la concrétisation de tes efforts.

A ma mère Salimatou Sidibé, je ne saurait traduire par des simples lettres tout ce que tu fut pour moi comme mère. Je te demande tout de continuer tes nombreuses prières car j'en ai encore besoin.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements les plus sincères et les plus chaleureux s'adressent à tout ceux qui de loin ou de près ont contribué à la réalisation de ce travail et qui n'auront pas leurs noms cités dans ce document qu'il sachent que le silence n'est pas un oubli.

. Au corps professoral de la FMPOS pour l'enseignement et la formation qu'ils m'ont donnés.

A mes oncles Dramane, Fousseyni, Lassina, Siaka et Moussa Sangaré pour l'éducation que vous m'avez donné et qui m'a aidé à traverser les moments difficiles. Ce résultat est le votre.

A mon oncle Bourama Sangaré à Kati pour son soutien permanent.

A mes tantes Korotoumou Mariko, Korotoumou Togola, Niankalé Coulibaly, Mariam Diarra et Fatoumata Traoré pour le cadre de vie familiale que vous m'avez offerte.

A mon grand frère Mamadou pour ton soutien moral et matériel.

A mes frères Bourehima, Soumaila, Moussa et Lamine que dieux vous donne le courage et la chance pour l'aboutissement de vos études respectives.

A mes sœurs Kadidiatou et Awa, ces moments difficiles que vous traversez seront oublier s'il plait à dieux car le résultat est au bout de l'effort.

A toute ma promotion de la faculté et particulièrement Mamadou Tidiane Diaby, Modibo Coulibaly, Karim Traoré, Amadou Dama, Souleymane Dama, Amadou Niangaly, Abdoul Karim Coulibaly pour les moments difficiles passés ensemble. Puisse Allah le Tout Puissant pérenniser nos liens d'amitié.

A tous les membres et sympathisants de l'association des élèves et étudiants ressortissants de Finkolo, mes sincères remerciements.

A la famille Nanourou coulibaly à Koulikoro pour votre amitié.

A mes amis Boubacar Coulibaly, Boubacar Moussa Sissoko, Daouda Balla Diarra, Sidiki Mariko, Kassoum Diarra, Seydou Sangaré que dieu nous aide à pérenniser nos liens.

A mes guides Hama Ballam à Kendié, Diafara Berthé et Mamadou Traoré à Sikasso, merci pour votre disponibilité et votre courage.

A toute la famille Sangaré à Bamako Coura, j'ai été particulièrement touché par l'ambiance sociale qui règne.

Grand merci à Malodo Coulibaly et à tous ces enfants, notamment Mamadou, Saoudatou et Ramatoulaye Sow.

MENTION SPECIALE

. **A tous les thérapeutes traditionnels des aires de santé de Kendié et de Finkolo** pour leur collaboration. Sincères remerciements.

. **A tout le personnel du Département de Médecine Traditionnelle de l'Institut National de Recherche en Santé Publique.**

Le cadre de travail que vous m'avez réservé me restera graver à l'esprit. Je remercie vivement les techniciens **Makan Gory, Famolo Diarra, Kassim coulibaly, Mme Maïga Tapa Fané,** le secrétaire **Abdel Karim Fofana.**

A tout le personnel du Centre Régional de Médecine Traditionnelle (CRMT) de Bandiagara. Particulièrement au Dr Pakui Pierre Mounkoro pour son assistance.

Remerciement à la Direction du Développement et de la Coopération du Gouvernement Suisse à travers le projet Pratiques Traditionnelles et Soins de Santé Primaires, l'ONG Antenna Technologie.

Au Dr Drissa Diallo pour m'avoir accepté dans son service et pour sa constante disponibilité.

Au Dr Rokia Sanogo pour ses encouragements et ses conseils.

Au Dr Djibril Coulibaly pour sa disponibilité.

A mes camarades internes du DMT:

Aboubacar Sidiki Bouaré, Binta Timbo, Collette Ekoumou, Nana Chetima Mariama, Salamata Ahamet pour la bonne collaboration. Courage et bonne chance pour le futur.

AUX MEMBRES DU JURY

A notre maître et président du Jury Professeur Boubacar Sidiki CISSE

Ancien recteur de l'Université du Mali

Professeur de Toxicologie à la FMPOS.

Conseiller Technique au Ministère de la Santé.

Honorable maître, c'est une grande fierté pour nous de vous avoir comme président de ce jury et ceux malgré vos nombreuses occupations. Votre rigueur scientifique, vos compétences pédagogiques et surtout vos qualités d'homme cultivé font de vous une référence pour nous. Soyez assuré cher maître de notre sincère reconnaissance.

A notre maître et juge

Docteur Ousmane KOITA

Pharmacien biologiste

Responsable du Laboratoire de Biologie Moléculaire Appliquée à la Faculté des Sciences et Techniques (FAST).

Directeur Adjoint du Programme de Recherche NIAID (NIH)/FMPOS sur le SIDA et la Tuberculose.

Chargé de cours de biologie moléculaire à la FAST.

Cher maître vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail.

Votre rigueur scientifique et vos qualités de chercheur font de vous une référence pour nous.

Trouver ici cher maître l'expression de notre profonde gratitude.

A notre maître et juge

Docteur Sergio GIANI

Pharmacien consultant en santé communautaire et médecine traditionnelle.

C'est un grand honneur pour nous de vous compter parmi le jury de ce travail en dépit de vos nombreuses occupations.

Votre constante disponibilité, votre apport moral et matériel mais surtout votre expérience professionnelle ont été pour nous un facteur déterminant dans la réalisation de ce travail.

Soyez rassuré cher maître de notre profonde gratitude.

A notre maître et directeur de thèse

Docteur Drissa DIALLO

Maître Assistant en pharmacognosie à la faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie (FMPOS).

Chef du Département Médecine Traditionnel (DMT) de l'INRSP.

Chargé de cours de Phytothérapie à la FMPOS.

Vous nous avez fait un grand honneur en nous acceptant dans votre service. Votre sens élevé de l'enseignement, votre rigueur scientifique, votre disponibilité permanente et vos qualités humaines et intellectuelles remarquables forcent notre admiration. Soyez assuré, Cher maître, de notre reconnaissance infinie pour tout ce que nous avons appris à vos côtés.

LEXIQUE DES ABREVIATIONS

°C:	Dégré celsius
µg:	Microgramme
µl:	Microlitre
CCM :	Chromatographie sur couche mince
CHCl ₃ :	Chloroforme
CI ₅₀ :	Concentration inhibitrice 50 %
cm:	Centimètre
CO ₂ :	Gaz carbonique
DCI:	Dénomination commune internationale
DCM:	Dichlorométhane
DMSO:	Diméthyl sulfoxyde
DMT :	Département de Médecine Traditionnelle
FeCl ₃ :	Trichlorure de fer
g:	Gramme
h:	Heure
H ₂ O:	Eau
H ₂ SO ₄ :	Acide sulfurique
HCl :	Acide chlorydrique
Idm:	Indice de mousse
im:	Intramusculaire
INRSP:	Institut National de Recherche en Santé Publique
iv:	Intraveineuse
j:	Jour
Kg:	Kilogramme
KOH:	Hydroxyde de potassium
m:	Mètre
mg:	Milligramme
ml:	Millilitre
mn:	Minute
N ₂ :	Azote
NaHCO ₃ :	Bicarbonate de sodium
NH ₄ OH:	Ammoniaque
pH:	Potentiel hydrogène
SbCl ₃ :	Trichlorure d'antimoine
T T	Thérapeute traditionnel

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS.....	3
TRAVAUX ANTERIEURS	
1- Clarification de quelques concepts.....	5
1-1 Médecine traditionnelle.....	5
1-2 Thérapeutes traditionnels.....	5
2- Conception moderne du Paludisme.....	5
2-1 Historique et Etiologie.....	5
2-2 Position taxonomique du Paludisme.....	6
2-3 Symptomatologie et Evolution de la maladie	6
2-4 Cycle évolutif de <i>Plasmodium falciparum</i>	7
2-5 Physiopathologie.....	9
2-6 Le vecteur de la maladie.....	10
3- Conception traditionnelle de la	
maladie.....	12
3-1 Identification et évolution.....	12
3-2 Etiologie.....	14
4- Itinéraires thérapeutiques.....	14
5- Prévention et traitement du Paludisme.....	15
5-1 Prévention.....	15
5-2 Traitement.....	16
TRAVAUX PERSONNELS	
ENQUETE	24
1- Méthodologie.....	24
2- Résultats	28
2-1 Résultats de l'enquête à Kendié	28
2-2 Résultats de l'enquête à Finkolo.....	35
2-3 Les recettes à base de plantes.....	42
PHYTOCHIMIE ET ACTIVITE ANTIPLASMODIQUE.....	56
1- Introduction.....	56

2- Descriptions botaniques.....	56
3- Les systématiques.....	59
4- Méthodologie.....	61
4-1 Matériel Végétal.....	61
4-2 Réactions de caractérisation.....	61
4-3 Détermination de la teneur en eau.....	66
4-4 Détermination de la teneur en cendres.....	67
4-5 Extractions	68
5-6 Chromatographie sur couche mince.....	71
4-7 Activité antiplasmodiale.....	72
5- Résultats	73
5-1 Caractérisations.....	73
5-2 Extractions	78
5-3 Chromatographie sur couche mince.....	79
ANALYSES ET DISCUSSION.....	83
CONCLUSION.....	90
ANNEXES.....	95

INTRODUCTION

Le paludisme est une érythrocytopathie hémolysante dû à un parasite du genre *Plasmodium*. Le genre comprend quatre espèces spécifiques à l'homme dont une seule est responsable des formes graves de la maladie (*Plasmodium falciparum*). Cette espèce est malheureusement de loin la plus fréquente au Mali. C'est une endémie majeure qui provoque de grands ravages dans la presque totalité des pays en voie de développement et particulièrement en Afrique. C'est la maladie qui a certainement tué au cours de l'histoire plus de personnes qu'aucune autre maladie infectieuse. Selon les estimations, 20% de la population mondiale principalement dans les pays les plus pauvres sont exposés au risque de contracter le paludisme ([http://www.who.int/...](http://www.who.int/)), près de 10% de la population mondiale sont infectés et 2 millions de personnes, en particulier les enfants meurent chaque année de malaria sur les 300 millions infectés (Hostettmann, 1997). Des 10,5 millions d'enfants décédés en 1999, 99% venaient des pays en voie de développement où 50% des décès d'enfant sont dus à cinq maladies infectieuses dont le paludisme (OMS, 2002).

La mortalité et la morbidité liées au paludisme sont respectivement 14 et 15% pour les sujets à risque constitués par les enfants de moins de dix ans et les femmes enceintes (Dumbo et coll, 1992).

A Sikasso en 2002, 83,3% des hospitalisations, concernant les enfants de 0 à 5 ans pour 92,7%, étaient dues au paludisme grave. Le paludisme représentait 65,8% des causes de mortalité (Guindo, 2002).

Les non-accessibilités géographique et économique aux soins de santé moderne; l'insuffisance et la mauvaise répartition des personnels de santé moderne de même que les comportements socioculturels, sont des facteurs qui font que plus de 80% de la population en Afrique font recours à la médecine traditionnelle. Cette médecine traditionnelle est tenue pour une grande part par les thérapeutes traditionnels dont le ratio par population se situe entre 1/2000 et 1/4000 contre 1/20000 pour les allopathes (Traoré, 1999).

Au Mali, le développement des activités sanitaires participe à un bouleversement du paysage culturel. Si les populations se sont toujours organisées pour maintenir ou restaurer leur santé, à leur représentation du malheur et de la maladie se juxtaposent désormais les discours et les pratiques de la médecine moderne. Mais les objectifs de cette dernière ne peuvent être atteints si elle méconnaît d'une part les croyances conservées par la population en matière de maladie, d'autre part les conduites en jeu lorsque ces croyances sont confrontées à des informations susceptibles de les invalider.

La médecine traditionnelle possède de nombreux aspects positifs dont la diversité et la souplesse, l'accessibilité et l'abordabilité dans de nombreuses parties du monde, l'acceptation générale parmi de nombreux peuples de pays en voie de développement, une popularité accrue dans les pays développés ou 30% des médicaments prescrits par les médecins sont d'origine naturelle, un coût relativement bas, un faible niveau de participation technologique et une importance économique grandissante (Hostettman, 1997). Contre ces avantages pèsent les aspects négatifs qui sont : le diagnostic souvent incertain, la posologie indéterminée, le manque de preuves scientifiques solides concernant l'efficacité d'un grand nombre de ces thérapies, les difficultés relatives à la protection des connaissances indigènes touchant à la médecine traditionnelle et les problèmes concernant les moyens d'en assurer un bon usage. En 1969 le lancement de campagnes de traitement efficace à l'aide de la chloroquine avait permis une baisse des taux de résistance et suscité ainsi un espoir d'éradication de la maladie. Mais aujourd'hui ce médicament est devenu inefficace dans la plus part des pays africains. Par exemple en 1999, la Tanzanie a enregistré des taux de résistances de 28 à 97%, le Kenya de 66 à 87% et l'Ouganda de 10 à 80% (e-med-help@healthnet.org). Cette résistance à la chloroquine faible au Mali est entrain de gagner du terrain.

Au Mali le neuropaludisme est traité pour une grande part par la quinine isolée des écorces de tronc de *Cinchona officinalis* L. Le produit de substitution, l'artémisinine qui connaît un début d'utilisation avec succès provient d'une armoise chinoise *Artemisia annua* L. (*Asteraceae*) ou <Qing-hao>.

Devant la résistance croissante des souches de *Plasmodium* à la chloroquine et plus récemment à la méfloquine des recherches doivent être menées afin d'aboutir à d'autres alternatives. L'exemple de la quinine et de l'artémisinine doivent guider les recherches vers les produits d'origine naturelle.

Les difficultés d'accès aux soins de la médecine moderne associées à l'accroissement de la résistance des souches de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine qui reste l'antipaludique le plus utilisé et le moins cher, ainsi qu'à d'autres médicaments conventionnels ambitionnent des études scientifiques sur les traitements locaux du paludisme.

Notre travail est une contribution à l'évaluation des conceptions des thérapeutes traditionnels (TT) par rapport au paludisme et à l'inventaire des moyens qu'ils utilisent pour son traitement dans nos zones enquêtées. Nous avons également procédé à un screening chimique et à la recherche d'activité antiplasmodique *in vitro* des extraits de 8 plantes ressorties de l'enquête.

OBJECTIFS :

Objectif général :

Evaluer la prise en charge des malades atteints de paludisme par les thérapeutes traditionnels.

Objectifs spécifiques :

- Identifier les thérapeutes traditionnels des zones enquêtées sollicités pour le traitement de l'une et/ou l'autre forme du paludisme.
- Déterminer les conceptions des thérapeutes traditionnels par rapport aux deux formes du paludisme.
- Identifier les moyens utilisés par les thérapeutes traditionnels pour traiter les différentes formes du paludisme.
- Déterminer le degré de collaboration entre différents praticiens de la santé.
- Dégager une stratégie d'orientation des malades par rapport au degré de gravité de la maladie.
- Déterminer les plantes les plus utilisées dans le traitement du paludisme par les thérapeutes traditionnels.
- Déterminer les différents groupes chimiques présents dans nos échantillons.
- Déterminer l'activité antiplasmodiale de différents extraits de nos échantillons.

TRAVAUX ANTERIEURS

1-CLARIFICATION DE QUELQUES CONCEPTS:

1-1- **Médecine traditionnelle** : « La médecine traditionnelle est l'ensemble de toutes les connaissances et pratiques explicables ou non, utilisées pour diagnostiquer, prévenir ou éliminer un déséquilibre physique, mental ou social en s'appuyant exclusivement sur l'expérience vécue, l'observation transmise de génération en génération, oralement ou par écrit » (OMS, 2002).

1-2- **Thérapeute traditionnel** : « Le thérapeute traditionnel est la personne qui est reconnue par la collectivité dans laquelle elle vit comme compétente pour dispenser des soins de santé grâce à l'emploi de substances végétales, animales ou minérales et d'autres méthodes basées sur le fondement socioculturel et religieux aussi bien sur les connaissances, comportements et croyances liés au bien-être physique, mental et social, qu'à l'étiologie des maladies et invalidités prévalant dans la collectivité» (OMS, 2002).

2- CONCEPTION MODERNE DU PALUDISME:

2-1- Historique et Etiologie:

Au V^{ème} siècle Hippocrate décrit de façon précise l'accès palustre et sa périodicité ainsi que la relation de cette pathologie avec les marais. Les noms paludisme et malaria donnés plus tard à la maladie proviennent de cette notion d'eau croupissante. Du latin palus = marais et de l'italien mal-aria = mauvais air.

Dans le temps la malaria était dite causée par l'air malsain des régions marécageuses. Il a fallu attendre 1880 pour qu'un bactériologiste français, Charles Louis Alphonse Laveran découvre la présence d'un parasite protozoaire dans les globules rouges des malades. Par la suite un médecin britannique Ronald Ross exerçant aux Indes expliqua le rôle joué par les moustiques dans la transmission de la maladie. Ross en 1902 et Laveran en 1907 reçurent tous deux le prix Nobel de médecine pour leurs découvertes capitales. Le parasite a été identifié au genre *Plasmodium*, il est transmis par piqûre du moustique femelle (*Anopheles gambiae*). Actuellement environ 140 espèces de *Plasmodium* sont identifiées, elles sont capables d'infecter divers hôtes comme les singes, les oiseaux, les rongeurs, les chauves-souris etc. Seules *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae*, sont capables d'infecter l'homme.

2-2- Position taxonomique du genre Plasmodium

Règne	<i>Protista</i>
Phylum	<i>Sporozoa</i>
Classe	<i>Haemosporidea</i>
Sous-classe	<i>Coccidia</i>
Ordre	<i>Hemosporida</i>
Sous-ordre	<i>Hemosporina</i>
Famille	<i>Plasmodiidae</i>
Genre	<i>Plasmodium</i>

2-3- Symptomatologie et évolution de la maladie :

2-3-1 Accès simples :

-Le paludisme de primo-invasion : L'incubation dure au moins 7 jours, la phase d'invasion est caractérisée par l'apparition d'une fièvre continue. Le tableau clinique est celui d'un embarras gastrique fébrile, céphalées, myalgie. Ce paludisme de primo-invasion peut évoluer vers l'accès pernicieux.

-Accès palustre à fièvre périodique : Il se manifeste par des accès thermiques à des rythmes plus ou moins réguliers. Cet accès palustre dure une dizaine d'heure durant les quelles se succèdent trois stades : stade de frisson, stade de chaleur, stade de sueur. Une splénomégalie et une anémie accompagnent ces accès thermiques.

2-3-2- Paludismes graves ou compliqués :

- Accès pernicieux : Encore appelé neuropaludisme, l'accès pernicieux est caractérisé par une encéphalite aiguë et survient essentiellement chez les enfants de moins de cinq ans en zone d'endémie. Il se manifeste par une fièvre, des troubles neurologiques (troubles de la conscience, convulsion, troubles du tonus, troubles psychiques), des manifestations viscérales (hypoglycémie, ictère, anémie, œdème pulmonaire, insuffisance rénale fonctionnelle). Non traité, cet accès pernicieux est fatal en deux ou trois jours, correctement traité la guérison peut se faire sans séquelle.

- Le paludisme viscéral évolutif ou paludisme chronique : cette forme se rencontre chez les individus insuffisamment prémunis et exposés à des manifestations répétées. On observe une anémie, une dyspnée, de l'asthénie, des œdèmes, une splénomégalie.

2-4- Cycle évolutif de *Plasmodium falciparum* (voir figure 1):

2-4-1- Schizogonie ou multiplication asexuée chez l'homme :

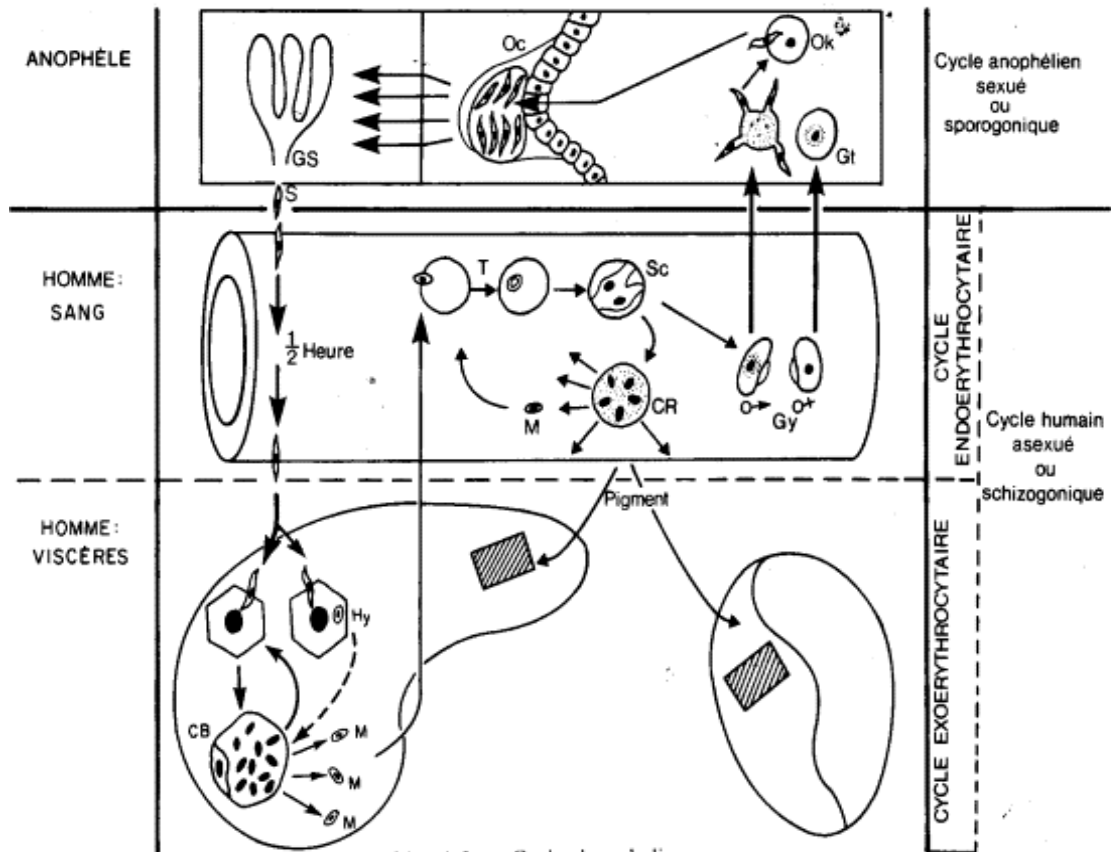
Au cours de la piqûre, un moustique infesté injecte dans un capillaire des sporozoïtes, formes infestantes contenues dans les glandes salivaires.

- Schizogonie tissulaire primaire ou intrahépatique : Après une demi heure les sporozoïtes gagnent le foie et pénètrent dans les hépatocytes. Après multiplication le parasite forme une masse multinucléée appelée schizonte ou corps bleu. L'éclatement de ce corps libère de nombreux mérozoïtes qui passent dans la circulation sanguine. Cette période correspond à la phase d'incubation du paludisme.

- Schizogonie érythrocytaire : Les mérozoïtes pénètrent dans les hématies et se transforment en trophozoïtes ; le trophozoïte se développe, grossit, son noyau se divise, il en résulte une schizonte. La schizonte se charge progressivement d'un pigment spécifique issu de la dégradation de l'hémoglobine : l'hémozoïne ou pigment malarique. Dans les schizontes mûres ou corps en rosace s'individualisent les merozoïtes qui seront libérés lors de l'éclatement de l'hématie ; c'est le départ d'un nouveau cycle schizogonique. Cet éclatement provoque l'accès thermique clinique. Après plusieurs cycles schizogoniques apparaissent dans les hématies des gamétocytes mâles et femelles.

2-4-2- Sporogonie ou cycle sexué chez l'anophèle femelle :

En prenant son repas sanguin sur le sujet parasité l'anophèle femelle absorbe toutes les formes parasitaires présentes dans le sang. Seuls les gamétocytes assurent la poursuite du cycle. Dans l'estomac du moustique les gamétocytes mâles se transforment en gamètes mâles par ex-flagellation et les gamétocytes femelles en gamètes femelles par expulsion de corpuscules chromatiniens. La fécondation donne l'ookinète qui traverse la paroi de l'estomac du moustique et se fixe au niveau de sa face externe formant l'oocyste, dans lequel s'individualisent les sporozoïtes qui sont les formes mobiles du parasite (sporogonie). L'oocyste éclate et les sporozoïtes gagnent préférentiellement les glandes salivaires de l'anophèle. De ce réservoir, ils pourront être injectés avec la salive lors d'une piqûre infestante. La durée de ce cycle est de 12 jours en Afrique tropicale, mais elle peut varier en fonction de la température. Le cycle s'arrête lorsque la température moyenne est inférieure à 18°C.



S : sporozoïte.
 Hy : hypnozoïte.
 H : hépatocyte.
 CB : corps bleu.
 M : mérozoïte.

T : trophozoïte.
 Sc : schizonte.
 CR : corps en rosace.
 Gy : gamétocyte.

Gt : gamète.
 Ok : ookinète.
 Oc : oocyste.
 GS : glandes salivaires.

Figure 1 : Cycle évolutif du paludime (Gentilini, 1986; Bryskier, 1988)

2-5- Physiopathologie :

2-5-1- Accès simple :

A l'intérieur des hématies, le throphozoïte devenu schizonte, puis corps en rosace, se charge progressivement d'un pigment spécifique, l'hémozoïne ou pigment malarique. L'éclatement de l'hématie provoque la libération du pigment malarique qui se comporte comme une substance pyrogène. L'évolution de la fièvre est fonction de la périodicité de la schizogonie. L'anémie observée au cours du paludisme est attribuée essentiellement à la lyse globulaire mais l'intervention d'auto anticorps est possible et explique la survenue d'anémie hémolytique avec test de Coomb positif. Une partie de l'hémoglobine libérée à la suite de l'hémolyse est transformée par le foie en bilirubine. L'excès est éliminé dans les urines. L'hépatomégalie est observée chez les sujets qui ont fait des accès à répétition, son installation est longue. Les cellules de Kuppfer phagocytent les débris et les pigments malariques. Les macrophages et les monocytes activés de la rate phagocytent les parasites et les débris cellulaires. Une splénomégalie s'installe.

Chez la femme enceinte les villosités placentaires constituent un excellent refuge pour les hématies parasitées. Leur destruction sur place crée un appel de cellules phagocytaires responsables d'un blocage des espaces intervillositaires et une thrombose placentaire. C'est ainsi qu'on observe une diminution des échanges fœto-maternelles (Traoré, 1999).

2-5-2- Accès pernicieux :

La schizogonie profonde de *Plasmodium falciparum* est à l'origine de complications redoutables dont le paludisme cérébral. Les thromboses capillaires qui s'en suivent provoquent des lésions vasculaires. Ces lésions sont à l'origine des altérations dégénératives des cellules nerveuses.

-Les globules rouges parasités âgés présentent des protubérances (knobs) et adhèrent entre eux et avec les globules rouges sains pour former des rosettes. Ces rosettes provoquent des obstacles mécaniques de la circulation micro capillaire et veineuse. Le débit circulatoire est diminué pouvant conduire à un coma métabolique réversible.

- Les globules rouges parasités adhèrent aux cellules endothéliales et provoquent un ralentissement circulatoire important. Cette adhérence se fait par l'intermédiaire de récepteurs et de ligands érythrocytaires. Différents récepteurs endothéliaux de la cytoadhérence ont été mis en évidence *in vitro* : Le CD36 (Barnwell, 1985), l'ICAM-1 ou «intracellular adhesion molecule 1»(Bernedt, 1989 ; Van De Stolpe et coll,1996), la trombospondine (Robert,1985), l'eselectine, le VECAM-1 ou «vascular cell adhesion molecule 1» (Ockenhouse,1992) et la chondroïtine-4-sulfate ou CSA (Pouvelle,1998). Ces récepteurs ont été découverts à l'aide de

trois modèles utilisés pour la cytoadhérence : les cellules de mélanome ou C32, les cellules endothéliales de veine de cordon ombilical humain ou HUVEC et les cellules COS transfectées. Ces résultats ont été vérifiés *in vivo* par deux études (HO, 1991 ; NEWBOLB, 1997).

Les ligands de la cytoadhérence ont une origine parasitaire (Bawch, 1996) ou érythrocytaire (Grandall, 1993 et 1995). Les PfEMP1 sont présentes au niveau des protubérances ou «knobs» impliquées dans le phénomène de cytoadhérence (Magowan, 1998). Ces molécules de 200 à 300 Kda sont codées par une vaste famille de gènes appelées gènes Var.

De nombreux travaux ont mis en évidence l'implication dans le paludisme cérébral des cytokines (Kwiatkowskit, 1990 ; Johnson et coll, 1993 ; Grau, 1998) et de l'oxyde nitrique (Ghigo, 1995 ; (Tachado, 1996). Certains auteurs ont montré que l'atteinte cérébrale est associée à une augmentation de la production du TNF par les macrophages activés par l'INF γ produit par les lymphocytes T CD4 (Johnson et coll, 1993).

2-6- Le vecteur de la maladie:

2-6-1 Systématique (Holstein M).

Règne	Animal
Sous règne	Metazoaires
Embranchement	Arthropodes
Sous embranchement	Trachéates
Classe	Insectes
Sous classe	Pterygotes
Ordre	Diptères
Sous ordre	Nematocères
Familles	<i>Culicidae</i>
Genre	<i>Anopheles</i>
Espèce	<i>gambiae</i>

2-6-2- Biologie du moustique:

Seules les femelles de moustique sont hématophages, les mâles sucent le suc des plantes quoique certains mâles de *Stegomya* aient été accusés, mais sans confirmation d'être hématophages.

Les adultes nouvellement éclos s'accouplent et les mâles fécondent les femelles. Celles-ci prennent alors un ou plusieurs repas de sang, suivant les espèces et fécondent. Les œufs, petits corps de 1 mm ou moins, d'abord blancs puis rapidement brun-noirâtres, sont déposés à la

surface de l'eau. Ils sont soit isolés chez les anophèles, soit agglomérés en forme de nacelle chez les culex.

Une ponte de culex peut comprendre de 200 à 400 oeufs et la femelle dépose plusieurs pontes. Il en est de même pour les anophèles mais la ponte est en générale plus réduite (160 à 300). Si les oeufs de culex et d'anophèles sont peu résistants à la sécheresse, n'éclosant pas après 12 jours de dessiccation, par contre les oeufs de *Aedès* (*Stegomyia*) peuvent éclore après avoir été conservés 1 an à sec (oeufs durables).

L'éclosion se produit généralement dans un délais de 24 à 36 heures mais peut être retardée par des baisses de température. A sa sortie de l'œuf la larve mesure à peine 1mm, mais elle subit 3 mues consécutives qui, par les modifications morphologiques qu'elles entraînent, la conduisent au quatrième stade de larve adulte (Holstein M).

2-6-3 Particularité concernant *Anopheles gambiae*:

Moustique sauvage à l'origine, *Anopheles gambiae* est à l'heure actuelle hautement anthropophile. Son comportement dans les habitations demande, avant d'engager une lutte quelconque contre les adultes, à être étudié soigneusement dans la localité qui fait l'objet d'une campagne antipalustre. Des variations très grandes sont en effet observées.

Cet anophèle peut demeurer dans les habitations, où il s'alimente jour et nuit, jusqu'à ce que la maturation des oeufs étant effectuée, les femelles aillent pondre dans les gîtes les plus proches. Mais *Anopheles gambiae* pénètre généralement dans les habitations le soir. Quittant leur abri diurne le soir (cases abandonnées, anfractuosités de rochers ou d'arbres, abris de buissons, puits désaffectés...) les femelles se dirigent vers 18-20 heures sur les lieux de leur repas de sang. Ce repas terminé, les femelles se posent non sur les murs mais la plupart du temps derrière les meubles, sous les chaises, les tables, les lits (là elles adoptent une position perpendiculaire au support, soutenues par leur pattes antérieures et moyennes, les pattes postérieures pendantes). Ils sont retrouvés également dans les plis des vêtements accrochés. La majorité des anophèles vont quitter leur habitation vers 8 heures du matin, les moustiques restant représentant un très faible pourcentage de la fréquentation nocturne totale. Les moustiques demeurant dans les habitations devront, dans la journée être recherchés non sur les murs mais dans tous les endroits des habitations se trouvant à l'abri de la lumière et du vent. C'est cette habitude de repas qui permet peut être de comprendre l'échec des insecticides projetés même en très grande quantité uniquement sur les murs.

2-6-4 Gîtes larvaires: leur connaissance est importante pour lutter contre les vecteurs.

- Les gîtes organiques: les gîtes organiques sont les collections d'eau stagnantes ou courantes, pourvues de végétation. La décomposition des végétaux charge fortement ces collections d'eau en matières organiques dissoutes. A partir d'un seuil qui doit être déterminé pour chaque type de végétation, l'excès de matières organiques ralentit puis supprime la vie de la faune anophélienne.

- Les gîtes inorganiques: Ils sont caractérisés par l'absence de toute végétation vivante ou en décomposition. Ce sont des gîtes temporaires car ils dépendent du régime des pluies et de l'évaporation. Leur faune est très pauvre.

3-CONCEPTION TRADITIONNELLE DU PALUDISME:

3-1- Identification et évolution:

Les hommes réagissent aux altérations physiologiques qui affectent leur organisme avec les symptômes qui s'y rattachent pour conclure qu'ils sont malades.

Pour le paludisme, les symptômes résultants des altérations physiologiques sont les principaux éléments de diagnostic dans nos pays. Parmi ces symptômes nous pouvons citer : la fièvre, les vomissements, le corps mou, la fatigue générale, les troubles digestifs autre que les vomissements, les maux de tête, les frissons.

A Sikasso une enquête menée auprès de 73 femmes a montré que le mot *sumaya* était avancé par les femmes devant les symptômes suivants : vomissement (54%), suivi de la fièvre (53%), le corps mou cité par 28% des femmes, les maux de tête par 10 femmes, et des frissons par 7. Une enquête similaire réalisée dans un village du cercle de Sikasso par la même personne a donné des résultats comparables, sauf que les vomissements ont été plus cités par les villageoises (78%) (Roger in Jaily, 1993).

Les personnes interrogées à Mandela ont donné comme symptômes : les vomissements, 59.7% ; la fièvre, 59.7% ; la courbature, 15.1% ; des céphalées, 14% ; le manque d'appétit, 12.9% ; des douleurs abdominales, 12.2% ; les frissons, 10.8% ; vertiges, 10.1% (Guindo, 2002).

Le *saillie blen* et le *sayi djè* ont été cités comme des conséquences de la maladie. De même le *kônô* (état de convulsion et de coma) est perçu comme étant une complication du paludisme par plus de la moitié des femmes. Une minorité lie cette épisode de la maladie à l'oiseau qui aurait survolé l'ombre de l'enfant.

A Maniala, dans la zone office du Niger les femmes attribuent le diagnostic de paludisme à leurs enfants devant les vomissements, la fièvre et les diarrhées. Les femmes trouvent aux mêmes symptômes les manifestations du rhume («mura») (N'djock, 2001).

Les thérapeutes interrogés à Kolokani ont donné les symptômes suivants pour diagnostiquer le paludisme : fièvre, céphalées, nausées, vomissements, diarrhée, constipations ou courbatures (Traoré, 1999).

Une étude réalisée auprès des thérapeutes du mandingue montrée que le diagnostic du paludisme repose essentiellement sur l'observation des signes suivants : céphalées, fièvre, frissons, nausées et vomissements et parfois des démangeaisons (Guindo, 1988).

D'après les femmes de Sikasso le paludisme peut entraîner deux états morbides, le *sayi* et le *kono*. Sous le terme *sayi* se distinguent deux entités nosologiques : le *sayi djè* et le *sayi blen*.

Par ordre chronologique, d'après les femmes le paludisme entraînerait le *sayi blen* (état d'ictère) qui à son tour donnera le *sayi djè* (état de pâleur ou d'anémie). Mais les conceptions des femmes quant à leurs étiologies respectives renvoient aussi à d'autres origines que le paludisme. 64% des femmes estiment que lorsque le paludisme est très grave (fièvre très élevée), l'enfant peut «durcir». Très peu de femmes (8 femmes) ont mis l'action de l'oiseau en cause. Oiseau du crépuscule, il est souvent identifié au *dabi*, engoulevant étendard ou engoulevant à balancier. L'oiseau aurait survolé l'enfant ou sa mère pendant la grossesse. Quelque fois l'oiseau est l'instrument ou même l'incarnation d'un agent persécuteur.

Les thérapeutes du mandingue estiment que le paludisme qui a duré peut donner le *kono* (état de convulsion et de tremblement). Pour certains thérapeutes l'explication sociologique du *kono* est liée aux sorciers. Le *sayi blen* et le *sayi djè* sont perçus comme des conséquences de la maladie. Le *sayi blen* moins grave que le *sayi djè* décolore les téguments du malade en jaune, les urines et les yeux sont jaunes. le *sayi djè* qui rappelle l'anémie est souvent mortel car les symptômes sont discrets, le malade est asthénique et ses téguments sont pâles. Pour diagnostiquer certains thérapeutes utilisent des méthodes divinatoires (géomancie, cauris) (Guindo, 1988).

Les thérapeutes entendus par Traoré distinguent plusieurs catégories de *sumaya* :

- le *suma* qui se traduit par une fièvre accompagnée de céphalée, nausées ou vomissements.
- Le *sayi* jaune qui se traduit par une coloration des téguments en jaune.
- Le *sayi* blanc qui se manifeste par une pâleur très prononcée.
- Le *kono* qui atteint les enfants de moins de 10 ans, se traduit par des convulsions plus ou moins importantes avec perte de conscience (Traoré, 1999).

Toute cette symptomatologie variée fait que le terme paludisme pourrait être expliqué dans ces différentes zones par le mot *Sumaya*.

3-2- **Etiologie** :

Comme cause du *sumaya* les Sikassoises ont cité : l'alimentation, les moustiques, les eaux sales. Beaucoup de femmes ont cité les moustiques sans pour autant faire allusion à leurs piqûres.

Une enquête a également été menée à Sikasso auprès de la population de Mandela de la quelle il ressort comme cause du paludisme, l'alimentation, 31.7% ; l'humidité, 13.7% ; les moustiques, 7.2% ; et 28% des personnes interrogées ne connaissent pas de cause à la maladie (Guindo, 2002).

Les résultats d'une étude réalisée auprès des thérapeutes traditionnels du mandingue a donné comme principale cause du *suma* l'alimentation. En effet les 7 thérapeutes ont affirmé qu'une alimentation très riche en graisse ou la viande mal cuite provoque le *suma*. Certains ont également signalé l'action des mouches, des moustiques, le manque d'hygiène buccale, l'humidité de l'hivernage, Dieu et les sorciers (la cause divine est invoquée si la maladie est très grave ou incurable) (Guindo, 1988).

Les TT de Kolokani ajoutent en plus de l'alimentation et du degré d'humidité, les causes liées à la sexualité. Peu de thérapeutes font le rapprochement entre le moustique et le *sumaya* (Traoré, 1999).

Dans les différentes zones lorsque le *kono* n'est pas perçu comme une complication du *sumaya*, il est attribué soit à l'action de l'oiseau, soit aux sorciers. Quelque fois la cause divine est évoquée.

4-**ITINERAIRES THERAPEUTIQUES:**

Une étude menée à Bandiagara montre que les automédications constituaient 50,7% (170 cas) du total des recours. Les remèdes utilisés sont le plus souvent traditionnels. En général se sont les membres de la famille qui connaissent les remèdes, savent où les trouver dans la brousse environnante, les préparer et les administrer, plus rarement ils les achètent aux herboristes ou aux thérapeutes traditionnels de la zone. Il ressort aussi que le traitement familial par remèdes conventionnels (principalement l'aspirine et la quinine) concerne surtout les cas de fièvres. 90% de ces cas de fièvre ont été traités dans les 3 premiers jours qui ont suivi l'apparition des symptômes (Coppo et coll, 1990).

L'automédication ordinaire à base de produits pharmaceutiques et le non recours occupe la première place Maniala (Office du Niger), ils sont suivis de l'automédication à base de plantes médicinales. Pour le *sumaya* les mères ont fait en première intention une automédication à base de plantes médicinales à 60%, suivi de l'automédication à base de

produits pharmaceutiques à 20% et du thérapeute traditionnel à 10%. C'est en deuxième recours qu'elles se sont rendues au CSCOM à 50% (N'djock, 2001).

L'OMS rapporte qu'en 1998, au Ghana, au Mali, au Nigeria et en Zambie 60% des enfants ayant la fièvre ont été traités chez eux avec des remèdes à base de plantes.

A Sikasso l'automédication traditionnelle est le recours le plus évoqué, suivi du recours au centre de santé puis de l'automédication moderne, ensuite vient le recours aux thérapeutes traditionnels (Guindo, 2002).

5- PREVENTION ET TRAITEMENT DU PALUDISME:

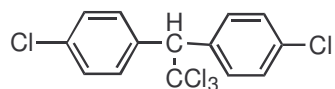
5-1- Prévention:

5-1-1- Médecine moderne:

- Lutte antivectorielle: Cette lutte peut se faire de deux manières, soit en empêchant l'anophèle de piquer l'homme, soit en l'éliminant.

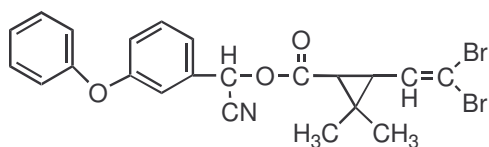
La première technique consiste à élever entre l'homme et le moustique une barrière. Il peut s'agir d'un écran animal, de grillage aux ouvertures des maisons, de substances chimiques répulsives, de moustiquaire à mailles assez fines.

L'élimination des moustiques se fait par pulvérisation d'insecticides tel que le DDT (Dichloro Diphenyl Trichloroéthane), le gammexane.



DDT

Actuellement l'utilisation de moustiquaires imprégnées est la méthode de lutte la plus conseillée. Le produit d'imprégnation le plus utilisé est le deltaméthrine.



Deltaméthrine ou Décaméthrine

Les larves aussi peuvent être éliminées par des mesures chimiques (pulvérisation sur les gîtes d'huile de pétrole, d'insecticides), des mesures mécaniques (le drainage, le comblement des gîtes, le désherbage des rives et des cours d'eau) et des mesures biologiques (utilisation d'ennemis naturels, infestation artificielle des gîtes par des champignons).

- Chimioprophylaxie: Au Mali la chloroquine est le premier médicament indiqué en prévention à la dose de 10mg /kg par semaine pour les enfants de moins de 5 ans, les femmes

enceintes et les sujets non immunisés. Elle est suivie de l'association sulfadoxine + pyriméthamine.

5-1-2- Médecine traditionnelle.

Pour prévenir le paludisme, 11% des femmes de Sikasso utilisent essentiellement des produits d'origine végétale. Ces produits sont utilisés sous forme de décoctions ou de macérations administrées par bain corporel (Roger in Jaily, 1993). Guindo en 2002 trouve que plus de la moitié de sa population d'étude (56.1%) n'utilisaient aucune prévention contre le paludisme, 25.9% utilisaient comme moyen de protection des décoctions à base de plantes traditionnelles (Guindo, 2002). La prévention du *sumaya* se fait par des recettes d'origine végétale.

(N'djock, 2001). La même personne, pour prévenir le *kono*, indique qu'il faut écraser un petit oiseau dont la poudre sera prise par la femme enceinte dans la bouillie.

5-2- Traitement

5-2-1- Médecine moderne

Au Mali la chloroquine est donnée en traitement de première intention en l'absence de signes neurologiques et de vomissements. La chloroquine est suivie de l'association sulfadoxine + pyriméthamine. Les sels de quinine sont conseillés en présence de troubles neurologiques et de vomissements, en perfusion I.V. dans du sérum glucosé à 5% jusqu'à l'arrêt de ces signes, la relève devant être prise par la chloroquine par voie orale.

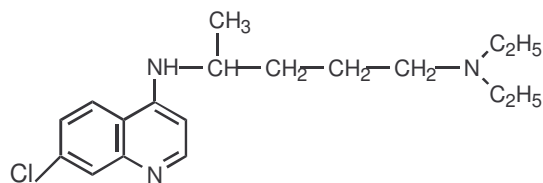
Nous assistons actuellement à un accroissement de l'utilisation des dérivés de Quing-haosu (Artémisine ; Arthéméther ; Artésunate). Ce schéma thérapeutique n'est pas toujours respecté et l'arsenal des médicaments utilisés contre le paludisme ne fait que s'agrandir.

Les antipaludiques les plus utilisés au Mali

- Schizonticides:

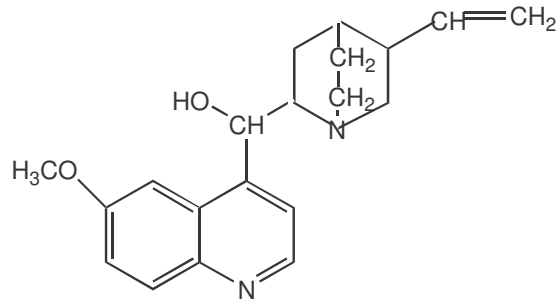
* Schizonticides érythrocytaires :

Amino 4 quinoléines : chloroquine et amodiaquine.



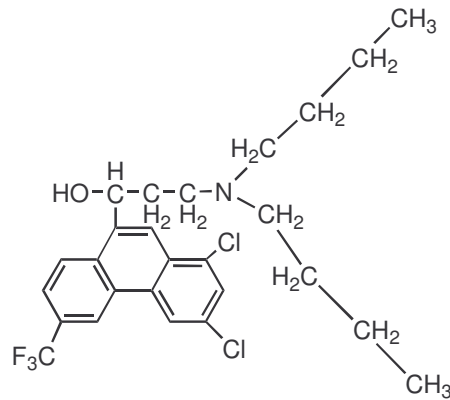
Chloroquine

Amino-alcools : quinoléine-méthanol (quinine, méfloquine)



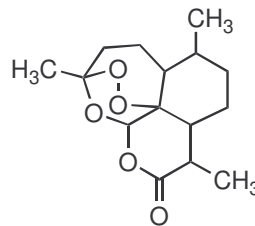
Quinine

Phenanthrène-méthanol (halofantrine)



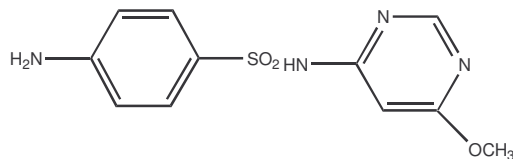
Halofantrine (Halfan*)

Quing-haosu et dérivés : Artémisine, Arthémether, Artésunate



Artémisine

Antifoliques : sulfadoxine, sulfones.

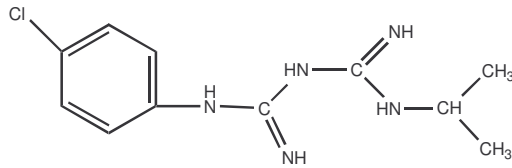


Sulfadoxine

Antibiotiques : cyclines, clindamycine.

* Schizonticides tissulaires hépatiques:

Antifoliques : proguanine, pyriméthamine.

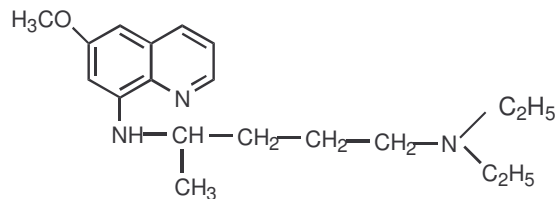


Proguanil (Paludrine^R)

Antibiotiques : cyclines,

- Gamétocytocides:

Aminoquinoléine :primaquine.



Primaquine

5-2-2- Médecine traditionnelle

A Sikasso 37% des femmes interrogées utilisaient des produits de brousse comme recours possible en cas de *sumaya*. La chimiothérapie était utilisée par 8.6% avec des doses inappropriées, en plus elle est combinée à des décoctions par 2.2%. Les guérisseurs sont sollicités par seulement 0.7% (Roger (In) Jaily, 1993). Dans la zone Office du Niger ce sont des recettes composées essentiellement de plantes qui sont utilisées par les femmes contre le *sumaya*. Pour traiter le *kono* les femmes amènent les enfants chez le vieux thérapeute qui lui pratique un massage incantatoire, certaines utilisent des produits de brousse (N 'DJOCK, 2001). Les thérapeutes interrogés par TRAORE en 1999, disent utiliser différentes parties des plantes pour soigner le paludisme : les feuilles (57%), les écorces (17%), les racines (14%), les combinaisons de parties (12%). Ces différentes parties sont utilisées en décoction (75.8%) ou en macération (9.1%). L'administration se fait par voie orale et bain corporel ou bain de vapeurs.

L'enquête de Guindo a montré comme moyen de lutte contre le *sumaya* l'utilisation de recettes accompagnées ou non d'incantations. La recette peut être une partie de plante prélevée (feuille, écorce, racine) ou un mélange de parties de plante ou encore un produit animal (Guindo, 1988).

-Un médicament traditionnel amélioré composé de la poudre de trois plantes de la pharmacopée malienne : *Cassia occidentalis*, *Lippia chevalieri*, et *Spilantes oleraceae*, est

vendu sous le nom de *Malarial* par le Département de Médecine Traditionnelle (DMT) de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (Bamako).

- Plantes antipaludiques :

En Afrique il existe une importante ressource naturelle qui englobe près de 50 000 espèces de plantes supérieures vascularisées sur les 250 000 espèces du monde entier (Traoré, 1999).

Dans les différents documents consultés les auteurs ont signalé environ 710 espèces de plantes utilisées comme fébrifuges et/ou antipaludiques. Elles sont contenues dans 120 familles.

Seulement 35 contiennent 72,96% des espèces citées (518 espèces) Un peu plus de la moitié (55,92% soit 397 espèces) sont concentrées dans 18 familles. Sept familles représentent à elles seules 35,07% (249 espèces) Ce sont les *VERBENACEAE* (20 espèces), les *MIMOSACEAE* (21 espèces), les *COMPOSITEAE* (32 espèces), les *CEASALPINIACEAE* (39 espèces) les *EUPHORBIACEAE* (41 espèces), les *PAPILIONACEAE* (44 espèces) et enfin les *RUBIACEAE* avec 52 espèces. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont : *Cassia occidentalis*, *Azadirachta indica*, *Combretum micrantum*, *Cassia sieberiana*, *Carica papaya*, *Nauclea latifolia*, *Guiera senegalensis*, *Mitragyna inermis*, *Securinega virosa*, *Anogeissus leiocarpus*, *Ximenia americana*, *Faidherbia albida*, *Bauhinia rufescens*, *Vitex ferruginea*, *Gardenia ternnifolia*, *Khaya senegalensis*, *Tamarindus indica*, *Piliostigma thonningii*, *Piliostigma reticulatum*, *Mangifera indica* (Adjanohoum et coll, 2001; Arama, 1980; Burkill, 1984, 1995, 1997, 2000; Doumbia, 1997; Hakizamungu et Coll, 1988; Keita et Coll, 1993; Kerharo, 1974; Koné, 1980; Laverne et coll, 1989; Malgras, 1992; N'djock, 2001; Traoré, 1983; Traoré, 1999; Von Maydel, 1990; ...)

Tableau 1: CI₅₀ de quelques plantes de la pharmacopée malienne sur *Plasmodium falciparum*

Noms scientifiques et références	CI ₅₀ (en µg /ml)	Substances actives
<i>Cochlospermum tinctorium</i> (Balkouma, 1999)	1 à 2	Extrait aqueux des racines
<i>Khaya senegalensis</i> (Togola, 2002)	0,8 6,9	Gédunine Quercétine
<i>Nauclea latifolia</i> (Traoré, 1999)	1 à 4 0,9 à 308 22 5	Décocté des écorces de tronc Décocté des écorces de racine Décocté des racines Alcaloïdes totaux
<i>Mitragyna inermis</i> (Traoré, 1999)	4 à 6	Alcaloïdes totaux
<i>Alchornea cordifolia</i> (Togola, 2002)	4,19	Extrait éthanolique des rameaux feuillés
<i>Trichilia emetica</i> (El. Tahir et coll., 1999; Traoré-Kéita et coll., 2000).	2,5 contre Dd2 17,5 contre 3D7 8,5 contre 3D7 200 contre Dd2 ➤ à 500 > 250 contre 3D7 et W2	Extrait méthanolique des feuilles Extrait méthanolique des écorces Extrait aqueux des feuilles Extrait hydrométhanolique des feuilles

LE MALARIAL

Le malarial, médicament traditionnel amélioré, est constitué de parties de 3 plantes:

- 62 % de feuilles de *Cassia occidentalis* L. (Caesalpinaceae). Nom local bambara : balambalan kasago

- 32% de feuilles de *Lippia chevalieri* Moldenke (Verbenaceae). Nom local bambara : n'ganiba

- 6% de capitules de *Spilantes oleracea* Jacq (Asteraceae). Nom local bambara : farimani

L'activité antipaludique du malarial a été évaluée sur la prolifération de *Plasmodium falciparum* lignée FCC32 (chloroquinosensible); les activités du décocté du malarial et de cassia étaient similaires, les deux autres décoctés (*Lippia* et *Spilantes*) sont plus actifs . *Spilantes* seul est 3 fois plus actif que le malarial (Togola, 2002).

- **Présentation** : paquets de 11 sachets de 10 g chacun

- **Posologie** : adulte, 2 sachets / jr pendant 4 jours et 1 sachet / jr pendant 3 jours

Enfant ,1/2 sachet 2 fois / jr pendant 4 jours et ½ sachet / jr pendant 3jours

- Mode d'emploi: décoction d'un sachet de 10 g et d'une tranche de citron dans un ½ l d'eau pendant 10 mn; filtrer et boire le décocté tiède et sucré.

5-2-3- Molécules d'origine végétale à activité antipaludique : (Doumbia, 1997)

-Alcaloïdes :

Les alcaloïdes indoliques (4-méthoxy-1-vinyl-β-carboline, 6-hydroxy-4-méthoxy-1-vinyl-β-carboline, Strychnopentamine, Usambarensine), les alcaloïdes quinoléïques et les bisbenzylisoquinoléïnes.

-Quinones et composés phénoliques :

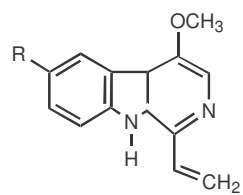
les hydroxy-naphtoquinones, certains flavonoïdes (Artémétine, casticine), le laphachol, les gossypol (polyphénol) isolé chez le cotonnier, actif *in vitro* sur *Plasmodium falciparum* , la cyaropicrine (phénol simple) isolée de *Vernonia glutinosum*.

-Terpènes :

les sesquiterpènes-lactones (artémisine, parthénolide), les quassinoides (triterpénoïdes), principe amer présent dans la plupart des SIMAROUBACEES, inhibiteur potentiel de la synthèse protéique chez *Plasmodium falciparum*.

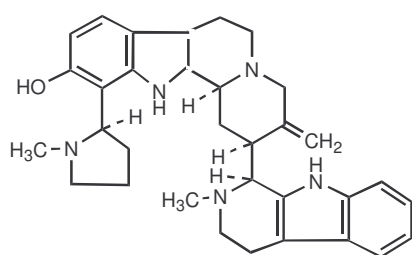
-Limonoides :

la nimbidine isolée des feuilles de *Azadirachta indica* L. a une action positive sur *Plasmodium falciparum in vitro*.

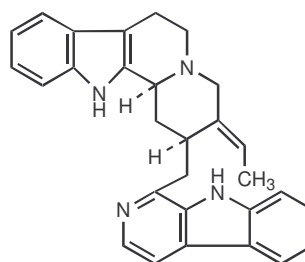


R= H, 4-méthoxy-1-vinyl- β -carboline

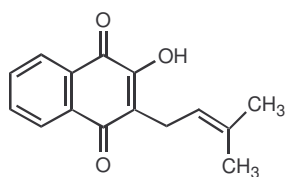
R= OH, 6-hydroxy-4-méthoxy-1-vinyl- β -carboline



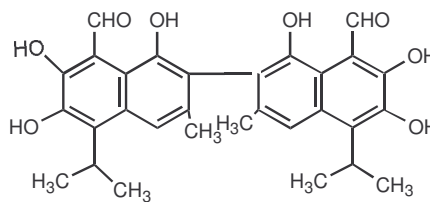
Strychnopentamine



Usambarensine



Laphachol



Gossipol

Figure 2: quelques structures de molécules à activité antipaludique.

TRAVAUX PERSONNELS

ENQUETE

1- METHODLOGIE :

1-1- Présentation des zones d'enquête :

1-1-1- Bandiagara :

L'enquête à Bandiagara s'est déroulée dans l'aire de santé de Kendié située dans la partie Nord du cercle de Bandiagara. L'aire de santé comprend deux communes, celles de Kendié et de Kendé. Le climat est de type sahélien avec une pluviométrie annuelle comprise entre 400 et 600mm. La couverture végétale est arbustive ou arborée à densité variée. Le relief très accidenté se compose principalement de mont, de plateaux et de vallée. La population est estimée à 18788 habitants selon le recensement administratif à caractère électoral de 2001. Cette population est composée de femmes pour 51%, les jeunes de moins de 14 ans représentent 33%. Le Centre de Santé à cause de sa vétusté, le manque de personnels qualifiés et de matériels a ses services limités. De Juin à Octobre 2001, le paludisme a représenté 23.66% des consultations au Centre de Santé.

Notre enquête a concerné 24 villages, dont les noms et distances de Kendié sont représentés dans le tableau 2.

Tableau 2: Liste des villages concernés avec les distances de Kendié.

Noms des villages	Distances de Kendié en Km
Kendié	0
Dassi,	5
Dounaly	5
Sogodougou	6
Kintaba-ley	8
Nombo	8
Pelleni	8
Dogossori	9
Kintaba-do	9
Anga	10
Irguily	11
Ogobo	12
Amba	13
Dedji	14
Doura	14
Toupèrè	14
Gassi	15
Kendé	15
Banguel-Toupé	22
Dantiandé	24
Biri	25
Some-Sissongo	26
Diamagolo	30

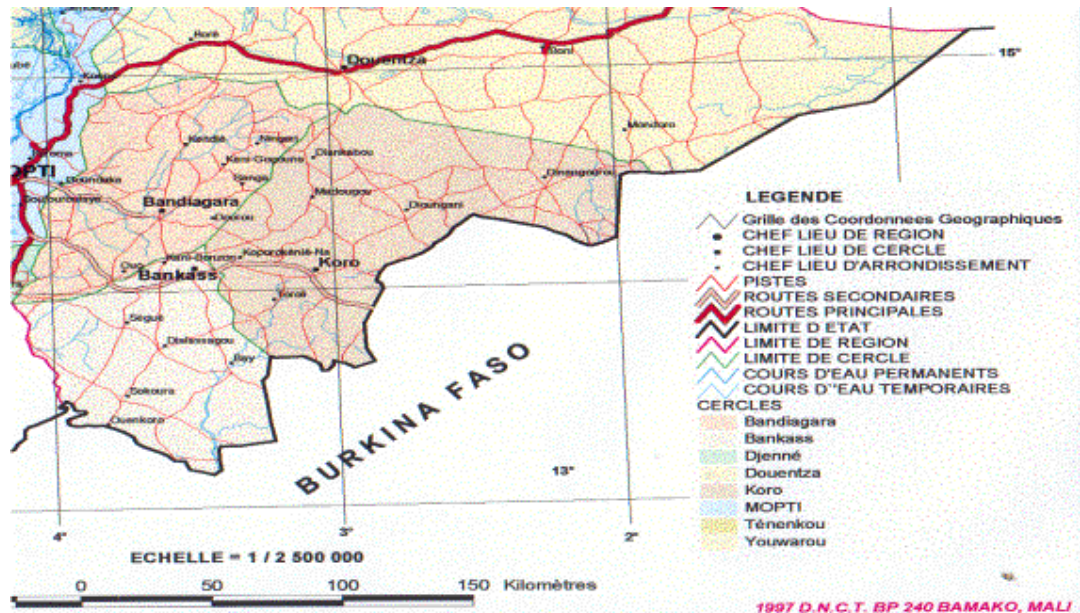


Figure 3: Carte du cercle de Bandiagara (IGM)

1-1-2- Sikasso:

L'enquête à Sikasso s'est déroulée dans la commune rurale de FINKOLO arrondissement central (A C) située à l'Est de la ville de Sikasso, la commune de Finkolo fait frontière avec le Burkina Faso. La zone abrite la savane arborée comme couverture végétale. Le climat est de type soudanien avec une pluviométrie de 1500 mm/an. La commune a à son actif la forêt classée de Farako avec une superficie de 15000 km². Finkolo le chef lieu de la commune se trouve à 19 km de la ville de Sikasso. D'après le recensement administratif à caractère électoral de 2001, la population de la commune est estimée à 11378 habitants. De Juin à Octobre 2001 les consultations pour le paludisme ont constitué 33.44% du recours total au centre. Notre étude a concerné 15 villages dont les noms et distances de Finkolo sont donnés dans le tableau 3.

Tableau 3: Liste des villages concernés avec les distances de Finkolo.

Nom des villages	Distances de Finkolo en Km
Finkolo	0
Mamabougou	5
Finkolo Ferme	6
Man	7
Zékorodoukou	10
Mamouroubougou	10
Finibougou	15
Hèrèmakono	20
Sagnéna	21
N'kalamatiébougou	23
Tiongobougou	30
Kouloukan	30
Tionabougou	32
Gaganibougou	33
Missidougou	41

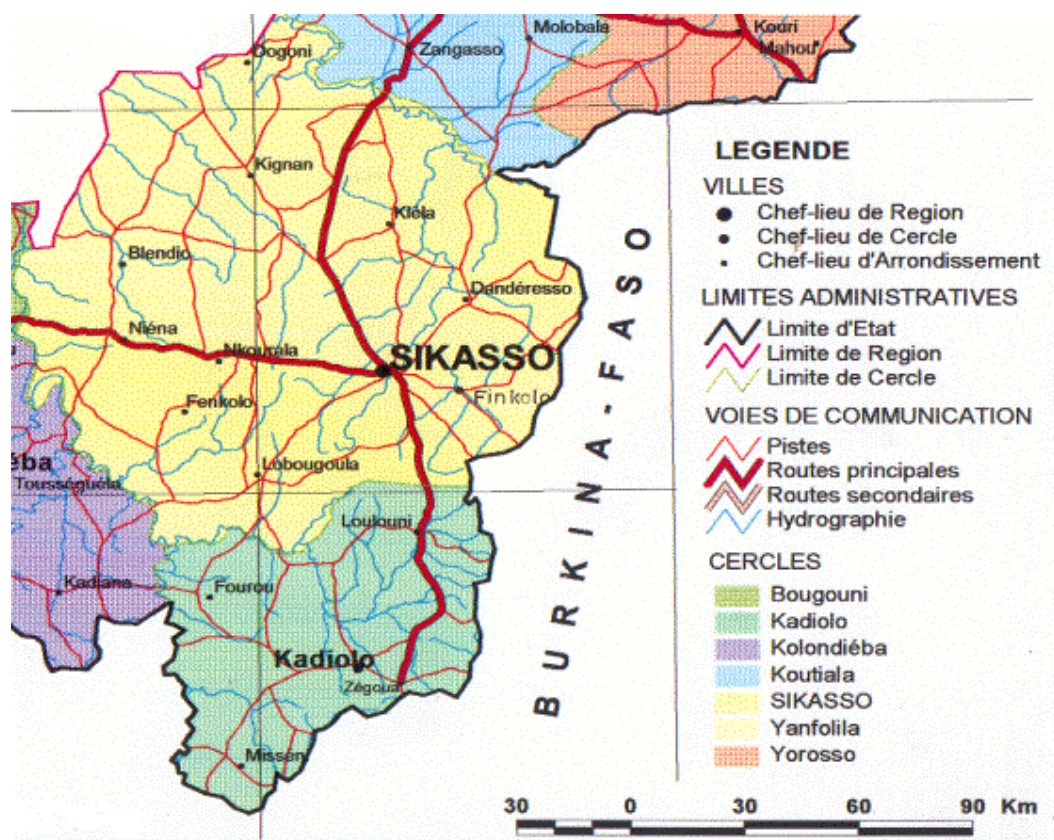


Figure 4: Carte du cercle de Sikasso (IGM)

1-2- **Le choix des zones** :

1-2-1- **Bandiagara** : C'est une zone dont la couverture en soins de santé conventionnelle est très faible. Il n'y a qu'un seul centre pour les deux communes de l'aire. L'accès au centre est difficile pour certains villages à cause de leurs positions géographiques dans les falaises. Les populations sont par conséquent obligées de recourir aux moyens locaux pour se soigner. Par ailleurs la présence d'associations de thérapeutes dénote une certaine organisation des thérapeutes traditionnels dans la zone.

1-2-2- **Sikasso** : Zone humide par excellence avec une bonne pluviométrie, la période hivernale considérée comme épidémique à paludisme est assez prolongée. La commune ne compte qu'un seul centre de santé capable d'assurer le minimum de soins. C'est une zone vierge en matière d'étude de ce genre.

1-3- **Le Matériel**:

Le matériel est constitué d'un questionnaire dont un exemplaire se trouve en annexe. Ce questionnaire comprend principalement trois parties :

Une première partie pour collecter des informations sur les manifestations, les étiologies et les évolutions de la maladie.

Une deuxième partie relative aux traitements et une dernière partie à la collaboration entre les différents agents de la santé.

1-4- **Taille de l'échantillon** :

Il s'agissait de s'entretenir avec tous les thérapeutes traditionnels présents et acceptant de se soumettre à nos questions.

1-5- **Déroulement des enquêtes** :

Pour tester le questionnaire une pré- enquête à été effectuée à Sanankoroba, village situé à 25 kilomètres de Bamako, le 11-11-2002.

Elle a concerné deux thérapeutes traditionnels. Les deux thérapeutes interrogés ont été désignés par le chef de village et son entourage comme étant reconnus par la population dans le traitement des maladies des enfants de façon générale et du paludisme en particulier.

Les enquêtes proprement dites se sont déroulées en Janvier 2003 à KENDIE et en Février 2003 à FINKOLO.

Dans chaque village nous avons tenu une réunion avec le chef de village assisté ou non par des conseillers. De cette réunion sortait la liste des thérapeutes sollicités en cas de paludisme simple (*wobou* à Kendié et *sumaya* à Finkolo) et/ou de paludisme grave (*sada* à Kendié et *kono* à Finkolo). Tous les thérapeutes cités par les chefs de village et présents ont accepté

l'entretien qui s'est déroulé individuellement. Seulement trois chefs de village nous ont fait cas de l'absence de thérapeutes dans leurs villages, deux à Bandiagara et un à Sikasso

1-6- **Rédaction des résultats** :

Nous avons affecté chaque thérapeute traditionnel d'un numéro. Par fiche chaque question a été singulièrement analysée. Les plantes ont été classées par ordre alphabétique à l'intérieur des familles. Devant chaque recette se trouvent entre parenthèses les numéros des thérapeutes traditionnels qui ont fourni la recette. Les recettes du paludisme simple ont été données à part de même que celles de la forme grave. Les autres informations ont été analysées par le logiciel d'épidémiologie Epi info 6.

2- **RESULTATS** :

2-1- **Résultats de l'enquête à Bandiagara** :

2-1-1- **Répartitions des thérapeutes traditionnels dans l'aire de santé de Kendié:**

Tableau 4 : Répartition thérapeutes traditionnels en fonction du sexe.

Sexe	Nombre de TT	Pourcentage
Masculin	48	97.96
Féminin	1	2.04
Total	49	100

A Kendié nous avons rencontré 49 thérapeutes sur une soixantaine annoncés. Dans notre échantillonnage une femme a été retenue.

Tableau 5: Répartition des thérapeutes traditionnels en fonction de l'âge.

Age (en année)	Nombre de TT	pourcentage
20-39	3	6.12
40-59	17	34.69
60-79	23	46.94
≥ 80	6	12.24
Total	49	100

Seulement 6.12% des thérapeutes ont entre 20 et 40 ans, la majorité a plus de 60 ans (46.94%).

2-1-2- Conceptions des thérapeutes traditionnels par rapport au paludisme à Kendié:

2-1-2-1- Par rapport au paludisme simple :

Tableau 6: Symptomatologie du paludisme simple à Kendié.

Symptômes	Nombre de TT	pourcentage
Corps chaud	49	100
Maux de tête	24	48.98
Vomissements	11	22.45
Dyspnée	4	8.16
Diarrhée	3	6.12
Corps abattu	3	6.12
Frissons	3	6.12
Toux	3	6.12
Pleures	2	4.08
Rhume	2	4.08
Autre	6	12.24

Les autres signes cités ont été: perturbations du rythme cardiaque, anorexie, refroidissement du corps, constipation, mélange des cils et sous cils. Tous les thérapeutes traditionnels reconnaissent la présence de la fièvre dans la symptomatologie du paludisme. La fièvre est suivie par les maux de tête puis les vomissements.

Tableau 7 : Etiologies du paludisme simple à Kendié.

Etiologies	Nombre de TT	Pourcentage
Hygiène corporelle	15	30.61
Piqûre de moustique	11	22.45
Hygiène alimentaire	8	16.33
Vent	7	14.28
Eaux sales	6	12.24
Saletés	5	10.20
Ne sait pas	2	4.08
Autres	4	8.16

Comme autres causes les TT ont cité: les mamans qui amènent les enfants chercher du bois en brousse, le changement de la température du bain de l'enfant, la fraîcheur, la sous alimentation.

A Kendié c'est surtout le manque d'hygiène qui est cité comme cause du paludisme simple suivi par les piqûres de moustique.

Tableau 8 : Evolution du paludisme simple sans traitement.

Evolution	Nombre de TT	Pourcentage
Mort	16	32.65
Aggravation	15	30.61
Maux de ventre	5	10.20
Constipation	5	10.20
Wêwê	4	8.16
Guérison si vomissement	3	6.12
Autres maladies	2	4.08
Ne sait pas	8	13.33

Plus de la moitié des thérapeutes trouvent que sans traitement le paludisme simple évolue vers la mort ou une aggravation. L'évolution vers d'autres maladies a été signalée.

Le wêwê cité par certains thérapeutes serait une maladie brutale, ressemblant au paludisme et résultant de ce dernier mais qui terrasse le malade d'un seul coup. Il se manifeste par une fièvre plus élevée, une grande paresthésie se traduisant par une immobilisation et un manque de désir de parler du malade.

Tableau 9 : Sexe typique pour les malades du paludisme simple à Kendié.

Sexe	Nombre de TT	pourcentage
Masculin	2	4.08
Féminin	7	14.28
Pareil	40	81.63
Total	49	100

81.63% des thérapeutes ne font pas de différences entre les sexes quant à la vulnérabilité à la maladie.

Tableau 10: Vulnérabilité au paludisme simple selon les tranches d'âge.

Age (en année)	Nombre de TT	Pourcentage
0 – 5	37	75.51
0 – 10	11	22.45
Tout âge	1	2.04
Total	49	100

Tous les thérapeutes traditionnels admettent qu'on peut être atteint du paludisme simple pendant les tous premiers jours de la vie et même pendant l'âge adulte. La majorité pensent cependant que c'est avant 5 ans qu'on est plus exposé à la maladie.

Tableau 11 : Saison typique du paludisme simple à Kendié.

Saison	Nombre de TT	Pourcentage
Hivernage	32	65.30
Saison froide	18	36.73
Toute saison	2	4.08
Total	49	100

L'hivernage est la saison la plus incriminée (65.30%).

2-1-2-2- Par rapport au paludisme grave.

Tableau 12 : Symptomatologies du paludisme grave à Kendié.

Symptômes	Nombre de TT	Pourcentage
Mains serrées	43	87.75
Blocage des articulations	14	28.57
Yeux révulsés	13	26.53
Corps chaud	8	16.33
Pleures ou cris	7	14.28
Toux	3	6.12
Tête retombante	3	6.12
Autres	9	18.37

Les autres signes cités ont été: anémie, yeux enfoncés, la fontanelle qui descend, les cils recourbés, les yeux fermés, les paupières enflées, les vomissements et la dyspnée.

Les signes de convulsion que les TT traduisent par les mains serrées, le blocage des articulations et les yeux révulsés sont les plus évoqués.

Tableau 13 : Etiologies du paludisme grave à Kendié.

Etiologies	Nombre de TT	Pourcentage
Oiseau	47	95.92
Humidité	1	2.04
Caméléon	1	2.04
Seins infectés donnés à enfant non protégé	1	2.04

La majorité des thérapeutes placent l'oiseau à l'origine de la maladie. Ce serait un grand oiseau qui survole les villes et villages la nuit appelé *Isada* (oiseau des enfants).

Tableau 14 : Evolution du paludisme grave sans traitement à Kendié.

Evolutions	Nombre de TT	Pourcentage
Mort	38	77.55
Aggravation	6	12.24
Ne sait pas	2	4.08
Guérison avec séquelles	1	2.04
Manque de sang	1	2.04
Enflures de la tête	1	2.04

Sans traitement la mort est inévitable pour 77.55% des thérapeutes traditionnels.

Tableau 15 : Sexe typique pour les malades du paludisme grave à Kendié.

Sexe	Nombre de TT	Pourcentage
Masculin	1	2.04
Féminin	4	8.16
Pareil	44	89.80
Total	49	100

Une petite minorité des thérapeutes traditionnels interrogés fait une différence entre les deux sexes avec une légère incrimination du sexe féminin.

Tableau 16: Vulnérabilité au paludisme grave selon les tranches d'âge à Kendié.

Age (en année)	Nombre de TT	Pourcentage
0 – 5	45	91.84
0 – 10	3	6.12
Tout âge	1	2.04
Total	49	100

91.84% des thérapeutes traditionnels de Kendié pensent que les enfants de moins de 5 ans sont les plus exposés au paludisme grave.

Tableau 17: Saison typique pour le paludisme grave à Kendié.

Saison	Nombre de TT	Pourcentage
Hivernage	26	53.06
Saison sèche	1	2.04
Pareil	22	44.90
Total	49	100

Plus de la moitié des thérapeutes pensent que la fréquence du paludisme grave est élevée pendant l'hivernage.

2-1-3- Traitement à Kendié :

2-1-3-1- Traitement du paludisme simple :

Tableau 18 : Nature de la substance utilisée dans le traitement du paludisme simple à Kendié.

Substance	Nombre de TT	Pourcentage
Végétale	48	97.96
Eau bénite	1	2.04
Gris-gris	3	6.12

La majorité des thérapeutes utilisent des substances d'origine végétale. Des substances de natures différentes pouvant être citées par un TT. Par eau bénite nous entendons l'eau du lavage des versés coraniques appelée en bambara *Nassi*.

Tableau 19 : Les plantes les plus utilisées contre le paludisme simple à Kendié.

Nom scientifique	Nombre de TT	Pourcentage
<i>Securidaca longepedunculata</i>	7	14.28
<i>Combretum micranthum</i>	5	10.20
<i>Guiera senegalensis</i>	5	10.20
<i>Mitragyna inermis</i>	4	8.16
<i>Balanites aegyptiaca</i>	4	8.16
<i>Ricinus communis</i>	3	6.12

Securidaca longepedunculata est la plante la plus citée suivie de *Combretum micranthum* et de *Guiera senegalensis*.

Tableau 20: Les parties de plante utilisées à Kendié contre le paludisme simple.

Partie utilisée	Nombre de TT	Pourcentage
Feuilles	25	51.02
Racines	20	40.82
Gui (<i>Loranthus</i>)	9	18.37
Plante entière	5	10.20
Ecorces de tronc	4	8.16
Fruits	3	6.12
Bulbes	1	2.04
Graines	1	2.04

Il y'a une possibilité d'utiliser plusieurs parties dans une recette. Les feuilles sont les parties les plus utilisées suivies des racines.

2-1-3-2) Traitement du paludisme grave:

Tableau 21: Nature de la substance utilisée contre le paludisme grave à Kendié.

Substance	Nombre de TT	Pourcentage
Végétale	25	51.02
Oiseau	9	18.37
Amulettes	7	14.28
Nid d'oiseau	3	6.12
Beurre de karité + incantations	1	2.04
Incantations à l'eau	1	2.04
Eau bénite	1	2.04

51.02% des thérapeutes utilisent des substances végétales. Les autres utilisent d'autres moyens comme les morceaux de viandes et les incantations.

Parmi les thérapeutes traditionnels interrogés 6 disent qu'ils ne donnent pas de traitement contre le paludisme grave alors qu'un autre n'a pas voulu fournir le nom de la substance qu'il utilise. L'oiseau serait un grand oiseau qui survole les villes et villages la nuit.

Un thérapeute traditionnel utilise comme moyen de lutte contre le paludisme grave le massage incantatoire.

Tableau 22 : Les plantes les plus utilisées contre le paludisme grave à Kendié.

Nom scientifique	Nombre de TT	Pourcentage
<i>Securidaca longepedunculata</i>	2	4.08
<i>Khaya senegalensis</i>	2	4.08
<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	4.08
<i>Tamarindus indica</i>	2	4.08
<i>Calotropis procera</i>	2	4.08
<i>Ximenia americana</i>	2	4.08
<i>Boscia angustifolia</i>	2	4.08

Il n'y a pas de plantes largement citées contre le paludisme grave à Kendié.

Tableau 23: Les parties de plante utilisées à Kendié contre le paludisme grave.

Partie utilisée	Nombre de TT	Pourcentage
Racines	8	16.33
Ecorces de tronc	6	12.24
Feuilles ou tiges feuillées	6	12.24
Gui (<i>Loranthus</i>)	5	10.20
Plante entière	2	8.33
Fleurs	1	2.04
Bulbes	1	2.04
Champignon sur	1	2.04
Nid d'oiseau sur la plante	1	2.04

Un thérapeute traditionnel peut utiliser plusieurs parties.

Les racines sont les parties les plus utilisées suivies des feuilles et des écorces de tronc.

2-1-4- Etat de la collaboration entre les acteurs de la santé à Kendié :

Les agents de santé réfèrent rarement aux thérapeutes traditionnels. Si référence il y'a, elle se fait généralement d'un thérapeute traditionnel à un autre. Les malades peuvent cependant abandonner un traitement conventionnel pour aller voir les thérapeutes traditionnels. Ces derniers quant à eux, réfèrent rarement les cas de paludisme simple, ce sont surtout les cas de paludisme grave qu'ils réfèrent (26,53%). Ils attendent dans la plupart des cas au moins trois jours de traitement avant de faire la référence.

2-1-5- Origine et transmission du savoir à Kendié:

Tableau 24: Origine du savoir à Kendié.

Origine	Nombre de TT	Pourcentage
Héritage familial	39	79.59
Recherche personnelle	8	16.33
Les deux réunies	2	4.08
Total	49	100

Une grande majorité des thérapeutes ont eu leur savoir dans la famille.

Tableau 25: Transmission du savoir à Kendié.

Bénéficiaire	Nombre de TT	Pourcentage
Fils	18	36.73
Frère	14	28.57
Frères et fils	12	24.49
Absence de transmission	4	8.16
Fils et petits- fils	1	2.04
Total	49	100

Les thérapeutes transmettent toujours les savoir dans la famille.

2-2- Résultats de l'enquête à Sikasso

2-2-1) Répartitions des thérapeutes traditionnels à Finkolo.

Tableau 26: Répartition des thérapeutes traditionnels en fonction du sexe.

Sexe	Nombre de TT	Pourcentage
Masculin	22	73.33
Féminin	8	26.67
Total	30	100

A Finkolo les femmes ont représenté 26.67% des thérapeutes rencontrés.

Tableau 27: Répartition des thérapeutes traditionnels en fonction de l'âge.

Age	Nombre de TT	Pourcentage
40-59	10	33.33
60-79	20	66.67
Total	30	100

Le plus jeune thérapeute a 40 ans et plus de la moitié des thérapeutes ont entre 60 et 80 ans. A Man, un thérapeute de 45 ans nous a confié qu'il refuse souvent de donner les informations sur les recettes aux malades venant d'ailleurs parce que se trouvant trop jeune pour s'adonner à ce travail.

2-2-2) Conceptions des thérapeutes traditionnels à Finkolo:

2-2-2-1) Par rapport au paludisme simple :

Tableau 28: Symptomatologie du paludisme simple à Finkolo.

Symptômes	Nombre de TT	Pourcentage
Corps chaud	25	83.33
Vomissements	17	56.67
Frissons	8	26.27
Diarrhée	7	23.33
Yeux rouges	6	20
Maux de tête	4	13.33
Yeux jaunes	3	10
Corps mou	2	6.67
Yeux blancs	2	6.67
Autres	9	30

Parmi les autres symptômes cités nous avons: amaigrissement, insomnie, urine rouge, soif, maux de ventre, pleures, douleurs dorsales, refroidissement des membres inférieurs et toux.

Un thérapeute traditionnel pouvait citer plusieurs symptômes.

Le corps chaud, les vomissements et les frissons sont les principaux symptômes du paludisme simple à Finkolo.

Tableau 29: Etiologies du paludisme simple à Finkolo.

Etiologies	Nombre de TT	Pourcentage
Alimentation	20	66.67
Vent	7	23.33
Piqûre de moustique	3	10
Humidité	2	6.66
Ne sait pas	3	10

L'alimentation est la cause la plus citée à Finkolo. Les TT qui ont cité le moustique pensent qu'il suce les jus de fruits pour les injecter à l'homme.

Tableau 30: Evolution du paludisme simple sans traitement à Finkolo.

Evolution	Nombre de TT	Pourcentage
Kono	10	33.33
Sayiblen et sayidjè	8	26.67
Sayidjè	2	6.67
Sayiblen	2	6.67
Autres maladies	2	6.67
Mort	2	6.67
Ne sait pas	2	6.67
Autres	8	26.67

40% des thérapeutes pense que le paludisme simple évolue en donnant le *sayi*, soit le *sayiblen* se traduisant par un état d'ictère puis le *sayidjè* qui se traduit par un état d'anémie, soit l'une ou l'autre forme du *sayi* séparément. 33.33% trouve que l'évolution va aboutir au paludisme grave.

A la question de savoir si on peut guérir du paludisme simple sans traitement 10% des thérapeutes ont répondu OUI contre 90% de NON.

Tableau 31: Sexe typique pour les malades avec paludisme simple à Finkolo.

Sexe	Nombre de TT	Pourcentage
Masculin	1	3.33
Féminin	5	16.67
Pareil	24	80
Total	30	100

80% des thérapeutes ne font pas de différences entre les sexes quant à la vulnérabilité à la maladie.

Tableau 32: Vulnérabilité au paludisme simple selon les tranches d'âge à Finkolo.

Age (en année)	Nombre de TT	Pourcentage
0 – 5	8	26.67
0 – 10	8	26.67
0 – 15	6	20
Tout âge	8	26.67
Total	30	100

Tous les thérapeutes admettent que les enfants peuvent être atteints de la maladie pendant les tous premiers jours de la vie. Pour la plus part d'entre eux les enfants sont les plus exposés jusqu'à l'âge de 15 ans. Seulement 26.67% trouvent que la maladie ne fait aucune différence entre les âges de la vie.

Tableau 33: Saison typique pour le paludisme simple à Finkolo.

Saison	Nombre de TT	Pourcentage
Toute saison	18	60
Hivernage	4	13.33
Saison chaude	4	13.33
Saison froide	3	10
Saison sèche	1	3.33
Interface des deux saisons	1	3.33

La majorité des thérapeutes trouvent que la maladie est présente pendant toutes les saisons.

3-2-2-2- Par rapport au paludisme grave.

Tableau 34: Symptomatologies du paludisme grave à Finkolo.

Symptômes	Nombre de TT	Pourcentage
Yeux révulsés	21	70
Concentration	16	53.33
Mains serrées	14	46.67
Corps chaud	7	23.33
Corps mou	3	10
Bouche écumée	3	10
Tremblement	3	10
Tête retombante	2	6.67
Autres	7	23.33

Les autres symptômes cités ont été les agitations, l'enfant qui mâche ses dents, les maux de tête, l'incapacité de parler ou de pleurer, l'immobilisation, la diminution du blanc de l'œil et le ventre enflé.

La symptomatologie est dominée par des signes de convulsion traduits ici par les jeux révulsés, la concentration du corps de l'enfant et les mains serrées.

Tableau 35: Etiologies du paludisme grave à Finkolo.

Etiologies	Nombre de TT	Pourcentage
Paludisme simple	9	30
Oiseau	5	16.67
Dieu	3	10
Tétanos néonatale	2	6.67
Ne sait pas	6	20

A Finkolo le paludisme simple est perçu comme une complication du paludisme grave par 30% des thérapeutes traditionnels, 16.67% incriminent l'oiseau aux quatre ailes (*Dabi*) qui aurait survolé l'enfant ou aurait brusquement volé devant la femme enceinte, un thérapeute pense cependant que c'est quand la femme passe au-dessus des œufs de l'oiseau. A Finkolo cet oiseau est un engoulevent étandard ou engoulevent à Balancier.

Tableau 36: Evolution du paludisme grave sans traitement à Finkolo.

Evolution	Nombre de TT	Pourcentage
Mort	15	50
Epilepsie	10	33.33
Maladies mentales	3	10
Ne sait pas	2	6.67
Total	30	100

Sans traitement la mort est inévitable pour 50% des thérapeutes traditionnels. 33.33% disent qu'elle laisse des séquelles d'épilepsie.

Tableau 37: Sexe typique pour les malades avec le paludisme grave à Finkolo.

Sexe	Nombre de TT	Pourcentage
Masculin	2	6.67
Féminin	1	3.33
Pareil	27	90
Total	30	100

90% des thérapeutes trouvent que les filles sont frappées au même titre que les garçons par la maladie.

Tableau 38: Vulnérabilité au paludisme grave selon les tranches d'âge à Finkolo.

Age (en année)	Nombre de TT	Pourcentage
0 – 5	16	53.33
0 – 10	14	6.67
Total	30	100

A Finkolo 53.33% des thérapeutes pensent que se sont les enfants de moins de 5 ans qui sont les plus exposés au paludisme grave.

Tableau 39: Saison typique du paludisme grave à Finkolo.

Saison	Nombre de TT	Pourcentage
Toutes saisons	18	60
Hivernage	4	13.33
Saison chaude	4	13.33
Saison froide	3	10
Saison sèche	1	3.33
Interface des 2 saisons	1	3.33

60% des thérapeutes pensent qu'il n'y a pas de saison typique pour le paludisme grave.

2-2-3) Traitement à Finkolo:

2-2-3-1) Traitement paludisme simple :

Tableau 40: Nature de la substance utilisée pour traiter le paludisme simple à Finkolo.

Substance	Nombre de TT	Pourcentage
Végétale	27	90
Non connue	3	10
Total	30	100

Les substances utilisées sont pour la plus part d'origine végétale.

Tableau 41: Les plantes les plus utilisées dans le traitement du paludisme simple à Finkolo.

Nom scientifique	Nombre de TT	Pourcentage
<i>Nauclea latifolia</i>	7	23.33
<i>Cochlospermum tinctorium</i>	7	23.33
<i>Trichilia emetica</i>	6	20
<i>Argemone mexicana</i>	5	16.17
<i>Opilia celtidifolia</i>	5	16.17
<i>Cassia sieberiana</i>	5	16.17
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	5	16.17
<i>Burkea africana</i>	3	10
<i>Carica papaya</i>	3	10

Nauclea latifolia et *Cochlospermum tinctorium* sont les plantes les plus citées suivies par *Trichilia emetica*.

Tableau 42: Les parties de plante utilisées contre le paludisme simple à Finkolo.

Partie utilisée	Nombre de TT	Pourcentage
Feuilles	20	66.67
Racines	15	0.5
Ecorces de tronc	5	10.20
Partie aérienne	5	10.20
Branche	1	3.33

Les thérapeutes traditionnels ont signalé la possibilité d'utiliser plusieurs parties de la plante dans une recette.

Dans les recettes du paludisme simple, les feuilles sont les parties les plus utilisées suivies des racines.

2-2-3-2) Traitement du paludisme grave:

Tableau 43: Nature de la substance utilisée contre le paludisme grave à Finkolo.

Substance	Nombre de TT	Pourcentage
Végétale	16	53.33
Nid d'oiseau	3	10
Eau bénite (<i>nassi</i>)	2	6.67
Vinaigre	2	6.67

Les thérapeutes traditionnels pouvant utiliser plusieurs substances dans une recette.

8 TT disent qu'ils ne peuvent pas donner de recettes contre le paludisme grave.

Dans plus de la moitié des recettes, les thérapeutes utilisent des substances végétales le plus souvent accompagnées d'incantations. D'autres moyens sont utilisés tels que les nids d'oiseau, l'eau bénite et le vinaigre. Le massage incantatoire est pratiqué par un thérapeutes traditionnels comme moyen de traitement du paludisme grave à Finkolo.

Tableau 44: Les plantes les plus citées contre le paludisme grave à Finkolo.

Nom scientifique	Nombre de TT	Pourcentage
<i>Securidaca longepedunculata</i>	6	20
<i>Argemone mexicana</i>	2	6.67
<i>Nauclea latifolia</i>	2	6.67
<i>Pteleopsis suberosa</i>	2	6.67
<i>Cordia myxa</i>	2	6.67
<i>Citrus aurantifolia</i>	2	6.67

Securidaca longepedunculata est la plante la plus citée contre le paludisme grave.

Tableau 45: Les parties de plante utilisées contre le paludisme grave à Finkolo.

Partie utilisée	Nombre de TT	Pourcentage
Racines	10	33.33
Feuilles	9	30
Ecorces de tronc	2	6.67
Gui (<i>Loranthus</i>)	2	6.67
Plante entière	2	6.67
Partie aérienne	1	3.33
Tige	1	3.33
Bulbes	1	3.33

Les thérapeutes traditionnels pouvant d'utiliser plusieurs parties.

Les feuilles et les racines sont les parties les plus utilisées.

2-2-4- Etat de la collaboration entre les acteurs de la santé à Finkolo :

Comme précédemment annoncé à Kendié les agents de santé réfèrent rarement aux thérapeutes traditionnels à Finkolo, les malades peuvent venir en consultation chez les TT après un premier traitement traditionnel ou conventionnel.

Contrairement au TT de Kendié ceux de Finkolo disent référer plutôt les cas de paludisme simple, rarement ils réfèrent les malades avec paludisme grave. Le temps d'observation avant la référence varie entre 1 et 15 jours.

2-1-5- Origine et transmission du savoir à Finkolo:

Tableau 46: Origine du savoir à Finkolo.

Origine	Nombre de TT	Pourcentage
Héritage familial	14	46.67
Recherche personnelle	9	30
Les deux réunies	7	23.33
Total	30	100

La majorité des thérapeutes ont eu leur savoir dans la famille.

Tableau 47 : Transmission du savoir à Finkolo.

Bénéficiaire	Nombre de TT	Pourcentage
Frères et fils	4	13.33
Fils	4	13.33
Frère	1	3.33
Femme et fils	1	3.33
Fils et filles	1	3.33
Absence de transmission	19	43.33
Total	30	100

Le taux de la transmission du savoir est faible, 63.33% des 'TT' n'ont pas transmis leur savoir.

2-3 Les recettes à base de plante:

2-3-1 Recettes du paludisme simple :

2-3-1-1 ANACARDIACEES

Spondias mombin (11, 17, 28)

-Les guis de *Spondias mombin* et de *Acacia albida* sont pulvérisés avec une gomme quelconque. La poudre obtenue est utilisée en fumigation pendant 5 à 6 jours (j) (11).

- Faire une décoction des feuilles de *Spondias mombin* et administrer le décocté par prise orale et bain corporel matin et soir pendant une semaine (17).

- Le décocté des feuilles de *Spondias mombin* et de *Feretia apodanthera* à parties égales est utilisé en bain corporel et prise orale pendant 3 à 4 jours (28).

2-3-1-2 ANNONACEAE

Annona senegalensis Pers (51)

- Réaliser une décoction des racines de *Annona senegalensis* et utiliser la solution résultante oralement et en bain corporel pendant 2 à 3 j. Recommencer la décoction chaque jour.

2-3-1-3 ASCLEPIADACEAE

Calotropis procera (Ait) AIT. F. (33)

-Pulvériser les racines séchées de *Calotropis procera* pour fumigation matin et soir pendant 2 jours (33).

2-3-1-4 ASTERACEAE

Vernonia colorata (Willd.) Drake (6)

- Réaliser une décoction des feuilles de *Vernonia colorata* avec la plante entière de *Tim-tim* (non déterminée). La solution obtenue sera administrée par bain corporel et par voie orale. Une partie de ces mêmes organes réduite en poudre sera utilisée en fumigation.

2-3-1-5 BORAGINACEAE

Cordia myxa L. (69)

- La solution résultante de la décoction des feuilles de *Cordia myxa*, *Trichilia emetica*, et de *Alchornea cordifolia* à parties égales est utilisée pour bain corporel et prise orale pendant 7 jours (69).

2-3-1-6 CAESALPINIACEAE

Afzelia africana Smith. (52, 54)

- Le macéré des écorces de tronc de *Afzelia africana*, *Maytenus senegalensis* Lam. et de *Burkea africana* Hook est utilisé en bain corporel et administration orale (prélever uniquement les écorces de l'Est et de l'Ouest). L'utilisation se fait matin et soir pendant une seule journée.

Burkea africana Hook (52, 54, 62)

- Cf *Afzelia africana*, CAESALPINIACEAE (52, 54)

- Les écorces de tronc de *Burkea africana* plus les feuilles de *Oxytenanthera abyssinica* Mumo sont préparées en décoction et administrées par bain corporel et en prise orale. La même préparation est utilisée contre le *sayidjè*. En cas de *sayiblen*, ajouter deux œufs pendant la décoction, donner ces œufs à l'enfant. Le traitement dure 3 à 8 jours (62).

Cassia occidentalis L. (22, 29)

Remplir un canari des feuilles de *Cassia occidentalis*, faire une décoction et donner la solution obtenue par bain corporel et prise orale matin et soir pendant 7 j. Sécher une partie des feuilles, pulvériser et utiliser la poudre en fumigation (22, 29).

Cassia sieberiana DC. (19, 20, 60, 61, 63, 71)

- Les racines de *Cassia sieberiana* sont réunies à parties égales avec celles de *Balanites aegyptiaca* (L.) Del pour réaliser une décoction dont la solution résultante sera administrée par bain corporel et prise orale. Pulvériser une partie des racines des deux plantes pour effectuer un massage incantatoire dans du beurre de karité ou administrer la poudre avec la bouillie (19).
- Faire une décoction des feuilles de *Cassia sieberiana* et de *Combretum micranthum* G. Don. A parties égales, administrer la solution obtenue par bain corporel et oralement pendant 2 à 7 j. reprendre la décoction chaque jour (20).
- Réaliser une décoction des feuilles de *Cassia sieberiana* avec celles de *Trichilia emetica* Vahl. et de *Securidaca longepedunculata* dans des proportions égales, administrer le décocté par bain corporel et oralement matin et soir pendant 2 j (60).
- Le décocté obtenu à partir des racines de *Cassia sieberiana* et de *Cochlospermum tinctorium* A Rich. ou les écorces de racine des deux plantes pulvérisées sont administrés par voie orale et bain corporel matin et soir durant une journée (61).
- Une association à parties égales des feuilles ou des racines de *Cassia sieberiana* et de *Nauclea latifolia* Sm. est utilisée en décoction pour bain corporel et prise orale pendant 7 j. Renouveler la décoction tous les jours (63).
- Le décocté obtenu à partir des feuilles de *Cassia sieberiana* et de *Combretum velutinum* DC. à parties égales est administré par bain corporel et oralement pendant 3 j (78).
- Les racines de *Cassia sieberiana* plus celles de *Securidaca longepedunculata* Fres. à parties égales servent à réaliser un décocté qui sera administré par bain corporel et oralement pendant 4 j (71).

NB : Utiliser toujours les racines profondes de *Cassia sieberiana* car celles superficielles sont toxiques.

Cassia siamea Lam. (53)

- Le décocté des feuilles de *Cassia siamea* est utilisé par voie orale et bain corporel (53).

Detarium microcarpum Guill et Perr. (37).

Pulvériser les feuilles de *Detarium microcarpum* avec la plante entière de *Tim-tim* (non déterminée), effectuer des fumigations pendant 3 j (37).

Piliostigma reticulatum (DC.) Hochst.(33)

Le *Loranthus* sp de *Piliostigma reticulatum* est séché et pulvérisé pour fumigation matin et soir pendant 2 j (33).

Swartzia madagascariensis Desv. (78)

Le décocté obtenu à partir des racines de *Swartzia madagascariensis*, *Cochlospermum tinctorium* et de *Nauclea latifolia* est utilisé en bain corporel et administration orale pour traiter les adultes. Le traitement dure 2 à 3 j (78).

-***Tamarindus indica*** L. (30, 40)

-Le gui de *Tamarindus indica* est pulvérisé pour fumigation et administration avec la bouillie matin et soir pendant 3 jours pour l'homme et 4 jours pour la femme (30).

- Le gui de *Tamarindus indica* est mélangé avec les excréments d'un âne noir puis pulvérisé pour fumigation (40).

2-3-1-7 **CAPPARIDACEAE**

Boscia angustifolia A. Rich. (48)

- Les écorces de tronc de *Boscia angustifolia* sont pulvérisées avec les racines de *Ximenia americana* plus celles de *Securidaca longepedunculata*. La poudre obtenue est mise dans un demi verre n°8 d'eau chaude pour administration orale. Utilisée également en bain corporel et massage incantatoire dans du beurre de karité. Le traitement dure 7 j.

2-3-1-8 **CARICACEAE**

Carica papaya L. (68, 72, 74)

- Le décocté des feuilles de *Carica papaya* est utilisé par voie orale et bain corporel jusqu'à guérison (68).

- Les feuilles *Carica papaya* et celles de *Argemone mexicana* (G.D.) Guill et Perr sont utilisées à parties égales pour faire une décoction dont la solution résultante est administrée par bain corporel et par voie orale pendant plus de 10 j (72, 74).

2-3-1-9 **CELASTRACEAE**

Maytenus senegalensis Lam. (52, 54)

- Cf *Afzelia africana* **CAESALPINIACEAE**

2-3-1-10 **COCHLOSPERMACEAE**

Cochlospermum tinctorium A. Rich. (55, 56, 61, 68, 70, 75, 78)

- Réaliser une décoction ou une macération des racines de *Cochlospermum tinctorium* et de *Nauclea latifolia* à parties égales pour prise orale et bain corporel matin et soir pendant 3 j (55).

- Les racines de *Cochlospermum tinctorium* débarrassées de leur couche externe sont utilisées en décoction pour bain corporel et prise orale chaque soir pendant 3 j (56).

- Cf *Cassia sieberiana* CAESALPINIACEAE (61)
- Les racines de *Cochlospermum tinctorium* écrasées sont mises en macération dans une nouvellealebasse pendant quelques heures. L'administration se fait par voie orale et bain corporel jusqu'à guérison, renouveler l'eau de macération au besoin (68).
- Les racines de *Cochlospermum tinctorium* plus les feuilles de *Opilia celtidifolia* (Guill. et Perr.) Endl. Ex Walp. servent à réaliser une décoction pour bain corporel et administration orale pendant 4 j (70).
- Les feuilles et les racines de *Cochlospermum tinctorium* sont utilisées en décoction pour administration orale et bain corporel durant 3 j (75).
- Cf *Afzelia africana* CAESALPINIACEAE (78)

2-3-1-11 COMBRETACEAE

Anogeissus leiocarpus (G. D.) Guill. et Perr.(50, 64, 68)

- Le décocté des feuilles de *Anogeissus leiocarpus* est administré par bain corporel et oralement (50, 51).
- De préférence les racines ou à défaut les feuilles de *Anogeissus leiocarpus*, *Trichilia emetica* *Nauclea latifolia*, *Mitragyna inermis* (Willd.) Kotze, *Opilia celtidifolia* et de *Si-sina* (non déterminée) sont utilisées en décoction pour prise orale et bain corporel pendant 5 j (68).

Combretum micranthum G. Don. (4, 8, 20, 24, 26, 39)

- Les nouvelles feuilles de *Combretum micranthum* plus les feuilles ou les racines de *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. sont utilisées sous forme de décocté et administrées matin et soir par prise orale et bain corporel pendant 7 j. Renouveler la décoction chaque jour (4).
- Trois bottes de feuilles pour l'homme et quatre bottes pour la femme de *Combretum micranthum*, *Guiera senegalensis* et de *Eucalyptus camaldulensis* sont bouillies pour effectuer des prises orales et bains corporels pendant 1 à 7 j (8).

- Cf *Cassia sieberiana* CEASALPINIACEAE (20)

- Réaliser une décoction des feuilles de *Combretum micranthum* avec les feuilles d'une herbe non identifiée pour administration orale et bain corporel, les racines de *Cassia sieberiana* sont pulvérisées et utilisées en fumigation et massage incantatoire dans du beurre de karité.

L'administration se fait matin et soir pendant 3 j (24).

- Ecraser les feuilles de *Combretum micranthum* avec celles de *Goussa* (non déterminée) avec des pierres, mettre une partie dans l'eau de boisson et une partie dans le feu pour fumigation matin et soir pendant 7 j (26).

- Effectuer une décoction des feuilles de *Combretum micranthum* et de *Guiera senegalensis* pour bain corporel et prise orale pendant 3 à 7 j (39).

Combretum velutinum D. C. (78)

-Cf ***Combretum micranthum*** COMBRETACEAE (78)

Guiera senegalensis J. F. Gmel. (8, 10, 14, 21, 39, 65)

- Cf ***Combretum micranthum*** COMBRETACEAE (8)

- Le décocté des feuilles de *Guiera senegalensis* est administré par voie orale et par bain corporel matin et soir pendant 3 j, recommencer la décoction tous les jours (10, 65).

- Réaliser une décoction des feuilles de *Guiera senegalensis*, *Stylosantes mucronata* Willd. et de la plante entière de *Tim-tim* (non déterminée) et effectuer un bain de vapeur avant d'administrer la solution par voie orale et bain corporel pendant 3 à 7 j (14).

- Les feuilles de *Guiera senegalensis* sont écrasées et séchées pour être utilisées en fumigation matin et soir pendant 3 j (21).

- Cf ***Combretum micranthum*** COMBRETACEAE (39)

2-3-1-12 **EBENACEAE**

Diospiros mespiliformis Hochst. Ex A. DC. (12)

Effectuer une décoction des feuilles et écorces de tronc de *Diospiros mespiliformis* avec la partie aérienne de *Tim-tim*, utiliser la solution obtenue en bain corporel et prise orale matin et soir pendant 7 j.

2-3-1-13 **EUPHORBIACEAE**

Alchornea cordifolia (Schum. et Thonn.) Müll. Arg. (69)

- Cf ***Cordia myxa*** BORAGINACEAE(69)

Ricinus communis L. (5, 31, 43)

- Les fruits de *Ricinus communis* sont utilisés pour produire une poudre dont trois pincés sont mis dans du feu pour fumigation pour l'homme et quatre pour la femme (5).

- Les fruits de *Ricinus communis* et les écorces de tronc de *Celtis integrifolia* Lam. sont employés sous forme de poudre en fumigation pendant 3 j (31).

- Pulvériser les fruits de *Ricinus communis* et les graines de *Gossypium barbadense* L. (coton) utiliser en poudre pour fumigation et massage incantatoire avec du beurre de karité (*Butyrospermum parkii*) durant 7 j (43).

Securinega virosa (Roxb. Ex Willd.) Baill. (7, 13)

Les racines de la plante sont utilisées sous deux formes: Une partie est utilisée en décoction pour prise orale et bain corporel, l'autre partie est pulvérisée pour être administrée avec la bouillie (7).

- Les feuilles et les écorces de tronc de *Securinega virosa* plus les feuilles de *Mitragyna inermis* sont utilisées pour réaliser une décoction dont le décocté est administré par voie orale et bain corporel pendant 7 j (13).

2-3-1-14 **FABACEAE**

Dalbergia melanoxyton Guill. et Perr. (25)

- Faire une décoction des feuilles de *Dalbergia melanoxyton*, *Mitragyna inermis* et de *Grewia bicolor* Juss. à parties égales, utiliser la solution résultante matin et soir en bain corporel et prise orale pendant 3 à 4j (25).

Pterocarpus lucens Lepr. Ex. Guill. et Perr. (45)

- Le *Loranthus sp* sur *Pterocarpus lucens* est pulvérisé pour fumigation et à mettre dans l'eau pour bain corporel pendant 3 à 4 j (45).

Stylosantes mucronata Willd. (14)

Cf ***Guiera senegalensis*** **COMBRETACEAE** (14)

2-3-1-15 **LILIACEAE**

Alium sativum L. (1)

- Les bulbes de *Alium sativum* et le *Loranthus sp* sur *Ficus sp* sont pulvérisés en poudre fine qui est utilisée par massage dans du beurre de karité, par fumigation et dans l'eau de boisson (1).

2-3-1-16 **MELIACEAE**

Azachdirata indica A. Juss. (50)

Après décoction des feuilles de *Azachdirata indica* la solution obtenue est prise par voie orale et bain corporel pendant 7 j. Recommencer la décoction tous les jours (50).

Khaya senegalensis (Desr.) A. Juss. (2, 4, 22)

- Les nouvelles feuilles de *Khaya senegalensis* avec les racines de *Securidaca longepedunculata* à parties égales plus quelques excréments de buffle sont pulvérisés. La poudre obtenue est administrée par fumigation et prise nasale pendant une semaine (2, 4).

- Les feuilles et les racines de *Khaya senegalensis* sont pulvérisées avec les écorces de tronc de *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. La poudre est utilisée par massage dans du beurre de karité et par inhalation (4).

- Cf ***Combretum micranthum*** **COMBRETACEAE** (4)

- Effectuer une décoction des feuilles de *Khaya senegalensis* pour bain de vapeur et bain corporel avec la solution. Pulvériser les écorces de tronc pour administrer la poudre obtenue avec la bouillie durant 7 j (22).

Trichilia emetica Vahl. (60, 64, 66, 69)

- Cf *Cassia sieberiana* CAESALPINIACEAE (60)
- Cf *Anogeissus leiocarpus* COMBRETACEAE (64)
- Les feuilles de *Trichilia emetica* et celles de *Pavetta crassipes* K. Schum. sont utilisées pour réaliser une décoction. L'administration du décocté se fait par voie orale et bain corporel pendant 7 j (66).
- Le décocté obtenu à partir des feuilles de *Trichilia emetica* et de *Nauclea latifolia* est utilisé en bain corporel et par voie orale matin et soir pendant 5 j (67).
- Cf *Cordia myxa* BORAGINACEAE (69)

2-3-1-17 MIMOSACEAE

Acacia albida Del. (11)

- Cf *Spondias mombin* L. ANACARDIACEAE (11)

Entada africana Guill et Perr (52)

-Ecraser le bout d'une racine de *Entada africana*, agiter cette partie de la racine dans l'eau jusqu'à l'obtention d'une solution moussante qui sera administrée par voie orale et bain corporel. Répéter cette opération tous les jours jusqu'à guérison (52).

-Les écorces de tronc de *Parkia biglobosa* plus les racines de *Bougou solo ou santigui nyèdé* (non déterminée) sont utilisées pour réaliser une décoction. Le décocté obtenu est administré par bain corporel et oralement durant 3 j (76).

2-3-1-18 MYRTACEAE

Eucalyptus camaldulensis Mehn. (8)

- Cf *Combretum micranthum* COMBRETACEAE (8)

2-3-1-19 OLACACEAE

Ximenia americana (46, 48)

- Le *Loranthus sp* sur *Ximenia americana* plus les feuilles de *Solanum incanum* et les racines de *Securidaca longepedunculata* sont pulvérisés pour fumigation et massage incantatoire dans du beurre de karité jusqu'à guérison (46).

- Cf *Boscia angustifolia* CAPPARIDACEAE (48)

2-3-1-20 OPILIACEAE

Opilia celtidifolia (Guill et Perr.) Endl. Ex Walp (50, 52, 60, 64, 70, 73).

Les feuilles de *Opilia celtidifolia* sont utilisées en décoction pour administration orale et bain corporel pendant 7 j. Recommencer la décoction tous les jours (50, 52, 60, 73).

- Cf *Anogeissus leiocarpus* COMBRETACEAE (64)

- Cf *Cochlospermum tinctorium* COCHLOSPERMACEAE (70)

2-3-1-21 PAPAVERACEAE

Argemone mexicana L. (50, 58, 72, 74)

- L'eau de décoction des feuilles de *Argemone mexicana* L. est prise par voie orale et en bain corporel, une décoction des racines pourrait être réalisée, les voies d'administration restant les mêmes pendant 7 j (50).

- Cf *Carica papaya* CARICACEAE (72, 74)

3-3-1-22 POACEAE

Oxytenanthera abyssinica Mumo. (59, 62)

- Le décocté obtenu à partir des racines de *Oxytenanthera abyssinica* et de *Nauclea latifolia* et de la partie aérienne de *Argemone mexicana* est administré en bain corporel et oralement pendant 7 à 15 j (59).

- Cf *Burkea africana* CAESALPINIACEAE (62)

2-3-1-23 POLYGALACEAE

Securidaca longepedunculata Fres (2, 35, 36, 44, 46, 47, 48, 60, 71)

- Cf *Khaya senegalensis* MELIACEAE (2)

- La poudre obtenue à partir des racines de *Securidaca longepedunculata* est utilisée en fumigation et aspiration nasale pendant 7 j (35, 36, 44, 47).

- Cf *Ximenia americana* OLACACEAE (46)

- Cf *Boscia angustifolia* CAPPARIDACEAE (48)

- Cf *Cassia sieberiana* CAESALPINIACEAE (60)

- Les racines écrasées de *Securidaca longepedunculata* sont mises en macération pendant environ 15 minutes pour bain corporel et administration orale, le traitement dure 2 j (60).

- Cf *Cassia sieberiana* CAESALPINIACEAE (71)

2-3-1-24 RHAMNACEAE

Ziziphus mauritiana Lam. (32)

- Le *Loranthus sp* sur *Ziziphus mauritiana* est bouillie avec les racines et les feuilles de *Dôgôpiè* (non déterminée). La solution obtenue est administrée par bain corporel et oralement pendant 3 à 4 jours.

2-3-1-25 RUBIACEAE

Canthium acutifolium Hiern (50,68)

- Les feuilles de *Canthium acutifolium* sont utilisées pour réaliser une décoction qui sera prise par voie orale et bain corporel.

Feretia apodanthera Del. (28)

Cf *Spondias mombin* ANACARDIACEAE (28)

Mitragyna inermis (Willd) Oltze (13, 15, 27, 64)

- Cf *Securinega virosa* EUPHORBIACEAE (13)

- Le décocté des feuilles de *Mitragyna inermis* est utilisé en bain corporel et prise orale pendant une semaine (15,27).

- Cf *Anogeissus leiocarpus* COMBRETACEAE (64)

Nauclea latifolia Sm. (51, 55, 59, 63, 64, 67, 78)

Le décocté des feuilles de *Nauclea latifolia* est utilisé par voie orale et bain corporel pendant 2 à 3 j. Recommencer la décoction tous les jours (51).

- Cf *Cochlospermum tinctorium* COCHLOSPERMACEAE (55)

- Cf *Oxytenanthera abyssinica* POACEAE (59)

- Cf *Cassia sieberiana* CAESALPINIACEAE (63)

- Cf *Anogeissus leiocarpus* COMBRETACEAE (64)

Pavetta crassipes K. Schum.(66)

- Cf *Trichilia emetica* MELIACEAE (66)

2-3-1-26 SOLANACEAE

Solanum incanum L. (46, 47)

- Les feuilles de *Solanum incanum* et de *Côd* (non déterminée) sont pulvérisées avec la poudre à feu, le produit obtenu est administré par fumigation (9).

- Cf *Ximenia americana* OLACACEAE (46)

- Réaliser une décoction des feuilles et des racines de *Solanum incanum* pour bain corporel et administration orale pendant 7 j. Recommencer la décoction tous les jours.

2-3-1-27 TILIACEAE

- *Grewia bicolor* Juss. (25)

- Cf *Dalbergia melanoxylon* FABACEAE (25)

2-3-1-28 ULMACEAE

Celtis integrifolia Lam. (31)

- Cf *Ricinus communis* EUPHORBIACEAE (31)

2-3-1-29 ZYGOPHYLACEAE (BALANITACEAE)

Balanites aegyptiaca (L.) Del. (18, 19)

- Enlever les racines d'un pied de *Balanites aegyptiaca* ayant poussé sur une termitière, pulvériser les écorces de racine, mélanger une partie de la poudre obtenue au beurre de karité pour masser le malade avec des incantations et utiliser une partie dans le feu pour fumigation, le traitement dure 7 j (18).

- Cf *Combretum micranthum* COMBRETACEAE (19)

- *Loranthus* sp sur *Balanites aegyptiaca* est pulvérisé avec une gomme quelconque pour fumigation et massage incantatoire dans du beurre de karité matin et soir pendant 7 j.

PLANTES NON DETERMINEES

Nyalama songon (herbe)

- Sécher et pulvériser la partie aérienne pour administration orale avec la bouillie et fumigation pendant 3 à 7 j.

Mpolom-mpolom (non déterminée) (23)

- Une partie des feuilles est utilisée en décoction pour prise orale et bain corporel. Une autre partie séchée servira pour fumigation (23).

- Les feuilles de *Mpolom-mpolom* plus la plante entière de *Timbé-timbé nalé* (herbe) sont utilisées pour réaliser une décoction qui sera administrée par bain corporel et oralement (41).

2-3-2 Recettes du paludisme grave.

2-3-2-1 **ANACARDIACEAE**

Sclerocarya birrea (A. Rich.) Hochst.(43)

Réaliser une décoction des guis de *Sclerocarya birrea* et de *Acacia albida* et administrer la solution obtenue par bain corporel et oralement pendant 7 j. Reprendre à chaque fois la décoction (43).

2-3-2-2 **ASCLEPIADACEAE**

Calotropis procera (7,14)

Réaliser une décoction d'une partie des racines de *Calotropis procera* pour administration orale et bain corporel. Une autre partie sera pulvérisée pour être prise avec la bouillie. Le traitement dure 7 j (7, 14).

Recette N°7

Calotropis procera (11)

Réaliser une décoction des fleurs de *Calotropis procera* et des nouvelles feuilles de *Boscia angustifolia* A. Rich.. Donner par voie orale trois paumées de l'eau de décoction pour l'homme et quatre pour la femme, ensuite effectuer des bains corporels pendant 5 à 6 j (11).

2-3-2-3 **CAESALPINIACEAE**

Tamarindus indica (18, 44)

Pulvériser le gui de *Tamarindus indica* et utiliser la poudre obtenue en massage dans le beurre de karité (18).

La poudre obtenue peut être utilisée en fumigation, administrée oralement et par bain corporel dans de l'eau (44).

2-3-2-4 **CAPPARIDACEAE**

Boscia angustifolia (11, 48)

- Cf *Calotropis procera* ASCLEPIADACEAE (11)

- Les écorces de tronc de *Boscia angustifolia* sont pulvérisées avec les racines de *Ximenia americana* plus celles de *Securidaca longepedunculata*. La poudre obtenue est mise dans un demi verre n°8 d'eau chaude pour administration orale. Utilisée également en bain corporel et massage incantatoire dans du beurre de karité. Le traitement dure 7 j (48).

2-3-2-5 **CARICACEAE**

Carica papaya (70)

les feuilles de *Carica papaya* sont utilisées à parties égales avec celles de *Cochlospermum tinctorium*, *Anogeissus leiocarpus*, *Citrus aurentifolia* et *Citrus limon* sous forme de décoction. Le décocté est administré par bain corporel et oralement pendant 4 j (70).

Cochlospermum tinctorium (13, 70)

-Réaliser une décoction des racines de *Cochlospermum tinctorium* la solution obtenue sera administrée par bain corporel et voie orale. Faire sécher une partie des racines, pulvériser et prendre la poudre avec la bouillie ou le café. La durée du traitement est de 7 j (13).

- Cf *Carica papaya* CARICACEAE (70)

2-3-2-6 **COMBRETACEAE**

Anogeissus leiocarpus

- Cf *Carica papaya* CARICACEAE (70)

Guiera senegalensis (62)

- Une botte de feuilles de *Guiera senegalensis* attachée par l'écorce de tronc plus une botte de feuilles de *Pteleopsis suberosa* et une botte de la plante entière de *Sabin* sont utilisées pour obtenir un décocté qui sera administré par bain corporel et oralement pendant 3 à 8 j (62).

Pteleopsis suberosa Engl. et Diel. (62, 71)

- Cf *Guiera senegalensis* COMBRETACEAE (62)

- Les feuilles d'un jeune plant de *Pteleopsis suberosa* (3 bottes pour l'homme et 4 pour la femme) sont utilisées pour faire une décoction dont la solution résultante est administrée par voie orale et bain corporel pendant 3 j (71).

2-3-2-7 **MELIACEAE**

Khaya senegalensis (21)

Réaliser une décoction des feuilles de *Khaya senegalensis*, administrer la solution obtenue par bain corporel et oralement pendant 3 j.

2-3-2-8 **MIMOSACEAE**

Acacia albida (12, 60)

- Les racines de *Acacia albida* et de *Securidaca longepedunculata* sont écrasées à parties égales avec la gomme pour fumigation et administration orale. Le malade guérit le même jour (60).

- Enlever les champignons qui ont poussé sur *Acacia albida*, pulvériser avec le nid d'hirondelle, utiliser en fumigation et prendre une partie de la poudre par voie orale pendant 7 jours (12).

Acacia macrostachya Reichenb. ex Benth. (67)

Réaliser une décoction des feuilles de *Acacia macrostachya* et utiliser le décocté en bain corporel et par voie orale matin et soir pendant 5 j. Reprendre la décoction chaque jour (67).

Acacia senegal (L.) Willd. (10)

- Faire une décoction des écorces de tronc de *Acacia senegal*, utiliser l'eau de décoction en bain corporel et prise orale pendant 3 j (10).

2-3-2-9 **MORINGACEAE**

Moringa oleifera Lam. (9)

Pulvériser les feuilles de *Moringa oleifera* avec quelques bulbes d'ails. L'administration se fait par fumigation pendant 7 j.

2-3-2-10 **OLACACEAE**

Ximenia americana L. (25, 48)

- réaliser une décoction des feuilles de *Ximenia americana* et administrer par bain corporel et oralement pendant 3 j (25).

- Cf ***Boscia angustifolia*** **CAPPARIDACEAE** (48)

2-3-2-11 **POLYGALACEAE**

Securidaca longepedunculata Fres (48, 55, 60, 61, 63, 64)

- Cf ***Boscia angustifolia*** **CAPPARIDACEAE** (48)

- les écorces de racines de *Securidaca longepedunculata* sont pulvérisées avec quelques bulbes d'ail. La poudre obtenue est utilisée en fumigation matin et soir pendant une journée (55, 63).

- les écorces de racines de *Securidaca longepedunculata* sont pulvérisées pour fumigation et administration orale. Le traitement dure une journée (61, 64).

2-3-2-12 **RUBIACEAE**

Feretia apodanthera Del. (5)

Faire une décoction des racines et des écorces de tronc *Feretia apodanthera*, administrer la solution obtenue par bain corporel et oralement pendant 3 j pour l'homme et 4 j pour la femme (5).

***Nauclea latifolia* (58,59)**

Les feuilles et les racines de *Nauclea latifolia* et de *Oxytenanthera abyssinica* plus la partie aérienne de *Argemone mexicana* sont utilisées pour réaliser une décoction qui sera administrée par bain corporel et voie orale durant 3 à 7 j (58, 59).

2-3-2-13 RUTACEAE

***Citrus aurantifolia* Swingle.(70)**

- Cf *Carica papaya* CARICACEAE (70)

***Citrus limon* (70)**

- Cf *Carica papaya* CARICACEAE (70)

2-3-2-14 SOLANACEAE

***Solanum incanum* (4)**

Réaliser une décoction des racines de *Solanum incanum*. La solution résultante sera administrée par voie orale et bain corporel pendant 7 j (4).

2-3-2-14 ZYGOPHYLLACEAE (BALANITACEAE)

***Balanites aegyptiaca* (8)**

Enlever les racines d'un pied de *Balanites aegyptiaca* qui a poussé sur une termitière, pulvériser et mettre la poudre soit dans l'eau soit dans la bouillie pour prise orale pendant 7 j (8).

- Pulvériser un nid d'oiseau se trouvant sur *Balanites aegyptiaca* et utiliser la poudre en fumigation durant 7 j (17, 36).

- Arracher un jeune pied de *Balanites aegyptiaca* où un oiseau ne s'est pas encore posé. Pulvériser et masser le malade du paludisme grave avec la poudre mélangée au beurre de karité. Donner une partie de la poudre par voie orale avec un peu de liquide. Le traitement dure 7 j (47).

PLANTES NON DETERMINEES

***Tebcobilir* (12)**

Faire une décoction des tiges feuillées, administrer le décocté en bain corporel et par voie orale (12).

ETUDE PHYTOCHIMIQUE ET DE L'ACTIVITE ANTIPALUDIQUE DE *Opilia celtidifolia*, *Canthium acutiflorum*, *Argemone mexicana*, *Securinega virosa*, *Feretia apodanthera*, *Spondias mombin*, *Cassia sieberiana* et *Securidaca longepedunculata*.

1- INTRODUCTION

Au terme de notre enquête nous avons sélectionné 8 plantes en vu d'effectuer un screening phytochimique et un test biologique antimalarique. Ces plantes ont été choisies par rapport à la fréquence de leur utilisation dans les recettes données par les thérapeutes traditionnels ainsi que l'absence de travaux antérieurs sur ces plantes allant dans le même sens que notre étude.

Ce sont:

Tableau 48: Liste des plantes étudiées avec les parties utilisées.

Nom scientifique	Famille	Partie utilisée
<i>Argemone mexicana</i> L.	<i>Papaveraceae</i>	Partie aérienne
<i>Canthium acutiflorum</i> Hiern.	<i>Rubiaceae</i>	Feuilles et écorces
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	<i>Caesalpinaceae</i>	Racines
<i>Feretia apodanthera</i> Del.	<i>Rubiaceae</i>	Feuilles et écorces
<i>Opilia celtidifolia</i> (Guill&perr)	<i>Opiliaceae</i>	Feuilles et écorces
<i>Securidaca longepedunculata</i> Fres	<i>Polygalaceae</i>	Racines
<i>Securinega virosa</i> (Roxb ex Willd) buil	<i>Euphorbiaceae</i>	Feuilles et racines
<i>Spondias mombin</i> L.	<i>Anacardiaceae</i>	Feuilles

2- DESCRIPTIONS BOTANIQUES:

- *Opilia celtidifolia* (Guill et Perr) Endl.ex walp. NB:korogoy, soula minkoni, korognè, (Kerharo et Adam, 1974).

C'est un arbre sarmenteux avec de nombreux rameaux enchevêtrés, flexueux, glabres, buissonnant ou s'enroulant autour des arbres et atteignant 8 à 10 m. Les écorces sont vertes avec des lenticelles ou des stries blanches. Les feuilles sont alternes, oblongues oblancéolées, acuminées au sommet, glabres de 9 sur 4 cm avec 5 paires de nervures tertiaires atténuées avant leur extrémité. Les racèmes mesurent entre 1 à 4 cm de long avec de petites fleurs verdâtres ou jaunâtres, parfumées avec des bractées imbriquées. Des pédicelles pubescents de 2 mm de long à chaque bractée. Les fruits sont ellipsoïdes, finement pubescents de 2 à 2,5 cm de long, vert-jaunâtres à maturité.

C'est une espèce qu'on rencontre dans les savanes boisées et les forêts sèches, dans les vallées et les ravins soudaniens peu humides.

- **Cannthium acutiflorum** Hiern. NB: Yarabali, Bamafié (Hutchinson et coll, 1963)

C'est un arbuste avec des feuilles coriaces, glabre, verte brillantes, largement elliptiques, acuminées avec des bases en point ou arrondies. Ces feuilles mesurent 6 à 10 cm de long sur 3 à 5 cm de large avec, des nervures tertiaires proéminentes sur le limbe, des corolles de plus de 7 mm de long.

- **Argemone mexicana** L. NB: Bozobo, gninnidiè, (Kerharo et Adam, 1974).

C'est une herbe annuelle ramifiée, glauque, atteignant 1 m de long, à base ligneuse avec un latex jaune. Les feuilles sont alternes, sessiles, glabres, lancéolées, de 15 cm sur 4 cm à bords lobés dentés, avec des dents terminées par des pointes épineuses, les feuilles portent des nervures médianes et latérales blanches. Les fleurs sont terminales mesurant 5 à 6 cm de diamètre avec 2 à 3 sépales verts, 4 à 6 pétales jaune-vifs, des étamines nombreuses, des ovaires divisés en 4 à 6 loges, le capsule vert est glauque, dressé, de 4 cm de long sur 2,5 cm de diamètre, s'ouvrant par le sommet, avec de nombreuses épines dressées ou étalées.

La plante est originaire de la partie méridionale de l'Amérique du Nord, cette espèce est très irrégulièrement répartie en Afrique et se trouve au Mali dans différentes régions du pays.

- **Securinega virosa**: NB: souroukou gnin-gnin, ND: sèguèlè, (Malgras,1992).

C'est une plante à cime ouverte avec une écorce membraneuse. Les fleurs sont vert-jaunâtres en fascicules axillaires, donnant des fruits charnues en boules blanches (0,6 à 0,8 cm de diamètre).

L'arbuste est en feuille en Février, fleurit d'Avril à Juin, et fructifie à partir de Mai.

C'est une espèce très répandue dans la forêt jusqu'au Sahel, avec des stations humides dans le Sahel et sèches dans les savanes soudaniennes et soudano-guinéenne.

- **Feretia apodanthera** Del. NB: Jula sungalani, mounoula. ND: Diguiri, (Malgras,1992).

C'est un arbrisseau buissonnant de 2 à 3 m de haut à branches tortueuses, les écorces se détachant par lamelle sur les vieilles branches. L'arbrisseau porte de petites feuilles obovées mucronées au sommet, les fleurs sont blanches ou rosées, très parfumées, groupées à l'extrémité des pousses. Les fruits sont en forme de baie globuleuse de petite taille avec des sépales persistants au sommet.

La floraison se fait d'Avril à Mai avant ou au début de la feuillaison. Les fruits mûrissent d'Août à Octobre.

C'est une espèce commune des savanes boisées soudaniennes et soudano-guinéennes.

- **Spondias mombin** NB: Minko, ND: Enié, (Malgras,1992).

Arbre de taille moyenne (peut atteindre 12 m de haut). Les écorces sont profondément crevassées aux crêtes longitudinales, épaisses et rugueuses, la floraison donne de petites fleurs

odorantes en grandes panicules, les fruits sont en drupes jaunes-orangés. L'arbre fleurit en avril et les fruits sont murs en début mai.

C'est une espèce originaire des Antilles et de l'Amérique Tropicale, se trouve surtout dans les jardins et les terrains de culture ou elle est introduite pour ses fruits en zone soudano-guinéenne.

- **Cassia sieberiana** NB: Sinzan, ND: Pèle Pèle nomamoudjou, (Kerharo et Adam, 1974).

C'est un petit arbre de 8 à 10m et souvent moins, à fût court, contourné, fréquemment ramifié près de la base. Les écorces sont fissurées lamelleuses, foncées chez les vieux sujets. Les feuilles sont composées pennées avec 6 à 12 paires de folioles oblongues, lancéolées, largement acuminées mais obtuses au sommet, à poils apprimés à la face inférieure. La plante donne de longues grappes pendantes de fleurs jaunes en saison sèche pendant la défeuillaison ou au commencement de celle-ci; les pédicelles sont pubescents. Les fruits sont de longues gousses cylindriques atteignant 60 cm de long sur 10 à 15 mm de diamètre, droites, brun-foncé ou noirâtres à maturité, persistant très longtemps sur l'arbre, avec une graine par loge. C'est un arbre très commun dans toutes les savanes boisées ou arbustives soudaniennes jusqu'en lisière de la forêt guinéenne en Casamance. Il est très rare dans le sud du Sahel où il persiste encore dans les galeries sèches et les sols sablonneux du Cayor. Au Mali cette plante est rencontrée de la région de Mopti jusqu'à la zone soudanienne.

- **Securidaca longepedunculata** NB: Dioro, Yoro ND: Tôrô, (Malgras, 1992).

C'est un arbuste dressé de 3 à 4 m de haut, les jeunes branches sont grêles, retombantes, plus ou moins pubescentes. Les écorces sont lisses claires avec une pellicule verte dessous et un bois jaune pâle. Les feuilles sont alternes, oblongues, linéaires ou elliptiques, arrondies au sommet courtement cunées à la base, elles sont légèrement pubescentes ou glabres sur les deux faces de 5 sur 2 cm avec un court pétiole pubescent de 2 à 3 mm. Les fleurs papilionacées violettes, se présentent sous forme de courtes grappes ou de racèmes terminaux, elles sont très ornementales et parfumées, elles portent 5 sépales dont 2 aillés et pétaloïde, un grand pétale et deux pétales latéraux. Les fruits sont des samares de 4 à 5 cm de long avec une aile membraneuse, réticulée de 1,5 à 2 cm de large.

C'est un arbuste de la savane africaine depuis le Sahel jusqu'au contact de la forêt guinéenne. Il est rencontré dans le Sud-ouest et à l'Est du Mali.

3- **SYSTEMATIQUES** (Fané, 2003);

Tableau 49: Systématique de *Opilia celtidifolia*.

Règne	Végétal
Sous règne	Eucaryotes
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Santalales
Famille	<i>Opiliaceae</i>
Genre	<i>Opilia</i>
Espèce	<i>celtidifolia</i>

Tableau 50: Systématique de *Canthium acutiflorum*.

Règne	Végétal
Sous règne	Eucaryotes
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Gentianales
Famille	<i>Rubiaceae</i>
Genre	<i>Canthium</i>
Espèce	<i>acutiflorum</i>

Tableau 51: Systématique de *Argemone mexicana*.

Règne	Végétal
Sous règne	Eucaryotes
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Ranunculales
Famille	<i>Papaveraceae</i>
Genre	<i>Argemone</i>
Espèce	<i>mexicana</i>

Tableau 52: Systématique de *Securinega virosa*.

Règne	Végétal
Sous règne	Eucaryotes
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Malpighiales
Famille	<i>Euphorbiaceae</i>
Genre	<i>Securinega</i>
Espèce	<i>virosa</i>

Tableau 53: Systématique de *Feretia apodanthera*.

Règne	Végétal
Sous règne	Eucaryotes
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Gentianales
Famille	<i>Rubiaceae</i>
Genre	<i>Feretia</i>
Espèce	<i>apodanthera</i>

Tableau 54: Systématique de *Spondias mombin*.

Règne	Végétal
Sous règne	Eucaryotes
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Sapindales
Famille	<i>Anacardiaceae</i>
Genre	<i>Spondias</i>
Espèce	<i>mombin</i>

Tableau 55: Systématique de *Cassia sieberiana*.

Règne	Végétal
Sous règne	Eucaryotes
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Rosales
Famille	<i>Cæsalpiniaceae</i>
Genre	<i>Cassia</i>
Espèce	<i>sieberiana</i>

Tableau 56: Systématique de *Securidaca longepedunculata*.

Règne	Végétal
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous-classe	Dialypétales
Série	Disciflores
Sous-série	Diplostemones
Ordre	Sapindales
Famille	<i>Polygalaceae</i>
Genre	<i>Securidaca</i>
Espèce	<i>londepedunculata</i>

4- METHODOLOGIE

4-1- Matériel végétal

Notre étude a été réalisée sur les poudres de plantes dont les noms et parties utilisées sont donnés dans le tableau ci-dessous. Un herbier de chaque échantillon est déposé au Département de Médecine Traditionnelle (DMT). Nos échantillons ont été récoltés à Blendio dans le cercle de Sikasso en Mai 2003.

Ces échantillons ont été séchés à l'ombre sur une claie puis écrasés au mortier traditionnel avant d'être pulvérisés en poudre fine à l'aide d'un moulin de type: Retsch SM 2000.

Tableau 59: Liste des plantes étudiées avec leurs noms locaux et les parties utilisées.

Noms scientifiques	Nom local	Partie utilisée
<i>Argemone mexicana</i> L	Bozobo	Feuilles
<i>Canthium acutiflorum</i> Hiern	Yarabali	Feuilles et écorces
<i>Cassia sieberiana</i> DC	Sinja	Racines
<i>Feretia apodanthera</i>	Djula sounkala	Feuilles et écorces
<i>Opilia celtidifolia</i> Guill et Perr	Korogey	Feuilles et écorces
<i>Securidaca longepedunculata</i> Fres	Djoro, Yoro	Racines
<i>Securinega virosa</i>	Souroukou gnè-gnè	Feuilles et racines
<i>Spondias mombin</i>	Minko	Feuilles

4-2- Réactions de caractérisation:

Les essais ont porté sur la recherche dans les poudres de nos différents échantillons des principaux groupes chimiques. Nous avons effectué des réactions en tubes.

4-2-1- Recherche des alcaloïdes

Elle est effectuée par des réactions de précipitation avec les réactifs généraux des alcaloïdes (Valser - Mayer et Dragendorf)

Un extrait sulfurique est préparé à partir de 10 g de poudre et de 50 ml de H₂SO₄ à 10%.

Après une macération de 24 h à la température ambiante le macéré est filtré sur papier filtre et lavé à l'eau distillée de manière à obtenir 50 ml

Nous avons ensuite pris 1 ml de ce filtrat dans 2 tubes à essai et ajouté 5 gouttes du réactif de Mayer dans le premier tube puis 5 gouttes du réactif de Dragendorf dans le second tube, l'apparition de précipités indique la présence d'alcaloïdes.

En cas de réaction faiblement positive, nous avons procédé à une confirmation en alcalinisant 25 ml du filtrat jusqu'à pH 8-9 par l'ammoniaque, extrait avec du chloroforme ajouté dans le rapport 1-1, soutiré la phase organique, la partagé entre deux capsules et évaporé à sec. Au résidu contenu dans la première capsule nous avons ajouté 2 ml de HCl dilué, reparti la solution entre deux tubes à essai et ajouté les révélateurs généraux des alcaloïdes (réactif de

Mayer et de Dragendorf). L'apparition de précipités plus intenses indique la présence d'alcaloïdes.

Alcaloïdes des solanacées mydriatiques

Au résidu contenu dans la deuxième capsule ajouter 1 ml d'acide nitrique fumant et évaporer à sec au bain-marie bouillant, après refroidissement ajouter 10 ml d'acétone pure et quelques gouttes d'une solution de KOH à 5 % dans l'alcool. L'apparition d'une coloration violette indique la présence des alcaloïdes des solanacées mydriatiques.

Pourcentage des alcaloïdes

La solution à analyser est obtenue en agissant 25 ml de H₂SO₄ à 10% et 5 ml d'eau distillée sur 3 g de poudre. Le filtrat est alcaliniser avec NH₄OH à 1/2 jusqu'à pH 8-9, extraire avec 50 ml de chloroforme, sécher sur du sulfate de sodium anhydre et filtrer la phase chloroformique dans une capsule tarée (de masse M); évaporer l'extrait à sec et peser la capsule de nouveau (masse M')

La masse d'alcaloïdes (M A) est déterminée par la formule suivante :

$$M A = M' - M$$

Le pourcentage d'alcaloïdes (P A):

$$P A = 100 \frac{M A}{P E}$$

P E : Masse de la prise d'essai

4-2-2- Recherche des substances polyphénoliques

La solution à analyser est obtenue en faisant un infusé de 5 g de poudre dans 100 ml d'eau distillée (5%) pendant 15mn.

4-2- 2-1- Les Tanins

A 5 ml de ce filtrat nous avons ajouté 1 ml de FeCl₃ à 1 %, en présence de tanins il se développe une coloration bleu noirâtre.

Différentiation tanins galliques et catéchiques : Réaction de STIASNY

A 30 ml d'infusé ajouter 15 ml du réactif de Stiasny (10 ml de formol + 5ml HCl concentré), chauffer le mélange au bain-marie pendant 15 mn; l'apparition de précipités montre la présence de tanins cathéchiqes.

Pour révéler les tanins galliques il faut saturer 10 ml de l'infusé avec l'acétate de sodium pulvérisé, et ajouter ensuite 1 ml d'une solution de FeCl_3 à 1 %, le développement d'une teinte bleue - noire indique la présence de tanins galliques non précipités par le réactif de Stiasny.

4-2-2-2 - Les Flavonoïdes

A 5 ml de l'infusé ajouter 5 ml d'alcool chlorhydrique, 1 ml d'alcool isoamylique et quelques copeaux de magnésium, l'apparition d'une coloration:

- rose orangé indique la présence de flavones
- rose violacé indique celle des flavanones
- rouge indique la présence de flavanols et flavanonols

Cette réaction est dite à la **Cyanidine**.

La même réaction sans copeaux de magnésium mais chauffée au bain-marie pendant 15 mn permet de détecter la présence de **Leucoanthocyanes** en cas d'apparition de coloration rouge cerise où violacée.

4-2-3- Recherche de dérivés Anthracéniques

4-2-3-1- Anthracéniques libres

A 1 g de poudre ajouter 10 ml de chloroforme chauffer au bain-marie pendant 3 mn et filtrer; à 1 ml de ce filtrat ajouter 1 ml d'ammoniaque et observer la coloration rouge indiquant la présence d'anthracéniques libres : c'est la réaction de **Borntragger**.

4-2-3-2- Anthracéniques combinés

Les O - Hétérosides

Sur la poudre précédemment épuisée par le chloroforme ajouter 10 ml d'eau distillée et 1 ml de HCl, chauffer au bain-marie pendant 15 mn puis filtrer.

Prendre 5 ml de ce filtrat, extraire avec 5 ml de chloroforme, à la phase organique ajouter 1 ml de NH_4OH dilué, l'apparition d'une coloration rouge indique la présence d'anthraquinones sous la forme de O-hétérosides.

Si cette réaction est négative où faiblement positive on recherche:

Les O- Hétérosides à génines réduites

A 5 ml du filtrat précédent ajouter 3 à 4 gouttes de FeCl_3 à 10%, chauffer au bain-marie pendant 5 mn, extraire ensuite avec 5 ml de chloroforme ; à la phase organique ajouter 1 ml de NH_4OH dilué l'apparition d'une coloration rouge plus intense qu'au départ indique la présence des anthranols ou anthrones.

Les C - Hétérosides

La solution à analyser est la phase aqueuse obtenue avec la solution à analyser des *O*-hétérosides à laquelle il faut ajouter 10 ml d'eau et 1 ml de FeCl₃, après chauffage au bain-marie pendant 30 mn extraire avec 5 ml de chloroforme, soutirer la phase organique et ajouter 1 ml de NH₄OH dilué, l'apparition d'une coloration rouge indique la présence de *C*-hétérosides.

4-2-4- Recherche des Coumarines, Caroténoïdes, Stérols et Triterpènes

La solution à analyser pour ces composés est un filtrat éther éthylique obtenu par macération pendant 24 h de 1 g de poudre dans 20 ml d'éther.

4-2-4-1 - Coumarines

Evaporer à sec 5 ml du filtrat, ajouter 2 ml d'eau chaude, partager la solution entre 2 tubes à essai. Au contenu de l'un des tubes ajouter 0,5 ml de NH₄OH à 25 % et procéder à l'observation sous U V à 366 nm, une fluorescence plus intense dans le tube contenant NH₄OH indique la présence de coumarines.

4-2-4-2 - Caroténoïdes

Evaporer à sec 5 ml de la solution à analyser, ajouter au résidu 2 à 3 gouttes d'une solution saturée de SbCl₃ dans CHCl₃, l'apparition d'une coloration bleue indique la présence de caroténoïdes.

4-2-4-3- Stérols et Triterpènes

Evaporer à sec 10 ml de la solution à analyser, dissoudre le résidu dans 1 ml d'anhydride acétique puis 1 ml de chloroforme et répartir la solution entre 2 tubes à essai. A l'aide d'une pipette ajouter 1 ml de H₂SO₄ concentré au fond du tube sans agiter, la formation d'un anneau rouge brunâtre à la zone de contact des deux liquides et une coloration violette de la couche surnageante révèlent la présence de stérols et triterpènes. c'est la réaction de Liebermann Buchard.

4-2-5- Recherche des Hétérosides cyanogénétiques

Dans un tube à essai contenant 1 g de poudre ajouter 5 ml d'un mélange d'eau distillée (5 ml) et de toluène (5 ml). Introduire le papier picrosodé fraîchement préparé dans ce tube à essai (sans toucher les parois ni tremper dans la solution.). La présence d'hétérosides cyanogénétiques est indiquée par la coloration rouge plus ou moins rapide du papier picrosodé.

4-2-6- Recherche des Hétérosides cardiotoniques

Ajouter à 1 g de poudre 10 ml d'alcool à 60° et 5 ml d'une solution d'acétate neutre de plomb, chauffer au bain-marie pendant 10 mn et filtrer. Extraire ce filtrat avec 10 ml de chloroforme, partager la phase organique entre 3 tubes à essai, évaporer le contenu de chaque tube à sec. Reprendre les résidus avec 0,5 ml d'isopropanol et ajouter 1 ml des réactifs de KEDDE, de BALJET et de RAYMOND respectivement dans les 3 tubes, le résultat suivant indique la présence de cardénolides :

tube avec réactif de **KEDDE** : coloration rouge violacée

tube avec réactif de **BALJET** : coloration orangée

tube avec réactif de **RAYMOND MARTHOUD**: coloration violette fugace .

4-2-7- Recherche de saponosides : Indice de mousse

La solution à analyser est obtenue par une décoction à 1 % pendant 15 mn.

Dans 10 tubes à essai, introduire respectivement 1, 2,..jusqu'à 10 ml de la solution à analyser, ajuster le contenu de chaque tube à 10 ml avec l'eau distillée. Agiter chaque tube pendant 15 secondes en raison de 2 agitations par secondes. Laisser les tubes au repos pendant 15 mn et mesurer les hauteurs de mousse.

L'indice de mousse (Idm) est calculé par la formule suivante :

$$\text{Idm} = \frac{1000}{N}$$

N est le numéro du tube où la hauteur de mousse est égale à 1 cm.

4-2-8- Autres recherches

La solution à analyser est un décocté aqueux à 10 % obtenu au bout de 15 mn.

4-2-8-1- Composés réducteurs

Au résidu d'évaporation de 5 ml de la solution à analyser nous avons ajouté 1 ml du réactif de Fehling, l'obtention d'un précipité rouge brique indique la présence de composés réducteurs.

4-2-8-2 - Oses et Holosides

Evaporer à sec 5 ml de la solution à analyser, reprendre le résidu avec 2 à 3 gouttes de H₂SO₄ concentré, attendre 5 mn et ajouter 3 gouttes d'alcool saturé avec le thymol. l'apparition d'une coloration rouge indique la présence d'oses et holosides.

4-2-8-3- Mucilage

A 1 ml de la solution à analyser ajouter 5 ml d'alcool absolu l'apparition de précipités floconneux montre la présence de mucilage.

4-3- Détermination de la teneur en eau :

Pour la détermination de la teneur en eau deux méthodes ont été utilisées:

4-3-1- Méthode gravimétrique ou pondérale

Principe: il consiste à déterminer la masse de la perte en eau d'une prise d'essai après un séjour de 24 h à l'étuve.

Mode opératoire: dans 5 creusets tarés de masses respectives (M_1, M_2, \dots, M_5) nous avons mis une certaine quantité de poudre et repesé les creusets (les masses totales sont $M'_1 \dots \dots \dots M'_5$), avant de les mettre à l'étuve à 100°C pendant 24 h. Après ce temps nous les avons pesés de nouveau ($M''_1 \dots \dots \dots M''_5$).

La masse d'eau (M_e) contenue dans la poudre de chaque creuset est donnée par la formule suivante:

$$M_e = M' - M''$$

La masse de la prise d'essai :

$$P E = M' - M$$

Le Pourcentage d'eau contenue dans la poudre :

$$\text{Pourcentage d'eau} = 100 \frac{M_e}{P E}$$

Nous avons fait une moyenne avec les pourcentages d'eau des 5 creusets réalisés dans les mêmes conditions.

4-3-2- Méthode azéotropique

Principe : Il consiste à entraîner l'eau contenue dans une prise d'essai de la drogue par distillation avec un solvant non miscible.

Mode opératoire: dans un ballon de verre sec, introduire 100 ml de xylène et 1 ml d'eau, laisser distiller pendant 1 h sous un réfrigérant muni d'un tube conique gradué dans lequel l'eau condensée est récupérée. Après 30 mn de refroidissement nous avons lu le volume d'eau (V_1), puis ajouté 5 g de poudre et distillé pendant 1 h. Après nous avons laissé refroidir pendant 30 mn et lu le nouveau volume d'eau (V_2).

Le volume d'eau contenu dans la prise d'essai est calculé par la formule suivante:

$$V = V_2 - V_1$$

Le pourcentage d'eau est donné par la formule qui suit :

$$\text{Pourcentage d'eau} = 100 \frac{V_2 - V_1}{P E}$$

P E : Masse de la prise d'essai

4-3-3- Substances extractibles par l'eau

Pour déterminer le pourcentage des substances solubles dans l'eau nous avons effectué une décoction pendant 15 mn de 1 g de poudre dans 20 ml d'eau distillée, le filtrat recueilli dans une capsule tarée (masse M) a été évaporé à sec à l'étuve et la capsule pesée de nouveau (masse M'). Le pourcentage (P) des substances extractibles par l'eau est déterminé par la formule suivante:

$$P = 100 (M' - M)$$

4-4- Détermination de la teneur en cendres

4-4-1- Cendres totales

Principe: La détermination des cendres est une méthode utilisée pour mesurer la quantité de substances résiduelles non volatiles contenues dans la drogue lorsqu'un échantillon est brûlé.

Mode opératoire: nous avons pesé une prise d'essai de la drogue (M') dans un creuset préalablement taré (M). Après incinération au four entre 600 et 800° C pendant 5 à 6 h et refroidissement dans un dessiccateur, nous avons déterminé la masse du creuset contenant la prise d'essai (M'').

La masse de cendres totales (M Ct) contenues dans le creuset est déterminée par la formule suivante :

$$M Ct = M'' - M$$

La masse de la prise d'essai :

$$P E = M' - M$$

Le pourcentage de cendres totales :

$$P Ct = 100 \frac{M Ct}{P E}$$

Nous avons réalisé 5 essais de la même manière afin de déterminer un pourcentage moyen.

4-4-2- Cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique

Principe : Ces cendres sont le résidu obtenu en faisant bouillir les cendres totales dans de l'acide chlorhydrique à 10 %, leur détermination permet de mesurer la quantité de matières siliceuses, spécialement de la terre siliceuse contenue dans la drogue.

Mode opératoire: sur les cendres totales nous avons versé 20 ml de HCl et laissé bouillir 15 mn au bain-marie. Après refroidissement nous avons recueilli et lavé la matière non soluble sur un papier filtre sans cendre, le filtre a été transféré dans un creuset sec taré (masse M), l'ensemble est pesé (masse M') incinéré et repesé (masse M'').

Le pourcentage de cendre insoluble dans l'acide chlorhydrique (P C i) par rapport à la drogue est déterminé par la formule suivante :

$$P C i = 100 \frac{M C i}{P E}$$

La masse de cendre insoluble dans l'acide chlorhydrique (Mci)

$$M C i = M'' - M$$

La prise d'essai est la somme des cinq prises d'essai utilisées pour les cendres totales.

4-4-3- Cendres sulfuriques

Principe: Ces cendres sont les substances résiduelles non volatilisées recueillies lorsque l'échantillon de drogue est brûlé avec de l'acide sulfurique concentré. Ces cendres déterminent la quantité de substances inorganiques contenues dans la drogue.

Mode opératoire: dans un creuset sec taré (masse M) nous avons introduit une prise d'essai de la poudre et pesé (masse M'), la poudre a été ensuite humectée avec H₂SO₄ concentré et laissée au contact de la chaleur d'une étuve pendant 24 h, le creuset a été porté à calcination dans un four pendant 6 h et pesé ensuite après refroidissement (masse M'').

La masse de cendres sulfuriques (M C s) est calculée comme suit:

$$M C s = M'' - M$$

La masse de la prise d'essai : P E = M' - M

Le pourcentage de cendres sulfuriques P C s :

$$P C s = 100 \frac{M C s}{P E}$$

4-5- Extractions

Nous avons effectué sur chaque échantillon une décoction, une macération dans l'eau et une extraction par des solvants à polarité croissante (dichlorométhane et le méthanol). Pour les échantillons de *Opilia celtidifolia* nous avons effectué des macérations par ces deux solvants suivit d'une digestion et d'une décoction. Sur ces mêmes échantillons de *Opilia celtidifolia* il a été réalisé une macération à l'éthanol.

5-5-1- Décoction

Matériel: Nous avons utilisé un ballon, un bain-marie, une fiole, un entonnoir, un tissu pour filtrer.

Méthode: Sur une prise d'essai de 50 g de poudre pesée dans un ballon à décoction, nous avons versé 500ml d'eau distillée, placé le ballon dans le bain-marie réglé à 100°C, après 1 h

le décocté est filtré concentré au rotavapor (BÜCHI 2000) et lyophilisé. L'extrait sec a été ensuite pesé pour calculer le rendement de l'extraction et conservé dans un flacon (schéma).

NB: La quantité de poudre a été de 25g dans 250ml d'eau pour les feuilles de *Feretia apodanthera* et les écorces de *Canthium acutiflorum*

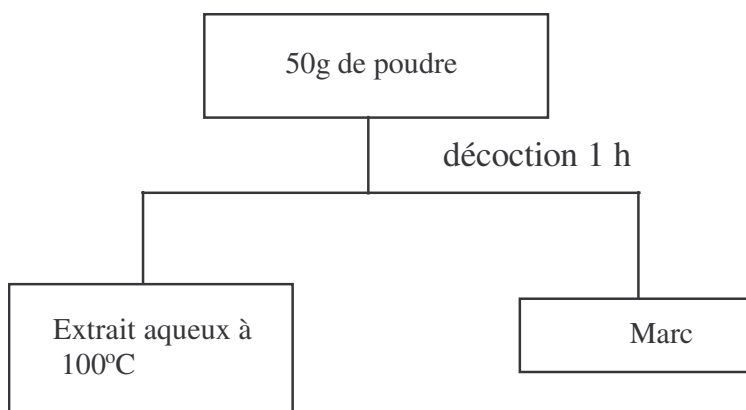


Figure 5: Schéma d'extraction par décoction des échantillons de plantes.

4-5-2- Macération dans l'eau et dans l'éthanol

Matériel: un bêcher, un agitateur magnétique, une baguette magnétique, un entonnoir, un filtre, une fiole.

Méthode: Sur 50 g de poudre nous avons versé 500 ml d'eau, le mélange est agité avec un agitateur magnétique pendant 24 h, ensuite filtré. Cette opération a été répétée 2 fois, les filtrats ont été concentrés et lyophilisés. L'extrait sec pesé, nous avons calculé le rendement de l'extraction et conservé l'extrait dans un flacon bien fermé.

Pour la macération dans l'éthanol à 80% nous avons utilisé le même processus avec les mêmes quantités comme précédemment décrit avec l'eau.

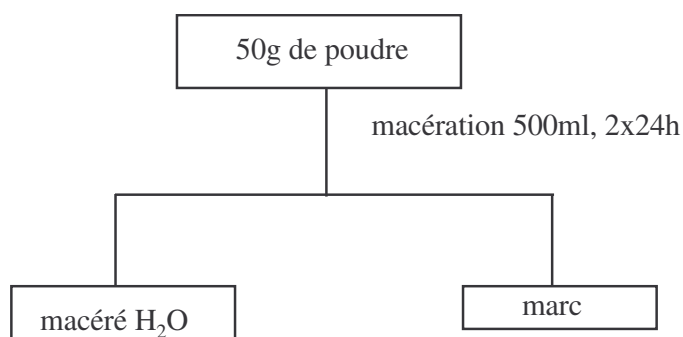


Figure 6: Schéma d'extraction par macération des échantillons de plantes.

Pour la macération dans l'éthanol l'eau a été remplacée par l'éthanol à 80%.

4-5-3- Extraction par les solvants à polarité croissante.

Matériel : nous avons utilisé le même matériel que pour la macération simple en ce qui concerne les échantillons de *Opilia celtidifolia*.

Pour les autres échantillons nous avons utilisé le soxlet pour faire une extraction avec le DCM et le méthanol.

Méthode: Pour les échantillons de *Opilia celtidifolia* nous avons versé sur 50g de poudre 500ml de DCM, mélangé et laissé en macération pendant 24h. Cette opération a été répétée deux fois. Après filtration le résidu a été séché sur un plateau, pesé et mis en macération dans le méthanol suivant le même mode opératoire que précédemment. Le marc obtenu a été séché sur plateau à l'ombre, pesé et utilisé pour faire une digestion à 50°C dans 500ml d'eau pendant 1h et une décoction dans la même quantité d'eau pendant le même temps.

Pour les extractions au soxlet nous avons procédé à des chiffonnages de 30g de poudre par 350ml de DCM puis de méthanol. Pour chaque solvant nous avons observé en moyenne 5 chiffonnages avec une durée de 20mn par chiffonnage.

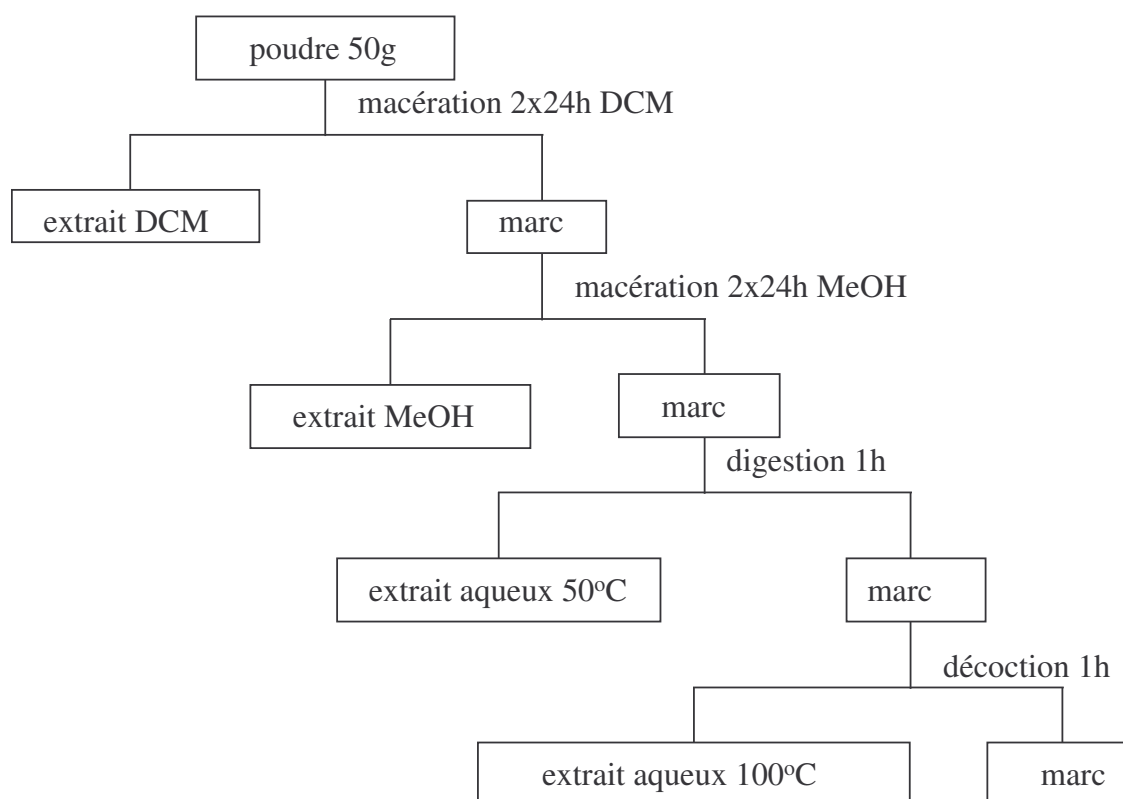


Figure N°7: Schéma d'extraction par les solvants à polarité croissante des échantillons de plantes.

4-6- Chromatographie sur couche mince (C C M)

La C C M est une méthode de séparation physico-chimique faisant intervenir une phase stationnaire ou adsorbant et une phase mobile ou éluant.

Matériel : une plaque en silice G F 254 qui sert de support, une cuve de migration, un séchoir électrique, des micropipettes, une lampe U V.

Solvants : Buthanol, acide acétique, eau, acétate d'éthyle, ligroïne.

Dépôt des solutions à étudier : les extraits étudiés ont été dissous à raison de 10 mg dans 1 ml de solvant approprié: acétate d'éthyle pour les extraits dichlorométhane, le méthanol pour les extraits méthanoliques et éthanoliques, le mélange eau - méthanol (1-1) pour les extraits aqueux. 10 µl des solutions ont été déposés à l'aide de micropipettes sur les plaques

Migration: La plaque a été introduite dans la cuve de migration contenant la phase mobile ou ensemble de solvants dans un certain rapport : Buthanol - acide acétique - eau (60 - 15 - 25) pour les extraits aqueux, méthanoliques et éthanoliques; ligroïne - acétate d'éthyle (2 - 1) pour les extraits dichlorométhane. L'écoulement de la phase mobile provoque une migration et la séparation des composés. Le développement ascendant est arrêté lorsque le front du solvant atteint 8 cm.

Révélation : les plaques ont été séchées à la température ambiante et les tâches détectées par observation sous la lampe ultraviolette (U V) réglée à 254 et 366 nm et par les réactions colorées par pulvérisation de réactifs généraux où spécifiques de certains composés.

Nous avons utilisé les réactifs suivants: **GODIN, DRAGENDORFF, ALCI3.**

Rapport frontal (Rf) : en C C M la grandeur fondamentale est le rapport de la distance parcourue par la substance (Dx) sur celle parcourue par le front du solvant (Ds)

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

Rf est toujours compris entre 0 et 1.

La CCM est un moyen simple pour déterminer la pureté d'un composé, si celui-ci n'a subi aucune dégradation il ne doit y avoir qu'une seule tâche à la révélation. L'identité d'une substance inconnue peut être orientée en comparant son Rf avec celui d'un authentique témoin.

4-7- **Activité antiplasmodiale** (Effectué à l'Institut des Maladies Tropicales de Bâle, Suisse)

4-7-1- Test sur *Plasmodium falciparum* in vitro:

- **Espèce standard** : *Plasmodium falciparum* souche K₁

- **Médicament témoin**: Chloroquine (Sigma C6628)

- **Conditions standards:**

- Milieu de culture: RPMI 1640 avec Hypoxanthine Hepes 5,94 g/l; NaHCO₃ 2,1 g/l; Néomycine 100 U/ml, Albumax^R 5 g/l.

- Plaques : CostarTM 96

- Incubation: Chambre humide contenant 4% CO₂, 3% O₂, 93 % N₂

- **Préparations des extraits:**

Les composés ont été dissout dans le diméthyl sulfoxyde DMSO à 10 g/ml, Pour la dissolution le mélange a été chauffé ou placé dans un bain-marie à ultrason. Les mélanges ont été incubés à 4°C pendant 2 semaines et après à -20° C

Pour le test des dilutions récentes sont préparées à chaque fois.

- **Procédure du test:**

* Préparer un milieu fluide avec le stock de culture,

* préparer une solution de cellules parasitées ayant un taux d'hématocrite égal à 2,5% et une parasitémie de 0,3%,

* verser 100 µl du milieu de culture dans chaque trou de la plaque,

* verser 100 µl du milieu contenant la substance à tester à une concentration 4 fois supérieure dans les trous de la ligne B.

* prélever 100 µl des trous de la ligne B après mélange et les transférer dans les trous de la ligne C et ainsi de suite jusqu'à la ligne H, une série de dilution à facteur ½ est ainsi obtenue.

Les concentrations du composé à tester vont de 5 µg/ml à 78 ng/ml

* ajouter 100 µl de la solution de cellules parasitées au contenu de chaque trou de la plaque exceptés les trous A9 à A12 qui reçoivent une solution de cellules non infectées.

Tous les trous ont un taux d'hématocrite égal à 1,25% et une parasitémie de 0,15% au début de l'incubation.

La chloroquine a été utilisée comme standard à une concentration maximale de 200 ng/ml.

* Soumettre la plaque à l'incubation pendant 48 heures, après ajouter 100µl d'hypoxantine dans chaque trou et incuber de nouveau pendant 24 heures, centrifuger et récupérer les hématies sur un filtre où elles sont lavées et observées au microscope afin de déterminer le

taux de parasitémie; l'inhibition est déterminée par une méthode graphique et la concentration inhibitrice 50 % est calculée.

5- **RESULTATS:**

5-1- **Caractérisation**

Tableau 60: Résultat des réactions en tube des feuilles de *Opilia celtidifolia*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Saponosides	++++ (Idm=1000)
Hétérosides cardiotoniques	++
Stérols et triterpènes	++ surnageant vert
Coumarines	++ fluorescence verte
Composés réducteurs	+++ rouge-brique
Oses et holosides	+++ + rouge
Mucilages	+++ flocons
Substances extractibles par l'eau	15,20%
Pourcentage en eau par azéotropie	6%
Pourcentage en eau par gravimétrie	7,02%

Les constituants retrouvés avec une réaction franchement positive dans les feuilles de *Opilia celtidifolia* sont: les saponosides avec Idm = 1000, les composés réducteurs, des mucilages.

La réaction a été négative avec les alcaloïdes, les flavonoïdes, les tanins, les dérivés anthracéniques, les caroténoïdes, les anthocyanes et les leucoanthocyanes.

Tableau 61: Résultat des réactions en tube des écorces de *Opilia celtidifolia*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Saponosides	+++ (Idm=333,33)
Tanins	+++ bleu - noir (Catéchiques)
Hétérosides cardiotoniques	+++
Stérols et triterpènes	++ vert
Coumarines	++ fluorescence verte
Composés réducteurs	++ rouge-brique
Oses et holosides	+++ rouge
Mucilages	++ flocons
Anthocyanes	++ bleu-violacée
Substances extractibles par l'eau	14,40%
Pourcentage en eau par azéotropie	8%
Pourcentage en eau par gravimétrie	8,97%

Nous avons obtenu avec une réaction franchement positive des tanins catéchiques, des saponosides et des hétérosides cardiotoniques. La réaction a été négative pour les alcaloïdes, les tanins galliques, les anthracéniques, les hétérosides cyanogénétiques, les caroténoïdes, les flavonoïdes et les leucoanthocyanes.

Tableau 62: Résultat des réactions en tube des feuilles de *Canthium acutiflorum*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Coumarines	+ + + fluorescence bleue
Composés réducteurs	+ + + rouge brique
Oses et holosides	+ + + rouge
Tanins	+ + + bleu-noir
Mucilages	+ + + flocons
Hétérosides cardiotoniques	+ +
Stérols et triterpènes	+ + vert
Flavonoïdes	+ rose-orangée
Alcaloïdes	+ précipité léger
Saponosides	+ mousse
Anthocyanes	+ bleu-violacé e
Substances extractibles par l'eau	15,90%
Pourcentage en eau par azéotropie	5%
Pourcentage en eau par gravimétrie	4,14%

Dans les feuilles de *Canthium acutiflorum* nous avons obtenu avec une réaction franchement positive des tanins catéchiqes et galliques, des coumarines, des composés réducteurs et des mucilages. Les réactions ont été moins franches pour les anthocyanes, les saponosides, les hétérosides cardiotoniques et les stérols et triterpènes. Nous avons également trouvé des alcaloïdes avec un pourcentage d'alcaloïdes totaux de 0,63%. La réaction a été négative avec les flavonoïdes, les dérivés anthracéniques, les hétérosides cardiotoniques, les caroténoïdes et les leuco-anthocyanes.

Tableau 63: Résultat des réactions en tube des écorces de *Canthium acutiflorum*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Tanins	+ + + bleu-noire
Coumarines	+ + + fluorescence verte
Hétérosides cardiotoniques	+ +
Composés réducteurs	+ + rouge brique
Oses et holosides	+ + rouge
Flavonoïdes	+ rose-orangée
Saponosides	+
Anthracéniques libres	+ rouge faible
Benzoquinones	+ bleue et précipité
Mucilages	+ flocons
Substances extractibles par l'eau	15,70%
Pourcentage en eau par azéotropie	8,54%
Pourcentage en eau par gravimétrie	7,76%

Dans les écorces de *Canthium acutiflorum* les composés qui ont donné une réaction plus franche sont les tanins (catéchiqes), les hétérosides cardiotoniques et les coumarines.

D'autres composés tels que les saponosides, les flavonoïdes, les dérivés anthracéniques libres (benzoquinones) et les composés réducteurs ont été rencontrés. La réaction avec les alcaloïdes, les tanins galliques, les hétérosides cardiotoniques, les dérivés anthracéniques combinés, les hétérosides cyanogénétiques, les caroténoïdes, les anthocyanes et les leucoanthocyanes a été négative.

Tableau 64: Résultat des réactions en tube de *Argemone mexicana*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Hétérosides cardiotoniques	+++
Composés réducteurs	+++ rouge brique
Oses et holosides	+++ rouge
Alcaloïdes (base et sel)	++ précipités (2,70%)
Tanins	++ bleu-noire
Coumarines	++ fluorescence verte
Stérols et triterpènes	++ verte
Benzoquinones	++ bleue et précipité
Mucilages	++ flocons
Flavonoïdes	+ rose-orangée
Anthracéniques combinés	+ rouge faible
Substances extractibles par l'eau	7,48%
Pourcentage en eau par azéotropie	7
Pourcentage en eau par gravimétrie	7,78

Dans la partie aérienne de *Argemone mexicana* nous avons eu des alcaloïdes avec un pourcentage d'alcaloïdes totaux de 2,70%. Des hétérosides cardiotoniques et des composés réducteurs sont également présents avec des réactions franchement positives. Les tanins, les flavonoïdes, les dérivés anthracéniques combinés, des benzoquinones, les coumarines, les mucilages, et les stérols et triterpènes ont donné des réactions positives moins franches. Les recherches ont été négatives pour les alcaloïdes des solanacées, les dérivés anthracéniques libres, les hétérosides cyanogénétiques, les caroténoïdes, les anthocyanes et les leucoanthocyanes.

Tableau 65: Résultat des réactions en tube des feuilles de *Securinega virosa*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Tanins	++++ bleu-noire
Composés réducteurs	++ rouge brique
Oses et holosides	++ rouge
Coumarines	++ fluorescence verte
Anthracéniques combinés	++ rouge
Mucilages	++ flocons
Substances extractibles par l'eau	9,39%
Pourcentage en eau par azéotropie	7%
Pourcentage en eau par gravimétrie	8,03%

Les tanins catéchique et gallique sont les composés qui ont montré des réactions franchement positives dans les feuilles de *Securinega virosa*. On note également la présence de coumarines, de dérivés anthracéniques combinés, de composés réducteurs et de mucilages. Les alcaloïdes, les flavonoïdes, les saponosides, les stérols et triterpènes, les hétérosides cardiotoniques, les dérivés anthracéniques libres, les hétérosides cyanogénétiques, les caroténoïdes, les anthocyanes et les leucoanthocyanes ont donné une réaction négative.

Tableau 66: Résultat des réactions en tube des racines de *Securinega virosa*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Tanins	+ + + + bleu-noire
Composés réducteurs	+ + + + rouge brique
Oses et holosides	+ + + + rouge
Alcaloïdes (base et sel)	+ + précipités (0,16%)
Anthracéniques combinés (O-hétérosides)	+ + rouge
Hétérosides cardiotoniques	+ +
Stérols et triterpènes	+ + verte
Mucilages	+ + + flocons
Coumarines	+ fluorescence verte
Substances extractibles par l'eau	9,90%
Pourcentage en eau par azéotropie	7%
Pourcentage en eau par gravimétrie	7,53%

Dans les racines de *Securinega virosa* nous avons obtenu des alcaloïdes à 0,16%. Les composés avec des réactions franchement positives ont été les tanins, les composés réducteurs, les mucilages. A coté nous avons noté la présence des hétérosides cardiotoniques, des stérols et triterpènes, des O-Hétérosides et des coumarines. La réaction a été négative avec les flavonoïdes, les saponosides, les tanins galliques, les dérivés anthracéniques libres, les hétérosides cyanogénétiques, les caroténoïdes, les anthocyanes et les leucoanthocyanes.

Tableau 67: Résultat des réactions en tube des feuilles de *Feretia apodanthera*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Tanins	+ + + + bleu-noire
Saponosides	+ + + Mousse (Idm=166,67)
Coumarines	+ + + fluorescence bleue
Composés réducteurs	+ + rouge brique
Oses et holosides	+ + rouge
Hétérosides cardiotoniques	+ +
Anthracéniques combinés	+ + rouge
Mucilages	+ flocons
Substances extractibles par l'eau	9,88%
Pourcentage en eau par azéotropie	4,40%
Pourcentage en eau par gravimétrie	6,94%

Nous avons eu avec des réactions franchement positives dans les feuilles de *Feretia apodanthera* des tanins, des saponosides Idm=166,67 et des coumarines. A noter également la présence d'hétérosides cardiotoniques, de composés réducteurs et de mucilages. Les alcaloïdes, les flavonoïdes, les dérivés anthracéniques, les hétérosides cyanogénétiques, les caroténoïdes, les stérols et triterpènes, les anthocyanes et les leucoanthocyanes ont donné une réaction négative.

Tableau 68: Résultat des réactions en tube des écorces de *Feretia apodanthera*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Coumarines	+ + + fluorescence bleue
Tanins	+ + bleu-noire
Composés réducteurs	+ + rouge brique
Oses et holosides	+ + rouge
Stérols et triterpènes	+ + verte
Hétérosides cardiotoniques	+
Mucilages	+ flocons
Flavonoïdes	+ rose-orangée
Substances extractibles par l'eau	8,5%
Pourcentage en eau par azéotropie	5,20%
Pourcentage en eau par gravimétrie	6,57%

Dans les écorces de *Feretia apodanthera* les coumarines apparaissent avec une réaction franchement positive. Les tanins (catéchiques), les composés réducteurs, les hétérosides cardiotoniques, les flavonoïdes, les stérols et triterpènes et les mucilages sont également présents. Les alcaloïdes, les dérivés anthracéniques, les hétérosides cyanogénétiques, les saponosides, les tanins galliques, les caroténoïdes, les stérols et triterpènes, les anthocyanes et les leucoanthocyanes ont donné une réaction négative.

Tableau 69: Résultat des réactions en tube des feuilles de *Spondias mombin*.

RECHERCHES	RESULTATS ET INTERPRETATIONS
Tanins	+ + bleu-noire
Composés réducteurs	+ + rouge brique
Oses et holosides	+ + rouge
Mucilages	+ + flocons
Flavonoïdes	+ rose-orangée
Saponosides	+ mousse
Coumarines	+ fluorescence verte
Anthracéniques combinés (C-hétérosides)	+
Substances extractibles par l'eau	18,20%
Pourcentage en eau par azéotropie	7%
Pourcentage en eau par gravimétrie	9,56%

Dans les feuilles de *Spondias mombin* il a été noté la présence de tanins, de flavonoïdes, de saponosides, de C- hétérosides, de coumarines, de composés réducteurs et de mucilages avec une réaction franchement positive. Les flavonoïdes, les saponosides, les coumarines et les C- hétérosides sont également présents. La réaction a été négative pour les alcaloïdes, les dérivés anthracéniques libres, les hétérosides cyanogénétiques, les tanins galliques, les caroténoïdes, les stérols et triterpènes, les anthocyanes et les leucoanthocyanes.

NB : Les réactions de caractérisation de *Securidaca longepedunculata* et de *Cassia sieberiana* ont été récemment effectuées respectivement par Bagayoko en 2001 et Fané en 2002. Ces résultats se trouvent en annexe.

Tableau 70: Le dosage des cendres

Drogue	% Cendres toaux	% Cendre HCl	% Cendre H ₂ SO ₄
<i>Opilia celtidifolia</i> (Feuilles)	11.80	4.19	15.56
<i>Opilia celtidifolia</i> (Ecorces)	8.03	1.74	9.55
<i>Canthium acutiflorum</i> (Feuilles)	3.11	0.42	2.51
<i>Canthium acutiflorum</i> (Ecorces)	3.85	1.50	4.05
<i>Argemone mexicana</i>	12.98	2,98	12,98
<i>Securinega virosa</i> (Feuilles)	5.22	1.99	7.54
<i>Securinega virosa</i> (Racines)	5.19	1.89	4.81
<i>Feretia apodanthera</i> (Feuilles)	4.87	1.20	5.17
<i>Feretia apodanthera</i> (Ecorces)	4.17	1.50	3.93
<i>Spondias mombin</i> (Feuilles)	4.24	0.94	4.02

5-2 Extractions

Tableau 71: Rendements de nos différentes extractions.

Plantes	Drogue	Décocté	Macéré	DCM	MeOH	Digesté	Décocté
<i>Opilia celtidifolia</i>	Feuilles	44.96	32.24	3.16	16.16	15.88	5.67
	Ecorces	36.96	30	2.78	11.44	19.34	3.62
<i>Canthium acutiflorum</i>	Feuilles	34.16	39.74	6.43	21.23		
	Ecorces	22.04	6.72	0.56	3.52		
<i>Argemone mexicana</i>	P. a	29.72	39.04	5.77	2.20		
<i>Securinega virosa</i>	Feuilles	25.64	24.70	1.43	4.27		
	Racines	14.72	10.12	6.43	21.23		
<i>Feretia apodanthera</i>	Feuilles	19.44	23.24	6.60	16.08		
	Ecorces	10.86	13.32	0.73	10.20		
<i>Spondias mombin</i>	Feuilles	22.70	30.84	3.50	4.83		

Pa = Partie aérienne.

Les rendements les plus élevés ont été obtenus avec les extraits aqueux et les plus faibles avec les extraits dichlorométhane pour la plupart des plantes. Exceptionnellement l'extrait méthanolique des racines de *Securinega virosa* a donné le rendement le plus élevé pour cette plante.

5-3- Chromatographie sur couche mince: C C M

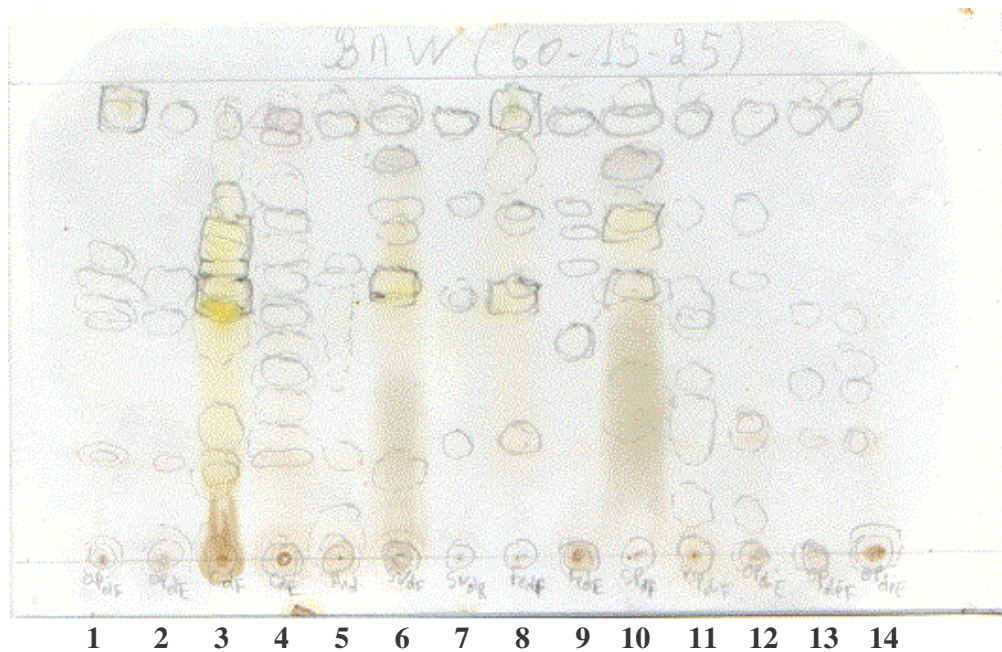


Figure 8: Plaque de CCM des décoctés aqueux révélées par le trichlorure d'aluminium (AlCl_3).

Système de solvant : BAW (60-15-25)

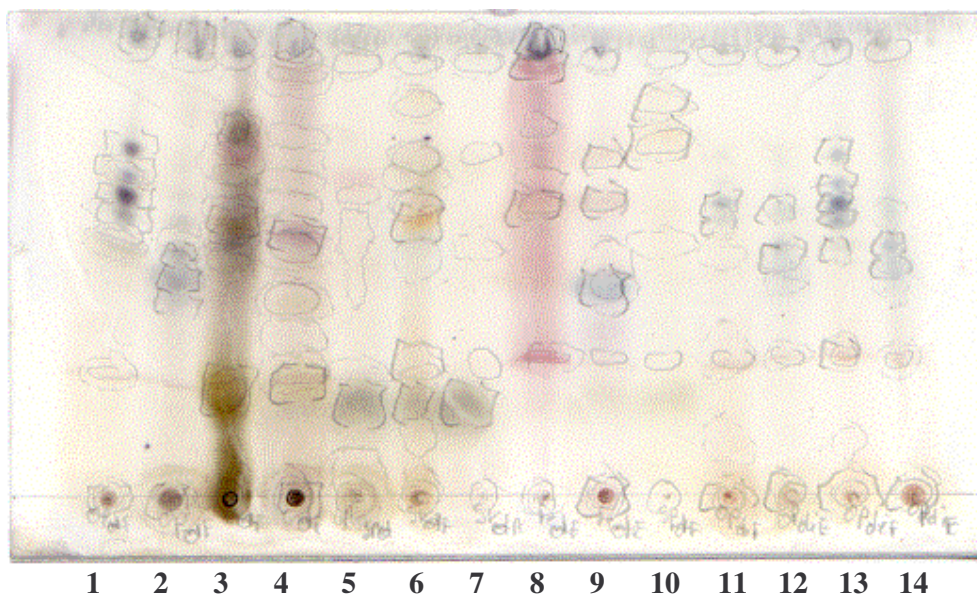


Figure 9: Plaque de CCM des décoctés aqueux révélées par le réactif de Godin.

Système de solvant : BAW (60-15-25)

1= *Opilia celtidifolia* décocté des feuilles

- 2= *Opilia celtidifolia* décocté des écorces
- 3= *Canthium acutiflorum* décocté des feuilles
- 4= *Canthium acutiflorum* décocté des écorces
- 5= *Argemone mexicana* décocté de la partie aérienne
- 6= *Securinega virosa* décocté des feuilles
- 7= *Securinega virosa* décocté des racines
- 8= *Feretia apodanthera* décocté des feuilles
- 9= *Feretia apodanthera* décocté des écorces
- 10= *Spondias mombin* décocté des feuilles
- 11= *Opilia celtidifolia* digéré des feuilles
- 12= *Opilia celtidifolia* digéré des écorces
- 13= *Opilia celtidifolia* décocté après digestion des feuilles
- 14= *Opilia celtidifolia* décocté après digestion des écorces

Après révélation des plaques avec AlCl_3 nous avons obtenu des taches jaunes caractéristiques des flavonoïdes dans le décocté total des feuilles de *Canthium acutiflorum* à des Rf de 0.56 ; 0.62 et 0.69. Dans le décocté des écorces de tronc des taches de la même couleur ont été observées à 0.22 et 0.38.

Dans le décocté aqueux de la partie aérienne de *Argemone mexicana* la tache jaune avec AlCl_3 ont été observées à 0.91.

Dans le décocté aqueux des feuilles de *Securinega virosa* le réactif AlCl_3 a donné une tache jaune à 0.58.

Dans le décocté aqueux des feuilles de *Feretia apodanthera* nous avons observé des taches jaunes aux Rf 0.56 et 0.92 avec le réactif AlCl_3 .

Dans le décocté des feuilles de *Spondias mombin* les taches jaunes se situaient à 0.56 et 0.70. Certains extraits tels que le décoctés après digestion n'ont pas donné de taches colorées avec AlCl_3 , mais les taches jaunes à 366 et orangées avec le réactif de Godin sont des composés polaires pouvant être des flavonoïdes ou autres composés polyphénoliques.

Nous avons observé avec le réactif de Dragendorff des taches jaunes dans le décocté total des feuilles de *Canthium acutiflorum* aux Rf 0.56, 0.69 et 0.75.

Dans le décocté total de la partie aérienne de *Argemone mexicana* le réactif de Dragendorff a donné des taches jaunes à 0.59 et 0.62.

Le même réactif a donné des taches de couleur jaune dans le décocté des feuilles de *Securinega virosa* à 0.59 et 0.70 et dans le décocté des racines à 0.58.

5-4 Résultats du test antiplasmodique

Tableau 72: Listes des extraits ayant une concentration inhibitrice (IC₅₀) comprise entre 0 et 5µg/ml.

Noms scientifiques	Drogues	Extraits	IC ₅₀
<i>Argemone mexicana</i>	Partie aérienne	Méthanolique	1.00
<i>Argemone mexicana</i>	Partie aérienne	Dichlorométhane	1.22
<i>Securinega virosa</i>	Feuilles	Dichlorométhane	2.41
<i>Spondias mombin</i>	Feuilles	Dichlorométhane	2.57
<i>Spondias mombin</i>	Feuilles	Méthanolique	3.92
<i>Opilia celtidifolia</i>	Feuilles	Dichlorométhane	4.01
Médicament témoin	Chloroquine		0.05

L'extrait méthanolique de *Argemone mexicana* a été le plus actif avec une IC₅₀ de 1µg/ml, contre 0.05µg/ml pour la chloroquine qui était le produit témoin. Dans cette fourchette se situent uniquement des extraits organiques.

Tableau 73: Listes des extraits ayant une concentration inhibitrice 50% (IC₅₀) comprise entre 5 et 10µg/ml.

Noms scientifiques	Drogues	Extraits	IC ₅₀
<i>Canthium acutiflorum</i>	Feuilles	Dichlorométhane	5.27
<i>Argemone mexicana</i>	Partie aérienne	Décocté aqueux	5.89
<i>Feretia apodanthera</i>	Feuilles	Dichlorométhane	6.07
<i>Argemone mexicana</i>	Partie aérienne	Macéré aqueux	6.22
<i>Opilia celtidifolia</i>	Ecorces	Dichlorométhane	6.60
<i>Feretia apodanthera</i>	Ecorces	Dichlorométhane	6.65
<i>Canthium acutiflorum</i>	Ecorces	Dichlorométhane	6.92
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Racines	Ether de pétrole	7.34
<i>Opilia celtidifolia</i>	Ecorces	Macéré aqueux	7.64
<i>Spondias mombin</i>	Feuilles	Macéré aqueux	7.66
<i>Securinega virosa</i>	feuilles	Méthanolique	7.79
<i>Securinega virosa</i>	Feuilles	Décocté aqueux	7.81
<i>Spondias mombin</i>	Feuilles	Décocté aqueux	7.89
<i>Cassia sieberiana</i>	Racines	Macéré aqueux	7.93
<i>Canthium acutiflorum</i>	Feuilles	Macéré aqueux	8.09
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Racines	Dichlorométhane	8.26
<i>Securinega virosa</i>	Racine	Décocté aqueux	8.69
<i>Opilia celtidifolia</i>	Ecorces	Décocté après digestion	9.07
<i>Feretia apodanthera</i>	Ecorces	Décocté aqueux	9.54
<i>Securinega virosa</i>	Racines	Macéré aqueux	9.68
<i>Canthium acutiflorum</i>	Ecorces	Décocté aqueux	9.73
Médicament témoin	Chloroquine		0.05

Tableau 74 : Listes des extraits ayant une concentration inhibitrice 50% (IC₅₀) comprise entre 10 et 20µg/ml.

Noms scientifiques	Drogues	Extraits	IC₅₀
<i>Feretia apodanthera</i>	Feuilles	Méthanolique	10.13
<i>Feretia apodanthera</i>	Feuilles	Macéré aqueux	10.31
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Racines	Macéré aqueux	10.75
<i>Opilia celtidifolia</i>	Feuilles	Décocté aqueux	10.92
<i>Opilia celtidifolia</i>	Feuilles	Ethanolique	10.92
<i>Opilia celtidifolia</i>	Feuilles	Macéré aqueux	11.01
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Racines	Décocté aqueux	11.05
<i>Opilia celtidifolia</i>	Ecorces	Ethanolique	11.16
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Racines	Méthanolique	11.37
<i>Feretia apodanthera</i>	Ecorces	Macéré aqueux	11.42
<i>Canthium acutiflorum</i>	Feuilles	Décocté aqueux	11.56
<i>Feretia apodanthera</i>	Feuilles	Décocté aqueux	11.61
<i>Canthium acutiflorum</i>	Ecorces	Macéré aqueux	12.01
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Racines	Acétate d'éthyle	12.07
<i>Canthium acutiflorum</i>	Ecorces	Méthanolique	12.19
<i>Opilia celtidifolia</i>	Feuilles	Digestion	12.28
<i>Cassia sieberiana</i>	Feuillé	Macéré éthanolique	12.30
<i>Securinega virosa</i>	Racines	DCM	12.52
<i>Opilia celtidifolia</i>	Ecorces	Décocté aqueux	12.53
<i>Securinega virosa</i>	Feuilles	Macéré aqueux	12.97
<i>Feretia apodanthera</i>	Ecorces	Méthanolique	13.13
<i>Opilia celtidifolia</i>	Ecorces	Méthanolique	13.38
<i>Opilia celtidifolia</i>	Ecorces	Digestion	13.46
<i>Opilia celtidifolia</i>	Feuilles	Méthanolique	14.23
<i>Canthium acutiflorum</i>	Feuilles	Méthanolique	14.55
<i>Cassia sieberiana</i>	Racines	Décocté aqueux	14.93
<i>Opilia celtidifolia</i>	Feuilles	Décocté après digestion	15.09
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Racines	Décocté aqueux	15.15
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Racines	Macéré	16.30
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Racines	Butanolique	18.28
Médicament témoin		Chloroquine	0.05

L'extrait méthanolique des racines de *Securinega virosa* a été le seul à avoir une concentration inhibitrice 50% supérieure à 20µg/ml.

Analyses et discussions

L'objectif principal de notre travail était d'évaluer la prise en charge traditionnelle du paludisme dans les aires de santé de Kendié et de Finkolo. Nous avons effectué une enquête pour déterminer les conceptions et les traitements du paludisme auprès des thérapeutes traditionnels.

A Bandiagara comme à Sikasso les TT ont rapporté la même symptomatologie (fièvre, maux de tête, vomissements, diarrhée ...). Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par Guindo, 1988 et par Traoré, 1999 qui ont tous deux mené des enquêtes auprès des TT. Au terme d'une enquête menée auprès des femmes à Sikasso Roger (In) Jailly, 1993 a obtenu les mêmes symptômes. N'djock en 2001 a rapporté des résultats similaires lors d'une enquête auprès des femmes de Maniala (Office du Niger).

Si les aliments ont été cités comme cause du paludisme à Sikasso (66,67%), surtout les aliments sucrés tel que les fruits cela pourrait être dû à la disponibilité de ces aliments dans la région pendant l'hivernage qui est également une période favorable au développement des moustiques. Dans la même région l'alimentation vient en tête des causes citées par Roger en 1993 ainsi que par Guindo en 2002. Les TT citant l'hygiène corporelle à Kendié ont certainement été influencés par la pénurie d'eau dans la zone, cause de plusieurs maladies infantiles. Contrairement aux TT de Kendié qui n'ont pas pu donner de maladies résultantes de l'évolution du paludisme simple, ceux de Finkolo pensent pourtant que le paludisme simple évolue en donnant le *sayi* (40%) et le *kono* (30%). Ces conséquences sont les mêmes que celles notées par Guindo, 1988 au Mandingue et Traoré, 1999 à Sikasso. Cette différence entre les deux zones pourrait s'expliquer par le désenclavement de la zone de Finkolo, leur contact avec la ville et l'accessibilité aux structures sanitaires. D'ailleurs ROGER a trouvé que l'accès aux structures sanitaires avait une grande influence sur la conception de la population par rapport aux maladies.

Pour traiter le paludisme simple à Kendié *Securidaca longepedunculata* est la plante la plus utilisée. Cette même plante est citée comme antipaludique par Koné, 1980, Malgras, 1992, Burkill, 1997, Hans Jurgen, 1990. Cette large utilisation de la plante serait liée à la présence de salicylate de méthyle pour son activité antipyrétique.

Les TT de Finkolo utilisent majoritairement: *Nauclea latifolia*, *Cochlospermum tinctorium*, *Opilia celtidifolia*, *Argemone mexicana*, *Cassia sieberiana*.

Nauclea latifolia et *Cochlospermum tinctorium* sont beaucoup citées dans la littérature comme plantes antipaludiques. Traoré en 1999 a testé *in vitro* *Nauclea latifolia* et a obtenu une activité sur *Plasmodium falciparum* (Traoré,1999). La même année *Cochlospermum*

tinctorium a fait l'objet d'étude et donné une activité positive sur *Plasmodium falciparum* (Balkouma, 1999)

Les parties de plante les plus utilisées à Kendié contre le paludisme simple sont les feuilles suivies des racines puis le gui qui devance les écorces de tronc. A Sikasso ce sont les feuilles ensuite les racines et les écorces de tronc qui sont les plus utilisées. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Traoré qui a noté une large utilisation des feuilles suivies des racines et des écorces de tronc (Traoré,1999).

Il n'y a pas une grande différence entre les deux zones en ce qui concerne la symptomatologie du paludisme grave.

Parlant des causes 95,92% des TT de Kendié incriminent l'oiseau contre 16,67% à Finkolo. Certains TT de Finkolo nous ont dit qu'avant ils attribuaient le paludisme grave à l'oiseau mais que maintenant ils savaient que la cause était le *sumaya* (paludisme simple). Ce changement serait causé par les informations données par les agents de santé moderne. Deux TT de Finkolo nous ont déclaré que le paludisme grave était dû au tétanos néonatal. L'oiseau de Kendié a une description différente de l'oiseau de Finkolo.

A Bandiagara pour traiter le paludisme grave neuf TT utilisent des parties de l'oiseau dont l'espèce est responsable. Six TT font des incantations soit à une corde pour l'attacher au cou de l'enfant, soit au beurre de karité pour massage. Un TT utilise l'eau bénite. Ces recettes qui ne sont pas à base de plante sont données par 40,81% des TT. A part les parties d'oiseau ces mêmes moyens sont utilisés à Finkolo par 26,67% des TT.

Les plantes les plus utilisées à Kendié sont :

-*Securidaca longepedunculata* c'est une plante riche en saponine d'où une potentialisation de l'activité anti-inflammatoire et analgésique du salicylate de méthyle.

-*Khaya senegalensis* citée comme plante utilisée dans le traitement du paludisme par Burkill, 1997; Arama, 1980; Koné, 1980. Le caïlcédrine, principe amer extrait du caïlcedrat a une activité hypothermisante ce qui pourrait expliquer cette large utilisation (Kerharo et Adams, 1974).

-*Balanites aegyptiaca* est beaucoup utilisé dans le traitement du paludisme (Arama, 1980; Koné, 1980; Von maydel, 1990).

-*Calotropis procera* est largement cité comme plante utilisée dans le traitement du paludisme (Koné, 1980; Guindo, 1988). Dans l'extrait aqueux des tiges il a été noté la présence d'alcaloïdes, les écorces de tronc contiennent une résine amère ceux-ci pourraient expliquer l'utilisation de la plante(Kerharo et Adams, 1974).

-*Tamarindus indica* les écorces de tronc contiennent des alcaloïdes.

-*Ximenia americana* le test antimalarique effectué par Spencer a donné un résultat négatif (Kerharo et Adams, 1974).

Les plantes les plus utilisées à Finkolo sont:

-*Securidaca longepedunculata*

-*Nauclea latifolia*

-*Argemone mexicana* c'est une Papavéracée ayant une activité analgésique, la présence d'alcaloïdes agissant sur le système nerveux pourrait expliquer son utilisation dans le paludisme grave (Kerharo et Adams, 1974).

Canthium acutiflorum également citée par les TT de Finkolo n'est mentionnée nulle part comme plantes utilisées dans le traitement du paludisme.

Les familles majoritaires ont été les *Caesalpiniaceae*, les *Mimosaceae*, les *Combretaceae*, les *Rubiaceae* et les *Fabaceae*. Ces résultats confirment ceux de la littérature.

Les TT de Kendié utilisent contre le paludisme grave surtout les racines et les écorces de tronc, les feuilles viennent en troisième position. Par contre à Finkolo les feuilles occupent la première place, suivies des racines puis les écorces de tronc.

A Kendié les échanges de malades se font généralement entre TT. Mais à Finkolo les références sont généralement faites au centre de santé. Les TT réfèrent rarement les cas de paludisme grave, ils pensent que le meilleur traitement dans ce domaine se fait traditionnellement, alors que beaucoup d'entre eux avaient donné comme cause du paludisme grave le paludisme simple. Ce qui nous paraît contradictoire qu'ils réfèrent les cas de paludisme simple et disent préférer soigner les malades avec paludisme grave.

A Bandiagara la réanimation des malades du paludisme grave s'effectue par inhalation de poudre sternutatoire. Par contre à Sikasso la technique utilisée pour obtenir le même résultat est le massage incantatoire.

Presque tous les TT de Kendié ont ou sont entrain de transmettre leur savoir dans leur famille tout comme il l'ont reçu de leurs parents. Au contraire grand nombre des TT de Finkolo ont eux même cherché leur savoir ce qui fait que le taux de transmission est faible.

. De l'enquête nous avons retenu 8 plantes sur 66 citées par les thérapeutes traditionnels pour une étude de la phytochimie et de l'activité antipaludique.

Les réactions de caractérisation n'ont pas toujours donné les mêmes résultats avec différents organes de la même plante. C'est ainsi que dans les écorces de tronc de *Opilia celtidifolia* nous avons identifié des tanins et des anthocyanes qui n'ont pas été retrouvées dans les feuilles. Les tanins galliques présents dans les feuilles de *Canthium acutiflorum* étaient absents dans les écorces. Dans les racines de *Securinega virosa* nous avons noté la présence

d'alcaloïdes, des stérols et triterpènes et des hétérosides cardiotoniques qui ont été absents dans les feuilles. Les saponosides et les anthracéniques combinés retrouvés dans les feuilles de *Feretia apodanthera* ont donné une réaction négative dans les écorces de tronc où nous avons en revanche noté la présence de stérols et triterpènes et de flavonoïdes.

Nous avons déterminé dans nos échantillons des pourcentages d'eau inférieurs à 10% ce qui indique que nos échantillons se prêtaient à une bonne conservation.

Tous nos échantillons contenaient des oses et des holosides, ceci est d'un apport important dans le traitement du paludisme tout comme l'utilisation de sérum glucosé à 5% est indispensable dans le traitement du paludisme, surtout du paludisme grave à cause du rôle joué par le sucre dans la correction de l'hypoglycémie mais aussi dans l'oxygénation du cerveau.

La présence d'hétérosides cardiotoniques dans nos échantillons leur confère une propriété tonifiante du cœur.

Les composés terpéniques (stérols et triterpènes) présents dans nos plantes leur confèrent une propriété antipyrétique, souvent analgésique et anti-inflammatoire (Bruneton, 1993; Togola, 2002). Les thérapeutes traditionnels appréciant l'amélioration de la maladie par la disparition des symptômes, l'activité antipyrétique des stérols et triterpènes pourrait justifier l'utilisation des plantes qui en contiennent dans le traitement du paludisme par les thérapeutes traditionnels. Certains composés terpéniques sont même actifs sur le *Plasmodium* tel que l'artémisine extrait de *Artemisia annua*. *Opilia celtidifolia*, *Argemone mexicana*, *Securinega virosa* et *Feretia apodanthera* ont donné une réaction positive dans la détermination des stérols et triterpènes.

Les saponosides sont utilisés par les végétaux dans leur système de défense antimicrobienne. Certains d'entre eux ont une activité anti-inflammatoire et analgésique, ce qui pourrait expliquer l'utilisation de nos échantillons qui en contenaient en grande quantité. Ce sont: *Opilia celtidifolia* avec comme indice de mousse Idm= 1000 dans les feuilles et Idm= 133,33 dans les écorces de tronc; *Feretia apodanthera* d'indice de mousse Idm= 166,67 dans les feuilles. La présence de saponosides dans les écorces de tronc et de racines de *Securinega virosa* avec des indices respectifs de 200 et 250 signalée en 1993 n'a pas été confirmée par notre étude (Nacro in Adjanouhoum et coll, 2001). Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que Nacro a utilisé les écorces et nous les racines entières. Certains saponosides sont également reconnus pour leur activité hémolytique d'où la nécessité de vérifier cette activité pour nos échantillons qui ont donné des saponosides.

Les tanins largement rencontrés dans nos échantillons sont antidiarrhéiques en usage interne, antibactériens et antifongiques (Bruneton, 1993). Les diarrhées citées par certains thérapeutes comme symptômes du paludisme motivent certainement l'utilisation des plantes à tanins dans le traitement du paludisme. Les plantes riches en tanins ont une faible activité sur le *Plasmodium falciparum* (Balkouma, 1999). Les tanins ont donné une réaction positive avec au moins un échantillon de chacune des plantes.

Les flavonoïdes sont souvent anti-inflammatoires, peuvent être antibactériens, diurétiques et antispasmodiques. Ils sont surtout utilisés dans l'insuffisance veineuse. Dans la phytochimie nous avons noté leur présence dans *Canthium acutiflorum*, *Feretia apodanthera*, *Argemone mexicana*, *Spondias mombin*. Leurs activités anti-inflammatoires et antipaludiques pourraient expliquer l'utilisation des plantes à flavonoïdes dans le traitement du paludisme puisque les thérapeutes ont cité les maux de ventre comme symptôme de cette maladie.

Les alcaloïdes sont présents à un taux de 0,16% dans les racines de *Securinega virosa*, ces résultats confirment ceux de Paris en 1995 qui avait obtenu 1% d'alcaloïdes dans les écorces des racines (Adjanouhoum et coll, 2001). La différence observée pourrait être dû au fait que nous avons utilisé les racines entières. Les 2.70% d'alcaloïdes retrouvés dans la partie aérienne de *Argemone mexicana* sont en accord avec les résultats de Paris qui a obtenu 0.6% dans les écorces de tiges et 0.4% dans les rameaux sans feuilles, ainsi qu'avec les résultats de Slavikova qui a noté la présence de 0.258% d'alcaloïdes dans les parties aériennes d'une espèce cultivée en Tchécoslovaquie (Kerharo et Adams, 1974). Les différences pourraient s'expliquer par le fait que nous avons travaillé sur la partie aérienne feuillée d'une espèce sauvage. Le taux d'alcaloïde dans les feuilles de *Canthium acutiflorum* a été de 0.63%. Cette plante appartient à la même famille que *Cinchona officinalis* (*Rubiaceae*). La quinine extraite de *Cinchona officinalis* reste aujourd'hui encore le médicament de référence dans le traitement du paludisme.

Lors de nos extractions, nous avons obtenu les rendements les plus élevés avec les extraits aqueux qui ont varié de 44.96% pour le décocté total des feuilles de *Opilia celtidifolia* à 13.32% pour le macéré aqueux des écorces de tronc de *Feretia apodanthera*. Ceci justifie les formes d'utilisation traditionnelles de ces plantes puisqu'une grande quantité de composés sont solubles dans l'eau. Les rendements les plus faibles ont été obtenus avec le DCM. Exceptionnellement, avec les racines de *Securinega virosa*, le rendement le plus élevé a été obtenu avec le méthanol.

Dans la chromatographie sur couche mince (CCM), les extraits dichlorométhane (DCM) malgré leur faible rendement ont donné le plus grand nombre de spots. Ce qui dénote la variété des substances solubles dans le DCM.

La présence de composés terpéniques lors des réactions en tube, a été confirmée par la CCM qui a montré des tâches violettes à 366 nm.

Les alcaloïdes détectés par les réactions de caractérisation dans les feuilles de *Canthium acutiflorum*, dans la partie aérienne de *Argemone mexicana* et dans les racines de *Securinega virosa* ont également été détectés par la CCM. Pour *Securinega virosa*, nous avons en plus observé dans les feuilles, des tâches marrons avec le réactif de Dragendorff, révélateur spécifique des alcaloïdes.

A part la présence de flavonoïdes dans les feuilles et les racines de *Securinega virosa* qui ont donné des tâches jaunes avec $AlCl_3$ contrairement aux réactions de caractérisation où nous avons obtenu des résultats négatifs, les autres réactions en tube positives avec les flavonoïdes ont été confirmées par la CCM.

Nos extraits ont été également testés sur des souches de *plasmodium falciparum* avec la chloroquine utilisée comme médicament témoin à la dose de $0.05\mu\text{g/ml}$.

Argemone mexicana a donné les extraits les plus actifs avec des IC_{50} de 1.00, 1.22 et $5.89\mu\text{g/ml}$ respectivement pour l'extrait méthanolique, l'extrait dichlorométhane et le décocté aqueux. Ces résultats sont intéressants d'autant plus le malarial a une concentration inhibitrice largement inférieure de $600\mu\text{g/ml}$ (Togola, 2002).

L'extrait obtenu à partir des capitules de *Spilanthus oleracea* à 1.2% testé dans les mêmes conditions a donné une IC_{50} de $12.89\mu\text{g/ml}$ soit deux fois moins actif que le décocté aqueux de *Argemone mexicana*.

Les extraits dichlorométhane des feuilles de *Securinega virosa* et de *Spondias mombin* ont donné des IC_{50} de 2.41 et 2.57 respectivement, contre 7.81 et 7.66 pour les macérés aqueux des mêmes drogues.

L'extrait dichlorométhane des feuilles de *Canthium acutiflorum* a donné une IC_{50} de 5.27 et celui des écorces de tronc a donné une IC_{50} de 6.92. Cette activité est comparable avec celle obtenue par Traoré en 1999 avec les alcaloïdes totaux de *Mitragyna inermis* qui ont montré des IC_{50} variantes de 4 à $6\mu\text{g/ml}$. L'extraction par la méthode traditionnelle de la même plante avait alors donné une IC_{50} de 193 pour les feuilles fraîches à 14% et 245 pour celles à 4%. L'appartenance de ces deux plantes à la même famille des *Rubiaceae* nous fait croire que l'activité antiplasmodique de *Canthium acutiflorum* pourrait être due à des alcaloïdes.

Sur les 58 extraits obtenus à partir de *Opilia celtidifolia*, *Canthium acutiflorum*, *Argemone mexicana*, *Securinega virosa*, *Feretia apodanthera*, *Spondias monbin*, *Cassia sieberiana* et *Securidaca longepedunculata*, seulement une n'a pas donné d'activité inhibitrice 50% à 20µg/ml qui la concentration maximale utilisée.

Nos extraits étant des extraits bruts nous pouvons considérer leurs activités comme considérables puisque le produit de référence est un produit pur.

Conclusion

Le paludisme reste aujourd'hui encore l'un des premiers problèmes de santé publique en Afrique. Les espoirs d'éradication suscités par les campagnes de prévention à base de produits accessibles comme la chloroquine se sont effondrés et cela à cause d'une résistance croissante des souches de *Plasmodium* aux antipaludiques classiques. Les antipaludiques d'origine végétale dont les représentants les plus connus sont les dérivés de la quinine extraite de *Cinchona officinalis* et de l'artémisine extraite de *Artemisia annua* occupent aujourd'hui une place importante dans le traitement du paludisme. Dans l'espoir de mieux comprendre les perceptions par rapport au paludisme et de déboucher sur d'autres médicaments susceptibles d'aider à la maîtrise de cette maladie nous avons mené une étude sur les conceptions et traitements traditionnels du paludisme dans deux zones du Mali.

Dans le cadre de ce travail nous avons réalisé des enquêtes auprès des TT des aires de santé de Kendié (Bandiara) et de Finkolo AC (Sikasso). A travers ces enquêtes nous remarquons que le diagnostic du paludisme repose sur l'observation des symptômes.

Même si les conceptions des thérapeutes traditionnels concernant les causes du paludisme ne coïncident pas toujours avec celles de la médecine moderne, ils ont les mêmes critères de diagnostic clinique du paludisme simple et de l'accès pernicieux.

Nous avons obtenu au total 118 recettes dont certaines contiennent des plantes à activité antipaludique prouvée. Les substances non d'origine végétale sont plus utilisées contre le neuropaludisme que contre le paludisme simple. Les recettes du paludisme simple sont généralement des feuilles utilisées en décoction pour bain corporel et administration orale. Contre le paludisme grave les racines et les écorces de tronc sont beaucoup plus utilisées, l'administration se faisant par fumigation et inhalation.

Nos résultats de la phytochimie nous ont donné des groupes chimiques qui pourront avoir des propriétés antipaludiques, ce sont les alcaloïdes, les flavonoïdes, les tanins, les saponosides et les composés triterpéniques.

Les tests antipaludiques effectués sur différents extraits de huit plantes ressorties de l'enquête ont donné des résultats fort encourageants qui justifient l'utilisation de ces plantes dans le traitement du paludisme par les thérapeutes traditionnels.

Une collaboration entre médecine traditionnelle et médecine moderne est donc envisageable pour une meilleure prise en charge du paludisme.

Nous espérons que nos résultats puissent déboucher sur un nouveau Médicament traditionnel Amélioré (MTA).

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- Adjanohoum E J., Ahyi A M R., Baniakina F., Chibon P., Guisset G., Doulou V., Enzanzen A., Eymé J., Goudote E., Keita A., Mbemba C., Mollet F. (1988).** Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Congo. *Médecine traditionnelle et pharmacopée*. Pp 605.
- Adjanohoum E J., Ake Assi L., Floret J.J., Ginko S., Koumaré M., Ahyi A.M.R., Raynal J., (1981).** Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali. *Médecine traditionnelle et pharmacopée*.pp291
- Adjanohoum E., Alyi A.M., Aké Assi L., Baniakina J., Chibon P., Cusset G., Doulou V., Enzanzen A., Eymé J., Goudoté E., Kéita A., Mbemba C., Mollet J., et coll.(1980).** Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger. *Médecine traditionnelle et pharmacopée*. ACCT. Paris. Pp251.
- Adjanouhoum E J., Eyme J., Dramane K. L., Fouraste I., Issa Lo, Le Bras M., Le Joly J., Boukef K., On'okoko Penge, Waechter, Eyog Matig O., Agossou M. (2001).** Fiche d'espèce sur *Securinega virosa* (*Euphorbiaceae*), Activité chimique, pharmacologique et toxicologique. *Revue de Medecine et pharmacopée Africaine*. Vol 15. Pp 169.
- Ake, L., Ass. Abeye, J., Guinko, S., Giguët, R., Bangavou. (1978).** Contribution à l'identification et au recensement des plantes utilisées dans la médecine traditionnelle et pharmacopée en Empire Centrafricaine. *Medecine traditionnelle et pharmacopée*. Pp 139.
- Arama E A .(1980).** Médecine traditionnelle en pays Dogon au Mali. Mémoire de pharmacie.Bamako. pp145.
- Bagayoko, M. (2001).** Etude botanique et phytochimique de trois plantes médicinales en vue de la production d'un médicament traditionnel amélioré. Thèse de pharmacie, Mali, PP: 106.
- Balkouma P. (1999).** Etude de l'activité antiplasmodique *in vivo* de l'extrait hydroéthanolique de *Cochlospermum tinctorium* A. Rich. (*Cochlospermacées*) sur la souris NMRI infestée par *Plasmodium berghei*. Thèse de pharmacie. Bamako. 5. Pp133.
- Bruneton Jean. (1993).** Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. Technique Documentation-Lavoisier. Paris. Pp 895.
- Bryskier A., Labro M. T., 1988,** Paludisme et médicament, Arnette, 10.
- Burkill H M.(1985).** *The useful plants of tropical Africa* .Royal botanic gardens kew. Vol 1. 2^{ème}Ed. Pp 960.
- Burkill H M.(1994).** *The useful plants of tropical Africa* .Royal botanic gardens kew. Vol 2. 2^{ème}Ed. pp 636.
- Burkill H M.(1995).** *The useful plants of tropical Africa* .Royal botanic gardens kew..Vol 3. 2^{ème}Ed. pp 857.

Burkill H M.(1997). *The useful plants of tropical Africa .Royal botanic gardens kew. Great Britain .Vol 4. 2^{ème}Ed. pp 969.*

Burkill H M.(2000). *The useful plants of tropical Africa .Royal botanic gardens kew. Vol 5. 2^{ème}Ed. pp 686.*

Coppo Piero, Keita Arouna,.(1990). Médecine traditionnelle, Acteurs, Itinéraires thérapeutiques. Edizioni. Trieste (Italie). Pp 322.

Diallo D. (2000). *Ethnobotanical survey of medicinal plants in Mali and phytochemical study of four of them : Glinus oppositifolius (AIZOACEAE), Diospiros abyssinica (EBENACEAE), Entada africana (MIMOSACEAE) , Trichilia emetica (MELIACEAE).*Thèse de doctorat. pharmacie. Lausanne. pp221.

Doulou V., Enzanza A., Eyme J., Goudote E., Keita A., Mbemba C., Mollet F., Moutsambote J.M., MPATI J., SITA P. (1988). Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Congo . *Médecine traditionnelle et pharmacopée.* Pp605.

Doumbia S L. (1997). Etude de plantes réputées antipaludiques au Mali. Thèse de médecine. Bamako. 44 Pp 71.

Doumbo O. (1992). Efficacité et tolérance de la triple association méfloquine + pyriméthamine + sulfadoxine (Fansinef) dans le traitement des accès palustres graves à *Plasmodium falciparum* au Mali (à propos de 100 cas). *Med. Afr. Noir* 39. 6. 459-462.

El-Tahir A. Satti G.M.H., and Khalid S.A. (1999). *Antiplasmodial activity of selected sudanese medicinal plants with emphasis on Maytenus senegalensis (Lam.) Excell. J. Ethnopharmacolog., 64, P227-233.*

Fané. (2003). Etude de la toxicité de certaines plantes vendues sur les marchés du district de Bamako. Thèse de pharmacie. Bamako. 23. Pp 130.

Gbessor, M., Kossou, Y., De Souza, C., Amegbo, K., Denke, A., Koumaglo, K. (1988). *Revue de médecine traditionnelle et pharmacopée.* Vol 2. 1. 11-18.

Guindo O. (2002). Epidémiologie du paludisme dans la région de Sikasso. Formes graves et compliquées à l'hôpital régional de Sikasso, étude du comportement- attitude-pratique (CAP) et saisonnalité dans un village rural. Thèse de médecine. Bamako. 104. Pp 60

Hakizamungu E. et Weri M. (1988). Usage de plantes médicinales dans le traitement du paludisme en médecine traditionnelle Rwandaise. *Revue de médecine traditionnelle et pharmacopée* vol2. N°1. 11-18

Holstein M. Guide pratique de l'anophélisme en Afrique Occidentale Française (A O F). Service général d'hygiène mobile et de prophylaxie. Gouvernement général de l'A O F. Direction générale de la santé publique de Dakar. Pp 51.

Hostettman K. (1997). Tout savoir sur le pouvoir des plantes sources de médicaments. Lausanne. Page 77.

- Hutchinson J, Dalziel Jm. (1963).** *Flora of West Tropical Africa*. Deuxième édition. F NN Heppes, B, Sc, FLS. Vol 2. PP 545.
- Institut de Recherche sur les Substances Naturelles(IRSNA). (1989).** Plantes médicinales et pharmacopée traditionnelle au Burkina Faso. *Journées portes ouvertes*. Pp141
- Keita Arouna et COPPO Piero. (1993).** Plantes et remèdes du plateau Dogon. CRMT/ PSMTM. Bandiagara (Mali) Perugia (Italie). Pp 151.
- Kerharo, J. et Adams. (1974).** Pharmacopée sénégalaise : plantes médicinales et toxiques. vigot frères. Paris. pp1011.
- Koné N. (1980).** Plantes médicinales du cercle de Kolokani . Mémoire de pharmacie. Bamako. N°10 pp200
- Laverne R., VRA R. (1989).** Etude ethnobotanique des plantes utilisées dans la pharmacopée traditionnelle à la Réunion.*Médecine traditionnelle et pharmacopée*. 5-236.
- Le Bras M., Lejoly J., Boukef K. (1988).** Fiche d'espèce sur *Azadirachta indica* A. Juss. *Revue de médecine et pharmacopée Africaine*. Vol 2. 2. 197-212.
- Malgras Denis. (1992).** Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. Karthala et ACCT. Paris. PP478.
- Moyse, H., Paris P. (1965).** Pharmacognosie générale , collection de précis de matière médicale. Edition Masson. Tome 1. PP412
- N'djock T J A. (2001).** Analyse des systèmes médicaux ordinaires et savants, le cas de l'association villageoise de Maniala à l'office du Niger (République du Mali). Du Mali). Thèse de médecine. Bamako. 92. Pp 288.
- OMS Bureau régional de l'Afrique. (2001).** Promotion du rôle de la médecine traditionnelle dans le système de santé :Stratégie de la région Africaine. *Publication OMS*. Hararé. Pp20.
- OMS. (2002).** Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2002-2005. *Publication OMS*.pp61.
- Randriamahary-Ramialiharisoa Angeline ,Ranaivoravo Jacques, Ratsimamanga-Urverg Suzanne, Rasoanaivo Philippe, Rokoto- Ratsimamanga Albert.(1994).** Evaluation en clinique humaine de l'action potentialisatrice d'une infusion de *Strychnos* vis-a-vis d'antipaludéens. *Revue de médecine et pharmacopée africaine*.Vol 8. N°2. p123-125.
- Roger, Myriam (in) Jally Joseph Brunet. (1993).** Se soigner au Mali. Paris. Pp 342.
- Rouamba Amadou. (1985).** les guérisseurs de la forêt sacrée :Concept de maladie chez les Bambara. Thèse de doctorat. Pp347.
- Togola A. (2002).** Etude de la phytochimie et de l'activité antipaludique de *Alchornea cordifolia* Schmach *EUPHORBIACEAE*. Thèse de pharmacie. Bamako. FMPOS. 10. Pp 76.

Traoré D. (1983). Médecine et magie africaine. Présence Africaine .Paris. pp569.

Traoré F. (1999). Evaluation de l'activité antimalarique de *Glinus oppositifolius* (L) A.D.C., *Nauclea latifolia* (SM) , *Mitragyna inermis* (willd.) O.kuntze, trois plantes utilisées en médecine traditionnelle au Mali. Thèse de doctorat. Marseille. Pp 199.

Traoré-Kéita F., Gasquet M., DiGiorgio C., Ollivier E., Delmas F., Kéita A., Doumbo O., Balansard G. and Timon-David P. (2000). Antimalarial activity of four plants used in traditional medicine in Mali. *Phytother. Res.* **14**, P45-47.

Von Maydell, Hans Jürgen.(1990). Arbres et arbustes du Sahel, leurs caractéristiques et leurs utilisations. gtz verlag josef margrof Scientific Books. Weikersheim. Hambourg. Pp 531.

Annexes

Annexe 1 :

QUESTIONNAIRE DE L'ENQUETE

Région de : _____ Nom de l'enquêteur : _____
Cercle de _____ Numéro : _____
Village : _____ Ethnie : _____

Questions:

1) Nom : _____ Prénom : _____
Age : _____ Sexe : _____

Le terme consacré à la maladie est connu sous le nom local de :

- Paludisme simple=
 - Paludisme grave=
- (par la suite utilisez le nom local chaque fois qu'il y a paludisme simple ou grave)
- 2) Comment se manifeste :
- Le paludisme simple :
 - Le paludisme grave :
- 3) A quoi est dû :
- Le paludisme simple :
 - Le paludisme grave :
- 4) - Evolution du paludisme simple sans traitement :
- Evolution du paludisme grave sans traitement
- 5) Est ce qu'on peut guérir du paludisme simple sans traitement :
- 6) - Quelles sont les maladies qu'on peut confondre avec le paludisme simple : - - - - -
- Quelles sont les maladies qu'on peut confondre avec le paludisme grave
- 7) - Comment faire la différence entre ces maladies et le paludisme simple
- Entre ces maladies et le paludisme grave
- 8) Sexe, âge et saison typique pour:
- Le paludisme simple : Sexe _____ Age _____ Saison _____
 - Le paludisme grave : Sexe _____ Age _____ Saison _____
- 9) Quels sont les signes à l'arrivé chez le malade avec paludisme simple :
- Avec paludisme grave :
- 10) Que faites vous devant un cas de paludisme simple :
- Devant un cas de paludisme grave :
- 11) Quelles substances utilisez-vous pour traiter les malades :
- Avec paludisme simple :
 - Avec paludisme grave :
- 12) Nom local de la substance :
- Si plante, partie de la plante utilisée :
 - Numéro herbier de la plante :
- 13) Techniques de préparation du remède :
- 14) Mode d'emploi (substances ajoutées) :
- Voie d'administration :
- 15) Durée du traitement :
- 16) Est-ce que vous recevez les malades chez vous ou est-ce que vous vous déplacez chez eux ?

- 17) quels sont les signes indicateurs de l'efficacité du traitement ?
- 18) Cherchez-vous des informations sur l'évolution de la maladie de vos patients ?
 - En cas de paludisme simple
 - En cas de paludisme grave :
- 19) Recevez-vous des malades qui vous ont été référés ?
 - Si oui, par qui ?
- 20) Recevez-vous des malades qui sont venus d'eux-mêmes après un traitement ?
 - Si oui, quel type de traitement ?
- 21) Reférez-vous des malades avec paludisme simple à d'autres praticiens de santé ?
 - Si oui, chez qui ?
- 22) Reférez-vous des malades avec paludisme grave à d'autres praticiens de santé ?
 - Si oui, chez qui ?
- 23) Après combien de temps reférez-vous ces malades ?
- 24) Selon vous, combien d'enfants sont morts depuis le début de la saison des pluies jusqu'à la fin des récoltes par le paludisme grave dans le quartier ou le village ?
- 25) Quels autres types de maladies pouvez-vous soigner ?
- 26) Comment avez-vous obtenu votre savoir ?
- 27) Avez-vous déjà transmis vos savoirs à quelqu'un ou êtes-vous entrain de le faire ?
 - Si oui, à qui ?

Annexe 2

Liste alphabétique des plantes recensées à Kendié et à Finkolo.

A Kendié

Nom scientifique	Nom dogon	Famille
<i>Acacia albida</i> Del.	singnè	Mimosaceae
<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd ex Del.	baala taraboy	Mimosaceae
<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd	barakoro	Mimosaceae
<i>Allium sativum</i> L.	l'aïl	Liliaceae
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	fundo goundjou	Annonaceae
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	môlô	Balanitaceae
<i>Boscia angustifolia</i> A. Rich.	sèw-sèwlè, sèsè pelio	Capparidaceae
<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait. F.	ana pobo	Asclepiadaceae
<i>Cassia occidentalis</i> L.	dèbè lobo	Caesalpiniaceae
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	pèle pèle nomamoudjou	Caesalpiniaceae
<i>Celtis integrifolia</i> Lam.	sii	Ulmaceae
<i>Cochlospermum tinctorium</i> A. Rich.	solo andji	Cochlospermaceae
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	gouda pil	Combretaceae
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	kouyo	Combretaceae
<i>Dalbergia melanoxylon</i> Guil. Et Perr	djan-ga	Fabaceae
<i>Detarium microcarpum</i> Guil. Et Perr	dougou-dougou poondou	Caesalpiniaceae
<i>Diospiros mespiliformis</i> Hochst. Ex A. DC.	aïgoulou	Ebenaceae
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Mehn.	eucalyptus	Myrtaceae
<i>Feretia apodanthera</i> Del.	diguir	Rubiaceae
<i>Ficus iteophyla</i> Miq.	windia	Moraceae
<i>Ficus sp</i>	coumba	Moraceae
<i>Grewia bicolor</i> Jus.	ôdô- ôdô	Tiliaceae
<i>Guiera senegalensis</i> J.F Gmel.	kouyo	Combretaceae
<i>Indigofera tinctoria</i> (A. Chev.) D.	gala	Fabaceae
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss	pèlou	Meliaceae
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Oktze	non-mon telou	Rubiaceae
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	anissara biley	Moringaceae
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) Benth	nèrè	Mimosaceae
<i>Ptilostigma reticulatum</i> DC. Hochst.	coïba-coïba	Caesalpiniaceae
<i>Pterocarpus lucens</i> Lepr. Ex. Guill et Perr	dèbèlè	Fabaceae
<i>Ricinus communis</i> L.	dimé-dimey	Euphorbiaceae
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Benth.	bié	Anacardiaceae
<i>Securidaca longepedunculata</i> Fres	tôrô	Polygalaceae
<i>Securinega virosa</i> (Roxb. Ex Willd.) Baill	sèguèlè	Euphorbiaceae
<i>Solanum incanum</i> L.	indiana guêrê pidou	Solanaceae
<i>Spondias mombin</i> L.	énié	Anacardiaceae
<i>Stylosantes mucronata</i> Willd.	yaga-yaga	Fabaceae
<i>Tamarindus indica</i> L.	omol	Caesalpiniaceae
<i>Vernonia colorata</i> (Willd.) Drake	kô safunè	Asteraceae
<i>Ximenia americana</i> L.	taamou	Olacaceae
<i>Zizyphus mauritiana</i> Lam.	olom	Rhamnaceae

A Finkolo

Nom scientifique	Nom bambara	Famille
<i>Acacia albida</i> Del.	Balazan	Mimosaceae
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb.ex Benth.	Santigui sonni	Mimosaceae
<i>Azalia africana</i> Smith.	Linké	Caesalpiniaceae
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Mandé sunzu	Annonaceae
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (G.D.) Guill et Perr	N'galama	Combretaceae
<i>Argemone mexicana</i> L.	Bozobo, Gninnidiè	Papaveraceae
<i>Azachdirata indica</i> A, Juss.	Sumaya yiri	Meliaceae
<i>Biophytum petersianum</i> Klotsch	Djoutoukouni	Oxalidaceae
<i>Burkea africana</i> Hook	Siri	Caesalpiniaceae
<i>Canthium acutiflorum</i> Hiern	Bamafi, Yarabali	Rubiaceae
<i>Carica papaya</i> L.	Papayé	Caricaceae
<i>Cassia siamea</i> Lam.	Acacia	Caesalpiniaceae
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Sinzan	Caesalpiniaceae
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle.	Lemuru kumu	Rutaceae
<i>Citrus limon</i> Burmann F.	Lemuru ba	Rutaceae
<i>Cochlospermum tinctorium</i> DESV.	N'dilibara	Cochlospermaceae
<i>Combretum velutinum</i> DC.	N'ganyaka	Combretaceae
<i>Cordia myxa</i> L.	Gantiké, Dan-néré	Boraginaceae
<i>Entada africana</i> Guill et Perr	Samanèrè	Mimosaceae
<i>Ficus iteophyla</i> Miq.	Diatiguifaga yiri	Moraceae
<i>Gardenia sokotensis</i> Hutch	Bamafi fitjini	Rubiaceae
<i>Guiera senegalensis</i> J F Gmel	Koundiè	Combretaceae
<i>Maytenus senegalensis</i> Lam.	Lainy, Nyéké	Celastaceae
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd) Oltze	Djun	Rubiaceae
<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	Baro, Balimafila toro	Rubiaceae
<i>Opilia celtidifolia</i> (Guill et Perr) End ex walp	Soula minkoni, Korognè	Opiliaceae
<i>Oxytenanthera abyssinica</i> Mumo	Bô	Poaceae
<i>Parkia biglobosa</i> Benth	Néré	Mimosaceae
<i>Pavetta crassipes</i> K. Schum	Kumu	Rubiaceae
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl et Diel	N'tèrèni	Combretaceae
<i>Securidaca longepedunculata</i> Fres.	Dioro, Yoro	Polygalaceae
<i>Swartzia madagascariensis</i> Desv	M'birikama	Caesalpiniaceae
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Soula Finza	Meliaceae
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schu etThon) Müll.Arg	Tamada kala,	Euphorbiaceae

Annexe 3

LISTE DES THERAPEUTES TRADITIONNELS

Numero	Nom	Prenom	Village
1	BALAM	Alasseynou	Kendié
2	GUINDO	Pama	Kendié
3	KAREMBE	Oumar	Ogbo
4	KAREMBE	Aldjima	Kintaba-do
5	KAREMBE	Diouberou	Kintaba-do
6	KAREMBE	Sekou	Kintaba-do
7	TEMBELY	Hamadou	Kintaba-do
8	KASSOGUE	Andiélou	Kintaba-do
9	KAREMBE	Bourheïma	Kintaba-ley
10	TAPILY	Amadou Kanda	Kintaba-ley
11	GOIMBA	Saïdou	Kendié
12	KAREMBE	Bourheïma	Doura
13	TAPILY	Hamadou	Doura
14	KAREMBE	Aldjima	Somboli
15	KAREMBE	Saïdou Boubacar	Pelleni
16	SEÏBA	Saïdou	Pelleni
17	TAPILY	Ali	Sogodougou
18	TÈMÈ	Ahouna	Sogodougou
19	DOLO	Mombaly	Sogodougou
20	TEMBELY	Amadou	Irguily
21	TESSOGUE	Sènè	Irguily
22	KAREMBE	Ampegnè	Irguily
23	KAREMBE	Kalba	Irguily
24	KAREMBE	Djibôgô	Irguily
25	SEÏBA	Bara	Dongossory
26	KAREMBE	Aldjouma	Dongossory
27	KAREMBE	Ousmane	Dounaly
28	KAREMBE	Ambagalou	Dounaly
29	OUOLOGUEM	Ôgômô	Dounaly
30	TEMBELY	Hama	Tiol hambeau
31	YALKOYE	Hamadi	Kendé
32	SINGUEPIRE	Ambaïda	Kendé
33	KASSAMBARA	Ali	Kendé
34	SINGUEPIRE	Kadidia	Kendé
35	GOUNDOUBA	N'dèdè	Nombo
36	MOLBA	Riandou	Nombo
37	SOYBA	Hama	Dantiandé
38	SOYBA	Hama	Dantiandé
39	SOYBA	Hama	Dantiandé
40	SOYBA	Bandiè	Dantiandé
41	KASSAMBARA	Moussa	Toupèrè
42	SOW	Assiké	Anga
43	KAREMBE	Idrissa	Amba
44	TELY	Biné	Dassi
45	DICKO	Malama	Dédji

46	TRAORE	Sogo Sana	Biri
47	TRAORE	Hamadi	Some Sissongo
48	DEGOGA	Saïdou	Some Sissongo
49	DICKO	Hamadou	Some Sissongo
50	KONE	Souleymane	Finkolo
51	SOGODOGO	Issa	Finkolo
52	CISSE	Diakalidia	Finkolo
53	DEMBELE	Salo	Finkolo
54	SANOGO	Minia	Finkolo
55	DIARRA	Karim	Mamouroubougou
56	DIARRA	Abdoulaye	Mamouroubougou
57	WATTARA	Kankou	Mamouroubougou
58	BENGALY	Thiemogo	Missidougou
59	WATTARA	Thiona	Missidougou
60	KONE	Dramane	Dankanibougou
61	WATTARA	Daouda	Dankanibougou
62	SIDIBE	Lassina	Kouloukan
63	SANOGO	Daouda	Kouloukan
64	DJIRE	Seydou	Finkolo Ferme
65	DIARRA	Korotoumou	Finkolo Ferme
66	COULIBALY	Mariam	Finibougou
67	SANOGO	Boubacar	Man
68	SANOGO	Massa	Man
69	TRAORE	Kadiatou	Man
70	BERTHE	Abdoulaye	Tionabougou
71	TRAORE	Lassina	Tionabougou
72	DIAMOUTENE	Alimata	Hèrèmakono
73	SANGARE	Missata	Hèrèmakono
74	COULIBALY	Mariam	Hèrèmakono
75	TRAORE	Elhadj Boucari	Ziékorodougou
76	DIABATE	Siaka	Saniéna
77	KONE	Moriba	Mamabougou
78	DEMBELE	Dramane	Mamabougou
79	DIARRA	Nassou	Mamabougou

ANNEXES 4

Résultat des réactions en tube de *Securidaca longepedunculata*.

RECHERCHE	RESULTATS
Alcaloïdes: Base et Sel	+ + + précipité abondant
Flavonoïdes: Génines flavoniques (Shibata)	+ + rose orangé
Flavonoïdes: Hétérosides flavoniques (Shibata)	+ + rose orangé
Coumarines (Fluorescence U.V. 366 nm)	+ + fluorescence verte
Caroténoïdes (Carr et Price)	+ bleu devenant rouge
Tanins: Réaction avec FeCl ₃	+ + + coloration noirâtre
Tanins catéchiques: Réaction de Stiasny	+ + + + précipité abondant
Tanin galliques	+ + noir
Saponosides: Mousse	+ + + + mousse très abondante Idm=2000
Hétérosides cardiotoniques	+ + +
Stérols et Triterpènes: (Lieberman)	+ + anneau rouge, surnageant vert
Polyuronides (mucilages)	+ + + + précipité floconneux
Composés réducteurs	+ + coloration rouge brique
Oses et Holosides	+ + + + coloration rouge
Leucoanthocyanes	+ + orangé

Résultats des réactions en tubes *Cassia sieberiana*

RECHERCHE	RESULTATS
Substances extractibles par l'eau 1 gramme	13,10 %
Coumarines (Fluorescence U.V. 366 nm)	+++ fluorescence orangée
Caroténoïdes (Carr et Price)	++ coloration rouge
Anthracénosides libres (Borntrager)	++ coloration rose orangé
Anthracénosides combinés O-Hétérosides	++ coloration jaune
Flavonoïdes: Génines flavoniques (Shibata)	+++ rose orangé
Flavonoïdes: Hétérosides flavoniques (Shibata)	+++ rose orangé
Alcaloïdes: Base et Sel	++ précipité moyen
Saponosides: Mousse	++ mousse moyenne Idm=142,85
Tanins: Réaction avec FeCl ₃	+++ coloration verdâtre
Tanins catéchiques: Réaction de Stiasny	++++ précipité abondant
Composés réducteurs	++++ coloration rouge brique
Oses et Holosides	++++ coloration rouge
Polyuronides (mucilages)	++++ précipité floconneux
Stérols et Triterpènes: (Lieberman)	++++ anneau rouge, surnageant vert
Hétérosides cardiotoniques (Raymond -Marthoud)	++ violet fugace
Hétérosides cardiotoniques (Kedde)	+++ rouge violacé
Hétérosides cardiotoniques (Baljet)	+++ orangé
Pourcentage eau	7,27 %
Pourcentage cendres totales	4,66 %
Leucoanthocyanes	+++ coloration rouge cerise
Différenciation quinones	+++ rouge : anthraquinones
Pourcentage Alcaloïdes	0,10 %
Pourcentage eau par entraînement azéotropique	8,0 %
Pourcentage cendres chlorhydriques (HCl 10%)	4,44 %
Pourcentage cendres sulfuriques H ₂ SO ₄ 50%	8,18 %

Annexe 5

Composition des réactifs:

→Réactif de Dragendorff:

Nitrate de Bismuth pulvérisé20,80 g

Iode38,10 g

Iodure de sodium anhydre200 g

Eau distillée600 cc

Agiter pendant 30 mn

→Réactif de Godin:

Solution A

Vanilline 1 g + 1000 ml d'éthanol

Solution B

Acide perchlorique 3 cc + eau distillée 100 c c

Mélanger les 2 solutions au moment de l'emploi

Ensuite pulvériser les plaques avec une solution de H₂SO₄ 10%

→Liquueur de Fehling:

Réactif à chaud

Solution A

CUSO₄35 g

Eau distillée500 cc contenant 5 cc d'H₂SO₄

Laisser refroidir puis compléter au litre avec de l'eau distillée

Solution B

Sel de Seignette150 g

Eau distillée500 cc

Refroidir puis ajouter 300 cc de lessive de soude non carbonaté, compléter au litre avec l'eau distillée.

NB: mélanger les 2 solutions à volume égal au moment de l'emploi

→Réactif de Guignard:

préparation papier picrosodé

Acide picrique1 g

Carbonate de sodium ...10 g

Eau distillée100 cc

→Réactif de Raymond Marthoud:

1-3 meta dinitrobenzène1 g

Ethanol 96° QSP100 cc

→Réactif de Keede:

Acide dinitro 3-5 benzoïque1 g

Ethanol 96° QSP100 cc

→Réactif de Baljet:

Acide picrique1 g

Ethanol 50° QSP100 cc

→Réactif de Valsler - Meyer

Iodure de potassium25 g

Chlorure mercurique6,77 g

Eau distillée250 cc

FICHE SIGNALITIQUE

Nom: **SANGARE**

Prénom : Drissa

Titre de la thèse : Etude du comportement des thérapeutes traditionnels face au paludisme dans les aires de santé de Kendié et de Finkolo.

Numéro de la thèse : N°

Année de soutenance : 2003

Ville de Soutenance : BAMAKO

Faculté : Faculté de Médecine de Pharmacie et d'odonto-stomatologie (FMPOS)

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMPOS.

RESUME :

Notre étude est une contribution à l'évaluation des conceptions et de la prise en charge du paludisme par les thérapeutes traditionnels.

Après une enquête nous avons retenu que le diagnostique du paludisme fait par les thérapeutes traditionnels repose essentiellement sur l'observation de symptômes. Pour le paludisme simple, la fièvre, les maux de tête et les vomissements ont été les signes les plus cités. Les symptômes du paludisme grave sont principalement des signes de convulsion.

Après l'enquête 8 plantes citées par les thérapeutes traditionnels ont fait l'objet d'étude phytochimique et de l'activité antiplasmodiale.

Les composés chimiques les plus fréquemment rencontrés dans nos échantillons ont été les saponosides, les coumarines, les hétérosides cardiotoniques et les tanins.

Sur les 58 extraits testés sur le *Plasmodium falciparum* avec la chloroquine comme témoin, seulement un seul n'a pas montré d'activité à 20µg/ml.

Les extraits organiques ont donné une activité plus élevée. *Argemone mexicana* a été la plante la plus active avec une concentration inhibitrice 50% de 1µg/ml pour l'extrait méthanolique et 1.22 pour l'extrait dichlorométhane.

Mots clés: Paludisme, enquête, thérapeutes traditionnels, phytochimie, activité antipaludique.