

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



Université des Sciences, des Techniques
et des Technologies de Bamako

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi



Faculté de Pharmacie
(FAPH)

Année Universitaire : 2016-2017

N°

THÈSE

**ETUDE DE 5 PLANTES UTILISEES PAR LES
TRADIPRACIENS DE SANTE BWA DE LA COMMUNE I
DU DISTRICT DE BAMAKO
POUR LE TRAITEMENT TRADITIONNEL DU DIABETE**

Présentée et soutenue publiquement le 22 /11/2017

Devant la Faculté de Pharmacie

Par : Mr Jean Pierre KONE

Pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie

(Diplôme d'Etat)

JURY :

PRESIDENT: Pr Drissa DIALLO

MEMBRE: Dr Djeneba SYLLA SOW

CO-DIRECTEUR : Dr Adama DENOUE

DIRECTEURE: Pr Rokia SANOGO

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
MOTIVATIONS	2
OBJECTIFS	2
GENERALITES:	2
A/ RAPPEL SUR LE DIABETE:	2
1. DEFINITION:	2
2. EPIDEMIOLOGIE:	2
3. CLASSIFICATION:	4
5. COMPLICATIONS:	11
6. DIAGNOSTIC:	14
7. PRISE EN CHARGE:	15
8. STRESS OXYDATIF:	28
B/Monographie des cinq plantes étudiées	31
1. <i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile, Zygophyllaceae	31
2. <i>Crotalaria retusa</i> (L), Leguminosae	35
3. <i>Lannea velutina</i> A.Rich. Anacardiaceae	39
4. <i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don (Mimosaceae)	41
5. <i>Ziziphus jujuba</i> Mill. Rhamnaceae	44
TRAVAIL EXPERIMENTAL	47
1. METHODOLOGIE:	47
1.1 Cadre de l'étude:	47
1.2 Matériel et Méthodes	48
1.2.1 Enquête ethnobotanique	48
1.2.2 Matériel végétal:	49
1.2.3 Préparation des extraits	49
1.2.4 Etude phytochimique	51
1.2.5 Activités biologiques:	61
2. RESULTATS	62
2.1 Enquête ethnobotanique :	62
2.2 Données Phytochimiques	64
2.3 Activité biologique	99
3. ANALYSES ET DISCUSSION	100
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	103
Références bibliographiques	104
Annexes	113

ADMINISTRATION ET LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE
ANNEE UNIVERSITAIRE 2016-2017

ADMINISTRATION

DOYEN : M. BOUBACAR TRAORE –Professeur

VICE- DOYEN : M. ABABACAR I. MAIGA- Professeur

SECRETAIRE PRINCIPAL : M. SEYDOU COULIBALY- ADMINISTRATEUR CIVIL

AGENT COMPTABLE : M. FEMALE DIONSAN-CONTROLEUR DES FINANCES

DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
2	Saïbou	MAÏGA	Législation
3	Rokia	SANOGO	Pharmacognosie Chef de DER

2. MAITRES DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
-	Néant	-	-

3. MAITRES ASSISTANTS/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Loséni	BENGALY	Pharmacie hospitalière
	Moussa	SANOGO	Gestion
2	Yaya	COULIBALY	Législation
3	Adiaratou	TOGOLA	Pharmacognosie

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Bakary Moussa	CISSE	Galénique
2	Issa	COULIBALY	Gestion
3	Balla Fatogoma	COULIBALY	Pharmacie hospitalière
4	Seydou Lahaye	COULIBALY	Gestion pharmaceutique
5	Antoine	DARA	Sciences pharmaceutiques
6	Daouda Lassine	DEMBELE	Pharmacognosie
7	Adama	DENOU	Pharmacognosie
8	Sékou	DOUMBIA	Pharmacognosie
9	Mahamane	HAÏDARA	Pharmacognosie

10	Assitan	KALOGA	Législation
11	Hamma Boubacar	MAÏGA	Galénique
12	Ahmed	MAÏGA	Législation
13	Aïchata Ben Adam	MARIKO	Galénique
14	Aboubacar	SANGHO	Législation
15	Bourama	TRAORE	Législation
16	Karim	TRAORE	Sciences pharmaceutiques
17	Sylvestre	TRAORE	Gestion pharmaceutique
18	Aminata Tiéba	TRAORE	Pharmacie hospitalière
19	Mohamed dit Sarmoye	TRAORE	Pharmacie hospitalière

DER : SCIENCES DU MEDICAMENT

1. PROFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Ousmane	DOUMBIA	Pharmacie Chimique
2	Ababacar I.	MAÏGA	Toxicologie

2. MAITRES DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Sékou	BAH	Pharmacologie Chef de DER
2	Benoît Yaranga	KOUMARE	Chimie Analytique

3. MAITRES ASSISTANTS/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Dominique Patomo	ARAMA	Pharmacie chimique
2	Tidiane	DIALLO	Toxicologie

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Pharmacologie
2	Mody	CISSE	Chimie thérapeutique
3	Dalaye Bernadette	COULIBALY	Chimie analytique
4	Blaise	DACKOOU	Chimie Analytique
5	Fatoumata	DAOU	Pharmacologie
6	Ousmane	DEMBELE	Chimie thérapeutique
7	Abdourahamane	DIARA	Toxicologie
8	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Pharmacologie
9	Madani	MARIKO	Chimie Analytique
10	Mohamed El Béchir	NACO	Chimie analytique
11	Mahamadou	TANDIA	Chimie Analytique
12	Dougoutigui	TANGARA	Chimie analytique

13	Hamadoun Abba	TOURE	Bromatologie
----	---------------	-------	--------------

DER: SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Cheick F.	TRAORE	Biologie/Entomologie
2	Mahamadou	TRAORE	Génétique

2. MAITRES DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mouctar	DIALLO	Biologie/ Chef de DER
2	Lassana	DOUMBIA	Chimie appliquée

3. MAITRES ASSISTANTS/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
-	Néant	-	-

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Chimie organique
2	Modibo	DIALLO	Génétique
3	Abdoulaye	KANTE	Anatomie
4	Boureïma	KELLY	Physiologie médicale
5	Moussa	KONE	Chimie Organique
6	Massiriba	KONE	Biologie Entomologie

CHARGES DE COURS (VACATAIRES)

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Adourahamane	COULIBALY	Anthropologie médicale
4	Souleymane	COULIBALY	Psychologie
5	Bouba	DIARRA	Bactériologie
6	Mamadou Lamine	DIARRA	Biologie Végétale, Botanique,

7	Modibo	DIARRA	Nutrition
8	Moussa I	DIARRA	Biophysique
9	Babacar	DIOP	Chimie
10	Atimé	DJIMDE	Bromatologie
11	Yaya	KANE	Galénique
12	Boubacar	KANTE	Galénique
13	Aboubakary	MAÏGA	Chimie organique
14	Massambou	SACKO	SCMP/SIM
15	Modibo	SANGARE	Anglais
16	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-embryologie
17	MmeFatoumata	SOKONA	Hygiène du milieu
18	Fana	TANGARA	Mathématiques
19	Abdel Kader	TRAORE	Pathologies médicales
20	Boubacar	ZIBEÏROU	Physique

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

En rendant grâce à Dieu tout puissant créateur du ciel et de la terre, je dédie ce travail :

A mon père, Koniko Koné et à ma mère Tenin Kamaté

En reconnaissance de tous les sacrifices que vous avez consentis pour nous. Vous m'avez appris le sens des responsabilités, de l'honneur, de la persévérance, de la cohésion sociale, de l'entraide, de la modestie, de la foi et surtout de l'humilité.

En somme, Vous demeurerez éternellement une référence pour moi.

Que la sainte vierge Marie veille sur vous, vous comble de santé et vous accorde une longue vie.

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma reconnaissance aux professeurs de la Faculté de pharmacie (FAPH) du Mali pour la qualité de la formation reçue.

A tout le personnel du Département médecine traditionnelle (DMT) : Professeurs, Pharmaciens, Médecins, Assistants, Techniciens Supérieurs, Techniciens, Manœuvres, etc.

A mes Maîtres : Pr Rokia Sanogo, Pr Drissa Diallo

Dr Adama Denou; Dr Mahamane Haidara.

Recevez toute ma profonde reconnaissance.

A la Pharmacie Camp Digue: Dr Fofana Salimata Sissoko, pour les conseils que vous m'avez prodigué soyez en remerciées.

A la famille Kamaté à Djelibougou.

A mes Frères et Sœurs : Sabré, Sékou, Mamie.

A mes amis : Dr Joseph Koné, Gninoussa Kamaté, Adam Coulibaly, Antoine Marie Traoré, Dr André Diarra, Mody Baba Koné, Sidiki Koné, Bakary Koné, Amara Diarra, Abdoulaye Kamaté, Hamidou Kamaté, Jecolia Dabou, Mical Dabou, Pierre Dena, André Dabou pour notre amitié exemplaire.

A mes camarades de la promotion Pr Boulkassoum Haïdara pour ces moments inoubliables qu'on a eu à passer ensemble.

A la famille Diabaté au point G pour l'hospitalité.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre Maître et Président du jury :

Professeur Drissa Diallo

- **Professeur titulaire de pharmacognosie;**
- **Secrétaire général du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique ;**
- **Professeur associé à l'Université d'Oslo (Norvège),**
- **Prix Galien de la Recherche au Mali.**

Cher Maître,

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury malgré vos multiples occupations, illustre bien votre générosité.

Homme de sciences remarquable par vos connaissances et vos qualités pratiques, c'est un véritable privilège pour nous de vous compter parmi ce jury.

Trouvez ici cher maître l'expression de notre profonde gratitude et de notre profond respect.

A notre Maître et Juge:

Docteur Djéneba SYLLA SOW

- **Premier Médecin référent au CS Réf Commune I.**
- **Praticienne hospitalière à l'hôpital du Mali**
- **Maître assistante en endocrinologie, maladies métaboliques et nutrition à la FMOS.**
- **Consultante au CDC Atlanta ;**
- **Consultante à médecin du monde Belge.**
- **Membre de la SOMED.**

Chère Maître,

Nous avons l'honneur et le privilège de vous avoir parmi les juges de ce travail.

Votre serviabilité et votre modestie nous ont particulièrement marqué.

Veuillez trouver, ici l'expression de notre reconnaissance et de notre gratitude.

A notre Maître et Co-directeur:

Docteur Adama DENOUE

- **Assistant en pharmacognosie à la FAPH,**
- **Enseignant-chercheur à la FAPH**
- **Prix de la CEDEAO pour le jeune chercheur dans le domaine des plantes médicinales**

Cher Maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de codiriger ce travail.

Tout au long de cette thèse, nous avons découvert et apprécié à sa juste valeur votre abord facile, votre sens élevé du sacrifice de soi, votre faculté de combiner humour et rigueur dans le travail.

Toujours à l'écoute de vos élèves, vous contribuez ainsi à l'amélioration constante de notre formation.

Veuillez recevoir très cher maître, l'expression sincère de notre profond respect et de notre reconnaissance

A notre Maître et Directrice de Thèse

Pr Rokia SANOGO

- **Professeur titulaire de pharmacognosie à la FAPH.**
- **Enseignante chercheure de Pharmacognosie à la FAPH**
- **Première femme professeur agrégée en Pharmacie au Mali**
- **Chef de Département de Médecine Traditionnelle de l'institut National de Recherche en santé publique(INRSP) du Mali.**
- **Présidente du comité scientifique interne et membre du comité scientifique et technique de l'INRSP**
- **Lauréate d'un diplôme d'honneur et caducée d'or de la Recherche de l'Ordre National des Pharmaciens du Mali et SYNAPO**
- **Lauréate du prix N'Kuamé Khrumah 2016**
- **Expert de l'OMS, de l'OOAS, de Pharmacopée pour la Médecine Traditionnelle.**

Chère Maître,

Plus qu'une directrice de thèse vous avez été notre guide, notre éducatrice, notre maman.

Vous avez dirigé ce travail avec amour et joie, sans ménager aucun effort.

Votre esprit communicatif, votre détermination à faire avancer la science font de vous la vitrine de la nouvelle génération. Nous sommes fiers d'avoir appris à vos côtés.

Trouvez ici cher maître, l'expression de notre profonde gratitude et de notre profond respect.

Liste des abréviations et symboles

- : absence
- + : présence
- °C : degré Celsius
- AcOEt** : acétate d'éthyle
- AF** : acide formique
- Ba ER** : *Balanites aegyptiaca* écorce de racines
- BAW** : butanol-acide acétique-eau
- Cc**: cendres chlorhydriques
- CCM** : chromatographie sur couche mince
- Cr Pe** : *Crotalaria retusa* plante entière
- CRMT** : Centre Régional de médecine traditionnelle
- DCM** : hexane dichlorométhane
- DMT** : département médecine traditionnelle
- DPPH** : 1,1 diphenyle-2- picrylhydrazyle
- HC** : Heterosides cardiotoniques
- HTA** : hypertension artérielle
- INRSP** : institut National de Recherche en Santé Publique
- IV** : Intra veineux
- Lv Fe** : *Lannea velutina* feuille
- MEC** : méthyle éthyle cétone
- mn** : minute
- MT** : médecine traditionnelle
- MTA** : médicament traditionnel amélioré
- N°**: numéro
- nm** : nanomètre
- OMS** : organisation mondiale de la santé
- ONG** : organisation non gouvernementale
- OOAS** : Organisation Ouest Africaine de la Santé
- Pb ET** : *Parkia biglobosa* écorce de tronc
- Rf** : facteur de rétention
- SC** : sous cutané
- TPS** : tradipraticiens de santé
- UV** : ultra violet
- Zj Fe** : *Ziziphus jujuba* feuille

Liste des tableaux

Tableau I: Recapitulatif de la nouvelle classification internationale du diabète (Sobngwi et al, 2003).	5
Tableau II: types d'insulines, présentation, délai d'action, durée d'action	18
Tableau III: Quelques plantes utilisées dans le traitement du diabète.	28
Tableau IV: Répartition des TPS selon le sexe	62
Tableau VI: Répartition des TPS selon la religion.	62
Tableau VII: Répartition des TPS suivant leur accession à l'exercice de la Médecine traditionnelle (MT).	63
Tableau VIII: Répartition des TPS selon la durée d'expérience professionnelle	63
Tableau IX: Liste des plantes recensées	64
Tableau X : Dosage sur les poudres de nos différents échantillons.	65
Tableau XII: Rendement des extractions.	66
TableauXIII: Extraits organiques de <i>B. aegyptiaca</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-Acétate d'éthyle (1-1) : Données sur les taches observées (Figure 19)	67
Tableau XIV: Extraits organiques de <i>B. aegyptiaca</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-Acétate d'éthyle (2-1) : Données sur les taches observées (Figure18)	68
Tableau XV: Extraits aqueux de <i>B. aegyptiaca</i> migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17)	69
Tableau XVI: Extraits aqueux de <i>B. aegyptiaca</i> migrés dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-H ₂ O (50-30-10-10) : Données sur les taches observées (Figure 20)	70
Tableau XVII: Extraits organiques de <i>B. aegyptiaca</i> migrés dans le système de solvants Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)	71
Tableau XVIII: Extraits aqueux de <i>B. aegyptiaca</i> migrés dans le système de solvants BAW (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22)	72
Tableau XIX: Extraits organiques de <i>C. retusa</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (2-1) : Données sur les taches observées (Figure18)	73
Tableau XX: Extraits organiques de <i>C. retusa</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (1-1) : Données sur les taches observées (Figure 19)	74
Tableau XXI: Extraits organiques de <i>C. retusa</i> migrés dans le système de solvants Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)	75
Tableau XXII: Extraits aqueux de <i>C. retusa</i> migrés dans le système de solvants AcOEt –MEC- AF-H ₂ O (50-30-10-10) : Données sur les taches observées (Figure 20)	76
Tableau XXIII : Extraits aqueux de <i>C. retusa</i> migrés dans le système de solvants BAW (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22)	77
Tableau XXIV: Extrait aqueux de <i>C. retusa</i> migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17)	78
Tableau XXV: Extraits organiques de <i>L. velutina</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (1-1) : Données sur les taches observées (Figure19)	79
Tableau XXVI: Extraits organiques de <i>L. velutina</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole -AcOEt (2-1) : Données sur les taches observées (Figure 18)	80
Tableau XXVII: Extraits organiques de <i>L. velutina</i> migrés dans le système de solvant Chloroforme-Méthanol -Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)	81
Tableau XXVIII: Extraits aqueux de <i>L. velutina</i> migrés dans le système de solvants AcOEt-MEC-	

AF-H₂O (50-30-10-10) : Données sur les taches observées (Figure 20)	82
Tableau XXIX: Extraits aqueux de <i>L. velutina</i> migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17).....	83
Tableau XXX: Extraits aqueux de <i>L. velutina</i> migrés dans le système de solvants BAW (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22)	84
Tableau XXXI: Extraits organiques de <i>P. biglobosa</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (1-1) : Données sur les taches observées (Figure 19)	85
Tableau XXXII: Extraits organiques <i>P. biglobosa</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt(2-1) : Données sur les taches observées (Figure 18)	86
Tableau XXXIII: Extraits organiques <i>P. biglobosa</i> migrés dans le système de solvants Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)	87
Tableau XXXIV: Extraits aqueux <i>P. biglobosa</i> migrés dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-H₂O (50-30-10-10) : Données sur les taches observées (Figure 20)	88
Tableau XXXV : Extraits aqueux de <i>P. Biglobosa</i> migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17).....	89
Tableau XXXVI: Extraits aqueux de <i>P. biglobosa</i> migrés dans le système de solvants B A W (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22).....	90
Tableau XXXVII: Extraits organiques de <i>Z. jujuba</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (1-1) : Données sur les taches observées (Figure 19)	91
Tableau XXXVIII: Extraits organiques de <i>Z. jujuba</i> migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (2-1) : Données sur les taches observées (Figure 18)	92
Tableau XXXIX: Extraits organiques de <i>Z. jujuba</i> migrés dans le système de solvants Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)	93
Tableau XL: Extraits aqueux de <i>Z. jujuba</i> migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17)	94
Tableau XLI: Extraits aqueux de <i>Z. jujuba</i> migrés dans le système de solvants AcoET-MEC-AF-H₂O (50-30-10-10) Données sur les taches observées (Figure 20)	95
Tableau XLII: Extraits aqueux de <i>Z. jujuba</i> migrés dans le système de solvants BAW (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22)	96

Liste des figures

Figure 1: Schéma de régulation de la glycémie.....	10
Figure 2: Insuline: chaîne A et B réunies par deux ponts disulfures et peptides	16
Figure 3: A : structure delametformine. B: structure duglibenclamide	20
Figure 4 : A :Structure d'acarbose B:Structure du miglitol.	21
Figure 5 : A : structure du glimepiride ; B : structure du glibenèse.....	23
Figure 6: Structure de la Répaglinide	24
Figure 7: Photo d'un pied de <i>Balanites aegyptiaca</i> avec fruits prise par Jean Pierre KONE en 2017	32
Figure 8: Photo de la partie aerienne de <i>Crotalaria retusa</i> L.	36
Figure 9: Structure chimique de la rétusine (C ₁₆ H ₂₃ O ₅ N).....	38
Figure 10: Photo d'une feuille de <i>Lannea velutina</i> prise par Aminata A Traoré, 2015.	40
Figure 11: (A) Pied de <i>Parkia biglobosa</i> ; (B) Fleurs et fruits de <i>P. biglobosa</i>	42
Figure 12: Photo des rameaux feuillés (A) et de l'arbre (B) de <i>Ziziphus jujuba</i> prise par Aminata A Traoré, 2015.	45
Figure 13: Photo de profil du Département Médecine traditionnelle	47
Figure 14: Schéma de l'extraction par polarité croissante	51
Figure 15: Repartition des plantes selon les familles.....	64
Figure 16: Répartition des plantes selon les parties utilisées.....	64
Figure 17: Chromatogramme des extraits aqueux migrés dans le système BAW (40-10-50) révélés au Godin	97
Figure 18: Chromatogramme des extraits organiques migrés dans le système Ether de pétrole-AcoET (2-1) révélés au Godin.....	97
Figure 19: Chromatogramme des extraits organiques migrés dans Ether de pétrole-AcoET (1-1) révélés avec l'anisaldehyde.	98
Figure 20: Chromatogramme des extraits aqueux migrés dans le système AcoET-MEC-AF-H ₂ O (50-30-10-10) révélés avec FeCl ₃	98
Figure 21: Chromatogramme des extraits organiques migrés dans le système Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) révélés avec AlCl ₃ observé à l'UV366nm.	98
Figure 22: Chromatogramme de l'activité antiradicalaire des extraits aqueux migrés dans BAW (60-15-25) puis révélés au DPPH.....	99

INTRODUCTION

Selon l'OMS le diabète est une maladie chronique qui apparaît lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit.

On distingue deux types majeurs de diabète : le type 1 et le type 2

Il existe également d'autres types mais qui surviennent dans des situations bien définies à savoir le diabète gestationnel qui survient au cours de la grossesse ; et les diabètes secondaires. L'état d'hyperglycémie chronique du diabète sucré conduit à un stress oxydatif (Rousselot, 2002).

Le diabète représente un véritable problème de santé publique. C'est une maladie en forte progression partout dans le monde : Selon la fédération internationale du diabète la prévalence en 2015 était de 415 millions, soit 8,8% de la population adulte du globe dont 199,5 millions d'hommes diabétiques contre 215,2 millions de femmes diabétiques. Et elle estime que cette prévalence passera alors d'un adulte sur zone en 2015 à un adulte sur dix en 2040 soit 642 millions de diabétiques dans le monde (FID Atlas, 2015). En 2015 le nombre de diabétiques en Afrique était estimé à 14,12 millions chez les adultes entre 20 et 79 ans (FID Atlas, 2015).

Au Mali cette épidémie dépasse les 3% de la population (Santé diabète, 2011). Face à ce fléau le traitement est surtout axé sur l'utilisation des médicaments modernes et conventionnels.

L'OMS encourage le développement de la phytothérapie qui connaît un essor considérable du fait du coût élevé des médicaments conventionnels.

C'est ainsi que les recherches du DMT ont permis la mise au point d'un phytomédicament contre le diabète de type 2 la diabetisane 1 à base des feuilles de *Sclerocarya birrea* qui diminue considérablement le taux de glucose post prandial. Par ailleurs l'utilisation des antioxydants est une voie de recherche prometteuse pour une thérapeutique complémentaire (Rousselot, 2004). De nombreuses études menées au DMT ont déjà démontré les propriétés antidiabétiques et antioxydantes de plusieurs plantes médicinales.

Pour la mise au point d'autres MTA, notre thèse a pour but l'étude de 5 plantes utilisées par les tradipraticiens de santé Bwa dans la prise en charge traditionnelle du diabète.

MOTIVATIONS

Notre travail a été motivé par :

La valorisation de la médecine traditionnelle,

L'exploration de la médecine traditionnelle Bô,

Le coût élevé des médicaments conventionnels utilisés contre le diabète.

OBJECTIFS

➤ Objectif général :

Etudier 5 plantes utilisées par les tradipraticiens de santé Bwa dans la prise en charge traditionnelle du diabète

Objectifs spécifiques:

- Identifier les produits utilisés par les TPS Bwa dans la prise en charge du diabète
- Sélectionner 5 plantes pour les études expérimentales
- Déterminer la qualité physicochimique des organes des plantes sélectionnées,
- Caractériser les constituants chimiques et antiradicalaires des extraits

GENERALITES:

A/ RAPPEL SUR LE DIABETE:

1. DEFINITION:

Selon l'OMS le diabète sucré se définit comme un état d'hyperglycémie permanente avec une glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,26g/l (7 mmol/l) à deux reprises et ou/supérieure ou égale à 2g/l (11 mmol/l) à n'importe quel moment de la journée (Badiane, 1979).

2. EPIDEMIOLOGIE:

2.1. Facteurs de risque

L'apparition d'un diabète est déterminée par une susceptibilité génétique et par des facteurs environnementaux. Le diabète de type 1 est le résultat d'un processus auto-immun chez les individus génétiquement prédisposés. Cela mène à la destruction de la cellule beta de Langerhans du pancréas.

Le caractère familial du diabète de type 2 est bien établi, bien que l'influence génétique soit moins forte que dans le type 1, les facteurs extérieurs sont surtout liés au mode de vie : alimentation, surpoids /obésité et manque d'activité physique.

Les autres facteurs de risque de complications sont : excès pondéral, hypertension, hyperlipidémie, sédentarité et tabagisme (Badiane, 1997-1998).

2.2. Incidence et prévalence

Au Mali, cette maladie qu'on croyait réservée aux pays riches est un problème de santé publique. Une ONG a élaboré un projet pour améliorer la prise en charge des patients.

Contrairement aux idées reçues, depuis quelques années, le diabète est un problème de santé publique au Mali. Selon les médecins, il constitue la deuxième cause d'hospitalisation, après le VIH, et représente plus de 40% consultations en médecine interne (Monnier et al., 2010). La prévalence, c'est-à-dire le nombre de personnes exposées, serait de 3% environ. Et ces chiffres restent des estimations, puisque aucune étude n'a été menée auprès de la population générale.

En Belgique l'enquête de santé par interview de 1997 fournit des estimations fiables des cas de diabètes : il y aurait 2,3% de diabétiques connus en Belgique, soit 230000 patients. Le réseau des registres européens met en évidence des variations importantes de l'influence du diabète. On relève des taux élevés en Finlande et Sardaigne et des taux plus bas en Europe de l'est. Les taux d'incidence du diabète observés actuellement en Belgique sont dix fois plus élevés qu'au Japon et 4 fois plus qu'en Finlande. Dans un même pays ou une même région, la distribution des nouveaux cas n'est pas homogène, elle peut présenter des variations dans le temps et l'espace. Cela renforce l'hypothèse de facteurs environnementaux déterminant l'apparition d'un diabète. On estime qu'il y aurait 14 à 16 millions de diabétiques (type 1+2) aux USA, soit près de 5% de la population totale. Pour plus du tiers de ces personnes le diagnostic n'a pas encore été posé. La prévalence du diabète en Europe est estimée à 4% de la population totale, soit 10 à 20% de la population de 60 ans et plus. Au niveau mondial la prévalence et la prise en charge du diabète sont un des défis majeurs pour le siècle prochain. Il y a actuellement 415 millions de diabétiques dans le monde.

L'essentiel de cet accroissement se produira dans les pays en voie de développement par négligence des malades non sexuellement transmissibles. En Finlande et en Angleterre cette augmentation frappe surtout le groupe d'âge des 0-4 ans forme dont la prise en charge présente le plus de difficultés.

2.3. Mortalité

Le fardeau de la mortalité environ 5 millions de personnes âgées de 20 à 79 ans a des conséquences du diabète en 2015, soit un décès toutes les 6 secondes. Le diabète représente 14,5% de la mortalité mondiale, toutes causes confondues, parmi les personnes de ce groupe d'âge. Ce chiffre est supérieur au nombre combiné de décès résultant des maladies infectieuses (1,5 million décès du VIH/SIDA ; 1,5 million de la tuberculose et 0,6 million de la malaria). Près de la moitié (46,6%) des décès dus au diabète sont enregistrés chez les personnes de moins de 60 ans. Le nombre le plus élevé de décès dus au diabète se situe dans des pays comptant le nombre le plus élevé de personnes atteintes de diabète : Chine

Inde, Etats- Unis d’Amerique et fédération de Russie (National diabetes, 1979).

3. CLASSIFICATION:

Actuellement l’AAD (American Associations Diabetes) distingue les catégories suivantes :

3.1. Diabètes primitifs

3.1 .1 . Diabète de type1

Le diabète de type 1 est une maladie auto-immune caractérisée par la destruction des cellules beta de langerhans. Il représente 10% de diabète et est subdivisé en deux types : 1A ou diabète auto-immun et le type1B ou diabète insulinoпрive cétonique sans marqueurs d’auto-immunité. Le diabète de type I survient habituellement chez le sujet jeune avant l’âge de 35 ans, caractérisé par une polyuropolydipsie s’accompagnant d’une perte de poids et asthénie à une hyperglycémie supérieure à 3g/l avec une cétonurie et glycosurie massive. Dans certains cas, le diabète de type1 n’est décelé qu’au stade d’acidocétose avec ou sans coma. Il peut etre découvert au cours des troubles transitoires de la réfraction ou à la suite des complications infectieuses (Fisch et al., 1987).

3.1.2. Diabète type2

Le diabète de type 2 ou ancien diabète non insulinoпрendant = diabète de la maturité. Le diabète de type 2 est une affection multifactorielle résultant à la fois d’une prédisposition génétique et des facteurs environnementaux (obésité, sédentarité). Il représente plus de 80% de diabète et est subdivisé en deux types : le diabète de type2 avec insulinoпрéficience prépondérante et le diabète de type 2 avec insulinoпрésistance prépondérante.

Le diabète de type2 se caractérise par la découverte d’une hyperglycémie lors d’un bilan systématique chez un sujet de plus de 40 ans obèse ou ayant été obèse ou avec une surcharge pondérale de type androïde. Dans certains cas, il est découvert devant une polyuropolydipsie, perte de poids et asthénie, ou à la suite d’une complication infectieuse ou dégénérative. Il existe une forme particulière de diabète de type 2, appelé le type MODY (Maturityons et diabètes of the Young) qui survient chez des sujets jeunes obèses qui ne présentent pas de cétose et on pense que sa transmission est autosomique dominante.

3.2 Diabètes secondaires (ONG SANTE DIABETE, 2013 ; Sobngwi et al., 2003)

Les étiologies sont multiples. On peut citer :

- Maladies pancréatiques : Le diabète se déclare à la suite d’une atteinte du pancréas endocrine lorsque plus de 80% des ilots pancréatiques ont été détruites (Fisch et al., 1987). Il peut s’agir de : pancréatite chronique calcifiante, cancer du pancréas, pancréatectomie partielle ou totale, hémochromatose, pancréatite fibrocalcifiante tropicale ou nutritionnelle, mucoviscidose.

- Maladies endocriniennes : de nombreuses endocrinopathies peuvent entraîner un diabète, lié à l'hypersécrétion d'hormones qui s'opposent à l'action de l'insuline. Parmi elles on peut citer : acromégalie, syndrome de Cushing, hyperthyroïdie, syndrome de Conn, phéochromocytome, glucagonome, somatostatine, tumeurs carcinomateuses.
- Diabète iatrogène : du soit aux médicaments (corticoïdes, progestatifs, norstéroïdes, diurétiques thiazidiques, ethnyl estradiol, beta bloquants, beta agonistes, antirétroviraux, pentamidine, diazoxide), soient aux toxiques (vacor) mince.

3.3 Diabète gestationnel : Il s'agit d'un trouble de tolérance glucidique, de sévérité variable, survenant ou diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse, quel que soit le terme de la grossesse, quel que soit le traitement nécessaire et quelle que soit son évolution après l'accouchement (American Associations Diabetes, 2004). Habituellement le diagnostic du diabète gestationnel est posé entre la 24^{ème} et 28^{ème} semaine d'aménorrhée. Ce trouble de la tolérance glucidique se normalise chez la majorité des femmes après l'accouchement.

3.4. Les autres types de diabète : relativement rares sont dus au diabète avec *Acanthosis nigricans* sans obésité, au diabète mitochondrial.

Tableau I: Recapitulatif de la nouvelle classification internationale du diabète (Sobngwi et al, 2003).

1. Diabète primitifs : Diabète de type1: A = auto-immun B=idiopathique Diabète de type2 : A = insulino-résistance prépondérante B= insulino-pénie prépondérante 2. Diabète secondaires : -Diabètes pancréatiques : pancréatite chronique calcifiante, cancer du pancréas, diabètes tropicaux, hémochromatose, mucoviscidose. - Diabète endocriniens : acromégalie, syndrome de Cushing, hyperthyroïdie, phéochromocytome, syndrome de Conn, glucagonome, somatostatine - Diabète iatrogènes : Corticoïdes, oestrogènes de synthèse, diurétiques thiazidiques, beta agonistes, progestatifs dérivés norstéroïdes, antirétroviraux, diazoxide, pentamidine. - Hépatopathies cirrhotiques - insuffisance rénale sévère
--

3. Diabète gestationnel**4. Autres types :**

- Diabète avec *Acanthosis nigricans* sans obésité

Type A: déficit en récepteur

Type B : anticorps anti récepteur

Type C : défaut post liaison au récepteur

- Insulinopathies
- Diabètes avec surdité (hérédité maternelle)= diabète mitochondrial

4. PHYSIOPATHOLOGIE:**4.1 Diabète de type 1:**

Ce diabète insulino-dépendant est provoqué par une réaction auto-immune au cours de laquelle les propres moyens de défenses de l'organisme attaquent les cellules bêta du pancréas qui produisent l'insuline. Alors l'organisme devient incapable de fabriquer l'insuline dont il a besoin.

Les causes du diabète de type 1 sont mal élucidées. Il peut toucher des personnes de tout âge, mais apparaît généralement chez les enfants ou les jeunes adultes. Les personnes qui sont atteintes de cette forme de diabète ont besoin d'insuline chaque jour afin de maintenir leur glycémie sous contrôle. Sans insuline, ces personnes ne peuvent pas survivre. En général, le diabète de type 1 apparaît de manière soudaine.

Les personnes atteintes de diabète de type 1 peuvent mener une vie saine et normale grâce à la combinaison d'une insulinothérapie quotidienne, d'une surveillance étroite, d'une alimentation saine et une pratique régulière d'activité physique. Le nombre de personnes développant le diabète de type 1 augmente chaque année. Les raisons de cette hausse ne sont pas claires, mais pourraient s'expliquer par une modification des facteurs environnementaux, des événements précoces dans l'utérus, l'alimentation en début de la vie ou des infections virales.

4.2 Diabète de type 2:

Il est la forme la plus courante de la maladie. Il touche généralement les sujets âgés, mais est de plus en plus souvent observé chez les enfants et les jeunes adultes. Dans le cas du diabète de type 2, l'organisme est capable de produire l'insuline, mais soit la quantité produite est insuffisante, soit l'organisme ne réagit pas à l'action de l'insuline, ce qui entraîne une accumulation de glucose dans le sang.

Les personnes atteintes de diabète de type 2 peuvent mettre du temps à prendre conscience de leur état car plusieurs années peuvent s'écouler avant que les symptômes apparaissent ou soit reconnus. Pendant ce temps, l'excès de glucose dans le sang provoque des dommages à l'organisme. De nombreuses personnes ne sont diagnostiquées que lorsque les complications du diabète deviennent évidentes.

Bien que les raisons de l'apparition de diabète de type 2 soient inconnues, il existe plusieurs facteurs de risque importants entre autres:

- L'obésité;
- Une alimentation peu équilibrée;
- L'inactivité physique;
- Un âge avancé;
- Des antécédents familiaux de diabète;
- Une glycémie élevée pendant la grossesse qui affecte l'enfant à naître;

Contrairement aux personnes atteintes de diabète de type 1, la majorité de celles souffrant de diabète de type 2 n'ont pas besoin de doses quotidiennes d'insuline pour survivre. Elles peuvent toutefois se voir prescrire de l'insuline en association avec des hypoglycémifiants oraux, une alimentation saine et une activité physique accrue pour gérer leur condition.

4.3 Diabète gestationnel:

On parle de diabète gestationnel lorsque le diabète est diagnostiqué pour la première fois durant la grossesse. Ce type de diabète apparaît généralement à un stade avancé de la grossesse souvent vers la 24^{ème} semaine. Ce trouble survient lorsque l'action de l'insuline est inhibée, probablement par les hormones produites par le placenta, ce qui provoque une insensibilité à l'insuline appelée insulino-résistance.

Les femmes atteintes de ce type de diabète doivent surveiller et maîtriser leur glycémie afin de réduire au maximum les risques pour le bébé. Pour ce faire, il leur suffit généralement d'adopter une alimentation saine et de pratiquer un exercice physique modéré. Néanmoins, dans certains cas, de l'insuline ou un médicament administré par voie orale peut être nécessaire (Atlas du diabète de la FID, 2013).

4.4-L'insulino-résistance:

4.4.1- Mécanisme de l'insulino-résistance:

Il s'agit d'une insulino-résistance essentiellement musculaire portant principalement sur la synthèse du glycogène.

- Cette insulino-résistance survient sur un terrain génétique puisqu'on la retrouve chez les enfants ayant une tolérance glucidique strictement normale mais ayant deux parents diabétiques type 2. Toutefois, on ne connaît pas encore les gènes impliqués.
- Sur le plan métabolique, l'insulino-résistance est secondaire à l'excès de graisses au niveau des muscles et du tissu adipeux viscéral. Le tissu adipeux viscéral libère une grande quantité d'acides gras libres. Le flux portal des acides gras libres favorise la synthèse hépatique des triglycérides et stimule la néoglucogenèse hépatique. Au niveau musculaire, il existe une véritable compétition entre les acides gras libres et le glucose pour être oxydé: les acides gras libres sont oxydés en priorité, entraînant une production accrue est donc fournie en priorité par l'oxydation des acides gras libres et le stock de glycogène musculaire reste intact, ce qui réprime en retour de glycogène synthase.

En conclusion, le stockage et l'utilisation du glucose sont diminués au niveau musculaire alors qu'au niveau hépatique, il y a une stimulation de la néoglucogenèse. Tout ceci concourt à augmenter la glycémie.

4.4.2 Facteurs cliniques d'insulino-résistance:

Les principaux facteurs cliniques d'insulino-résistance sont:

- L'obésité, est appréciée par l'index de masse corporelle (poids en kilos sur carré de la taille en mètre). L'obésité est définie par un index supérieur ou égal à 30
- La répartition abdominale, sous-cutanée et plus encore viscérale des graisses. Cette répartition androïde des graisses comporte un risque d'apparition de diabète multiplié par 3 à 6 en comparaison à une population de poids identique avec une répartition des graisses différentes.
- La sédentarité: multiplie le risque du diabète par 2.
- Un facteur génétique: l'insulino-résistance pourrait s'expliquer par une augmentation des fibres musculaires à contraction rapide plus insulino-résistance que les fibres à contraction lente. En effet, les fibres à contraction lente dites de type 1 sont strictement vascularisées à métabolisme oxydatif, et sont très sensibles à l'insuline. Elles sont sollicitées par les efforts d'endurance et leur nombre est accru chez les sportifs entraînés. Au contraire, les fibres à contraction rapide dites de type 2 sont insulino-résistantes.
- La répartition topographique du tissu adipeux et la variation typologique du tissu musculaire dépendait de facteurs hormonaux et environnementaux: le stress,

l'alcool, le tabagisme, favorisent la topographie androïde des graisses alors que la sédentarité et le vieillissement entraînent une élévation des fibres musculaires de type 2 par rapport aux fibres musculaires de type 1.

- L'âge: le sujet âgé cumule plusieurs facteurs d'insulino résistance.
- L'hypertension artérielle essentielle, l'augmentation des triglycérides et la baisse du HDL cholestérol, apparaissent comme conséquence de l'insulinorésistance, ce qui rendrait compte de la fréquence de leur association avec le diabète de type 2. (Grimaldi, 2000)

4.5- Mécanisme de régulation de la glycémie:

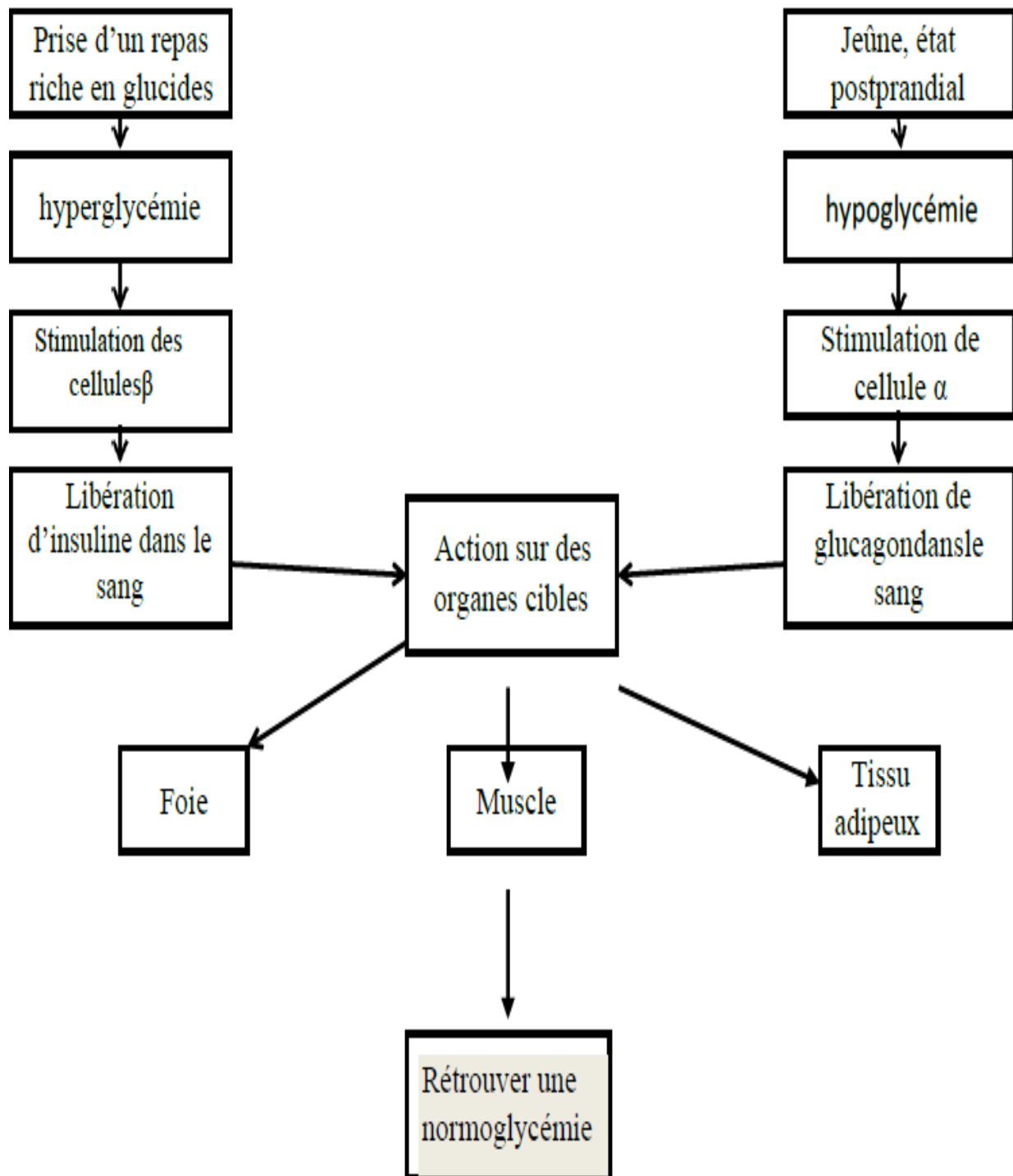


Figure 1: Schéma de régulation de la glycémie.

5. COMPLICATIONS:

Les complications sont identiques ou à peu près identiques:

- Les complications aiguës sont divisées en deux grands groupes: les complications métaboliques et les complications infectieuses.
- Les complications chroniques ou dégénératives.

5.1- Complications métaboliques:

5.1.1- Hypoglycémie diabétique:

Est une complication indissociable du traitement du diabète. Son diagnostic repose sur la triade de Whipple associant des symptômes compatibles avec une hypoglycémie, une glycémie inférieure à 0,5g/L et une résolution rapide des symptômes avec la normalisation de la glycémie. On différencie l'hypoglycémie modérée traitée par le patient lui-même, de l'hyperglycémie sévère nécessitant une aide extérieure. Pour certains, l'hypoglycémie sévère est caractérisée par la présence d'un coma nécessitant l'administration parentérale de glucose.

5.1.2 Acidose lactique:

Est une acidose métabolique organique due à une accumulation d'acide lactique par augmentation de sa production ou diminution de son utilisation. On parle d'acidose lactique en présence d'une acidose métabolique organique associée à une lactatémie supérieure à 5mmol/l. Le traitement par metformine chez le diabète de type 2 expose classiquement au risque d'acidose lactique de type B (Orban et al., 2006)

5.1.3 Acidocétose diabétique:

Résulte de la carence absolue ou relative en insuline. Ce manque d'insuline entraîne:

- Une augmentation de la production hépatique de glucose et une non utilisation périphérique du glucose par les tissus insulinosensibles.
- Une lipolyse massive qui libère des quantités excessives d'acides gras d'où une synthèse accrue de corps cétoniques (acétoacétate et bêtahydroxybutyrate) par le foie. L'ionisation de ces acides cétoniques entraîne l'accumulation d'ions H^+ et une acidose métabolique.

L'acidose est responsable d'un transfert du potassium du milieu intra vers le milieu extracellulaire, avec hyperkaliémie mais fait déplétion potassique globale (fuite urinaire et digestive). L'hyperglycémie entraîne une déshydratation qui limite encore l'excrétion urinaire des ions H^+ (Duron et al. 2006).

5.1.4 Coma hyper osmolaire:

Il représente 5 à 10% des comas métaboliques des diabétiques. Il se caractérise par une déshydratation massive. Il se définit par une osmolarité supérieure à 350mmol/L due à une hyperglycémie majeure (supérieure à 33mmol/L et souvent 44mmol/L) et une hyperglycémie. La cétose est absente ou discrète. Le traitement repose sur une réhydratation massive et rapide. Son pronostic amélioré reste sévère en raison du terrain électif de survenue: patient de plus de 60 ans, souvent fragile (Grimaldi ,2000).

5.1.5- Complications infectieuses:

Les complications infectieuses chez les personnes atteintes de diabète sont fréquentes et peuvent être graves. IL s'agit principalement d'infections broncho-pulmonaires, urinaires et cutanées.

- Infections dues aux bactéries: les infections bactériennes sont très fréquentes. Il est importantes de les traiter rapidement, de façon intense et prolongée, car elles sont souvent sévères et peuvent entraîner une décompensation du diabète.
- Infections dues aux virus: les virus les plus fréquents, comme la grippe ou les viroses respiratoires, peuvent être sévères lorsqu'on est atteint de diabète. C'est pourquoi les personnes diabétiques doivent absolument se faire vacciner (Coste et al. 2012).

5.2- Complications chroniques ou dégénératives:

Les personnes atteintes de diabète ont plus de risque de développer divers problèmes de santé majeurs. Des taux de glycémie en permanence élevés peuvent déboucher sur des maladies graves touchant le cœur et les vaisseaux sanguins, les yeux, les reins et les systèmes nerveux. Elles ont en outre plus de risque de développer des infections, le diabète est la principale cause de maladies cardiovasculaires, de cécité, d'insuffisance rénale et d'amputation d'un membre inférieur dans pratiquement tous les pays à revenu élevé. Le maintien d'un taux de glycémie, d'une pression artérielle et d'un cholestérol proches de la normale peut contribuer à retarder les complications du diabète. Ces personnes doivent faire l'objet d'une surveillance régulière afin de déceler toute complication.

5.2.1- Maladies cardiovasculaires:

Les maladies cardiovasculaires sont la principale cause de décès et de handicaps chez les personnes atteintes de diabète. Différents types de maladies cardiovasculaires sont associées au diabète, parmi lesquelles l'angine de poitrine, l'infarctus du myocarde, l'accident vasculaire cérébral, maladie artérielle périphérique et l'insuffisance cardiaque congestive. Chez les personnes atteintes de diabète, une pression artérielle élevée, un cholestérol élevé, une

glycémie élevée et d'autres facteurs de risque contribuent à augmenter le risque de complications cardiovasculaires.

5.2.2- Néphropathie:

La néphropathie est beaucoup plus fréquente chez les personnes atteintes de diabète que chez les autres et le diabète est l'une des causes principales de l'insuffisance rénale chronique. Cette maladie est provoquée par des lésions de petits vaisseaux qui peuvent rendre les reins moins efficaces, voire les bloquer totalement. Le maintien d'un taux de glycémie et d'une pression artérielle proche de la normale peut considérablement réduire le risque de néphropathie.

5.2.3- Rétinopathie:

La plupart des personnes atteintes de diabète développeront une forme ou l'autre de maladie oculaire (rétinopathie) pouvant endommager la vue ou provoquer la cécité. Les principales causes de la rétinopathie sont un taux de glycémie constamment élevé, associé à une hypertension et à un taux de cholestérol élevé. En cas de rétinopathie, le réseau de vaisseaux sanguins qui alimentent la rétine peut se bloquer ou endommager, conduisant ainsi à une perte permanente de la vision. La rétinopathie peut être gérée par des examens oculaires réguliers et le maintien de taux de glycémie proches de la normale.

5.2.4- Neuropathie:

Lorsque la glycémie et la pression artérielle sont élevées, le diabète peut endommager les nerfs à travers tout l'organisme (neuropathie). Des problèmes de digestion, de miction, d'impotence et au niveau d'autres fonctions peuvent se développer, mais les zones les plus fréquemment touchées sont les extrémités, en particulier les pieds. On parle alors de neuropathie périphérique, laquelle peut provoquer des douleurs, des picotements et une perte de sensibilité. La perte de sensibilité est un problème particulièrement grave dans la mesure où les blessures risquent de passer inaperçues avec, pour conséquence, des infections graves, un pied diabétique et des amputations.

5.2.5- Pied diabétique:

Les personnes atteintes de diabète peuvent développer différents problèmes de pied en raison des lésions subies par les nerfs et les vaisseaux sanguins. Ces problèmes peuvent facilement conduire à des infections et les ulcères, lesquels augmentent le risque d'amputation. Les personnes atteintes de diabète présentent un risque d'amputation pouvant être plus de 25 fois supérieur aux personnes non atteintes de la condition. Une gestion complète permet toutefois de prévenir un grand nombre d'amputations associées au diabète.

Même en cas d'amputation, il est possible de sauver le reste de la jambe et la vie du patient

grâce à un suivi de qualité par une équipe pluridisciplinaire spécialisée dans les pieds. Les personnes atteintes doivent examiner régulièrement leurs pieds.

5.2.6- Complications de la grossesse:

Les femmes souffrant d'un type quelconque de diabète durant leur grossesse risquent de développer une série de complications si elles ne surveillent pas et ne gèrent pas leur condition de très près. Les femmes atteintes de diabète de type 1 exigent une planification et une surveillance plus étroites avant et pendant la grossesse afin de limiter les complications. Un taux de glycémie élevé pendant la grossesse peut provoquer des modifications au niveau du fœtus, qui risque alors de prendre trop de poids (macrosomie) et de produire trop d'insuline. Il peut s'ensuivre des problèmes à l'accouchement, un traumatisme pour l'enfant et la mère et une chute brutale de la glycémie (hypoglycémie) de l'enfant après la naissance. Les enfants exposés de manière prolongée à un taux de glycémie élevé dans l'utérus ont plus de risque de développer le diabète par la suite.

5.3 Autres complications:

5.3.1- Santé buccale:

Bien que la santé buccale ne soit généralement pas considérée comme une complication, le diabète peut avoir des répercussions dessus, notamment en augmentant le risque de gingivite en cas de contrôle inadéquat de la glycémie. La gingivite étant elle-même une cause majeure de perte de dents et peut accroître le risque de maladies cardiovasculaires.

5.3.2- Apnées du sommeil:

Des récentes recherches démontrent l'existence d'un lien entre le diabète de type 2 et l'apnée obstructive du sommeil (AOS) qui est la forme la plus courante de trouble de la respiration pendant le sommeil. D'après les estimations, jusqu'à 40% des personnes souffrantes d'AOS ont le diabète. L'incidence de nouveaux cas de diabète chez les personnes souffrantes d'AOS n'est cependant pas connue. L'AOS pourrait avoir un impact sur le contrôle de la glycémie chez les personnes atteintes de diabète de type 2 (Atlas du diabète de la FID, 2013).

6. DIAGNOSTIC:

6.1- Glycémie à jeun:

Le diabète se diagnostique par une prise de sang avec dosage de la glycémie. Le diagnostic est posé par une glycémie à jeun supérieure ou égale à 126 mg/dL, vérifiée à deux reprises sur sang veineux total.

6.2- Test d'hyperglycémie provoquée:

Les personnes dont les valeurs sont comprises entre 110 et 126 mg/dL sont considérées comme à risque et donc à surveiller de près. Elles présentent en effet "une intolérance au glucose", qui est un état de pré-diabète et est associée à un risque augmenté de maladie cardiovasculaire.

Chez ces personnes, on peut réaliser plusieurs prises de sang durant 2H, après leur avoir fait avaler une grande quantité de sucre (75g). Le diagnostic du diabète est retenu si la glycémie à la 2^{ème} heure de l'hyperglycémie provoquée est supérieure ou égale à 2.

6.3- la glycémie aléatoire en présence des signes cliniques du diabète : $\geq$ 2g/L.

6.4- L'hémoglobine glyquée:

La mesure du taux sanguin de ce que l'on appelle l'hémoglobine glyquée" donne une idée de la glycémie moyenne au cours des trois derniers mois. Son dosage permet de surveiller l'équilibre glycémique et ainsi d'évaluer et d'adapter le traitement antidiabétique. On parle de diabète si l'hémoglobine glyquée $\geq$ 6,5% (Hindlet, 2012).

7. Prise en charge:

7.1- But:

Le but premier est de ramener la glycémie à des valeurs normales, afin d'améliorer les symptômes du diabète et d'éviter ou de retarder les complications (OMS, 2015).

7.2- Moyens :

Il existe deux principaux types de moyens pour la prise en charge qui sont : moyens non pharmacologiques qui consistent à adopter un régime correct et une activité physique quotidienne et les moyens pharmacologiques.

7.3- Schémas thérapeutiques: (Dorosz, 2013)

7.3.1- Diabète de type 1:

- ✓ Equilibration glycémique par un régime adapté et insulinothérapie indispensable
- ✓ Prise en compte des complications vasculaires: arrêt du tabac, éducation thérapeutique, auto surveillance glycémique, maintien d'une activité physique suffisante.

7.3.2- Acidocétose diabétique:

- ✓ Insulinothérapie plus réhydratation plus rééquilibration électrolytique et
- ✓ Traitement du facteur déclenchant.

7.3.3- Coma hyper osmolaire (diabète du sujet âgé):

- ✓ Insulinothérapie + Réhydratation: soluté glucosé hypotonique à 2,5% ou eau pure per os si possible 3 à 6 L/ 24h, d'autant plus lente que le sujet est âgé en fonction de la perte de poids.

7.3.4- Coma hypoglycémique:

- ✓ Résucrage par voie orale ou par soluté glucosé en IV

7.3.5- Diabète de type 2:

- ✓ Antidiabétiques oraux ± combinés ±insuline
- ✓ Normaliser le poids
- ✓ Régime diabétique + Activité physique + Arrêt du tabac + Prise en charge des autres facteurs de risque cardio-vasculaires.

7.4- INSULINE:

- ✓ Définition et Structure:

L'insuline est une hormone polypeptidique formée, après élimination du peptide C par hydrolyse, de deux chaînes de 21 et 30 acides aminés, reliées par deux ponts disulfures. Elle est sécrétée par les cellules β des ilots de Langerhans du pancréas et exerce un effet hypoglycémiant. Elle fait partie du groupe des peptides appelés IGF (Insuline Like Growth Factor) ou somatomedines. (www.pharmacorama.com).

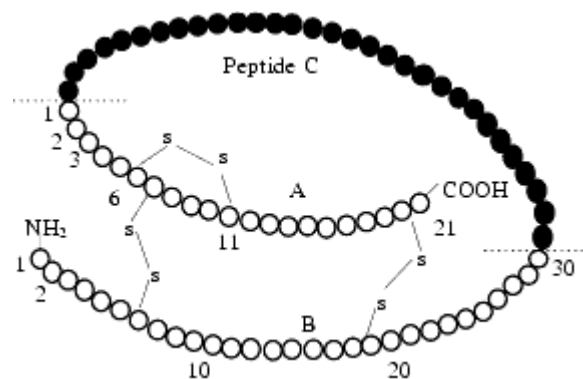


Figure 2: Insuline: chaîne A et B réunies par deux ponts disulfures et peptides

- ✓ Indication: (Dorosz, 2013)
 - Diabète insulino dépendant ou insulino-nécessitant, diabète avec complication dégénératives, diabète de la femme enceinte
 - Acidocétose diabétique, coma acidocétosique

✓ Mécanisme:

- C'est une hormone hypoglycémiante inactive par voie orale s'oppose à l'action du glycogon inhibant la production hépatique de glucose, stimulant son utilisation périphérique notamment par les muscles et la formation du tissu adipeux. C'est un catabolique.

✓ Effets indésirables:

- Réactions locales: érythème et douleur,
- Réactions allergiques ou générales: dues au métacrésol, à la protamine, plus rarement au parahydroxybenzoate de méthyle,
- Possibilité d'hypokaliémie nécessitant un apport précoce et importante de potassium au cours du traitement des acidocétoses et des comas diabétiques.
- Surdosage: hypoglycémie puis coma hypoglycémique.

✓ Précautions d'emploi:

- Conserver à une température de +2°C à +8°C, mais un produit entamé peut être conservé pendant 1 mois à température ambiante si protégé de la lumière (éviter l'insuline de plus de 72h à $T^{\circ} \geq 35^{\circ}\text{C}$)
- Réchauffer les insulines conservées au réfrigérateur dans la main quelques minutes avant l'injection et agiter toujours vivement les insulines retard juste avant l'injection.
- Injecter par voie sous cutanée profonde perpendiculaire à la peau, en changeant le site d'injection de quelques centimètres à chaque fois, mais en gardant à chaque fois le même site à la même heure.

✓ Interactions médicamenteuses:

- Association déconseillée avec l'alcool
 - Association à utiliser avec précaution: médicament hyperglycémiant (corticoïdes, neuroleptiques à forte dose, progestatifs à forte dose, sympathomimétiques β injectables) et ou hypokaliémiants (Amphotéricine B, diurétique, laxatifs stimulants), octréotide
- Présentations: (Dorosz, 2013)

Tableau II: types d'insulines, présentation, délai d'action, durée d'action

Principales préparations	Délai d'action	Pic d'action	Durée d'action	Voies d'administration	Sites d'injections
Insuline rapides					
Rapide-Insuman	15-30mm	1h30-4h	6h	S/C, IV, IM	-Paroi abdominale -cuisses
Actrapid-humaine	5-15mm	1h-3h	4 h	S/C, IV, IM	- fesses -partie supérieure du bras
Analogue rapide (Humalog, Novorapid)					
Insuline semi retard					
NPH	1h	2h-8h	12h	S/C	-paroi abdominale -cuisses - fesses
Umluline					-partie supérieure du bras
Insulatard					
Insuman	2h	6h-12h	14h-16h	S/C	
Monotard humaine					
Insulines retard					
Umluline	5h	6h-20h	24h	S/C	-Paroi abdominale - cuisses - fesses
Zinc	5h	6h-20h	24h	S/C	-partie supérieure du bras
Ultratard					
Humaine	5h	6h-20h	24h	S/C	
Lantus					
Mélange de différentes insulines					
Insuman					-paroi abdominale -cuisses - fesses -partie supérieure

Mixtard 10-20-30-40-50	15-30mm 15-30mm	2-8h 2-8h	12h-16h 12h-16h	S/C S/C	du bras
------------------------	--------------------	--------------	--------------------	------------	---------

7.5- Les antidiabétiques oraux:

7.5.1- Biguanides:

- ✓ Metformine ou Dimethylbiguanide:

Présentations:

Chlorhydrate de metformine (GLUCOPHAGE® 500, 850, 1000 mg)

Embonate de metformine (STAGID®)

Association fixe:

- ✓ Metformine +Glibenclamide:

Présentations:

GLUCOVANCE® 500/2, 5; 500/5 mg

- ✓ Mécanisme d'action:

Action anti-hyperglycémiant par réduction de la néoglucogenèse hépatique et dans une moindre mesure, augmentation de l'utilisation périphérique du glucose maximal après une semaine de traitement, réduisant l'HbA1c de 1 à 2%.

- ✓ Indications: (en première intention pour le diabète de type2)

- Diabète non insulino-dépendant de l'adulte, non équilibré par le régime bien conduit
- Diabète insulino-traité en complément de l'insulinothérapie.

- ✓ Effets indésirables:

- Troubles digestifs: nausées, anorexie, douleurs abdominales, voire vomissement et ou diarrhée,
- Malabsorption possible de la vitamine B12 lors des traitements prolongés
- Acidose lactique

- ✓ Précaution d'emploi et interactions:

- Utiliser après échec des mesures diététiques,
- Arrêt du traitement 2 jours avant et après l'intervention chirurgicale ou examen radiographique avec des produits de contraste iodé

- En cas de signe prémonitoire d'acidose lactique (crampes musculaires, douleurs abdominales et ou thoracique, parésie musculaire, asthénie)
 - Associations déconseillées avec l'alcool et produit de contraste iodé, danazole.
 - Avec précautions: corticoïdes, diurétiques, neuroleptiques ou progestatifs à forte dose, sympathomimétiques β injectables
- ✓ Contre-indications:
- Insuffisance rénale même modérée, acidocétose diabétique,
 - Traitement isolé du diabète insulino-dépendant,
 - Pathologie aiguë ou chronique susceptible d'entraîner une hypoxie tissulaire sévère,
 - Alcoolisme, grossesse et allaitement,
 - Aux jours avant et après anesthésie générale,
 - Examens radiologiques avec produit de contraste iodé.

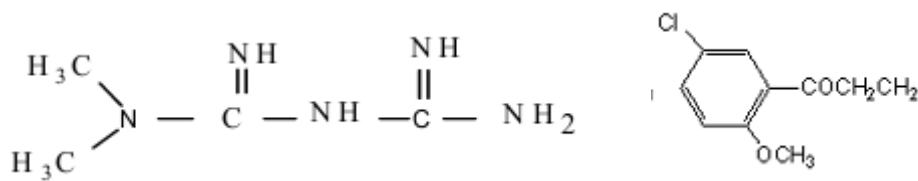


Figure 3: A : structure de la metformine.

B: structure du glibenclamide

7.5.2- Inhibiteurs des alpha-glucosidases:

Présentations: Acarbose (GLUCOR[®] 50mg, 100mg)

Miglitol (DIASTABOL[®] 50,100mg)

✓ Mécanisme d'action:

Inhibiteur compétitif et réversible des α -glucosidases intestinales, enzymes de la bordure en brosse des entérocytes hydrolysant les poly-, oligo- et disaccharides en monosaccharides absorbables (glucose, fructose), jouant le rôle d'un faux substrat retardant l'hydrolyse des glucides complexes.

✓ Indications:

- Diabète non insulino-dépendant de l'adulte,
- Non acidocétosique et non équilibré par un régime bien conduit.

✓ Effets indésirables:

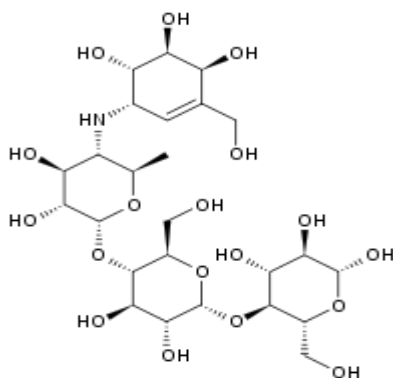
- Troubles digestifs: flatulence, météorisme, diarrhée, inconfort abdominal et exceptionnellement syndrome subocclusif.
- Elévation isolée et asymptomatique des transaminases réversible à l'arrêt
- Rares réactions cutanées

✓ Précautions d'emploi:

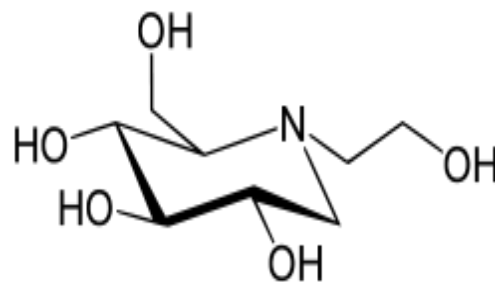
- Adapter la posologie des autres antidiabétiques si association,
- Acarbose: doser régulièrement les transaminases.

✓ Interactions médicamenteuses:

- Ne pas associé aux absorbants intestinaux et enzymes digestives
- Associations recommandées: metformine, sulfamide hypoglycémiant.



A



B

Figure 4 : A : Structure d'acarbose ; B: Structure du miglitol.**7.5.3- Sulfamides hypoglycémiants ou sulfonylurées:**

✓ A durée d'action moyenne ou prolongée

Présentations: Glibénèse (GLIPIZIDE[®])

Minidrab

Ozidia Glipizide LP[®]

✓ A longue durée d'action

Présentations: Glimépiride (AMAREL[®] 1, 2, 3 ou 4mg)Glibenclamide (DAONIL[®] 5mg)HEMIDAONIL[®] 2,5mg

Gliclazide 60mg LM (DIAMICRON[®])

- ✓ Très longue durée d'action

Présentation: Carbutamide (GLUCIDORAL[®] 500mg)

- ✓ Mécanisme d'action:

C'est un hypoglycémiant dérivé de la sulfonyl urée ayant une action hypoglycémiante par stimulation de la sécrétion d'insuline par les cellules β du pancréas.

- ✓ Indications:

- Diabète de type 2 de l'adulte non équilibré par le régime et un exercice physique régulier.

- ✓ Effets indésirables:

- Effet antabuse
- Rares: troubles digestifs, hépatites cholestatiques plus fréquentes chez les acétyleurs, etc....

- ✓ Précautions d'emplois:

- Faire un bilan préalable des fonctions rénales et hépatique, puis surveillance régulière ainsi que la NFS.
- Utiliser des mesures diététiques après échec.
- Prescrire à dose très progressive et avec la plus grande réserve chez le sujet âgé.
- Le passage à l'insuline est indiqué en cas d'intervention chirurgicale.

- ✓ Interactions médicamenteuses:

- Associations contre indiquées: miconazole, glinides
- Association déconseillées: alcool, phénylbutazone, danazole, IMAO non sélectifs, kétotifène.
- Avec précaution allopurinol, aminoglutethimide, anabolisants stéroïdiens, anorexigènes, serotoninergiques, antithyroïdiens, anti vitamines K, β bloquants, chloramphénicol, corticoïdes, desmopressine, fénoprofène, fluconazole, inducteurs enzymatiques, neuroleptiques, progestatifs à forte dose, salicylés, sulfamides antibactériens, sulfasalazine, β -sympathomimétiques injectables.
- Associations synergiques conseillées: metformine.

- ✓ Contre-indications:

- Sujet de plus de 65 ans
- Association au miconazole, allergie à ces produits, diabète insulino-

dependant,

- Insuffisance rénale sévère, IHC, sujet éthylique, grossesse et allaitement

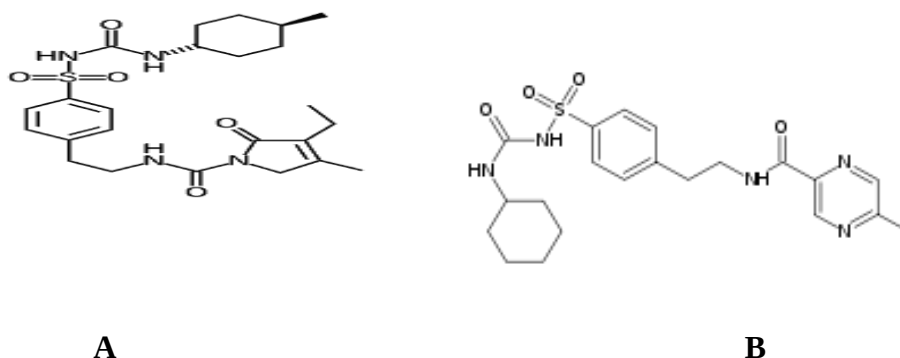


Figure 5 : A : structure du glimepiride; B : structure du glibenese

7.5.4- Metaglinides ou glinides:

Présentations: repaglinide (NOVONORM[®] 1mg ou 2mg ou 0,5 mg)

✓ Mécanisme d'action:

C'est un hypoglycémiant dérivé de l'acide carbamoylmethylbenzoïque ayant une action hypoglycémiant puissante et brève qui agit en stimulant la sécrétion d'insuline par les cellules β du pancréas.

✓ Indications:

- Diabète non insulino-dépendant de l'adulte, non équilibré par un régime bienconduit.
- En association avec la metformine chez les diabétiques de type II insuffisamment contrôler par la metformine.

✓ Effets indésirables:

- Hypoglycémie généralement modérée, favorisée par une insuffisance rénale et ou hépatique sévère, activité physique inhabituelles, une alimentation insuffisante ou déséquilibrée.
- Troubles digestifs: douleur abdominale, diarrhée, nausées, vomissement, constipation
- Cas isolé: élévation des enzymes hépatiques généralement modérée et transitoire.

- Possible réaction cutanée allergique.
- ✓ Précautions d'emplois:
 - Faire un bilan préalable des fonctions hépatique et rénale, puis surveiller régulièrement,
 - Utilisation des mesures diététiques après échec,
 - Prescrire à dose progressive et utiliser avec prudence chez les conducteurs et les utilisateurs de machines,
 - Déconseiller chez les adultes de plus de 75 ans ou moins de 18ans.
- ✓ Interactions médicamenteuses:
 - Associations contre indiquée avec les inhibiteurs et inducteurs enzymatiques, fibrates dont le gemfibrozil, sulfamides hypoglycémiants
 - Produit pouvant augmenter l'effet des hypoglycémiants: AINS et salicylés, IEC, Octréotide, clarithromycine, azolés, ciclosporine, trimetoprim etc....
 - Produits pouvant réduire l'effet hypoglycémiant: contraceptifs oraux, corticostéroïdes, danazole, thiazidiques, hormones thyroïdiennes, sympathomimétiques, rifampicine, phénobarbital, carbamazépine.
 - Association synergique avec lametformine.
- ✓ Contre-indications:
 - Hypersensibilité connue au répaglinide
 - Diabète insulino-dépendant, acidocétose diabétique
 - Insuffisance hépatique sévère
 - Certaines associations surtout avec le glimfibrozil
 - Allaitement et grossesse

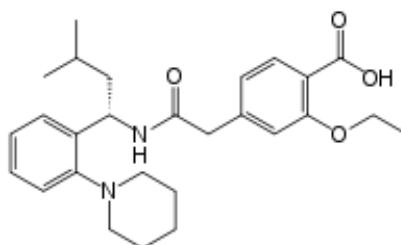


Figure 6: Structure de la répaglinide

7.5.5- Incrétinomimétiques (I): Dipeptidylpeptidase-4

Présentations:

- ✓ Les inhibiteurs de la DDP4: JANUVIA[®] (Sitagliptine 100mg)

XELEVIA[®] (Sitagliptine 100 mg), GALVUS[®] (Vildagliptine 50 mg),
ONGLYZA[®] (Saxagliptine 5 mg).

✓ En association à la metformine:

Sitagliptine/metformine (JANUMET[®] 50/1000) Sitagliptine/metformine (VELMETIA[®] 50/1000) Vildagliptine/metformine (EUCREAS[®] 50/1000)

✓ Mécanisme d'action:

Ce sont les inhibiteurs de la DDP4, entraînant un allongement de l'activité des incrétins (glucagon-Like peptide-GLP1 et glucose dépendant insulinothropie polypeptide-GIP) essentiellement en période postprandiale ce qui améliore le contrôle glycémique.

✓ Indications:

Sont en fonction des produits:

- Diabète de type 2 pour améliorer le contrôle de la glycémie, en association à la metformine, lorsqu'un régime alimentaire, exercice physique et metformine ne permettent pas d'obtenir un contrôle adéquat de la glycémie, ou en monothérapie si metformine est maltolérée,
- Diabète de type 2 en association à un agoniste des récepteurs PPAR γ , lorsque celui-ci utilisé en monothérapie avec régime alimentaire et exercice physique, ne permet pas d'obtenir un contrôle adéquat de la glycémie ou à un sulfamide hypoglycémiant si metformine est non tolérée

✓ Effets indésirables:

- Les plus fréquents: troubles infectieux, troubles gastro-intestinaux, affections rhumatologiques.
- Troubles sanguins et lymphatiques: anémie et déficit en fer
- Événements indésirables: douleurs abdominales, frissons, bronchites, rhinopharyngites, abcès dentaire, lésions du ménisque, ostéoarthrites, congestions nasales, dermatites de contact.
- Effet neutre sur le poids, élévation des transaminases avec la Vildagliptine
- Réaction d'hypersensibilité: anaphylaxie, angioedèmes, syndrome de Stevens-Johnson, pancréatite aiguë

✓ Précautions d'emploi:

- Patients insuffisants rénaux
- Patients insuffisants hépatiques: si transa>3N (vildagliptine)
- Sujet âgés: ≥ 75 ans, prudence requise.

✓ Interactions médicamenteuses:

Pas d'interaction connue avec l'insuline

✓ Contre-indications:

- Diabète de type 1
- En première intention dans le diabète de type 2
- Insuffisance cardiaque au stade III et IV, IR sévère
- Antécédent de réaction d'hypersensibilité
- Grossesse et allaitement.

7.5.6- Incrétinomimétiques (II): glucagon-Like peptide 1

Présentations: BYETTA: Exénatide: Stylo injecteur 5mg ou 10mg (60 doses)

Stylo de 20mg ou 40mg

VICTOZA: Liraglutide: 2 stylos injecteurs de 3ml de 6mg/ml

✓ Mécanisme d'action:

- Ils augmentent de façon glucose-dépendante la sécrétion d'insuline par les cellules β -pancréatiques et inhibent la sécrétion du glucagon, en réponse à une hypoglycémie,
- Ils n'inhibent cependant pas de réponse normale du glucagon et celle d'autres hormones.
- Ils ralentissent la vidange gastrique, diminuant ainsi le taux d'absorption intestinal du glucose.

✓ Indications

- Diabète de type II en association à la metformine et/ou un sulfamide hypoglycémiant chez les patients n'ayant pas obtenu un contrôle Glycémique adéquat aux doses maximales tolérées de ces traitements oraux;
- En association à metformine+sulfamide hypoglycémiant ou thiazolidinedione en trithérapie si bithérapie insuffisante.

✓ Effets indésirables:

- Nausées, vomissement, diarrhée, anorexie, céphalées, sensation de

vertiges, réaction allergique (métacrésol), infection des voies aériennes supérieures plus fréquentes.

- Les plus courants: hypoglycémie en association avec une sulphonylurée, nausées, vomissement et diarrhée.
- Risque de pancréatite, de thyroïdite (rare), voire de cancer de la thyroïde.

✓ Précautions d'emplois:

- Ne pas utiliser chez les diabétiques de type 1 ou acidocétose, aussi chez un diabétique de type 2 nécessitant une insulinothérapie
- Non recommandé chez les patients présentant une IRT, maladie gastro-intestinale sévère ou d'une pancréatite chronique.
- Association non recommandée: avec l'insuline, les dérivés de D-phénylalanine, les méglitinides ou les inhibiteurs de α -glucosidase

✓ Interactions médicamenteuses:

- L'effet de ralentissement de la vidange gastrique pourrait diminuer l'amplitude et le taux d'absorption des médicaments administrés par voie orale.
- Les médicaments oraux dont l'efficacité dépend des seuils de concentrations antibiotiques ou formulations gastro-résistantes, inhibiteurs des pompes à protons, doivent être administré au moins 1h avant l'injection.

✓ Contre-indications:

- Hypersensibilité à la substance active ou à l'un des excipients
- Pas de traitement en monothérapie
- Grossesse et allaitement

Il existe également les inhibiteurs du cotransporteur du sodium- glucose de type 2 (SGLT2), une nouvelle classe thérapeutique

MOYENS POUR DIAGNOSTIQUER ET SURVEILLER LA GLYCEMIE: ACCU-CHEK (Performa, Nano), BIGSTAR, BIONIME DUO, ONE TOUCH (Ultra easy, Verio pro, Vita), GLUCOCARD X (Meter, Miniplus), GLUCOFIX (ID, Mio).

7.6- Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète

Tableau III: Quelques plantes utilisées dans le traitement du diabète

Noms scientifiques	Familles	Drogue	Références
<i>Anacardium occidentale</i> Linn	Anacardiaceae	Ecorces	Malgras, 1992
<i>Sclerocarya birrea</i> Hochst		Feuilles	Haïdara, 1997; Dao, 1998; Fomba, 2001; Maïga, 2010; Adiza, 2006; Samba 2008;
<i>Catharanthus roseus</i> G. Don	Apocynaceae	Tige feuillée	Malgras, 1992
<i>Cacia abus</i> Linn	Caesalpinaceae	Grains	Yansambou, 2002;
<i>Tamarindus indica</i> Linn		Feuille	Malgras, 1992
<i>Carica papaya</i> Linn	Caricaceae	Feuilles	Yansambou, 2002
<i>Blumea auriculata</i> L. FDC	Compositae	Feuilles	Yansambou, 2002
<i>Ipomoea batatas</i> Lam	Convolvulaceae	Tige feuillée	Yansambou, 2002
<i>Daucus carota</i>	Datisceae	tubercules	Maïga, 2013
<i>Bridelia ferruginea</i> Linn	Euphorbiaceae	Feuilles	Yansambou, 2002
<i>Chozophora senegalensis</i> Lam		Tige,	Malgras, 1992
<i>Uapaca togoensis</i> Pax		feuilles	Adiza, 2006
<i>Allium cepa</i> Linn	Liliaceae	Bulbs	Malgras, 2001; Maïga, 2013
<i>Allium sativum</i> Linn		Bulbe	
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Meliaceae	Feuilles	Malgras, 2001
<i>Moringa oleifera</i> Lam	Moringaceae	Feuilles	Kerharo et Adams, 1974
<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtaceae	Feuilles	Yansambou, 2002
<i>Psidium guajava</i>		Fruits	Maïga, 2013
<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae	Fruis	Coulibaly, 2012; Maïga, 2013
<i>Solanum aethiopicum</i>		Fruis	

8. STRESS OXYDATIF:

8.1- Définitions et mécanismes

Le stress oxydatif correspond à une perturbation du statut oxydatif intracellulaire, induite soit par production excessive de radicaux libres, soit par diminution de la capacité de défense antioxydant.

Les effets des radicaux libres sont proportionnels à l'intensité et à la durée de leur production:

- Une production transitoire et modérée de radicaux libres correspondant à un mécanisme de défense de la cellule lui permettant, par exemple de détruire des cellules cancéreuses ou des microorganismes pathogènes.
- Lorsque cette production est récurrente ou chronique mais reste modérée dans intensité, la balance entre production de radicaux libres et systèmes de détoxification de la cellule est perturbée de manière continue, et on parle alors de stress oxydatif.
- Si la production de radicaux libres est suffisamment importante pour altérer de manière irréversible des processus cellulaires vitaux, elle déclenche l'apoptose et la mort cellulaire. Lorsque les radicaux libres sont générés en quantités massives, ils entraînent la nécrose cellulaire.

De nombreux facteurs, tels que des perturbations métaboliques, l'inflammation, des agents physiques, des cytokines, la présence d'oxydants exogènes, peuvent conduire à la formation de radicaux libres. Les radicaux libres réagissent avec des substrats oxydables (dont le glucose) et produisent des radicaux carbonyles. Ces derniers ont de multiples effets intracellulaires, dont le glucathion de protéines, l'altération de la structure de l'ADN, la génération de produits de peroxydation des lipides, et la modulation de la transcription de nombreux gènes.

8.1.1- Stress oxydatif et cellule bêta:

Les premières études concernant le rôle du stress oxydatif dans les lésions de la cellule bêta ont eu pour cadre la physiopathologie de la destruction insulaire. Les cellules bêta sont particulièrement vulnérables au stress oxydatif en raison d'une part de leur pauvreté en Cu/Zn superoxyde dismutase, catalase et glutathion peroxydase, d'autre part de leur faible contenu en glutathion réduit. Cette fragilité intervient dans les mécanismes qui conduisent à la destruction des cellules bêta sous l'effet d'agents diabétogènes comme l'alloxane et la streptozotocine; la sensibilité à l'alloxane dépend, chez les souris où il existe des souches plus ou moins susceptibles à l'effet diabétogène de l'alloxane, de la force de mécanisme de défense vis-à-vis des radicaux libres. Des cellules insulinosécrétrices surexprimant la glutathion peroxydase, la catalase ou la Cu/Zn superoxydase dismutase, sont protégées contre l'effet délétère d'agents oxydants. *In vivo*, la surexpression de la Cu/Zn superoxyde dismutase chez les souris transgéniques augmente la tolérance de la cellule bêta au stress oxydatif induit par l'alloxane. La surexpression dans la cellule bêta, chez des souris transgéniques, de la thiorédoxine, une enzyme ayant des propriétés de défense vis-à-vis des radicaux libres et antiapoptotiques, diminue l'effet diabétogène de la streptozotocine. Enfin, la surexpression de la catalase dans les îlots de souris protège contre les effets de l'alloxane sur la sécrétion d'insuline et diminue les effets diabétogènes de la

streptozotocine *invivo*.

8.1.2- Stress oxydatif et insulinosécrétion:

Les radicaux libres inhibent la sécrétion d'insuline. Ils interfèrent avec différentes étapes du couplage stimulus sécrétion. Dans les îlots de souris, ils provoquent une hyperpolarisation membranaire par activation des canaux potassiques dépendants de l'ATP, par un mécanisme qui semble impliquer une diminution de la concentration en ATP sans modification des taux de calcium intracellulaires. Ils inhibent l'activation du métabolisme mitochondrial par le glucose. De même, le 4-hydroxy-2-nonélal (4-HNE), un produit de la peroxydation des lipides, diminue la sécrétion d'insuline en réponse au glucose de manière dose-dépendante (Poitou et al., 2001).

8.1.3- Stress oxydatif et insulino-sensibilité:

In vitro, plusieurs études sur des lignées cellulaires démontrent que le stress oxydatif inhibe la transduction du signal de l'insuline. Des concentrations micromolaires d'eau oxygénée inhibent l'autophosphorylation du récepteur de l'insuline, la phosphorylation de l'Insulin receptor substrate-1 (IRS-1), et les événements en aval de la phosphorylation d'IRS-1 tels que l'activation de la phosphatidylinositol 3-kinase, le transport du glucose, et l'activation des mitogen-activated protein kinases (MAP kinases). Le stress oxydatif inhibe la translocation de glucose GLUT4 et l'activation de la protéine kinase B stimulées par l'insuline dans les cellules adipeuses. Ces effets sont bloqués en présence d'un oxydant.

8.1.4- Stress oxydatif et diabète de type 2 humain:

De nombreuses études ont montré une augmentation des marqueurs du stress oxydatifs dans le diabète de type 2, ainsi qu'une diminution des mécanismes de défense vis-à-vis des radicaux libres, associée à une diminution du taux d'acide urique et d'acide ascorbique circulant. On observe également une diminution du superoxyde dismutase et de la catalase chez des patients ne présentant qu'une intolérance au glucose, chez qui une diminution de l'acide ascorbique et du glutathion réduit est également déjà présente. Paolisso et al. (1995) ont observé qu'il existait une corrélation positive entre les radicaux libres plasmatique et insuliniémie à jeun, et une corrélation négative avec l'utilisation du glucose, en particulier son utilisation non oxydative, dont la diminution est un élément essentiel de la physiopathologie du diabète de type 2. Il est possible que cette anomalie du statut oxydatif dans le diabète de type II soit secondaire à l'hyperglycémie: on trouve une corrélation négative entre le taux d'hémoglobine glyquée et l'activité de "scavenger" du plasma vis-à-vis des radicaux libres, le taux d'acide urique, et un traitement intensif du diabète améliore les taux circulants d'eau oxygénée et de malonyldialdéhyde. A court terme, une simple hyperglycémie provoquée par voie orale diminue les défenses antioxydantes de l'organisme chez des sujets sains ou diabétiques.

noninsulinodépendants.

Par ailleurs, plusieurs publications démontrent qu'un traitement antioxydant améliore la sensibilité des tissus à l'insuline dans le diabète de type 2 (Paolisso et al. 1995) ont observé qu'un traitement par la vitamine E augmente l'utilisation globale du glucose, et en particulier son utilisation non oxydative. Le même groupe a montré les mêmes effets avec la vitamine C sur la sensibilité à l'insuline, observant de plus une amélioration des lipides circulants; sous l'effet du traitement, les radicaux libres circulants étaient diminués (Poitou et al., 2001).

8.2- Les antioxydants:

Les antioxydants sont des molécules naturellement présentes dans de nombreux aliments et qui ont une fonction de capteurs des radicaux libres responsables entre autres du vieillissement des cellules.

Ils permettent aussi de faire baisser le taux de cholestérol, de prévenir les maladies cardiovasculaires et les cancers ou de protéger les yeux. La famille des antioxydants comprend les vitamines C et E, la provitamine A, les polyphénols etc. (www.santé-medecine.net).

Les méthodes d'études des propriétés antioxydantes:

Méthode qualitative : détermination de l'activité antioxydante.

Principe: consiste à la révélation des chromatogrammes avec une solution de 1,1diphényle-2-picrylhydrazyle.

B/Monographie des cinq plantes étudiées

1. *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile, Zygophyllaceae

Synonymes: *Ximenia aegyptiaca* L. (excl. *Balanites roxburghii* Planch), *Agialida senegalensis* van Tiegh., *Agialida barteri* van Tiegh., *Agialida tombuctensis* van Tiegh., *Balanites ziziphoides* Milbr. Et Schlechter, *Balanites latifolia* (van Tiegh.) Chiov.

Noms locaux

Bambara: Zegene, Seguene

Bomou: Botiga, Boti'a

Peulh : Goleteki, Mourotooui, Tane, Tanni

Tamachek: Tabarak, Taborak

Wolof : Sump

Systématique (Kahsay et al. 2014)

Règne: Végétal

Embranchement: Spermaphytes

Classe: Dicotyledones

Ordre: Sapindales

Famille: Zygophyllaceae

Genre: *Balanites*

Espèce: *aegyptiaca*

Description botanique: Arbre petit à moyen atteignant 6m (rarement 10m) de hauteur et 30cm de diamètre avec une couronne arrondie ou ovale. Ecorce grise, lisse dans la jeunesse, fissurée et crevassée chez les âgés, tranche à l'extérieur vert clair, à l'intérieur ocre clair. Fortes épines atteignant 8cm, droites, vertes à pointe brun clair alternes, insérées au dessus de l'aisselle des feuilles (Figure 7). Rameaux en majorité retombants, très souples, vert avec lenticelles grises. Feuilles bifoliolées, courtement pétiolées, avec des folioles en majorité ovoïdes, entières, nettement nervées de grandeur très variables (races locales). Fleurs jaune verdâtre, peu apparentes, en racèmes. Floraison sans époque fixe. Fruits en forme d'olive elliptique, de 3 à 4 cm de longueur, d'abord verts, plus tard jaunes. L'épicarpe mince entoure une pulpe douce, légèrement astringente, comestible, contenant un noyau dur qui est aussi comestible.



Figure 7 : Photo d'un pied de *Balanites aegyptiaca* avec fruits prise par Jean Pierre KONE en 2017

Distribution : Tout le sahel et la savane voisine au sud, Egypte, Soudan, Afrique orientale, Arabie, Pakistan, Inde.

Stations : Très peu exigeant quant au sol, au sahel très commun sur les sols sableux, pierreux, argileux et alluviaux. Grande amplitude écologique. En Afrique orientale jusqu'à 1500m d'altitude. Indique le surpâturage.

Multipliation et culture : les graines récoltées dans les excréments du bétail germent particulièrement bien, sinon on les cuit 7 à 10 minutes en refroidissant lentement, ou on les ramollit dans l'eau tiède 12 à 18 Heures. Le semis direct est aussi possible. Graines de grandeur et poids très variables, 500 à 1500 par kg (même 4500 selon certains auteurs). Au début croissance assez rapide, mais nécessite plusieurs années pour atteindre des dimensions exploitables (suivant les stations).

Usages traditionnels: Arbre très utile ; protégé depuis des millénaires. Au bornou on dit « un Balanites est une vache à lait), on a trouvé des fruits dans des tombes de la 12^e dynastie égyptienne. Depuis environ 4000 ans, les égyptiens l'auraient cultivé pour ses fruits.

Le bois jaune clair à brun dur, lourd ; résistant aux insectes et recherché pour les manches d'outils, les coupes et les pieux. Excellents bois de feu et de charbon. Les branches servent aux clotures. On plante l'arbre dans les haies et les clotures vives. Dans des conditions extrêmes ; il protège encore contre le vent et l'érosion.

Le fruit est mangé comme un bonbon et vendu sous le nom de (datier sauvage, desert date; avant la maturité : Egyptian myroban). Il est légèrement laxatif fibreux, huileux et contient de la gomme, son goût est doux amer (40% de sucre et 7% de saponine), tombé au sol, il est apprécié du bétail ; particulièrement des chèvres. Les noyaux (50% du poids du fruit) contiennent 40% d'huile, ils sont comestibles ou transformables en savon. Les noyaux moulus donnent une sorte de tourteau huileux. On les emploie aussi comme bibelots ou comme jetons de jeu. Les jeunes rameaux et feuilles entrent dans la confection de sauces ou sont affouragées. C'est pourquoi Balanites est souvent réduit à des buissons de quelques cm de haut près des villages. L'émondage est courant. Un détergent riche en saponine est tiré des racines, des fruits et des fibres du liber, surtout de celles de la base du tronc. Une émulsion des fruits fournit un poison contre les escargots d'eau douce, qui servent d'hôtes intermédiaires à la bilharzie, contre les larves de ce parasite, ainsi que contre les mouches cyclops, vecteurs du vert de guinée (*Dracunculus medinensis*). On peut ainsi décontaminer les points d'eau, car l'arbre n'est pas toxique pour l'homme et les animaux domestiques.

En médecine : Écorces et racines sont laxatives, calment les coliques. Ecorce utilisée contre les maux de ventre et dans des remèdes contre la stérilité, les maladies mentales, l'épilepsie, la fièvre jaune, la syphilis, elle est vermifuge. Fruits, huile, feuilles : en usage externe contre le rhume. Décoction d'écorce contre les maux de dents. On utilise les fruits pour en faire du tabac à mâcher et un poison à poisson (avec un extrait) (Von Maydell, 1990).

Chimie

La phytochimie des racines, des écorces de tronc, des feuilles, de la pulpe de fruits, de la noix de graine et du mesocarpe de cette plante a été étudiée par différents auteurs (Yadav et Panghal, 2010). *Balanites aegyptiaca* est une riche source de saponosides. Les saponosides sont des hétérosides constitués de résidus de sucres (une ou plusieurs unités de glucose, galactose, etc) liés à travers l'oxygène à des complexes de composés constitués très souvent de 27 à 31 atomes de carbones. L'aglycone appelée sapogenine est soit un stéroïde ou un triterpène. *Balanites*

aegyptiaca contient différents types de saponosides appelés balanitrine 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 (Yadav et Panghal, 2010). Les balanitines 1, 2 et 3, des alcaloïdes et de la diosgénine ont été isolés des racines de l'espèce d'Afrique orientale (Liu et Nakanishi, 1982 ; Keir, 1987 ; Gaur et al. 2005). Le balanitol (nouveau sesquiterpène) et les saponosides (deltonine et protodeltonine) ont été isolés des écorces de tronc de l'espèce indienne (Cordano et al. 1978). Des furanocoumarines, bergaptène dihydrofuranocoumarine (marmésine) ont été isolés de l'extrait chloroformique des écorces de tronc (Ahmed et al. 1981). L'extrait dichlorométhanolique contenait deux types d'alcaloïdes N-trans-feruloyltyramine et N-cis-feruloyltyramine et d'autres métabolites comme l'acide vanillique, l'acide syringique et la 3-hydroxy-1-(4-hydroxy-3-méthoxyphényl)-1-propanone (Sarker et al., 2000). Six flavonoïdes, des glycosides identifiés comme quercétin 3-glucosides, quercétin 3-rutinoside, 3-glucoside, 3-rutinoside, 3-7 diglucoside et 3-rhamnogalactosides de l'isorhamnétine ont été extraits et identifiés des feuilles et des branches des espèces égyptiennes (Maksoud et El-Hadidi, 1988). Les teneurs en saponosides totaux dans le mésocarpe et la noix du fruit sont respectivement 7,2% et 6,7% (Wat, Brandwijk, 1962). Balanitines A, B, C, D, E et balanitines F et G ont été respectivement isolées de la pulpe et de la noix (Varshney et Janin, 1979 ; Varshney et Vyas, 1982). L'huile extraite de la noix est constituée de 44–51% p/pet est principalement composée de triglycérides, avec des petites quantités de diglycérides, phytostérols, esters de stérols et tocophérols (Abu-El-Futuh, 1983). À côté, un glycoside spirostanolique connu, la balanitin-3, et un nouveau sapogénol, 6-méthyldiosgénine, un nouveau saponoside furanostanolique, balanitoside et deux glycosides pregnanes ont été isolés du fruit (mésocarpe) de *B. aegyptiaca* (Hosny et al., 1992 ; Kamel et Koskinen, 1995 ; Kamel, 1998).

Données pharmacologiques et toxicologiques

B. aegyptiaca agit comme un potentiel agent larvicide naturel contre les larves de moustiques par les activités larvicides des extraits enriches en saponosides présents dans différents tissus tels que la pulpe et noix du fruit, la racine, l'écorce et la feuille (Zarroug et al., 1990 ; Wiesman et Chapagain, 2003 ; Chapagain et Wiesman, 2005 ; Wiesman et Chapagain, 2006 ; Wiesman, 2006). Les extraits aqueux de la noix du fruit de *B. aegyptiaca* ont été trouvés efficaces contre les larves de *Aedes arabiensis*, *Culex quinquefasciatus* et *Aedes aegypti* (Zarroug et al., 1990). Les extraits éthanoliques des feuilles ont montré une forte activité antibactérienne alors que celle des extraits aqueux était faible (Doughari et al., 2007). Les extraits aqueux et méthanolique 80% des écorces de tronc ont révélé une forte activité anticandidose (Runyoro et al. 2006). Les extraits des écorces de tronc ont montré des effets hépatoprotecteurs significatifs (Ojo et al. 2006). Différentes études ont montré l'activité des extraits de racines, d'écorces de tronc, de noix

de graine, du fruit et de la plante entière sur les escargots et les schistosomes (Guyatt et Evens, 1992 ; Brimer et al., 2007). Un mélange de balanitines 6 et 7 a révélé un effet anticancéreux *in vitro* sur six lignées cellulaires humaines (Speroni et al., 2005). Les balanitines B1 et B2 isolées des extraits méthanolique et butanolique ont présenté *in vivo* une activité antioxydante (Ndamba et al. 1994). L'extrait d'écorce de tronc de *B. aegyptiaca* a montré un effet modéré sur l'activité de l' α -amylase qui est responsable de la dégradation des oligosaccharides (Funke et al., 2005). Les extraits de fruit de *B. aegyptiaca* (1,5g/kg poids corporel) a réduit la glycémie de 24% a diminué significativement l'activité du glucose-6-phosphate hépatique chez les rats diabétiques (Mohamed et al., 2006).

Les extraits éthanoliques et aqueux du fruit de *B. aegyptiaca* ont significativement induit une réduction du niveau du glucose dans le sérum, du glucagon, des lipides totaux, du cholestérol total, des triglycérides et les activités des transaminases [aspartate aminotransférase (AST), alanine aminotransférase (ALT) et γ GT (gamma aminotransférase)] (Zaahkoul et al., 2003). Les extraits éthanoliques des parties aériennes de *B. aegyptiaca*, lorsqu'ils sont administrés oralement en suspension 300 mg/kg poids corporel par jour, ont réduit le volume de la patte postérieure de 55,03%, alors que dans le cas de 600 mg/kg poids corporel la réduction est 65,54% indiquant son effet dose dépendant (Speroni et al., 2005).

2. *Crotalaria retusa* (L), Leguminosae

Synonymes: *Crotalaria retusa* var. *maritima* Trimen, *Crotalaria retusa* var. *retusa*

Noms locaux:

Bambara: Tulokorocipè

Bomou: Thio kani

Manding: Dolingo

Serer: den a hodohon

Haoussa: gyadaar yaaraa

Yoruba: àwíyan;

Français: sonnettes, cliquettes, arachides de brousse.

Systématique

Règne : Végétal

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Rosidées

Ordre : Fabales

Famille : Leguminosae

Genre : *Crotalaria*

Espèce : *retusa*

Description botanique

Crotalaria retusa est une plante herbacée semi vivace de 30 à 80cm ou plus de haut. Les feuilles sont simples, alternes, oblongues, de 4 à 8cm de long sur 15 à 35mm de large. La base de la feuille est atténuée ou arrondie au coin (Figure 8). Le sommet est largement tronqué, arrondi et le pétiole est court (2 à 5mm). L'inflorescence est spiciforme, terminale, de 15 à 25cm. Les fleurs ont une corolle jaune, grande, longue et large de 25 à 30mm. L'étendard est pourpre à la partie dorsale. Son fruit est une gousse cylindrique de 4 à 5cm de long sur 12mm de large contenant une vingtaine de graines lisses en croissant (Adjanohoumet al.,1996).



Figure 8: Photo de la partie aérienne de *Crotalaria retusa* L.

Habitat

Il vit en rudérale, le long des routes, dans les friches et les villages. Il est pantropical et très répandu, probablement introduit en Afrique (Adjanohoum et al. 1985). *Crotalaria retusa* pousse en terrain sec, caillouteux et pauvre en éléments nutritifs. Il lui faut le plein soleil, il supporte les températures élevées et l'air sec

(http://www.barbadine.com/pages/crotalaria_retusa_lien.html).

Usages traditionnels

Crotalaria retusa est utilisé comme engrais vert car il a la capacité de fixer l'azote comme toutes les autres légumineuses grâce à des bactéries vivant dans les nodosités de ses racines (http://www.barbadine.com/pages/crotalaria_retusa_lien.html). En Inde, il est cultivé pour ses fibres, ces dernières étant utilisées en Afrique de l'est et au Soudan pour la fabrication de cordes et de filets. En Australie, il est réputé pour sa toxicité due à la présence d'alcaloïdes de la pyrrolizidine dont le chef de file est la « monocrotaline » (1,89% dans les graines) ; cette toxicité

Affecte énormément la volaille et est utilisée dans certaines régions d'Afrique pour la pêche. En absence de cette toxicité, les feuilles sont utilisées comme aliment au Gabon. Les fleurs sont consommées au Sénégal. Des préparations de cette plante sont utilisées en application locale pour les maladies de la peau telle que la gale au Nigéria et en Inde. En République Centrafricaine, la pâte de la plante encore jeune est utilisée pour le traitement des petites blessures en répandant la pâte sur les lésions. Le décocté de feuilles est utilisé au Nigéria contre la fièvre et les racines en association avec d'autres espèces contre les coliques. En Asie, *Crotalaria retusa* est utilisé contre l'hémoptysie. Les graines sont utilisées au Sénégal comme purgative et au Nigeria comme vermifuge (Burkill, 1995).

Il est en outre connu pour ses propriétés contre les hallucinations lorsqu'il est réduit en poudre et brûlé dans la chambre du malade sous forme d'encens (Adjanohoum et al., 1996). Son absorption de façon prolongée peut entraîner une stase du système porte et un cancer du foie ; son action est d'autant plus dangereuse qu'elle est insidieuse (Boiteau, 1989).

Chimie

Les alcaloïdes de *Crotalaria retusa* ont été étudiés pour la première fois par Adams et Roger. La structure de l'alcaloïde principal appelé monocrotaline a fait l'objet de très nombreux travaux. Elle a finalement été établie par Adams, Shafer et Braun. La monocrotaline appartient au groupe des alcaloïdes à noyau pyrrolizidique ; elle se présente dans la plante sous forme de base tertiaire et sous forme de N-oxyde (l'azote devenant pentavalent). C'est un corps bien cristallisé (température de fusion : 201-202°C) de formule $C_{16}H_{23}O_6N$ (Rakoto et al., 1969).

Culvenor et Smith ont isolé outre la monocrotaline, deux autres alcaloïdes : la rétusine $C_{16}H_{25}O_5N$, température de fusion 174-175°C dont ils ont pu établir la structure (figure 9) et la rétusamine, de formule empirique $C_{19}H_{25}O_7N$ de température de fusion 174°C mais en plus petite quantité et dont pentavalent). Que c'est un corps bien cristallisé (température de fusion : 201-202°C) de formule $C_{16}H_{23}O_6N$ (Rakoto et al. 1969). Nous pouvons encore citer comme autres alcaloïdes de la pyrrolizidine : la retorsine, la senecionine (David et al., 1996).

D'après les auteurs sus cités, la teneur des divers organes de la plante en alcaloïdes de la pyrrolizidine serait la suivante : graines : 5,1 à 5,2% du poids sec ; feuilles et gousses immatures : 2% ; feuilles seules : 2,1% ; parties souterraines (racines) : 1,5%. Des études menées par Sharma et al. en 1965, ont révélé une teneur de 1,18% dans les gousses, mais 0,08% seulement dans les feuilles. Les gousses ne donneraient qu'un spot en chromatographie (celui de la monocristalline), alors que les feuilles fournissent trois spots.

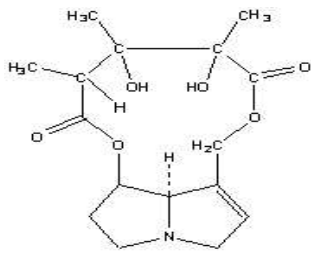


Figure 9: Structure chimique de la rétusine ($C_{16}H_{23}O_5N$)

Données pharmacologiques et Toxicologiques

Il est possible qu'il existe des races géographiques plus ou moins toxiques, mais de toute façon cette espèce est une des plus dangereuses (Rakoto et al. 1969). En absence de cette toxicité, les feuilles sont utilisées comme aliment au Gabon. L'absorption de façon prolongée de *C. retusa* peut entraîner une stase du système porte et un cancer du foie ; son action est d'autant plus dangereuse qu'elle est insidieuse (Boiteau, 1989).

L'hépatotoxicité de ces alcaloïdes présents dans plus de 350 espèces végétales est connue depuis plus de 40 ans. Les principales espèces impliquées sont *Heliotropium*, *Senecio*, *Crotalaria* et *Symphytum* (consoude). L'empoisonnement à la pyrrolizidine est endémique en Afrique et en Amérique centrale où les alcaloïdes toxiques sont ingérés sous forme d'infusions, de décoctions et même de lavements. Une intoxication endémique a également été notée en Inde et en Afghanistan résultant d'une contamination de farines par les plantes contenant ces alcaloïdes. Quelques rares cas d'atteintes hépatiques ont aussi été observés après contamination du lait de vache ou du miel par les alcaloïdes de la pyrrolizidine. Récemment, plusieurs cas d'hépatites ont été observés dans les pays occidentaux chez des patients utilisant des plantes contenant ces alcaloïdes sous forme d'infusions, de capsules ou de compléments alimentaires.

La principale lésion induite par les alcaloïdes de la pyrrolizidine est la maladie veino-occlusive. La symptomatologie peut être aiguë se caractérisant par une douleur abdominale brutale, une ascite, une hépatomégalie et une augmentation marquée des transaminases. La biopsie hépatique à ce stade montre une nécrose centro-lobulaire hémorragique sans inflammation, liée à une atteinte aiguë des veines centro-lobulaires. Lorsque les lésions restent limitées, l'évolution se fait vers une guérison complète. A l'inverse lorsqu'elles sont étendues, on peut observer une insuffisance hépatocellulaire pouvant être mortelle. L'évolution peut se faire de façon plus insidieuse et aboutir à une hépatopathie chronique simulant une cirrhose. Un cas de maladie veino-occlusive mortelle a été constaté chez un nouveau-né dont la mère prenait régulièrement des plantes contenant les alcaloïdes de la pyrrolizidine pendant la grossesse. La toxicité de ces alcaloïdes est dose-dépendante chez l'animal

(<http://www.fmcgastro.org/htdocs/postu98/larrey.html>) 20 à 30 mg/kg de monocrotaline

administrés en une seule fois par tubage gastrique suffisent à provoquer des altérations profondes (nécrose hépatique puis syndrome *vciliata* chez l'animal. Chez certaines lignées de rats, on constate aussi des hémorragies pulmonaires, l'apparition d'une artérite pulmonaire, ainsi qu'une hyperplasie épithéliale. Trente minutes après l'administration d'une seule dose de 80 mg/kg de monocrotaline en solution dans de l'eau additionnée de quelques gouttes d'acide chlorhydrique dilué chez l'animal, les nucléoles des cellules du foie présentent des altérations profondes (Rakoto, 1969).

Cette toxicité est liée à la transformation d'alcaloïdes insaturés en métabolites réactifs toxiques, Probablement des dérivés pyrroliques. Les métabolites sont formés non seulement dans les hépatocytes mais aussi dans les cellules endothéliales qui sont particulièrement sensibles. Il en résulte une atteinte vasculaire prédominante, secondairement responsable de la nécrose hépatocytaire. Les atteintes aiguës paraissent résulter d'une exposition courte à de fortes doses alors que les lésions chroniques sont liées à une exposition prolongée à doses plus faibles d'alcaloïdes (<http://www.fmcgastro.org/htdocs/postu98/larrey.html>). Simultanément, il y a une baisse de façon spectaculaire de la synthèse de l'acide ribo-nucléique (A.R.N.). La proportion d'A.R.N. par rapport à l'A.D.N. total tombe de 4,76 à 2,19 vingt quatre heures après l'administration de la monocrotaline. Cet alcaloïde se comporte donc comme un inhibiteur de la synthèse de l'A.R.N. et en particulier l'A.R.N. ribosomique. Cette perturbation d'une commande essentielle des systèmes entraîne pour l'organisme des conséquences extrêmement graves.

En définitive, les alcaloïdes pyrrolizidiques ont une action qui ressemble à celle de l'actinomycine D, mais ils s'avèrent incapables de provoquer chez le rat des modifications de l'ultra structure du pancréas exocrine constatés sous l'influence de cet agent (Rokoto, 1969).

3. *Lannea velutina* A.Rich. Anacardiaceae

Synonymes: *Odina velutina* (A.Rich.) Oliv. *Calesiam velutina* (A.Rich.) Kuntze

Noms locaux: (Malgras, 1992)

Malinké: bakoro M'peku

Bambara: npekubangènyè, bakoro npeku

Bomou: via gninoun, be gnimou

Senoufo: satungo vègè

Systematique :

Règne : Végétal

Embranchement : Spermaphytes

Classe : Dicotylédones

Ordre : Celastrales

Famille : Anacardiaceae

Genre : *Lannea*

Espèce : *velutina*

Description botanique

Lannea velutina est un petit arbre ou arbuste à cime arrondie et ouvert atteignant 7 à 8m de haut dont l'écorce de tronc est lisse et tavelée, grise, à beige, à tranche rougeâtre. Les rameaux sont densément pubescents jaune-brun.

Les feuilles sont alternes, imparipennées, atteignant 25 cm de long avec 3 à 5 paires de folioles opposées ovales (figure 10), oblongues mesurant 7 à 10 cm de long pour 3 à 6 cm de large (Arbonnier 2009; Sacande et al. 2012). Les fleurs sont jaunâtres à 4 pétales et mesurent environ 5mm de diamètre. Les fruits sont des drupes, ellipsoïdes, pubescentes, oranges et rouges à maturité; ils mesurent environ 1cm de long, avec 4 petites dents au sommet (Arbonnier, 2009; Malgras, 1992; Sacandé et al. 2012).



Figure 10: Photo d'une feuille de *Lannea velutina* prise par Aminata A Traoré, 2015.

Habitat et répartition géographique

Lannea velutina est une plante commune et disséminée qui se rencontre dans les savanes boisées soudaniennes, également dans les zones soudano-guinéennes, sur tous types de sol et en bordure de cuirasse latéritique. La plante est également surtout abondante au sud du Mali.

Elle est aussi rencontrée au Sénégal, en Gambie, en Guinée Bissau, en Guinée, au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire et au Ghana (Malgras, 1992 ; Arbonnier, 2009 ; Sacandé et al, 2012).

Usages médico-traditionnels

Les préparations des écorces de tronc et des racines de *L. velutina* sont utilisées par voie interne comme anti diarrhéique. Au Sénégal l'écorce et les racines macérées sont utilisées pour préparer un bain chez les enfants rachitiques et chez les adultes souffrants de douleurs généralisées sans cause apparente, et en massage pour les claquages musculaires. Au Mali le décocté des feuilles et

des écorces de tronc sont utilisés pour le traitement de certaines infections basses, pour soigner les plaies et même les gingivites. *L. velutina* est également utilisée au Mali dans le traitement de la douleur, de l'ulcère gastrique, des blessures, des maladies des voies respiratoires et de la fièvre (Paulsen et Malterud, 2011; Jansen, 2005 ; Ouologuem, 1999).

Chimie

L. velutina a une forte teneur en flavonoïdes totaux (Ouattara et al., 2011) ; La plante est riche en proanthocyanidine (Maïga et al. 2006). Par ailleurs *L. velutina* est riche en anthocyanes, dérivés hydroxyanthracéniques, coumarines, flavonoïdes, leucoanthocyanes, tanins, stérols et Triterpènes (Diallo, 2005).

Données pharmacologiques et toxicologiques

Les études sont portées sur l'évaluation de l'activité antioxydante de *Lannea velutina*. Les extraits de polarités différentes ont été testés pour l'activité de piégeage des radicaux, en utilisant le diphenylpicrylhydrazyle (DPPH), et pour l'inhibition de la peroxydation lipidique enzymatique à médiation par la 15-lipoxygénase de soja. *L. velutina* était très riche en antioxydants. L'extrait semi-polaire (80% d'éthanol et de méthanol) aqueux de *Lannea velutina* a montré une forte activité antiradicalaire et d'inhibition de la lipoxygénase. La plante est riche en proanthocyanidine (Maïga et al., 2006). *L. velutina* a montré des résultats positifs dans un essai au Mali pour ses activités antifongiques, molluscicides, antioxydante et une activité larvicide sur les larves de moustiques *Aedes aegypti*, *Anopheles gambiae* et de *Culex quinquefasciatus* (Diallo et al., 2001). *L. velutina* a un grand spectre antibactérien (Ouattara et al., 2011).

4. *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. ex G.Don (Mimosaceae)

Synonymes: *Mimosa biglobosa* Jacq., *Parkia africana* R.Br., *Parkia clappertoniana* Keay, *Parkia filicoidea* auct. Non Welw. Ex Oliv.

Noms vernaculaires: African locust bean (Anglais). Néré, arbre à farine, caroubier africain (Français).

Noms locaux :

Bambara : nèrè

Bomou : duinoun, domou

Peulh : narehi, n'duturi, neré, nété

Senoufo: nainguè

Systématique (http://fr.wikipedia.org/wiki/Parkia_biglobosa)

Règne: Végétal

Embranchement: Spermaphytes

Classe: Dicotyledones

Sous classe: *Rosidae*

Ordre : *Fabales*

Famille : *Mimosaceae*

Genre : *Parkia*

Espèce : *biglobosa*

Description botanique

Parkia biglobosa est un arbre de 7 à 20 m avec une large cime fortement charpentée étalée en parasol. L'écorce du tronc est grisâtre et profondément striée donnant l'aspect écailleux, en plaquettes plus ou moins quadrangulaires à l'arbre adulte qui résiste aux feux de brousse.

Les feuilles sont alternes, bipennées à rachis long de 20 à 40 cm. Les pennules au nombre de 8 à 16 paires portent chacune 30 à 65 paires de foliolules oblongues aux bords finement pubescents. Hopkins, (1983) cité par Bonkounou (1987b) note une variation biométrique des foliolules de *Parkia biglobosa* dans toute son aire de distribution depuis la Côte Atlantique (18° W) jusqu'au 30^{ème} degré de longitude Est.

Les inflorescences sont de gros glomérules (diamètre 8 cm) pendant à l'extrémité d'un pédoncule long de 10 à 30 cm (Aké et Guinko, 1991). Les fleurs sont étroites, rouges, gamopétales, hermaphrodites avec des lobes de corolle petits (voir figure11).

Les fruits sont de longues gousses aplaties (dimensions 2 cm x 30 cm) brunâtres et glabres. Ils contiennent des graines noires ovoïdes entourées d'une pulpe farineuse jaune à maturité qui remplit toute la gousse (Lompo, 1999)



Figure 11: (A) Pied de *Parkia biglobosa* ; (B) Fleurs et fruits de *P. biglobosa*

Répartition géographique

Le genre *Parkia* comme la plupart des *Mimosaceae* est pantropical. L'espèce, *Parkia biglobosa* est répandue dans les savanes soudanienne et guinéenne d'Afrique de l'Ouest du Sénégal au Ghana (Guinko, 1988).

Exigences agroclimatiques

Parkia biglobosa est très répandue dans les aires cultivées du domaine soudanien où elle est souvent associée au karité (*Vitellaria paradoxa*, Gaertn) dans les champs et les jachères. Elle préfère les sables limoneux profonds. Elle est rencontrée entre les isohyètes 600 et 1200mm / an (Lompo, 1999).

Usages traditionnels

Plusieurs utilisations du néré ont été recensées. En effet, les produits du néré contribuent à la complémentation alimentaire familiale et nationale en créant des ressources utilisables directement pour se procurer de la nourriture ou pour développer les systèmes de production alimentaire. Ils sont nécessaires pour augmenter l'apport protidique du régime alimentaire des populations rurales tropicales, constitué essentiellement de céréales. Ceci permet de réduire le déséquilibre alimentaire en protéines et en sucres et d'améliorer la santé des populations (Malaisse, 1997). Les apports nutritifs des graines de néré fermentées comparées à ceux de la viande de poulet révèlent que, pour 40 kg de néré, il faudrait 46 poulets pour avoir autant de protéines, 61 pour avoir autant de graisses et 57 pour avoir autant de calories que la production de soubala obtenue par transformation (Dupriez et De Leener, 1993). Les graines fermentées sont produites commercialement sous forme de cubes par l'industrie pour savourer les aliments (Alabi et al. 2004).

Par ailleurs, l'espèce serait aussi utilisée en médecine traditionnelle comme recette principale ou en association avec d'autres plantes dans les soins de plusieurs affections en Afrique de l'Ouest (Lejoly, 1990 ; Sokpon et Ouinsavi, 2004; Koura, 2005). Ces affections seraient pour la plupart les plaies par brûlures, les dermatoses, les oedèmes, les bronchites, la dysenterie, la stérilité, l'oreillon et la pneumonie (CIRAD-GRET-MAE, 2002). Les racines et les feuilles de *Parkia biglobosa* sont utilisées en Gambie pour préparer des lotions pour traiter les douleurs oculaires (Ajaiyeoba, 2002), pour le traitement des troubles dentaires en Côte d'Ivoire et comme remède contre la diarrhée dans le nord du Nigéria (Kouadio et al. 2000). Il a été rapporté pour avoir des propriétés des antihypertenseurs (Millogo-Koné et al. 2007) et la plante a été utilisée par nombreuses tribus comme un antidiabétique, anti-hyperlipidémique et comme agent de venin de anti-serpent (Odetola et al. 2006).

En plus, le néré est une légumineuse et contribue ainsi à la restauration et à l'amélioration de la fertilité des sols grâce à sa capacité fixatrice d'azote (Dupriez et De Leener, 1993). Au Bénin, elle constitue avec le karité (*Vitellaria paradoxa*, Gaertn), les espèces ligneuses les plus utilisées dans les parcs et systèmes agroforestiers traditionnels (Agbahungba et Depommier, 1989 ; Sokpon, 1994). Dans l'économie rurale, le néré est aussi utilisé pour la pêche, l'aviculture,

l'alimentation du bétail, l'artisanat, la construction (Ouédraogo, 1995). Il constitue une importante source de revenu pour les populations qui font la commercialisation de ses fruits (Gutierrez, 2000).

Chimie

Les extraits aqueux, étherique et chloroformique des feuilles, des écorces de tronc et des racines de *P. biglobosa* sont riches en tanins, saponosides, flavonoïdes et alcaloïdes (Udobi et Onaolap, 2009). Les écorces de tronc contiennent aussi des stérols, des triterpènes, des coumarines, des composés polyphénoliques, des anthocyanes, des saponosides, des sucres réducteurs et des alcaloïdes (Millogo-Koné et al., 2007, Abioye et al., 2013). L'extrait aqueux des gousses de *Parkia biglobosa* contiennent des glycosides, des tanins, des saponosides, des stérols et triterpènes, des hydrates de carbone, des alcaloïdes et des flavonoïdes mais dépourvues d'anthraquinones et d'huiles fixes (Abalaka et al., 2013). Les graines de *P. biglobosa* sont riches en lipides, protéines, hydrates de carbone, sucres solubles et acide ascorbique (Alabi et al., 2005).

Données pharmacologiques et toxicologiques

Les extraits aqueux et hydroalcoolique de l'écorce de tronc de *P. biglobosa* sont actifs sur *Shigellae* (Millogo-Koné et al., 2007). La plupart des études menées sur cette espèce a montré qu'elle a des propriétés antioxydante (Gan et al., 2011), antimicrobienne (Ouoba et al., 2007; Adetutu et al., 2012, Abioye et al., 2013), gastroprotective (Fernandes et al., 2010) et des effets antihypertensif (Assane et al., 1993;) et cardioprotectif (Adi et al., 2013). Cependant les gousses de *P. biglobosa* se sont révélées toxiques pour les poissons ; ce qui pourrait être un risque pour les consommateurs en cas d'utilisation abusive (Abalaka et al., 2013).

5. *Ziziphus jujuba* Mill. Rhamnaceae

Synonymes : *Ziziphus mauritiana* Lam. ; *Ziziphus jujuba* var. *jujuba* ; *Ziziphus jujuba*

***Var. spontanea* Edgew**

Noms locaux :

Bambara: ntômônô

Bomou: tomo

Malinké: tomboron

Senoufo: ndomon

Systematique

Règne : Végétal

Embranchement : Spermaphytes

Classe : Dicotylédones

Ordre : Celastrales

Famille : Rhamnaceae

Genre : *Ziziphus*

Espèce : *jujuba*

Description botanique

Ziziphus jujuba (Mill.) est un petit arbre ou arbuste haut de 3 à 5 m (figure 12) ; avec une écorce grisâtre peu fissurée et des épines par paires, une courbée, une droite, à 2 cm, avec un système racinaire profond et puissant. Les feuilles sont alternes à bords crénelés, blanchâtres en dessous. Les fleurs sont jaunâtres en groupes serrés axillaires de 4 cm de diamètre; le fruit est brun ou violet, globuleux, de 1,5 cm (Sacandé et al., 2012).



Figure 12: Photo des rameaux feuillés (A) et de l'arbre (B) de *Ziziphus jujuba* prise par Aminata A Traoré, 2015.

Habitat et répartition géographique

Cette plante est retrouvée dans la savane, sur les terrains cultivés; elle est assez commune à tout le sahel. Elle est probablement originaire de l'Afrique de l'Est, des îles de l'océan Indien et du Sud Asie; maintenant elle est largement répandue dans les tropiques du monde. C'est une plante cultivée et invasive (Sacandé et al. 2012). La production de cultivar de jujubier (*Ziziphus jujuba*) ou la greffe du jujubier au Burkina Faso permet d'envisager une possibilité de développement de la culture de cette espèce en zone sahélienne (Ganaba et al., 2007).

Usages médico-traditionnels

Les feuilles fraîches sont broyées et mélangées avec de l'argile à partir d'une fourmilière. La pâte obtenue est transformée en un cataplasme pour traiter l'inflammation (Diallo et al., 1999). L'écorce du tronc est utilisée en macéré comme potion contre les gargouillements; en décoction contre les maux de ventre. L'écorce du tronc associée à l'écorce de *Lannea acida* est utilisée comme calmant des douleurs intestinales. Les rameaux sont utilisés dans le traitement de la coqueluche. Les feuilles fraîches coupées et mâchées sont utilisées contre les diarrhées; en application locale pour le soin des plaies et réduites en poudre contre les enflures et abcès. Les fruits écrasés ou pressés servent à soigner les maux d'oreilles, ils ont la réputation d'être

antivarioliques, anti furonculeux et actifs sur la rougeole; les fruits sont comestibles. Les femmes du Tibesti au Tchad utilisent les écorces du tronc pour préparer des parfums (Burkill, 1997).

Chimie

Les feuilles contiennent des flavonoïdes, saponosides, tanins, oses et holosides, mucilages, stérols, triterpènes, hétérosides cardiotoniques et leucoanthocyanes. Les polysaccharides sont de 27,17 ; 36,87 et 45,57 %, respectivement pour le macéré et les décoctés. Ils sont composés de glucose, des acides galacturonique et glucuronique, de rhamnose et de galactose (Diallo et al., 2004). Les fruits de *Ziziphus jujuba* seraient constitués de saponines, de flavonoïdes, d'huiles essentielles, de mucilage, de vitamines A, B et C, de calcium, de phosphore et de fer (Iserin, 2001). Les principaux sucres identifiés au niveau des feuilles de *Ziziphus jujuba* étaient le rhamnose, le glucose et le galactose. Des études effectuées sur ceux-ci ont montré qu'ils étaient riches en acides gras et plusieurs éléments minéraux comme le fer, le calcium, le magnésium et le zinc (Yansambou, 2002).

Données pharmacologiques et toxicologiques

Les feuilles de *Ziziphus jujuba* sont utilisées au Mali pour soigner le diabète (Diallo et al., 2004). 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. Un rapport d'étude porté sur les extraits de *Ziziphus jujuba* pour évaluer leur activité larvicide contre les larves du moustique *Culex pipiens* a montré que l'huile végétale de jujube et les extraits organiques sont des agents prometteurs pour contrôler les larves de *C. pipiens* (El Husseiny et al., 2014).

TRAVAIL EXPERIMENTAL

1. METHODOLOGIE:

1.1 Cadre de l'étude:



Figure 13: Photo de profil du Département Médecine traditionnelle

Nos études expérimentales ont été réalisées au Département Médecine traditionnelle (DMT) de l'Institut Nationale de Recherche en Santé Publique, un centre de recherche de l'OOAS pour la médecine traditionnelle.

Département médecine traditionnelle:

Le DMT de l'Institut Nationale de Recherche en Santé Publique (INRSP), est une structure technique du médicament, de la santé chargée de la valorisation de la médecine traditionnelle, composé de trois (3) services et un centre régional de médecine traditionnelle :

- Un service Ethnobotanique et matières premières, chargé de la conception des herbiers et des droguiers, de la culture expérimentale des plantes médicinales, approvisionnement en matières premières et le recensement des tradipraticiens desanté;
- Un service des sciences pharmaceutiques pour la recherche scientifique (phytochimie, galénique, pharmacologie, toxicologie) des plantes médicinales;
- Un service des sciences médicales pour la consultation, la dispensation des MTA, les essais cliniques et les évaluations de l'évidence ethnomédicale,
- Un centre Régionale de médecine traditionnelle CRMT de la 5^{ème} Régionale situé à Bandiagara

Le DMT a deux (2) objectifs:

- Organiser le système de médecine traditionnelle pour assurer la complémentarité avec la médecineconventionnelle;
- Assurer la formulation et production de phytomédicaments à partir des ressources

naturelles. Les ressources humaines sont constituées d'une équipe de chercheurs composée deux professeurs, un maître de recherche, de trois (3) attachés de recherche, d'un ingénieur des eaux et forêt, un médecin généraliste, deux (2) assistants et du personnel d'appui composé de technicien, chauffeur, secrétaire, comptable. Les équipements sont constitués de matériels d'extraction, de fractionnement et d'isolement des constituants de plante, les équipements pour les tests biologiques et un système informatique connecté au réseau internet.

Les activités réalisées au DMT sont faites en collaboration avec les universités de Bamako, les associations des tradipraticiens et herboristes, les ONG et les sociétés savantes travaillant dans le domaine de la médecine traditionnelle. Le DMT a des partenariats au niveau national et international avec des universités africaines, et européennes.

Les activités réalisées au niveau du département comprennent les enquêtes ethnobotaniques, le recensement des tradipraticiens et les herboristes, les accoucheuses traditionnelles, recensement des plantes médicinales, la détermination des conditions culturelles des plantes médicinales, les études de toxicités, la vérification de l'activité biologique, l'identification des marqueurs chimiques, la formulation de phytomédicament, la production de phytomédicaments, les essais chimiques, les consultations médicales, le développement de partenariat entre les médecine traditionnelle et ceux de la médecine conventionnelle, la formation dans le domaine de la médecine traditionnelle.

Aujourd'hui sept (7) MTA sont commercialisés: il s'agit de sirop Balembo (toux) enfant et adulte, Gastrosedal (ulcère gastroduodénale, gastrite), Hepatisane (hépatoprotecteur), Dysenteral (dysenterie), Laxa-cassia (constipation), pommade Psorospermine (eczéma), Malarial (syndrome palustre). Autres produits en formulation: Samanère, Diabétisane, Soumafoura Tiémogo Bengaly (tisane, sirop), pommade antifongique, pommade anti-inflammatoire, pommade cicatrisante, produit contre l'hypertension.

1.2 Matériel et Méthodes

1.2.1 Enquête ethnobotanique

- **Lieu de l'enquête :** L'enquête a été menée en commune I district de Bamako.

Créée par l'ordonnance n°78-32 /CMLN du 18 Août 1978, modifiée par la loi n°82-29/AN-RM du 02 février 1982, la commune I est située sur la rive gauche du fleuve Niger dans la partie Nord-Est de Bamako. Elle est comprise entre le 12°72 et 12°62 de latitude Nord et les 8 et 7°9 de longitude Ouest et couvre une superficie 34,25 km². Elle a une superficie de 34,26 km² soit 12,83% de la superficie totale du District de Bamako. Elle est limitée :

- °Au nord par le cercle de Kati (commune de Dialakorodji),
- °Au sud par une portion du fleuve Niger,
- °A l'Ouest par le marigot Banconni (limite avec la communeII)
- °A l'Est par le cercle de kati et le marigot de Farakoba.

Elle est constituée de neuf quartiers, ayant chacun à leur tête un chef de quartier (Monographie de la communeI ; Janvier, 2011).

Ces neuf qaurtiers avec leur superficie sont : Boulkassoumbougou (3,41 km²), Djelibougou 2,21 km²), Korofina -Nord (1,32 km²), Korofina –Sud (1,77 km²), Sotuba (13,71km²), Fadjiguila (0,28km²), Djoumanzana (4,38km²), Banconi (10,15km²), Sikoro (0,39km²).

Toutes les Ethnies se retrouvent dans la population de communeI. Il s'agit principalement de Bambaras, de Peuls, Soninké, Sonrai et Bwa (bobos). Les religions musulmane, chrétienne et Animiste se côtoient, mais l'islam est largement prédominant. La polygamie et l'excision sont des pratiques encore observées. Le tissu social est fragilisé par la délinquance, la prostitution, les avortements clandestins, et un nombre important de filles-mères. L'abandon d'enfants est une pratique très fréquente (Mairie commune I).

- **Durée de l'enquête** : l'enquête a été réalisée du 20 Août au 20 Septembre 2016.
- **Population cible** : Les tradipraticiens de santé Bwa communement appelés (les bobos) étaient les seuls concernés par nos enquêtes.
- **collectes des données** : les données sont principalement sociodémographiques des TPS (Age, sexe, niveau d'instruction, accession à la proffession, experience professionnelle, religion) et ethnobotaniques (noms des plantes, les parties utilisées, les modes de préparation et d'administration). Elles ont été collectées à l'aide d'un questionnaire interview semi-structurée.
- **Analyse des données** : Elles ont été saisies sur world 2007et analysées avec le logiciel Excel.

1.2.2 Matériel végétal:

Nous avons travaillé sur les feuilles de *Ziziphus jujuba* et de *Lannea velutina*, les écorces de tronc de *Parkia biglobosa*, les écorces de racines de *Balanites aegyptiaca*, et la plante entière de *Crotalaria retusa* qui ont été récoltés en octobre 2016. Les cinq échantillons ont été séchés puis pulvérisés à l'aide d'un broyeur FORPLEX type F1 N 3139 muni de tamis à mailles moyennes.

1.2.3 Préparation des extraits

Extraction à l'eau:

Macération

On a pesé 100g de poudre de chaque organe plus 1000ml d'eau distillée, macération sous agitation magnétiques pendant 24heures. Puis nous avons filtré sur compresse, le volume du filtrat mesuré a été concentré, ensuite nous avons lyophilisé l'extrait. Nous avons eu des difficultés pour la filtration du macéré de *Crotalaria retusa* et de *Ziziphus jujuba*, nous avons procédé à une centrifugation puis filtré sur compresse. Cette difficulté pourrait être due à la richesse de ces échantillons en macromolécules.

Infusion

Nous avons projeté 100g de poudre de chaque organe dans 1000ml d'eau distillée bouillante après 15 minutes de refroidissement ensuite nous avons filtré sur compresse. Le filtrat a été concentré puis lyophilisé. Tout comme dans la macération nous avons centrifugé avant de filtrer les infusés de *Crotalaria retusa* et *Ziziphus jujuba*.

Décoction

A100g de la poudre de la drogue nous avons ajouté 1000ml d'eau distillée ensuite nous avons porté l'ensemble à l'ébullition sur une plaque chauffante pendant 15minutes ; après refroidissement nous avons filtré sur compresse, le décocté obtenu a été concentré puis lyophilisé. Les décoctés de *Crotalaria* et de *Ziziphus* ont été centrifugés avant leur filtration.

Extraits hydroéthanoliques

Macération à l'éthanol 30% :

Nous avons introduit 50g de poudre dans un erlenmeyer de 1000 ml qui ont été macérés avec 500ml d'éthanol 30%, sous agitation magnétique, pendant 24h, après filtration sur compresse, le filtrat a été concentré au rotavapor sous vide à la température du laboratoire. Après concentration, le filtrat a été repris avec un peu d'eau distillée puis lyophilisé après congélation. Les poudres obtenues ont été conservées dans des flacons en verre, propres, stériles et hermétiquement fermées.

Macération à l'éthanol 70% :

Nous avons introduit 50g de poudre dans un erlenmeyer de 1000 ml qui ont été macérés avec 500 ml d'éthanol à 70% sous agitation magnétiques pendant 24h,après filtration sur compresse,le filtrat a été concentré au rotavapor sous vide à la température du laboratoire. Après concentration, le filtrat a été repris avec de l'eau distillée puis lyophilisé après congélation. Les poudres ont été conservées dans des flacons en verre, propres, stériles et hermétiquement fermés.

Extraction avec les solvants à polarité croissante:

Nous avons extrait 5g de la poudre végétale par polarité croissante sous agitation magnétique avec (50ml) des solvants ; pendant 30mn avec les solvants organiques et 15mn avec l'eau.

Les solvants utilisés ont été: l'éther de pétrole, le dichlorométhane (DCM), le méthanol et l'eau (Figure 14).

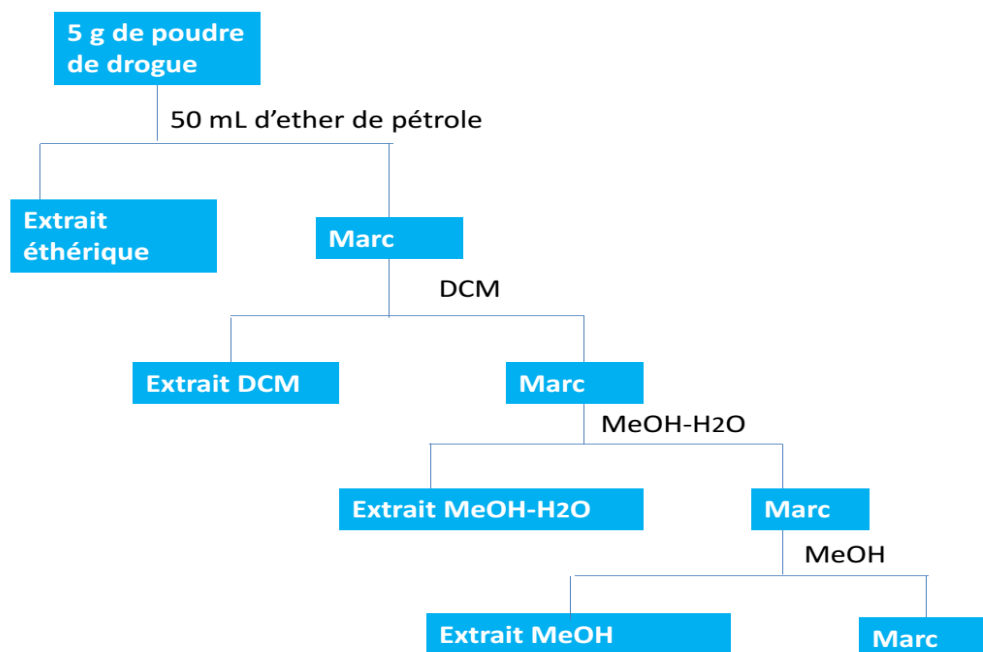


Figure14: Schéma de l'extraction par polarité croissante

1.2.4 Etude phytochimique

Réactions de caractérisations

Nous avons effectué des réactions en tube et les réactions colorimétriques dans le but de chercher dans les poudres végétales les principaux groupes chimiques.

Alcaloïdes:

Ils forment un groupe important de substances naturelles d'intérêt thérapeutique par leur diversité structurale et l'éventail de leurs activités pharmacologiques. Ce sont des substances azotées qui agissent comme des bases.

✓ Solution à analyser:

De la poudre de végétale (5g) a été ajouté l'acide sulfurique dilué au 1/20 (50ml) dans un erlenmeyer de 250 ml. L'ensemble a été laissé en macération à la température ambiante du laboratoire pendant 24 heures puis filtré. Le filtrat a été complété à 50 ml avec de l'eau distillée. 1 ml du filtrat a été introduit dans deux tubes à essai. 5 gouttes de réactif de Mayer (solution aqueuse de mercuri-iodure de potassium) et 5 gouttes de réactif de Dragendorff (solution aqueuse d'iodo-bismuthate de potassium) ont été ajoutées successivement dans le

premier tube et le second tube. La présence d'alkaloïdes a été caractérisée par la formation d'un précipité dans chaque tube.

Substances polyphénoliques:

- ✓ Solution à analyser: infusé à 5%

A 5g de poudre de partie de plante ont été ajoutés 100 ml d'eau distillée bouillante contenue dans une tasse. Le mélange a infusé pendant 15 mn et a été filtré sur coton. Le filtrat a été complété à 100 ml avec de l'eau distillée.

Tanins:

Ce sont les esters de l'acide gallique ou de glucose. Leurs propriétés biologiques sont liées à leur pouvoir de former des complexes avec les macromolécules en particulier les protéines.

Mode opératoire:

Dans un tube à essai, 5 ml de l'infusé ont été introduits, une solution aqueuse diluée de FeCl_3 à 1% (1ml) a été ajoutée. La présence de tanins a été caractérisée par l'apparition d'une coloration verdâtre ou bleu noirâtre.

Flavonoïdes:

Ce sont les pigments universels des végétaux responsables de la coloration des fruits, des fleurs et souvent des feuilles.

- ✓ **Anthocyanes:**

De l'infusé à 5% présentant une coloration plus ou moins foncée, un acide (5 ml de H_2SO_4 à 10%) a été ajouté puis une base (5 ml de NH_4OH dilué au 1/2). La présence d'anthocyanes est indiquée par une coloration accentuée par acidification qui vire au bleu violacé en milieubasique.

- ✓ **Réaction à lacyanidine:**

Dans un tube à essai, 5 ml de l'infusé ont été introduits, puis 5 ml d'alcool chlorhydrique (alcool à 95%, l'eau distillée, HCl concentré à parties égales en volumes); 1 ml d'alcool iso-amylique et quelques copeaux de magnésium ont été ajoutés.

L'apparition d'une coloration rose orangée (flavones) ou rose violacée (flavanones) ou rouge (flavonols, flavanonols) rassemblée dans la couche surnageante d'alcool iso-amylique indiquait la présence d'un flavonoïde libre (genine). Les colorations sont moins intenses avec les hétérosides flavoniques.

La réaction est négative avec les chalcones, les dihydrochalcones, les aurones, les catéchines et les isoflavones.

✓ **Leucoanthocyanes:**

La réaction à la cyanidine a été effectuée sans ajouter des copeaux de magnésium et chauffée pendant 10 mn au bain-marie. La présence de leucoanthocyanes a été caractérisée par l'apparition d'une coloration rouge cerise ou violacée. Les catéchols donnent une teinte brune rouge avec la même réaction.

Derivés anthracéniques:

Ils appartiennent au groupe des quinones. Ils se caractérisent par leur pouvoir réducteur élevé.

✓ **Anthracéniques libres:**

Solution à analyser: extrait chloroformique

De 1g de poudre, 10 ml de chloroforme ont été ajoutés et chauffés prudemment pendant 3 minutes au bain-marie. La filtration a été faite à chaud.

Mode opératoire:

A 1 ml de l'extrait chloroformique obtenu, 1 ml d'ammoniaque dilué au 1/2 a été ajouté. Le mélange a été ensuite agité.

La présence d'anthraquinones libres est caractérisée par l'apparition d'une coloration plus ou moins rouge. C'est la réaction de Borntrager.

✓ **Anthracéniques combinés:**

• **O-Hétérosides:**

Solution à analyser:

A une partie de la poudre précédemment épuisée par le chloroforme, 10 ml d'eau et 1ml d'acide chlorhydrique concentré ont été ajoutés. Le tube à essai a été maintenu au bain-marie bouillant pendant 15 mn. L'hydrolysate a été refroidi dans un courant d'eau et filtré. Le filtrat a été complété à 10 ml avec de l'eau distillée.

Mode opératoire:

5 ml de l'hydrolysate a été agité avec 5 ml de chloroforme. Ensuite la phase organique a été soutirée et introduite dans un tube à essai. La phase aqueuse a été gardée.

A la phase organique, 1 ml d'ammoniaque dilué au 1/2 a été ajouté. La présence d'anthraquinones a été caractérisée par l'apparition d'une coloration rouge plus ou moins

• **O-Hétérosides à génines réduites:**

Mode opératoire:

5 ml de l'hydrolysate a été prélevé, 3 à 4 gouttes de FeCl_3 à 10% ont été ajoutées. Le mélange a été chauffé pendant 5 mn au bain-marie puis refroidi sous courant d'eau. Ce dernier a été

agité avec 5 ml de chloroforme, ensuite la phase chloroformique a été soutirée et introduite dans un tube à essai; 1 ml d'ammoniaque dilué a été ajouté et le tube a été agité.

La présence de produit d'oxydation des anthranols ou des anthrones a été indiquée par une coloration rouge, plus intense que précédemment (c'est-à-dire sans addition de FeCl_3 à 10%).

- **C-Hétérosides:**

La solution à analyser ici est la phase aqueuse obtenue avec la solution à analyser des O-Hétérosides. A cette solution, de l'eau distillée (10 ml) et 1ml de FeCl_3 à 10% ont été ajoutés. Le tube à essai a été maintenu au bain-marie pendant 30 mn puis refroidi sous un courant d'eau. Le mélange a été agité avec du CHCl_3 (5 ml), puis la phase chloroformique a été soutirée et introduite dans un tube à essai. De l'ammoniaque diluée au 1/2 (1 ml) a été ajouté. La présence de génines de C-Hétérosides a été caractérisée par l'apparition d'une coloration rouge plus ou moins intense.

Stérols, terpènes, coumarines et caroténoïdes:

Solution à analyser:

L'extrait à tester a été obtenu à partir de la poudre de feuille (1g) et de l'éther (20 ml), laissé en macération pendant 24 heures. Le mélange a été filtré et complété à 20 ml avec de l'éther.

- **Stérols et triterpènes:** réaction Libermann-Bouchard

Dans un tube à essai 10 ml d'extrait ont été évaporés à sec, puis le résidu a été dissous dans 1ml d'anhydride acétique et dans 1 ml de chloroforme. Le mélange a été partagé dans deux tubes à essai, l'un a servi de témoin et dans l'autre, 1 à 2 ml d'acide sulfurique concentré ont été introduits au fond à l'aide d'une pipette.

La présence de stérols et triterpènes a été caractérisée par la formation d'un anneau rouge brunâtre ou violet à la zone de contact des deux liquides et la couche surnageante devenant verte ou violette.

- **Caroténoïdes:**

Après évaporation à sec de 5 ml d'extrait dans un tube à essai, 2 à 3 gouttes d'une solution saturée de trichlorure d'antimoine dans le chloroforme ont été ajoutées. La présence de caroténoïdes a été caractérisée par l'apparition d'une coloration bleue devenant rouge par la suite.

- **Coumarines:**

L'extrait éthéré (5 ml) a été évaporé à sec, puis le résidu a été repris avec de l'eau chaude (2 ml). La solution a été partagée entre deux tubes à essai.

Dans l'un des tubes, de l'ammoniaque à 25% (0,5 ml) a été ajouté, mélangé. La fluorescence a été observée sous UV 366 nm.

La présence de coumarines a été caractérisée par l'apparition d'une fluorescence intense dans le tube où il a été ajouté de l'ammoniaque.

Hétérosides cardiotoniques:

Ils forment un groupe homogène possédant un intérêt thérapeutique réel. Ils demeurent des médicaments majeurs de l'insuffisance cardiaque.

Solution à analyser:

A (1g) de poudre de drogue, l'éthanol à 60% (10ml) et une solution d'acétate neutre de plomb à 10% (5ml) ont été ajoutés. L'ensemble a été porté au bain-marie bouillant pendant 10 mn puis filtré sur coton.

Mode opératoire:

Le filtrat a été agité avec 10ml de chloroforme. Ensuite la phase organique a été soutirée et partagée entre trois tubes à essai à l'aide d'une pipette. Ces derniers ont été évaporés au bain-marie bouillant jusqu'à sec et les résidus ont été repris par (0,4 ml) d'isopropanol. A été ajouté dans le tube N°1 1ml de réactif de Baljet, 1ml de réactif de Kedde dans le tube N°2 et 1ml de réactif de Raymond-Marthoud dans le tube N°3. Puis nous avons introduit dans chaque tube 5 gouttes de KOH à 5% dans l'éthanol pendant 15mn. En présence des hétérosides cardiotoniques, il se développe des colorations suivantes:

- Tube N°1: orange
- Tube N°2: rouge violacé
- Tube N°3: violet fugace.

Saponosides:

Ce sont des hétérosides caractérisés par leurs propriétés tensioactives.

- ✓ Solution à analyser: 100 ml d'un décocté à 1% pendant 15mn

Mode opératoire:

Dans une série de 10 tubes à essai numérotés de 1 à 10; 1, 2,..... 10 ml du décocté à 1% ont été répartis successivement. Le volume de chaque tube a été ajusté à 10 ml avec de l'eau distillée. Chaque tube a été agité dans le sens de la longueur pendant 15 secondes en raison de deux agitations par secondes puis laissé au repos pendant 15 mn. Ensuite la hauteur de la mousse a été mesurée dans chaque tube. Le tube dans lequel la hauteur de mousse a été de

1cm a indiqué la valeur de l'indice de mousse:

Indice de mousse= 1000/N

N= numéro du tube dans lequel la hauteur de la mousse atteint 1 cm.

Autres caractérisations:

Solution à analyser: un décocté à 10%

✓ Composés réducteurs:

5 ml du décocté à 10% ont été introduits dans un tube à essai et porté à évaporation au bain-marie jusqu'à sec. 1 ml de réactif de Fehling (0,5 ml réactif A + 0,5 ml réactif B, mélange extemporané) a été ajouté.

La présence de composés réducteurs a été caractérisée par l'obtention d'un précipité rouge brique.

✓ Oses et holosides:

5 ml du décocté à 10% ont été introduit dans un tube à essai et portés à évaporation au bain-marie jusqu'à sec. Au résidu, 2 à 3 gouttes de H₂SO₄ concentré ont été ajoutées, puis après 5 mn, 3 gouttes d'alcool saturé avec du thymol ont été ajoutées.

La présence d'oses et holosides a été caractérisée par le développement d'une coloration rouge.

✓ Mucilages:

A 1ml de décocté à 10%, 5 ml d'éthanol absolu ont été ajoutés. La présence de mucilages a été caractérisée par l'obtention d'un précipité floconneux, par mélange.

Dosages:

a. Substances extractibles par l'eau:

Nous avons fait une décoction pendant 15 mn, avec de la poudre d'organe végétal (1g), dans de l'eau distillée (20 ml). Le filtrat a été mis dans une capsule préalablement tarée et évaporée à sec. La capsule a été ensuite pesée après refroidissement et la masse du résidu déduite. Soit (M₁) la masse du creuset vide et (M₂) la masse du creuset avec l'extrait sec.

Le pourcentage de substances extractibles par l'eau est calculé comme suit

$$\% \text{ substances extractibles par l'eau} = \frac{M_2 - M_1}{1} \times 100$$

b. Substances extractibles par l'éthanol 70% :

Prise d'essai = 1g introduire dans un tube à essai contenant 20ml d'alcool à 70°C. Mélanger et

placer l'ensemble à la température ambiante du laboratoire pendant 24 heures. Le lendemain filtrer sur coton. Peser un tube vide = P_1 (poids du tube vide) puis mettre le filtrat dans ce tube. Evaporer l'ensemble à sec à l'étuve $103 \pm 2^\circ\text{C}$. Après l'étuve peser de nouveau le tube (tube vide + extrait sec) = P_2

Substances extractibles par l'éthanol 70% = $P_2 - P_1 \times 100 / 1$

c. Substances extractibles par l'éther de pétrole:

Préparation de la macération dans l'éther de pétrole ou éther éthylique:

La prise d'essai = 1g introduire dans un tube à essai contenant 20ml d'éther éthylique. Mélanger et bien boucher le tube à essai, placer au réfrigérateur pendant 24 heures. Filtrer sur coton. Peser un autre tube à essai = P_1 (poids du tube vide). Mettre le filtrat éthéré dans ce tube et évaporer à sec au à l'étuve. Peser de nouveau le tube (tube vide + extrait sec) = P_2

Substances extractibles par l'éther de pétrole = $P_2 - P_1 \times 100 / 1$

d. Dosage de l'eau par la méthode gravimétrique:

a. Principe:

Il consiste à déterminer la perte en masse d'une quantité connue de poudre par dessiccation à l'étuve à la température de $103^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ pendant 24 heures.

Mode opératoire:

Nous avons ensuite introduit 5 prises d'essai (2 à 3g) respectivement dans 5 verres de montre préalablement tarés (C1 à C5). Les masses des prises d'essai plus les tares ont été notées P_1 à P_5 . Après 24 heures de séjour à l'étuve à la température de $103^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, nous les avons pesés de nouveau et noté P'_1 à P'_5 . Les prises d'essai ont été placées à l'étuve jusqu'à masse constante.

La masse d'eau contenue dans la poudre de chaque verre de montre notée M est donnée par la formule: $M = P - P'$

La masse de la prise d'essai est: $MPE = P - T$

Le pourcentage d'eau contenu dans la poudre est

$$\% \text{ eau} = \frac{M_{\text{eau}}}{MPE} \times 100$$

Nous avons réalisé 5 essais de la même manière afin de déterminer la moyenne

e. Détermination de la teneur en cendres:**✓ Cendres totales:****Principe:**

Il repose sur la détermination des substances résiduelles non volatiles contenues dans une drogue

Mode opératoire:

Nous avons reparti les substances non volatiles entre trois creusets en porcelaine préalablement tarés ; soit M le poids du creuset avec la prise d'essai de la poudre et T la tare du creuset vide. Après incinération au four à une température d'environ 600°C pendant 6 heures puis refroidissement dans un dessiccateur, la masse du creuset contenant les cendres totales a été déterminée et notée M'.

La masse des cendres totales (MCt) contenue dans le creuset est donnée par la formule:

$$MCt = M' - T$$

La masse de la prise d'essai (PE) est donnée par la formule: $MPE = M - T$

Le pourcentage des cendres totales (%Ct) est donné par la formule :

$$\%Ct = \frac{MCt}{MPE} \times 100$$

Nous avons réalisé 3 essais de la même manière afin de déterminer le pourcentage moyen.

✓ Cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10%

La détermination de ces cendres se fait à partir des cendres totales.

Nous avons introduit les cendres totales des cinq essais dans un erlenmeyer et ajouté 20 ml de HCl à 10%. L'ensemble est porté à ébullition pendant 15 mn au bain-marie bouillant. Après refroidissement, nous avons recueilli et lavé la matière non soluble sur un papier filtre sans cendre, et le papier filtre a été transféré dans un creuset sec préalablement taré (T). Le creuset contenant le papier filtre a été ensuite séché à l'étuve pendant 24 heures (M) et calciné pendant 6 heures au four à la température de 600°C. Après refroidissement dans un dessiccateur, nous avons pesé le creuset contenant le papier filtre calciné (M').

La masse des cendres chlorhydriques (mCc) est donnée par la formule:

$$MCc = M' - T$$

Le pourcentage des cendres chlorhydriques (%Cc) est donné par la formule:

$$\%Cc = \frac{MCc}{\sum PE}$$

$\sum PE$ étant la somme des masses de poudre utilisées pour la détermination de la teneur en eau.

✓ **Cendres sulfuriques:**

Ces cendres sont des substances résiduelles non volatilisées lorsque l'échantillon de drogue est calciné avec de l'acide sulfurique. Ces cendres déterminent la quantité de substances inorganiques contenues dans la drogue.

Dans un creuset en quartz sec préalablement taré (T), nous avons introduit une prise d'essai de la poudre et pesé l'ensemble (M). La poudre a ensuite été humectée avec H_2SO_4 à 50% et laissée l'étuve pendant 24 heures à la température de $100^\circ C$, le creuset a été porté à calcination dans un four à la température de $600^\circ C$ et pesé ensuite après refroidissement (M'). La masse des cendres sulfuriques (MCs) est donnée par la formule; $MCs = M - M'$

La masse de la prise d'essai: $M_{PE} = M - T$

Le pourcentage des cendres sulfuriques (%Cs) est donné par la formule suivante:

$$\%Cs = \frac{MCs}{MPE} \times 100$$

Chromatographie sur couche mince:

La chromatographie sur couche mince (CCM) repose principalement sur des phénomènes de séparation: la phase mobile est un solvant ou un mélange de solvants, qui progresse le long d'une phase stationnaire fixée sur une plaque de verre ou sur une feuille semi-rigide de matière plastique ou d'aluminium. Après que l'échantillon ait été déposé sur la phase stationnaire, les substances migrent à une vitesse qui dépend de leur affinité avec la phase stationnaire et la nature de solvant de migration.

Principe:

Lorsque la plaque sur laquelle l'échantillon déposé est placée dans la cuve, l'éluant monte à travers la phase stationnaire, essentiellement par capillarité. En outre, chaque composant de l'échantillon se déplace à sa propre vitesse derrière le front du solvant. Cette vitesse dépend d'une part, des forces électrostatiques retenant le composant sur la plaque stationnaire et d'autre part, de sa solubilité dans la phase mobile. Les composés se déplacent donc alternativement de la phase stationnaire à la phase mobile, l'action de rétention de la phase stationnaire étant principalement contrôlée par des phénomènes d'absorption.

Mode opératoire:

- Préparation des extraits:

10 mg des extraits aqueux sont prélevés et dissous dans 1 ml d'une solution méthanol-eau (1-1) et les extraits organiques ont été repris avec 2ml de leur solvant d'extraction.

- Matériels utilisés:

Plaque de silice G60 F254, une cuve de migration en verre avec couvercle étanche, séchoir électrique, crayon de papier, règle graduée, micropipettes de 10 µl, pince pour plaque, lampe UV, papiers d'aluminium

- Systèmes de solvants:

Butanol- Acide acétique- Eau (60-15-25), Acétate d'éthyle: Méthyléthylcétone: Acide formique: Eau (50:30:10:10), Ether de pétrole : Acétate d'éthyle (2 :1), Ether de pétrole : Acétate d'éthyle (1 :1), CHCl_3 MeOH Eau (80 :18 :02)

- Dépôts des différents extraits:

10 microlitres de l'échantillon sont déposés à l'aide d'une micropipette.

Les solutions ont été déposées sous forme de point distant de 1,5 cm les uns des autres et situées à environ 1 cm de la partie inférieure de la plaque. Chaque dépôt a été séché à l'aide d'un séchoir électrique.

- Développement de la plaque:

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

Calcul du rapport frontal (R_f): $R_f = \frac{dc}{ds}$

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

ds: distance parcourue par le front du solvant

Le rapport frontal des composés détectés à 254 nm, 366 nm et après révélation est calculé et les couleurs notées.

- Solvants de migration

Pour les extraits aqueux: butanol: acide acétique: eau (BAW) (60:15:25) et Acétate d'éthyle: Méthyléthylcétone : acide formique: eau (50:30:10:10). CHCl_3 : MeOH : Eau (80 :18 :02).

Pour extraits organiques:Acétate d'éthyle : Ether de pétrole (2:1) et (1 : 1)

Révélateurs chimiques:

Le réactif de Godin (réactif polyvalent); FeCl_3 (spécifique aux tanins), Anisaldehyde, AlCl_3 (spécifique aux flavonoïdes). Les rapports frontaux (Rf) et les colorations des taches des plaques sont déterminés après observation à 254 et 366 nm et après révélation.

1.2.5 Activités biologiques:

Activité antiradicalaire: Elle consiste à la révélation de plaques chromatographiques avec une solution de 1,1 diphenyl-2- picrylhydrazyle (DPPH).

Mode opératoire: Le test a consisté à déposer les produits à tester sur des plaques de CCM en aluminium recouvertes de gel de silice G60F254 et à les développer dans des systèmes de solvants appropriés. Après séchage, les plaques sont révélées avec une solution méthanolique de DPPH à 2 mg/ml. Les activités anti radicalaires apparaissent sous formes de spots de couleur jaune-blanc sur fond violet.

2. RESULTATS

2.1 Enquête ethnobotanique :

A travers cette étude les enquêtés ont signalé que le diabète est la maladie du sucre et se manifeste essentiellement par une polyurie associée à la fatigue. Par ailleurs les habitudes alimentaires étaient les causes évoquées par tous les enquêtés cependant les 42,9% ont ajouté de plus les causes héréditaires.

L'analyse sociodémographique a porté sur les paramètres ci-après : le sexe, l'âge, la religion, l'accession à l'exercice de la médecine traditionnelle et l'expérience professionnelle. Les données de ces paramètres sont mentionnées dans les tableaux ci-dessous

Tableau IV: Répartition des TPS selon le sexe

Sexe	Nombre	Fréquence %
Masculin	7	100
Féminin	0	0
Total	7	100

Ce tableau montre que tous les enquêtés étaient des hommes.

Tableau V: Répartition des TPS selon l'âge.

Age	Nombre	Fréquence %
20-29	1	14,3
30-39	2	28,6
40-49	2	28,6
50-59	1	14,3
≥60	1	14,3
Total	7	100,0

Le tableau V indique que les tranches d'âge 30-39 et 40-59 étaient les plus représentées avec 28,6% chacune.

Tableau VI: Répartition des TPS selon la religion.

Religion	Nombre	Fréquence %
Islam	0	0,0
Christianisme	1	14,3
Autre	6	85,7
Total	7	100,0

La majorité des TPS (85,7%) pratiquait autre religion que le christianisme et l'isla

Tableau VII: Répartition des TPS suivant leur accession à l'exercice de la Médecine traditionnelle (MT).

Accession à la MT	Nombre	Fréquence %
Héritage	2	28,6
Instruction	5	71,4
Total	7	100,0

Le tableau VII montre que la majorité des TPS (71,4%) ont accédé à leur profession par instruction contre 28,6% pour l'héritage.

Tableau VIII: Répartition des TPS selon la durée d'expérience professionnelle

Expérience professionnelle	Nombre	Fréquence %
2 ans	1	14,3
10 ans	1	14,3
30 ans	1	14,3
Durée inconnue	4	57,1
Total	7	100,0

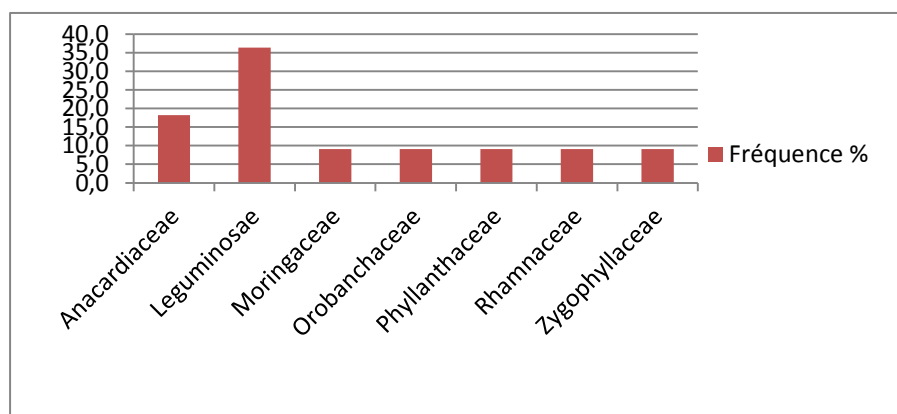
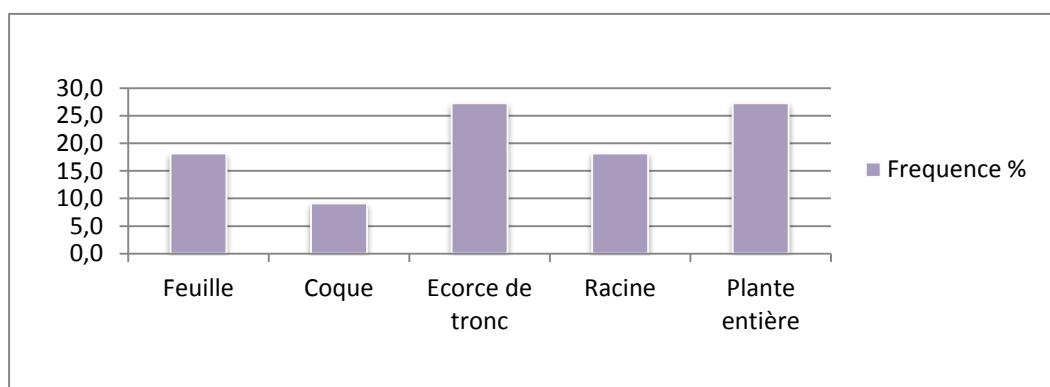
La plus part des enquêtés (57,1%) ignorait la durée de leur expérience professionnelle.

Pour les résultats ethnobotaniques neuf recettes ont été collectées auprès de sept tradipraticiens de santé. Le mode de préparation et la voie d'administration de ces recettes étaient respectivement la décoction et la voie orale avec 100% chacune. Dans l'ensemble la durée du traitement était comprise entre 3 et 45 jours avec peu d'effets secondaires.

L'analyse de ces neuf recettes nous a permis de recenser onze espèces médicinales. Le traitement des données des onze plantes identifiées révèle qu'elles appartenaient à onze genres de sept familles botaniques (Tableau IX) où les Leguminosae et les Anacardiaceae étaient les plus représentées respectivement avec 36,4% et 18,2% (Figure N°15). Quant aux parties utilisées les écorces de tronc et les plantes entières étaient les plus représentées avec 27,3% chacune (Figure N°16).

Tableau IX: Liste des plantes recensées

Noms scientifiques	Familles	Noms locaux	Partie utilisée
<i>Arrachis hypogaea</i> L.	Leguminosae	Thimi	Coque
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	Zygophyllaceae	Zèguènè	Racine
<i>Entada africana</i> Guil. et Perr.	Leguminosae	Samanèrè	Racine
<i>Lannea velutina</i> A.Rich.	Anacardiaceae	Viagninou	Ecorce de tronc
<i>Morinaga oleifera</i> Lam.	Moringaceae	Bassiyirini	Feuille
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) G. Don.	Leguminosae	Nèrè	Ecorce de tronc
<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach.&Thonn.	Phyllanthaceae	Delakola	Plante entière
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich). Hochst.	Anacardiaceae	Ngounan Nionkoro	Ecorce de tronc
<i>Striga</i> sp.	Orobanchaceae	sèguè	Plante entière
<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	Rhamnaceae	Tomonon	Feuille
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leguminosae	Thio Thimi	Plante entière

**Figure 15:** Repartition des plantes selon les familles**Figure 16 :** Repartition des plantes selon les parties utilisées

2.2 Données Phytochimiques

- **Données de Contrôle de qualité**

Les données physicochimiques sont notifiées dans les tableaux et figures suivants.

Tableau X : Dosage sur les poudres de nos différents échantillons.

Substances		Teneur (%)				
Dosées		Ba ER	Cr Pe	Lv Fe	Pb ET	Zj Fe
Eau		6,4	6,5	8,5	7,8	6,6
Substances extractibles par l'eau		14	25	13	7	13
Substances extractibles par l'éthanol 70%		15,8	7,8	16	11,4	17,2
Cendres totales		8,4	6,6	8,3	8,7	7,9
Cendres HCl 10%		0,5	0,4	0,2	0,4	0,1

Ba ER: *Balanites aegyptiaca* écorces de racine, Cr Pe: *Crotalaria retusa* plante entière, LV Fe : *Lannea velutina* feuille, Pb ET : *Parkia biglobosa* écorces de tronc, ZjFe : *Ziziphus jujuba* feuille.

La teneur en eau est inférieure à 10% pour tous nos échantillons. *Balanites aegyptiaca* et *Parkia biglobosa* ont donné la plus forte teneur en cendres totales avec respectivement 8,4 et 8,7% ceci pourrait être liée aux organes utilisés.

Crotalaria retusa a donné la plus forte teneur en substances extractibles par l'eau avec un taux de 25%. Cependant *Ziziphus jujuba* a donné la plus forte teneur en substances extractibles par l'éthanol 70%.

La teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorydrique est inférieure à 1% dans tous nos échantillons.

- **Constituants chimiques**

Tableau XI: Constituants chimiques selon les réactions de caractérisations en tubes

Groups chimiques	Résultats				
	Ba ER	Cr Pe	Lv Fe	Pb ET	Zj Fe
Coumarines	+	+	++	-	+
Caroténoïdes	-	-	+	-	+
Anthracéniques libres	-	+	+++	++	++
AC (C-hétérosides)	-	-	-	+	-
AC (O-hétérosides)	-	-	+++	-	-
Saponosides:mousse	+++	++	++	++	+++
Indice de mousse	1000	250	166,7	166,7	1000

Tanins avec FeCl ₃	-	++	+++	+++	+++
Tanins avec HCl concentré	-	-	+++	+++	+++
Flavonoïdes	-	-	++	+++	+
Oses et holosides	+++	+++	+++	++	-
Polyurines (mucilages)	+++	+++	+++	-	+++
Stérols et Triterpènes	++	-	+	+	++
HC(Raymond-Marthoud)	++	+++	+++	++	-
HC (Réaction de Keede)	-	-	+	+	-
HC (Réaction de Baljet)	++	+	+++	++	-
Leucoanthocyanes	-	-	+++	+++	+++

Ba ER: *Balanites aegyptiaca* écorces de racine, Cr Pe: *Crotalaria retusaplante* entière, LV Fe : *Lannea velutina* feuille, Pb ET : *Parkia biglobosa* écorces de tronc, ZjFe : *Ziziphus jujuba* feuille.

AC : Anthracéniques combiné ; HC = Hétérosides cardiotoniques

Les saponosides sont les groupes chimiques présents dans tous nos échantillons ; par contre les alcaloïdes, les composés réducteurs ; les anthocyanes sont absents. Excepté *Parkia biglobosa* nous avons retrouvé dans tous les échantillons les coumarines, par conséquent la poudre des feuilles de *Ziziphus jujuba* a donné une réaction négative avec les réactifs de Keede, Marthoud et de Baljet. Nous n'avons pas retrouvé les oses et holosides dans les feuilles de *Ziziphus jujuba* de même les écores de troncs de *Parkia biglobosa* sont exemptes de mucilages.

Les alcaloïdes, les anthocyanes et les composés réducteurs ont été absents des échantillons testés.

• Extraits

Tableau XII: Rendement des extractions

Extraits	Rendement (%)				
	Ba ER	Cr Pe	Lv Fe	Pb ET	ZjFe
Décocté10%	25,7	12,2	19,6	8,8	11,4
Infusé10%	20,8	8	17,5	7,3	10
Macéré10%	20,83	10,8	12,9	5,2	8,1
Macéré épuisé	9,8	12,9	12	7,2	7,2
EtOH30%	25,7	13,5	17	9,6	9,2
EtOH70%	20,1	11,9	19,4	11,5	9,6

Ba: *Balanites aegyptiaca* ; Cr : *Crotalaria rétusa*; Lv: *Lannea velutina*; Pb : *Parkia biglobosa*;
Thèse de Pharmacie Jean Pierre KONE

Zj : *Ziziphus jujuba* ; ET: écorces de tronc ; PE : plante entière ; Fe : feuilles ; ER : écorces de racines.

Dans l'ensemble les meilleurs rendements ont été obtenus avec la décoction suivie de la macération à EtOH 30%. Par ailleurs les écorces de racines de *Balanites* se sont révélées plus extractibles alors que les écorces de tronc de *Parkia biglobosa* ont présenté les plus faibles rendements.

➤ Constituants chimiques selon la chromatographie sur couche mince

Les différentes taches et leurs facteurs de rétention (Rf) obtenus à partir des extraits aqueux et organiques sont notés dans les tableaux suivants puis illustrés par les figures ci-dessous.

• Données chromatographiques de *Balanites aegyptiaca*

TableauXIII: Extraits organiques de *B. aegyptiaca* migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-Acétate d'éthyle (1-1) : Données sur les taches observées (Figure 19)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Anisaldehyde
Ether de pétrole	0,01	Visible	Jaunâtre	-
	0,83		Jaunâtre	-
	0,98		Rouge	Jaunâtre
DCM	0,06	Visible	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,21		Rouge	-
	0,25		Bleue	Violet
	0,37		-	-
	0,52		-	-
	0,77		-	-
	0,8		Rouge	Bleue
	0,93		Bleue	Jaunâtre
Méthanol-eau	0,02	Visible	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,18	-	-	-
	0,91	-	Bleue	-
Méthanol	0,02	-	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,18	-	-	-
	0,91	-	Bleue	-

Les taches jaunâtres obtenues après révélation à l'anisaldehyde pourraient être des saponosides.

Tableau XIV: Extraits organiques de *B. aegyptiaca* migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-Acétate d'éthyle (2-1) : Données sur les taches observées (Figure 18)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Godin
Ether de pétrole	0,03	-	jaunâtre	-
	0,18	-	-	-
	0,54	-	-	-
	0,75	-	Blue	
	0,85	-	Jaunâtre	Bleue
	0,91	-	Jaunâtre	Jaunâtre
DCM	0,02		Jaunâtre	Jaunâtre
	0,09	Visible	Jaunâtre	-
	0,14	-	Bleue	-
	0,21	-	-	-
	0,33	-	-	-
	0,4	-	Bleue	-
	0,51	-	Rouge	-
	0,68	-	Jaunâtre	
	0,81	-	Jaunâtre	Bleue
	0,92	-	Jaunâtre	Jaunâtre
Méthanol-eau	0,02	Visible	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,18	-	-	-
	0,91	-	Bleue	Bleue
Méthanol	0,02	Visible	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,18	-	-	-
	0,91	-	Bleue	Bleue

Les taches jaunes obtenues après révélation au Godin pourraient être des saponosides.

Tableau XV: Extraits aqueux de *B. aegyptiaca* migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Godin
Décocté	0,08	-	-	-
	0,18	-	-	-
	0,44			Brunâtre
	0,56			Jaune
	0,91	-	-	-
Infusé	0,06	-	-	-
	0,37	-	-	Bleue
	0,44	-	-	Brunâtre
	0,56	-	-	Jaune
	0,91	-	-	-
Macéré eau	0,04	-	Bleue	
	0,1	-	-	-
	0,18	-	-	-
	0,23	-	-	-
	0,52	-	Bleue	Bleue
	0,67	-	Bleue	Jaune
	0,81	-	Bleue	Jaunâtre
	0,93	-	-	-
Ethanol 30%	0,37	-	-	Bleue
	0,44	-	-	Jaunâtre
	0,56	-	-	Jaune
	0,6	-	-	Bleue
	0,83	-	Bleue	-
	0,91	-	Bleue	-
Ethanol 70%	0,37	-	-	Bleue
	0,44	-	-	Jaunâtre
	0,56	-	-	Jaune
	0,6	-	-	Bleue
	0,81	-	Bleue	-
Macéré épuisé	0,01	-	Bleue	
	0,18	-	Bleue	
	0,37	-	Bleue	Bleue
	0,44	-	Bleue	Jaunâtre
	0,56	-	Bleue	Jaune

Les taches jaunes et jaunâtres obtenues après révélation au Godin pourraient être des flavonoïdes.

Tableau XVI: Extraits aqueux de *B. aegyptiaca* migrés dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-H₂O (50-30-10-10) : Données sur les taches observées (Figure 20)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	FeCl ₃
Décocté	0,04	-	-	-
	0,93	-	-	-
Infusé	0,08	-	-	-
	0,2	-	-	-
	0,93	-	-	-
Macéré eau	0,05	-	Verdâtre	-
	0,2	-	-	-
	0,25	-	-	-
	0,5	-	-	-
	0,62	-	-	-
	0,8	-	-	-
	0,92	-	-	-
Ethanol 30%	0,05	-	-	-
	0,2	-	-	-
	0,25	-	-	-
	0,91	-	-	-
Ethanol 70%	0,06	-	-	-
	0,12	-	-	-
	0,3	-	-	-
	0,5	-	-	-
	0,6	-	-	-
	0,91	-	Bleue	-
Macéré épuisé	0,03	-	-	-
	0,12	-	-	-
	0,22	-	-	-
	0,4	-	-	-
	0,9	-	-	-

Balanites aegyptiaca est pauvre en taches noires qui pourraient être des tanins.

Tableau XVII: Extraits organiques de *B. aegyptiaca* migrés dans le système de solvants Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	AlCl ₃
Ether de pétrole	0,04	-	-	-
	0,8	-	-	-
DCM	0,03	-	-	Jaunâtre
	0,34	-	-	
	0,5	-	-	
	0,6	-	-	Jaunâtre
	0,7	-	-	-
	0,8	-	Bleue	-
	0,9	-	Rouge	-
Méthanol eau	0,01	Noir	Jaune	Jaune
	0,12	-	-	-
	0,21	-	-	-
	0,25	-	-	-
	0,4	-	-	-
	0,6	-	-	Jaune
	0,7	-	Bleue	-
	0,9	-	-	-
Méthanol	0,03	Visible	Jaune	Jaune
	0,12	-	-	-
	0,18	-	-	-
	0,27	-	-	-
	0,5	-	-	-
	0,6	-	-	Jaune
	0,68	-	Bleue	-
	0,87	-	-	-

Les taches jaunes observées après révélation avec AlCl₃ pourraient être des flavonoïdes.

Tableau XVIII: Extraits aqueux de *B. aegyptiaca* migrés dans le système de solvants BAW (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	DPPH
Décocté	0,06	Visible	-	Jaunes sur fond violet
	0,18	Visible	-	
	0,9	Visible	Bleue	
Infusé	0,05	Visible	-	
	0,18	Visible	-	
	0,34	Visible	-	
	0,68	Visible	Bleue	
	0,91	Visible	-	
Macéré eau	0,25	Visible	-	
	0,18	Visible	-	
	0,33	Visible	-	
	0,47	Visible	-	
	0,56	Visible	-	
	0,68	Visible	-	
	0,75	Visible	-	
	0,85	Visible	Bleue	
	0,93	Visible	Jaunâtre	
Ethanol30%	0,04	Visible	-	
	0,18	Visible	-	
	0,32	Visible	-	
	0,53	Visible	-	
	0,68	Visible	-	
	0,85	Visible	Bleue	
	0,93	Visible	Jaunâtre	
Ethanol70%	0,04	Visible	-	
	0,18	Visible	-	
	0,5	Visible	-	
	0,56	Visible	-	
	0,68	Visible	Bleue	
	0,85	Visible	Bleue	
	0,91	Visible	Bleue	
Macéré épuisé	0,04	Visible	-	
	0,18	Visible	-	
	0,34	Visible	-	
	0,46	Visible	-	
	0,52	Visible	-	
	0,68	Visible	-	
	0,83	Visible	-	

Les extraits aqueux révélés au DPPH montrent la présence des substances antiradicalaires qui apparaissent en jaune sur fond violet.

• **Données chromatographiques de *Crotalaria retusa***

Tableau XIX: Extraits organiques de *C. retusa* migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (2-1) : Données sur les taches observées (Figure18)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Godin
Ether de pétrole	0,04	Visible	Jaunâtre	Brunâtre
	0,21	-	Rouge	Noir
	0,35	-	Rouge	Noir
	0,51	-	Rouge	Noir
	0,57	-	Rouge	Noir
	0,65	-	Rouge	Noir
	0,71	-	Rouge	Noir
	0,76	-	Rouge	Verdâtre
	0,84	Visible	Rouge	Brunâtre
DCM	0,04	Visible	Rouge	Brunâtre
	0,21	Visible	Rouge	Noir
	0,37	-	Rouge	Noir
	0,55	-	Rouge	Verdâtre
	0,65	-	Rouge	Verdâtre
	0,76	Visible	Rouge	Vert
	0,87	Visible	Rouge	Brunâtre
Méthanol eau	0,02	Visible	Jaunâtre	Noir
	0,13	-	Jaunâtre	-
	0,21	-	Jaunâtre	-
	0,4	-	Jaunâtre	-
	0,52	-	Jaunâtre	-
	0,66	-	Jaunâtre	-
	0,87	-	Rouge	-
Méthanol	0,02	Visible	Jaunâtre	Noir
	0,18	-	Jaunâtre	-
	0,37	-	Rouge	-
	0,56	-	Rouge	-
	0,68	-	Rouge	-
	0,85	Visible	Rouge	-

Les taches rouges obtenues à l'UV 366nm devenues noires après révélation au Godin pourraient être des saponosides.

Tableau XX: Extraits organiques de *C. retusamigrés* dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (1-1) : Données sur les taches observées (Figur 19)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Anisaldehyde
Ether de pétrole	0,06	-	Rouge	Jaunâtre
	0,12	-	Rouge	-
	0,3	-	-	-
	0,6	Visible	Rouge	-
	0,7	Visible	Rouge	-
	0,8	Visible	Rouge	Verdâtre
DCM	0,9	Visible	Rouge	Brun verdâtre
	0,02	Visible	Rouge	Jaunâtre
	0,13	Visible	Rouge	-
	0,37	-	Rouge	-
	0,5	-	Rouge	-
	0,76	-	Rouge	-
	0,87	Visible	Rouge	Vert
Méthanol eau	0,93	Visible	Rouge	Vert
	0,01	Visible	Jaunâtre	Noir
	0,08	-	Bleue	-
	0,52	-	Bleue	-
	0,86	-	-	-
Méthanol	0,91	-	-	-
	0,04	Visible	Jaunâtre	Verdâtre
	0,12	-	Rouge	-
	0,31	-	Rouge	-
	0,65	-	Rouge	-
	0,87	-	Rouge	-
	0,93	-	Rouge	Vert

Les taches vertes ou verdâtres révélées avec l'anisaldehyde pourraient être des stérols et triterpènes.

Tableau XXI: Extraits organiques de *C. retusa* migrés dans le système de solvants Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	AlCl ₃
Ether de pétrole	0,03	-	-	Jaunâtre
	0,31	-	-	-
	0,5	-	Rouge orange	-
	0,65	-	Rouge orange	-
	0,8	Noir	Rouge	Rouge
DCM	0,02	Noir	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,25	-	Rouge orange	Jaunâtre
	0,5	-	Rouge orange	Jaunâtre
	0,65	-	Rouge	-
	0,8	-	Rouge noirâtre	Rouge-noirâtre
Méthanol-eau	0,04	Noir	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,15	-	Jaunâtre	-
	0,26	-	Jaunâtre	-
	0,43	-	Jaunâtre	-
	0,68	-	Jaunâtre	-
	0,85	-	Rouge	Jaunâtre
Méthanol	0,04	-	Verdâtre	Jaunâtre
	0,16	-	Verdâtre	-
	0,28	-	Verdâtre	-
	0,41	-	Rouge	-
	0,52	-	Rouge	-
	0,66	-	Rouge	-
	0,78	-	Rouge	Jaune

Les taches jaunes et jaunâtres obtenues après révélation avec AlCl₃ pourraient être des flavonoïdes.

Tableau XXII: Extraits aqueux de *C. retusa* migrés dans le système de solvants AcOEt – MEC- AF- H₂O (50-30-10-10) : Données sur les taches observées (Figure 20)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	FeCl ₃
Décocté	-	-	-	
Infusé	0,04	-	Jaunâtre	-
	0,15	-	Jaunâtre	-
	0,31	-	Jaunâtre	-
Macéré Eau	0,05	-	Jaunâtre	
	0,12	-	Jaunâtre	-
	0,41	-	Jaunâtre	-
	0,5	-	Jaunâtre	-
	0,9	-	Jaunâtre	-
Ethanol 30%	0,12	-	Jaunâtre	-
	0,21	-	Jaunâtre	-
	0,56	-	Rouge	-
	0,9	-	Rouge orange	-
Ethanol 70%	0,5	-	Rouge	-
	0,56	-	Bleue	-
	0,9	-	Rouge orange	-
Macéré épuisé	-	-	-	-

Les taches noires non observées après révélation avec FeCl₃ montrent la pauvreté des échantillons en tanins.

Tableau XXIII : Extraits aqueux de *C. retusa* migrés dans le système de solvants BAW (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22)

Extraits	Taches observées		
	Rf	254nm	366nm
Décocté	0,04	Visible	-
	0,18	Visible	-
	0,33	Visible	-
	0,53	Visible	Bleue clair
	0,62	Visible	-
	0,78	Visible	-
	0,9	Visible	-
Infusé	0,05	Visible	-
	0,18	Visible	-
	0,56	Visible	Jaunâtre
	0,62	Visible	Jaunâtre
	0,75	Visible	-
	0,91	Visible	-
Macéré eau	0,04	Visible	Jaunâtre
	0,15	Visible	Jaunâtre
	0,37	Visible	Jaunâtre
	0,5	Visible	Jaunâtre
	0,65	Visible	Jaunâtre
	0,75	Visible	-
	0,93	Visible	-
Ethanol 30%	0,05	Visible	-
	0,18	Visible	-
	0,28	Visible	-
	0,37	Visible	Bleue clair
	0,53	Visible	Jaunâtre
	0,62	Visible	Jaunâtre
	0,75	Visible	Rouge noirâtre
	0,93	Visible	Rouge orange
Ethanol 70%	0,05	Visible	-
	0,2	Visible	-
	0,33	Visible	-
	0,43	Visible	-
	0,52	Visible	Jaune
	0,77	Visible	Jaunâtre
	0,9	Visible	Rouge orange
Macéré épuisé	0,04	Visible	Bleue noirâtre
	0,37	Visible	
	0,52	Visible	-
	0,65	Visible	-
	0,77	Visible	-

	0,91	Visible	-
--	------	---------	---

Les extraits aqueux révélés au DPPH montrent la présence des substances antiradicalaires qui apparaissent en jaune sur fond violet.

Tableau XXIV: Extrait aqueux de *C. retusa* migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Godin
Décocté	0,04	-	-	-
	0,16	-	-	-
	0,27	-	-	-
	0,42	-	Bleue	-
	0,56	-	-	-
	0,66	-	Jaune	-
	0,91	-	-	-
Infusé	0,04	-	Jaunâtre	-
	0,06	-	Jaunâtre	-
	0,16	-	Jaunâtre	-
	0,38	-	-	-
	0,45	-	Jaunâtre	-
	0,56	-	-	-
	0,66	-	-	-
	0,75	-	-	-
	0,91	-	-	-
Macéré eau	0,06	-	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,2	-	-	-
	0,41	-	Jaunâtre	-
	0,56	-	Jaunâtre	-
	0,68	-	-	-
	0,75	-	-	-
	0,83	-	-	-
	0,93	-	-	-
Ethanol 30%	0,04	-	-	Jaunâtre
	0,18	-	-	-
	0,31	-	Jaunâtre	-
	0,42	-	Jaunâtre	Violet
	0,55	-	Jaunâtre	Violet
	0,62	-	Jaunâtre	-
	0,75	-	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,91	-	Rouge	-
Ethanol 70%	0,02	-	-	Jaunâtre
	0,18	-	-	Jaunâtre
	0,31	-	-	Violet
	0,43	-	Jaunâtre	Violet
	0,56	-	Jaunâtre	-
	0,62	-	Jaunâtre	-
	0,75	-	-	Jaunâtre
	0,91	-	Rouge	Noirâtre
Macéré	0,02	-	-	-

épuisé	0,22	-	-	-
	0,43	-	-	-
	0,56	-	-	-
	0,75	-	-	-
	0,91	-	-	-

Les taches jaunes détectées après révélation au Godin montrent la richesse des échantillons en flavonoïdes.

• **Données chromatographiques de *Lannea velutina* :**

Tableau XXV: Extraits organiques de *L. velutina* migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcoET (1-1) : Données sur les taches observées (Figure19)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Anisaldehyde
Ether de pétrole	0,02	-	-	Jaunâtre
	0,21	-	-	Violet
	0,37	-	-	-
	0,56	-	-	Noir violacée
	0,8	-	-	Rouge violacée
	0,87	Visible	Rouge	Rouge verdâtre
DCM	0,04	-	Rouge	Vert violacée
	0,22	-	Rouge	Violet
	0,38	-	Rouge	-
	0,52	-	Rouge	-
	0,71	-	Rouge	-
	0,77	-	Rouge	Violet
	0,85	Visible	Rouge	Vert violacé
Méthanol eau	0,03	Visible	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,18	Visible	Jaunâtre	-
	0,35	-	Jaunâtre	-
	0,53	-	-	-
	0,77	-	Rouge	Bleue
	0,96	Visible	Rouge	Vert
Méthanol	0,05	Visible	Jaunâtre	Orangé
	0,18	Visible	Rouge	Jaunâtre
	0,33	-	-	-
	0,42	-	-	-
	0,53	-	-	-
	0,58	-	-	-
	0,78	-	Rouge	-
	0,87	Visible	Rouge	Verdâtre

Les taches violettes et jaunes ou jaunâtres obtenues après révélation avec l'anisalaldéhyde pourraient être respectivement des stérols et saponosides.

Tableau XXVI: Extraits organiques de *L. velutina* migrés dans le système de solvants Ether de pétrole -AcoET (2-1) : Données sur les taches observées (Figure 18)

Extraits	Taches observées			
	Rf	245nm	366nm	Godin
Ether de pétrole	0,02	-	Jaunâtre	Rouge violacée
	0,13	-	-	-
	0,25	-	-	-
	0,31	-	Bleue	-
	0,5	-	Jaunâtre	-
	0,65	-	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,71			Violette
	0,77	Visible	Jaunâtre	Verte
	0,8			Violette
	0,9	Visible	Jaunâtre	Noire
DCM	0,02	-	Bleue	Noirâtre
	0,15	-	-	-
	0,26	-	-	-
	0,37	-	Rouge	Verdâtre
	0,51	-	Bleue	Jaunâtre
	0,65	-	Jaune	Verte
	0,8	-	Jaunâtre	Verte
	0,87	-	Jaunâtre	Rouge noirâtre
Méthanol eau	0,02	Visible	Jaunâtre	Rouge orange
	0,08	-	-	-
	0,21	-	-	-
	0,83	-	-	-
	0,9	-	-	-
Méthanol	0,12	Visible	Jaunâtre	Rouge orange
	0,06	Visible	Rouge	Verdâtre
	0,16	-	-	-
	0,3	-	Rouge	-
	0,41	-	-	-
	0,5	-	Rouge	-
	0,65	-	Rouge	-
	0,77	-	Rouge	-
	0,87	-	Rouge	Verdâtre

Les taches violettes et vertes ou verdâtres révélées avec le Godin pourraient être des stérols et triterpènes.

Tableau XXVII: Extraits organiques de *L. velutina* migrés dans le système de solvant Chloroforme-Méthanol -Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	AlCl ₃
Ether de pétrole	0,06	-	-	-
	0,67	Noir	Rouge	Violette
DCM	0,06	-	-	-
	0,31	-	-	-
	0,4	-	-	-
	0,52	-	Rouge	-
	0,66	-	Rouge	-
	0,8	Noir	Rouge noirâtre	Bleue
Méthanol eau	0,04	Noir	-	Bleue
	0,18	-	Bleue	-
	0,31	-	Bleue	-
	0,37	-	Bleue	-
	0,65	-	-	-
	0,78	-	Rouge	-
Méthanol	0,06	Noir	-	Bleue
	0,18	-	-	-
	0,31	-	Bleue	-
	0,47	-	Bleue	-
	0,58	-	Bleue	-
	0,68	-	Bleue	-
	0,83	-	Rouge	-

Les taches bleues détectées à 366nm pourraient être des coumarines.

Tableau XXVIII: Extraits aqueux de *L. velutina* migrés dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-H₂O (50-30-10-10) : Données sur les taches observées (Figure 20)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	FeCl ₃
Décocté	0,04	Noir	-	Noir
	0,12	Noir	-	-
Infusé	0,04	Noir	-	Noir
	0,18	Noir	-	-
	0,22	Noir	-	-
Macéré eau	0,05	-	-	Noir
	0,22	Noir	-	-
	0,4	Visible	-	-
Ethanol30%	0,04	-	-	Noir
Ethanol 70%	0,04	Noir	-	Noir
	0,18	-	-	-
Macéré épuisé	0,04	Noir	-	Noir

Les spots noirs obtenus après révélation avec le FeCl₃ pourraient être des tanins.

Tableau XXIX: Extraits aqueux de *L. velutina* migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17)

Extraits	Taches observées			
	Rf	245nm	366nm	Godin
Décocté	0,06	Noir	-	Rouge orange
	0,15			Rouge
	0,18	Noir	Jaunâtre	-
	0,35	-	Jaunâtre	-
	0,52	-	Jaunâtre	-
	0,62	Noir	-	-
	0,75	Noir	-	Jaunâtre
	0,82	Noir	-	-
Infusé	0,04	Noir	Jaunâtre	Rouge orange
	0,18	Noir	Jaunâtre	Rouge noirâtre
	0,37	Noir	Jaunâtre	
	0,53	Noir	Jaunâtre	
	0,65	Noir	Bleue	
	0,75	Noir	-	Jaunâtre
	0,83	Noir	-	-
Macéré eau	0,06	Noir	-	Rouge orange
	0,11	Noir	-	Rouge
	0,25	Noir	-	-
	0,31	Noir	-	-
	0,53	Noir	Bleue	-
	0,72	Noir	-	-
	0,85	Noir	Bleue	-
Ethanol 30%	0,06	Noir	-	Rouge fonce
	0,18	Noir	-	Rouge
	0,27	Noir	-	-
	0,53	Noir	-	-
	0,75	Noir	Bleue	-
	0,87	Noir	Rouge	Jaunâtre
Ethanol 70%	0,04	Noir	-	Rouge
	0,18	Noir	-	Rouge
	0,37	Noir	-	-
	0,56	Noir	Bleue	-
	0,77	Noir	-	Jaunâtre
	0,87	Noir	Rouge	Jaunâtre
Macéré épuisé	0,05	Noir	-	Rouge jaunâtre
	0,18	Noir	-	Rouge
	0,33	Noir	-	-

Les taches rouges et jaunes ou verdâtres détectées après révélation au Godin pourraient être respectivement des tanins et des flavonoïdes.

Tableau XXX: Extraits aqueux de *L. velutina* migrés dans le système de solvants BAW (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	DPPH
Décocté	0,04 0,25 0,77 0,9	Visible Visible Visible Visible	Noir Jaune Noir -	Jaunes sur fond violet
Infusé	0,04 0,25 0,37 0,5 0,58 0,78 0,91	Visible Visible Visible Visible Visible Visible Visible	Noir Jaune Jaune Jaune Jaune Jaune Noir	Jaunes sur fond violet
Macéré eau	0,04 0,15 0,28 0,4 0,53 0,78 0,91	Visible Visible Visible Visible Visible Visible Visible	Noir Jaune Jaune Jaune Bleue Noir -	Jaunes sur fond violet
Ethanol30%	0,04 0,22 0,27 0,38 0,58 0,66 0,78 0,91	Visible Visible Visible Visible Visible Visible Visible Visible	Noir - - - - - Noir Rouge orange	Jaunes sur fond violet
Ethanol70%	0,02 0,12 0,21 0,40 0,60 0,81 0,91	Visible Visible Visible Visible Visible Visible Visible	Noir - - - - - Rouge orange	Jaunes sur fond violet
Macéré épuisé	0,04 0,2 0,27 0,31 0,37 0,45 0,58 0,77 0,91	Visible Visible Visible Visible Visible Visible Visible Visible Visible	Noir - Jaune Jaune Jaune Jaune - - Rouge orange	Jaunes sur fond violet

Les extraits aqueux révélés au DPPH montrent la présence des substances antiradicalaires qui

apparaissent en jaune sur fond violet.

• **Données chromatographiques de *Parkia biglobosa***

Tableau XXXI: Extraits organiques de *P. biglobosa* migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (1-1) : Données sur les taches observées (Figure 19)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Godin
Ether de pétrole	0,02	-	-	-
	0,77	-	-	-
	0,88	-	Verdâtre	-
	0,96	-	Jaunâtre	-
DCM	0,03	Visible	Jaunâtre	Jaunâtre
	0,06			Violet
	0,12	-	Jaunâtre	Violet
	0,18	Visible	Bleue	Violet
	0,26	-	Bleue	
	0,32	-	-	-
	0,5	-	-	-
	0,6	-	-	Violet
	0,75	Visible	-	Violet
	0,83	-	Vert	-
	0,93	-	Jaunâtre	Jaunâtre
Méthanol eau	0,02			Rouge orange
	0,08	Visible	Noir	Jaunâtre
	0,18	-	Bleue	-
	0,37	Visible	Bleue	-
	0,87	-	Verdâtre	Violet
Méthanol	0,92	-	-	
	0,02			Noir
	0,06	Visible	Noir	Rouge orange
	0,16	Visible	Bleue	-
	0,21	-	Bleue	-
	0,27	-	Bleue	-
	0,35	-	Bleue	-
	0,87	-	Bleue	Violet

Les taches violettes obtenues par la révélation au Godin pourraient être des stérols et triterpènes.

Tableau XXXII: Extraits organiques *P. biglobosa* migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcoOEt(2-1) : Données sur les taches observées (Figure 18)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Godin
Ether de pétrole	0,02	-	-	-
	0,31	-	-	-
	0,4	-	Bleue	-
	0,55	-	Bleue	Violet
	0,68	-	-	Violet
	0,75	-	Bleue	
	0,81	-	-	Noirâtre
	0,91	-	-	Jaunâtre
DCM	0,01	Visible		Rouge noirâtre
	0,05	Visible		Violet
	0,18	Visible		Jaunâtre
	0,25	Visible		-
	0,31	Visible		-
	0,46	Visible		-
	0,52	-		Bleue
	0,67	-		Bleue
	0,75	-		-
	0,8	-		-
	0,91	-		Noir jaunâtre
Méthanol eau	0,02	-	-	Rouge
	0,1			Rouge jaunâtre
Méthanol	0,04	Visible	Bleue	Rouge
	0,15	-	Bleue	Rouge orange
	0,68	-	Bleue	Bleue

Les taches rouges obtenues après révélation au Godin pourraient être des tanins alors que celles colorées en jaunes pourraient être des saponosides.

Tableau XXXIII: Extraits organiques *P. biglobosa* migrés dans le système de solvants Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	AlCl ₃
Ether de pétrole	0,02	-	Verdâtre	-
	0,91	-	Verdâtre	Jaunâtre
DCM	0,06	-	-	-
	0,37	-	-	-
	0,5	-	-	-
	0,58	-	Bleue	-
	0,72	-	Bleue	-
	0,75	-	Bleue	Jaunâtre
	0,87	-	Bleue	Jaunâtre
Méthanol eau	0,04	Noir	-	Rouge
	0,15	-	-	-
	0,5	-	Bleue	-
	0,6	-	-	-
	0,75	-	-	-
	0,91	-	-	-
Méthanol	0,04	Noir	-	Rouge
	0,18	-	-	-
	0,33	-	-	-
	0,5	-	Bleue	-
	0,58	-	Bleue	-
	0,77	-	Bleue	-
	0,93	-	Bleue	-

Les taches jaunes obtenues à la suite de la révélation avec AlCl₃ pourraient être des flavonoïdes.

Tableau XXXIV: Extraits aqueux *P. biglobosa* migrés dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-H₂O (50-30-10-10) : Données sur les taches observées (Figure 20)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	FeCl ₃
Décocté	0,04	-	-	Noir
	0,15	-	-	Jaunâtre
	0,21	-	-	Rouge jaunâtre
	0,41	-	-	Rouge noirâtre
	0,6	-	Violet	-
	0,9	-	-	-
Infusé	0,04	-	-	Noir
	0,08	-	-	Rougeâtre
	0,2	-	-	-
	0,41	-	-	Rouge noirâtre
	0,58	-	Violet	-
	0,91	-	-	-
Macéré eau	0,04	Noir	-	Noir
	0,12	-	-	Rougeâtre
	0,22	-	-	-
	0,41	-	-	Rouge noirâtre
	0,61	-	Violet	-
	0,91	-	-	-
Ethanol 30%	0,04	-	Noir	Noirâtre
	0,11	-	-	-
	0,22	-	-	-
	0,41	-	-	Rougeâtre
	0,61	-	-	-
	0,9	-	Rouge	-
Ethanol 70%	0,04	-	-	Rouge noirâtre
	0,12	-	-	-
	0,22	-	-	-
	0,41	-	-	Rouge
	0,61	-	-	-
	0,91	-	-	-
Macéré épuisé	0,04	-	Noir	-
	0,18	-	-	-
	0,42	-	-	-
	0,91	-	-	-

Les taches noires ou noirâtres obtenues après révélation avec FeCl₃ pourraient être des tanins.

Tableau XXXV : Extraits aqueux de *P. Biglobosa* migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Godin
Décocté	0,06	Noir	-	Rouge jaunâtre
	0,12			Jaunâtre
	0,16	Noir	-	Rouge
	0,3	Noir	-	
	0,4	Noir	-	
	0,56	Noir	-	
	0,68	Noir	-	
	0,78	Noir	-	
	0,91	Noir	-	Jaunâtre
Infusé	0,06	Noir	-	Rouge orange
	0,12			Orange
	0,2	Noir	-	-
	0,312	Noir	-	-
	0,4	Noir	-	-
	0,5	Noir	-	-
	0,71	Noir	-	-
	0,68	Noir	-	-
	0,75	Noir	-	-
	0,91	Noir	-	Jaunâtre
Macéré eau	0,04	Noir	-	Orange
	0,12			Orange
	0,18	Noir	-	Rouge jaunâtre
	0,31	Noir	-	-
	0,93	-	-	Jaunâtre
Ethanol 30%	0,02	Noir	-	Orange
	0,18	Noir	-	Jaunâtre
	0,93	-	-	Rouge orange
Ethanol 70 %	0,04	Noir	-	Jaunâtre
	0,12			Orange
	0,2	Noir	-	Rouge orange
	0,93	-	-	Jaunâtre
Macéré épuisé	0,06	-	-	Orange
	0,25	-	-	-
	0,43	-	-	Rouge verdâtre

Les taches rouges et jaunes ou jaunâtres obtenues après révélation au Godin pourraient être respectivement des tanins et des flavonoïdes.

Tableau XXXVI: Extraits aqueux de *P. biglobosa* migrés dans le système de solvants B A W (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	DPPH
Décocté	0,06	Visible	-	Jaunes sur fond violet
	0,16	Visible	-	
	0,28	Visible	-	
	0,43	Visible	-	
	0,62	Visible	-	
	0,75	Visible	-	
	0,91	Visible	Bleue	
Infusé	0,04	Visible	-	Jaunes sur fond violet
	0,18	Visible	-	
	0,31	-	-	
	0,5	-	-	
	0,53	Visible	-	
	0,75	Visible	-	
	0,9	Visible	-	
Macéré eau	0,06	Visible	-	Jaunes sur fond violet
	0,27	Visible	-	
	0,43	Visible	-	
	0,62	Visible	-	
	0,75	Visible	-	
	0,87	Visible	-	
Ethanol 30%	0,06	Visible	-	Jaunes sur fond violet
	0,15	Visible	-	
	0,31	Visible	-	
	0,41	Visible	-	
	0,53	Visible	-	
	0,72	Visible	-	
	0,87	Visible	-	
Ethanol 70%	0,06	Visible	-	Jaunes sur fond violet
	0,18	Visible	-	
	0,25	Visible	-	
	0,6	Visible	-	
	0,75	Visible	-	
	0,91	Visible	Bleue	
Macéré épuisé	0,04	Visible	-	Jaunes sur fond violet
	0,21	Visible	-	
	0,31	Visible	-	
	0,41	Visible	-	
	0,5	Visible	-	
	0,65	Visible	-	
	0,77	Visible	-	
	0,91	Visible	-	

Les extraits aqueux révélés au DPPH montrent la présence des substances antiradicalaires qui apparaissent en jaune sur fond violet.

• **Données chromatographiques de *Ziziphus jujuba***

Tableau XXXVII: Extraits organiques de *Z. jujuba* migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (1-1) : Données sur les taches observées (Figure 19)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Anisaldehyde
Ether de pétrole	0,02	-	-	-
	0,68	-	-	-
	0,77	-	-	Violet
	0,81	-	-	Violet
	0,9	Visible	Rouge	Noir verdâtre
DCM	0,02	Visible	Jaune	Noir violet
	0,18	Visible	Jaune	Violet
	0,35	-	Rouge	Bleu verdâtre
	0,55	-	Rouge	Violet
	0,78	-	Rouge	Vert jaunâtre
	0,87	Visible	Rouge	Violet
Méthanol-eau	0,02	Visible	Jaunâtre	Verdâtre
	0,17	-	Jaunâtre	-
	0,33	-	-	-
	0,52	-	-	-
	0,6	-	-	-
	0,77	-	-	Violet
	0,92	-	Rouge	-
Méthanol	0,02	Visible	Jaune	Brun verdâtre
	0,13	-	Jaune	-
	0,18	-	-	-
	0,35	-	Jaune	-
	0,52	-	-	-
	0,58	-	Rouge	-
	0,77	-	Rouge	Violet
	0,93	-	Rouge	Brun verdâtre

Les taches violettes et bleu-verdâtres obtenues après révélation avec l'anisaldéhyde pourraient être des stérols et triterpènes.

Tableau XXXVIII: Extraits organiques de *Z. jujuba* migrés dans le système de solvants Ether de pétrole-AcOEt (2-1) : Données sur les taches observées (Figure 18)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Godin
Ether de pétrole	0,02	-	Bleue	Noir
	0,22	-	Rouge	
	0,36	-	Rouge	Bleue
	0,38	-	Rouge	Vert
	0,55			Violet
	0,6	Visible	Rouge	Noir verdâtre
	0,66	Visible	Rouge	Noir verdâtre
	0,72	-	Rouge	Bleue noirâtre
	0,78	-	Rouge	Violet
	0,85	-	Rouge	Vert noirâtre
	0,88	-	Jaunâtre	Vert noirâtre
	0,92	-	Jaunâtre	Bleue noirâtre
DCM	0,02	Visible	Jaunâtre	Bleue noirâtre
	0,11	Visible	Rouge	Jaune verdâtre
	0,25	Visible	Rouge	Bleue verdâtre
	0,37	Visible	Rouge	Bleue verdâtre
	0,47	Visible	Rouge	Bleue
	0,56	Visible	Rouge	Bleue
	0,6	Visible	Rouge	Verdâtre
	0,71	-	Rouge	Vert
	0,81	-	Rouge	Verdâtre
	0,91	-	Rouge	Noir verdâtre
Méthanol eau	0,01	Visible	Bleue	Brun jaunâtre
	0,1	-	Bleue	Jaune
Méthanol	0,02	Visible	Jaunâtre	Rouge orange
	0,1	-	Jaunâtre	Jaune

Les taches colorées en rouge et jaunes avec Godin pourraient être respectivement des caroténoïdes et des saponosides. Les taches noires ou brunes pourraient être des coumarines alors que les taches violettes et vertes pourraient être des stérols et triterpènes.

Tableau XXXIX: Extraits organiques de *Z. jujuba* migrés dans le système de solvants Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) : Données sur les taches observées (Figure 21)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	AlCl ₃
Ether de pétrole	0,91	-	Rouge	Rouge
DCM	0,04	-	Rouge jaunâtre	-
	0,18	-	Rouge jaunâtre	-
	0,25	-	Rouge	-
	0,41	-	Rouge	-
	0,52	-	Rouge	-
	0,6	-	Rouge noir	Rouge
	0,75	-	Rouge	Rouge noirâtre
	0,9	-	Rouge noir	
Méthanol eau	0,01	Noir	-	Bleue rougeâtre
	0,93	-	Rouge	-
Méthanol	0,04		-	Bleue rougeâtre
	0,93	-	Rouge	Bleue

Les taches rouges obtenues avec la révélation à l'AlCl₃ montrent l'absence de dérivées anthracéniques dans les feuilles de *Z. jujuba*.

Tableau XL: Extraits aqueux de *Z. jujuba* migrés dans le système de solvants BAW (40-10-50) : Données sur les taches observées (Figure 17)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	Godin
Décocté	0,04 0,16	Noir Noir	- -	Rougeâtre Rougeâtre
Infusé	0,02	noir	-	Rouge
	0,12	Noir	-	Rouge Jaunâtre
	0,31	Noir	Bleue	
	0,4	-	-	
	0,51	-	Bleue	
	0,62	-	Bleue	
	0,68	-	-	Jaune
Macéré eau	0,04	Noir	-	-
	0,16	Noir	-	-
	0,28	-	Bleue	-
	0,56	-	-	-
	0,65	-	Bleue	-
	0,82	-	-	-
	0,91	-	Rougeâtre	Jaunâtre
Ethanol 30%	0,04	-	-	Rouge orange
	0,17	-	-	Rouge orange
	0,31	-	Bleue	-
	0,62	Noir	-	-
	0,68	Noir	-	Jaunâtre
	0,75	Noir	-	Jaunâtre
	0,87	Noir	Rouge jaunâtre	Jaunâtre
Ethanol 70%	0,04	Noir	-	Rouge jaunâtre
	0,17	Noir	-	Rouge jaunâtre
	0,31	Noir	-	-
	0,41	Noir	Bleue	-
	0,56	Noir	-	Jaunâtre
	0,67	Noir	-	Bleue
	0,75	Noir	-	Jaune
	0,87	Noir	Rouge	Jaunâtre
Macéré épuisé	0,02	Noir	-	Rouge jaunâtre
	0,16		-	Rouge
	0,68	-	-	Bleue noirâtre
	0,75			Jaune
	0,9	-	-	Jaunâtre

Les taches jaunes et rouges ou rougeâtres détectées avec Godin pourraient respectivement être

des flavonoïdes et tanins.

Tableau XLI: Extraits aqueux de *Z. jujuba* migrés dans le système de solvants AcoET-MEC-AF-H₂O (50-30-10-10) Données sur les taches observées (Figure 20)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	FeCl ₃
Décocté	0,04	Noir	-	-
	0,06	-	Violet	-
	0,12	-	-	-
	0,81	-	Violet	-
	0,93	-	-	-
Infusé	0,05	-	-	-
	0,12	-	-	-
	0,27	-	-	-
	0,43	-	Violet	-
	0,5	-	Violet	-
	0,57	-	-	-
Macéré eau	0,65	-	Violet	-
	0,06	-	-	-
	0,5	-	Violet	-
	0,56	-	Violet	-
Ethanol 30%	0,81	-	-	-
	0,06	-	Violet	Noirâtre
	0,15	-	-	-
	0,43	-	Violet	-
	0,5	-	Violet	Noirâtre
Ethanol 70%	0,91	-	Orange	-
	0,06	-	-	-
	0,15	-	-	-
	0,43	-	-	Noirâtre
	0,5	-	-	Noirâtre
	0,81	-	Violet	-
Macéré épuisé	0,93	-	Rouge	-
	0,05	-	-	-
	0,13	-	-	-
	0,31	-	-	-
	0,43	-	-	-
Macéré épuisé	0,52	-	-	-

Les taches noirâtres détectées par la révélation au FeCl₃ pourraient être des tanins.

Tableau XLII: Extraits aqueux de *Z. jujuba* migrés dans le système de solvants BAW (60-15-25) : Données sur les taches observées (Figure 22)

Extraits	Taches observées			
	Rf	254nm	366nm	DPPH
Décocté	0,04	Visible	-	Jaunes sur fond violet
	0,21	Visible	-	
	0,3	Visible	-	
	0,42	Visible	-	
	0,68	Visible	-	
	0,75	Visible	Bleue noirâtre	
	0,91	Visible	Bleue noirâtre	
Infusé	0,05	Visible	-	
	0,22	Visible	-	
	0,28	Visible	-	
	0,41	Visible	Bleue jaunâtre	
	0,62	Visible	Bleue	
	0,68	Visible	-	
	0,77	Visible	-	
	0,91	Visible	-	
Macéré eau	0,05	Visible	-	
	0,3	Visible	-	
	0,62	Visible	-	
	0,77	Visible	Jaunâtre	
	0,91	Visible	Rouge orange	
Ethanol30%	0,05	Visible	-	
	0,22	Visible	-	
	0,41	Visible	-	
	0,62	Visible	Bleue	
	0,68	Visible	Bleue	
	0,81	Visible	Rouge orange	
	0,91	Visible	-	
Ethanol 70%	0,05	Visible	-	
	0,3	Visible	-	
	0,41	Visible	-	
	0,62	Visible	-	
	0,75	Visible	Bleue	
	0,83	Visible	-	
	0,92	Visible	Rouge	
Macéré épuisé	0,03	Visible	-	
	0,31	Visible	-	
	0,41	Visible	-	
	0,58	Visible	Bleue	
	0,66	Visible	-	
	0,75	Visible	-	
	0,81	Visible	-	

	0,93	Visible	-	
--	------	---------	---	--

Les extraits aqueux révélés au DPPH montrent la présence des substances antiradicalaires qui apparaissent en jaune sur fond violet.

Chromatogrammes des extraits révélés par les différents révélateurs chimiques

Les figures 17, 18, 19, 20 et 21 représentent les chromatogrammes des différents extraits des cinq plantes étudiées.

Sur ces figures les extraits aqueux ou organiques sont disposés de la gauche vers la droite tout en respectant l'ordre alphabétique des cinq échantillons à savoir : *Balanites aegyptiaca*, *Crotalaria retusa*, *Lannea velutina*, *Parkia biglobosa* et *Ziziphus jujuba*.

- Extraits aqueux (Decocté, Infusé, Macéré-eau, EtOH 30%, EtOH 70%, Macéré épuisé) de: *Balanites aegyptiaca* (1-6), *Crotalaria retusa* (7-12), *Lannea velutina* (13-18), *Parkia biglobosa* (19-24) et *Ziziphus jujuba* (25-30).
- Extraits organiques (Ether de pétrole, DCM, Methanol-eau, Méthanol) de: *Balanites aegyptiaca* (1-4), *Crotalaria retusa* (5-8), *Lannea velutina* (9-12), *Parkia biglobosa* (13-16) et *Ziziphus jujuba* (17-20).

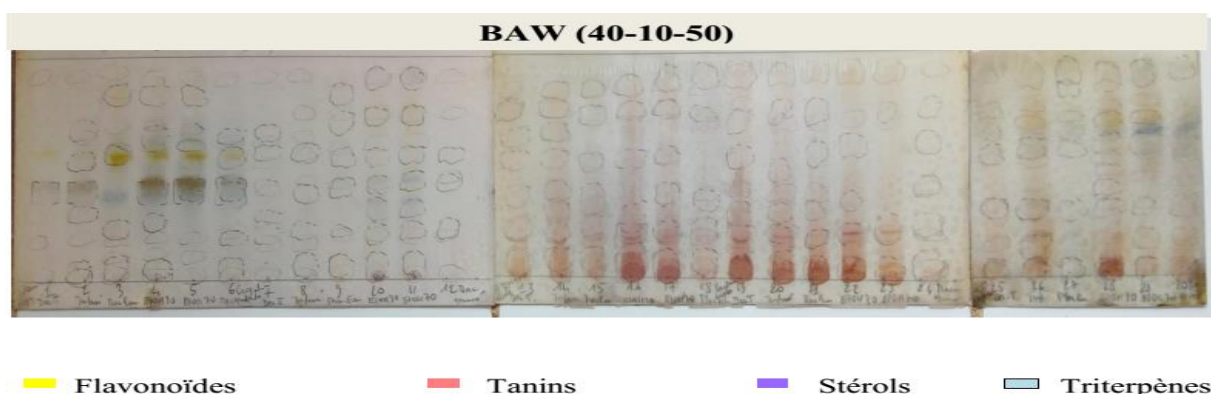


Figure 17: Chromatogramme des extraits aqueux migrés dans le système BAW (40-10-50) révélés au Godin

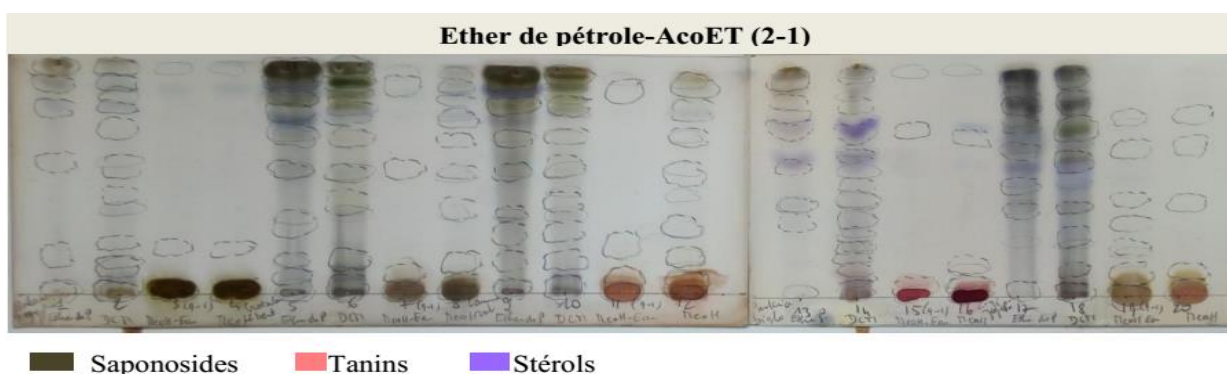


Figure 18: Chromatogramme des extraits organiques migrés dans le système Ether de pétrole-AcOEt (2-1) révélés au Godin.

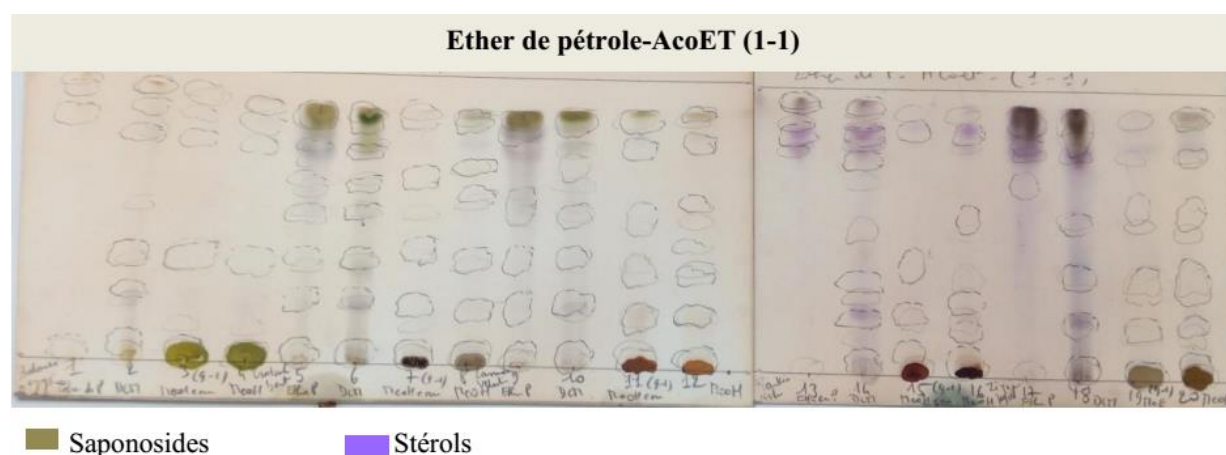


Figure 19: Chromatogramme des extraits organiques migrés dans Ether de pétrole-AcoET (1-1) révélés avec l'anisaldehyde.

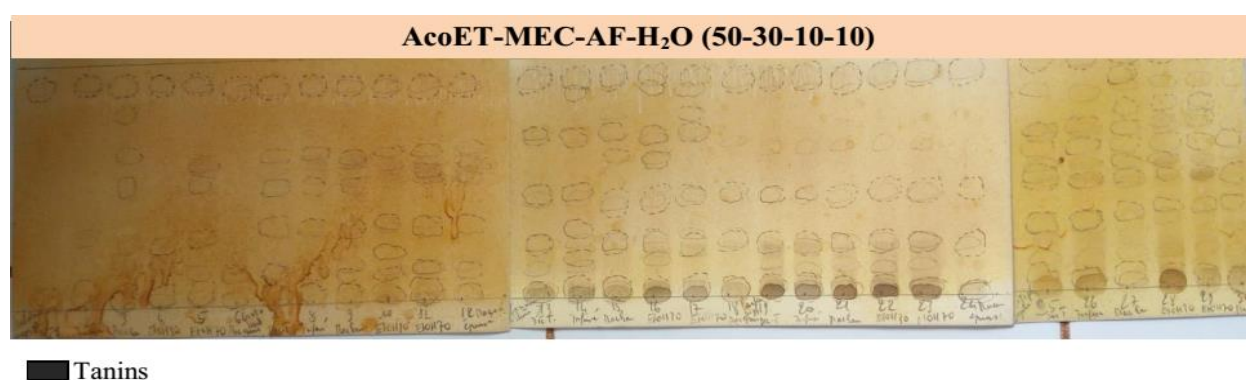
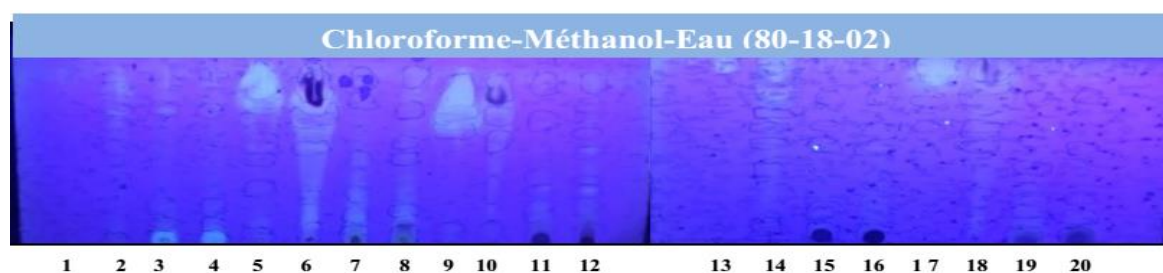


Figure 20: Chromatogramme des extraits aqueux migrés dans le système AcOEt-MEC-AF-H₂O (50-30-10-10) révélés avec FeCl₃.



Flavonoïdes

Figure 21: Chromatogramme des extraits organiques migrés dans le système Chloroforme-Méthanol-Eau (80-18-02) révélés avec AlCl₃ observé à l'UV 366nm.

2.3 Activité biologique

Activité antiradicalaire

Cette activité antiradicalaire des différents extraits aqueux se manifeste par la présence de substances antiradicalaires qui apparaissent en jaune sur fond violet après leur révélation avec le DPPH (Figure 22).

Sur la figure les extraits aqueux (Décocté, Infusé, Macéré-eau, EtOH 30%, EtOH 70%, Macéré épuisé) sont disposés de la gauche vers la droite tout en respectant l'ordre alphabétique des cinq échantillons à savoir : *Balanites aegyptiaca*, *Crotalaria retusa*, *Lannea velutina*, *Parkia biglobosa* et *Ziziphus jujuba* où *Balanites aegyptiaca* (1-6), *Crotalaria retusa* (7-12), *Lannea velutina* (13-18), *Parkia biglobosa* (19-24) et *Ziziphus jujuba* (25-30).



Figure 22: Chromatogramme de l'activité antiradicalaire des extraits aqueux migrés dans BAW (60-15-25) puis révélés au DPPH.

3. ANALYSES ET DISCUSSION

Une des missions du Département Médecine Traditionnelle (DMT) de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) est la quête phytochimique et pharmacologique des plantes médicinales maliennes en vue d'élaborer des phytomédicaments efficaces et accessibles à la majorité de la population. A l'instar d'autres, notre étude qui s'inscrit dans ce cadre a porté sur cinq plantes antidiabétiques sélectionnées selon leur fréquence d'étude au sein du DMT après une enquête ethnobotanique menée aux près des tradipraticiens de santé (TPS) Bwa en commune I du district de Bamako sur les plantes antidiabétiques.

Les enquêtes ethnobotaniques réalisées sur le terrain ont permis d'interroger sept (7) TPS tous de sexe masculin (100 %). Ce profil des tradipraticiens de santé est celui observé dans la plupart des études du genre (Gnagne et al., 2017) confirmant que la pratique de la médecine traditionnelle est un privilège des hommes d'âges mûrs. En effet la plupart des TPS ont un âge supérieur à 30 ans.

La majorité des TPS (71,4%) ont accédé à leur profession par instruction en effet les personnes âgées sont censées fournir les informations plus fiables, du fait qu'elles détiennent une partie du savoir ancestral qui se transmet oralement (Gnagne et al., 2017).

Il ressort également de cette enquête que les *leguminosae* (30%) étaient les plantes les plus citées par les TPS ; par ailleurs les *Fabaceae* étaient les plus cités (Gnagne et al., 2017). L'écorce de tronc, la plante entière sont les parties les plus utilisées par nos enquêtés cependant Gnagne et ses collaborateurs au cours d'une étude publiée en mars 2017 ont trouvé que les feuilles étaient la partie la plus utilisée dans le département de Zouen oula (Côte d'Ivoire) justifiées par leur richesse en substances antidiabétiques. Les recettes sont préparées exclusivement par décoction et administrées par voie orale. Cela s'explique par le fait que la décoction permet de recueillir le plus de principes actifs et atténue ou annule l'effet toxique de certaines plantes (Gnagne et al., 2017). Ces résultats constituent une base solide pour la médecine traditionnelle Bô et particulièrement pour la prise en charge du diabète.

Le matériel végétal constitué des feuilles de *Lannea velutina*, de *Zizyphus jujuba*, de l'écorce de tronc de *Parkia biglobosa*, de l'écorce des racines de *Balanites aegyptiaca* ; et la plante entière de *Crotalaria retusa* a été récolté puis séché à l'ombre au DMT. Il présente une teneur en eau inférieure à 10%, ainsi le risque de moisissure, de fermentation et d'oxydation enzymatique se trouve amoindri ; qui serait favorisé selon Paris et Hurabeille par une teneur en eau supérieure à 10%. Ces phénomènes peuvent dénaturer les principes actifs contenus dans la plante (Paris et Hurabeille, 1981). Les plus fortes teneurs en cendres totales ont été obtenues dans les écorces de tronc de *Parkia biglobosa* et les écorces de racines de *Balanites aegyptiaca* cela est probablement due à la partie utilisée, par ailleurs *Crotalaria retusa* a donné la plus faible. Ces valeurs

pourraient nous renseigner sur la richesse de nos échantillons en éléments minéraux.

Les teneurs en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique (0,1-0,5) étaient relativement faible dans nos matières premières ceci pourrait être dû à une faible teneur en éléments siliceux (poussière, sable). Les teneurs en cendres sulfuriques nous ont donné des valeurs allant de (10,42 – 14) cela montre un taux peu élevé des substances inorganiques dans nos échantillons.

Les rendements les plus élevés ont été obtenus par le décocté à 10% suivi de l'extrait éthanolique à 30% tandis que les extraits organiques ont donné les plus faibles rendements, ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Diakité en 2015. Ceci montre que l'eau est le meilleur solvant pour extraire de nombreux composés favorables à l'activité des différentes plantes. L'étude phytochimique a mis en évidence plusieurs groupes chimiques dont les saponosides, les stérols et tri terpènes, les mucilages, les tanins, les coumarines, les hétérosides cardiotoniques, les flavonoïdes. Par ailleurs les alcaloïdes ont été le seul groupe chimique absent dans nos échantillons. Les hétérosides cardiotoniques n'ont pas été retrouvés dans les feuilles de *Ziziphus jujuba* ce qui encouragerait son utilisation dans la formulation des phytomédicaments, cependant sa richesse en saponosides, en coumarines, en mucilages, en oses et holosides avaient été mise en évidence par Ba en 2005. Outre ces éléments retrouvés ; Traoré en 2016 avait trouvé des hétérosides cardiotoniques dans les racines de cette plante par la réaction de Raymond Marthoud. Les écorces de racines de *Balanites aegyptiaca* sont très riches en saponosides avec un indice de mousse égal à 1000, nous avons trouvé les coumarines, les oses et holosides, les mucilages, et les hétérosides cardiotoniques.

En plus des flavonoïdes, des tannins, des stérols et triterpennes, les mucilages, les coumarines, les caroténoïdes, et les anthracénosides ; Moulet en 2004 a retrouvé les alcaloïdes dans les feuilles, la tige et les racines de *Crotalaria retusa*, cette différence pourrait s'expliquer par les périodes ou le lieu de récolte de notre échantillon.

La présence des tanins, des saponosides, des coumarines, des stérols et triterpènes, des dérivés anthracéniques dans les feuilles de *Lannea velutina* est mentionnée par Traoré en 2016 cependant elle n'a pas trouvé d'hétérosides cardiotoniques.

Nous avons trouvé dans les écorces de tronc de *Parkia biglobosa* des coumarines, des saponosides, des stérols et triterpennes, des tanins, des leucoanthocyanes ; ces résultats sont similaires à ceux de Ndjaye en 2009.

La chromatographie sur couche mince a permis de confirmer certains de nos résultats des réactions en tubes de certaines fluorescences telle que le jaune pour les flavonoïdes après révélation avec $AlCl_3$; le rouge pour les tanins après révélations avec du Godin, le bleu et le violet respectivement pour les coumarines et les stérols et triterpènes après révélation avec du

Godin.

La littérature démontre clairement que les constituants tels que les flavonoïdes, les tanins et les stérols et triterpènes sont responsables de l'activité antidiabétiques de certaines plantes médicinales. En effet, il existe des preuves scientifiques de l'activité antidiabétique des flavonoïdes. Jung et collaborateurs en 2006 ont publié une revue sur l'activité inhibitrice des flavonoïdes sur des enzymes favorisant l'hyperglycémie (α -glucosidase, aldose-réductase) ou ayant d'autre mécanisme antidiabétique (inhibition de la glycation). Ces flavonoïdes avaient été isolés de diverses espèces des plantes médicinales appartenant à plusieurs familles différentes. En plus de ces activités, les flavonoïdes sont potentiellement veino-actifs, ils diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et renforcent leur résistance.

Les tanins imperméabilisent les couches les plus externes de la peau et des muqueuses, protégeant ainsi les couches sous-jacentes ; elles ont également un effet vasoconstricteur sur les petits vaisseaux superficiels. En limitant la perte des fluides et en empêchant les agressions extérieures, les tanins favorisent la régénération des tissus en cas de blessure superficielle ou de brûlure (Bruneton, 1993).

Les triterpènes aussi ont une activité antidiabétique démontrée dans la littérature. Des dérivés sesquiterpéniques inhibiteurs de l' α -glucosidase ont été reportés dans plusieurs espèces de plantes médicinales (Jung et al. 2006). En plus, ces composés sont doués d'une activité anti-inflammatoire, ainsi cette propriété pourrait servir à la prévention des inflammations chez les diabétiques (Bruneton, 1993).

La présence de mucilages, d'oses et holosides confirme la présence de polysaccharides dans nos différents extraits. Ils constituent une forme de stockage de l'énergie (glucose). Les polysaccharides pourraient constitués également des formes à libération retard du glucose, pouvant être un effet bénéfique dans la régulation de la libération du glucose et sa consommation chez les diabétiques (Bruneton, 1993).

Les échantillons étudiés dans ce travail ont donc un grand potentiel non seulement thérapeutique du diabète mais également un potentiel de prise en charge des complications de cette maladie à travers les composés ci-dessus cités.

La révélation des chromatogrammes avec le DPPH a montré la présence de plusieurs substances anti-radicalaires à potentiel antioxydant. Cette activité pourrait être due à la présence des composés polyphénoliques (flavonoïdes, tanins, saponosides) dans nos échantillons. Selon Bruneton en 1993, les composés polyphénoliques sont doués de propriétés anti-radicalaires. Par ailleurs l'activité anti diabétique de ces composés polyphénoliques a été démontrée cela soutient l'utilisation de nos échantillons dans la prise en charge du diabète en milieu Bô.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion :

Cette étude a permis de recenser onze espèces de plantes médicinales appartenant à onze genres de sept familles, utilisées par les tradipraticiens Bwa de la commune I du district de Bamako. L'écorce de tronc et la plante entière constituent les parties les plus utilisées des plantes, ces plantes sont surtout utilisées sous forme décocté dans la prise en charge du diabète par les TPS Bwa enquêtés. Les extraits aqueux et hydroéthanoliques des cinq plantes sélectionnées, *Balanites aegyptiaca*, *Crotalaria retusa*, *Lannea velutina*, *Parkia biglobosa* et *Zizyphus jujuba*, contiennent de nombreux constituants chimiques notamment des substances polyphénoliques. Ces extraits des plantes sont très riches en constituants antiradicalaires qui peuvent être bénéfiques pour la prise en charge du diabète de type 2. Nos résultats et les données pharmacologiques existantes sur ces plantes vont contribuer à la mise au point de nouveaux phytomédicaments avec moins d'effets secondaires, économiquement et culturellement accessibles pour une prise en charge efficace du diabète.

Le coût onéreux des traitements proposés par la médecine moderne, en plus des effets secondaires gênants constituent les principales limites rencontrées lors de la prise en charge du diabète.

En perspective, il est important de continuer la recherche sur les plantes médicinales utilisées par les TPS Bwa en milieu Bô, pour contribuer à une meilleure prise en charge du diabète.

Recommandations :

A la lumière de nos investigations et en fonction de nos conditions de travail nous formulons les recommandations ci après :

Au DMT:

- Valoriser les résultats de cette étude et de continuer la recherche sur la médecine traditionnelle Bô.

Au ministère de la santé et de l'hygiène publique :

- Doter le DMT de moyens pour continuer la recherche sur les plantes antidiabétiques en général et particulièrement sur les plantes utilisées par les TPS Bwa.

Aux TPS Bwa:

- Collaborer étroitement avec le département médecine traditionnelle (DMT).

Références bibliographiques

- 1 Abagale SA, Twumasi SK, Awudza JAM, 2013. Chemical analyses of aqueous extract of *Parkia biglobosa* fruit husk collected from Northern Ghana. *Academic Journals*; 8(14), pp. 589-595.
- 2 Abalaka SE, Fatihu MY, Ibrahim NDG, Kazeem HM, 2013. Phytochemical composition and toxicity of the aqueous extract of *Parkia biglobosa* pods in adult *Clarias gariepinus*. *An International Journal of the Nigerian Society for Experimental Biology*; 25 (2) 79–84.
- 3 Abioye EO, Akinpelu DA, Aiyegoro OA, Adegboye MF, Oni MO, Okoh AI, 2013. Preliminary Phytochemical Screening and Antibacterial, Properties of Crude Stem Bark Extracts and Fractions of *Parkia biglobosa* (Jacq.). *Molecules*. 18, 8485-8499.
- 4 Abu-El-Futuh IM, 1983. *Balanites aegyptiaca*, an unutilized raw material potentially ready for agro-industrial exploitation. United nations Industrial Development Organization, Vienna, Austria report UNIDO. p. 10-494.
- 5 Adetutu A, Morgan WA, Corcoran O, Chimezie F, 2012. Antibacterial activity and *in vitro* cytotoxicity of extracts and fractions of *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. stem bark and *Ageratum conyzoides* Linn. Leaves. *Environ. Toxicol. Pharmacol.*; 34, 478–483.
- 6 Adi K, Metowogo K, Mouzou A, Lawson-Evi P, Eklugadegbeku K, Agbonon A, Lamboni C, Essien K, Aklikokou K, Gbeassor M, 2013. Evaluation of cardioprotective effects of *Parkia biglobosa* (Jacq. Benth) Mimosaceae stems bark. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*; 3 (02), pp. 060-064.
- 7 Adiza A, 2006. Etude d'une recette traditionnelle, des écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* Hosch et d'*Uapaca togoensis* Pax utilisée dans le traitement du diabète. Thèse de doctorat en pharmacie, FMPOS, Bamako. 141p.
- 8 Adjanohoun EJ, Ahyi MR, Ake Assi L, Akpagana K, Chibon P, Watara EH, Eyme J, Garba M, Gassita JN, Gbeassor M, Goudote E, Guindo S et al, 1996. Contribution aux études Ethnobotaniques et Floristiques du Togo. ACCT ; Paris ; 674p.
- 9 Adjanohoun EJ, Floret JJ, Guindo S, Koumaré M, Ahyi AMR, Raynal R, 1985. Contribution aux Etudes Ethnobotaniques du Mali. ACCT ; Paris, 250p.
- 10 Agbahungba G, Depommier D, 1989. Aspects du parc à karités-nérés (*Vitellaria paradoxa* Gaertn.f, *Parkia biglobosa* Jacq) dans le sud du Borgou. *Bois et Forêts des Tropiques*, 222(4^e trimestre):41-54
- 11 Ahmed AS, Kingham AD, Geoffry AC, Norman RF, 1981. Isolation of bergapten and marmesin from *B. aegyptica*. *Planta Med*; 43:92-103.

- 12 Ajaiyeoba EO, 2002. Phytochemical and antibacterial properties of *Parkia biglobosa* and *Parkia bicolor* leaf extracts. *Afr. J. Biomed. Res.*;5, 125–129.
- 13 Aké AL, Guinko S, 1991. Plantes utilisées dans la médecine traditionnelle en Afrique de l'Ouest. Ed. Roche 151p.
- 14 Alabi DA, Akinsulire OR, Sanyaolu MA, 2004. Nutritive and Industrial Utility values of African locust bean seeds *Parkia biglobosa* (JACQ). Benth. Proc. Sci. Assoc. Nig.; 25:105-110.
- 15 Alabi DA, Akinsulire OR, Sanyaolu MA, 2005. Qualitative de termination of chemical and nutritional composition of *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. African Journal of Biotechnology; 4 (8):812- 815.
- 16 American Associations Diabètes. Gestational diabètes mellitus (position statement). Diabetes Care 2004 ; 27 : S88-S90.
- 17 Arbonnier M, 2009. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. 3^{ème} édition, quæ, Paris; 573p.
- 18 Assane M, Baba MR, Bassene E, Sere A, 1993. Antihypertensive action of *Parkia biglobosa* (Jacq) Benth seeds in rat. *Dakar Med.* 38, 49–54.
- 19 Atlas du diabète de la FID 2013. 6^eEdition. 160p.
- 20 BADIANE M cours de chimie thérapeutique 3^eAnnée Pharmacie année scolaire 1997-1998.P36
- 21 BADIANE CI Organisation des soins aux diabétiques expériences du dispensaire antidiabétiques de Dakar en 15 ans de fonctionnement. Thèse de Med Dakar 1979 ;76
- 22 Ba S, 2005.Etude de la phytochimie et des activités biologiques de *Zizyphus mauritiana* Lam. (Rhamnaceae) utilisée dans le traitement du diabète et de l'hypertension artérielle en Mauritanie. Thèse de doctorat en pharmacie, FMPOS, Bamako. 112p.
- 23 Bonkoungou E G, 1987b. Monographie du néré, *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth., 1 espèce agroforestière à usages multiples, 45p.
- 24 Brimer L, ElSheikh SH, Furu P, 2007. Preliminary investigation of the disposition of the molluscicidal saponin deltonin from *Balanites aegyptiaca* in a snail species (*Biomphalaria glabrata*) and in mice.J Pesticide Sci; 32:213-21.
- 25 Bruneton J, 1993. Pharmacognosie et Phytochimie des plantes médicinales. Lavoisier, Paris, 2^{ème}, 914p.
- 26 Burkill HM, 1997. The useful plants of west tropical Africa. Royal Botanic Gardens, Kew, volume 4, 2ème edition, 969p.

- 27 Chapagain B, Wiesman Z, 2005. Larvicidal effects of aqueous extracts of *Balanites aegyptiaca* (desert date) against the larvae of *Culex pipiens* mosquitoes. *Afr J Biotechnol*; 4:1351-
- 28 CIRAD-GRET-MAE, 2002. Mémento de l'agronome, p. 1691.
- 29 Cordano G, Terrien MA, Plonsky J, Rabanal RM, Varenne P, 1978. Balanitol, a new sesquiterpene from *B. roxburghii*, carbon-13 NMR analysis of eudesonane sesquiterpenoids. *J Indian Chem Soc*; 55:1148-51.
- 30 Culvenor CCJ, Smith LW, 1957. The Alkaloids of *Crotalaria retusa*. *Australian journal of Pharmacology*; 10:464-473.
- 31 Diakité A, 2015. Etude de la phytochimie et des activités biologiques d'une formule à partir de la pharmacopée d'Afrique de l'Ouest pour la prise en charge du diabète. Thèse de doctorat en pharmacie, FAPH, Bamako. 99p.
- 32 Diallo B, 2006. Evaluation de l'efficacité de trois insecticides de synthèse sur les vecteurs du paludisme au Mali et leur rémanence sur les supports imprégnés. Thèse de doctorat en pharmacie, FMPOS, Bamako (Mali), 128p.
- 33 Diallo D, Hveem B, Mahmoud Ag M, Berge G, Paulsen BS and Maïga A, 1999. An Ethnobotanical Survey of Herbal Drugs of Gourma District, Mali. *Pharmaceutical Biology*; 37(1):80-91.
- 34 Diallo D, Marston A, Terreaux C, Touré Y, Paulsen BS, Hostettmann K, 2001. Screening of Malian medicinal plants for antifungal, larvicidal, molluscicidal, antioxidant and radical scavenging activities. *Phytother Res*; 15(5): 401-6.
- 35 Diallo D, Sanogo R, Yasamba H, Traoré A, Coulibaly K, Maïga A, 2004. Etude des constituants des feuilles de *Ziziphus mauritiana* Lam. (Rhamnaceae), utilisées traditionnellement dans le traitement du diabète au Mali. *Comptes rendus chimie*, volume 7, issue 10-11, pp 1073-1080.
- 36 Diallo SA, 2005. Etude de la phytochimie et des activités antioxydante et antiplasmodiale de quatre espèces de *Lannea* (Anacardiaceae) rencontrées au Mali. Thèse de doctorat en pharmacie, FMPOS, Bamako (Mali), 101p.
- 37 Dorosz, 2013. Guide pratique des médicaments Maloine 32^{ème} Edition.
- 38 Doughari JH, Pukuma MS, De N, 2007. Antibacterial effects of *Balanites aegyptiaca* L. Drel. And *Moringa oleifera* Lam. On *Salmonella typhi*. *Afr J Biotechnol*; 6:2212-5.
- 39 Dupriez H, De Leener P, 1993. Arbres et agricultures multi étagées d'Afrique. *Terres et Vie* : 164-168.

- 40 El Hussein IM, El Kholi SE, Othman AA, 2014. Laboratory testing of the toxicity of jujube (*Ziziphus jujuba*) oil and leaf extracts against *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). African Entomology, Volume 22, Issue 4, p755-761.
- 41 Fédération Internationale de Diabète (FID Atlas 2015 septieme edition)
- 42 Fernandes HB, Silva FV, Passos FFB, Bezerra RDS, Chaves MH, Oliveira FA, Oliveira RCM, 2010. Gastroprotective effect of the ethanolic extract of *Parkia platycephala* Benth. Leaves against acutegastric lesion models in rodents. *Biol. Res.* 43, 451–457.
- 43 Fisch A, Pichard E, Prazuck T, Leblanc H, Sidibe Y, Brucker G. Prevalence and Risk Factors of diabetes Mellitus in the Rural Region of Mali West Afrika : A Practical Approach. *Diabetologia.* 1987; 30:859-862.
- 44 Fomba M, 2001. Contribution à l'étude de l'activité hypoglycémiant des feuilles d'une plante antidiabétique (*Sclerocarya birrea*) (A. Rich). Thèse de doctorat en pharmacie. 63p.
- 45 Funke I, Mattias F, Melzig CW, 2005. Phytotherapy in type 2 diabetes mellitus. Investigations of traditional herbal drugs as possible alpha amylase inhibitors. *J Phytother Res*; 26:271-4.
- 46 Gagne AS, Camara D, Fofie NBY, Béné K, Zirihi GN, 2017. Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète dans le Département de Zouénoula (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied. Biosciences* ; 113 : 11257-11266.
- 47 Gan CY, Latiff AA, 2011. Antioxidant *Parkia speciosa* pod powder as potential functional flour in food application: Physicochemical properties characterization. *Food Hydrocolloid.* 25,1174–1180.
- 48 Ganaba S, Kiéni B, Barry H and Coulibaly B, 2007. Introduction de cultivars de jujubier (*Ziziphus mauritiana* Lam.) en zone sahélienne du Burkina Faso. *Fruits*, vol 62, issue 04, pp 247-254.
- 49 Gaur VS, Emmanuel CJ, Kant T, 2005. Direct In vitro shoot morphogenesis in desert date- *B. aegyptiaca* (L.) Del. from root segments multipurpose trees in the tropics: Management and improvement strategies. In: Tewari VP, Srivastava RL, editors. Jodhpur, Scientifi Publication. p. 701-4.
- 50 Grimaldi A, 2000. Diabétologie. Université Pierre et Marie Curie. Questions d'internat. 142p.
- 51 Guinko S, 1988. Choix de quelques espèces ligneuses spontanées pour les programmes d'amélioration génétique et de reforestation, *In Séminaire régional sur les semences forestières-CILSS.* Ouagadougou, Burkina Faso pp. 1-26.
- 52 Gutierrez ML, 2000. Production et commercialisation de l'afitin fon dans la région d'Abomey-Bohicon au Bénin. Un exemple d'intégration des femmes à la filière du néré. Montpellier CNEARC, CIRAD, p. 124.

- 53 Guyat HL, Evens D, 1992. Economic consideration for helminthescontrol. *Parasitol Today*; 8:397-402.
- 54 Haïdara T, 1999. Etude botanique et pharmacologique de trois plantes utilisées dans le traitement du diabète *Bridelia ferruginea benth*, *Sclerocarya birrea Hosch*, *Terminalia macroptera* Guil et Par. Thèse de doctorat en pharmacie, ENMP, Bamako. 83p.
- 55 HM Burkill, 1995. Useful Plants of West Tropical Africa. Royal botanic gardens. Kew; 3. 858p.
- 56 Hopkins HC, 1983. The Taxonomy, Reproductive Biology and Economic Potential of *Parkia* (Leguminosae: Mimosoideae) in Africa and Madagascar. *Bot. J. Linn. Soc.* 87:135-137.
- 57 Hosny M, Khalifa T, Caliş I, Wright AD, Sticher O, 1992. Balanitoside, a furostanol glycoside, and 6-methyldiosgenin from *Balanites aegyptiaca*. *Phytochemistry*; 31:3565-9.
- 58 http://fr.wikipedia.org/wiki/Parkia_biglobosa-29/07/2013-15h00
- 59 http://www.barbadine.com/pages/crotalaria_retusa_lien.html
- 60 <http://www.fmcgastro.org/htdocs/postu98/larrey.html>
- 61 Jansen PCM, 2005 disponible sur <http://database.prota.org/search.htm>. Consulté le 18-03-2015.
- 62 Kamel MS, 1998. A furostanol saponin from fruits of *Balanites aegyptiaca*. *Phytochemistry*; 48:755-7.
- 63 Kamel MS, Koskinen A, 1995. Pregnane glycosides from fruits of *Balanites aegyptiaca*. *Phytochemistry*; 40:1773-5.
- 64 Keir YM, 1987. Investigation of certain plants used in Sudanese folkmedicine. *J Afr Med Plants*;6:79-105.
- 65 Kerharo Jet Adams J.G, 1974. La pharmacopée sénégalaise traditionnelle plantes médicinales et toxique. Edition Vigot et frères, Paris. 1011p.
- 66 Kouadio F, Kanko C, Juge M, Grimaud, N, Jean A, N'Guessan YT, Petit JY, 2000. Analgesic and anti-inflammatory activities of an extract from *Parkia biglobosa* used in traditional medicine in the Ivory Coast. *Phyto. Res.* 14, 635–637.
- 67 Koura K, 2005. Contribution à l'étude ethnobotanique du néré [*Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don] dans les départements de l'Atacora et de la Donga: aspects socioculturels. Atelier Scientifique National, INRAB. Abomey- Calavi, Bénin : 786-799.
- 68 Lejoly J, 1990. Liste de 1124 espèces médicinales utilisées dans 11 pays avec indication de la maladie soignée et du nombre de recettes par pays. Projet pharmacopée. ACCT. Labo.Bot. Syst. Et Phytosoc. Univ. Libre de Bruxelles, p.122.

- 69 Liu HW, Nakanishi K, 1982. The structures of balanitins, potent molluscicides isolated from *Balanites aegyptiaca*. Tetrahedron; 38:513-9.
- 70 Lompo D, 1999. Etude de la croissance de quelques espèces ligneuses en plantation dans le forêt classé de Gonse: *Acacia albida* Del., *Azadirachta indica* A. Juss., *Eucalyptus camaldulensis* Delmh, *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. et *Ziziphus mauritiana* Lam. Mémoire de DEA. Option: Eaux et Forêts. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso).
- 71 Maïga A, Malterud KE, Diallo D, Paulsen BS, 2006. Antioxidant and 15-lipoxygenase inhibitory activities of the Malian medicinal plants *Diospyros abyssinica* (Hiern) F. White (Ebenaceae), *Lannea velutina* A. Rich (Anacardiaceae) and *Crossopteryx febrifuga* (Afzel) Benth. (Rubiaceae). J Ethnopharmacol, volume 104, issue 1-2, p132-137.
- 72 Maïga B, 2010. Etude de la phytochimie, de l'activité antiradicalaire et de la toxicité sub-chronique des feuilles de *Sclerocarya birrea* (A.Rich) Höchst (Anacardiaceae), utilisées dans le traitement traditionnel du diabète au Mali. Thèse de doctorat en pharmacie, FMPOS, Bamako. 89p.
- 73 Maksoud SA, El-Hadidi MN, 1988. The flavonoids of *Balanites aegyptiaca* from Egypt. Plant Syst Evol; 160:153-8.
- 74 Malaisse F, 1997. Se nourrir en forêt claire africaine. Approche écologique et nutritionnelle, CTA: Wageningen.
- 75 Malgras D, 1992. Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. Editions KARTHALA, Paris, 478p.
- 76 Maydell H-J von, 1990. Arbres et arbustes du sahel: leurs caractéristiques et leurs utilisations. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) Verlag Josef Margraf. 532p.
- 77 Millogo – Kone H, Guissou IP, Nacoulma O, Traore AS, 2007. Antimicrobial effects of the stem bark extracts of *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. on *Shigellae*. AJTCAM, 4 (4): 392 - 396.
- 78 Mohamed ZG, Maha MS, Manal FI, Nibal DT, 2006. Biochemical study of the anti diabetic action of the Egyptian plants Fenugreek and Balanites. Mol Cell Biochem 2006; 281:173-83.
- 79 Monnier L et collaborateurs. Le diabète. 1^{ère} Edition. Paris :2010.376
- 80 Monographie de la commune I Janvier 2011. n^p 113. N^o p 13.
- 81 Moulet AM, 2004. Screening phytochimique de deux espèces de plantes *Crotalaria* (Papilionaceae) et *Mitragyna ciliata* Aubrev & Pellegrin (Rubiaceae) récoltées au Gabon. Thèse de pharmacie, FMPOS, Bamako. 88p.
- 82 National Diabetes Data Group classification and diagnostic of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. Diabète 1979

- 83 Ndamba J, Robertson I, Lemmich E, Chandiwana SK, Furu P, Molgaard P, 1994. Investigation of the diurnal ontogenic and seasonal variation in the molluscicidal saponins content of *Phytolacca dodecandra* aqueous berry extracts. *Phytochemistry*; 35:95-9.
- 84 Ndiaye CMB, 2009. Etude in vitro des propriétés vasorélexantes d'un extrait d'écorce de tronc de *Parkia biglobosa*. These de doctorat en pharmacie, Université Cheick Anta-Diop, Dakar. 117p.
- 85 Odetola AA, Akinloye O, Egunjobi C, Adekunle WA, Ayoola AO, 2006. Possible antidiabetic and antihyperlipidaemic effect of fermented *Parkia biglobosa* (JACQ) extract in alloxan-induced diabetic rats. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 33, 808–812.
- 86 Ojo OO, Nadro MS, Tella IO, 2006. Protection of rats by extracts of some common Nigerian trees against acetaminophen-induced hepatotoxicity. *Afr J Biotechnol*; 5:755-60.
- 87 OMS, 2014. Journée mondiale de la santé sur les maladies à transmission vectorielle, centre des médias, N°117.
- 88 ONG Santé Diabète. Le diabète une question de santé publique dans les pays en développement (en ligne) consulté le 9 janvier 2014.
- 89 Orban JC, Lena D, Boncui M, Grimand D, Ichai C, 2006. Les Essentiels. Elsevier Masson SAS. 471-480p.
- 90 Ouattara L, Koudou J, Zongo C, Barro N, Savadogo A, Bassole IHN, 2011. Antioxidant and antibacterial activity of three species of *Lannea* from Burkina Faso. *Journal of Applied sciences*; 11(1):157-162.
- 91 Ouédraogo AS, 1995. *Parkia biglobosa* (Leguminosae) en Afrique de l'Ouest: Biosystématique et Amélioration. Thèse de doctorat, Wageningen University, Institute for Forestry and Nature Research, IBN-DLO, Wageningen, p.205.
- 92 Ouoba LII, Diawara B, Jespersen L, Jakobsen M, 2007. Antimicrobial activity of *Bacillus subtilis* and *Bacillus pumilus* during the fermentation of African locust bean (*Parkia biglobosa*) for Soubala production. *J. Appl. Microbiol.* 102, 963–970.
- 93 Ouologuem T, 1999. Etude de l'activité larvicide de quelques plantes médicinales du Mali sur les larves de *Anopheles gambiae* s.s et *Culex quinquefasciatus*, Thèse de Doctorat en Pharmacie, FMPOS, Bamako (Mali), 88p.
- 94 Paulsen BS, Malterud KE, 2011. *Lannea velutina* A. Rich (Anacardiaceae) disponible sur <http://www.mn.uio.no/> consulté le 07-01-2016.
- 95 Poitou V, Tanaka Y, Reach G, Robertson RP, 2001. Le stress oxydatif, insulinosécrétion, et insulinoresistance. Dans Journées de diabétologie de l'hôtel-Dieu; Médecine-Sciences. Flammarion. p75-86.

- 96 Rakoto AR, Pierre Boiteau, Mouton M, 1969. *Eléments de Pharmacopée Malagasy*. Société pour la Promotion de la Pharmacopée Malagasy ; Tananarive ; 308p.
- 97 Roseman DM, Xiyang WU, MJ Kurth, 1996. Elisa Detection of Pyrrolizidine Alkaloids. *Bioconjugate Chemistry*; 2:187-195.
- 98 Runyoro DK, Matee MI, Ngassapa OD, Joseph CC, Mbwapbo ZH, 2006. Screening of Tanzanian medicinal plants for anti-Candida activity. *BMC Complement Altern Med* ; 30:6-11.
- 99 Sacandé M, Sanou L, Beentje H 2012. *Guide d'identification des arbres du Burkina Faso*, Kew Sharon White Head, 1ère édition, 288p.
- 100 Sarker SD, Bartholomew B, Nash RJ, 2000. Alkaloids from *Balanites aegyptiaca*. *Fitoterapia*; 71:328-30.
- 101 Sobngwi E, Gautier JF, Mbanya Jc. Exercise and the prevention of cardiovascular Events in Women. *New England journal of Medicine*. 2003; 348: 77-78
- 102 Sokpon N, 1994. Tenure foncière et propriété des ligneux dans les systèmes agroforestiers traditionnels au Bénin. *Ann. Fac. SC. Kisangani.*, n° spéc. 115-122.
- 103 Sokpon N, Ouinsavi C, 2004. Contribution à l'étude ethnobotanique du néré [*Parkia biglobosa* (Jacq.) R. BR. ex G. Don] dans les départements du Zou et des Collines : aspects socioculturels. Atelier Scientifique National, INRAB. Abomey-Calavi, Bénin, p. 57.
- 104 Speroni E, Cervellati R, Innocenti G, Costa S, Guerra MC, Dall S, et al, 2005. Anti-inflammatory, anti-nociceptive and antioxidant activities of *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile. *J Ethnopharmacol*; 98:117-25.
- 105 Traoré A, 2016. Plantes insecticides et inhibition de l'acétylcholinestérase. Thèse de doctorat en Pharmacie, FAPH, Bamako. 68p.
- 106 Udobi CE, Onaolapo JA, 2009. Phytochemical analysis and antibacterial evaluation of the leaf stem bark and root of the African locust bean (*Parkia biglobosa*). *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 3(5), pp. 338-344.
- 107 Varshney IP, Janin DC, 1979. Study of glycosides from *T. foenum-graecum* L. leaves. *Nad Acad Sci Let (India)*; 2:331-2.
- 108 Varshney IP, Vyas P, 1982. Saponin and sapogenin contents of *Balanites aegyptiaca*. *Int J Crude Drug Res*; 10:3-7.
- 109 Wat JM, Brandwijn BM, 1962. *The medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa*. London: Livingstone Ltd.
- 110 Weisman Z, 2006. *Balanites aegyptiaca* saponins and uses thereof. International Publication Number WO /137069 A2.33.

- 111 Wiesman Z, Chapagain BP, 2003. Laboratory evaluation of natural saponins as bioactive agents against *Aedes aegypti* and *Culex pipiens*. *Dengue Bull*; 27:168-73.
- 112 Wiesman Z, Chapagain BP, 2006. Larvicidal activity of saponin-containing extracts and fractions of fruit mesocarp of *Balanites aegyptiaca*. *Fitoterapia*; 77:420-4.
- 113 Yadav et Panghal, 2010. *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. (Hingot): A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacological properties. *International Journal of Green Pharmacy*. pp140-146. DOI: 10.4103/0973-8258.69158.
- 114 Yansambou H, 2002. Etudes des constituants des Feuilles de *Ziziphus mauritiana* Lam. (Rhamnaceae) utilisées traditionnellement dans le traitement du diabète au Mali, thèse de pharmacie, FMPOS, Bamako, 82p.
- 115 Zaahkourk SA, Rashid SZ, Mattr AF, 2003. Antidiabetic properties of water and ethanolic extracts of *Balanites aegyptiaca* fruits in senile diabetic rats. *Egyptian J Hosp Med*; 10:90-108.
- 116 Zarroug IM, Nugud AD, Basir AK, Mageed AA, 1990. *Balanites aegyptiaca* as mosquito larvicides. *Int J Crude Drug Res*; 28:267-71.

Annexes

Annexe 1: Composition des réactifs

➤ Réactif pour les flavonoïdes :

Solution éthanolique de chlorure d'aluminium (AlCl_3) à 5%

➤ Réactif pour les tanins :

Solution de chlorure ferrique (FeCl_3) à 10% dans le méthanol à 50%

➤ Réactif du DPPH :

1,1 Diphényl 2 picryl-hydrazyle en solution méthanolique à 2 mg/ ml (M /V).

➤ Réactif de Baljet :

Acide picrique.....1g

Ethanol à 50° alcoolique qsp.....100ml

➤ Réactif de Kedde :

Acide dinitro 3,5 benzoïque.....1g

Ethanol à 95° alcoolique qsp.....100ml

➤ Réactif de Dragendorff :

Nitrate de bismuth pulvérisé.....20, 80 g

Iode.....38, 10 g

Iodure de sodium anhydre.....200 g

Eau distillée qsp.....1000 ml

Agiter pendant 30 mn

➤ Réactif de Fehling

Solution A:

CuSO_435 g

Eau distillée.....500 ml

H_2SO_45 ml

Laisser refroidir et compléter à 1 litre avec de l'eau distillée.

Solution B :

Sel de Seignette.....150 ml

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 H_2SO_4 à 4%.

➤ **Réactif de Guignard (Papier picrosodé)**

Acide picrique.....1 g

Carbonate de Sodium.....10 g

Eau distillée qsp.....100 ml

➤ **Réactif de Meyer**

Iodure de potassium.....25 g

Chlorure mercurique.....6,77 g

Eau distillée qsp.....50 ml

➤ **Réactif de Raymond- Marthoud**

1, 3 dinitrobenzène.....1 g

Ethanol à 96° alcoolique.....100 ml

➤ **Réactif à l'Anisaldéhyde**

Anisaldéhyde.....0,5 ml

Acide acétique glacial.....20 ml

Méthanol.....85 ml

Acide sulfurique.....10 ml

c-Organe ou partie utilisé (e) :

T.f.....R.f....Fe.....Ra.....Fr.....ET.....Fl.....P.a.....P.e....RhBb.....O.M.....Tb

d-Lieu de récolte :.....**e-Période de récolte :**.....**f-Technique de récolte :**

Prélèvement : Organe renouvelable (T.f, R.f, Fe, Fl, Fr, ..); Organe vital (Ra , ET, Bb, Rh ,...)

Arrachement de plante entière (PE).....

2^e Plante :**a-Nom local :**.....ou**b-Nom scientifique :**.....**c-Organe ou partie utilisé****(e) :**T.f.....R.f....Fe.....Ra.....Fr.....ET.....Fl.....P.a.....P.e....RhBb.....O.M.....Tb**d-Lieu de récolte :**.....**e-Période de récolte :**.....**f-Technique de récolte :**

Prélèvement : Organe renouvelable (T.f, R.f, Fe, Fl, Fr, ..); Organe vital (Ra , ET, Bb, Rh ,...)

Arrachement de plante entière (PE).....

3^e Plante :**a-Nom local :**.....ou**b-Nom scientifique :**.....**c-Organe ou partie utilisé (e) :**

T.f.....R.f....Fe.....Ra.....Fr.....ET.....Fl.....P.a.....P.e....RhBb.....O.M.....Tb

d-Lieu de récolte :.....**e-Période de récolte :**.....**f-Technique de récolte :**

Prélèvement : Organe renouvelable (T.f, R.f, Fe, Fl, Fr, ..); Organe vital (Ra , ET, Bb , Rh ,...) Arrachement de plante entière (PE).....

Mode de préparation :

Décoction.....Macération.....Infusion.....Sauce.....Jus

Autre à préciser:.....

Mode d'administration : Voie orale.....Bain corporel.....

Voie orale+Bain corporel.....Autre.....

Posologie :.....**Durée du traitement :**.....jours

Effets

secondaires :

.....

.....

Interdits lors du traitement (contre-indications) :

.....

.....

.....

..... **Recette N°2:****Composition :****1^{ère} Plante**

a-Nom local : **ou**

b-Nom scientifique :

c-Organe ou partie utilisé (e) :

T.f.....R.f....Fe.....Ra.....Fr.....ET.....Fl.....P.a.....P.e....RhBb.....O.M.....Tb

d-Lieu de récolte :

e-Période de récolte :

f-Technique de récolte :

Prélèvement : Organe renouvelable (T.f, R.f, Fe, Fl, Fr, ..); Organe vital (Ra , ET, Bb , Rh ,...) Arrachement de plante entière (PE)

2^e Plante :

a-Nom local : **ou**

b-Nom scientifique :

c-Organe ou partie utilisé (e) :

T.f.....R.f....Fe.....Ra.....Fr.....ET.....Fl.....P.a.....P.e....RhBb.....O.M.....Tb

d-Lieu de récolte :

e-Période de récolte :

f-Technique de récolte :

Prélèvement : Organe renouvelable (T.f, R.f, Fe, Fl, Fr, ..); Organe vital (Ra , ET, Bb , Rh ,...) Arrachement de plante entière (PE).....

3^e Plante :

a-Nom local : **ou**

b-Nom scientifique :

c-Organe ou partie utilisé (e) :

T.f.....R.f....Fe.....Ra.....Fr.....ET.....Fl.....P.a.....P.e....RhBb.....O.M.....Tb

d-Lieu de récolte :

e-Période de récolte :

f-Technique de récolte :

Prélèvement : Organe renouvelable (T.f, R.f, Fe, Fl, Fr, ..); Organe vital (Ra , ET, Bb ,

Rh ,...)

Arrachement de plante entière (PE).....

Mode de préparation :

Décoction.....Macération.....Infusion.....Sauce.....Jus

Autre à préciser:.....

Mode d'administration : Voie orale.....Bain corporel.....

Voie orale+Bain corporel.....Autre.....

Posologie :.....

.....

Durée du traitement :.....jours**Effets secondaires:**.....

.....

Interdits lors du traitement (contre-indications) :.....

.....

.....

.....

.....

.....

Enquêteur :

Abréviations

T.f : Tige feuillée R.f : rameau feuillé Fe : Feuille Ra : Racine Fr : Fruit

ET : Ecorce de Tronc Fl : Fleur P.a : Partie aérienne P.e: Plante entière

Rh: Rhizome Bb: Bulbe O.M: Organe Male Tb: Tubercule

Fiche signalétique et Résumé

Fiche signalétique

Titre : Etude de 5 plantes utilisées par les tradipraticiens de santé Bwa de la commune I du District de Bamako pour le traitement traditionnel du diabète.

Nom : KONE

Prénoms : Jean Pierre

Année universitaire : 2016 – 2017

Pays d'origine : Mali

Ville de soutenance : Bamako

Lieu d'étude : Département de Médecine Traditionnelle

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FAPH et de la FMOS de l'USTTB

Secteur d'intérêt : Médecine Traditionnelle

Téléphone : (00223) 73490017

E-mail : konejeanp12@gmail.com

Résumé :

Le présent travail a porté sur l'étude des plantes utilisées par les tradipraticiens de santé (TPS) Bwa de la commune I de Bamako.

Nous avons mené des enquêtes par interview semi structurée auprès des TPS ; à l'issue desquelles la phytochimie et l'activité antiradicalaire de cinq plantes ont été réalisées.

Le matériel végétal utilisé était constitué par les feuilles de *Lannea velutina* et de *Ziziphus jujuba*, les écorces de tronc de *Parkia biglobosa*, les écorces de racines de *Balanites aegyptiaca* et la plante entière de *Crotalaria retusa*. La phytochimie a été réalisée avec les réactions en tube couplées à la chromatographie sur couche mince alors que l'activité antiradicalaire a été effectuée en réduisant le DPPH par les extraits aqueux.

Il ressort de l'enquête neuf recettes antidiabétiques provenant de sept TPS à partir desquelles onze espèces végétales de sept familles ont été recensées. Les espèces les plus citées appartenaient à la famille des *Leguminosae* (36,4%) suivie des *Anacardiaceae* (18,2%).

Les parties de plantes les plus utilisées étaient l'écorce de tronc et la plante entière. Les recettes sont préparées essentiellement par décoction et administrées exclusivement par voie orale.

La phytochimie des extraits des échantillons nous a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs groupes chimiques dont les tanins, les flavonoïdes, les saponosides, les stérols et triterpènes. L'activité antiradicalaire des extraits aqueux s'est manifestée par la présence des substances antiradicalaires.

Ces résultats constituent une base solide pour la prise en charge du diabète en milieu Bô.

Mots clés : Médecine traditionnelle Bô, chimie, diabète, antiradicalaire, Mali.

Abstract :

The present work focused on the study on plants used by traditional healers (TH) Bwa in commune I of Bamako.

We conducted surveys by semi structured interviews method; from these the phytochemistry and the antiradical scavenging activity of five plants were performed.

The plant material was constituted by the leaves of *Lannea velutina* and *Ziziphus jujuba*, the stem bark of *Parkia biglobosa*, the root bark of *Balanites aegyptiaca* and the whole plant of *Crotalaria retusa*. The phytochemistry was performed by reactions in tubes added to thin layer chromatography while antiradical scavenging activity was done by reducing the radical DDPH by aqueous extracts.

Nine recipes against diabetes were collected from seven traditional healers and eleven plant species belonging to seven families were identified. Most cited species belonged to *Leguminosae* family (36.4%) followed by *Anacardiaceae* (18.2%).

Most used parts were stem bark and whole plant. Recipes were at all prepared by decoction and administered per os exclusively.

Phytochemical investigation of extracts showed that they contained tannins, flavonoids, saponins, sterols and terpenoids. Antiradical scavenging activity of aqueous extracts was manifested by the presence of antiradical scavenging substances.

These finding constitute a strong basis for the management of diabetes in Bô region.

Keywords: Traditional medicine Bô, chemistry, diabetes, antiradical scavenging, Mali.



SERMENT DE GALIEN

Je jure en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

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

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

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

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

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

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !