

République Du MALI
Nationale

Ministère de l'Education

Un Peuple – Un But – Une Foi

Université de Bamako

Faculté de Médecine, de Pharmacie
Et d'Odonto-Stomatologie (FMPOS)
Année universitaire : 2005-2006

SUJET DE THESE



ETUDE DE LA PHYTOCHIMIE ET DES ACTIVITES BIOLOGIQUES DE
Zizyphus mauritiana Lam. (*Rhamnaceae*) UTILISEE DANS LE
TRAITEMENT TRADITIONNEL DU DIABETE ET DE
L'HYPERTENSION ARTERIELLE EN MAURITANIE

Présentée et soutenue publiquement le.....2005

Devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie du Mali

Par Mademoiselle SIRA HABY GUEDA BA

Pour obtenir le grade de DOCTEUR en Pharmacie (Diplôme d'Etat)

MEMBRES DU JURY

Président :.....Professeur	Abdoulay Ag RHALLY
Membres :.....Professeur	Saharé FONGORO
.....Docteur	Rokia SANOGO
Directeur :.....Professeur	Drissa DIALLO

**FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-
STOMATOLOGIE**

ANNEE UNIVERSITAIRE 2005 - 2006

ADMINISTRATION

DOYEN : MOUSSA TRAORE - PROFESSEUR

1^{er} ASSESSEUR : MASSA SANOGO - MAITRE DE CONFERENCES

2^{ème} ASSESSEUR : GANGALY DIALLO - MAITRE DE CONFERENCES

AGREGE

SECRETAIRE PRINCIPAL : YENIMEGUE ALBERT DEMBELE - MAITRE DE
CONFERENCES AGREGE

AGENT COMPTABLE : MADAME COULIBALY FATOUMATA TALL -
CONTROLEUR DE FINANCES

PROFESSEURS HONORAIRES

Mr Alou BA	Ophtalmologie
Mr Bocar SALL	Orthopédie Traumatologie-Secourisme
Mr Souleymane SANGARE	Pneumo- phtisiologie
Mr Yaya FOFANA	Hématologie
Mr Mamadou L TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Balla COULIBALY	Pédiatrie
Mr Mamadou KOUMARE	Pharmacognosie
Mr Mohamed TOURE	Pédiatrie
Mr Ali Nouhoum DIALLO	Médecine Interne
Mr Aly GUINDO	Gastro-Entérologie

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

D.E.R.CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS

Mr Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
Mr Abdou Alassane TOURE	Orthopédie–Traumatologie. Chef de D.E.R
Mr Kalilou OUTTARA	Urologie
Mr Amadou DOLO	Gynéco-Obstétrique
Mr Alhousseini Ag MOHAMED	O.R.L.

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Abdoulaye DIALLO	Ophtalmologie
Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale
Mr Abdel Kader TRAORE Dit DIOP	Chirurgie Générale
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie- Réanimation
Mr Gangaly DIALLO	Chirurgie viscérale
Mr Mamadou TRAORE	Gynéco-Obstétrique

3. MAITRES DE CONFERENCES

Mme SY Aïda SOW	Gynéco-Obstétrique
Mr Salif DIAKITE	Gynéco-Obstétrique
Mr Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
Mr Sekou SIDIBE	Orthopédie – Traumatologie
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie - Réanimation
Mr Tiéman COULIBALY	Orthopédie – Traumatologie
Mme TRAORE J. THOMAS	Ophtalmologie

4. MAITRES ASSISTANTS

Mme DIALLO Fatimata S. DIABATE	Gynéco-Obstétrique
Mr Sadio YENA	Chirurgie Générale et Traumatologie
Mr Issa DIARRA	Gynéco-obstétrique

Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie -Réanimation
Mr Samba Karim TIMBO	ORL
Mme TOGOLA Fanta KONIPO	ORL
Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie Générale

5. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Mme Diénéba DOUMBIA	Anesthésie-Réanimation
Mr Mamadou L. DIOBANA	Stomatologie
Mr Nouhoum ONGOIBA	Anatomie & Chirurgie Générale
Mr Zanafon OUATTARA	Urologie
Mr Adama SANGARE	Orthopédie-Traumatologie
Mr Sanoussi BAMANI	Ophtalmologie
Mr Doulaye SACKO	Ophtalmologie
Mr Ibrahim ALWATA	Orthopédie- Traumatologie
Mr Lamine TRAORE	Ophtalmologie
Mr Mady MAKALOU	Orthopédie-Traumatologie
Mr Aly TEMBELY	Urologie
Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie-Obstétrique
Mr Tiemoko D. COULIBALY	Odontologie
Mr Souleymane TOGORA	Odontologie
Mr Mohamed KEITA	ORL

D.E.R DES SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS

Mr Daouda DIALLO	Chimie Générale & Minérale
Mr Siné BAYO	Anatomie-Pathologie-Histoemryologie
Mr Amadou DIALLO	Biologie
Mr Moussa ARAMA	Chimie Organique
Mr Ogobara DOUMBO	Parasitologie- Mycologie

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Yénimégué Albert DEMBELE	Chimie Organique
-----------------------------	------------------

Mr Anatole TOUNKARA
Mr Amadou TOURE
Mr Flabou BOUGOUDOGO
Mr Amagana DOLO

Immunologie **Chef de D.E.R**
Histoembryologie
Bactériologie-Virologie
Parasitologie

3. MAITRES DE CONFERNCES

Mr Bakary M. CISSE
Mr Abdourahamane S. MAIGA
Mr Adama DIARRA
Mr Mamadou KONE
Mr Massa SANOGO
Mr Mamadou CISSE
Mr Sekou F.M. TRAORE
MR Abdoulaye DABO
Mr Ibrahim I. MAIGA

Biochimie
Parasitologie
Physiologie
Physiologie
Chimie Analytique
Biologie
Entomologie médicale
Malacologie-Biologie animale
Bactériologie - Virologie

4. MAITRES ASSISTANTS

Mr Abdourahamane TOUNKARA
Mr Moussa Issa DIARRA
Mr Kaourou DOUCOURE
Mr Bouréma KOURIBA
Mr Souleymane DIALLO
Mr Cheik Bougadari TRAORE
Mr Lassana DOUMBIA
Mr Mounirou BABY
Mr Mahamadou A. THERA

Biochimie
Biophysique
Biologie
Immunologie
Bactériologie-Virologie
Anatomie-Pathologie
Chimie Organique
Hématologie
Parasitologie

5. ASSISTANTS

Mr Mangara M. BAGAYOGO
Mr Guimogo DOLO
Mr Abdoulaye TOURE
Mr Djibril SANGARE
Mr Mouctar DIALLO

Entomologie Moléculaire Médicale
Entomologie Moléculaire Médicale
Entomologie moléculaire médicale
Entomologie Moléculaire Médicale
Biologie parasitologie

Mr Boubacar TRAORE

Immunologie

Mr Bokary Y. SACKO

Biochimie

D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEURS

Mr Abdoulaye Ag RHALY

Médecine Interne

Mr Mamadou K. TOURE

Cardiologie

Mr Mahamane MAIGA

Néphrologie

Mr Baba KOUMARE

Psychiatrie **Chef de D.E.R**

Mr Moussa TRAORE

Neurologie

Mr Issa TRAORE

Radiologie

Mr Mamadou M. KEITA

Pédiatrie

Mr Hamar A. TRAORE

Médecine Interne

Mr Dapa Aly DIALLO

Hématologie

Mr Moussa Y. MAIGA

Gastro-Entérologie- Hépatologie

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Toumani SIDIBE

Pédiatrie

Mr Bah KEITA

Pneumo-phtisiologie

Mr Boubacar DIALL

Cardiologie

Mr Somita KEITA

Dermato-Léprologie

Mr Abdel Kader TRAORE

Médecine Interne

Mr Siaka SIDIBE

Radiologie

Mr Mamadou DEMBELE

Médecine Interne

3. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Mamady KANE

Radiologie

Mr Saharé FONGORO

Néphrologie

Mr Bakoroba COULIBALY

Psychiatrie

4. MAITRES ASSISTANTS

Mme Tatiana KEITA	Pédiatrie
Mme TRAORE Mariam SYLLA	Pédiatrie
Mr Adama D. KEITA	Radiologie
Mme SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie
Mme Habibatou DIAWARA	Dermatologie
Daouda K. MINTA	Maladies Infectieuses

5. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Mr Bou DIABATE	Psychiatrie
Mr Bougouzié SANOGO	Gastro-entérologie
Mr Kassoum SANOGO	Cardiologie
Mr Seydou DIAKITE	Cardiologie
Mr Mahamadou B.CISSE	Pédiatrie
Mr Arouna TOGORA	Psychiatrie
Mme DIARRA Assétou SOUCKO	Médecine Interne
Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
Mr Mahamadou TOURE	Radiologie
Mr Idrissa A CISSE	Dermatologie
Mr Mamadou B DIARRA	Cardiologie
Mr Anselme KONATE	Hépto-Gastro -Entérologie
Mr Moussa T. DIARRA	Hépto-Gastro-Entérologie
Mr Souleymane DIALLO	Pneumologie
Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
Mr Soungalo DAO	Maladies Infectieuses
Mr Cheick Oumar GUINTO	Neurologie

D.E.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS

Mr Boubacar Sidiki CISSE	Toxicologie
Mr Gaoussou KANOUTE	Chimie analytique, Chef de D.E.R

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Ousmane DOUMBIA	Pharmacie Chimique
Mr Drissa DIALLO	Matières Médicales

3. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Boulkassoum HAIDARA	Législation
Mr Elimane MARIKO	Pharmacologie

4. MAITRES ASSISTANTS

Mr Benoît KOUMARE	Chimie Analytique
Mr Alou KEITA	Galénique
Mr Ababacar I. MAIGA	Toxicologie
Mr Yaya KANE	Galénique
Mme Rokia SANOGO	Pharmacognosie

5. ASSISTANTS

Mr Saïbou MAIGA	Législation
Mr Ousmane KOITA	Parasitologie Moléculaire

D.E.R . DE SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEUR

Mr Sidi Yaya SIMAGA Santé Publique, **Chef de D.E.R**

2. MAITRE CONFERENCES AGREGE

Mr Moussa A MAIGA Santé Publique

3. MAITRE DE CONFERENCES

Mr Sanoussi KONATE Santé Publique

4. MAITRES ASSISTANTS

Mr Bocar G.TOURE Santé Publique

Mr Adama DIAWARA Santé Publique

Mr Hamadoun SANGHO Santé Publique

Mr Massambou SACKO Santé Publique

Mr Alassane A. DICKO Santé Publique

5. ASSISTANTS

Mr Samba DIOP Anthropologie Médicale

Mr Seydou DOUMBIA Epidémiologie

Mr Oumar THIERO Biostatistique

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

Mr N'Golo DIARRA Botanique

Mr Bouba DIARRA Bactériologie

Mr Salikou SANOGO Physique

Mr Boubacar KANTE Galénique

Mr souleymane GUINDO Gestion

Mme DEMBELE Sira DIARRA Mathématiques

Mr Modibo DIARRA Nutrition

Mme MAIGA Fatoumata SOKONA Hygiène du Milieu

Mr Mahamadou TRAORE

Génétique

Mr Yaya COULIBALY

Législation

ENSEIGNANTS EN MISSION

Pr. Doudou BA

Bromatologie

Pr. Babacar FAYE

Pharmacodynamie

Pr. Eric PICHARD

Pathologie Infectieuse

Pr. Mounirou CISSE

Hydrologie

Pr. Amadou Papa DIOP

Biochimie

DEDICACES

A ALLAH LE TOUT PUISSANT, LE MISERICORDIEUX, et SON PROPHETE MOHAMED SALLALAHOU ALEYHI SALAM.

A Feux,

Mes grand-parents paternels : **Bâ Mamadou Ardo Simbine** , **Sow Sira Haby**

Gueda

Bâ Moussa Ardo

Sow Oumar Alassane

Bâ Harouna

Bâ Amadou Ardo

Dramé Abdallahi

Ba Mohamed El Khally

Ba Moussa Yaya

Ce travail vous est dédié, malgré votre absence vous restez présents en nous et cela pour toujours.

A mon père **Bâ Yaya Mamadou**

Baba tout ce que j'écrirai sur toi ne serait qu'une infime partie de ce que je ressens.

En effet, j'ai pour toi la plus grande affection que quelqu'un puisse porter à son père. Tout ce que tu as fait pour mes frères, sœurs et moi, ces sacrifices prouve à quel point tu nous aimes.

Tu nous as prouvé ta confiance en te battant pour que tes enfants étudient en particulier les filles. Tu nous as laissé partir loin de toi, de maman.

Baba merci pour cette confiance que tu as toujours placé en nous. Cette confiance nous rappelle chaque fois nos responsabilités et nous permet de mener à bien tout ce qu'on entreprend.

Merci Baba de m'avoir montré le chemin, de m'avoir appris à l'arpenter.

Tu m'as faite Baba avec ces valeurs que tu m'as inculquées.

Grâce à toi, la vie ne me fait plus peur.

Tu es et tu seras toujours quelque part en moi.

Cette confiance aveugle que tu places en moi, me fait sentir grande, me fait sentir la fille de Bâ Yaya Mamadou Ardo.

Je te promets de ne jamais te décevoir et d'être digne de toi Inchaallah.

A ma maman, **Bâ Fatimata Ifra**

Tu sais Nénooy, je t'aime.

Je t'aime à tel point que je ne sais même pas comment te le dire, te le montrer à plus forte raison le mettre sur écrit.

Merci maman pour cette éducation que tu nous as inculquée.

Merci pour avoir été là quand on a toujours eu besoin de toi.

Merci de nous avoir appris à nous respecter et à respecter les autres.

A mes sœurs et frères (**Bâ Fatimata Moussa, Dr Bâ Aissata Yaya, Dr Bâ Halima Yaya, Bâ Dienaba Yaya, Bâ Maimouna Yaya, Bâ Mamadou Ardo, Bâ Hawa Yaya, Bâ Oumou Yaya, Bâ Oumar Yaya**)

Vous êtes plus que cela pour moi, vous êtes des amis, des confidents.

Pour moi vous êtes l'incarnation de la gentillesse, de l'ouverture et je profite de cette occasion pour vous dire à quel point je vous aime et vous suis reconnaissante de ce que vous faites pour moi.

Toute cette complicité que nous partageons et votre sollicitude à mon égard me prouve à quel point j'ai la chance de vous avoir et j'en remercie le TOUT PUISSANT pour ce merveilleux cadeau.

A mes neveux, nièces (**Bâ Aissata Yaya, Bâ Hamadi Yaya, Dia Yaya Abdarahmane Saidou, Raky Dramé, Fati Dramé, Adama Dramé, Bâ Aminata Yaya, Dia Halima, Bâ Yaya Hamel, Bâ Yaya Mamadou Diallo, Bâ Marietou, Dia Safietou, Ardo Bâ Yaya Mamadou**)

Les termes appropriés seraient mes fils et filles. C'est dire à quel point vous représentez pour moi car il n'y a pas plus fort que l'amour d'une mère pour ses enfants. Votre présence est une source de joie pour moi.

A mes oncles et tantes (**Bâ Djibril, Bâ Ousmane, Bâ Khadjettou, Bâ Dieinaba Ardo, Balé Bâ, Boyé Diallo**)

On dit que le jour du jugement lorsqu'on crie au secours il n'y a que les oncles qui répondent.

Tout cela montre le lien très fort qui existe entre un oncle et son neveu ou nièce. Et entre vous est moi ce lien est bien là, je sais que je pourrais toujours compter sur vous et je vous en remercie.

A mes cousins (Yaya Dramé, Tamba Dramé, Yaya Amadou Bâ, Thiamoye Diallo, Alioune Diallo Kouroye Bâ, Mamadou Bâ, Bouyé Bâ, Mamadou Bâ et tous les autres)

Plus que des cousins vous êtes des frères pour moi.

Merci de la considération que vous portez à mon égard et je suis très fière d'être votre sœur

A mes grands-parents (Bâ Ifra Yéro, Aissata Lora)

Les mots me manquent pour vous exprimer tout l'amour que je vous porte. Mais sachez que je vous voue la plus grande admiration.

A mes beaux frères et belle sœur (Dia Saidou Galo, Barry Moussa, Denise Bâ)

Vous êtes pour moi des frères et sœur. Je suis très fière de vous compter parmi la famille et je profite de cette occasion qui m'est offerte pour vous exprimer toute mon affection à votre égard.

REMERCIEMENTS

A **l'université d'Oslo** pour le soutien matériel et financier

Au Professeur **Drissa diallo** pour la bonne formation dont nous avons bénéficié auprès de lui, pour la patience et pour tous les encouragements dont il a fait preuve à notre égard.

Au docteur **Rokia Sanogo** pour sa disponibilité tout au long de ce travail.

Tous nos remerciements au Professeur **Lo Baydi** directeur du CNH (centre national d'hygiène) de Nouakchott

A ma famille de Bamako

Mme **Binta Dia, Ilo Sow, Oumou Sow, AlHousseini Sow, Demba Mamadou Sow, Abou Sow, Demba Oumar Sow, Abdoulay Oumar Sow, Tioukoye Sow, M'Boh Alassane, Cheikh M'Baye, Meimour**

Mr **Abdoulay Amadou Sy** et sa femme **Dieinaba Bâ**

Mr **Mamadou Mamayel et sa Famille**

Mme **Dieinaba Diallo et ses enfants, la famille Sidibé de djélibougou**

Je ne puis que vous remercier pour tout le soutien moral, matériel et l'affection que vous m'avez témoigné tout au long de mon séjour à Bamako, me considérant comme quelqu'un de la famille. Je suis consciente d'une chose, c'est que j'ai eu la chance de vous avoir vous comme famille à Bamako.

A **El Haj Bâ et sa famille**

Merci d'avoir toujours cru en moi cela fait partie de l'une des raisons qui m'ont aidé à tenir tout au long de cette année. Je te considère comme un frère et je te suis reconnaissante ainsi qu'à ta famille de l'aide que vous m'avez apportée.

A **Djibril Diallo**, sa famille merci pour le soutien moral et matériel et d'avoir toujours été là quand j'en avais besoin.

A **Youssef**, merci pour tous ces services que tu m'as rendu

A **Hamadoun Sidibé, Marouf Keita, Nany Bakayoko, Daolé Konaté**, merci du soutien aussi bien moral que matériel dont vous avez fait preuve à mon égard.

A la famille **Bâ** de l'école **Fallah**

A la famille **Camara** de Boukassoum Bougou

A la famille **Touré (Abdoulaye, Madina, Dédé, Samba, Hawa, Oumou, Houley, Coudy, Céli et leurs enfants)**

A **mes frères Toumany Sidibé, Antarou Ly, Khalifa Doumbia**

A **Ibrahima Sow et sa famille à Dakar.**

A mes papas **Kassé Mamadou, Mamoudou Selo, Yéro Doro Diallo et leurs familles.**

A l'institut **Darou Tékane de Cheikh Djigo** à Nouakchott pour leur coopération.

A **Mamadou Coli**, ingénieur des travaux.

A **Mamadou Diolo**, Ingénieur agronome.

A Diallo Oumar Thioubalo et sa famille

A Halima Sambo et sa famille, merci **Halima pour** cette bonne année que j'ai passé avec toi.

Nos remerciements à toutes **les personnes interrogées** et aux villages de **Seguem** et **Kouweidi** pour leur accueil chaleureux.

A Ma famille Nigérienne : **Doudou Alidou Boubacar et sa femme Hawa, Halima Ibro** et toute sa famille, la famille Koullou

A mon Homonyme Sira Alidou Boubacar

Aux étudiants nigériens : **Rahila Mamadou, Mariama Sidi, Rachida, Rakia**

Aux étudiantes et étudiants mauritaniens et leurs femmes

A **Kadija, Tolo Mamadou, Dominique Arama** et à tous mes autres amis Maliens,

A mes amis au pays : **Guèye Ibrahima, Doumbia Malick, Mohamadoun Diakhité, Mélika Diop, Saloum Fall, Hachim, Kane, N'diabou et Rokaya Diagana, Raby Wane, Fatimata Kane** et tous ceux que je n'ai pas pu citer.

A **Matou Dicko** et sa famille, merci du soutien que vous m'avez apporté.

A tout le personnel département de médecine traditionnelle, **Fagna, Famolo, Kassim, Tanti Dapa, Adama, Kada, Nandi** et tout ceux que je n'ai pas pu citer.

A **Tierno Fall** et **Cheikh Moussa** et leurs écoles respectives Al Baraka et Bama sans oublier les enseignants et les élèves, merci pour cet enseignement de qualité dont on a pu bénéficier auprès de vous.

Au peuple **Malien**,

Au peuple **Mauritanien**.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

Hommage aux membres du Jury

A notre Maître et Président de jury

Professeur titulaire **Abdoulay Ag RHALLY** agrégé en Médecine interne,
Secrétaire permanent du comité national d'éthique pour la santé et les
sciences de la vie

Enseignant de la pathologie médicale à la faculté de médecine, de pharmacie
et d'odontostomatologie à Bamako

Cher maître, nous sommes très honorés que vous ayez accepté de présider
ce jury

Auprès de vous nous avons pu bénéficier d'un enseignement de qualité

Recevez ici cher maître l'expression de notre profonde reconnaissance.

A notre Maître et Juge

Professeur **Saharé FONGORO**, maître de conférence, spécialiste en
néphrologie

Nous avons été très touché par votre accueil et la disponibilité dont vous
avez preuve à notre égard,

Laissez nous vous remercier et vous exprimer notre gratitude

A notre Maître et Juge

Dr Rokia SANOGO, PhD en Pharmacognosie, maître assistante en
pharmacognosie chargée de l'enseignement de la pharmacognosie à la
faculté de médecine, de pharmacie et d'odonto-stomatologie, chargé de
l'enseignement de Pharmacognosie à la FMPOS

Nous avons pour vous la plus vive reconnaissance et affection.

Vous avez fait preuve d'une grande disponibilité et d'un soutien sans faille à
notre égard

A travers ce travail, recevez cher maître notre profonde gratitude.

A notre maître et directeur de thèse Professeur Drissa DIALLO

Maître de conférences agrégé en pharmacognosie

Enseignant de la pharmacognosie et de la phytothérapie à la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie à Bamako

Les mots nous manquent pour vous exprimer la reconnaissance et l'admiration que nous éprouvons à votre égard,

Vous avez fait preuve de beaucoup de patience et de compréhension envers nous.

Nous ne pouvons que vous remercier pour votre constante présence et votre soutien tout au long de ce travail.

ABREVIATIONS

AcOEt : acétate d'éthyle

BAW: butanol-acetic acid-water

BMT : bleu de methyl thymol

CCM : chromatographie sur couche mince

CHCl₃ : chloroforme

DC : Débit cardiaque

DCM : dichlorométhane

DID : diabète insulino-dépendant

DNID : diabète non insulino-dépendant

DMT : département médecine traditionnelle

EtOH : éthanol

FC : Fréquence cardiaque

FeCl₃ : chlorure ferrique

FMPOS : faculté de médecine, de pharmacie et d'odonto-stomatologie

g : gramme

HCl : acide chlorhydrique

HGPO : Hyperglycémie provoquée par voie orale

HTA : hypertension artérielle

IA : Insulinoma antigen

IEC : Inhibiteurs de l'enzyme de conversion

INRSP : institut national de recherche en santé publique

Rf : facteur de rétention (rapport frontal)

MeOH : méthanol

mg : milligramme

MH : Mueller Hinton

nm : nanomètre

OMS : organisation mondiale de la santé

MTA : médicaments traditionnels améliorés

PIB : produit intérieur brut

RIM : République Islamique de Mauritanie

RPT : Résistances périphériques totales

Sommaire

INTRODUCTION	
MOTIVATIONS	
OBJECTIFS	
PREMIERE PARTIE : TRAVAUX ANTERIEURS	
RAPPEL SUR LA PLANTE	
1. Etude botanique.....	
1.1. Nom scientifique.....	
1.2. Synonymes	
1.3. Noms vernaculaires.....	
14. Systématique	
1.5. Description botanique.....	
1.6. Autres espèces de Zizyphus	
2. Utilisations traditionnelles.....	
3. Chimie de la plante.....	
4. Activités biologiques de la plante.....	
HYPERTENSION ARTERIELLE	
1. Définitions.....	
2. Données épidémiologiques.....	
3. Physiopathologie.....	
3.1 Théorie neurogène.....	
3.2 Théorie humorale.....	
3.3 Radicaux libres.....	
3.4 Les ions.....	
3.5 Facteurs déterminant la pression artérielle.....	
4 Classification et étiologies.....	
4.1 Hypertension artérielle essentielle.....	
4.2 Hypertensions artérielles secondaires.....	
4.2.1 Causes rénales.....	
4.2.1.2 Néphropathies parenchymateuses.....	
4.2.1.3 Maladies réno-vasculaires.....	
4.2.2 Causes endocrines.....	

4.2.3	Coarctation aortique.....	.....
4.2.4	Causes diverses.....	.....
5.	Diagnostic.....	.....
5.1	Circonstance de découverte .....	.....
5.2	Technique de mesure de la pression artérielle.....	.....
6.	Complications.....	.....
6.1	Complications cardiaques.....	.....
6.2	Complications cérébrales.....	.....
6.3	Complications rénales.....	.....
6.4	Complications vasculaires.....	.....
7	Bilan étiologique de L'HTA.....	.....
7.1	Gravité de l'HTA.....	.....
7.2.	Examens cliniques.....	.....
7.3.	Examens complémentaires.....	.....
7.3.1.	Examens sanguins.....	.....
7.3.2.	Examens urinaires.....	.....
7.3.3.	Urographie intraveineuse.....	.....
8.	Traitement par des médicaments modernes.....	.....
8.1	Diurétiques.....	.....
8.1.1	Rappel physiologique .....	.....
8.1.2.	Définitions.....	.....
8.1.3	Généralités.....	.....
8.1.4	Mécanismes d'action des diurétiques.....	.....
8.1.5	Indications .....	.....
8.1.6	Complications des traitements diurétiques.....	.....
8.2	Les bêta-bloquants.....	.....
8.3	Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion.....	.....
8.4	Inhibiteurs calciques.....	.....
8.5	Vasodilatateurs.....	.....
8.6	Associations de plusieurs antihypertenseurs .....	.....
9.	Traitement traditionnel de l'hypertension.....	.....
	LE DIABETE.....	.....

1. Rappel	
1.1 La glycémie.....	
1.2 Insuline.....	
2. Définitions.....	
3. Epidémiologie.....	
4. Classification et étiologies.....	
4.1Diabètes secondaires.....	
4.2Diabètes primitifs.....	
4.3 Diabète gestationnel.....	
5. Physiopathologie.....	
5.1 Diabète de type I	
5.2 Diabète de type II	
6. Clinique.....	
6.1 Complications du diabète.....	
6.1.1 Complications aiguës.....	
6.1.2 Complications chroniques.....	
7. Traitement du diabète par des médicaments modernes.....	
7.1 Insulomimétiques directs ou agonistes.....	
7.2 Sulfamides hypoglycémiantes	
7.3 Biguanides.....	
7.4 Inhibiteurs des α -glucosidases	
8. Traitement traditionnel du diabète.....	
TRAVAUX PERSONNELS	
METHODOLOGIE.....	
1. Enquête ethnobotanique	
1.1. Présentation de la zone d'étude.....	
1.2. Technique des collectes des données.....	
2. Etudes phytohormones.....	
2.1. Matériel végétal.....	

2.2. Réactions générales de caractérisations.....	
2.2.1. Alcaloïdes	
2.2.2. Substances polyphénoliques.....	
2.2.2.1 Tanins.....	
2.2.2.2 Les flavonoïdes.....	
2.2.3-Dérivés anthracéniques.....	
2.2.3.1-Anthracéniques libres : quinones.....	
2.2.3.2-Anthracéniques combinés.....	
2.2.3.1-Anthracéniques libres : quinones.....	
2.2.3.2-Anthracéniques combinés	
2.2.4 Les stérols et les terpènes.....	
2.2.5 Saponosides.....	
2.2.6-Hétérosides cardiotoniques.....	
2.2.7-Autres caractérisations.....	
2.2.7.1-Les coumarines.....	
2.2.7.2-Hétérosides cyanogénétiques.....	
2.2.7.3 Les mucilages.....	
2.2.7.4 Les oses et holosides.....	
2.2.7.5 Composés réducteurs.....	
2.3 Dosages.....	
2.3.1 Dosage de l'eau.....	
2.3.1.1 La méthode gravimétrique.....	
2.3.1.2- La méthode volumétrique.....	
2.3.2-Dosage des cendres	
2.3.2.1-Cendres totales.....	
2.3.2.2-Cendres chlorhydriques.....	
2.3.2.3-Cendres sulfuriques.....	
2.3.3. Dosage des éléments minéraux : Ionogramme	
2.3.3.1. Spectrophotométrie à flamme pour le dosage du Na ⁺ et K ⁺	
2.3.3.2 Colorimétrie pour le dosage du calcium, magnésium et du fer	
2.4 Extractions.....	
2.4.1 Décoction.....	

2.4.2 La Macération à l'eau et à l'éthanol	
2.4.3 Extraction par les solvants organiques à polarité croissante...	
2.5 Chromatographie sur couche mince.....	
3- Tests biologiques.....	
3.1 Propriétés antioxydantes.....	
3.2 Méthodes utilisées pour la recherche des activités antihyperglycémiantes.....	
3.3 Méthodes utilisées pour la détermination de l'action	

RESULTATS.....

1. Enquête ethnobotanique	
1.1 Enquête démographique.....	
1.2 Indications des plantes dans le milieu traditionnel	
2. Eudes phytochimiques.....	
2.1 Réactions de caractérisation.....	
2.2 Dosage.....	
2.3 Dosage des ions.....	
2.4. Extractions	
2.5. CCM des extraits polaires.....	
3. Tests biologiques.....	
3.1 Test antioxydant.....	
3.2. Test hypoglycémiant.....	
3.3 Test diurétique.....	

ANALYSES ET DISCUSSIONS.....

CONCLUSION.....

RECOMMANDATION.....

BIBLIOGRAPHIE.....

ANNEXES.....

RESUME

INTRODUCTION

L'hypertension fait partie des 10 principaux facteurs de risque retenus par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur la base du nombre total de décès et de la charge de morbidité qui leur sont imputables au niveau régional et mondial.

Dans le monde, l'hypertension vient au troisième rang des facteurs de risque contribuant à la mortalité, après la malnutrition et le tabagisme. Il existe 700 millions d'hypertendus dans le monde, ce qui représente une prévalence de l'hypertension artérielle (HTA) de 20 % dans la population adulte de moins de 60 ans. La prévalence de l'hypertension artérielle augmente avec l'âge.

L'hypertension touche environ 5 % de la population dans les pays développés, Elle concerne plus de 40 % de la population en France après 60 ans parmi les 7 millions d'hypertendus connus.

Dans les pays très industrialisés d'Amérique du Nord, d'Europe et du Pacifique asiatique, un tiers de la charge morbide totale est dû au tabagisme, à l'abus d'alcool, à l'hypertension artérielle, à l'hypercholestérolémie et à l'obésité (Rodger, 2002).

L'hypertension artérielle est l'un des principaux facteurs de risque des maladies cardiovasculaires qui es la première cause de décès dans le monde.

Plus des trois quarts des maladies cardiovasculaires, sont dus au tabagisme, à l'hypertension artérielle ou à l'hypercholestérolémie, seule ou en association. Au total, l'hypercholestérolémie cause plus de 4 millions de décès prématurés par an, le tabagisme près de 5 millions et l'hypertension artérielle 7 millions (Rodger, 2002).

Dans sept statistiques hospitalières des années 1990-2000 (Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Mali, Rwanda, Tchad, Zimbabwe, Cameroun), le pourcentage

d'hypertendus parmi les malades cardiovasculaires varie de 13,3 à 50 % (en moyenne 35 %).

En 2002 au centre national hospitalier de Nouakchott (Mauritanie), la prévalence de l'hypertension était située entre 15 et 45 % et la mortalité hospitalière due à l'hypertension était de 11 % et représentait 41% des cas de mortalité dans le service (www.un.mr/).

Selon Touré (Touré, 1981) 10 à 18 % de la population au Mali avait une HTA selon les études en 1981.

Comek et *al* situaient à 13,4 % la prévalence de l'hypertension artérielle dans la population abidjanaise en 1993. En 2001, le taux de prévalence était de 29,7 % des 202 sujets recrutés par un sondage aléatoire systématique à Abidjan (Koffi, 2001).

Selon le rapport de l'OMS en 2005, sur 58 millions de décès 30 % sont dus aux maladies cardiovasculaires.

Il existerait un lien étroit entre la fréquence certaines des maladies cardiovasculaires et le diabète

En effet des enquêtes épidémiologiques ont montré que l'hypertension artérielle était plus fréquente chez les diabétiques, insulino-dépendants ou non, que chez les sujets sains.

L'enquête de l'OMS de 1985 a été menée sur 6 695 diabétiques des 2 sexes de 35 à 54 ans dans 14 pays dont 3 pays d'Asie, mais aucun d'Afrique. La prévalence de l'hypertension artérielle était de 31,8 % (29,5 à 64,8 % selon les pays) chez l'homme et de 36 % chez la femme (Touré, 1981).

Dans l'étude PROCAM portant sur 4 043 hommes et 1 333 femmes de la région de Munster et âgés de 50 à 65 ans, la prévalence de l'hypertension artérielle chez les diabétiques était supérieure à 50 % (Bauduceau, 1996).

En 1998 on comptait 143 millions de diabétiques dans le monde.

En Afrique, le nombre de diabétiques était de 7 millions. Le Mali en présentait 140 000, la Mauritanie 34 000, le Sénégal 143 000.

Les prévisions pour 2025 font état de 300 millions et 18,2 millions en Afrique d'ici 2030.

De nos jours, on compte en France 2 000 000 diabétiques et aux Etats-Unis d'Amérique 15 millions de diabétiques (www.chups.jussieu.fr).

C'est dans cette optique, à la suite d'une enquête en Mauritanie dans la ville de Nouakchott et dans 2 villages du département de M'Bout à savoir Seguem et Kouweidi, que nous avons pu recenser quelques plantes et leurs utilisations traditionnelles.

Zizyphus mauritiana L. (*Rhamanaceae*), la plante la plus citée est une plante assez commune du Sahel et est utilisée par les tradipraticiens contre une multitude de maladies telles que les maux de ventre, la diarrhée, les maladies des yeux, les maladies vénériennes, enflures, les abcès, la coqueluche, les maladies cardiovasculaires et le diabète.

Dans la présente étude, nous nous proposons d'étudier la phytochimie et les activités biologiques, principalement celles antidiabétique et diurétique des feuilles de *Zizyphus mauritiana*.

MOTIVATIONS

En Afrique les médicaments modernes, par leur coût souvent très élevé, ne sont pas à la portée de la majorité de la population, d'où l'importance de la valorisation de la médecine traditionnelle.

On sait qu'en Afrique tout un chacun détient un minimum de connaissances sur la médecine traditionnelle. Nombreux sont les tradipraticiens qui ont de bonnes recettes pour nombre de maladies et à moindre coût.

Nous avons été motivé d'une part par la contribution à la revalorisation de la médecine traditionnelle et par la même occasion à l'amélioration de la santé des populations les plus démunies.

La volonté de contribuer à la prise en charge du diabète et de l'hypertension constitue d'autre part une de nos sources de motivation.

OBJECTIFS

Objectif général

Etudier la phytochimie et les activités diurétique et antidiabétique des feuilles de *Zizyphus mauritiana*.

Objectifs spécifiques

Identifier les recettes traditionnelles utilisées par les tradithérapeutes de Nouakchott, de Seguem et de Kouweidi

Identifier les groupes chimiques présents dans les feuilles *Zizyphus mauritiana*

Déterminer l'activité antioxydante des extraits polaires des feuilles de *Zizyphus mauritiana*

Déterminer l'activité hypoglycémiant de l'extrait aqueux des feuilles de *Zizyphus mauritiana*

Déterminer l'activité diurétique de l'extrait aqueux des feuilles de *Zizyphus mauritiana*

Rappel sur la plante

1. Etude botanique

Nom scientifique : *Zizyphus mauritiana* Lam

Famille : *Rhamnaceae*

1.2 Synonymes : *Zizyphus jujuba* (L.) Lam

Zizyphus orthacantha DC, *Zizyphus sativus* Caert, *Zizyphus vulgaris* Lam.

(Von Maydell, 1990).

1.3 Noms vernaculaires

Français : jujubier

Anglais : jujube tree

Peul : djaabi

Bambara : ntomono

Wolof : sidem

Hassania : sid'r

Tamachèke : tabakat

1.4 Systématique

Règne : Végétal

Embranchement : Spermaphytes

Sous- embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous-classe : Dialypétales

Ordre : Célastrales

Famille : Rhamnacées

Genre : *Zizyphus*

Espèce : *mauritiana*

1.5. Description botanique

C'est un arbuste de 4 à 5 m de hauteur ou arbre atteignant 12 mètres. Le système racinaire est très développé. Son écorce est grise à tranche brune rouge pâle (Von Maydell, 1990).

Habitat : assez commun, *Zizyphus mauritiana* est disséminé dans les savanes soudaniennes et sahélo soudaniennes, en sols lourds et bien drainés, parfois grégaire le long des cours d'eau ou des bas-fonds.

Caractéristiques : c'est un petit arbre à cime arrondie et écorce gris brun peu crevassée. Les ramilles apparaissent en zigzag et les épines par paires (une petite courbée en haut, une longue droite). Les feuilles alternes sont elliptiques ou ovales à bords plus ou moins crénelés, pubescents à la face inférieure et grise. Les fleurs jaunâtres sont réunies en cymes, et les fruits sont des drupes ovoïdes violettes foncées de 1,5 à 2 cm de diamètre.



Figure n°1 : feuilles de *Zizyphus mauritiana*



Figure n°2 : fruits de *Zizyphus mauritiana*

Cycle végétatif : *Zizyphus mauritiana* fleurit d'octobre à janvier, les fruits sont mûrs de décembre à avril (Malgras, 1992).

1.6. Autres espèces de *Zizyphus* à travers le monde

- *Zizyphus lotus* :

C'est le jujubier de Tunis et de l'île de Zerbi. C'est un petit arbrisseau à feuilles courtes, ovales, obtuses et pâles en dessous.

Fleurs petites, bleutées, les fruits roussâtres de la grosseur de la prune sauvage, pulpe à saveur agréable. Ce sont des drupes.

- *Zizyphus spina christi* (Linné)

Il est cultivé en Inde, Pakistan, Syrie, Egypte, Tunisie, et dans les oasis sahariennes.

C'est un grand arbrisseau pouvant atteindre 15 m à 20 m de haut avec de grandes feuilles vertes persistantes et des fruits arrondis de la grosseur d'une noix.

- *Zizyphus joazeiro* (Martius)

Originaire du Brésil, le *Zizyphus joazeiro* est un arbre à rameaux épineux, à feuilles vertes foncées avec des fruits ronds d'environ 3 cm de diamètre qui sont jaunes à maturité (www.jujube/jujubier.htm).

- *Zizyphus mucronata* (willd.)

C'est une espèce assez commune et disséminée dans les savanes soudaniennes et sahélo-soudaniennes le long des berges de rivière. C'est un arbuste plus ou moins sarmenteux, avec une écorce lisse ou crevassée grise et des épines. Les feuilles sont alternes ovales à bord crénelé ; les fleurs apparaissent jaunâtres et les fruits sont des drupes globuleuses (1,2 à 1,8 cm de diamètre) rouge brun (Malgras, 1992).

2. Utilisations traditionnelles

Aux Antilles, les feuilles constituent un bon vermifuge pour les enfants cependant que les fruits se révèlent antitussifs, diurétiques, émoullients (grâce à leurs mucilages et recommandés en cas d'inflammation de la gorge ou des voies respiratoires), expectorants (recommandés contre la bronchite et les toux) et vomitifs.

La pharmacopée traditionnelle malienne attire l'attention sur :

- les racines pour soigner les diarrhées, les maladies vénériennes (maladies sexuellement transmissibles), les maux de ventre et diverses affections oculaires ;
- les feuilles pour traiter les abcès, les enflures, les plaies en sus de leur pouvoir antidiarrhéique;
- les rameaux feuillés sont utilisés contre la coqueluche ;
- les fruits sont utilisés en cas d'avitaminose, compte tenu de leur richesse en vitamine C.

Aux Indes, on apprécie le caractère sédatif des semences (Boullard, 2001). Au Mali, une décoction de racines de *Zizyphus mauritiana*, de *Zizyphus mucronata* et de *Cassia occidentalis* mêlée à de la farine de petit mil est prescrite pour soigner les maux de ventre. On préconise le bain dans une décoction de racines de *Zizyphus mauritiana* dans le traitement de l'herpès. Certains cas de folies sont traités par des lavages de tête avec une décoction de racines de *Zizyphus mauritiana*, de *Borassus aethiopicum* et d'*Afzelia africana* ; une autre préparation associe la plante au *Khaya senegalensis* *Borassus aethiopicum* et à l'*Annona senegalensis* (Fortin, 2000).

Au Burkina-faso, le Père de la PRADILLA (1981) prescrit la décoction de 150 g de racines sèches en association avec les tiges feuillées de *Bauhinia rufescens* dans le traitement de diarrhées persistantes. En association avec *Lannea acida*, les écorces sont réputées comme anti-entéralgiques doux (Fortin, 2000).

Le jujube est un fruit qui favorise la prise de poids, accroît la force musculaire et l'énergie vitale. En Chine, on le prescrit pour fortifier le foie et calmer la nervosité. De plus le jujube améliore le goût des prescriptions médicinales désagréables (Iserin, 2001).

- *Zizyphus zizyphus*

Les feuilles sont prescrites comme antihelminthique et antidiarrhéique. Les fruits sont considérés comme béchiques, émoullients et légèrement diurétiques (Fortin, 2000).

Utilisations traditionnelles des autres espèces de *Zizyphus*

- *Zizyphus mucronata*

Les racines sont utilisées dans les maladies urinaires telles que l'hématurie, énurésie et dysurie.

Les fruits écrasés et macérés sont utilisés dans l'incontinence urinaire et l'énurésie. Les fruits sucés pourraient calmer les maux de dents (Fortin, 2000).

Les racines auraient une action diurétique, les feuilles sont utilisées en cas de diabète et d'hypertension et les écorces contre les maux de ventre (www.assoc.wanadoo.fr)

- *Zizyphus vulgaris*

En Inde les graines sont considérées comme sédatives. En Chine, on prescrit comme sédatif les fruits pour traiter l'insomnie et certains cas de neurasthénie.

- *Zizyphus spinosa*

Il est utilisé en chine pour « nourrir le cœur et tranquilliser l'esprit » (Iserin, 2001).

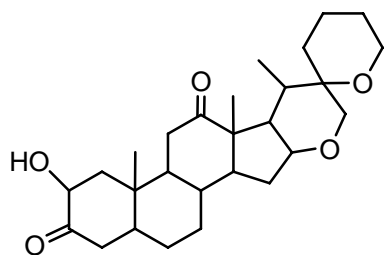
3. Chimie de la plante

Selon TOURY et *al* (1967) le fruit frais contiendrait 25 % de glucides et 0,06 % de vitamine C ; le fruit séché renferme 75 % de glucides et 0,02 % de vitamine C. Les écorces contiendraient des tanins (Fortin, 2000).

Les fruits de *Zizyphus jujuba* seraient constitués de saponines, flavonoïdes, huiles essentielles, de mucilage, vitamines A, B et C, calcium, phosphore et fer (Iserin, 2001).

Gosh et *al* en 1981 ont découvert deux cytokines dans le fruit en développement, un composé a été identifié : c'est la zéatine.

Srivastana et Srivastava (1979) ont extrait des tiges de *Zizyphus mauritiana* une nouvelle sapogénine nommée zizogénine.



Zizogénine

Des analyses au niveau de l'écorce de la tige de *Zizyphus mauritiana* ont montré la présence d'alcaloïdes, de stérols et triterpènes, saponosides, tanins, flavonoïdes.

Tschesche et *al* (1972, 1974, 1977) ont isolé plusieurs cyclopeptides, d'alcaloïdes : Amphibine B, C, E, F ; Mauritine A, B, C, D, E, F, H, et aussi la Frangufoliine.

La mauritine A et l'amphibine D étaient majoritaires parmi les alcaloïdes. La mauritine a été isolée à partir des écorces de racines.

Zizyphus mauritiana est connu pour ses polysaccharides. Ils ont un effet sur le complément (Samaké, 1991).

Des études ont montré qu'une arabinane la L-2,5-arabinofurane présentant une activité anticomplémentaire a été isolée des feuilles de *Zizyphus mauritiana*.

Les principaux sucres identifiés au niveau des feuilles étaient le rhamnose, le glucose et le galactose. En période de sécheresse, on a noté une diminution de la quantité de glucose et d'amidon dans les feuilles.

L'acide bétulinique ou les dérivés de l'acide bétulinique obtenus à partir des écorces de tige de *Zizyphus mauritiana* ont été utilisés dans le traitement du VIH et la prévention du cancer.

Des études effectuées sur les feuilles de *Zizyphus mauritiana* ont montré qu'elles étaient riches en acides gras et plusieurs éléments minéraux comme le fer, le calcium, magnésium et le zinc (Yansambou, 2002).

4. Activités biologiques de la plante

Au Japon des recherches en cours ont montré les propriétés stimulantes du jujube sur le système immunitaire. En Chine, des cobayes alimentés avec une décoction de jujubes ont pris du poids et accru leur endurance. En outre douze patients ont reçu, lors d'un test clinique, une alimentation à base de jujubes, de cacahuètes et de sucre brun : au bout de quatre semaines, on a constaté une nette amélioration de leur état (Iserin, 2001). Une étude menée sur les extraits de *Zizyphus mauritiana* sur l'activité électrique du cœur de lapin enregistré à l'aide d'un électrocardiographe a montré qu'ils contiendraient des substances cardioactivatrices et cardioinhibitrices.

Les substances cardioinhibitrices seraient des substances cholinomimétiques de type muscarinique dont les effets sont inhibés par l'atropine. Les substances cardioactivatrices seraient des substances adrenergiques de type b dont les effets sont supprimés par le propranolol (Traoré et coll., 2004).

L'HYPERTENSION ARTERIELLE

1. Définitions

La pression artérielle est la force qui permet la circulation du sang du coeur vers l'ensemble de l'organisme.

Quand le coeur se contracte, la pression artérielle est maximale. Cette valeur est appelée pression systolique, elle correspond au chiffre mesurable le plus élevé.

Lorsque le coeur est au repos, entre deux battements, la pression artérielle est minimale ; cette valeur est appelée pression diastolique, elle correspond au chiffre mesurable le moins élevé.

Une pression artérielle mesurée après cinq minutes de repos, en position assise ou couchée est considérée comme normale si les valeurs sont inférieures à 130 mmHg en systolique et 85 en diastolique.

On parle d'hypertension artérielle lorsque la pression artérielle systolique est, au repos, supérieure à 140mmHg ou supérieure à 90mmHg pour la diastolique (www.33docavenue.com). L'hypertension peut-être systolique ou diastolique pure.

Chez l'enfant et l'adolescent de 4 à 18 ans, l'hypertension artérielle se définit comme une pression artérielle systolique et/ou une pression artérielle diastolique, mesurée à 3 reprises espacées, supérieures au 97,5^e percentile des valeurs de références établies en fonction de la taille et du sexe (Bourdarias, 1998).

2. Données épidémiologiques

Les études épidémiologiques ont montré l'extraordinaire fréquence de l'hypertension artérielle dans les pays industrialisés. Elle atteint de façon patente les adultes, mais aussi semble-il les enfants plus qu'on ne le pensait auparavant. Le pourcentage des adultes atteint 15 à 20 % selon une étude du Service National de Santé des Etats-Unis d'Amérique, effectuée de 1960 à 1962 (Meyer, 1978).

Aujourd'hui l'hypertension est l'un des principaux facteurs de risque des maladies cardiovasculaires à l'origine de 72000 décès par an en France (www.hyper_tension.com).

En Afrique les données hospitalières nous permettent de faire une estimation plus ou moins exacte.

En 1978 sur 5703 consultants médicaux à l'hôpital du point G au Mali, l'HTA était présente chez 19,9 % des consultants. En 1979, l'HTA était considérée comme seconde cause dans 18 % des cas après les valvulopathies des insuffisances cardiaques (IC). Dans la même étude, les IC révélaient que les cardiopathies ischémiques ont une HTA associée dans 31,6 % des cas (Touré, 1981).

Selon le professeur Edmond Bertrand, la prévalence dans la population générale en Afrique subsaharienne varie de 10 à 15 % et même 25 % en Afrique du Sud où une personne sur quatre serait atteinte.

Ainsi l'hypertension est la cause de 5 à 12 % dans toutes les hospitalisations de l'adulte (www.santetropicale.com).

L'OMS estime près de 691 millions de personnes hypertendus à travers le monde (www.astazeneca.cal.fr).

Selon le rapport OMS 2005, les décès dus aux maladies cardiovasculaires s'élèvent à 17.528.000 dans le monde (Campos, 2005).

3. Physiopathologie

Plusieurs théories ont été émises pour expliquer la cause de l'hypertension artérielle.

3.1 Théorie neurogène

Le contrôle nerveux de la pression artérielle est du, d'une part à la régulation de la fréquence et de la force de contraction cardiaque et d'autre part au degré de constriction vasculaire au niveau pré et post capillaire responsable de la résistance.

De nombreux travaux ont montré que l'activité du système sympathique est responsable de l'origine ou du maintien de l'hypertension artérielle.

3.2. Théorie humorale

L'hypertension artérielle peut-être le résultat d'une altération entre l'équilibre et les systèmes humoraux vasodépresseurs et vasopresseurs. Ce déficit pourrait être lié à des facteurs liés à l'environnement.

3.3. Les radicaux libres (OH)

De découverte récente les radicaux libres, joueraient un rôle en physiologie cardiovasculaire par conséquent dans l'hypertension notamment un rôle dans la pathologie de l'athérome.

Les radicaux libres peuvent modifier les lipides circulants.

3.4. Les ions

- **Sodium (Na⁺⁺)** : il existerait lors d'une hypertension une diminution de la capacité du rein à excréter le Na⁺. Cette théorie est corroborée expérimentalement par les rats hypertendus à un rein de Goldblatt dont l'incapacité à excréter le Na⁺ est responsable de l'hypertension.
- **Calcium (Ca⁺⁺)** : l'augmentation du Ca⁺⁺ intracellulaire provoque la contraction du muscle lisse vasculaire ce qui entraîne l'augmentation de la résistance périphérique. Des travaux ont démontré une augmentation du Ca⁺⁺ cytoplasmique dans la cellule musculaire lisse chez le rat spontanément hypertendu.
- **Potassium (K⁺)** : les observations montrent que l'hypertension est plus fréquente et plus grave chez l'individu en hypokaliémie. Par contre une administration du supplément potassique entraînerait une diminution de la pression artérielle.
- **Magnésium (Mg⁺⁺)** : il a un effet vasodilatateur direct (Delbarre, 1993).

3.5. Facteurs déterminant la pression artérielle

La pression artérielle est la force qui fait circuler le sang à travers les organes.

Son expression est fonction du débit cardiaque (DC) et de la résistance périphérique totale (RPT).

Débit cardiaque (DC) est la quantité de sang pompée par chaque ventricule par minute, il est exprimé en litre/minute.

Le débit cardiaque est calculé en multipliant la fréquence cardiaque (FC) par le volume d'éjection systolique (V_s = volume de sang éjecté par chaque ventricule à chaque battement).

$$DC = FC \times V_s$$

DC = litre / min

V_s = bat / min

Résistance périphérique totale dépend de la nature du fluide (viscosité et la géométrie du tube : lit vasculaire).

Facteurs modifiants la pression artérielle

- Viscosité sanguine
- Substances hormonales vasoconstrictrices (système rénine-angiotensine, endothéline..) et substances hormonales vasodilatatrices (facteurs natriurétique atrial ou auriculaire, bradykinines...)

4. Classification et étiologies

On distingue deux catégories d'hypertension artérielle : l'hypertension artérielle essentielle et l'hypertension artérielle secondaire.

4.1. Hypertension artérielle essentielle

Elle représente environ 90% de l'ensemble de HTA. Elle survient habituellement vers 40 ans chez l'homme, aux alentours de la ménopause chez la femme. Elle peut réaliser tous les aspects cliniques de l'hypertension artérielle. Son évolution s'étale sur de nombreuses années, voire plusieurs décennies (DI MATTEO, 1987).

Les facteurs de risque suivants peuvent contribuer à son apparition ou à son aggravation :

- **Obésité** : les études épidémiologiques montrent que les sujets obèses constituent un groupe à risque pour les maladies coronariennes et cérébro-vasculaires. 50 à 60 % des hypertendus présentent un excès pondéral.
- **Dépendance à l'alcool** : l'abus chronique de l'alcool est un facteur bien établi d'hypertension artérielle, avec une relation dose-réponse, et de mortalité par maladie cardiovasculaire (Bourdarias, 1998).
- **Ingestion quotidienne de suppléments de sel**

- Stress : un stress physique et/ou émotionnel d'une intensité exceptionnelle et de longue durée (www.chups.jussieu.fr).
- Tabagisme selon le rapport OMS 2005, 300 millions d'adultes de sexe masculin sont fumeurs de cigarettes et 160 millions d'entre eux sont hypertendus.
- Facteurs génétiques : de nombreux arguments laissent supposer que les facteurs génétiques interviendraient dans l'hypertension artérielle. Les facteurs héréditaires pourraient être neurogènes (défaut d'adaptation au niveau du système nerveux central), neurohumoraux (augmentation excessive du tonus noradrénergique, sécrétion anormale de rénine par l'appareil juxta-glomérulaire, impossibilité d'inhiber la formation d'aldostérone dans le cortex surrénalien en cas de charge sodée) et rénaux (réabsorption excessive du sodium, impossibilité de réguler une charge sodée alimentaire (Delbarre, 1993).

4.2. Hypertensions artérielles secondaires.

Plusieurs causes sont incriminées.

Parmi les causes de l'hypertension secondaire, les maladies du rein et de l'artère rénale occupent une place prépondérante, représentant près de 35% des cas (Tindankir, 2004).

4.2.1. Causes rénales

4.2.1.1 Les néphropathies parenchymateuses

Elles regroupent plusieurs maladies.

- ✓ Les glomérulonéphrites aiguës
- ✓ Les glomérulonéphrites interstitielles chroniques
- ✓ Pyélonéphrites chroniques
- ✓ Polykystose rénale
- ✓ Atrophie rénale unilatérale

4.2.1.2 Les maladies réno-vasculaires

Elles sont dues à une maladie occlusive d'une ou deux artères rénales.

Elle représente 3 à 4 % de l'ensemble des HTA explorées.

Ses deux causes les plus fréquentes sont une sténose athéromateuse (63 % des cas) et une dysplasie fibro-musculaire (31 %) de l'artère rénale.

4.2.2. Causes endocrines

Diverses causes sont citées à savoir :

- les corticosurrénales : hyperaldotéronisme primaire, hyperplasie surrénale congénitale, syndrome de cushing,
- les médullosurrénales : phéochromocytome,
- les parathyroïdes,
- l'acromégalie.

4.2.3. Coarctation aortique

Elle est d'origine congénitale.

4.2.4 Causes d'origine exogène

Elles peuvent-être due à :

- un excès de réglisse, d'antésite ou de coco (glycyrrhizine),
- une intoxication par le plomb,
- aux oestroprogestatifs (qui provoque une HTA chez 3 à 9 % des femmes antérieurement normotendues),
- à la toxémie gravidique.

4.2.4. Causes diverses

Polyglobulie, périartérite noueuse, syndrome carcinoïde, porphyrie aiguë, causes neurologiques (encéphalites, acidose respiratoire), dysautonomie familiale peuvent être à l'origine d'une hypertension artérielle (DI Matteo, 1987).

5. Diagnostic

5.1. Circonstance de découverte

L'hypertension artérielle est le plus souvent découverte lors d'un examen systématique parfois lors d'une complication. Certains symptômes (céphalées, vertiges, acouphènes), ne sont pas spécifiques de l'hypertension artérielle ; à l'inverse, il faut connaître les signes de l'hypertension accélérée ou maligne : amaigrissement, soif et céphalées (www.besancon-cardio.net).

5.2. Technique de mesure de la pression artérielle

La pression artérielle est mesurée en plaçant un brassard gonflable autour du bras et en détectant la pression systolique et diastolique soit par la détection de bruits artériels (méthode auscultatoire) soit par la détection d'oscillations artérielles (méthode oscillométrique).

Il est recommandé de mesurer la pression artérielle en millimètre de mercure (mmHg). Mais on peut aussi exprimer les résultats en centimètres de mercure. Ainsi une pression artérielle à 120 et 90 mmHg correspond exactement à une pression artérielle à 12 et 9 (www.33docavenue.com).

6. Complications

6.1. Complications cardiaques

L'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) peut se développer très précocement chez l'hypertendu, en réponse à l'élévation de la post-charge (www.besancon-cardio.net).

L'insuffisance cardiaque : le plus souvent, il s'agit d'une altération de la fonction contractile du myocarde après des années d'évolution. Elle peut être favorisée par des lésions ischémiques.

Insuffisance coronarienne : elle peut avoir une « composante fonctionnelle » en rapport avec l'hypertrophie ventriculaire gauche. Souvent, s'y ajoute des lésions athéroscléreuses des artères coronaires.

6.2. Complications cérébrales

Sur le plan anatomique, on distingue des lésions artériolaires et des lacunes parenchymateuses.

6.3. Complications rénales

On distingue anatomiquement la néphro-angiosclérose bénigne et la néphro-angiosclérose maligne.

6.4. Complications vasculaires

Les artères de l'hypertendu présentent très précocement des modifications anatomiques (hypertrophie de la média, augmentation du collagène) et fonctionnelle (augmentation de la sensibilité aux vasoconstricteurs, diminution de l'élasticité).

7. Bilan étiologique de l'hypertension artérielle

7.1. Gravité de l'hypertension

Trois examens permettent l'appréciation de cette gravité.

- Un examen cardiovasculaire
- Un examen du fond de l'œil
- L'exploration de la fonction rénale

7.2. Examens cliniques

Il faut chercher :

- l'abolition des pouls fémoraux et le souffle systolique d'une coarctation aortique,
- un souffle abdominal ou lombaire de sténose artérielle rénale, un ou deux gros reins à la palpation,

7.3. Examens complémentaires

Les examens à demander systématiquement sont les suivants : examens sanguins, examens urinaires et l'urographie intraveineuse.

7.3.1 Examens sanguins

On peut doser :

- la créatininémie (valeur normale est comprise entre 50 et 120 $\mu\text{mol/l}$) et la kaliémie (3,5 à 5mEq/l) pour dépister un hyperaldostéronisme,
- la glycémie à jeun (4,2 à 6 mmol/l), pour dépister un diabète, et le cholestérol (4,4 à 6,6 mmol/l) qui est bon indicateur du risque cardiovasculaire,
- uricémie (normalement inférieure à 320 $\mu\text{mol/l}$) et faire la numération globulaire,
- le taux d'hémoglobine ou l'hématocrite.

7.3.2 Examens urinaires

Il faut doser :

- la protéinurie et demander une numération du débit par minute des hématies et des leucocytes pour dépister une néphropathie,
- les catécholamines et de leur métabolites s'il existe des signes cliniques suggestifs d'un phéochromocytome.

7.3.3.Urographie intraveineuse

C'est l'examen permettant d'envisager le diagnostic d'hypertension artérielle par néphropathie unilatérale ou anomalie artérielle rénale (DI Matteo, 1987).

8. Traitement par des médicaments modernes

Le traitement médicamenteux fait appel à différentes catégories de médicaments.

8.1. Les diurétiques

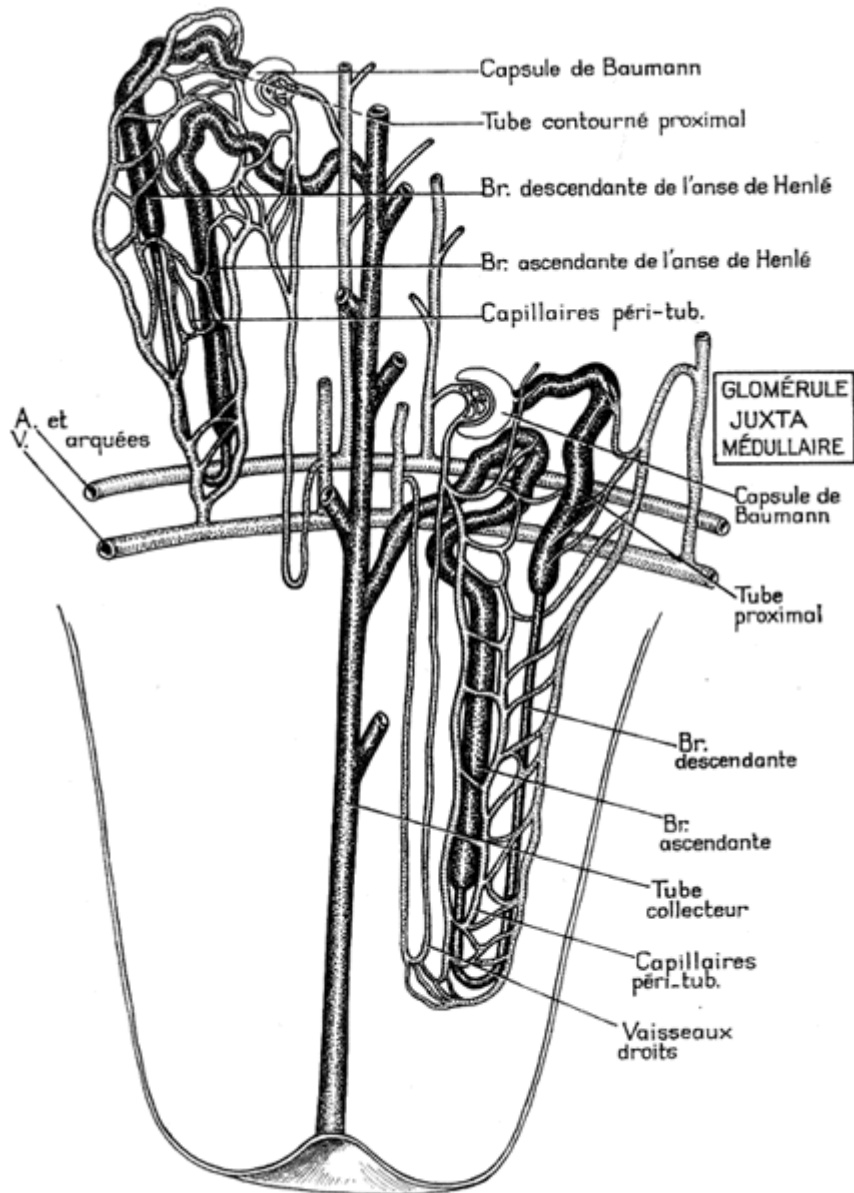


Figure 3 : schéma du néphron (www.nephrohus.org)

8.1.1. Rappel physiologique

La formation de l'urine résulte d'un double mouvement antagoniste de filtration-réabsorption à l'intérieur du néphron.

Chaque néphron comprend un glomérule avec un bouquet capillaire invaginé provenant des artérioles afférentes où se fait l'ultrafiltration plasmatique, et un tubule où le sang transporté par les artérioles afférentes entre à nouveau en contact avec les éléments épithéliaux et où se fait la réabsorption des électrolytes et de l'eau.

Les glomérules d'un adulte normal filtrent environ 160 litres d'eau par jour. Chaque litre d'eau filtrée contient 300 mosm de solutés : sodium, chlore, bicarbonates essentiellement (DI Matteo, 1987).

Le tube proximal permet la réabsorption iso-osmotique de sodium et de bicarbonate des 2/3 du volume filtré au niveau des glomérules.

Chlore et sodium sont réabsorbés de façon active au niveau de la branche ascendante de l'anse de Henle.

La partie terminale du tube distal, sous l'action de l'aldostérone, permet une réabsorption active du sodium.

Enfin une réaction passive a lieu au niveau du tube collecteur, sous l'action de l'ADH (www.besancon-cardio.net).

8.1.2. Définitions

Un diurétique est une substance qui négative le bilan hydro-sodé des liquides extracellulaires de l'organisme. On distingue schématiquement les aquarétiques qui augmentent l'élimination de l'eau, les natriurétiques (ou salidiurétiques) qui augmentent l'élimination du sel, et les diurétiques dits d'épargne du potassium qui sont faiblement natriurétiques et surtout antikaliurétiques (www.nephrohus.org).

8.1.3. Généralités

Les traitements diurétiques augmentent l'élimination urinaire de sodium en agissant à différents niveaux de la surface luminale (pôle urinaire) des cellules du tubule rénal. Cet effet a pour conséquence la diminution de la volémie et de la surcharge sodique de l'organisme. Cette propriété est mise à profit dans le traitement de l'hypertension artérielle et de l'insuffisance cardiaque (www.chups.jussieu.fr).

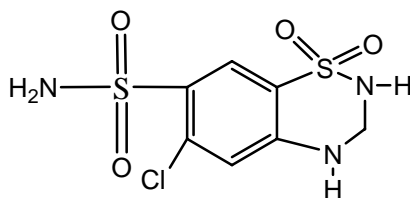
On distingue différentes catégories de diurétiques en fonction des sites d'action :

- Diurétiques proximaux (diurétiques osmotiques : le mannitol et inhibiteurs de l'anhydrase carbonique : acétazolamide).

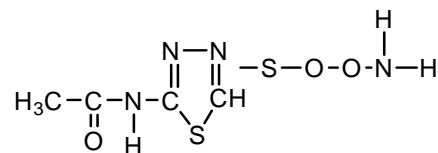
Les diurétiques osmotiques agissent au niveau proximal en maintenant l'osmolarité de l'urine en n'étant pas réabsorbée.

Les inhibiteurs de l'anhydrase carbonique sont des substances dérivées des sulfamides. L'inhibition de l'anhydrase carbonique diminue la formation de bicarbonate, et donc diminue la réabsorption de sodium au niveau du tube proximal.

- Diurétiques de l'anse qui inhibent la réabsorption du sodium au niveau de la branche ascendante de l'anse de Henle : ils inhibent le co-transport Na^+ , K^+ et Cl^- . La natriurèse induite est très importante, puisque la réabsorption à ce niveau l'est aussi. Ils sont principalement représentés par le furosémide (Lasilix*) et le bumétanide (Burinex*).
- Diurétiques qui inhibent la réabsorption de sodium au niveau du tube contourné distal : les thiazides et apparentés. Exemple : l'hydrochlorothiazide (mis sur le marché en 1957)
- Diurétiques distaux inhibent la réabsorption de sodium au niveau du tube contourné distal et surtout du tube collecteur.
- Certains de ceux-ci sont des inhibiteurs compétitifs de l'aldostérone (spironolactone, cyclothériam). L'amplitude de leur effet dépendra donc du niveau de concentration plasmatique de l'aldostérone (www.besancon-cardio.net).



Hydrochlorothiazide



Acétazolamide

8.1.4. Mécanismes d'action des diurétiques

Chaque jour le rein filtre environ 25 000 mmol de sodium dont environ 99 % sont réabsorbés afin de maintenir le bilan sodé de l'organisme. Les mouvements tubulaires du sodium sont donc essentiellement dirigés dans le sens d'une réabsorption tubulaire, active dans sa plus grande partie.

La régulation du bilan sodé dépend de l'ajustement d'une infime fraction (quelques %) de la réabsorption du sodium dans chacun des différents segments tubulaires.

Les salidiurétiques agissent principalement en inhibant l'un des mécanismes de réabsorption tubulaire active du sodium.

Les diurétiques peuvent être classés selon leur site tubulaire d'action ou mieux selon le type de transport actif qu'ils inhibent, celui-ci étant spécifique d'un segment de néphron. Les diurétiques sont des anions (acétazolamide, furosémide, thiazides) ou des cations (amiloride, triamtèrene) organiques, tous fortement liés aux protéines et donc peu filtrés. Ils atteignent leur site d'action dans la lumière tubulaire essentiellement par sécrétion tubulaire proximale, transport pour lequel ils sont en compétition avec d'autres acides organiques (créatinine par exemple).

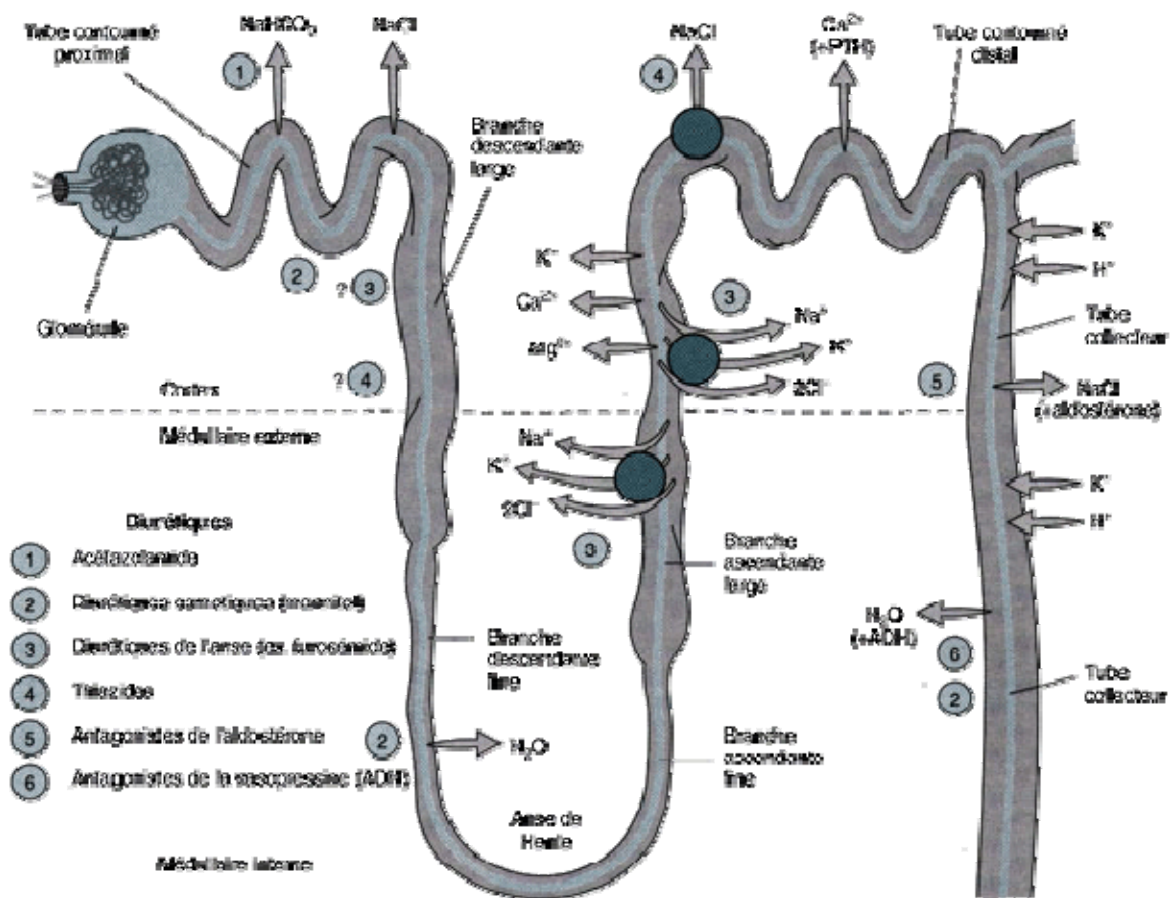


Figure 4 : Sites d'action des diurétiques (www.nephrohus.org).

8.1.5. Indications

Les principales indications des diurétiques sont le traitement de l'hypertension artérielle essentielle permanente et le traitement des rétentions hydrosodées avec ou sans oedème clinique.

8.1.6. Complications des traitements diurétiques

Ces complications peuvent être divisées schématiquement en deux types :

- complications liées à la structure chimique de la molécule (réactions cutanées, néphropathie interstitielle aiguë) avec les thiazides et les diurétiques de l'anse,
- ou les complications liées au mode d'action pharmacologique, c'est-à-dire à l'effet diurétique. Les plus fréquentes et potentiellement les plus graves sont des anomalies de l'hydratation et des électrolytes en rapport avec l'effet diurétique. L'hypokaliémie est plus fréquente et plus sévère avec les fortes doses de diurétiques thiazidiques.

Les diurétiques distaux "épargneurs du potassium" sont formellement contre-indiqués en cas d'insuffisance rénale ou surrénale

8.2. Les bêta-bloquants (β -bloquants)

Par définition, ce sont des médicaments antagonistes compétitifs et spécifiques des catécholamines au niveau des récepteurs bêta adrénergiques, notamment au niveau cardiaque ainsi qu'au niveau des vaisseaux et des bronches (Delbarre, 1993 ; www.vulgaris-medical.com).

Leur mode d'action n'est pas encore bien élucidé et varie en fonction des drogues utilisées. Ils peuvent entraîner :

- réduction du débit cardiaque
- diminution de la sécrétion rénine plasmatique
- action centrale
- une augmentation de la sensibilité du baroréflexe (Delbarre, 1993).

Les bêtabloquants sont liposolubles ou hydrosolubles.

Les bêtabloquants liposolubles ont une forte résorption digestive de l'ordre de 80 % avec une forte fixation protéique et un passage des membranes biologiques important avec forte métabolisation hépatique, leur élimination est surtout biliaire.

En ce qui concerne les bêtabloquants hydrosolubles, la résorption digestive est incomplète avec un passage transmembranaire et une fixation protéine faible, et une très faible métabolisation hépatique et une élimination surtout rénale.

Les bêtabloquants sont contre-indiqués en cas d'asthme, de syndrome de Raynaud avéré, d'insuffisance cardiaque, de bloc auriculo-ventriculaire du deuxième ou du troisième degré, d'ulcère gastrique évolutif, d'arthériopathie oblitérante évoluée, de suspicion de phéochromocytome (DI Matteo, 1987).

8.3. Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion

Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) sont des inhibiteurs compétitifs de l'enzyme de conversion qui dégradent l'angiotensine I en angiotensine II (peptide actif) et la bradykinine en peptides inactifs (www.chups.jussieu.fr).

Ils agissent en empêchant la transformation de l'angiotensine I en angiotensine II et la dégradation des bradykinines. L'hypotension est surtout due à l'inhibition de l'angiotensine II (Delbarre, 1993).

On trouve alors des inhibiteurs d'enzyme de conversion interagissant par différentes fonctions :

- fonction sulfhydrile
- fonction carboxylique
- fonction phosphorylée(www.besancon-cardio.net).

Propriétés pharmacodynamiques

Ils inhibent la synthèse de l'angiotensine II et inhibent la dégradation de la bradykinine (www.chups.jussieu.fr).

Effets secondaires : Hypotension artérielle, hyperkaliémie, altération de la fonction rénale, Toux incoercible, Altération de la fonction rénale.

8.4. Inhibiteurs calciques

Les inhibiteurs calciques ou antagonistes du calcium sont des médicaments qui permettent d'inhiber le transfert membranaire du calcium dans les cellules musculaires cardiaques et les cellules musculaires vasculaires.

Ils diminuent les résistances périphériques vasculaires et la consommation en oxygène du myocarde. Leurs indications sont multiples, elles comprennent : hypertension artérielle, angor et crises de tachycardie fonctionnelle paroxystique ou leur traitement préventif (www.besancon-cardio.net).

Effets secondaires

Céphalées ou œdèmes des membres inférieurs

8.5. Vasodilatateurs directs

Ce sont des substances qui agissent directement par dilatation du muscle lisse vasculaire provoquant de ce fait des actions réflexes. Selon la drogue utilisée les vasodilatateurs atteignent plus spécifiquement le secteur artériel ou veineux (Delbarre, 1993).

Les vasodilatateurs à prédominance artérielle augmentent le débit cardiaque, la fréquence cardiaque et l'activité rénine plasmatique. En raison de leurs effets secondaires, ils sont souvent prescrits associés à d'autres traitements antihypertenseurs, tels les diurétiques et les bêta-bloquants.

Quelques exemples de vasodilatateurs

- Dihydralazine agit directement sur le muscle vasculaire

- Diazoxide diminue les résistances périphériques et augmente le débit cardiaque
- Nitroprussiate de sodium diminue les résistances périphériques mais la tachycardie réflexe et l'augmentation du débit cardiaque sont moindres que sous Diazoxide.
- Vasodilatateurs coronariens : nitroglycérine ou dérivés et la nifédipine.

8.6. Associations de plusieurs antihypertenseurs

Inhibiteurs de l'enzyme de conversion + diurétiques thiazidiques : Ecazide cp séc.

Bêtabloquants + diurétiques : Blokium-diu cp, Ténorétic cp pelliculé.

Bêtabloquants + inhibiteurs calciques : Tenordate gel (Vidal, 2002).

9. Traitement traditionnel de l'hypertension

Quelques plantes médicinales utilisées dans le traitement de l'hypertension sont citées dans le tableau ci-dessous.

Tableau I : liste de quelques plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'HTA en dehors de notre plante

Familles et noms scientifiques	Drogues	Référence
Anacardiacées		
<i>Anacardium occidentale</i> Linn	Ecorces	Saulnier, 1998
Apocyanacées		
<i>Catharanthus roseus</i> G.Don	Racines	"
<i>Rauwolfia serpentina</i> LES	Parties aériennes	Iserin, 2001
Combrétacées		
<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel	Feuilles	Fortin, 2000
<i>Combretum glutinosum</i> Perr.	Feuilles	"
Cucurbitacées		
<i>Luffa acutangula</i> (L.) Poxb	Tiges	Boullard, 2001

Ginkgoacées

Ginkgo biloba L. Feuilles Iserin, 2001

Grossulariacées

Ribes nigrum L. Feuilles "

Liliacées

Allium sativum Linn Bulbes Saulnier, 1998

Oléacées

Olea europea L. Feuilles Iserin, 2001

Rosacées

Crataegus monogyna Jacq. Feuilles, Fleur "

Rubiacées

Morinda lucida Benth Racines Saulnier, 1998

Solanacées

Solanum lycopersicum L. Feuilles "

Viscacées

Viscum album L. Feuilles Iserin, 2001

1. Rappel

1.1. La glycémie

La glycémie est le taux de sucre dans le sang. Sa valeur moyenne est de 1g par litre (5,5 mmol/l). Elle varie entre 1 et 1,4 g/l deux heures après un repas et 0,8 et 1,26 g/l à jeun le matin. Selon les critères de l'OMS (Organisation mondiale de la santé), il y a diabète quand la glycémie à jeun est supérieure ou égale à au moins deux reprises à 7 mmol/l ou 1,26 g/l (www.chups.jussieu.fr).

L'hypoglycémie correspond à une glycémie inférieure à 0,45 g/l.

La glycémie capillaire fait partie des techniques d'auto-surveillance. Elle se mesure par une piqûre au bout du doigt. La goutte de sang obtenue est déposée sur une bandelette qui est immédiatement lisible par le lecteur de poche du patient.

La glycosurie est le taux de sucre dans les urines. Lorsque la glycémie atteint 1,60 g/l, le sucre passe dans les urines (www.pharmacorama.com).

1.2. Insuline

Elle est sécrétée par les cellules β des îlots de Langerhans disséminées dans le tissu exocrine du pancréas. C'est une hormone constituée par 2 chaînes polypeptidiques (A et B) réunies par 2 ponts de cystine. Un troisième groupe disulfuré se trouve en dérivation sur la chaîne A. L'ensemble a une disposition hélicoïdale. Cette hormone est dégradée au niveau du foie et du rein de sorte que l'insulinémie périphérique n'apparaît que comme un témoin imparfait de la sécrétion pancréatique.

Il est à noter que la synthèse de l'insuline passe d'abord par l'élaboration d'un précurseur, la pro-insuline fait une chaîne unique, un polypeptide (peptide C) joignant les chaînes A et B.

Elle abaisse la glycémie par un triple mécanisme, elle accroît la pénétration intracellulaire du glucose et la combustion tissulaire des glucides, elle favorise la synthèse du glycogène et accélère le stockage des glucides sous forme de lipides en stimulant la conversion du glucose en acide gras (Darnaud, 1991).

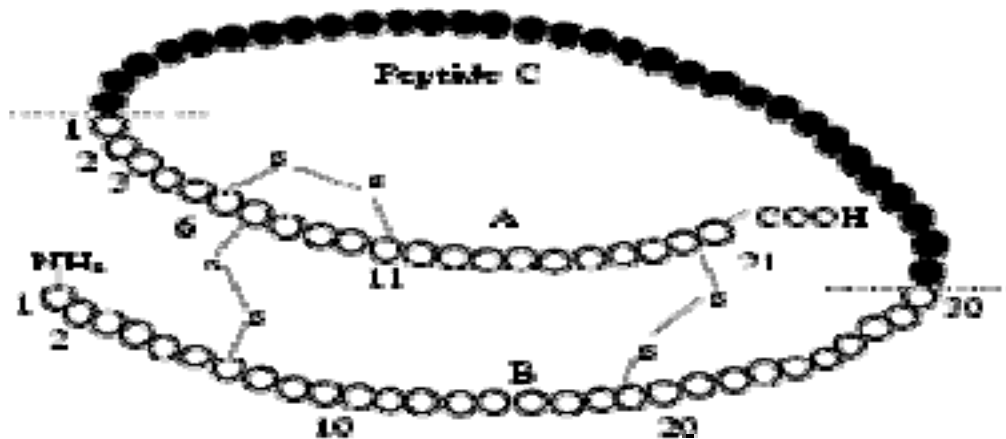


Figure 6 : Structure de l'insuline

L'insuline, ainsi que le peptide C, est libérée par exocytose dans la veine qui la conduit directement au foie, lequel en conserve ou détruit près de 50 %. Le reste de l'insuline se distribue dans l'ensemble de l'organisme. La stimulation de la sécrétion d'insuline par le glucose nécessite plusieurs étapes :

- sa pénétration dans la cellule β , pénétration par les transporteurs Glut2,
- sa phosphorylation par une glucokinase présente dans les cellules puis sa métabolisation avec synthèse d'ATP dont la concentration intracellulaire augmente (www.pharmacorama.com).

Le glucose non seulement stimule la libération d'insuline mais stimule également la synthèse de cette hormone, ainsi que la synthèse de la pro-insuline.

La réponse insulinique au glucose est influencée par l'état nutritionnel.

Le glucose peut-être considéré sous un double aspect : d'une part en tant que fournisseur d'énergie, et, d'autre part en tant que substance chimique déclenchant la réponse insulinique (Derot, 1977).

Le glucagon : plusieurs effets biologiques suggèrent que cette substance intervient dans la physiopathologie du diabète (F.A.R.S.A.M, 1985).

Il est sécrété par les cellules alpha des îlots de Langerhans. Il élève la glycémie par son action glucogénolytique hépatique. Il a, par ailleurs, une action lipolytique qui permet. C'est sûrement l'hormone hypoglycémiante la plus importante, qui contrebalance à l'état physiologique l'action de l'insuline (Derot, 1977).

La glande surrénale intervient tant par les catécholamines que par l'effet des glucocorticoïdes. Ces hormones sont, en outre lipolitiques.

Quant aux glucocorticoïdes, ils diminuent la captation cellulaire du glucose et favorise la néoglucogenèse à partir de la masse protéique labile.

L'hypophyse met en jeu l'hormone somatotrope et l'adrénocorticotrophine (ACTH).

L'ACTH serait elle-même plutôt hypoglycémiante, cependant cet effet direct est masqué par l'effet qu'elle entraîne, la sécrétion des glucocorticoïdes.

L'hormone somatotrope a une action globalement hyperglycémiante.

Les hormones thyroïdiennes ont une action hyperglycémiante physiologiquement très limitée (Darnaud, 1991).

Rôle des ions

Le potassium à concentration importante, est capable de stimuler la sécrétion d'insuline en l'absence de glucose dans le milieu. Ce fait est en accord avec le résultat d'autres auteurs qui ont suggéré que la cellule β est polarisée comme l'est la cellule nerveuse. Et que le potentiel de membrane dépend du K^+ et qu'une augmentation du K^+ extracellulaire déclenche la dépolarisation de la membrane et la stimulation de l'insulino-sécrétion.

La dépolarisation induite par le K^+ augmente la perméabilité membranaires à différents cations en particulier Ca^{++} et peut-être le Na^+ .

Le sodium : la présence du Na^+ extracellulaire est nécessaire pour que la sécrétion d'insuline soit stimulée par différentes substances (glucose, glucagon, L-leucine, tolbutamide, K^+ , ouabaine) sur des fragments de pancréas du lapin.

Il est probable que la concentration de Na^+ dans les cellules β joue un rôle important dans le réglage de l'insulino-sécrétion. En effet des procédés considérés comme élevant la concentration de Na^+ dans les cellules β (par exemple suppression de K^+ extracellulaire) stimule la sécrétion de l'insuline *in vitro*.

Une étude réalisée sur des îlots perfusés souligne l'importance du Na^+ intracellulaire dans le processus de sécrétion.

Calcium : la présence du calcium extracellulaire est nécessaire pour la sécrétion d'insuline en réponse à un stimulus glucosé sur le pancréas isolé et perfusé du rat.

En réponse à un stimulus glucosé, la sécrétion d'insuline est directement liée aux concentrations d'ions Ca^{++} jusqu'à 4 mEq/l.

L'ion Ca^{++} par lui-même ne produit pas la libération d'insuline mais est nécessaire pour qu'apparaissent une sécrétion normale d'insuline en réponse au glucose et à d'autres stimuli.

Les ions Na^+ et Ca^{++} jouent donc un rôle essentiel dans les mécanismes de libération de l'insuline (Derot, 1977).

2. Définitions

Le diabète peut se définir comme une perte de contrôle à la hausse de la glycémie (sucre dans le sang). L'insuline est l'hormone responsable d'empêcher la glycémie de s'élever dans le sang chez l'être humain.

Le taux physiologique de glucose dans le sang varie entre 0,7 et 0,9g /l. La définition du diabète est fondée sur le seuil glycémique à risque de microangiopathie en particulier de rétinopathie. Le diabète se définit par une hyperglycémie chronique, soit une glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/l (7 mmol/l) à deux reprises.

3. Epidémiologie

La prévalence du diabète semble dépendre d'une part de facteurs ethniques proprement dits d'autre part et peut-être de développement économique et d'urbanisation (Derot, 1977).

Une étude menée de janvier 1987 à décembre 1999, montrait que sur 4848 malades hospitalisés dans le service de médecine interne à l'hôpital national du Point " G" au Mali, 671 souffraient de diabète soit 13,84 %. (Yansambou, 2002).

Sur les 7 millions de diabétiques en Afrique en 2000, des pays comme la Côte d'Ivoire en présentait 264 000, le Burkina Faso 124 000, le Niger 108 000. Dans la même année, on comptait 33,3 millions de diabétiques en Europe, 33 millions en Amérique, et les prévisions pour 2030 parlent de 48 millions en Europe, 66,8 millions en Amérique (www.who.int).

4. Classification et étiologies

Le diabète apparaît parfois comme intégré dans une maladie bien définie. Ce n'est pas le cas le plus fréquent et ces diabètes ne représentent que 5 à 10 % de l'ensemble ; ils sont dits **secondaires**. 90 à 95 % des diabètes constituent par contre des maladies autonomes et sont dits **primitifs**. Enfin dans certains pays du Tiers Monde existent d'autres formes de diabètes, dites diabètes nutritionnels (Darnaud, 1991).

Les données essentielles pour le diagnostic étiologique sont cliniques : âge, poids, existence d'une cétonurie, hérédité familiale de diabète (Derot, 1977).

4.1. Diabètes secondaires

Elles peuvent survenir :

- en cas de pancréatites chroniques, cancers, ablation totale ou étendue du pancréas ;
- lors des hépatites infectieuses ou toxiques, cirrhoses ;
- au cours de l'acromégalie, du syndrome de Cushing, d'une hyperthyroïdie ;

- au cours de l'hémochromatose primitive ;
- suite à un traumatisme, à une maladie infectieuse ou une tumeur ;
- dans le cadre de syndromes héréditaires.

Diabètes nutritionnels peuvent survenir lors d'une pancréatite calcifiante caractérisé par un début dans l'enfance ou l'adolescence ou par carence protéique durant l'adolescence.

4.2. Diabètes primitifs

Ils représentent la plus grande majorité des diabètes. Ils sont actuellement classés en deux types :

- le diabète de type I ou diabète insulino-dépendant (DID) ;
- le diabète de type II ou diabète non insulino-dépendant (DNID) (Darnaud, 1991).

Diabète de type I ou insulino-dépendant, représente 10 % des patients diabétiques. Dans ce cas le pancréas est atteint et n'arrive pas ou presque pas à fabriquer d'insuline.

Diabète de type II ou diabète gras, consiste en une perte de contrôle à la hausse de la glycémie; ce type de diabète survient généralement chez les gens obèses ayant la cinquantaine (www.chbc.qc.ca/diabete/).

4.3. Diabète gestationnel

Le diabète gestationnel est défini comme une intolérance au glucose de sévérité variable survenant ou diagnostiquée pour la première fois pendant la grossesse, quelque soit le terme de cette grossesse, quelque soit le traitement nécessaire et l'évolution après l'accouchement (www.chups.jussieu.fr.).

5. Physiopathologie

5.1. Diabète de type I

C'est une maladie autoimmune spécifique d'organe aboutissant à la destruction progressive des cellules β du pancréas.

Le début des signes cliniques d'hyperglycémie correspond à la phase finale du déclin de l'insulinosécretion et l'émergence clinique de la maladie est donc précédée d'une longue période asymptomatique, le « prédiabète de type I ».

De multiples antigènes cibles de la réaction autoimmune ont été identifiés, parmi lesquels on peut citer l'insuline, la GAD (acide glutamique carboxylase) et l'IA (l'insulinoma antigen 2) qui sont reconnus à la fois par des auto-anticorps et des lymphocytes T circulants au cours du diabète de type I. L'identification de ces antigènes a permis de développer des marqueurs immunologiques utiles dans certaines situations cliniques (les marqueurs humoraux, auto-anticorps dirigés contre des antigènes des cellules β pancréatiques) (www.corata.org/).

Il survient essentiellement après 20 ans et est caractérisé par son début clinique brutal.

Il entraîne une carence insulinique majeure, ce qui explique sa tendance à l'acidocétose (le glucose ne peut plus servir de combustible et l'organisme mobilise une quantité accrue d'acide gras d'où l'augmentation des taux sanguins d'acides gras et de leur métabolites, les corps cétoniques (Derot, 1977).

5.2. Diabète de type II

La diminution de l'action de l'insuline sur le muscle squelettique a été considérée comme le facteur métabolique le plus important dans la physiopathologie du diabète de type II.

Chez l'homme l'insuline est sécrétée de manière biphasique avec un pic précoce qui peut être mesuré pendant les 10 premières minutes lors d'une hyperglycémie provoquée par la voie intraveineuse suivie par une seconde phase au cours de laquelle la sécrétion de l'insuline augmente progressivement et de façon persistante tant que le stimulus glucosé est présent (www.corata.org/).

Le diabète de type II est associé à une perte de la phase précoce de l'insulinosécretion. Elle est responsable d'une diminution de l'inhibition de la production hépatique de glucose en réponse à l'insuline et d'une élévation de la glycémie post-prandiale.

Il s'agit d'un phénomène précoce au cours du développement de la maladie puisqu'elle est présente dès que la glycémie à jeun dépasse 6,4 mmol /l et chez les sujets intolérants au glucose. A l'inverse, la deuxième phase de l'insulinosécrétion est augmentée chez le patient présentant un diabète de type II (Fomba, 2001).

Il survient essentiellement après 40. Il associe une insulino-résistance et une insulino-pénie.

6. Clinique

Pendant plusieurs mois le DID ne peut être révélé que par des signes biologiques : la présence d'auto-anticorps anti-îlots ou anti-insuline est le signe le plus précoce, puis survient une hyperglycémie modérée et intermittente, une HGPO anormale.

Pour le DNID, les malades peuvent être diabétiques pendant de très longues années sans le savoir. C'est souvent lors d'un examen fortuit des urines à l'occasion d'un examen systémique ou, avant une vaccination que la maladie est découverte.

Polyurie, polydipsie, polyphagie et perte de poids sont les signes cliniques évocateurs d'une hyperglycémie. Mais cette hyperglycémie n'est pas toujours symptomatique et un diabète peut se révéler par ses complications métaboliques, dégénératives et infectieuses (Derot, 1977).

6.1. Complications du diabète

6.1.1. Complications aiguës

- Complications métaboliques : coma hyperosmolaire, coma hypoglycémique, coma acido-cétosique
- Complications infectieuses caractérisées par des infections bactériennes et fongiques (tuberculose pulmonaire, mycose de la peau etc...)

6.1.2. Complications chroniques

- La macroangiopathie diabétique (non spécifique du diabète)
- La microangiopathie diabétique (spécifique du diabète).

C'est une altération de la structure des parois des vaisseaux capillaires (Darnaud, 1991).

Oedème maculaire, exsudats, hémorragie, rétinopathie proliférante au niveau des yeux, au niveau des reins une néphropathie, neuropathie diabétique impliquant une polynévrite, une impuissance sexuelle, une frigidité sont les atteintes les plus importantes (www.corato.org; Darnaud, 1991).

Maladies cardiovasculaires : les maladies cardiovasculaires sont deux à quatre fois plus fréquentes chez les diabétiques que chez les autres.

Néphropathie : le diabète cause des troubles vasculaires, les petits vaisseaux peuvent être affectés au point d'entraîner une détérioration progressive des reins qui se manifestera par divers troubles, allant de l'insuffisance rénale à la maladie rénale irréversible.

Neuropathie : les troubles du système nerveux se développent dans les dix premières années du diabète chez 40 % à 50 % des personnes diabétiques de type I ou II. Cela en raison d'une mauvaise circulation sanguine (donc d'un apport en oxygène insuffisant pour les nerfs) et du taux élevé de glucose, qui altère la structure des nerfs.

Rétinopathie : le diabète peut conduire à une détérioration progressive de la vision. Il s'agit de la complication la plus fréquente.

Sensibilité aux infections : l'élévation de la glycémie et la fatigue parfois engendrée par la maladie, rendent les diabétiques plus à risque d'infections épisodiques parfois difficiles à guérir, notamment des infections de la peau, des gencives, des voies respiratoires, du vagin ou de la vessie (www.doctissimo.com).

7. Traitement du diabète par des médicaments modernes

Les médicaments réduisant l'hyperglycémie peuvent être classés en trois groupes :

- les insulino-mimétiques directs qui activent les récepteurs de l'insuline,
- les insulino-mimétiques indirects qui augmentent la libération d'insuline comme les sulfamides hypoglycémiantes ou potentialisent l'effet de l'insuline comme la Metformine,
- les médicaments qui agissent directement sur le métabolisme du glucose comme les inhibiteurs des α -glucosidases et les inhibiteurs de l'aldose réductase.

7.1. Insulomimétiques directs ou agonistes

Il n'y a pas pour le moment de médicament disponible autre que l'insuline elle-même à agir directement sur ses récepteurs.

Le vanadium, sous forme de vanadate, à doses pharmacologiques, a un effet insulino-mimétique direct et indirect, mais il n'est pas commercialisé comme médicament. Son intérêt thérapeutique qui semble réel reste à confirmer (www.pharmacorama.com).

7.2. Sulfamides hypoglycémiantes

Les sulfamides hypoglycémiantes ont en commun deux modes d'action. Le premier et le plus important, est d'entraîner une insulino-sécrétion accrue par les cellules β des îlots de Langerhans.

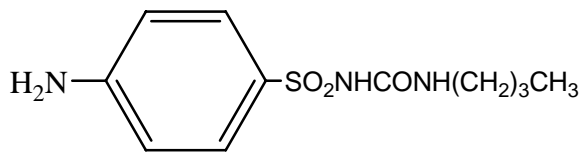
Le second est mineur, est un effet bêta-cytotrophique (Darnaud 1991).

Les sulfamides hypoglycémiantes stimulent la sécrétion d'insuline par les cellules β du pancréas en les sensibilisant à l'action du glucose.

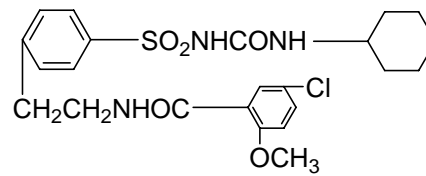
Ils se lient à un récepteur situé sur la membrane plasmique, appelé SUR (sulfonyleurea receptor), et dont on ne connaît pas le médiateur endogène, et inhibent l'efflux de potassium de la cellule β par fermeture des canaux potassiques ATP-dépendants.

Les sulfamides hypoglycémiantes peuvent, de plus, inhiber la sécrétion de glucagon et sensibiliser les tissus cibles à l'action de l'insuline.

Les nouveaux hypoglycémiantes, glipizide, glibenclamide, gliclazide, glibornuride et glimépiride, sont actifs à doses beaucoup plus faibles que les anciens, tolbutamide, chlorpropamide qui ne sont plus commercialisés et carbutamide qui l'est encore (www.pharmacorama.com).



Carbutamide



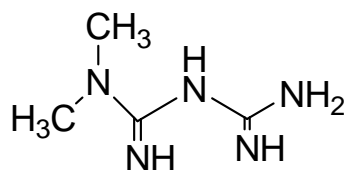
Glibenclamide

7.3. Biguanides

Les biguanides sont utilisés depuis de nombreuses années. Ils jouent sur la glycémie de deux façons : ils diminuent la production de glucose en provenance du foie, ils augmentent la captation par les tissus, en particulier le muscle, de glucose en diminuant l'insulinorésistance, qui est, avec une sécrétion d'insuline insuffisante par le pancréas, un des deux mécanismes du diabète non insulino-dépendant.

Les biguanides ont leurs contre-indications : maladie du foie (ou même simplement alcoolisme), maladie cardiaque ou coronarienne surtout si elles sont importantes et récentes, maladie respiratoire et cérébrovasculaire, grossesse (www.pharmacorama.com).

Ils ont la particularité de ne pas abaisser la glycémie des sujets normaux (Darnaud 1991).



Metformine

7.4. Inhibiteurs des α -glucosidases

Exemple : ASCARBOSE® ou GLUCOR®

Ils inhibent de façon réversible les α -glucosidases intestinales, enzymes hydrolysant les polysaccharides en monosaccharide absorbables, retardant ainsi l'absorption des glucides alimentaires. Ceci a pour conséquence une réduction de l'hyperglycémie postprandiale.

7.5. Famille des glinides et autres

Les glinides sont insulinosécréteurs comme les sulfamides (répaglinide). Leur action rapide et brève diminue les risques d'hypoglycémie et autorise une plus grande adaptabilité aux horaires des repas.

Exemples : REPAGLINIDE® ou NOVONORM®

TOLBUTAMIDE® ou DOLIPOL® (Vidal, 2002).

Les thiazolidinone-diones ou glitazones agissent comme la metformine : ils augmentent la sensibilité des tissus adipeux à l'insuline (syndrome X avec insulino-résistance et surpoids) et inhibent la néoglucogénèse. Les chefs de file sont le rosiglitazone et le pioglitazone (www.pharmacorama.com).

8. Traitement traditionnel du diabète

Quelques plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète sont citées dans le tableau ci-dessous :

Tableau II : noms scientifiques et familles de quelques plantes utilisées dans le traitement du diabète

Noms scientifiques et Familles	Drogues	Références
Anacardiacées		
<i>Anacardium occidentale</i> Linn	Ecorces	Boullard, 2001
<i>Sclerocarya birrea</i> Hochst	Feuilles	"
Apocyanacées		
<i>Catharanthus roseus</i> G. Don	Tige	Saulnier, 1998
Asteracées		
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn	Capitules	Boullard, 2001

Caesalpinacées

<i>Cassia absus</i> Linn	Graines	Yaro, 1992
<i>Cassia dulcis</i> Linn	Feuilles	"
<i>Daniela Oliveri</i> Rolfe H	Ecorces	

Caricacées

<i>Carica papaya</i> Linn	Feuilles	"
---------------------------	----------	---

Chenopodiaceae

<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Plante entière	Fortin, 2000
------------------------------------	----------------	--------------

Combretacées

<i>Combretum glutinosum</i> Perr ex DC	Feuilles	Yaro, 1992
--	----------	------------

Cucurbitacées

<i>Momordia charantia</i> Linn	Tige	Iserin, 2001
--------------------------------	------	--------------

Euphorbiacées

<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Feuilles	Yansambou, 2002
-----------------------------------	----------	-----------------

Liliacées

<i>Allium sativum</i> Linn	Bulbes	Iserin, 2001
----------------------------	--------	--------------

Méliacées

<i>Azadirachta indica</i> A.Juss	Feuilles, écorces	Kerharo, 1974
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Ecorces	Yaro, 1992

Mimosacées

<i>Entada Africana</i> Guill. et Perr	Racines	"
---------------------------------------	---------	---

Pirolacées

<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) Bact	Feuilles	Boullard, 2001
---------------------------------------	----------	----------------

Poacées

<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.)Stapf.	Feuilles	Fortin, 2000
--	----------	--------------

Rosacées

<i>Prunus spinosa</i> L.	Ecorces, feuilles, fleurs	Boullard, 2001
--------------------------	---------------------------	----------------

1. Enquête ethnobotanique

De Novembre 2004 à Janvier 2005, nous avons effectué une enquête ethnobotanique à Nouakchott et dans deux villages peuls du département de M'bout dans la région de Gorgol en Mauritanie.

1.1. Présentation de la zone d'étude

Situation

La République Islamique de Mauritanie (R.I.M.) qui couvre une superficie de 1 036 000 Km² s'étend du 16^{ème} au 27^{ème} degré de latitude nord (de part et d'autre du tropique Cancer) et du 5^{ème} au 17^{ème} degré de longitude ouest (cf carte).

Elle est limitée au Nord par le Sahara occidental, au Nord-Est par l'Algérie (450 km), à l'Est et au Sud-Est par le Mali (2300 km), au Sud par le fleuve Sénégal et à l'Ouest par l'Océan Atlantique (BA, 1993).

Climat

La Mauritanie est un pays très aride avec un relief très diversifié qui comprend, selon les régions, des plateaux, des dunes de sable et des plaines. Trois zones climatiques peuvent être différenciées : une zone saharienne peu peuplée avec une pluviométrie annuelle inférieure à 100 mm, une zone sahélienne avec une pluviométrie comprise entre 100 et 400 mm, et une zone soudano-sahélienne en bordure du fleuve Sénégal, qui reçoit un peu plus de 500 mm de pluies annuelles, de telle sorte que l'agriculture (notamment irriguée) y est développée.

Relief

La Mauritanie est une vaste plaine rocheuse souvent recouverte de sables. Les paysages sont très monotones car le relief a été raboté au cours des temps et se présente sous la forme d'une pénéplaine aux 2/3 sahariennes. Les plaines et les plateaux y sont très étendus. Des escarpements de grès bordent les plateaux inclinés vers des cuvettes, telle la vaste cuvette d'El Mreye à l'est du pays ou celle du Hodh au sud.

L'altitude maximale est de 917 mètres, au Kediet el-Jill, près de Fdèrik. La limite sud est celle du fleuve et sa vallée est large de 10 à 25 km.

La végétation

L'emprise croissante de l'aridité du nord vers le sud, la présence d'un fleuve au sud-ouest, l'abondance des vallées salines, expliquent la répartition des paysages végétaux en quatre grands ensembles à savoir le **Sahara, les terres salées, le Sahel, la vallée du Sénégal.**

La végétation Mauritanienne est pauvre dans son ensemble et essentiellement tributaire de la pluviométrie.

Toutes les plantes, qu'elles soient en zone sahélienne ou Saharienne, ont un cycle végétal accéléré qui permet une maturation rapide. Après les premières pluies, on voit les dunes se couvrir de verdure qui fructifie et sèche en quelques jours. C'est l'acheb' qui constitue un pâturage de choix pour le dromadaire et la petite faune sauvage.

Le Sahara est un monde minéral. La flore et la faune y sont des plus réduites. La végétation se réfugie dans quelques endroits privilégiés : escarpement des massifs, cours des oueds où se blottissent les oasis.

Ailleurs, quelques rares pluies font surgir l'acheb fugace. Deux groupements végétaux se partagent ces immensités :

- . le groupement à *Stipagrostis pungens* occupe les régions ensablées. Il est caractérisé par de grosses touffes disséminées, d'une graminée vivace, le 'sbatt'.

- . le groupement *Accacia raddiana*, s'étend sur toute la dorsale Regueïbat et sur le Sahara Atlantique, au nord des dunes de l'Akchar at de l'Azefal. C'est un bel arbre qui, le long de l'Atlantique, remonte jusque dans le sud Marocain.

Les terres salées forment une étroite bande littorale, du delta du Sénégal au Cap Blanc, et sont représentées à l'intérieur par de nombreuses vallées salines. Les paysages sont plats, parfois rompus par des bosquets de tamaris. Les bas-fonds sont ponctués de touffes de plantes halophytes appartenant à la famille des plantes herbacées, très appréciées par les chameaux.

Les bourrelets sableux environnant portent souvent des buissons d'*Euphorbia balsamina* (sève de latex blanc).

Le Sahel se situe en bordure du désert, où la vie végétale et animale peut encore se développer. Elle s'étend au sud, paysages de savane, où de beaux arbres jaillissent d'un tapis de hautes herbes. Au nord, des bouquets d'acacias, quelques touffes d'herbe, forment un paysage de steppe, enrichi au coeur de l'été par des prairies de courtes durées, qui annoncent le Sahara. On peut y distinguer quatre groupements principaux de végétaux :

- *la strate arborée* qui compte quelques beaux arbres du Soudan (*Adansonia digitata*) et surtout les acacias, en particulier *Acacia senegal* qui donne la gomme arabique. La strate herbacée forme un tapis dense de hautes herbes.
- *le groupement à Acacia senegal* qui existe surtout dans les régions des dunes du Sahel, depuis le Trarza jusqu'au Tilemsi. Il domine la strate herbacée, composée de graminées.
- *le groupement à sols argileux* qui permet l'existence d'arbustes
- *le groupement caractéristique des sols argileux* qui s'étend entre **M'bout** et Moudjéria (Tagant). C'est le jujubier (*Zizyphus mauritiana*), qui domine, associé à un petit acacia (*Acacia seyal*).

La vallée a comme caractère dominant la présence d'une belle forêt d'une seule espèce d'arbres *Acacia nilotica* qui peuple les cuvettes du lit principal du fleuve. Lorsque localement la forêt disparaît, elle est remplacée par une végétation de graminées.



Figure 6 : **Carte géographique de la Mauritanie**
 (www.ortcoop.fr/mauritanie)

Population

Terre de contact, la R.I.M. réunit des populations négro-africaines paysannes fixées sur la marge méridionale (zone soudano-sahélienne) et arabo-berbères essentiellement nomades au Nord (zone saharienne). Elle est un trait d'union entre l'Afrique Noire et le Maghreb (BA, 1993).

La population totale était estimée à 2 568 000 habitants en 1999 avec un taux moyen de croissance démographique de 2,82 % entre 1990 et 1999. En 1995, la population agricole représentait 46 % de la population totale.

En 2004 selon la direction de l'Office Nationale de Statistique en Mauritanie, la population était de 2 030 000 habitants dont 77 816 habitants dans le département de M'Bout.

Les cycles successifs de sécheresse entre 1977 et 1984 et l'attraction de la ville ont modifié l'organisation sociale, avec une réduction de la population nomade (33,2 à 21,6 %), et une augmentation des sédentaires ruraux (44,1 à 49,3 %) et des citadins (27,7 à 29,1 %).

Economie

Classée parmi les pays les moins avancés (PMA), l'économie mauritanienne subit depuis les années 70 les effets négatifs et combinés des cycles périodiques de sécheresse et de la baisse sur le marché international des prix du fer, qui font fluctuer depuis lors le taux de croissance du prix intérieur brut. Celui-ci était néanmoins de 4,9 % en 1995 et de 3,5 % en 1998. En 1994, les importations de produits agricoles étaient de 140 millions US\$, et les exportations de 227 millions US\$.

Agriculture

Le climat mauritanien est austère à l'agriculture. Moins de 1 % des terres sont propice aux cultures. En 1997, l'agriculture mauritanienne a contribué pour 6 % au PIB (produit intérieur brut) alors que l'élevage en représentait 14,2 %. Les principales cultures céréalières sont le riz, le mil et le sorgho qui, en 1996, occupaient 95 % des terres cultivables. Le maïs et le niébé se sont beaucoup développés ces dernières années. Selon les années, la production céréalière varie d'environ 100 000 T (1990-91 à 1992-93) à environ 200 000 T (1994-95 et 1998-99). Les cultures irriguées concernent surtout le riz dans la vallée du fleuve Sénégal.

Les terres arables sont situées dans les zones sahéliennes et surtout soudanienne (bordée par le fleuve Sénégal) qui est la plus peuplée et qui fournit l'essentiel de la production céréalière.

Les importations céréalières, avec une moyenne d'environ 280 000 T/an durant les années 90, excèdent très largement les exportations céréalières (moyenne d'environ 25 000 T/an sur la même période)

(www.ortcoop.fr/mauritanie).

1.2. Technique des collectes des données

Nous avons effectué notre enquête ethnobotanique à Nouakchott et dans le département de M'bout plus exactement dans les villages de Seguem et de Kouweidi.

Nous avons utilisé un guide d'entretien (Annexe n°1) dans lequel sont notés les utilisations, la posologie et les parties utilisées de ces plantes.

Nous avons effectué notre enquête auprès de 31 personnes dont des tradipraticiens. La majorité d'entre eux étaient des peuls.

Tableau III : Nombre de personnes enquêtées

Personnes enquêtées	Nombre	Pourcentage (%)
Tradipraticiens	14	45
Autres personnes ressources	17	55
Total	31	100

Choix de la plante

Nous avons porté notre choix sur la plante qui est la plus ressortie au cours de cette enquête.

L'annexe n°2 représente la liste des personnes interrogées.

2. Etudes phytochimiques

2.1. Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué des feuilles de *Zizyphus mauritiana* L. et a été récolté dans le jardin botanique de l'Etat à Nouakchott le 15 février 2005. Les feuilles ont été séchées pendant une semaine à l'ombre. La drogue sèche a été pulvérisée avec le moulin de marque Retsch SM 2000 au Département de Médecine Traditionnel du Mali.

2.2. Réactions générales de caractérisations

2.2.1. Alcaloïdes

Ce sont des composés organiques d'origine naturelle dont la toxicité est connue depuis très longtemps (Bruneton, 1993).

Nous avons procédé à une macération de 10 g de poudre de *Zizyphus mauritiana* avec un mélange de 50ml de H₂SO₄ dilué au demi et de l'eau

distillée. Le macéré est laissé pendant 24 h à la température ambiante du laboratoire.

Nous avons filtré le mélange sur coton et rincé à l'eau de manière à obtenir 50 ml de filtrat.

Après cela nous avons pris deux tubes à essai dans lesquels nous avons introduit 1 ml du macéré dans le premier et 1 ml de réactif de strychnine dans le second.

Nous avons ensuite ajouté dans le tube 1, 5 gouttes de réactif de Mayer et dans le tube 2, 5 gouttes de réactif de Dragendorff.

Après 15 mn les résultats ont été classés comme suit :

Précipité abondant : + + +

Précipité moyen : + +

Précipité louche : +

Test négatif : 0

2.2.2. Substances polyphénoliques

La solution à analyser est un infusé aqueux à 5 %.

Nous avons introduit 5 g de poudre séchée dans 100 ml d'eau bouillante contenue dans un erlenmeyer de 250 ml. Après avoir fermé l'erlenmeyer à l'aide d'un verre de montre nous avons laissé infusé pendant 15 minutes puis nous avons filtré la solution sur coton et rincé avec de l'eau chaude de manière à obtenir 100 ml de filtrat.

2.2.2.1 Tanins

Dans un tube à essai, nous avons introduit 5 ml d'infusé à 5 % puis 1ml de solution aqueuse de FeCl_3 à 1 %. La présence de tanins galliques ou catéchiques se traduit par le développement d'une coloration verdâtre ou bleue noirâtre.

Ainsi pour faire la différenciation entre les tanins nous avons utilisé le réactif de Stiasny dont le principe est le suivant :

A 30 ml d'infusé nous avons ajouté 15 ml de réactif de stiasny (10ml de formol à 40 % + 5 ml de l'acide chlorhydrique concentré).

Nous avons chauffé au bain-marie à 90°C pendant 15 mn. L'obtention de précipité indique la présence de tanins catéchiques.

Nous avons filtré et saturé le filtrat avec de l'acétate de sodium pulvérisé.

Le développement d'une teinte bleu noirâtre après addition de quelques gouttes de FeCl_3 à 1 % montre la présence de tanins galliques.

2.2.2.2 Les flavonoïdes

A 5 ml d'infusé, nous avons ajouté 5 ml de H_2SO_4 à 10 % et 5 ml de NH_4OH dilué au demie.

La présence d'anthocyane se traduit par une accentuation de la coloration par acidification puis le virage au bleue violacé par alcalinisation.

Réaction à la cyanidine :

Nous avons procédé à un mélange à volume égal de 5ml d'infusé et d'alcool chlorhydrique (alcool à 95 degrés, eau distillée, acide chlorhydrique concentré) dans un tube à essai nous avons ajouté au mélange, 1ml d'alcool isoamylique puis quelques copeaux de magnésium.

La présence de coloration rose orange (flavones) ou rose violacée (flavonones) ou rouge cerise (flavonols) dans la couche surnageante du mélange indique la présence d'un flavonoïde libre (génine).

Nous avons ensuite effectué la réaction à la cyanidine sans ajouter les copeaux de magnésium et chauffer pendant 15 minutes au bain-marie.

Le développement d'une coloration rouge cerise ou violacée et d'une teinte brune rouge indique respectivement la présence de leucoanthocyane et de catéchols.

2.2.3-Dérivés anthracéniques

Dans un tube à essai, nous avons introduit 1 g de poudre et 10 ml de CHCl_3 et fermé le tube. Nous avons procédé à un chauffage au bain-marie bouillant pendant 15 mn, puis nous avons filtré sur coton et complété à 10ml avec du chloroforme.

Hydrolysât

Le résidu de poudre épuisé par le chloroforme est additionné de 10 ml d'eau et 1ml de HCL concentré. Après un chauffage au bain-marie bouillant pendant 15 mn, nous avons refroidi la solution sous un

courant d'eau et filtré. Le filtrat a été complété à 10 ml avec de l'eau distillée.

2.2.3.1-Anthracéniques libres : quinones

Nous avons introduit dans un tube à essai 1 ml d'extrait chloroformique préparé précédemment puis nous avons ajouté 1 ml de NH_4OH dilué au demi.

La coloration plus ou moins rouge indique la présence d'antraquinones libres.

2.2.3.2-Anthracéniques combinés

- O-hétéroside

Nous avons prélevé 5 ml d'hydrolysate que nous avons introduit dans un tube à essai et agité avec 5 ml de CHCl_3 . Après décantation de la solution nous avons soutiré la phase organique qui a été mis dans un tube à essai. Cette phase organique a été agitée avec 1 ml de NH_4OH dilué au demi.

La présence d'antraquinone est révélée par la coloration rouge plus ou moins intense.

- Recherche des Hétérosides à génine réduite

Dans un tube à essai nous avons introduit 5 ml d'hydrolysate et 3 à 4 gouttes de FeCl_3 à 10%. Le tout est porté au bain-marie à 90°C pendant 5mn puis refroidit sous courant d'eau. Nous avons agité la solution avec 5ml de chloroforme. La phase chloroformique a été soutirée et agitée avec 1 ml de NH_4OH dilué au demi.

- Recherche des C-hétérosides.

Nous avons additionné à la phase aqueuse qui a été conservée à 1 ml de FeCl_3 à 10 % puis chauffé au bain-marie pendant 30 mn. Après refroidissement sous courant d'eau nous avons agité la solution avec 5 ml de chloroforme.

La phase chloroformique soutirée a été agitée avec 1 ml de NH_4OH dilué. L'existence des C-hétérosides est confirmée par la coloration rouge plus ou moins intense après agitation.

2.2.4 Les stérols et les terpènes

A 1 g de poudre, nous avons ajouté 20 ml d'éther et nous avons laissé macéré le tout pendant 24 h.

Nous avons procédé ensuite à une évaporation à sec au bain-marie à 90°C de 10 ml de l'extrait. Le résidu a été repris avec 1ml d'anhydride acétique puis 1 ml de chloroforme. Cette solution est partagée entre deux tubes à essai et nous avons introduit dans le tube 1, 1 à 2 ml de H₂SO₄ concentré.

Il se forme un anneau rouge brunâtre ou violet, la couche surnageante devient verte ou violette, ce qui indique la présence de stérols et de terpènes.

2.2.5 Saponosides

Le principe consiste à déterminer l'indice de mousse sur une décoction de 1 g de poudre dans 100 ml d'eau pendant 15 minutes.

Nous avons opéré sur une série de 10 tubes à essai numérotés de 1 à 10 avec des dilutions croissantes du décocté de 1 ml à 10 ml chaque fois complétées à 10 avec l'eau distillée.

Nous avons agité chaque tube dans le sens de la longueur pendant 15 secondes en raison de deux agitations par seconde (30 agitations).

Après 15 mn nous avons mesuré la hauteur de la mousse dans chaque tube.

Le tube dans lequel la hauteur de la mousse est de 1 cm indique la valeur de l'indice de mousse. Cette valeur est obtenue en faisant le rapport suivant :

$$\text{Indice de mousse} = \frac{100}{\text{numéro du tube (ayant 1cm de mousse)}}$$

2.2.6-Hétérosides cardiotoniques

Nous avons introduit dans un tube à essai 1 g de poudre, 10 ml d'alcool à 60° alcoolique et 5 ml d'une solution d'acétate neutre de plomb à 10 %. Cette solution a été portée au bain-marie bouillant pendant 10 mn puis filtrée sur coton. Le filtrat a été agité avec 10 ml de CHCl₃ tout en évitant la formation d'émulsion.

Après une décantation nous avons soutiré la phase chloroformique qui a été partagée entre 3 tubes à essai.

Evaporés au bain marie à sec, les résidus ont été repris avec 0.4 ml d'isopropanol. Dans le tube 1 nous avons introduit 1ml de réactif de Baljet, dans le tube 2, 1 ml de réactif de Kedde et dans le tube 3, 1 ml de réactif de Raymond-Marthoud. Ensuite 4 gouttes de KOH à 5 % dans l'éthanol à 60° alcoolique ont été ajoutées dans chaque tube.

Il se développe respectivement dans les tubes 1, 2, 3 les colorations orangée, rouge violacée, violet fugace.

2.2.7-Autres caractérisations

2.2.7.1-Les coumarines

Nous avons fait une évaporation à sec d'extrait éthérique. Le résidu a été repris par 2 ml d'eau chaude puis divisé entre deux tubes à essai numérotés respectivement 1 et 2.

Dans le tube 2 il a été introduit 0,5 ml de NH₄OH à 25 %.

L'observation d'une fluorescence intense sous UV 366 nm dans le tube 2 indique la présence de coumarines.

2.2.7.2-Hétérosides cyanogénétiques

5 ml d'un mélange à volume égal d'eau et de toluène sont ajoutés à 1 g de poudre. Nous avons nettoyé la partie supérieure du tube après avoir bien agité et fixé à l'aide d'un bouchon le bout du papier picrosodé trempé de réactif de Guignard.

La présence d'hétérosides cyanogénétiques est indiquée par la coloration rouge du papier picrosodé.

2.2.7.3 Les mucilages

Un millilitre (1 ml) du décocté aqueux à 10 % a été mélangé avec 3 ml d'alcool à 60° alcoolique ; après agitation l'obtention de précipité floconneux indique la présence de mucilage dans la drogue.

2.2.7.4 Les oses et holosides

Dans une capsule nous avons introduit 5 ml du décocté aqueux à 10 % qui a été ensuite évaporé à sec au bain-marie bouillant.

Nous avons repris le résidu avec 2 à 3 gouttes de H₂SO₄ concentré. Après 5 mn, 3 à 4 gouttes d'alcool saturé avec du thymol ont été ajoutées.

Le développement d'une teinte rouge révèle la présence d'oses et holosides.

2.2.7.5 Composés réducteurs

Nous avons procédé à une évaporation à sec de 5ml du décocté aqueux à 10 % au bain-marie bouillant.

L'obtention de précipité rouge brique après addition au résidu de 1 ml de réactif de Fehling nous oriente vers les composés réducteurs.

2.3 Dosages

2.3.1 Dosage de l'eau

Deux méthodes ont été utilisées pour le dosage de l'eau.

2.3.1.1 La méthode gravimétrique

Son principe consiste à mesurer la perte en eau d'une drogue par dessiccation.

Nous avons taré 5 creusets dans lesquels nous avons introduit 1 à 2 mg de poudre de feuilles de *Zizyphus mauritiana*.

Ces creusets ont été placés au four à 600° C pendant 24h.

Après refroidissement à l'aide d'un dessiccateur renfermant un desséchant (chlorure de calcium), nous avons repesé les verres avec la poudre séchée.

Le calcul du pourcentage de la perte en eau se fait par la formule suivante :

$$\% \text{ eau} = \frac{\text{Masse perte en eau}}{\text{Masse prise d'essai}} \times 100$$

Masse de la prise d'essai = Masse avant étuve – Tare

Masse perte en eau = Masse avant étuve – Masse après étuve

2.3.1.2- La méthode volumétrique

Cette méthode permet une mesure directe de l'eau présente dans la drogue végétale par distillation avec un solvant non miscible à l'eau : le toluène.

Nous avons introduit dans un ballon sec 100 ml de toluène et 1 ml d'eau distillée.

Ce mélange a été distillé pendant 1h puis nous l'avons laissé refroidir pendant 30 mn. Ensuite nous avons lu le volume d'eau distillée initial (V_i).

5 g de poudre ont été introduits dans le ballon. Nous avons fait bouillir l'ensemble pendant 1 h.

La lecture du volume d'eau distillée dans l'appareil (V_f) est faite après avoir laissé refroidir pendant 30 minutes.

La formule suivante permet le calcul du pourcentage d'eau dans la drogue.

$$\text{Pourcentage d'eau} = \frac{V_f - V_i}{PE} \times 100$$

V_i : volume d'eau distillée initiale

V_f : volume d'eau distillée dans l'appareil

PE : prise d'essai

2.3.2-Dosage des cendres

2.3.2.1-Cendres totales

C'est la quantité de substances résiduelles non volatiles obtenue après une calcination complète de la drogue.

Pour la détermination des cendres totales nous avons pris la poudre de la drogue qui a servi à doser l'eau. Cette poudre a été partagée entre 5 creusets préalablement tarés puis placée au four à 600°C pendant 6 h.

Après refroidissement nous avons repesé les creusets.

Les résultats ont été donnés par la formule suivante :

$$\text{Pourcentage cendre} = \frac{\text{masse cendre}}{\text{masse prise d'essai}} \times 100$$

Masse cendre = Masse après calcination – Tare

2.3.2.2-Cendres chlorhydriques

La détermination de cendres chlorhydriques permet de quantifier le sable et la poussière contenus dans la drogue.

Nous avons ajouté aux cendres totales de l'acide chlorhydrique à 10 % (20 ml). Le tout est chauffé au bain-marie à 90°C pendant 15 mn.

Nous avons filtré et lavé le résidu insoluble dans l'eau. Le papier filtre contenant le résidu est transféré dans un creuset préalablement taré puis placé au four à 600°C pendant 6 h.

Après refroidissement nous avons pesé de nouveau le creuset.

La formule suivante nous permet de calculer le pourcentage des cendres :

$$\text{Pourcentage cendres} = \frac{\text{Masse cendre}}{\text{Masse prise d'essai}} \times 100$$

2.3.2.3-Cendres sulfuriques

Elles permettent de quantifier les substances inorganiques contenues dans la drogue.

Nous avons introduit dans un creuset préalablement taré, 2 à 3 g de poudre de drogue, ensuite nous l'avons humectés avec l'acide sulfurique dilué au demi avec de l'eau.

Le creuset a été placé au four 600°C pendant 6h.

Après refroidissement dans un dessiccateur, nous avons pesé de nouveau le creuset.

$$\text{Pourcentage cendre} = \frac{\text{Masse cendre}}{\text{Masse prise d'essai}} \times 100$$

2.3.3. Dosage des éléments minéraux : Ionogramme

2.3.3.1. Spectrophotométrie à flamme pour le dosage du Na⁺ et K⁺

Le PHF 104 de flamme à dilution automatique permet le dosage simultané du sodium et du potassium sérique ou urinaire avec un étalon interne au potassium.

Principe : La nébulisation d'un échantillon à travers une flamme entraîne une excitation des atomes et provoque le passage des électrons d'une couche (ou sous couche) à une sous couche immédiatement supérieure. L'électron en revenant à son niveau initial restitue cette énergie sous forme de photon.

Le photon émis par les atomes donne un flux de lumière qui passe au travers d'un filtre interférentiel et qui est ensuite mesuré par un photomultiplicateur.

L'échantillon doit se présenter sous forme d'un aérosol de façon à ce que le solvant s'évapore instantanément dans la flamme.

Les photons émis par l'échantillon interne de lithium ou de potassium évaporé dans la flamme sont envoyés au travers d'un filtre interférentiel sur un photomultiplicateur, générant ainsi une tension de référence. Les photons émis par l'échantillon à doser selon le même procédé, génèrent une tension de mesure. Les concentrations de sodium, de potassium et de lithium sont affichées en temps réel sur l'appareil.

Description de l'appareil :

Il est composé de deux sous ensembles :

- Le compartiment de flamme, qui est constitué :
 - d'un brûleur en acier inoxydable ; la flamme est alimentée par un mélange d'air –gaz (butane ou propane). Il est situé dans une cheminée étanche en verre, refroidie par une circulation forcée. La flamme est entourée d'un rideau d'air qui abrite de toute impureté.
 - d'une cheminée : de forme cylindrique, permet l'évacuation de la fumée.
 - d'une chambre de nébulisation : qui est sphérique et qui assure un mélange parfait du gaz, de l'air et de l'aérosol. Cette chambre est fixée sur la plaque latérale droite à l'aide d'un collier magnétique.
 - détenteurs air et gaz : la fonction de deux détenteurs d'air et de gaz est d'ajuster le débit de constituants de la flamme et de les réguler.

- Mélangeur-diluteur :

Le diluteur en continu permet un taux de dilution de l'ordre du 1/200^{ème} de l'échantillon à doser ; Cette partie est constituée : d'une pompe péristaltique, d'un peigne tendeur des tuyaux de pompe, d'un bloc mélangeur, d'une évacuation

2.3.3.2 Colorimétrie pour le dosage du calcium, magnésium et du fer :

- **Principes du dosage du calcium**

Le Ca-kit permet le dosage colorimétrique du calcium total ». L'ion calcium avec l'indicateur bleu de méthylthymol (BMT) en milieu alcalin donne un complexe Ca-BMT.



L'intensité de la coloration du complexe Ca-BMT, mesurée à 6121 nm est proportionnelle à la quantité de calcium présente dans l'échantillon.

L'hydroxy-8-quinoléïne élimine l'interférence du magnésium. Le polyvinylpyrrolidone (PVP) élimine l'interférence des protéines.

Mode opératoire :

Avant toute chose, laisser les réactifs et la solution de travail revenir à la température ambiante. La température a une influence sur la valeur de la densité optique du complexe Ca-BMT.

Protocole en biréactif : les réactifs doivent être prêts à l'emploi et ensuite, le test est réalisé.

La longueur d'onde correspond à 612 nm (Hg 623) et le zéro de l'appareil au blanc réactif.

Tableau IV : Dosage du calcium en biréactif

	Etalon	Blanc réactif	Dosage
Etalon	-	-	-
Echantillon	-	-	10ml
R ₂	0,5ml	0,5ml	0,5ml
R ₃	0,5ml	0,5ml	0,5ml

Mélanger et faire la photométrie pendant une minute.

Il y a stabilité de la coloration après 1 heure à 20-25°C et pour ce qui est de l'échantillon, l'étalonnage est effectué pour chaque série de dosage.

Protocole en monoréactif : la solution de travail est préparée (un volume des réactifs 1 et 2) et densité optique de la solution de travail doit être comprise entre 0,2 et 0,4 à 612 nm.

La stabilité en flacon fermé se fait 24 heures à 20-25°C à l'abri de la lumière,
 et la réalisation du test se fait avec une longueur d'onde de 612nm (Hg 623nm) et le zéro de l'appareil comme blanc réactif.

Tableau V : Dosage en monoréactif

	Blanc réactif	Etalon	Dosage
Etalon	-	10ml	-
Echantillon	-	-	10ml
Solution de travail	1ml	1ml	1ml

Puis mélanger et faire la photométrie une minute après.

Il y a stabilité de la coloration après 1 heure à 20-25°C et pour ce qui est de l'échantillon, l'étalonnage est effectué pour chaque série de dosage.

$$\text{Concentration de l'échantillon} = \frac{\text{DO échantillon}}{\text{DO étalon}} \times n$$

n : concentration de l'étalon

- **Principe de dosage du magnésium**

Mg-kit permet le dosage colorimétrique du magnésium total.

L'ion magnésium réagit avec la calmagite en milieu alcalin pour donner un complexe de couleur rose.

L'intensité de la coloration mesurée à 520 nm est proportionnelle à la concentration en magnésium de l'échantillon.

La présence d'EGTA (Acide bis-(aminoéthyl)-glycol éther - N, N, N', N'- tétra acétique) supprime l'interférence du calcium.

La présence du polyvinyl pyrrolidone (PVP) et de Triton^R X 100 (système surfactant) empêche le déplacement, par les propriétés du sérum, du maximum d'absorption du complexe Mg-calmagite.

Mode opératoire :

Préparation de la solution de travail (Réactif 1 et Réactif 2)

La densité optique de la solution de travail doit être comprise entre 0,77 et 1,25 à 520 nm.

La stabilité en flacon fermé à l'abri de la lumière : 4 jours à 2 - 8°C, 24 heures à 20 - 25°C

Réalisation du test avec 520nm (Hg 546nm) comme longueur d'onde et le blanc réactif comme zéro de l'appareil.

Tableau V : Dosage du magnésium

	Blanc réactif	Etalon	Dosage
Eau distillée	20µl	-	-
Etalon	-	20µl	-
Echantillon	-	-	20µl
Solution de travail	1ml	1ml	1ml

Mélanger et attendre 1minute à 20- 25°C et faire la photométrie

La stabilité de la coloration est atteinte après 1heure à 20- 25°C

Pour la stabilité de l'étalonnage, effectuer un étalonnage pour chaque série de dosage.

Résultats et interprétation

L'interprétation des résultats du test doit être faite en tenant compte du contexte clinique et éventuellement des résultats des autres tests.

$$\text{Concentration échantillon} = \frac{\text{DO échantillon}}{\text{DO étalon}} \times n$$

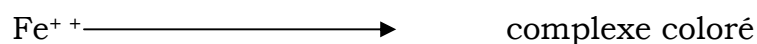
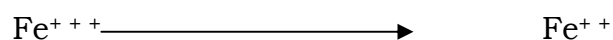
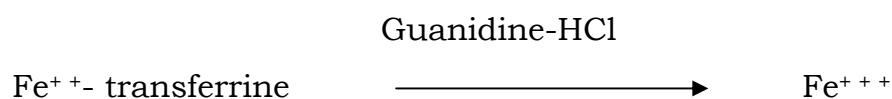
n : concentration de l'étalon

• **Principe du dosage du fer :**

Le ferrimat-kit permet le dosage colorimétrique du fer dans le sérum et le plasma humain, en présence de guanidine et en milieu acide, avec l'hydroxylamine comme réducteur et la ferraZine^R comme indicateur.

Le chlorhydrate de guanidine dénature les protéines transporteuse et les maintient en solution malgré le pH acide. Le fer ferrique est réduit en fer ferreux par l'hydroxylamine.

L'ion Fe⁺⁺ se chélate à la ferroZine^R pour donner un complexe magenta. La coloration mesurée est proportionnelle à la quantité de fer présente dans l'échantillon.



ferroZine^R = (pyridyl-2)-3 bis-(phényl-4 acide sulfonique)-5,6 diacide sulfonique-5',5'', triazine-1,2,4, sel monosodique.

Mode opératoire :

Préparer la solution de travail, à 40 ml de réactif 2, ajouter 1,5 ml de réactif 3.

Dans un flacon fermé on a une stabilité pendant 4 mois à 2-8 °C et 2 mois à 20-25 °C.

La réalisation du test se fait sous une longueur d'onde de 562nm (Hg 578).

Au niveau du zéro de l'appareil on lit le blanc échantillon contre le réactif 2 et le dosage et l'étalon contre le blanc réactif.

Tableau VI : Dosage du fer

	Blanc réactif	Etalon	Blanc échantillon
Dosage			
Eau distillée	20µl	-	-
Etalon	-	200µl	-
Echantillon	-	-	200µl
Solution de travail	-	1ml	-
R ₂	-		-
1ml	-		
Solution de travail	1ml	1ml	1ml
1ml			

La stabilité de la coloration est de 30 minutes à 20-25°C.

Pour la stabilité de l'échantillonnage un étalonnage est effectué à chaque série de dosage.

Résultats et interprétation :

L'interprétation des résultats du test doit être faite en tenant compte du contexte clinique et éventuellement des résultats d'autres tests :

$$\text{Concentration échantillon} = \frac{\text{DO}_{\text{échan}} - \text{DO}_{\text{blanc échan}}}{\text{DO}_{\text{étalon}}} \times n$$

n= concentration de l'étalon

2.5 Extractions

2.4.1 Décoction

A 100 g de poudre nous avons ajouté 1 litre d'eau. Le tout a été porté à ébullition pendant 15 minutes à 100°C dans un appareil de type BI Barnstead Electrothermal. Nous avons filtré sur papier-filtre après refroidissement.

Le filtrat a été concentré au Rotavapor à la température de 55 °C.

Le filtrat concentré a été lyophilisé au lyophilisateur type Heto Drywinner. Le lyophilisat a été conservé dans des flacons stériles, propres et secs.

2.4.2 La Macération à l'eau et à l'éthanol :

50g de poudre de feuilles de *Zizyphus mauritiana* sont mis en contact avec 500 ml de solvant (eau ou éthanol 70 %) et laissées en macération sous agitation pendant 24 heures. L'opération est répétée 2 fois de suite.

Les solutions ainsi obtenues sont filtrées. Les filtrats concentrés, sont lyophilisés. Les extraits obtenus sont conservés dans les flacons en verre pour la CCM (chromatographie sur couche mince) et les différents tests biologiques.

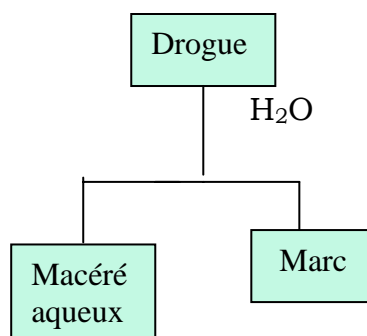


Figure n°6 : Schéma de la macération à l'eau

Les extraits éthanoliques sont concentrés à sec, puis récupérés avec un peu d'eau distillée et lyophilisés.

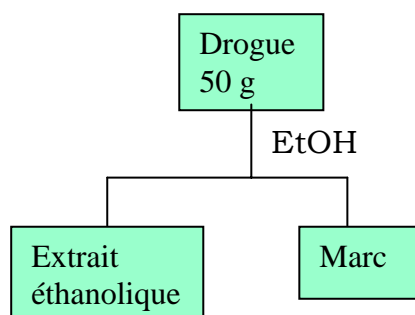


Figure n°7 : Schéma d'extraction à l'EtOH

2.4.3 Extraction par les solvants organiques à polarité croissante

Le soxhlet a été utilisé pour l'extraction à polarité croissante. Pour ce faire nous avons utilisé l'éther de pétrole, le dichlorométhane et le méthanol.

Dans un premier temps, 20 g de la poudre à analyser ont été introduits dans une cartouche en coton placée dans un soxhlet qui est surmonté d'un réfrigérant et porté par un ballon contenant le solvant d'extraction. Une série de plusieurs siphonages permet l'extraction qui continue jusqu'à épuisement de la poudre par l'éther de pétrole (50 ml). Ensuite la même opération est reprise avec respectivement le dichlorométhane (DCM, 100 ml) et le méthanol (100 ml) jusqu'à épuisement.

Dans un second temps, le marc (résidu) a été séché et utilisé en vue d'une digestion et d'une décoction (150 ml d'eau distillée).

Les extraits aqueux, concentrés au rotavapor, récupérés dans les ballons de lyophilisation préalablement tarés, sont mis au congélateur et par finir lyophilisés. Les lyophilisats sont pesés afin de connaître la masse des extraits secs et de déduire leur rendement. Ils sont ensuite récupérés dans les flacons en verre hermétiquement fermés pour la conservation.

Sur ces extraits secs sont effectués les Chromatographies sur couche mince et les tests biologiques.

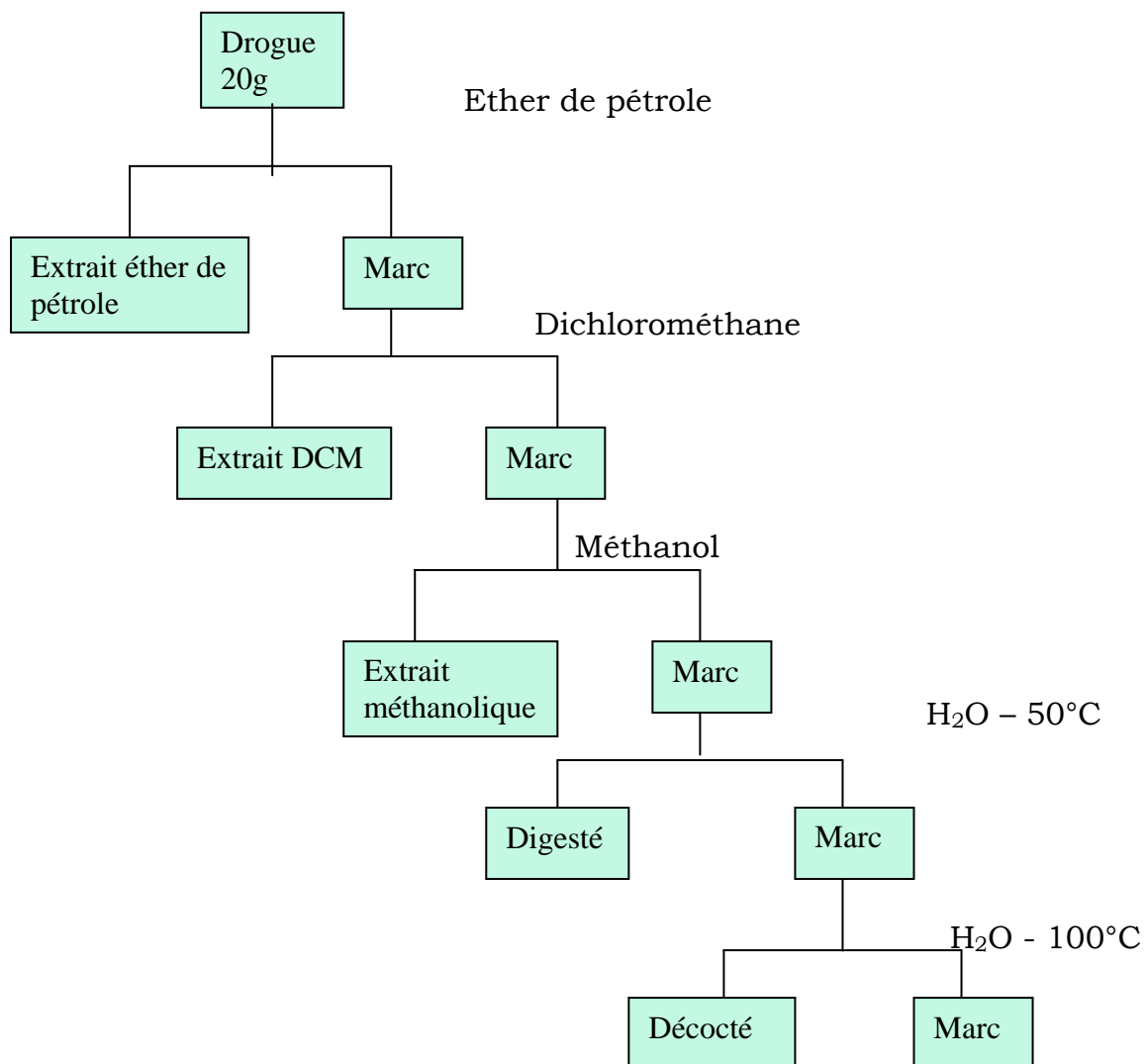


Figure n° 8 : Schéma d'extraction des solvants à polarité croissante

2.5 Chromatographie sur couche mince

Elle permet la migration puis la séparation chromatographique des différents constituants chimiques de la drogue.

Matériels utilisés : spatule, crayon, pince, cutter, balance de type Sartorius, flacons, cuves avec couvercle, balances, plaques de silicagel, séchoir, lampe UV.

Nous avons déposé 10µl des extraits aqueux et organiques sur (des plaques silicagels étalées sur un support en aluminium qui constitue la phase stationnaire.

Le mélange a été fait comme suit : les extraits polaires ont été dissous dans 10 ml de MeOH-Eau sauf le méthanol qui est dissous dans le dichlorométhane. Les extraits dichlorométhane sont dissous dans 10 ml d'acétate d'éthyle et les extraits éther de pétrole dans le méthanol.

Cette phase stationnaire est ensuite parcourue par une phase mobile contenue dans des cuves dont l'écoulement provoque entre les deux phases une migration et une séparation des composés chromatographiques.

La phase mobile est caractérisée par les solvants de migration suivants :

- Butanol, Acide acétique, Eau (BAW) dans le rapport 60, 15, 25 pour les extraits polaires.
- Ligroin acetate d'éthyle dans la proportion 2, 1 pour les extraits apolaires.

Après élution, les plaques ont été séchées et observées sous UV à 254 nm et 366 nm. Nous avons révélé avec le réactif de Godin, le trichlorure d'aluminium (AlCl₃) et le réactif de Dragendorff.

Chaque migration est caractérisée par le front du solvant (ce qui permettra de calculer le facteur de rétention (Rf)), sa fluorescence sous UV et sa coloration après la révélation.

$$R_f = \frac{\text{distance parcourue par la substance}}{\text{distance parcouru par le front du solvant}}$$

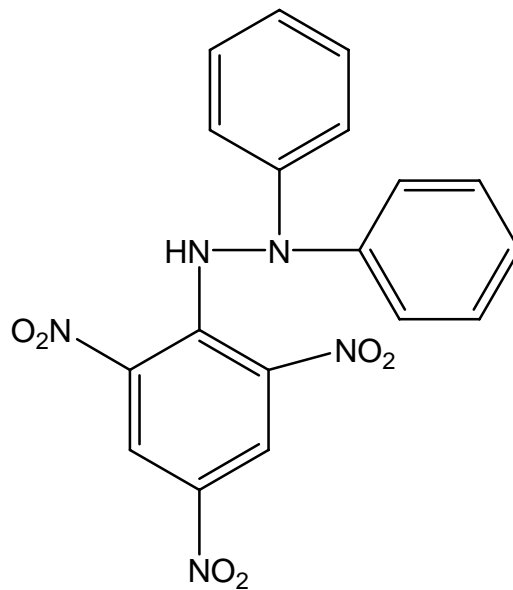
Rf est compris entre 0 – 1

3- Tests biologiques

3.1 Propriétés antioxydantes

- Réduction du radical 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyle (DPPH) : Test sur CCM

Les plaques, giclées par le DPPH (le 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyle), permettent de déceler la présence des composés à propriétés antioxydantes (Tachao et al, 1994).



Radical DPPH

Le principe est basé sur la capture des radicaux libres fournis par le DPPH (2mg/ml de méthanol) qui est réduit en présence des substances à propriété antioxydante, se colorant en jaune clair sur un fond pourpre.

3.2 Méthodes utilisées pour la recherche des activités antihyperglycémiantes

L'étude de la plante antidiabétique utilise plusieurs méthodes parmi lesquelles on peut citer :

- les essais sur la glycémie normale
- les essais sur l'hyperglycémie provoquée par la surcharge au glucose ou, par administration d'adrénaline
- les essais sur le diabète expérimental par alloxanisation de l'animal.

Notre étude portera sur les essais de la glycémie normale et sur le diabète expérimental.

Test hypoglycémiant

L'étude est faite sur des souris femelles de race O F 1

(Oncin France Souche 1).

Nous avons procédé à la mise en jeun de souris réparties dans 2 lots.

- **un lot témoin** auquel nous n'avons administré que l'eau distillée
- **un lot essai** où nous avons administré 150 mg/kg de macéré aqueux par voie orale.

Après une première détermination de la glycémie initiale, nous avons déterminé à intervalle de temps régulier les variations de la glycémie aux temps T₃₀, T₆₀, T₉₀ T₁₂₀.

3.3 Méthodes utilisées pour la détermination de l'action antihypertensive

Pour la détermination de l'activité antihypertensive, les activités salidiurétiques et diurétiques et autres tests de vasodilatations peuvent être faites.

Nous avons étudié l'activité diurétique du macéré aqueux.

Activité diurétique

Nous avons utilisé des souris femelles de poids allant de 22 à 33 g.

Nous avons travaillé sur trois lots de 5 souris.

Lot essai n°1 : à ce lot, nous avons effectués deux opérations.

Après une mise à jeun de 18 h, nous avons en 1^{er} lieu administré du NaCl à 50 ml/kg à 1,8 % suivi du macéré aqueux à raison de 150 mg/kg.

Par finir, il a été administré à ce lot 20 mg/kg de furosémide immédiatement après la surcharge sodée.

Lot essai n°2 : il a été administré 300 mg/kg et 450 et à chaque fois après la surcharge sodée.

Lot témoin : nous avons administré de l'eau distillée immédiatement après la surcharge sodée.

Les urines ont été recueillies chaque fois après 6 heures.

L'excrétion urinaire volumétrique est donnée par la formule :

$$E.U.V = \frac{\text{volume recueilli}}{\text{volume ad ministré}} \times 100$$

L'indice diurétique est obtenu en rapportant le volume urinaire excrété par lot traité à celui excrété par le lot témoin.

Estimation de l'activité diurétique selon Kau et al., (1984)

Valeur d'EUV < 80 % = activité antidiurétique (AA)

Valeur d'EUV comprise entre 80 – 110 % = Pas d'activité (PA)

Valeur d'EUV comprise entre 110 – 130 % = Faible activité (FA)

Valeur d'EUV comprise entre 130 – 150 % = Modeste activité (MA)

Valeur d'EUV > 150 % = Importante activité (IA).

RESULTATS

1. ENQUETE ETHNOBOTANIQUE

1.1 Enquête démographique

Nos investigations auprès des tradipraticiens ont permis d'avoir les résultats qui sont consignés dans les tableaux qui suivent.

Tableau VII : Classification des tradipraticiens selon leur âge

Age	Nombre	Pourcentage
25 - 29	3	10%
30 - 34	2	6%
35 - 39	2	6%
40 - 44	5	16%
45 - 49	3	10%
50 - 54	1	3%
55 - 59	4	13%
60 - 64	3	10%
65 - 69	3	10%
70 - 74	3	10%
75 - 79	1	3%
80 - 84	1	3%
Total	31	100%

La tranche d'âge comprise entre 40 et 44 ans a donné un pourcentage de 16 %.

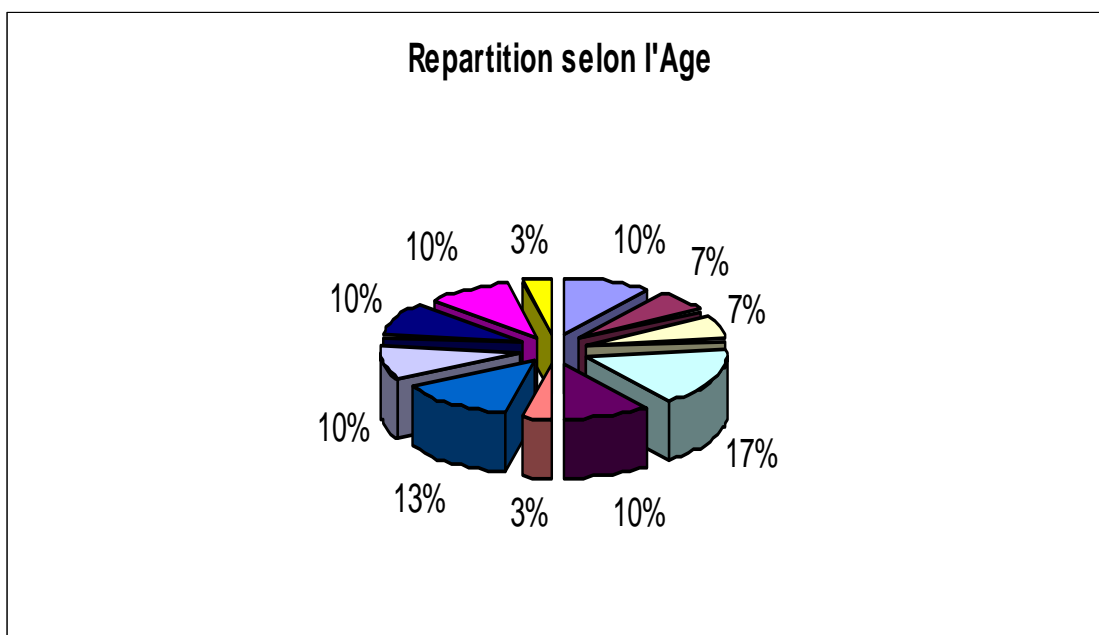


Figure n°9 : Répartition des tradipraticiens selon leur âge

Tableau VIII : Classification des tradipraticiens en fonction du sexe

Sexe	Nombre	Pourcentage
Féminin	10	32%
Masculin	21	68%
Total	31	100%

32 % des tradipraticiens étaient de sexe féminin.

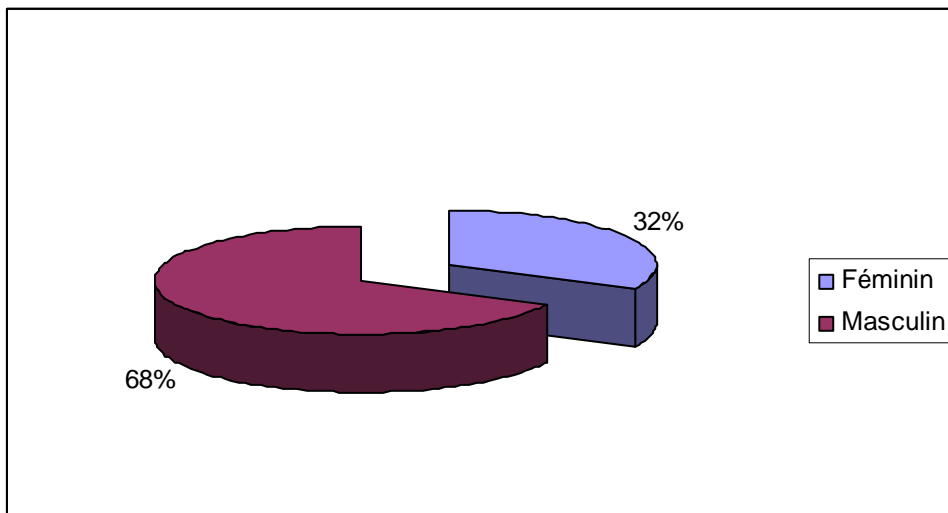


Figure n° 10 : Répartition des tradipraticien selon le sexe

Tableau IX: Classification des tradipraticiens selon leur profession

Profession	Nombre	Pourcentage
Comptable retraité	1	3%
Postier retraité	1	3 %
Forestier	1	3%
Herboriste	1	3%
Commerçant	2	6 %
Marabout	3	10%
Professeur	3	10%
Ménagère	8	26%
Berger	11	35%
Total	31	100%

35 % des tradipraticiens étaient des bergers et 26 % des ménagères.

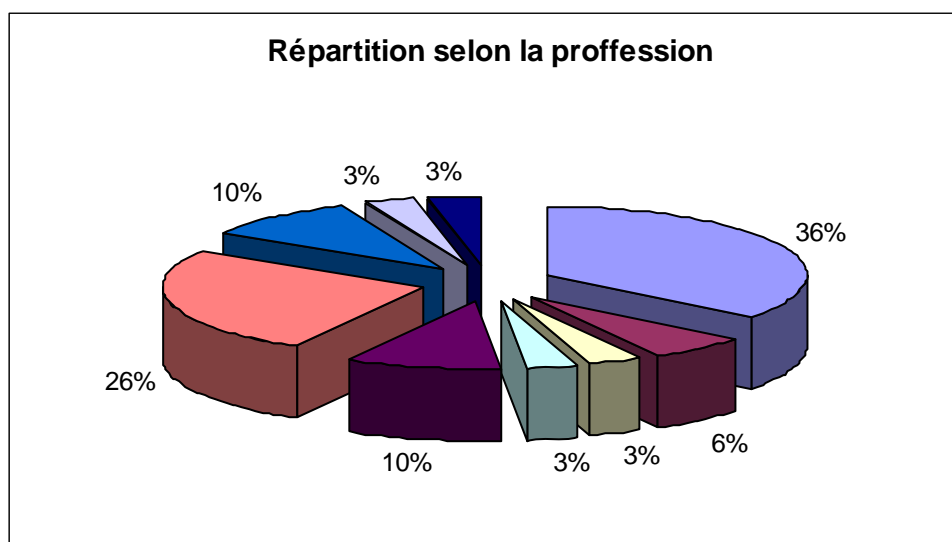


Figure n°11 : Répartition des tradipraticiens selon la profession

1.2 Indications des plantes dans le milieu traditionnel

Les plantes les plus citées étaient : *Zizyphus mauritiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Bauhinia rufescens*, *Combretum glutinosum*, *combretum micranthum*, *Cassia occidentalis*, *Maerua crassifolia*, *Acacia senegal*.

Les recettes recensées auprès des tradipraticiens sont classées par famille et par espèce au sein de chaque famille.

Nous avons recensés 105 recettes de 33 plantes médicinales réparties dans 20 familles. Les recettes sont numérotées de R1 à R105. Le numéro de la personne ayant donné la recette est mis pour chaque recette.

1. *Anacardiaceae*

Sclerocarya birrea (A.Richt.) Hocht

R1 : Diabète, fièvre, asthénie (8)

Une décoction est faite avec les racines séchées. Prendre un morceau de racine de la taille d'un doigt pour 70 ml deux fois par jour pendant 3 jours pour la fièvre, 5 jours pour l'asthénie.

Morsure d'insectes ou de serpent

R2 : (16)

Prendre quelques écorces, les piler et y ajouter quelques gouttes d'eau puis mettre la préparation sur la partie atteinte.

R3 : (22, 30)

Réduire les écorces en poudre et prendre une pincée à deux doigts de la poudre pour la mettre sur la morsure du serpent.

Mangifera indica L.

R4 : **Tétanos** (8)

Boire le décocté des feuilles, soit 6 feuilles pour 6 fois 70 ml soit 4.2 cl et en consommer un 70 ml par jour pendant 3 jours.

2. *Asclepiadaceae*

Calotropis procera Ait.f.

R5 : **Maux de dent** (16)

On brûle les racines pilées et séchées puis on inhale la fumée ; pour cela brûler une pincée à 3 doigts chaque nuit avant de dormir pendant un mois.

R6 : **Hépatomégalie** (13)

Faire une macération de la racine (petit morceau d'environ 5 cm pour un litre) pendant 24 h (avant la macération gratter la première couche). Prendre 35 ml par jour ; s'il n'y a pas d'effets secondaires continuer le traitement.

R7 : **Rhumatismes** (13)

Les feuilles fraîches sont attachées sur les articulations douloureuses pendant une ½ journée chaque jour.

3. *Balanitaceae*

Balanites aegyptiaca (L.) Del.

R8 : **Hypertension** (5, 30)

Les fruits sont macérés pendant une ½ journée, bien malaxer puis filtrer et boire. Prendre pour une poignée de fruits ¼ de litre d'eau et 70 ml. On boit après les deux principaux repas.

R9 : **Rhume, migraine** (14)

Les écorces sont brûlés et la fumée inhalée. Prendre une pincée d'écorces séchés et légèrement pilés avec 3 doigts. On le fait à chaque reveil et juste après le crépuscule.

R10 : Ballonnement (24)

Les racines sont lavées et macérées pendant une demi journée puis on ajoute du sucre. Pour cela, prendre deux morceaux de racine pour ½ litre d'eau et boire 70 ml pendant une semaine.

R11 : Lourdeur et inflammation (5)

Faire une macération de deux morceaux d'écorce de la taille du pouce (qui ont été pilés) pendant 24 heures puis ajouter du sucre et boire 35 ml trois fois par jour jusqu'à la guérison.

R12 : Ballonnement et diarrhée (24)

On brûle la couche externe de la racine puis on fait une décoction de la racine après avoir gratté la couche brûlée. Prendre un morceau de racine pour ½ litre d'eau et boire 70 ml une fois par jour puis s'asseoir sous le soleil.

R13 : Rhume (31)

On fait la décoction d'une poignée d'écorces pour 1 litre d'eau. Inhaler les vapeurs avant de boire. Boire 35 ml après chaque repas.

R14 : Hypertension (14)

Sucer deux à trois fruits après chaque repas.

R15 : Otites et plaies (5)

Faire une macération des écorces après les avoir pilées. Pour cela macérer une poignée d'écorces pilées dans 1/2 litre d'eau puis filtrer.

Pour les otites mettre deux gouttes dans l'oreille douloureuses 2 fois par jour pendant 4 jours.

Dans le cas des plaies, on les lave avec le macéré trois fois par jour pendant 2 jours.

R16 : Hypertension, rétention d'urine, morsure de serpent ou d'insectes (13)

Les graines sont pilées et réduites en poudre. Aux principaux repas, ajouter 3 à 4 pincées pour l'hypertension et la rétention d'urine.

Pour le venin on met une pincée sur la morsure et on y lit quelques incantations.

4. *Bombacaceae*

Adansonia digitata L

R17 : Otites (6)

La sève de l'écorce est utilisée en instillation dans l'oreille douloureuse à raison de 2 gouttes 3 fois par jours jusqu'à guérison.

R18 : Fièvre (6)

Faire la décoction des écorces (soit ½ kg pour 2 l), puis diluer le décocté dans un seau d'eau et se laver une fois par jour pendant 3 jours.

Le décocté de 5 poignées de feuilles dans 1 l d'eau est aussi utilisé pour soigner la fièvre. Se masser tout le corps avec les feuilles et se laver avec le décocté dilué dans un seau d'eau.

R19 : Maux de ventre (6)

Pulvériser les feuilles. Deux pincées de poudre sont avalées avec de l'eau à chaque douleur.

5. *Burseraceae*

Commiphora africana (A.Rich).Engl.

R20 : Maux de dent avec carie (18)

Mettre dans la carie la gomme réduite en poudre. Mettre une pincée dans la carie 3 fois par jour jusqu'à ce que la douleur cesse.

6. *Capparidaceae*

Capparis decidua Forsk.Edgen

R21 : Bilharziase, rétention d'urine (3)

Les écorces des racines sont réduites en poudre et administrées à chaque repas 5 pincées. La poudre d'écorces peut être prise avec de l'eau ou du lait.

R22 : Schistozomiase (6)

Les racines sont mises dans le ventre d'un coq rouge puis on y ajoute de l'huile de vache et on coud.

Ensuite le coq est préparé et consommé toute la journée (ne pas prendre un autre repas que celui-ci de la journée), une fois par semaine pendant un mois.

R23 : Schistozomiase, paralysie (5)

Les écorces de *Capparis decidua* sont pilées avec ceux d'*Anogeissus leiocarpus* jusqu'à l'obtention d'une poudre fine. La poudre est additionnée à du blé de mil et à un peu de sucre puis préparé avec le beurre de vache.

On prend 2 poignées d'écorces de *Capparis decidua*, une poignée d'écorces d'*Anogeissus leiocarpus* et ½ kg de blé. A manger tous les jours sauf le jeudi.

R24 : Otites (8)

Piler les écorces puis les macérer quelques temps. Le macéré est utilisé en instillations dans les oreilles à raison de 2 gouttes dans l'oreille douloureuse 3 fois par jour pendant 3 jours.

Boscia senegalensis (Pers) Lam.ex Poir

R25 : Migraines (16)

Les feuilles fraîches sont pilées avec un peu de sel et on les fait sécher.

On prend une pincée des feuilles séchées salées à brûler et on inhale la fumée qui s'y dégage 2 fois par jour pendant 5 jours.

Maerua crassifolia Forsk.

R 26 : Migraines (25)

Les écorces sont mises dans une corne. Cette corne devrait être plantée dans le sol depuis quelques mois. Ajouter dans la corne les écorces de *Capparis decidua* puis on brûle une pincée à 3 doigts du mélange d'écorces et on inhale la fumée. Des incantations doivent être faites.

R27 : Schistozomiase (17, 30)

Les écorces séchées sont pulvérisées, prendre 2 ou 3 pincées à deux doigts de cette poudre avec du lait ou l'eau 2 fois par jour pendant un mois.

Migraines**R28 : (17)**

Les écorces pilées (une pincée) sont brûlés et la fumée inhalée. Chaque matin et le soir le crépuscule.

R29 : (4)

Faire une macération des écorces pendant 24 heures et laver la tête avec le macéré. Prendre deux poignées d'écorces pilés pour 1\2 litre d'eau une fois par jour.

R30 : (31)

Les écorces séchées (deux pincées à deux doigts) sont brûlées et la fumée inhalée. Répéter l'opération 2 fois par jour.

R31 : Hépatomégalie (17)

Les feuilles sont pulvérisées et on prend chaque jour 3 pincées de la poudre mélangée avec un peu de sucre que l'on avale.

R32 : Constipation, maux de ventre (2)

Macher un morceau d'écorces deux fois par jour jusqu'à ce que la douleur cesse ou guérison.

R33: Hypertension (4)

Les feuilles fraîches sont pilées et massées sur la partie atteinte.

7. *Caricaceae*

Carica papaya L.

R34 : Ictère (8)

Les fruits non mûrs sont mangés.

8. *Celastraceae*

Maytenus senegalensis Lam.

R35 : perlèche (16)

Faire une décoction des écorces soit deux morceaux d'écorces de la taille d'un doigt pour 35 cl, se laver la bouche (les lèvres) et boire 7 cl chaque jour pendant une semaine.

9. *Ceasalpiniaceae*

Bauhinia rufescens Lam.

R36 : Maux d'yeux, hypertension (9)

Faire la décoction d'une poignée de feuilles dans ¼ de litre d'eau. Laver le visage avec le décocté refroidi 2 fois par jour pendant 2 semaines.

R37 : Vomissement, maux de ventre, toux (18)

Faire une décoction avec les feuilles fraîches pilées puis filtrer et boire. Prendre une poignée de feuilles pour ½ litre d'eau, et y ajouter du sucre.

En boire 2 fois par jour pendant 10 jours pour les vomissements, 5 jours pour les maux de ventre et 3 jours pour la toux.

R38 : Diarrhée (26)

Gratter les écorces et faire une décoction. En préparant le repas, ajouter le décocté. Prendre une poignée d'écorces pour ¼ de litre d'eau une fois par jour pendant 4 jours.

R39 : maux de ventre (14)

Les feuilles sont pilées, macérées dans l'eau puis filtrer. Ajouter le macéré à la préparation du repas. Prendre une poignée de feuilles pour 35 cl d'eau, boire 7 cl matin et soir par jour pendant 3 jours.

Cassia occidentalis Lam.

R40 : Diarrhée, hépatomégalie (22)

Gratter une racine de la longueur d'un doigt puis faire une décoction avec ½ litre d'eau. Pour la diarrhée boire 14 cl après chaque repas et 7 cl après chaque repas jusqu'à la guérison pour l'hépatomégalie.

R41 : Impuissance (1)

Faire une décoction d'un morceau de racine dans 35 cl d'eau. Consommer 35 ml au réveil et un verre après chaque repas.

R42 : Migraines (6)

On fait l'infusion des feuilles pour 28 cl d'eau. Boire toute l'infusé en un jour pendant une semaine.

R43 : Hémorroïdes, schistosomiase (6)

Les racines sont lavées et mises dans le ventre du poulet ; on fait des incantations puis on coud le ventre du poulet et préparer.

Effets secondaires : avortement.

Piliostigma reticulatum DC.Hochst

R44 : Migraines (15)

Faire une décoction des écorces de *Balanites aegyptiaca* avec ceux de *Piliostigma reticulatum*.

Prendre une poignée non pleine d'écorces pour chacune des plantes pour un litre d'eau, à boire 3 fois par jour pendant 4 jours.

R45 : Migraines (14)

Prendre une pincée de racines pilées, brûler et inhaler la fumée.

R46 : Migraines (27)

Faire la décoction d'une poignée de feuilles pour ¼ de litre d'eau, boire 35ml de thé 2 fois par jour pendant 3 jours (migraines) et l'utiliser en bain de bouche 2 fois par jour pendant 3 jours pour les plaies buccales.

R47 : Maux de dent (10)

On fait la décoction des écorces, soit une poignée pour ½ litre d'eau. Inhaler les vapeurs du décocté puis une fois celui-ci refroidi, l'utiliser en bain de bouche et gargariser 3 fois par jour pendant 2 jours.

R48 : Maux de dent (27)

Faire la décoction d'une poignée de feuilles pour ¼ de litre d'eau, boire 3,5 cl de thé 2 fois par jour pendant 3 jours (migraines) et l'utiliser en bain de bouche 2 fois par jour pendant 3 jours pour les plaies buccales.

R49 : Plaies buccales et maux de dent (21)

Faire une macération des feuilles pendant environ 6 heures, on prend une poignée pour ¼ de litre. Le macéré est utilisé en bain de bouche et gargariser 3 fois par jour.

Tamarindus indica L.(23)

R50 : Diarrhée des enfants

Faire une décoction des feuilles et laisser refroidir, puis s'asseoir sur le seau contenant le décocté de telle sorte que l'enfant soit en contact avec les vapeurs qui s'y dégagent.

R51 : Plaies

Piler les écorces et les mettre sur la plaie.

10. *Combretaceae*

Anogeissus leiocarpus DC.Guill. et Perr.

R52 : Migraines (17)

Deux pincées d'écorces pilées sont brûlées et la fumée inhalée. Deux fois par jour pendant un mois et à chaque fois faire des incantations.

R53 : Maux de ventre (9)

Pulvériser les écorces et faire une décoction de la poudre. On prend 14 cl et demi de poudre pour deux litres d'eau. Filtrer et boire un litre par jour de décocté pendant 3 jours

Combretum glutinosum Perr. ex DC.

R54 : Toux, rhume (14)

Faire la décoction des écorces (quelques écorces pour 280 ml) et ajouter du sucre. Boire 7 cl décocté après chaque repas.

R55 : Palpitations (7)

Faire une infusion des feuilles dans 28 cl, filtrer et boire chaque jour tout l'infusé.

R56 : Toux (14)

Faire la décoction des écorces (une poignée d'écorces pilées pour ½ l d'eau). Boire 3 fois par jour 7 cl pendant 3 jours.

R57 : Toux (28)

Faire une macération d'une poignée de feuilles dans 1\2 litre d'eau pendant une ½ journée. Boire 14 cl du macéré pendant 2 jours.

R58 : Vers intestinaux (12)

Des feuilles sont pulvérisées puis on ajoute à la poudre du blé de mil et on prépare de la bouillie avec le mélange. On prend 2 verres du mélange pour 1\4 de litre d'eau. Boire la bouillie toute la journée pendant une semaine.

Combretum micranthum G.Don

R59 : Asthme (10)

Faire une décoction des feuilles (une poignée de feuilles pour 1\4 de litre d'eau) boire 7 cl après chaque repas chaque jour.

R60 : Toux (12)

Faire une décoction des écorces (une poignée d'écorces pour ½ litre d'eau); boire 3,5 cl après chaque repas pendant 3 jours.

R61 : Hypertension (12)

Faire une décoction de feuilles (2 poignées de feuilles pour 1\4 litre d'eau), boire 7 cl 3 fois par jour.

Guiera senegalensis J.F.Gmel

R62 : Toux, anorexie (27)

Pulvériser les feuilles séchées et consommer 2 pincées de la poudre chaque matin avec du lait caillé et du sucre 4 jours pour la toux.

R63 : Vomissement, anorexie (15)

Pulvériser les feuilles, prendre 2 à 3 pincées avec de l'eau et du lait.

11. *Euphorbiaceae*

Securinega virosa (Rox b. ex willd.) Baill.

R64 : Maux de ventre, schistosomiase (26)

Dans le ventre d'un poulet lavé, mettre un à deux morceaux de racine et de l'huile puis préparer le tout sous forme de repas après avoir fait des incantations. A faire chaque 4 jours sauf le vendredi jusqu'à la guérison.

12. *Fabaceae*

Pterocarpus erinaceus Poir.

R65 : Bronchite (23)

Le décocté des écorces est ajouté à la pâte de mil lors de la préparation de cette dernière. A consommer une fois par jour pendant au moins une semaine.

Prendre une poignée d'écorces pour 35 cl d'eau.

13. *Lamiaceae*

Ocinum basilicum L.

R66 : Anurie, règles douloureuses, asthénie, maux de dent (7)

Prendre une poignée de feuilles pour 35 cl d'eau.

Faire une décoction, boire 7 cl 3 fois par jour jusqu'à la guérison.

Pour les maux de dent utiliser le décocté en bain de bouche, gargariser 3 fois par jour.

14. *Malvaceae*

Hibiscus sabdarrifa L.

R67 : Toux, bouche amère (15)

Prendre une poignée de calices pour ¼ litre d'eau, en consommer 7 cl après chaque repas pendant 3 jours.

15. *Meliaceae*

Khaya senegalensis L.

R68 : Plaies aux pieds (7)

Pulvériser les feuilles et prendre un verre 8 de poudre en macération dans 14 cl d'eau. Mettre sur tout le pied une fois par jour jusqu'à la guérison.

R69 : Migraines (7)

Laver la tête avec le macéré de la poudre de feuilles un verre 8 de poudre pour ½ litre d'eau) une fois par jour pendant 3 jours.

Azadirachta indica A.Juss

R70 : Jaunisse (2)

Faire 3 fois de suite une décoction de 10 à 15 feuilles dans ¼ l d'eau et verser les 2 premiers décoctés. Le 3^{ème} décocté est utilisé pour laver le visage 3 fois par jour et se masser le corps avec les feuilles.

R71 : Paludisme (11, 10)

Faire la décoction des feuilles (5 à 6 branches de feuilles) dans 2 l d'eau. Après dilution du décocté dans un seau d'eau, se laver chaque jour pendant 2 jours.

R72 : articulations douloureuses (11, 10)

Faire un mélange d'un décocté d'une poignée dans ½ l d'eau. Ajouter au mélange 3,5 ml de miel et ¼ kg de sons de mil. La préparation obtenue est masée matin et soir sur les articulations douloureuses. Suivre le traitement jusqu'à guérison.

16. *Mimosaceae*

Acacia nilotica (L.) Nilld.ex Dell.var

R73 : Démangeaisons (12)

Les gousses sont un peu pilées et macérées pendant 1 heure environ puis appliquer le macéré sur les boutons qui vont se sécher.

R74 : Ulcère (2, 1)

Les gousses un peu pilées sont cuites comme les arachides et ensuite croquées.

Acacia senegal L.wild.

R75 : Aphtes (14)

Faire la décoction d'une poignée d'écorces de tronc broyées dans 1/4 litre d'eau puis utiliser le décocté en bain de bouche pendant 2 jours (le matin au reveil et après chaque repas).

R76 : Maux de dent avec carie (20)

Introduire une pulpe de feuilles fraîches bien broyées dans le trou de la dent cariée.

R77 : Maux de dent, aphtes (19)

Après avoir légèrement pilé les écorces, en prendre une poignée pour ¼ litre d'eau et faire une décoction. Gargariser 3 fois par jour pendant 2 jours.

Acacia flava L.wild.

R78 : Douleur de genou (15)

Prendre une poignée de feuilles pilées mélangée à un peu de sel et masser sur la partie douloureuse une fois par jour pendant 3 jours.

R79 : Maux de ventre, diarrhée (18)

Piler les feuilles fraîches et les mettre dans l'eau (une poignée de feuilles pour ¼ de litre d'eau), bien mélanger, filtrer et boire. On peut y ajouter du sucre. Boire 7 cl une fois par jour pendant 3 jours.

R80 : Inflammation (23)

Les feuilles fraîches sont appliquées sur la partie qui a l'inflammation.

Prosopis africana (Guill. et Perr) Taub.

R81 : Maux de ventre (4, 5)

Faire la macération d'une poignée de feuilles dans ¼ litre d'eau pendant quelques heures. Boire 2 ou 3 fois par jour 7 cl.

R82 : Gâle (8)

Faire la décoction de feuilles (2 branches de feuilles dans 1 litre d'eau) et se laver.

R83 : Dysenterie (8, 24)

Macher 3 à 4 feuilles.

17. *Moringaceae*

Moringa oleifera Lam.

R84 : Diabète, hypertension artérielle (2, 3, 11)

Les feuilles sont pulvérisées et consommées au cours de chaque repas à raison 5 à 10 pincées par repas.

18. *Rhamnaceae*

Zizyphus mauritanien Lam.

R85 : Hypertension (20)

On prend une poignée de feuilles pour 42 cl d'eau. Faire une décoction des feuilles pendant 30 minutes, laisser refroidir et ajouter un peu de sucre.

Boire 7 cl chaque matin. Suivre le traitement le plus longtemps possible.

R86 : Dysménorrhées (11, 10)

Prendre une poignée de feuilles pour ½ l d'eau. Les feuilles sont macérées dans l'eau pendant une ½ journée

R87 : Panaris (6)

Mâcher quelques feuilles puis appliquer la pâte obtenue au doigt.

R88 : Maux de dent avec carie (12, 10)

Introduire une ou deux feuilles broyées dans le trou de la carie.

R89 : Anurie (16, 18, 20)

Une poignée de fruits pour 14 cl d'eau. Les fruits sont à macérer dans l'eau pendant une heure ensuite malaxer, filtrer et boire. Boire le tout une fois par jour jusqu'à guérison.

R90 : Dysenterie (20)

Prendre une poignée de feuilles pour 35 cl d'eau. Les feuilles fraîches sont pilées et macérées pendant une heure, bien mélanger puis filtrer et boire 7 cl après chaque repas pendant 3 jours.

Maux de ventre

R91 : (1, 26)

Mâcher quelques morceaux d'écorces après les avoir lavés, avaler le jus obtenu puis boire de l'eau.

R92 : (5)

Pulvériser les écorces, en prendre 4 pincées par jour pendant une semaine.

R93 : Maux de dent (31, 9)

Faire une décoction de 8 feuilles pour 28 cl pendant 15 minutes. Laisser refroidir puis gargariser 4 fois par jour au réveil et après chaque repas pendant 4 jours.

Zizyphus mucronata Wild.

R94 : Anurie (16), incontinence urinaire des enfants (29)

Faire une macération d'une poignée de fruits pour 280 ml d'eau pendant une heure.

Pour les enfants boire 7 cl avant de dormir et 14 cl matin et soir.

19. Rubiaceae

Mytragina inermis L.

R95 : Maux de ventre (22)

Faire une décoction de 2 poignées d'écorces dans un demi litre d'eau, laisser refroidir puis ajouter du sucre, mettre le décocté dans une bouteille et boire 7 cl à chaque douleur.

R96 : Migraines (27)

Les écorces sont utilisées en fumigation ; on prend quelques pincées d'écorces pilées.

R97 : Stérilité féminine, maux de ventre (2)

Piler les écorces séchées en prendre une poignée pour ½ l d'eau puis faire une décoction ; prendre 7 cl par jour pendant trois mois pour femme qui n'arrive pas à avoir des enfants (le tradithérapeute fait des incantations aussi) et pour les maux de ventre arrêter le traitement dès que cesse les maux de ventre.

R98 : Courbature des femmes enceintes (2)

Se masser avec le décocté des feuilles.

Prendre 2 branches de feuilles pour 2 l d'eau pendant une semaine et les deux derniers mois de grossesse.

R99 : Gonococcie ou infection sexuellement transmissibles (2)

Faire une infusion des feuilles ; prendre une poignée de feuilles pour 4 verres n°8 ; consommer 7 cl 3 fois par jour jusqu'à la guérison.

20. *Sterculiaceae*

Sterculia setigera Del.

R100 : Migraines, rhume (19, 21, 25),

Faire la fumigation des écorces après le crépuscule chaque jour.

R101 : Anurie (2, 17, 14)

Faire la décoction des écorces ; pour cela deux poignées d'écorces pilées pour 1 litre d'eau. Après refroidissement consommée tout le décocté durant la journée.

R102 : Constipation, maux de ventre (20, 21)

Pulvériser la gomme et dissoudre deux pincées de 3 doigts dans 7 cl d'eau. Deux fois par jour jusqu'à la guérison.

Walthéria indica L.

R 103 : Hépatomégalie (2)

Les racines en décoction ou macération sont utilisées. Faire la macération pendant 24 h de quatre morceaux de la taille d'un doigt ou la décoction dans 2 litres d'eau. Boire 7 cl après chaque repas jusqu'à la guérison.

21. *Tiliaceae*

Grewia bicolor L.

R104 : Maux de cœur (2)

Faire le macéré des racines pendant 24 h. Prendre un morceau de la taille d'un doigt soit pour 14 cl d'eau. Au réveil, boire ½ litre d'eau chaque jour jusqu'à la guérison.

R105 : Courbatures (29, 30)

Laisser macérer les racines pendant 3 à 5 heures de temps puis chauffer le macéré pendant 10 minutes environ puis le diluer dans de l'eau et se laver. Chaque matin pendant une semaine.

2. Eudes phytochimiques

Réactions de caractérisation

Tableau X : Résultats des réactions de caractérisation

Réactions	Résultats
Tanins catéchiques	+ + +
Leucoanthocyanes	+ + +
Oses et holosides	+ + +
Mucilages	+ + + +
Stérols et triterpènes	+ + +
Saponosides	+ + + +
Coumarines	+ + + +
Caroténoïdes	+ + +
Hétérosides cardiotoniques	+ +

Les réactions ont été très positives avec les mucilages, les coumarines et les saponoside. Elles l'étaient moins avec les tanins catéchiques, les leucoanthocyanes, les oses et holosides, les stérols et triterpènes, les caroténoïdes et les hétérosides cardiotoniques.

2.2 Dosages

Tableau XI : Teneur en eau et en cendres de la drogue

Dosages	Résultats en %
Teneur en eau	
méthode gravimétrique	5
méthode volumétrique	5
Substances extractibles par l'eau	12,4
Substances extractibles par l'éthanol	16,52
Teneur en cendres	
cendres totales	10
cendres chlorhydriques	1
cendres sulfuriques	13
Indice de mousse	500

Teneur en cendres est de 1 % donc la drogue est peu contaminée par la poussière.

2.3 Dosage des ions

Tableau XII : Dosages des extraits en ions

Ions	Sodium (mg)	Potassium (mg)	Calcium (μ g)	Magnésium m (μ g)	Fer (μ g)
Extraits					
Cendres totales	165,6	39	7,7	1,2	44,64
Décoté 10 %	220,8	31,2	17,32	25,85	69,6
Extrait éthanolique	220,8	2901,6	14,44	11,76	69,6
Macéré aqueux	174,8	659,1	17,32	22,8	0

L'extrait éthanolique a montré une forte teneur en potassium.

2.4. Extractions

Tab XIII : Résultats et aspects des extractions

Extractions	Résultats	Aspects
Décocté épuisé	5,8 %	jaune
Digested à 50 %	7,9 %	jaune
Décocté à 10 %	13,2 %	vert bronze clair
Macéré aqueux	30 %	kaki clair
Macéré éthanolique	36 %	noir verdâtre
Extrait éther de pétrole	2,4 %	noir verdâtre
Extrait DCM	1,7 %	noir verdâtre
Extrait méthanolique	1 %	noir verdâtre

Le macéré aqueux a donné le rendement le plus élevé en extraits (36 %).

2.5. CCM des extraits polaires

Tableau XIV : Résultats des révélations par Godin des extraits polaires après migration au BAW

EXTRAITS	REVELATIONS			
	254 nm		366 nm	
	Rf	Colorations	Rf	Colorations
Extrait macéré aqueux	0	Gris	0.99	Rouge
	0.27	"		
	0.54	"		
	0.59	"		
	0.99	"		
Extrait décocté 10 %	0	Gris	0.54	Jaune
	0.21	"	0.59	"
	0.27	"	0.64	"
	0.44	"	0.69	"
	0.54	Gris foncé	0.99	"

	0.60	Jaune		
	0.64	"		
	0.69	Gris		
Extrait digesté	0	Gris	0.59	Jaune
	0.24	"		
	0.28	"		
	0.51	"		
	0.59	"		
Décocté épuisé au soxlet	0	Gris	0.59	Jaune
	0.24	"		
	0.28	"		
	0.5	"		
	0.55	"		
	0.59	Jaune		
	0.64	Gris		
Extrait éthanolique	0.27	Rouge	0	Jaune-
	0.31	Gris	0.5	orangée
	0.41	"	0.61	Jaune
	0.5	Jaune	0.94	"
	0.58	"	0.97	Orange
	0.61	Verte		"
	0.71	"		
Extrait méthanolique	0.44	Gris	0.56	Jaune
	0.49	"	0.61	"
	0.57	"	0.7	"
	0.63	"	0.94	Rouge
	0.72	"	0.97	"
	0.76	"	0.99	"
	0.94	Verte		
	0.97	"		
	0.99	"		

Front du solvant : 8 cm

Support : plaque de Silicagel 60 FG 254

Dépôt : 10 μ l

BAW : (60 : 15 : 25)

Révélateurs : Godin ; $AlCl_3$

La plupart des taches ont été vues à 254 nm et ont présenté des florescences à 366 nm.

Les feuilles de *Zizyphus mauritiana* présente beaucoup de substances actives.

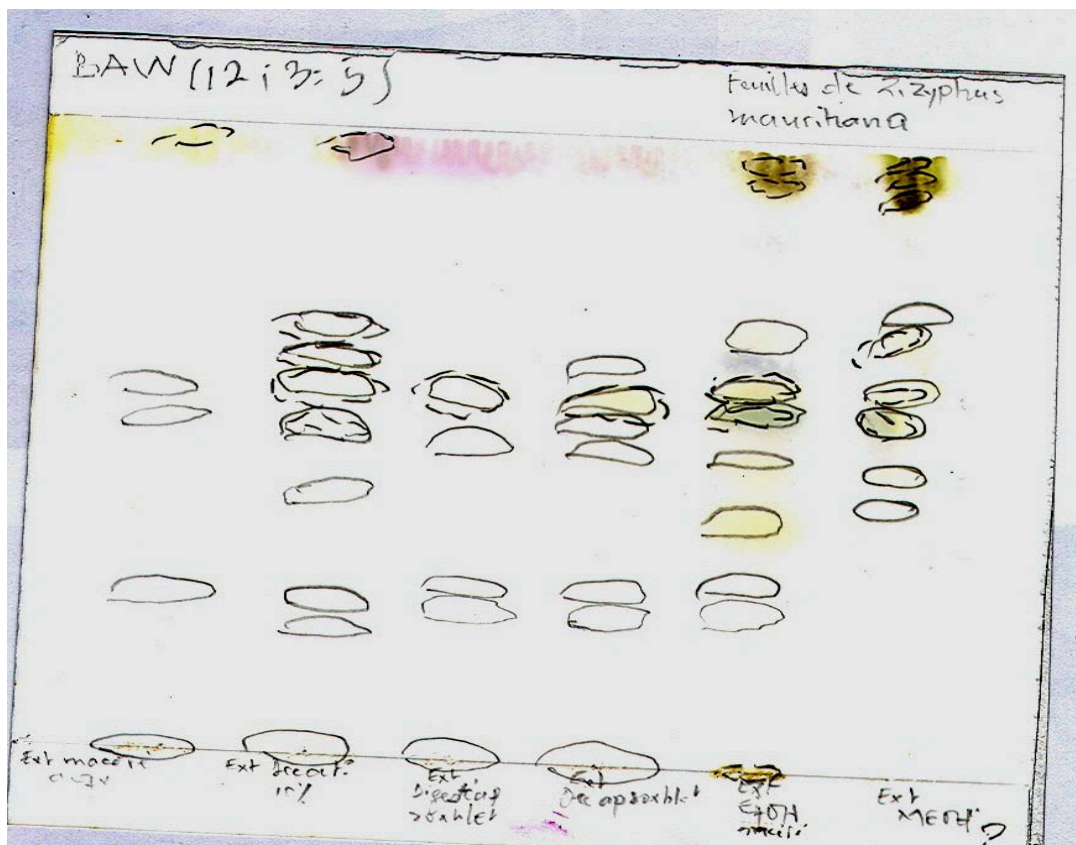


Figure 12 : Présentation d'une plaque CCM des extraits polaires des feuilles de *Zizyphus mauritiana* dans le système de solvant BAW après révélation par Godin

Tableau XV : Résultat des révélations par Godin des extraits apolaires après migration par acétate d'éthyl et ligroïne

EXTRAITS	REVELATIONS			
	254 nm		366 nm	
	Rf	Colorations	Rf	Colorations
Extrait éther de pétrole	0.48	Gris	0.48	Vert clair
	0.55	"	0.54	Jaune clair
	0.71	"	0.71	Rouge clair
	0.78	Vert clair	0.78	Vert clair
	0.81	Gris	0.82	Rouge-
	0.86	"	0.86	orangée
	0.95	"	0.9	Jaune
	0.98	"		Jaune clair
Extrait dichlorométhane	0.05	Brun	0.05	Vert
	0.08	Noir verdâtre	0.08	Rouge clair
	0.32	Gris	0.43	Jaune
	0.43	"	0.47	Rouge clair
	0.47	"	0.51	Rouge foncé
	0.63	"	0.56	Jaune clair
	0.70	"	0.65	Vert
	0.77	"	0.70	Vert clair
	0.81	Vert	0.75	Rouge
	0.85	Noir	0.81	Rouge clair
	0.89	Vert	0.89	Orange
	0.99	Gris	0.93	Rouge clair
			0.99	Vert clair

La coloration verte obtenue avec le réactif de Godin pourrait supposer la présence de stérols.

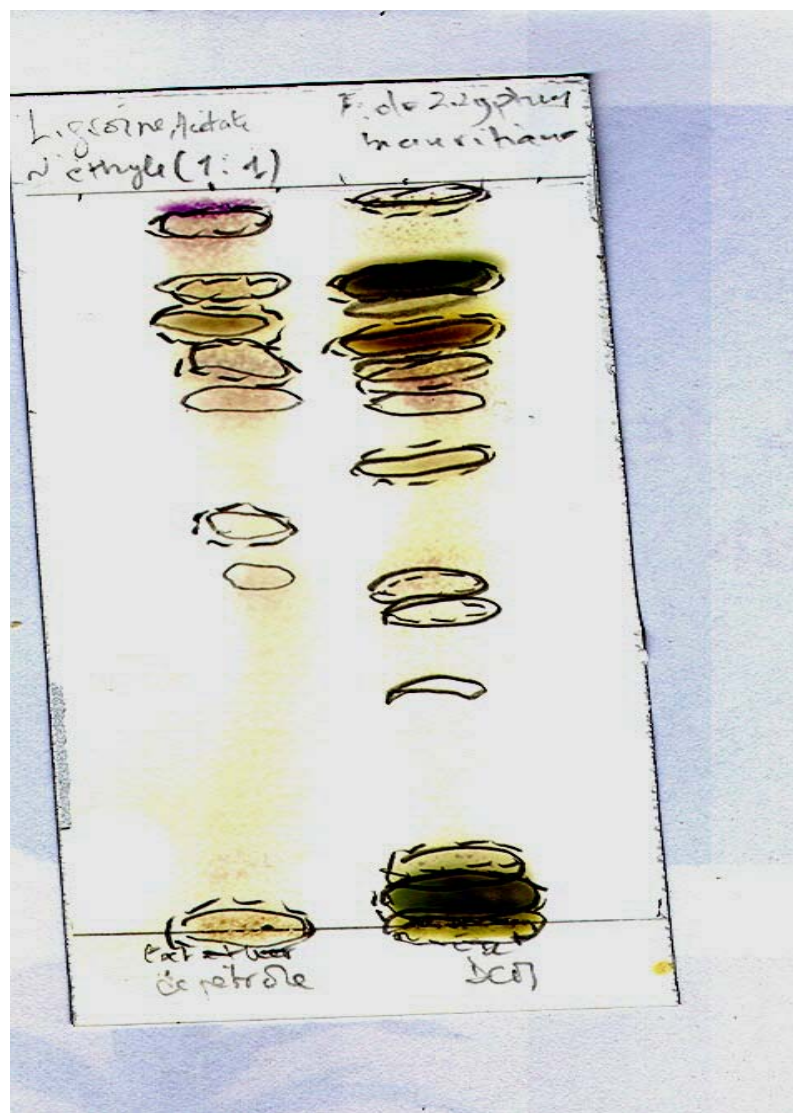


Figure 13 : Présentation d'une plaque CCM des extraits apolaires des feuilles de *Zizyphus mauritiana* dans le système de solvant Ligroïne-acétate d'éthyl après révélation par Godin

3. Tests biologiques

3.1 Test antioxydant

Tableau XVI : Révélation par DPPH de l'activité antioxydante des extraits polaires

Extraits	Révélation		
	UV 366 nm		DPPH
	Rf	colorations	
Décocté à 10%	0.59	marron	Jaune
	0.62	Gris	Jaune
Extrait éthanolique	0	Gris	Jaune
	0,59	Gris	Jaune
	0,97	rouge	Jaune
Extrait méthanolique	0,5	Gris	Jaune
	0,98	Vert foncé	Jaune

L'extrait éthanolique a été celui qui a le plus réduit le DPPH.

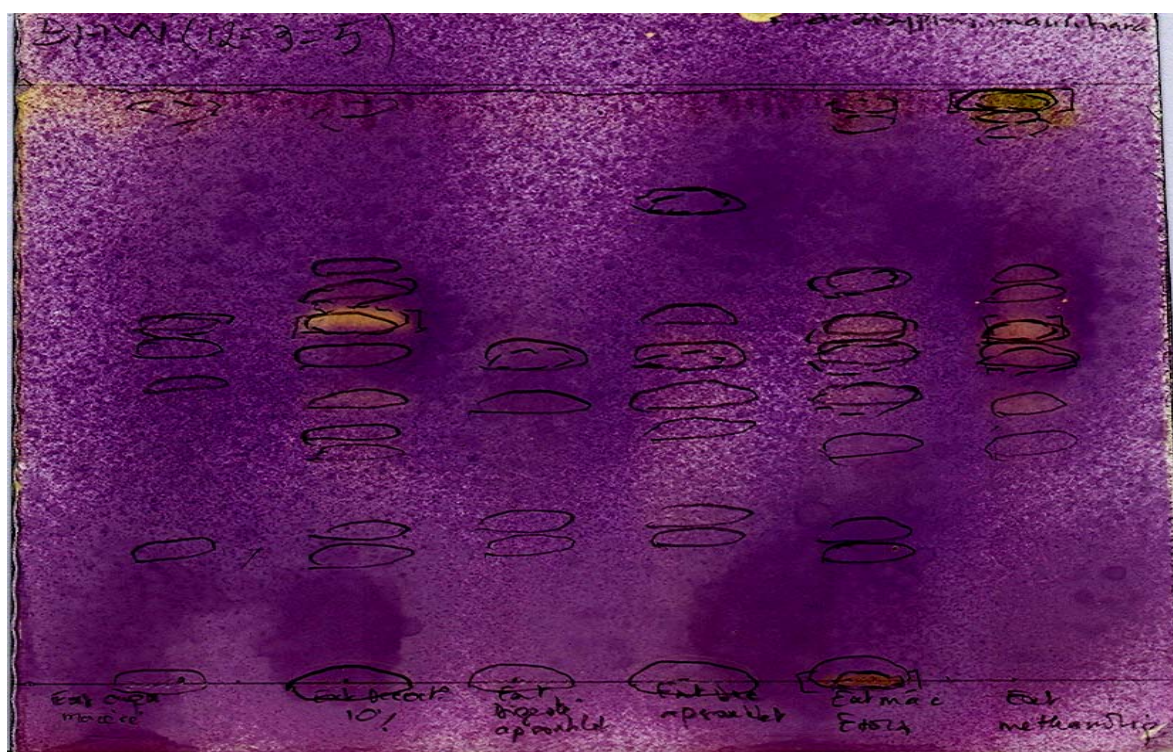


Figure 14 : Présentation d'une plaque CCM des extraits polaires dans Le système BAW après révélation par le DPPH

3.2. Test hypoglycémiant

Tableau XVII : Moyenne de la glycémie après administration du macéré aqueux

Glycémies	Glycémie de base	T' 30	T' 60	T'90	T'120
Moyennes					
Lot traité avec l'eau	5,2	7,12	8,58	8,64	7,38
Lot traité avec le macéré aqueux	5,9	8,06	6,5	5,64	4,78

Après 120 minutes la glycémie était en dessous de la normale.

Tableau XVIII: pourcentage d'inhibition de la glycémie après administration du macéré aqueux

Glycémies	T'90	T'120
Inhibition (%)		
Macéré aqueux (150 mg /kg)	4,41	18,98

Au temps 120 minutes le pourcentage d'inhibition était de 18,98 %.

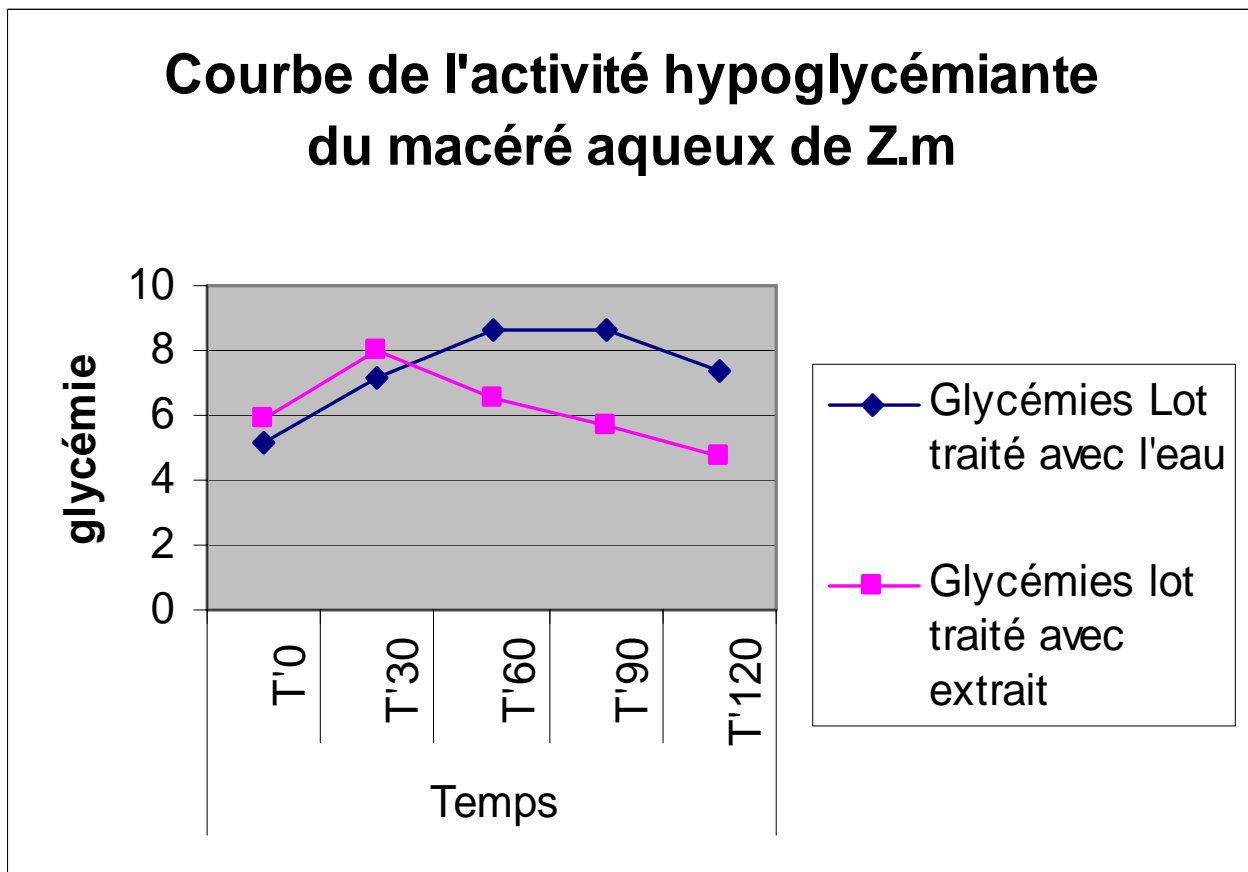


Figure n°15 : courbe de l'activité hypoglycémiante après 2h d'administration du macéré aqueux de *Zizyphus mauritiana*

3.2 Test diurétique

Les résultats de des Tableaux n°XIX et Figures n°...reportent les volumes urinaires excrétés et les teneurs en ion sodium et potassium chez les souris traitées par de l'extrait aqueux de *Z. mauritiana* et le Furosémide

Tableau XIX : Activité diurétique 6 heures après administration du macéré aqueux

Valeurs normales.

Volume d'urine des souris par 24 h (1 – 3 ml) soit 5 à 15 ml par 24 pour 5 souris

Volume d'urine en 6 h (0,25 à 0,75 ml) en 6 h pour 5 souris

Traitements	Doses mg -ml/kg	VE / 6h	EUV	Estimation activité diurétique
Macéré aqueux	150	7,20	108,76	Pas d'activité
	300	9,20	131,24	Activité modeste
	450	12,2	164,86	Importante activité
Furosémide	20	13	184,65	Importante activité
Furosémide	2	7,8	117,7	Faible activité
Eau distillée	25	8,00	116,95	Pas d'activité

EUV = Excrétion urinaire volumétrique (Volume recueilli/Volume administré) × 100

Une importante activité a été observée avec le macéré aqueux à la dose de 450 mg/kg.

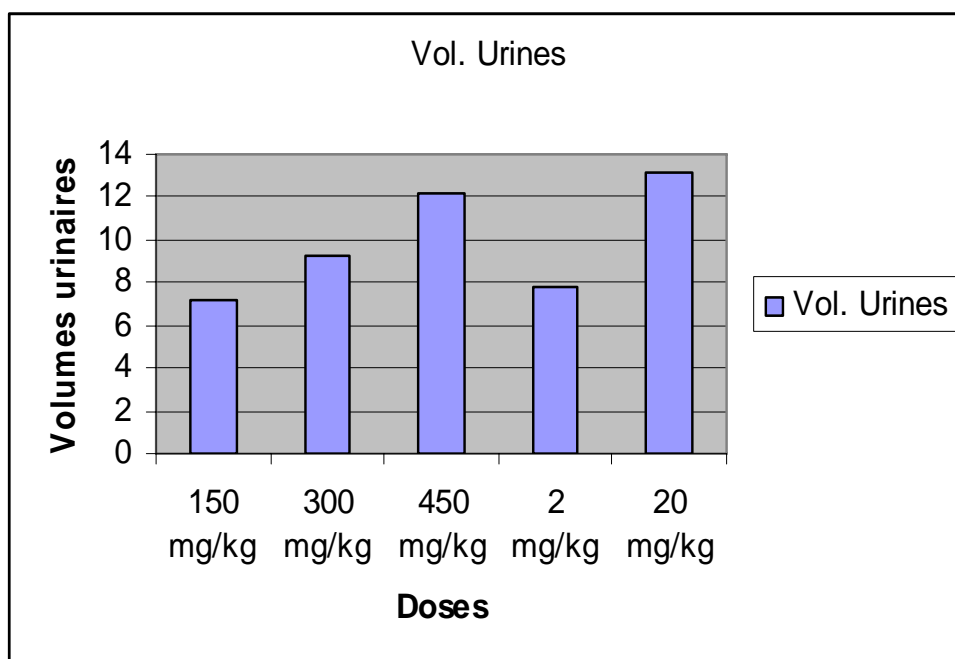


Figure n°16 : Volumes urinaires des souris traitées avec l'extrait aqueux de *Z. mauritiana* en 6 h.

Tableau XXI : Teneur en ions (mmol) Na⁺ et K⁺ dans les urines des souris après administration des extraits

TRAITEMENTS	Concentrations en ions mEq/l		Volume d'urines en ml
	Sodium	Potassium	
Macéré (150 mg /kg)	136	25	7,2
Macéré (300 mg/kg)	149	25	9,2
Eau	154	19	8,00
Furosémide (2 mg /kg)	193	34	7,8

A la dose 300 mg /kg, l'élimination du sodium était de 149 mg/kg.

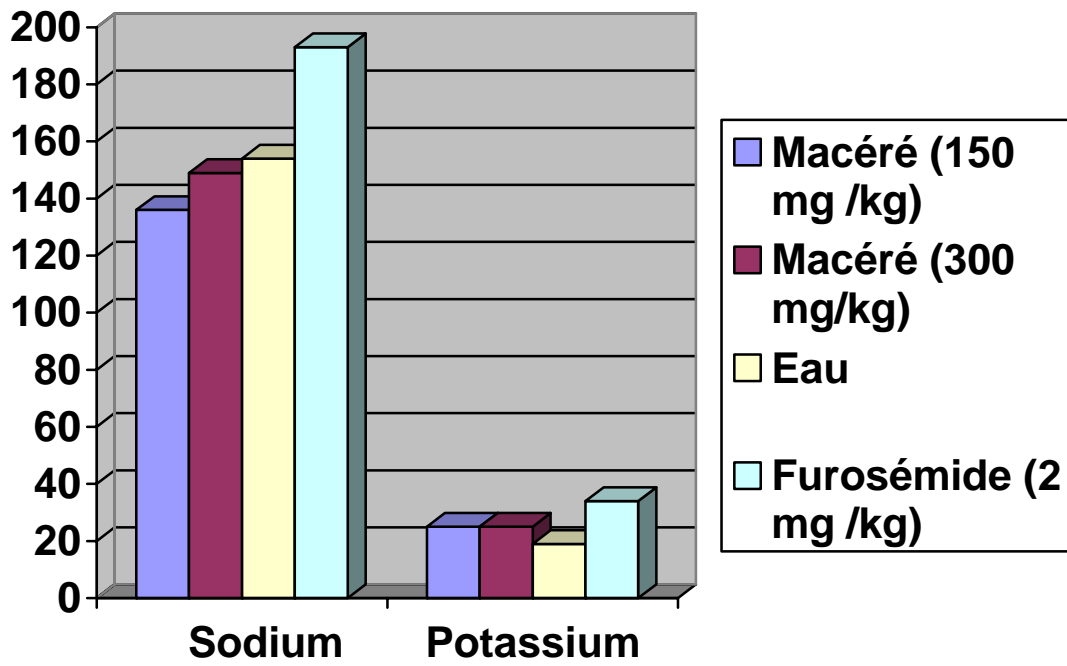


Figure 17 : teneur en sodium et potassium des urines excrétées

Analyses et discussions

Notre travail a porté sur les activités antidiabétiques et diurétiques des feuilles de *Zizyphus mauritiana*.

C'est à la suite d'une enquête en **Mauritanie** dans la ville de **Nouakchott** et dans deux villages (**Seguem** et **Kouweidi**) dans le département de **M'bout** que nous avons choisi la plante, *Zizyphus mauritiana* utilisée dans le traitement traditionnel des deux pathologies chroniques, le diabète et l'hypertension artérielle sur lesquelles nous avons travaillé.

Zizyphus mauritiana, a été la plante la plus citée par les tradithérapeutes et largement utilisée pour le traitement du diabète, de l'hypertension artérielle, de la dysenterie, des maux de ventre entre autres.

L'impact du diabète, de l'hypertension en Mauritanie et leur fréquence dans le monde, nous a poussé à travailler sur ces deux maladies.

La matière première végétale, les feuilles de *Zizyphus mauritiana*, récoltées en zone désertique, séchées à l'ombre, présentent une teneur en eau inférieure à 10 %, du coup le risque de moisissure, de fermentation et d'oxydation enzymatique s'en trouve amoindri.

Le pourcentage élevé de substances extractibles par l'eau atteste de la présence de nombreux principes actifs hydrosolubles.

Le taux en cendres chlorhydriques (1%) est intéressant parce que les feuilles de *Zizyphus mauritiana* malgré leur récolte en zone désertique semblerait peu souillées par la poussière.

Le meilleur rendement d'extraction a été obtenu avec la macération à l'éthanol (36 %) et le plus bas avec l'extrait méthanolique (1 %).

Le screening phytochimique montre que la plante est très riche en mucilages, saponosides, coumarines et qu'elle contient également d'autres groupes chimiques comme les tanins, des oses et holosides. Les CCM ont permis de confirmer la présence de groupes chimiques par l'apparition de différentes colorations reportées au niveau des figures n° 11, 12, 13.

Ces résultats concordent avec ceux de Yansambou en 2002 (Yansambou, 2002).

Crete en 1975 (Crete, 1975) parlait de l'anatomie des *Rhamnaceae* qui montrait que les cellules à mucilages étaient communes dans les feuilles et l'écorce des tiges et qu'il se formait aussi des poches de mucilages. Parfois, des tanins étaient retrouvés dans cette famille.

En 2001, Hmamouchi (Hmamouchi, 2001), confirmait Crete (1975) en parlant de la drupe de *Zizyphus lotus* comme renfermant des mucilages, des tanins. Selon Burkill (Burkill, 1997), les écorces de tige de *Zizyphus mauritiana* contiendrait 4 % de tanins.

Les résultats de l'étude biologique de notre plante ont montré une activité antioxydante, hypoglycémiant et diurétique des extraits de feuilles de *Zizyphus mauritiana*.

L'extrait décocté aqueux, les extraits MeOH et EtOH ont été les seuls à avoir présenté une activité antioxydante.

Cette activité pourrait s'expliquer par la présence de tanins et coumarines dans la drogue. Ces deux groupes sont doués en effet de propriétés antioxydantes (Bruneton, 1993).

Les radicaux libres ayant un rôle dans la pathologie du diabète et de l'HTA notamment celle de l'athérome et le *Zizyphus mauritiana* avec ses propriétés antioxydantes pourrait piéger les radicaux libres (Bruneton, 1993). Le potentiel antioxydant des extraits de *Zizyphus mauritiana* serait un atout supplémentaire pour les activités antidiabétique et antihypertensive. La présence de tanins et de mucilages pourrait expliquer l'activité hypoglycémiant de *Zizyphus mauritiana*.

Les travaux de Cisse et Coll. (2000), ont montré que l'extrait aqueux des feuilles de *Zizyphus mauritiana*, à la dose de 300 mg/kg possède une activité antidiabétique aussi bien sur l'hyperglycémie temporaire du glucose et celle permanente provoquée par l'alloxane.

En 2002, au niveau du DMT, l'activité antihyperglycémiant des extraits aqueux des feuilles *Zizyphus mauritiana* a été évaluée sur l'hyperglycémie provoquée par administration orale du glucose chez le lapin.

Le macéré aqueux des feuilles à la dose de 150 mg/kg a provoqué une inhibition de la glycémie de 56,02, 35,46 et 38,49 respectivement à 30, 90 et 120 minutes après administration du glucose (Yansambou, 2002).

Selon Cissé en 2002, une dose de 300mg/kg de décocté aqueux des feuilles de *Ziziphus mauritiana*, administrée 90 minutes avant l'épreuve hyperglycémiant, a montré chez des rats une diminution de la glycémie avec un pic inférieur à 5% par rapport à celui du témoin. Il a aussi montré que l'activité hypoglycémiant de *Zizyphus mauritiana* correspondait à celle de trois plantes associées que sont *Sclerocarya birrea*, *Khaya senegalensis* et *Moringa oleifera* (Cisse et coll, 2002). Les extraits aqueux de *Ziziphus mauritiana* riches en polysaccharides présentent une action sur l'hyperglycémie provoquée chez le lapin. De nombreuses études ont montré que les constituants chimiques isolés des plantes utilisées dans le traitement du diabète sont principalement des polysaccharides comme les glycanes, les mucilages et des pectines [Perez et coll., 1998]. Selon les résultats de nos essais phytochimiques préliminaires, les constituants chimiques les plus abondants dans les feuilles de *Ziziphus mauritiana* sont surtout les oses et holosides, les polyuronides (mucilages) et les saponosides. Le décocté des écorces de racines *Ziziphus mauritiana* présente 34,35% de sucres constitués essentiellement de glucose (79,84%) pouvant être assimilés à un glucane [Yansambou, 2002 ; Diallo et coll., 2004]. Les polysaccharides de type glucane sont doués de propriétés antidiabétiques [Samaké, 1999] et des arabinanes à activité anticomplémentaire ont été isolé des feuilles de *Z. mauritiana* par Yamahada et Coll.(1985).

Ces polysaccharides pourraient expliquer en partie l'activité hypoglycémiant des extraits aqueux des feuilles de *Ziziphus mauritiana* confirmant ainsi son indication dans le traitement antidiabétique. Cependant, d'autres études sont nécessaires pour la séparation des polysaccharides, la détermination de leur structure et la mise en évidence de leur mécanisme d'action hypoglycémiant qui pourrait être fonction du type de liaison entre les monosaccharides et les chaînes latérales des polysaccharides.

Les tanins sont reconnus comme des substances ayant des propriétés hypoglycémiantes et les mucilages ont l'avantage de réduire le pic d'hyperglycémie (si la ration glucidique dépasse 45 % des calories totales) (Bruneton, 1993).

Toutes ces données pourraient justifier l'utilisation de *Zizyphus mauritanien* dans le traitement traditionnel du diabète.

Les résultats de nos études ont mis en évidence une activité diurétique dose dépendante et comparable à celle du furosémide, avec une excrétion importante de sodium (149 mmol). Cette augmentation de la diurèse et l'activité natriurétique est importante dans le traitement de l'hypertension artérielle. Ces activités pourraient être due à une synergie d'actions des nombreux constituants chimiques solubles dans l'eau.

Par rapport à l'HTA, les mucilages pourraient expliquer l'action hypotensive de *Zizyphus mauritiana*, car ils réduisent le taux de cholestérolémie et de la lipidémie.

Les saponosides, de par leur propriété diurétique pourraient justifier l'utilisation de *Zizyphus mauritiana* dans la médecine traditionnelle comme antihypertenseur (Bruneton, 1993).

La présence de ces groupes chimiques pourrait expliquer l'utilisation de *Z. mauritiana* dans la médecine traditionnelle.

Les résultats de l'ionogramme de 4 de nos extraits (cendres totales, extrait éthanolique, décocté à 10 %, macéré aqueux) montrent leur richesse en éléments minéraux.

La présence des éléments minéraux dans les feuilles de *Zizyphus mauritiana* pourrait jouer sur la glycémie en la diminuant.

Cela pourrait s'expliquer par le fait que le Na⁺ extracellulaire est nécessaire pour que la sécrétion d'insuline soit stimulée.

Le K⁺ quant à lui, utilisé à concentration importante est capable de stimuler la sécrétion d'insuline en l'absence de glucose dans le milieu. Les taux les plus élevés en Ca, Mg ont été retrouvés dans le décocté.

La présence du calcium extracellulaire est indispensable pour qu'apparaisse la sécrétion de l'insuline en réponse à un stimulus glucosé sur le pancréas isolé et perfusé du rat (Derot, 1977).

Selon Delbarre en 1993 le Mg aurait un effet vasodilatateur direct et que l'hypertension est plus grave chez l'individu en hypokaliémie.

La présence du Mg et du potassium serait un atout de plus dans le traitement de l'hypertension par notre plante.

Selon Batanouny, *Zizyphus spina-christi* serait utilisé dans l'hypertension.

Selon Bezanger-Beauquesne et al (1980), le jujube posséderait de nombreuses propriétés thérapeutiques sous exploitées : sédative hypotensive, diurétique et anti-inflammatoire.

Les feuilles de *Zizyphus mucronata* sont utilisées dans le traitement du diabète et de l'hypertension selon www.assoc.wanadoo.fr.

Ces données pourraient expliquer l'utilisation de la plante dans la médecine traditionnelle.

Conclusion

L'analyse des données disponibles met en lumière l'augmentation rapide des prévalences du diabète et l'hypertension dans le monde. Cette augmentation est un véritable danger pour les pays en voie de développement déjà fragilisés par de nombreuses maladies.

C'est dans cette optique que les médicaments traditionnels améliorés (MTA) apportent un atout majeur à la population de par leur moindre coût et leur facile accessibilité.

Nous espérons ainsi contribuer à l'élaboration d'autres MTA par notre étude qui a porté sur une enquête en Mauritanie et l'étude phytochimique et des activités antidiabétiques et antihypertensives des feuilles de *Zizyphus mauritiana* Lam..

L'étude phytochimique nous a permis d'identifier plusieurs groupes chimiques dont les mucilages et saponosides.

Pour ce qui est de l'étude biologique nous avons effectué un test hypoglycémiant, un test sur le diabète expérimental avec l'alloxane et un test diurétique.

Le pourcentage d'inhibition a été de 18,96 % pour le macéré aqueux à la dose de 150 mg/kg au temps T'120 pour le test sur la glycémie normale.

Nous avons eu une importante activité diurétique avec la dose 450 mg/kg.

Il s'est en effet avéré au terme de notre étude, que *Zizyphus mauritiana* aurait des vertus thérapeutiques sur le diabète et l'hypertension comme le prétendaient les tradipraticiens.

RECOMMANDATIONS

Il serait intéressant au vue de tous ces résultats de continuer les travaux sur cette plante qui possèderait beaucoup d'autres vertus comme l'effet sédatif que nous avons remarqué lors des tests biologiques.

Nous recommandons aux gouvernements pays en voie de développement de plus investir dans le secteur de la santé notamment celui de la médecine traditionnelle. Il serait aussi intéressant pour ces pays de développer des centres comme le DMT un peu partout dans les régions, de réglementer la mise sur marché des recettes traditionnelles.

Aux tradithérapeutes, nous recommandons de développer la collaboration avec la structure chimique pour l'étude pharmacologique, phytochimique, toxicologique et clinique de leurs produits en vue d'en assurer l'efficacité, l'innocuité et la qualité.

Bibliographie

- Académie Nationale de Médecine (1985). Fondation de l'Académie (FARSAM). Réunion Internationale sur le Diabète sucré. 89.p
- BA. 1993. Noirs et Beydanes Mauritanien. L'école creuset de la nation ? L'Harmattan
- Bruneton, J. (1993). Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. 2nde Ed, Technique et Documentation Lavoisier, Paris 915p.
- Burkill H.M.(1997). The Useful plants of west Tropical Africa. Royal Botanic Gardens Kews, Vol 4; 2nde Ed.
- Boullard, B. (2001). Dictionnaire des plantes médicinales du monde. Réalités et croyances. Editions ESTEM. 573 p.
- Bourdarias., Cacoub., Bierling., Godeau., Herson., Piette. (1998). Pathologie Cardiaque et Vasculaire, Hémostase et Thrombose, Médecine-Sciences Flammarion
- Crété.P.(1965) Systématique des Angiospermes. Précis de Botanique. Masson et Cie (Tome II), 411p.
- Cisse A, Ndiaye A, Lopez-Sall P, Seck F, Faye B, Faye B. Antidiabetic activity of *Zizyphus mauritiana* Lam (Rhamnaceae) Dakar Med. 2000;45(2):105-107.
- Cissé, A , A. Ndiaye, Ph. Lopez-Sall, F. Seck, B. Faye, Etude de l'activité antidiabétique de *Zizyphus mauritiana* (Rhamnaceae). *Symposium de l'IOCD au Mali, Bamako* (2002).
- DARNAUD.J, DARNAUD.C.(1991). Diabète. Que sais-je ? Presses universitaires de France. p
- Delbarre.B, Delbarre.G, 1993, Hypertension artérielle, Physiologie et Pharmacologie. MASSON. 38,39p.
- Derot, Bour., Canivet., Darnaud., Debry., Deuil., Dorner., Loubatieres., Mirouze., Plauchu., Ramber., Tchobroutsry., Vague. (1977). Précis de diabétologie. Editions Masson., 1080.p
- Diallo.D., Rokia Sanogo, Hamsétou Yasambou, Aminata Traoré, Kassoum Coulibaly, Ababacar Maïga Etude des constituants des

feuilles de *Ziziphus mauritiana* Lam. (Rhamnaceae) utilisées traditionnellement dans le traitement du diabète au Mali, *C.R. Chimie*, 7, 1073 – 1080.

- Dictionnaire thérapeutique (2002). Editions Afrique francophone, Médecine Digest Vidal. P.783
- Di MATTEO, Vacheron., (1987). Cardiologie, 2^{ème} Edition, Expansion Scientifique Française
- Hmamouchi.M (2001) Plantes Médicinales et Aromatiques Marocaines. 2nd Ed P.
- H. Yamada, T.Nagai, J. C., Cyong, Y. Otsuka, M. Tomoda, N. Schimizu, K. Shimada, Relationship between chemical structure and anticomplementary activity of plants polysaccharides. *Carbohydr. Res.* 144. (1985).
- Fortin.D, Lô.M et Maynard.G. Plantes médicinales du sahel, Dakar, Enda-Editions, 2000. Série Etudes et Recherches, 277 p.
- Fomba 2001
- Iserin Paul, Michel Masson, Jean Pierre Redellini (2001). Larousse Encyclopédie des Plantes Médicinales, Identification, Préparations, Soins, VUEF. Pris 335.
- Kerharo, J., Adam, J.C. (1974). Pharmacopée sénégalaise traditionnelle : Plantes médicinales et toxicologiques. Paris Vigot et Frères Ed, 1011p.
 - Koffi. N.M, S.j, Kouamé, Diarra M. Médecine d'Afrique Noire, Revue mensuelle d'information médicinales et d'enseignement post – universitaire. 280p
- Malgras, D. (1992). Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. ACCT Karthala, 478p.
- Von Maydell, H. J.V. (1990). Arbes et arbustes du Sahel : leur caractéristiques et leurs utilisations. p.
- Médecine d'Afrique Noire, juin 2004. Tome 48 n°6, 259, 260p.
- Meyer.P. 1978, Hypertension artérielle, Mécanisme, Clinique, Traitement. Flammarion, médecine,

- Monde Arabe Pays. 1997-2002. Institut du Monde Arabe, Pays.
- Quevauvilliers.J et Fingerhut.A. (). Dictionnaire médical 3^{ème} édition MASSON
- R.M. Perez G., M.A. Zavala S., S. Perez G., C. Perez G., Antidiabetic effect of compounds isolated from plants. *Phytomedicine*, Vol. 5 (1) 1998 55-75.
- Rodger.A et Vaughan.P.(2002) Organisation Mondiale de la Santé. Rapport sur la Santé Dans le Monde, 2002. Réduire les risques et promouvoir une vie saine.
- Samaké, (B.F) 1999. Etude des plantes utilisées dans le traitement des plaies : polysaccharides et leurs activités sur le complément. Thèse pharmacie, Bamako, 00 p- 16-138p
- Traoré et coll. 2004
- Tindankir.N.A.M., , Evaluation de l'utilisation des anti-hypertenseurs chez les insuffisants rénaux chroniques dans le service de Néphrologie et d'Hémodialyse de l'Hôpital National du Point « G ». Thèse 16 janvier 2004 FMPOS
- Touré. (M.K), Sanogo (K.M), Duflo (B.) AgRhally.(1981). A propos de 218 observations. Complications de l'hypertension artérielle en milieu hospitalier à Bamako.Mali Médical, IV, n° 2, 46-52
- Yansambou.H. 2002.Eude phytochimique et de l'activité hypoglycémiante de *Ziziphus mauritaina* Lam. *RHAMNACEAE*. Thèse pharmacie, Bamako, p 82
- Yaro, B. (1992) Contribution à l'étude du traitement traditionnel du diabète au Mali. Thèse pharmacie, Bamako, 1992. 133p
- www.chups.jussieu.fr
- www.besancon-cardio.net
- www.nephrohus.org
- www.un.mr
- www.33docavenue.com
- www.vulgaris-medical.com
- www.pharmacorama.com

Annexes

Annexe 1 ; fiche d'enquête

IDENTIFICATION

Enquêteur

NomPrénom.....
Date.....N°de fiche.....
Heure d'arrivée.....Heure de départ.....

Tradipraticien /Herboriste

Numéro.....Profession.....
Nom.....Prénom.....
AgeSexe.....
Situation matrimoniale.....
Adresse

PLANTE1 (P1)

I/ Carctéristiques de la plantes

Nom latin.....
Nom vernaculaire
.....
Parties de la plante utilisées
.....
.....
.....
Modalité de récolte
.....

Mode de
conservation.....
.....
.....
.....

II/ Mode d'emploi

Recette1 (R1)

Concentration
.....
.....
.....

Mode de préparation.....
.....
.....
.....

Posologie
.....
.....
.....

Durée du traitement.....
.....
.....

Indications thérapeutiques

Maladies.....
.....
.....
.....

Symptômes.....
.....
.....
.....
.....

Recette2 (R2)

Concentration
.....
.....
.....
.....

Mode de préparation.....
.....
.....
.....

Posologie
.....
.....
.....

Durée du traitement.....
.....
.....

Indications thérapeutiques

Maladies.....
.....
.....
.....

Symptômes.....

.....
.....
.....
.....

Recette3 (R3)

Concentration

.....
.....
.....

Mode de préparation.....

.....
.....
.....
.....

Posologie

.....
.....
.....
.....

Durée du traitement.....

.....
.....

Indications thérapeutiques

Maladies.....

.....
.....
.....
.....

Symptômes.....

.....
.....
.....
.....

Usages divers

.....
.....
.....

Effets secondaires.....

.....
.....
.....

Contre-
indications.....

.....
.....
.....

Plantes à associer.....

.....
.....

Association éventuelle avec des médicaments pharmaceutiques
modernes.....

.....

Annexe 2 : Liste des thérapeutes interrogés

N°	Noms&Prénoms	Age(ans)	Sexe	Résidence
1	DIALLO Adama Feto	53	M	NOUAKCHOTT
2	DIALLO Abdoulaye	70	M	NOUAKCHOTT
3	DIALLO Yéro Doro	67	M	DAKAR
4	BA Fatimata IFra	55	F	NOUAKCHOTT
5	BA Aissata Yaya	37	F	NOUAKCHOTT
6	BA Yaya	63	M	NOUAKCHOTT
7	TOURE ABdoulaye	33	M	NOUAKCHOTT
8	TOURE Aissata Madina	30	F	NOUAKCHOTT
9	DIALLO Mamadou Coli	43	M	KOUWEIDI
10	SOW Elhaj Doniel	64	M	NOUAKCHOTT
11	DJIGO Cheikh Tijane	55	M	NOUAKCHOTT
12	DIALLO Aissata	69	F	SEGUEM
13	BA Ifra Yéro	78	M	SEGUEM
14	DIALLO Mamadou	65	M	SEGUEM
15	BA Khadjetou	45	M	SEGUEM
16	BA Ousmane	38	M	SEGUEM
17	DIALLO Harouna	29	M	SEGUEM
18	BA Balé	42	F	SEGUEM
19	BA Ibrahim Yéro	60	F	SEGUEM
20	DIALLO Aissata Lora	70	F	SEGUEM
21	DIALLO Mamadou	55	M	SEGUEM
22	BA Biriyoumba	85	M	KOUWEIDI
23	BA Fatimata	40	F	KOUWEIDI
24	BA Amadou	70	M	KOUWEIDI
25	SOW Khadjetou	55	F	KOUWEIDI
26	BA Aissata Yaya	27	F	KOUWEIDI
27	BA Yaya Amadou	44	M	KOUWEIDI
28	DRAME Abdallahi	42	M	KOUWEIDI

29	DRAME Tamba	46	M	NOUAKCHOTT
30	DRAME Yaya	44	M	SEGUEM
31	BA Mariata	70	F	NOUAKCHOTT

Annexe 3 : liste des plantes citées au cours de l'enquête et leurs noms vernaculaires en peul

Noms scientifiques		Noms vernaculaires
1.	<i>Acacia nilotica</i>	<i>gawdi</i>
2.	<i>Acacia senegal</i>	<i>patuki</i>
3.	<i>Acacia seyal</i>	<i>bulbi</i>
4.	<i>Adansonia digitata</i>	<i>boki</i>
5.	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	<i>kojoli</i>
6.	<i>Azadirachta indica</i>	<i>neem/ niwakine</i>
7.	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>muceteeki</i>
8.	<i>Bauhinia rufescens</i>	<i>namaari</i>
9.	<i>Boscia senegalensis</i>	<i>gigili</i>
10.	<i>Calotropis procera</i>	<i>bawaami</i>
11.	<i>Capparus decidua</i>	<i>bañi daneewi</i>
12.	<i>Capparus tomentosa</i>	<i>bañi baleewi</i>
13.	<i>Carica papaya</i>	<i>papaya</i>
14.	<i>Cassia occidentalis</i>	<i>aljanaawu</i>
15.	<i>Cassia italica</i>	<i>f aladen</i>
16.	<i>Combretum glutinosum</i>	<i>dooki</i>
17.	<i>Combretum micranthum</i>	<i>guumi</i>
18.	<i>Commiphora africana</i>	<i>baddi</i>
19.	<i>Datura innoxia</i>	<i>iyabudi</i>
20.	<i>Diospyros mespiliformis</i>	<i>duunubi</i>
21.	<i>Dychrostachy glomerata</i>	<i>burli</i>
22.	<i>Eucalyptus globulis</i>	
	<i>eucalyptus</i>	
23.	<i>Ficus glumosa</i>	<i>ligiribiceewI</i>

24.	<i>Grewia bicolor</i>	<i>kelli</i>
25.	<i>Guiera senegalensis</i>	<i>n'guelooki</i>
26.	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	<i>foléré</i>
27.	<i>Khaya senegalensis</i>	<i>kahi</i>
28.	<i>Lawsonia inermis</i>	<i>puudi</i>
29.	<i>Leptadonia hastata</i>	<i>capatoowi</i>
30.	<i>Maerua angustifolia</i>	<i>tireewi</i>
31.	<i>Mangifera indica</i>	<i>mangoroowi</i>
32.	<i>Maytenus senegalensis</i>	<i>gielgooti</i>
33.	<i>Mitragyna inermis</i>	<i>koyli</i>
34.	<i>Momordia charantia</i>	<i>burbooki</i>
35.	<i>Moringa oleifera</i>	<i>neboday</i>
36.	<i>Nauclea panbegrinii</i>	<i>jadabi</i>
37.	<i>Ocinum basilicum</i>	<i>gugunjeewi</i>
38.	<i>Piliostigma reticulatum</i>	<i>barkeewi</i>
39.	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	
40.	<i>Prosopis Africana</i>	<i>prosopis</i>
41.	<i>Ricinus communis</i>	<i>kékémidi « demba yeli n'galam »</i>
42.	<i>Sclerocarya birrea</i>	<i>eeri</i>
43.	<i>Sterculia setigera</i>	<i>bobori</i>
44.	<i>Securidaca longepedunculata</i>	<i>alali</i>
45.	<i>Securinega virosa</i>	<i>camel gorel</i>
46.	<i>Zea mays</i>	<i>maka</i>
47.	<i>Zizyphus mauritania</i>	<i>djaabhi</i>
48.	<i>Zizyphus mucronata</i>	<i>djaabi fowru</i>
49.	<i>Walthéria indica</i>	<i>kafafi</i>

Annexe 4 : Composition des réactifs

► Réactif de BALJET

Acide picrique.....1 g
Ethanol à 50° alcoolique q s p.....100
ml

► Réactif de DRAGENDORFF

Nitrate de bismuth pulvérisé.....20,80
g
Iode.....38,10 g
Iodure de sodium anhydre.....200 g
Eau distillée q s p.....1000
ml

Agiter pendant 30 mn

► Réactif du DPPH

1,1 diphényl 2 picrylhydrazyle en solution méthanolique à 2 mg / ml (M / V
).

► Réactif de FEHLING

Solution A :

CuSO₄35 g
Eau distillée.....500 ml
H₂SO₄5 ml

Laisser refroidir et compléter à 1 litre avec de l'eau distillée.

Solution B :

Sel de Seignette.....150 g
Eau distillée.....500 ml
Refroidir et ajouter 300 ml de lessive non carbonatée à 1 litre avec de l'eau
distillée.

NB : Mélanger les deux solutions à volume égal au moment de l'emploi.

► Réactif de GODIN

Solution A :

Vanilline.....1 g
Ethanol à 95° alcoolique.....1000 ml

Solution B :

Acide perchlorique.....3 ml

Eau distillée.....100 ml

Mélanger les deux solutions au moment de l'emploi, ensuite pulvériser sur les plaques CCM avec une solution de H₂SO₄ à 4 %.

► **Réactif de GUIGNARD (Papier picrosodé)**

Acide picrique.....1 g

Carbonate de sodium.....10 g

Eau distillée q s p.....100 ml

► **Réactif de KEDDE**

Acide dinitro 3,5 benzoïque.....1 g

Ethanol à 95° alcoolique q s p.....100 ml

► **Réactif de MAYER**

Iodure de potassium.....25 g

Chlorure mercurique.....6,77 g

Eau distillée q s p.....50 ml

► **Réactif de RAYMOND MARTHOUD**

1,3 dinitrobenzène.....1 g

Ethanol à 96° alcoolique q s p.....100 ml

FICHE SIGNALETIQUE

NOM: BA

PRENOMS : SIRA HABY GUEDA

Titre : Enquête en Mauritanie : Etude de la phytochimie et activités antidiabétiques et antihypertensives des feuilles de *Zizyphus mauritiana* Lam. (*Rhamnaceae*)

Année : 2005 - 2006

Pays d'origine : République du Mali

Ville de soutenance : Bamako

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de l'Université de Bamako

Secteurs d'intérêt : Médecine traditionnelle.

Résumé

Ce travail a porté sur l'étude de la phytochimie et activités antidiabétiques et antihypertensives des feuilles de *Zizyphus mauritiana* Lam. (*Rhamnaceae*) après enquête en Mauritanie

Une enquête ethnobotanique a précédé la phytochimie et les tests biologiques. Cette enquête a permis de recenser les différentes utilisations de plusieurs plantes dont les plus fréquentes sont les citées ont été *Zizyphus mauritiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Bauhinia rufescens*, *combretum glutinosum*, *combretum micranthum*, *Cassia occidentalis*, *Maerua crassifolia*, *Acacia senegal*.

Le screening phytochimique réalisé sur les feuilles a permis de mettre en évidence des groupes chimiques qui pourraient justifier les utilisations traditionnelles de *Zizyphus mauritiana*.

L'ionogramme a été effectué sur 4 de nos extraits (cendres totales, décocté à 10 %, macérés éthanolique et aqueux) et a permis de doser les ions sodium, potassium, calcium, magnésium et le fer.

Les tests biologiques ont permis de mettre en évidence l'activité antioxydante avec le décocté et les extraits éthanolique et méthanolique.

Le macéré aqueux à la dose de 150 mg/kg a donné un pourcentage d'inhibition de 18,98 %. Le même macéré a été utilisé pour déterminer l'activité diurétique et à la dose 450 mg/kg l'activité a été importante. L'ionogramme sur les urines a montré pour la même dose une forte teneur en sodium et une faible teneur en potassium.

SERMENT DE GALIEN

Je jure en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

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

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

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

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

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

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !

