

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

République du Mali
Un Peuple- Un But- Une Foi

Université des Sciences, des Techniques
et des Technologies de Bamako (U.S.T.T.B.)
Faculté de Pharmacie (FA.PH.)



Année universitaire 2017-2018

N°..... /

THESE

Etude phytochimique de quatre plantes médicinales utilisées dans la contraception au Mali

Présentée et soutenue publiquement le .../.../2018 devant le jury de
la Faculté de Pharmacie

Par :

Mme TRAORE Bibata DIALLO

pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie
(Diplôme d'Etat)

JURY

PRESIDENT: Pr Boubacar TRAORE

MEMBRES: Pr Youssouf TRAOPRE

Dr. Ibrahima COULIBALY

DIRECTRICE: Pr. Rokia SANOGO

LISTE DES ENSEIGNANTS :

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2016-2017

ADMINISTRATION

Doyen : Boubacar TRAORE, Professeur

Vice-doyen : Aboubacar MAÏGA, Professeur

Secrétaire principal : Seydou COULIBALY, Administrateur Civil

Agent comptable : Famalé DIONSAN, Contrôleur des Finances.

PROFESSEURS HONORAIRES

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
2	Mahamadou	CISSE	Biologie
3	Daouda	DIALLO	Chimie Générale et Minérale
4	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie
5	Boukassoum	HAÏDARA	Législation
6	Moussa	HARAMA	Chimie Organique (décédé)
7	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
8	Alou A.	KEÏTA	Galénique
9	Mamadou	KONE	Physiologie
10	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
11	Brehima	KOUMARE	Bactériologie/Virologie
12	Abdourahamane S.	MAÏGA	Parasitologie
13	Elimane	MARIKO	Pharmacologie

DER : SCIENCES BIOLOGIQUES ET MEDICALES

1. PROFESSEURS/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mounirou	BABY	Hématologie
2	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
3	Abdoulaye	DABO	Biologie/Parasitologie
4	Alassane	DICKO	Santé Publique
5	Amagana	DOLO	Parasitologie-Mycologie
6	Boubacar	TRAORE	Parasitologie-Mycologie

2. MAITRES DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Flabou	BOUGOUDOGO	Bactériologie-Virologie
2	Mahamadou	DIAKITE	Immunologie-Génétique
3	Souleymane	DIALLO	Bactériologie-Virologie
4	Abdoulaye	DJIMDE	Parasitologie-Mycologie
5	Akory Ag	IKNANE	Santé Publique/Nutrition
6	Ousmane	KOITA	Biologie-Moléculaire
7	Bourèma	KOURIBA	Immunologie Chef de DER
8	Ousmane	TOURE	Santé Publiq/Santé environnement

3. MAITRES ASSISTANTS/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Charles	ARAMA	Immunologie
2	Seydina S. A.	DIAKITE	Immunologie
3	Aldjouma	GUINDO	Hématologie
4	Ibrahima	GUINDO	Bactériologie virologie
5	Kassoum	KAYENTAO	Santé publique/ Biostatistiques
6	Issaka	SAGARA	Santé publique/ Biostatistiques

7	Fanta	SANGHO	Santé Publique
8	Mahamadou Soumana	SISSOKO	Santé publique/ Biostatistiques

4. ASSISTANTS/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Seydou Sassou	COULIBALY	Biochimie Clinique
2	Djénéba	COULIBALY	Nutrition/Diététique
3	Djibril Mamadou	COULIBALY	Biochimie clinique
4	Djénéba Koumba	DABITAO	Biologie moléculaire
5	Souleymane	DAMA	Parasitologie Entomologie méd.
6	Klétigui Casimir	DEMBELE	Biochimie Clinique
7	Issa	DIARRA	Immunologie
8	Fatou	DIAWARA	Epidémiologie
9	Yaya	GOÏTA	Biochimie Clinique
10	Merepen dit Agnès	GUINDO	Immunologie
11	Oumar	GUINDO	Epidémiologie
12	Falaye	KEÏTA	Santé publique/Santé Environ.
13	N'Deye Lallah Nina	KOITE	Nutrition
14	Birama Apho	LY	Santé publique
15	Yacouba	MAÏGA	Bio statistique
16	Amadou Birama	NIANGALY	Parasitologie-Mycologie
17	Dinkorma	OUOLOGUEM	Biologie Cellulaire
18	Samba Adama	SANGARE	Bactériologie
19	Oumar	SANGHO	Epidémiologie
20	Djakaridia	TRAORE	Hématologie

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

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	Mme Fatoumata	SOKONA	Hygiène du milieu

18	Fana	TANGARA	Maths
19	Abdel Kader	TRAORE	Pathologies médicales
20	Boubacar	ZIBEÏROU	Physique

DEDICACES

Je dédie ce travail

A Allah Gloire à lui

Louange à ALLAH de nous avoir guidé vers le droit chemin. C'est lui qui nous a accordé la raison pour croire au message du prophète (Paix et salut sur lui).

A Mouhammad, qu'ALLAH le bénisse et le salut.

Nous lui témoignons nos respects et notre gratitude pour tout ce qu'il a fait pour le bien de l'humanité.

A mon cher Père, Elhadj Moussa Arboncana DIALLO

Mon vœu le plus ardent est de te compter parmi les participants de cette cérémonie.

Merci père de nous avoir appris dès notre jeune âge que dans la vie il faut être un homme de principe, véridique et il ne faut compter que sur soi-même. Cher papa, nous avons enfin compris ton combat, tes paroles sans cesse qui n'avaient d'autres objectifs que notre réussite.

C'est la raison pour laquelle ce travail t'est entièrement dédié. C'est le moment d'implorer ton pardon pour toutes les peines que nous t'avons fait subir et reçoit l'assurance de mon amour et mon entière disponibilité.

Certes ta présence ce jour, a rempli de joie nos cœurs. Si j'ai pu réussir aujourd'hui c'est grâce à ton courage. Père de tous les enfants, puisse le tout Puissant, le Créateur, l'Omniscient dans la santé et la longévité te laisse goûter le fruit de ce travail à nos côtés AMEN !!!

A ma très chère Mère, Anta Cissé

Je remercie le bon Dieu de m'avoir donné une maman comme toi. C'est la mère qui donne la vie, nourrit, soigne et console. Ta générosité est sans limite, toi qui t'es privée de tout pour que nous ayons une bonne éducation et vie meilleure. Tu es une femme dynamique, vertueuse, courageuse et pleine de bon sens. Mère de tous les enfants, puisse le Tout Puissant, le Créateur, l'Omniscient dans la santé et la longévité te laisse goûter le fruit de ce travail à nos côtés AMEN !!!

A ma marâtre, Aissata Yattara

Chère maman vos conseils et vos bénédictions m'ont accompagné et encouragé tout au long de mes études. L'arbre que vous avez planté a fleuri, souhaitons cueillir ses fruits avec la tendresse et la bienveillance du ciel. Je ne saurai vous remercier, prions le tout puissant qu'il vous accorde longue vie afin que vous puissiez profiter de cet ombrage. AMEN !!!

A mon Prince charmant Mari, Dr Noumoudion Traoré

Tu fais partir des maris exemplaires qui puissent exister. C'est grâce à toi que j'arrive au bout du tunnel. Ton amour, tes conseils et ta patience m'ont toujours accompagné durant ce cursus. Trouve ici mon amour sincère et profond.

A ma Tante chérie de point G, Hamssetou Touré

La maman de tous les enfants, certes tu nous as quitté très tôt mais tes souvenirs sont gravés dans ma mémoire. J'aurai voulu que tu sois aujourd'hui à mes côtés, mais Allah a voulu autrement. Qu'Allah t'accorde sa miséricorde et t'accepte dans son paradis.

A mes Tantes, Fanta Maïga, Kadiatou Wagué et Kadiatou Sidibé

Les mots me manquent pour vous exprimer ma reconnaissance. Votre soutien sur tous les plans ne m'a jamais fait défaut. Qu'Allah vous accorde une longue vie et qu'il vous protège.

A mes grands frères,

Ibrahim Sacko, Amadou Cissé, Mahamadou Moussa Diallo et Aboubacar Moussa Diallo

Merci pour votre soutien moral et financier ; votre affection ne m'a jamais fait défaut, que le sentiment fraternel qui nous lie se resserre davantage.

A ma Fille chérie, Hamssetou Traoré

J'ai accompli ce travail si pénible avec la plus grande persévérance pour servir de modèle pour toi. Tu as été très patiente, sage durant mes déplacements, car le vœu de chaque enfant est la compagnie de sa maman. Trouve ici mon amour profond pour toi.

MENTION SPECIALE

A ma chère patrie, qui malgré la faiblesse des ressources arrive à assurer l'éducation de ses fils. Merci chère patrie pour m'avoir accordé la chance de bénéficier de la meilleure des richesses. Certes, je t'en serais reconnaissant pour toujours.

Au **Professeur Rokia Sanogo**, la substance de ce travail est votre œuvre, je suis parvenue à cette étape parce que vous avez su guider mes pas, vous avez donné l'essentiel de vous-même tant sur le plan matériel que financier. Ma chère Professeur votre rigueur scientifique, votre amour du travail bien fait, votre humanisme et votre modestie illustrent vos qualités d'Homme de science. Puisse Dieu me permettre de vous imiter.

Au **Dr Ibrahima Coulibaly**, cher Tonton vous n'avez jamais cessé de vous soucier de moi. Les mots me manquent pour vous remercier de tout ce que vous avez consentis pour ma cause. Ce travail est le vôtre.

Qu'Allah vous récompense et vous donne longue et heureuse vie à nos côtés.

Aux docteurs **Mahamane Haïdara** et **Adama Dénou** pour votre aide, votre disponibilité, votre simplicité, votre participation active dans ma formation et vos encouragements. Bonne carrière professorale et qu'Allah vous donne longue et heureuse vie, AMEN !!!

REMERCIEMENTS

A ma belle-famille

Pour le profond attachement que vous m'avez toujours réservé, toutes mes reconnaissances.

A mes grandes sœurs

Votre affection ne m'a jamais fait défaut, même en des périodes difficiles, que ce sentiment se resserre davantage.

A mes petits frères et petites sœurs

Je vous souhaite un avenir brillant.

A mes sœurs, Fatimata Djim et Oumou K Dembélé

Complices de mes moments heureux, trouvez en ce travail une satisfaction légitime. Je vous embrasse très fort.

A mes frères,

**Moustapha Yattara, Mahamadou Keita, Cheick Tidiane Koné et Hamadi Traoré,
Tidiani Keïta dit, Mohamed Lateef, Jean Marc, Koli Diawara, Lassine Bouaré, Ahmed
Konaté, Daouda Korobara, Saïdou Sow**

Vos encouragements et votre affection ont été et resteront mes meilleurs soutiens. Trouvez en ce travail ma grande reconnaissance.

A mes cousins et cousines

Une grande reconnaissance.

A mes nièces et neveux

Une grande tendresse.

A mes copines : Agnès Berthé et Djenebou Mariko

En reconnaissance de tout ce que vous avez fait pour moi, mes sincères remerciements.

A mon ami Boubacar Sidiki Coulibaly

Les mots me manquent, merci de ton aide en informatique et bon courage à toi également.

A mes copines de promotion

Mariam Dembélé, Abba Barry, Mariam Koné et Natalie Samaké toute mes reconnaissances à vous.

Aux familles

Coulibaly de Djikoroni Para, Sébénikoro, **Cissé** de Sotuba, **Touré** de Kati, **Cissé** de Kalabancoro et **Diakitité** du PointG, une grande reconnaissance pour le soutien tout au long de mes études.

A tante Djenèba Karambé et Rokia Touré

Pour votre aide à entretenir mon enfant pendant mes absences, merci infiniment et qu'Allah vous donne longue vie.

Mes remerciements vont également à l'endroit du personnel du laboratoire du DMT

Tonton Fagnan Sanogo, Tante Nandi, Dr Amadou Diakitité... pour leur aide. Que Dieu exhausse vos vœux les meilleurs.

A mes camarades thésards du laboratoire du DMT

Abdoulaye Kamaté, Coumaré et Boubacar Diallo.

Trouvez ici ma profonde considération et mes sincères remerciements pour les moments agréables et mémorables passés ensemble tout au long de nos 7 ans. Que Dieu nous aide à prospérer tout au long de notre carrière.

A la 9ème promotion du Numerus clausus de la section Pharmacie de la FAPH

(promotion de **N'Golo Diarra**)

En souvenir des moments passés certes difficiles mais prometteurs, ma reconnaissance pour ces belles années de marche commune. La volonté et le sens patriotique qui nous animent me laissent croire à un lendemain meilleur de la santé et de l'éducation dans notre chère patrie. Brillante carrière professionnelle à tous. AMEN !!!

Au corps professoral de la FAPH et de la FMOS

Vous avez contribué à notre formation en nous dispensant des enseignements de hauts niveaux. Nous vous en serons toujours reconnaissants.

Aux étudiants de la Faculté de Médecine, et d'Odonto-Stomatologie et de la Faculté de Pharmacie

Courage ! Courage ! Courage !

A tous ceux qui ont contribué à la réussite de ce travail.

A tous ceux qui n'ont pas été cités, merci pour tout.

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

A notre maître et président du jury

Professeur Boubacar TRAORE

- Professeur titulaire de parasito- mycologie;
- Doyen de la faculté de pharmacie;
- Responsable de l'unité PREMA/ LIG/ ICER MRTC.

Honorable Maître ;

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse malgré vos multiples occupations.

Votre présence dans la faculté, nous avons bénéficié de votre enseignement de qualité.

Votre rigueur pour le travail bien fait et votre pragmatisme font de vous un maître respecté.

Recevez à travers ces lignes notre profonde reconnaissance.

A notre maître et juge

Professeur Youssouf TRAORE

- Professeur agrégé de gynécologie obstétrique à la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie;
- Praticien gynécologique obstétricien au service de gynécologie obstétrique du CHU Gabriel Touré;
- Responsable de la Prévention de la Transmission Mère Enfant du VIH du Mali;
- Titulaire d'un diplôme universitaire de Méthodologie de recherche clinique P Bordeaux II;
- Membre de la Société Africaine Gynécologie Obstétrique (SAOG);
- Président de la Société Malienne de Gynécologie Obstétrique (SOMAGO);
- Membre de la société de chirurgie du Mali (SOCHIMA);
- Enseignant- chercheur.

Cher maître,

Les mots nous manquent pour exprimer avec exactitude notre profonde admiration et notre profond respect.

Votre grande qualité scientifique, votre rigueur et votre attachement à la formation correcte font de vous un Maître exceptionnel.

Veillez trouver ici, l'expression de notre profonde reconnaissance.

A notre maître et Juge

Docteur Ibrahima COULIBALY

- Docteur en Pharmacie;
- Conseiller Technique au Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique;
- Ancien point focal de la formation action EPIVAC en Management et Vaccinologie pratique en Afrique;
- Ancien Coordinateur de la Mission GAVI/AMP en Guinée Conakry;
- Ancien Chef du département Recherche de l'Institut d'Ophtalmologie Tropicale d'Afrique (IOTA).

Cher maître ;

Nous sommes très honorés que vous ayez bien accepté de siéger dans ce jury de thèse.

Votre humanisme, et votre endurance pour le travail bien fait témoignent votre choix pour juger ce travail.

Soyez assuré cher maître, à nos sentiments de profonde reconnaissance et de sincères remerciements.

A notre maître et Directrice de thèse,

Professeur Rokia SANOGO

- Professeur Titulaire de Pharmacognosie à la FAPH de BKO,
- Enseignante chercheuse de Pharmacognosie à la FAPH,
- 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 SYNAPPO,
- Lauréate du prix N'Kuamé Khrumah 2016,
- Experte de l'OMS, de l'OOAS, de Pharmacopée pour la Médecine Traditionnelle.

Honorable maitre,

Nous ne cesserons jamais de vous remercier pour la confiance que vous avez placée en nous pour effectuer ce travail. Les mots nous manquent pour exprimer combien cela fut un plaisir d'apprendre auprès de vous.

Femme de grande qualités scientifiques, nous avons été séduits par la simplicité et la rigueur de vos enseignements ; en plus de vos connaissances scientifiques, votre sens social de la vie mérite le respect.

Veillez agréer Honorable maitre l'expression de notre grande admiration et de notre profonde reconnaissance.

Table des matières

LISTE DES	xxviii
ABREVIATIONS	xxviii
LISTE DES TABLEAUX	xxxix
LISTE DES FIGURES	xxxiii
INTRODUCTION.....	1
MOTIVATIONS	3
OBJECTIFS	5
TRAVAUX ANTERIEURS.....	7
PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITERATURE.....	8
I- GENERALITES SUR LA CONTRACEPTION ET LES PLANTES MEDICINALES :	8
1-1 Définition :	8
1-2 Historique :.....	8
1-2-1 La Préhistoire.....	8
1-2-2 L'Égypte ancienne	9
1-2-3 L'Antiquité grecque.....	9
1-2-4 Le Moyen-âge	10
1-2-5 Les temps modernes	10
1-3. l' intérêt d'avoir recours aux plantes médicinales :.....	14
1-4 les méthodes de contraception :	14
1-4-1 Les méthodes modernes :.....	14
1-4-1-1 Les contraceptifs hormonaux :	14
1-4-1-2 Les contraceptifs mécaniques :.....	17
1-4-1-3 Les contraceptifs chimiques :	18
1-4-2 les méthodes naturelles :.....	20
1-4-3 Les méthodes traditionnelles	22
1-4-3-1 L'allaitement	22
1-4-3-2 Les tampons obstructifs.....	22
1.4.3.3. Le miel et le jus de citron	22
1.4.3.4. La toile d'araignée.....	22
1.4.3.5. Le « tafo »	23
1.4.3.6. La suie	23

1.4.3.7. Quelques travaux antérieurs sur la contraception par les plantes	23
1.4.4. Les contraceptifs chez les hommes	24
1.4.4.1. Le coït interrompu ou retrait.....	25
1.4.4.2. L'abstinence	25
1.4.4.3. Les préservatifs.....	25
1.4.4.4. La contraception masculine thermique CMT	25
1.4.4.5. La contraception hormonale masculine (CHM)	25
1.4.4.6 La vasectomie.....	26
1.4.4.7 Le gossypol :	26
1.5 Saponosides et hémisynthèse des oestroprogestatifs :	26
1.6 Quelques molécules contraceptives :	27
1.7 Antioxydants et contraception :	33
MONOGRAPHIE DES PLANTES :	36
DEUXIEME PARTIE : TRAVAUX EFFECTUES AU LABORATOIRE.....	47
II. METHODOLOGIE	48
2.1. Lieu d'étude :	48
2.2 Choix des plantes :	49
2.3 Matériel végétal :	49
2.4 Contrôle de qualité des matières premières :	49
2.4.1 Contrôle botanique :	49
2-4-2 Extractions	50
2-4-3 Contrôle physico-chimique :	51
2-4-4 Substances extractibles	57
2-4-5 Dosages.....	58
2-5 Activité antiradicalaire :	60
III- RESULTATS :	63
IV- ANALYSES ET DISCUSSION :	81
V- CONCLUSION :	84
VI- RECOMMANDATIONS :	86
VII- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :	88
VIII- ANNEXES :	94
FICHE SIGNALETIQUE :	97

SERMENT DE GALIEN 99

LISTE DES ABREVIATIONS

PREMA : Protection de l'Enfant prématuré et de sa Mère

ICER : Centre International pour l'Excellence dans la Recherche

MRTC : Centre de Recherche et de Formation sur le Paludisme

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

IOTA : Institut d'Ophthalmologie Tropicale d'Afrique

FAPH : Faculté de Pharmacie

SYNAPO : Syndicat Autonome des Pharmaciens d'Officine

OOAS : Organisation Ouest Africaine de la Santé

AcOEt : Acétate d'éthyle

MEC : Méthyl- éthyl- cétone

AF : Acide formique

Km² : Kilomètre carré

SSP : Soins de santé primaires

OMS : Organisation mondiale de la santé

MTA : Médicament traditionnel amélioré

DIU : Dispositif intra utérin

MST : Maladies sexuellement transmissibles

N- 9 : Nonoxynol – 9

ml : millilitre

CMT : Contraception masculine thermique

°C : Degré Celsius

IV : Intra veineuse

IM : Intra musculaire

nm : nano mètre

g : gramme

DMT : Département de la Médecine Traditionnelle

INRSP : Institut National de Recherche en Santé Publique

FeCl₃ : Chlorure ferrique

H₂SO₄ : Acide sulfurique

NaOH : Hydroxyde de sodium

UV : Ultra-violet

HCl : Acide chlorhydrique

CCM : Chromatographie sur couche mince

DPPH : 1,1- Diphenyl- 2 picryl hydrazine

R_f : Rapport frontal ;

P^H : Potentiel d'hydrogène

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Données générales sur les plantes recensées et sélectionnées (plantes contraceptives à saponosides), après la revue.	63
Tableau II : Caractères organoleptiques de nos différentes drogues.	64
Tableau III : Rendement et aspects des extraits de nos échantillons.	70
Tableau IV : Résultats des réactions de caractérisation effectuées sur nos différentes drogues.	71
Tableau V : Données de la CCM des extraits aqueux (infusés) de nos échantillons de 1 à 4 dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélés au Godin, au DPPH et au FeCl ₃	72
Tableau VI : Données de la CCM des extraits aqueux (décoctés) de nos échantillons de 1 à 4 dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélés au Godin, au DPPH et au FeCl ₃	73
Tableau VII : Données de la CCM des extraits éthanoliques (macérés) de nos échantillons de 1 à 4 dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélés au Godin, au DPPH et au FeCl ₃	74
Tableau VIII : Données de la CCM des extraits aqueux (infusé, décocté) et hydroéthanolique de l'échantillon 5 dans le système de solvants Benzène- Méthanol (1 : 2), révélés au FeCl ₃ , au Godin et au DPPH.	77
Tableau IX : Teneurs en eau, en cendres et en substances extractibles, de nos 5 échantillons.	77

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Image des feuilles et des fruits du <i>Zizyphus mucronata</i>	38
Figure 2 : Image des feuilles de <i>Saba senegalensis</i>	40
Figure 3 : Image de la partie aérienne de <i>Vernonia nigritiana</i>	42
Figure 4 : Image de branches de feuilles de <i>Securidaca longepedunculata</i>	44
Figure 5 : Photo du Département de Médecine Traditionnelle	48
Figure 6 : Photo de l'étuve et de la balance de précision.....	59
Figure 7 : Ecorces de racine de <i>Securidaca longepedunculata</i>	65
Figure 8 : Feuilles de <i>Securidaca longepedunculata</i>	66
Figure 9 : Partie aérienne de <i>Vernonia nigritiana</i>	67
Figure 10 : Feuilles de <i>Saba senegalensis</i>	68
Figure 11 : Fruits de <i>Zizyphus mucronata</i>	69
Figure 12 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de nos 4 échantillons dans AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélé au FeCl ₃	75
Figure 13 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de nos 4 échantillons dans AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélé au Godin.....	76
Figure 14 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de l'échantillon 5 dans le Benzène- Méthanol (1 : 2), révélé au FeCl ₃	78
Figure 15 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de l'échantillon 5 dans le Benzène- Méthanol (1 : 2), révélé au Godin.	78
Figure 16 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanoliques de nos 4 échantillons dans le système AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10), révélé au DPPH.....	78
Figure 17 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de l'échantillon 5 dans le Benzène- Méthanol (1 : 2), révélé au DPPH.....	79

INTRODUCTION

INTRODUCTION :

A travers les siècles, l'Homme a essayé de contrôler sa fertilité par des méthodes naturelles, hormonales, mécaniques. La contraception hormonale, notamment la pilule oestroprogestive a eu un grand impact pour son efficacité.

Au niveau mondial, l'utilisation des contraceptifs a augmenté passant de 54% en 1990 à 64% en 2016 (OMS).

En Afrique, de nombreuses actions ont été entreprises en faveur de l'accès aux méthodes modernes de contraception. Malgré ces initiatives, il reste un faible taux d'utilisation des méthodes modernes de contraception.

En Afrique, l'utilisation des contraceptifs est passée de 23,6% en 2008 à 27,6% en 2014. La prévalence contraceptive au Mali est l'une des plus faibles de l'Afrique sub-saharienne, soit 9,9%.

A côté des méthodes modernes de contraception, Il est intéressant de savoir comment les sociétés envisagent les pratiques traditionnelles de contraception.

Des stratégies de recherche et de développement des médicaments pour la régulation de la fécondité à partir de plantes médicinales ont été menées à travers le monde. C'est ainsi que le groupe de travail de l'OMS a recensé des recettes traditionnelles de contraception en fonction de leurs indications et le moment de leurs utilisations.

Un grand nombre de la population utilisent les ressources de la médecine traditionnelle pour les soins de santé primaires (S.S.P) selon les recommandations de l'OMS en 1978. Il est donc important de puiser dans notre patrimoine culturel et notamment d'accorder plus d'attention à notre médecine traditionnelle selon le récent appel solennel lancé à Bamako par les Premières Dames d'Afriques le 14 Janvier 2017 en faveur les pratiques traditionnelles et culturelles positives au service de la promotion de la Santé de la Reproduction.

« ...à nos Gouvernements, aux Partenaires au développement, au Secteur privé, aux leaders communautaires, traditionnels et religieux et aux Organisations de jeunesses et féminines, aux médias, à toute la Société civile de revaloriser, entre autres, les pratiques traditionnelles et culturelles positives au service de la promotion de la Santé de la Reproduction. »

Parmi ces pratiques traditionnelles, les plantes occupent une place importante.

A travers le monde de nombreuses recherches ont permis de recenser et d'évaluer des plantes dans la perspective de leur utilisation dans la contraception et comme sources de molécules contraceptives et/ou pour l'hémi synthèse des méthodes oestroprogestive.

En 1980, Groupe de travail de l’OMS a passé en revue plus de 800 articles scientifiques sur les données ethnomédecines, activités pharmacologiques des extraits et des constituants des plantes a permis de retenir 8 plantes avec des données reproductibles (1).

Les évaluations menées par des centres collaborateurs de l’OMS, sur des plantes pour des propriétés contraceptives ont abouti aux résultats suivants (2) : 25% des 360 plantes ont démontré des effets contraceptifs et 20 composés chimiques ont été extraits.

Au Mali, des enquêtes menées auprès des tradipraticiens de santé ont permis de recenser de nombreuses plantes (3 et 4). Les plantes les plus citées ont été *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae), *Saba senegalensis* A. DC. Pichon (Apocynaceae) et *Securidaca longepedunculata* Fres. (Polygalaceae).

De nombreuses études ont été effectuées par sur les propriétés contraceptives et les molécules contraceptives de certaines plantes (5-12).

De nombreuses molécules contraceptives ont été isolées des plantes contraceptives notamment Saponosides à génines stéroïdiques utilisés pour l’hémisynthèse des oestroprogestatifs.

Afin de contribuer à la protection de la santé maternelle et infantile, notre thèse a pour objectif d’étudier *Ziziphus mucronata*, *Saba senegalensis*, *Vernonia nigritiana*, et *Securidaca longepedunculata* utilisées dans la contraception au Mali.

Après avoir donné, les motivations, les objectifs de la recherche et les rappels sur la contraception nous présenterons les monographies des 4 plantes, le matériel et les méthodes utilisés, les résultats, les analyses, discussions, une conclusion et des recommandations.

MOTIVATIONS

Ce travail a été motivé par :

- Le fait que les grossesses trop rapprochées affectent la santé de la mère et de ses enfants : carences nutritionnelles, troubles psychologiques ;
- Le risque élevé de mortalité maternelle dans le cas de grossesses rapprochées ;
- La valorisation de la médecine traditionnelle ;
- La contribution à la mise en œuvre de médicaments traditionnels améliorés (MTA), utilisé comme contraceptif.

OBJECTIFS

Objectif général :

- ✓ Etudier les plantes médicinales utilisées dans la contraception au Mali.

Objectifs spécifiques :

- ✓ Recenser les plantes médicinales contraceptives ;
- ✓ Sélectionner les plantes médicinales contraceptives à Saponosides ;
- ✓ Déterminer les éléments de contrôle de qualité des principales plantes médicinales contraceptives ;
- ✓ Déterminer l'activité anti radicalaire des principales plantes médicinales contraceptives.

TRAVAUX ANTERIEURS

PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITERATURE

I- GENERALITES SUR LA CONTRACEPTION ET LES PLANTES

MEDICINALES :

1-1 Définition :

Le terme contraception a pour origine :

- *contra* : contre
- *concipere* : concevoir : formation d'un nouvel être.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) la définit comme « l'utilisation d'agents, de dispositifs, de méthodes ou de procédures pour diminuer la probabilité de conception ou l'éviter ».

Cet objectif parcourait les esprits depuis la nuit des temps. En effet, nos grands-mères voulaient pouvoir décider de façon sécuritaire combien d'enfants elles auraient et quand elles les auraient. C'est dire donc que la contraception est aussi vieille que le monde. Quelle chronologie à telle donc suivie jusqu'à notre ère et comment s'employaient les méthodes d'autrefois.

1-2 Historique :

On ne saurait commencer sans nous intéressons d'abord à la contraception au fil des époques. Ainsi, bien avant la panoplie de méthodes sécuritaires dont nous disposons aujourd'hui pour contrôler les naissances, existaient de manœuvres douteuses, d'incantations, etc. Autres époques, autres mœurs... **(13)**

1-2-1 La Préhistoire

Déjà à l'âge de pierre, plusieurs femmes connaissent les propriétés des plantes stérilisantes dont celle qui ne voulais pas enfanter doivent boire un mélange fabriqué à partir de ces plantes. Cette mixture peut provoquer un avortement dans les premiers jours de son utilisation. Vers la fin de l'ère paléolithique, le rôle de l'homme pendant le coït demeure inconnu, c'est donc pour cette raison que les plantes contraceptives doivent agir sur la femme. Elles buvaient du thé préparé à base des différents types de racines, d'herbes, de l'infusion de la poudre de fusil, l'écume provenant de la bouche du chameau, l'eau utilisé pour le nettoyage des cadavres et les poisons mortels tels que : l'arsenic. Elles mangeaient les abeilles mortes.

1-2-2 L'Égypte ancienne

La méthode la plus courante à cette époque consiste à introduire au fond du vagin une plaquette faite d'excréments séchés de crocodile ou des excréments d'éléphant. Ce sont les explorations telles que la trace d'une recette contraceptive, composée d'excréments de crocodile, de natron, de miel et de gomme arabique qui authentifient ces faits. Les physiologistes modernes ont montré que la fermentation de cette gomme produit de l'acide lactique, inhibiteur de la migration des spermatozoïdes vers les trompes. D'autres techniques sont aussi proposées, comme les potions à base d'huile d'olive, de vin, d'ail que la femme doit utiliser après le coït au moment de sa douche.

1-2-3 L'Antiquité grecque

Les femmes de cette époque utilisent des pessaires (petits tampons fabriqués avec de la vieille toile) faits de figue, de cèdre, de carbonate de soude et de miel. Ces ancêtres du stérilet sont souvent utilisés par les femmes soumises à l'esclavage, par celles vivant en concubinage et par les prostituées. Ils étaient supposés jouer le rôle de barrière et aussi bien de spermicides. Cela consistait à insérer dans le vagin ou sur le col utérin, juste avant le coït, du coton ou un petit torchon, imbibé de piment, du miel, du vinaigre, de l'huile de cèdre. D'autres barrières sont considérées d'invisible au niveau des Africains. En effet, un barrage invisible serait créé dans le vagin d'une adolescente si celle-ci traverse sans le savoir un objet spécialement fait de plume rouge appelé « teso » (au Nigéria) sur le plancher par ces parents. Ceci rend impossible l'érection ou la pénétration de tout homme jusqu'à ce que le mauvais sort soit conjuré afin que la fille ne soit violée ou consommé le coït avant le mariage.

Quant au coït, lorsque l'homme éjacule, on conseille à la femme de retenir son souffle afin que la semence ne soit pas portée dans la cavité utérine. Sans tarder, elle doit se lever et, reposant sur les genoux, s'évertuer à éternuer ; sauter plusieurs fois, courir, descendre des escaliers, même parler ou tousser ou faire une hygiène post-coïtale (toilette vaginale) consistant à se laver les cuisses et les pubis à l'eau froide, d'éponger le vagin ou laver le sperme avec différents produits chimiques afin de tuer ou d'expulser la semence évitant ainsi la fécondation. On conseillait de même à la femme de faire des mouvements violents au cours

du coït pour empêcher l'entrée du sperme dans le vagin. Ces méthodes sont qualifiées de 'mécanique' ou 'mouvement post-coïtaux'.

1-2-4 Le Moyen-âge

Voici quelques-uns des rituels suggérés à la femme à cette époque : cracher trois fois dans la bouche d'un crapaud pour ne pas être enceinte pendant une année ; enflammer un trognon de chou et l'éteindre dans le sang des règles. Prendre de nombreuses potions ; faire une ceinture avec les poils des oreilles de mulet, animal stérile, ou boire son urine, des talismans avec ses oreilles ou ses testicules ; placer sur la vulve la fiente d'éléphant mélangée au lait de jument portée en talisman. Mettre sur son cou la patte d'une belette femelle ; garder du blé dans la main gauche. On peut également suspendre à son cou un testicule gauche, (le droit étant fécondant), de belette coupé lorsque la lune est décroissante et laisser partir la belette vivante (pour qu'elle emporte la fécondité) et lier l'organe dans une peau de mule (animal stérile) sur laquelle on écrit une formule magique.

À l'arrivée du christianisme entre XI^e et le XV^e, l'Église Catholique préconisait exclusivement l'abstinence comme seul moyen de contraception. Elle est surtout prônée dans les pays du sud sous deux types à savoir l'abstinence des jeunes avant le mariage et l'abstinence périodique.

1-2-5 Les temps modernes

Avant la découverte des spermatozoïdes au 17^e siècle, on croit que la totalité de l'éjaculat est nécessaire pour tomber enceinte. C'est ce qui justifie les mouvements post-coïtaux précités dans l'antiquité grec. Parfois un aspect magique est associé au procédé mécanique : les sauts doivent par exemple aller par sept ou par neuf pour être efficaces.

Les préservatifs masculins sont utilisés abondamment aux 16^e et 17^e siècles pour lutter contre les maladies vénériennes de l'époque. C'est à partir d'animaux que les premiers préservatifs sont confectionnés : peaux, membranes ou boyaux d'animaux, vessie de mouton, intestin de bœuf et décrit comme tel : « un vêtement anglais qui met l'âme en repos ». La soie est également utilisée. En Amérique du Sud, on utilise fréquemment des enveloppes végétales comme préservatif. Aux 17^e et 18^e siècles, les produits spermicides apparaissent. Ils sont fabriqués avec de l'eau et du vinaigre, deux ingrédients actifs qui diminuent considérablement

le nombre de spermatozoïdes. Les préservatifs en caoutchouc eux, apparaissent au 19^e siècle. Leur qualité resta médiocre tant que la technique du caoutchouc ne s'améliora pas.

En Europe au 18^e siècle, les femmes s'introduisent un demi-citron qu'elles fixent près du col de l'utérus. Les douches vaginales sont populaires aussi grâce aux bains, bidets, cuvettes et seringues. Aujourd'hui, cette méthode n'est plus recommandée.

Selon cette chronologie, il ressort que les anciens avaient de nombreux moyens, pour éviter une grossesse quand c'était nécessaire ou avoir une relation sexuelle sans que celle-ci n'entraîne une grossesse. De nombreuses méthodes étaient aussi disponibles et connues. Les plus ordinaires consistaient à arrêter les relations sexuelles (post-partum ou abstinence périodique) par rapport à l'état de la femme ou à nourrir l'enfant exclusivement au sein : l'allaitement tardif (MAMA), caractérisé par l'infécondité temporaire au moment de l'allaitement maternel. Cette méthode se fonde sur l'effet physiologique de la succion pour supprimer l'ovulation. Pour utiliser l'allaitement maternel en tant que méthode contraceptive efficace, la mère doit nourrir le bébé du lait maternel (allaitement complet) ou, au moins, l'allaiter quasi totalement. En outre, l'enfant ne doit pas avoir plus de 6 six mois et la mère ne doit pas encore avoir eu le retour de couches. Elle a surtout contribué à espacer les naissances car on croyait que le coït consommé pendant l'allaitement peut contaminer le lait de la femme.

Dans certaines régions, quand la première fille d'une femme a un enfant, on dit à celle-ci : « Maman, ta première fille a commencé à enfanter. Maintenant toi, tu ne dois plus faire de nouveaux enfants ».

La polygamie fut aussi adoptée comme moyen et permettait à la jeune mère de s'abstenir du coït puisqu'elle peut être isolée de son mari.

En outre, les femmes utilisaient des produits relevant de la pharmacopée traditionnelle. En effet, elles écrasaient les racines en poudre de l'arbre N'Gawame qu'elles prenaient chaque jour avec de l'eau chaude pour ne pas être enceinte. Elles utilisaient aussi un mélange de miel, de piment, de Tamarin et d'eau : *alcools des marabouts* ou le « *konkorobadji* » généralement pris lors des cérémonies mortuaires. A cette occasion, on accorde une liberté sexuelle temporaire (sept jours) afin de pouvoir choisir tous les amants qu'elles désirent. Le

« *konkorobadji* » annulerait alors les risques de grossesse. Certaines scarifications dans le dos, sur le ventre et sur les seins auraient une vertu contraceptive. Les vieilles femmes mettaient dans ces coupures des poudres à effet contraceptif à base de plantes et enseignaient des paroles qui permettraient de rendre stérile toute union sexuelle. Ailleurs, les femmes portaient des bagues faites d'argent, de zinc ou de cuivre, des chapelets, des amulettes des reins, des pendentifs et des bracelets faits à partir de la peau du léopard (car le léopard est considéré comme un animal très dangereux et pourvoyeur d'effets naturels renvoyant toute grossesse) ou à partir des peaux de serpents, car pense-t-on que le serpent ne revient plus jamais là où il est mû, d'où le fait qu'un enfant ne visitera jamais la maison où il n'est pas la bienvenue. Ces objets sont trempés dans un liquide secret préparé par le féticheur et très souvent des vieilles femmes.

Elles prenaient aussi de l'eau salée ou connaissaient une poudre faite avec des racines qu'elles mettaient dans le vagin : des spermicides donc (au Nigéria) ou encore prenaient un peu de la poussière retrouvée dans la cuisine. Les jeunes filles absorbaient des Nivaquines (quatre à cinq) avant l'union sexuelle prétendant être stérile ; de même que le « *didlo* » ou hydromel, le « *moridlo* » pris en excès pourvois des propriétés contraceptives.

La multiplicité des contraceptifs oraux à base des plantes et des racines peut être expliquée par la très grande variété des espèces végétales (l'OMS dénombre plus de 500). Les plus connues sont : le *Tephrosier vegeû*, *Tamarindus indica*, le *Bridelia murata*.

Tephrosier vegeû : plante appartenant à la famille des **Papilionaceae** s'utilise par les femmes désireuses d'éviter les grossesses. L'écorce de la racine doit être séché et réduite en poudre puis pris en deux pincées chaque jour dans un peu d'eau chaude.

Tamarindus indica, Tamarinier en français, cette plante appartient à la famille des **Caesalpinaceae**, l'infusion de son fruit serait un contraceptif et conseillée à la femme d'en boire en grande quantité avant les relations sexuelles.

Bridelia murata est une plante appartenant à la famille des **Euphorbiaceae** et dont les feuilles séchées et réduites en poudre sont consommé par la femme dans l'eau ou dans la sauce de la bouillie est réputée empêcher la conception.

La papaye s'utilisait aussi régulièrement (en Asie) par la femme comme un moyen efficace d'espacement des naissances à cause des propriétés contraceptives de ce fruit.

A côté des plantes, il y avait d'autres méthodes, « qui agissent sur l'esprit », des méthodes originales qui provenaient de divers milieux (de la religion, de la magie). Il s'agit des méthodes magiques. En effet, la magie restera importante et prédominante dans les pratiques contraceptives, essentiellement sous forme de talisman. Il y a d'abord les sorciers, ceux qui utilisent non les "vertus occulte" des éléments naturels.

Dans les premiers siècles de l'ère chrétienne, les sorciers préparaient des breuvages de stérilité.

Un procédé rappelle l'ancien culte des arbres. La femme doit récolter ses fleurs (les menstrues) en lui disant : toi, porte pour moi l'enfant, moi, je fleurirai pour toi. Symboliquement, il s'agit de détruire les fleurs pour ne pas porter le fruit. Les règles (les menstruations), dans le même but, pourront être jetées au loin, données à manger à un porcelet, à un chien ou à un poisson.

Pour ne pas concevoir pendant un an, on pouvait cracher trois fois dans la bouche d'une grenouille ou lier à une racine de marjolaine l'œil d'un cerf qui louche et l'arroser, le soir venu, de l'urine d'un taureau roux.

D'autres procédés existaient aussi dans les traditions africaines surtout. Il s'agit par exemple du **Tafo** : une cordelette de fil de coton variant selon la taille du bassin de la femme, et portant des nœuds sur chacun desquels est lié une parole que récite le guérisseur. Une fois terminée, il est testé sur une poule pondeuse. Si celle-ci s'arrête de pondre, le Tafo est remis à la femme qui l'enroule autour de son corps au début des règles. Le *N'Talenfura* (toile d'araignée) ressemblant beaucoup aux techniques modernes du diaphragme ou de la cape cervicale car la femme le place au fond du vagin. C'est une toile d'araignée très étanche que l'on retrouve dans les vieilles maisons. Il ne s'emploie que pour une relation sexuelle.

Dans certaines ethnies Bakongo, une femme voyant qu'elle a mise au monde beaucoup d'enfants se voue à son oncle maternel pour la "fermeture de son ventre". Celui-ci, avec la permission des autres membres de la famille, parle sur sa nièce et demande aux ancêtres de ne plus lui envoyer d'enfants.

D'autres recettes ont également été utilisées telles que :

- l'eau dans laquelle le forgeron trempe le fer porté au rouge constitue une boisson contraceptive

Ainsi que le trognon de chou enflammé et éteint dans le sang menstruel.

- Et les graines de muscade plongées dans les menstrues, lavées et bues dans du vin

Les croyances physiologiques, quant à eux, se basaient sur les conditions et le déroulement des rapports sexuels ou l'administration d'un aphrodisiaque pour planifier les naissances. En effet, elles s'appuyaient sur la venue des orgasmes, l'intensité du plaisir et son contrôle. On disait aussi qu'une femme qui a des relations sexuelles avec plusieurs hommes différents, dans un laps de temps, est réputée ne pas pouvoir concevoir. « Le lait du chien avec le lait de chèvre et le lait de vache ne caille pas. » : disait-on.

Evoquons aussi que les anciens ont aussi recherché la bonne méthode à travers :

Le coït interrompu : une pratique sexuelle qui consiste à retirer entièrement son pénis du vagin de la femme avant d'éjaculer (interruption du coït vaginal) dans le but d'éviter la fécondation. Cette méthode mérite bien le nominatif de contraception la plus ancienne. On la retrouve même dans la bible dans le verset 38 de la genèse.

L'Etreinte réservée, utilisé, au Moyen Âge, est un coït interrompu sans éjaculation, populairement appelé « *coup sec* », qui constitue la forme la plus raffinée de l'érotisme oriental et qui, en Occident, longtemps été prônée par les familles chrétiennes malthusiennes.

1-3. L'intérêt d'avoir recours aux plantes médicinales :

L'OMS a compilé des renseignements sur l'usage des contraceptifs traditionnels et a pu documenter l'emploi de plus de 500 plantes et substances différentes en Afrique (4).

Les plantes médicinales sont généralement disponibles sur place, relativement peu coûteuses. Elles présentent moins de conséquences, contrairement aux contraceptifs modernes.

1-4 les méthodes de contraception :

1-4-1 Les méthodes modernes :

1-4-1-1 Les contraceptifs hormonaux :

Les contraceptifs hormonaux sont des composés synthétiques destinés à ressembler aux hormones naturelles présentes dans le corps de la femme. Ces hormones, l'œstrogène et la

progestérone sont essentielles au fonctionnement du cycle menstruel, et donc à l'ovulation qui permettra, la fécondation (3).

- **Les contraceptifs oraux ou pilules :** les pilules oestroprogestatives et les pilules progestatives.

Les pilules oestroprogestatives : la pilule combinée

Les contraceptifs oraux combinés sont des pilules qui contiennent des hormones œstrogènes et progestérone. On les prend tous les jours à la même heure.

Les pilules progestatives : la pilule non combinée

Ce sont des pilules qui contiennent uniquement de la progestérone. Elles se prennent toujours à la même heure.

Avantages

- ✓ Emploi facile ;
- ✓ N'interfère pas les rapports sexuels ;
- ✓ Fourniture possible sans ordonnance au Mali ;
- ✓ Peu d'effet secondaire.

Inconvénients

- ✓ Prise de poids ;
- ✓ Pas de protection contre les IST.

Mécanisme d'action : les contraceptifs oraux assurant leur efficacité grâce à trois verrous de sécurité qui expliquent l'essentiel de leur mode d'action : inhibition de l'ovulation, modification de la glaire cervicale et modification de l'endomètre (3).

- **Les progestatifs injectables :**

Empêchent la grossesse, la périodicité est de 1, 2 ou 3 mois.

Les différents contraceptifs injectables sont :

DMPA (Acétate de Médroxyprogestérone (150mg tous les trois mois)) en IV, IM

NET-EN (Enanthate de uoréthistérone (200mg tous les deux mois)) en IM (4).

Avantages

- ✓ Pratique et facile à utiliser ;
- ✓ Abandon sans intervention d'un prestataire ;
- ✓ Très efficace si l'utilisation est régulière (14).

Inconvénients

- ✓ Aménorrhée ;
- ✓ Retardent le retour de la fécondité ;
- ✓ Peuvent provoquer une irrégularité des règles (3).

Mécanisme d'action :

Les progestatifs injectables agissent à trois niveaux comme les oestroprogestatifs oraux.

- **L'implant :** c'est une méthode contraceptive uniquement à progestérone, à long terme et réversible. Deux (2) bâtonnets souples de Levonorgestrel sont implantés sous la peau de la partie supérieure du bras de la femme (3).

Avantages

- ✓ Grande efficacité ;
- ✓ Emploi facile ;
- ✓ Action de longue durée, mais réversible ;
- ✓ Retour rapide à la fertilité après le retrait des bâtonnets.

Inconvénients

- ✓ Aménorrhée ;
- ✓ Perte sanguines irrégulières ;
- ✓ Douleurs au bas-ventre.

Mécanisme d'action : consiste essentiellement à inhiber l'ovulation.

- **Dispositif Intra Utérin (DIU) :**

Encore appelé stérilet est un corps étranger qu'une fois placé dans la cavité utérine, transforme la muqueuse de l'utérus pour la rendre impropre à la nidation d'un œuf (14).

Avantages

- ✓ Le cycle reste spontané sans intervention médicamenteuse, chimique ;
- ✓ Il est généralement bien toléré.

Inconvénients

- ✓ Douleurs et crampes ;
- ✓ Saignement menstruel plus abondant ;
- ✓ Complication possible.

Mécanisme d'action : immobilisation des spermatozoïdes.

1-4-1-2 Les contraceptifs mécaniques :

- **Le préservatif féminin :** est une capsule munie d'une collerette et deux anneaux rigides, l'un est à coincer sous le col de l'utérus, l'autre maintient la collerette à l'extérieur de l'orifice vaginal (14).

Avantages

- ✓ Plus confortable pour l'homme ;
- ✓ Meilleure protection ;
- ✓ Conçu pour empêcher les MST et la grossesse ;
- ✓ Aucune pathologie médicale ne semble en limiter l'emploi (14).

Inconvénients

- ✓ Couteux ;
- ✓ Difficile à trouver ;
- ✓ Il est bruyant.
- **Le diaphragme :** c'est une calotte en plastique montée sur une armature annulaire rigide que l'on introduit au fond du vagin juste au-devant du col de manière à faire barrière au sperme lors de l'éjaculation (14).

Avantages

- ✓ Efficace ;
- ✓ N'affecte pas l'allaitement maternel ;
- ✓ Apporte une certaine protection contre les IST.

Inconvénients

- ✓ Allergie aux plastiques ;
- ✓ Douleurs liées à la pression sur la vessie ou le rectum ;
- ✓ Odeur si le dispositif est en place pendant plus de 24 heures.
- **La cape cervicale** : est un muni diaphragme qu'il faut placer sur le col de l'utérus, c'est en quelque sorte un préservatif du col de l'utérus.

Avantages

- ✓ Efficace ;
- ✓ N'affecte pas l'allaitement maternel.

Inconvénient

- ✓ Allergie aux caoutchoucs.

Mécanisme d'action des contraceptifs mécaniques : empêchent le passage des spermatozoïdes dans le vagin, donc la fécondation.

1-4-1-3 Les contraceptifs chimiques :

- **Les spermicides :**

Les spermicides sont un moyen chimique de contraception. Ils se composent de deux éléments, un agent chimique et un excipient qui sert à administrer le produit chimique sous forme de crèmes, d'ovules ou d'éponges. Ces substances spermicides neutralisent les spermatozoïdes et les empêchent de continuer leur progression vers l'ovocyte pour le féconder. Les plus communément utilisés de nos jours sont le nonoxynol-9 (N-9), le menfegol et le chlorure de benzalkonium (**15**).

Le principe du spermicide est de bloquer les spermatozoïdes de façon chimique, et non mécanique.

Ces contraceptifs chimiques doivent être introduits dans le vagin avant le rapport sexuel, à l'aide parfois d'un applicateur. Leur principe actif (chlorure de benzalkonium ou de miristilkinium le plus souvent) rend les spermatozoïdes immobiles ou les détruit.

L'efficacité est immédiate, sauf pour certains spermicides qui sont efficaces au bout d'une dizaine de minutes. Il convient de lire la notice pour plus de précision.

Les spermicides sont vendus en pharmacie sans ordonnance, sous trois formes différentes :

Les ovules : de la même forme qu'un suppositoire, ces ovules doivent être introduits au fond du vagin parfois une heure avant le rapport sexuel. Leur efficacité est de 4 h, mais il ne faut pas laver le vagin pendant les heures qui suivent le rapport.

Les crèmes : souvent sous forme de mono doses avec applicateur, elles sont immédiatement efficaces mais un peu moins longtemps que les ovules.

Les éponges : ou tampons contraceptifs elles s'introduisent comme un tampon périodique. Les éponges doivent être retirées au plus tôt 2 h après le rapport, au plus tard 24 h après la pose. Leur efficacité est donc d'environ une journée, et elles ont aussi un effet mécanique, car elles empêchent le passage des spermatozoïdes.

Avantages et inconvénients

Les spermicides présentent de nombreux avantages :

- ✓ Pas de contre-indication ;
- ✓ Disponibles sans ordonnance ;
- ✓ Méthode réversible immédiatement ;
- ✓ Certains spermicides peuvent même servir de lubrifiants.

Malheureusement, les spermicides sont peu choisis par les femmes, et peu conseillés par les médecins, car ils présentent plus d'inconvénients que d'avantages :

- ✓ Parfois chers ;
- ✓ Peu efficaces : qui passent à 26 % en utilisation habituelle ;
- ✓ Certains doivent être mis en place peu de temps avant le rapport, et leur efficacité est limitée en temps ;
- ✓ Certaines femmes développent des allergies locales aux spermicides ;
- ✓ La toilette intime doit se faire à l'eau uniquement pendant les quelques heures qui suivent le rapport.

Les différentes plantes spermicides :

- *Momordica charantia* (Cucurbitaceae), utilisé contre les infections microbiennes, virales et parasitaires.
- *Acacia concinna* (Fabaceae), utilisé comme antifongique et antibactérienne.
- *Albizia procera* (Mimosaceae)
- *Azadirachta indica* (Méliaceae), c'est un puissant désinfectant : une poignée d'écorce dans 1L d'eau sert à nettoyer les plaies, en bain de bouche, en irrigation vaginale, en cas de leucorrhée.
- Etc...

D'où l'utilisation des plantes spermicides comme désinfectant chez la femme.

- **Contraception d'urgence :**

C'est une méthode contraceptive exceptionnelle qui permet d'éviter la survenue d'une grossesse non désirée après un rapport sexuel non ou mal protégé, c'est-à-dire l'absence d'une contraception ou en cas d'échec de la contraceptive utilisée (14).

Avantages

- ✓ Efficace ;
- ✓ Les règles surviennent en général à la date prévue.

Inconvénients

- ✓ Nausées et vomissements ;
- ✓ Douleurs abdominales ;
- ✓ Sensations de tension des seins.

1-4-2 les méthodes naturelles :

Ce sont des méthodes de régulation des naissances ou de prévention du risque de grossesse, celles-ci reposent sur l'observation des signes caractéristiques des périodes de fécondité et d'infécondité du cycle menstruel de la femme.

- **L'abstinence périodique**

Elle est aussi appelée méthode du calendrier qui propose de calculer les jours probables de fécondité à partir des notes enregistrées du cycle précédent (4).

- **La méthode de température**

Elle est basée sur un changement de température du corps ; celui-ci survient peu après l'ovulation ; et est lié à la sécrétion de progestérone par le corps jaune. Après l'ovulation, la température monte et se stabilise jusqu'aux prochaines règles. La phase d'infécondité du cycle menstruel commence le troisième jour du cycle après l'observation du changement de température. Les utilisatrices de cette méthode doivent noter régulièrement leur température au repos et au même moment, afin de pouvoir reconnaître les périodes d'infécondité de chaque cycle. Pour éviter les grossesses le couple doit s'abstenir des rapports sexuels jusqu'au troisième jour qui suit l'augmentation des températures (4).

- **La méthode sympto-thermique**

Cette méthode combine l'enregistrement des températures et l'observation des caractéristiques de la glaire cervicale et autres observations physiologiques de l'ovulation tels que la sensibilité des seins, les douleurs au moment de l'ovulation. Le couple doit s'abstenir des rapports sexuels dès l'apparition de la glaire cervicale jusqu'au troisième jour de la température élevée (4).

Avantages

- ✓ Eviter une grossesse ;
- ✓ Aide à la prise de conscience et à la connaissance des mécanismes de la reproduction ;
- ✓ Les utilisateurs acquièrent un sentiment d'auto-responsabilité ;
- ✓ Peut entraîner la participation du partenaire masculin et stimuler la coopération, la communication et le partage des responsabilités au sein d'un couple.

Inconvénients

- ✓ Ces techniques doivent être enseignées par des éducateurs spécialisés ;
- ✓ Les utilisatrices de ces méthodes doivent avoir une formation environ trois mois ;
- ✓ Prise de notes quotidiennes des signes caractéristiques de la période de fécondité.

1-4-3 Les méthodes traditionnelles

Le contrôle de la fécondité occupe une place importante dans nos sociétés respectives. La contraception traditionnelle repose sur l'utilisation des méthodes traditionnelles capable d'arrêter la nidation pour une durée déterminée ou indéterminée. Nos sociétés traditionnelles ont toujours opté pour l'espacement des naissances et non sa limitation.

1-4-3-1 L'allaitement

L'allaitement maternel permet l'espacement des naissances à condition qu'elle soit exclusive et très fréquente au moins 10 fois par 24h jours et nuit pendant 6 mois (4).

L'allaitement exclusif permet de produire permanemment d'importantes quantités de prolactines et tant que l'allaitement demeurera intensif, les hormones ovariennes seront enrayées et il n'y aura pas de menstruation (3).

1-4-3-2 Les tampons obstructifs

Ce sont des substances placées sur le col qui peuvent être composées de plantes, de miel, de jus de citron, de toile d'araignée, ou d'autres substances absorbantes ou imperméables que l'on place à l'intérieur du vagin. Certaines de ces substances comme le jus de citron, le miel, ont des pH différents de celui du vagin permettant en conséquence de modifier le pH du vagin, ce qui leur permet d'agir sur la mobilité et la viabilité des spermatozoïdes (16).

1.4.3.3. Le miel et le jus de citron

Ils sont placés dans le vagin avant les rapports sexuels. Ils entraînent soit une immobilisation des spermatozoïdes (miel), soit une destruction des spermatozoïdes (citron). Ils jouent le rôle de spermicides par analogie aux méthodes modernes (3).

1.4.3.4. La toile d'araignée

Elle est introduite dans le vagin avant les rapports sexuels de façon à obstruer l'orifice externe du col, ce qui permet d'empêcher la montée des spermatozoïdes elle rappelle la méthode barrière (16).

1.4.3.5. Le « tafo »

Le tafo est un remède traditionnel confectionné avec du fil de coton. On obtient une cordelette qui comporte des nœuds dont le nombre varie en fonction du guérisseur et de l'utilisation. C'est ainsi qu'on a des tafo de dix-sept nœuds, neuf nœuds, sept nœuds, quatre nœuds, trois nœuds etc... Chaque nœud est confectionné en récitant des incantations.

Y a des modalités particulières de confection du tafo pour chaque guérisseur (la qualité et la couleur du fil, le jour de confection, avec ou sans le non de la femme, trempé ou non dans une autre préparation, ayant ou non des interdits etc...). Il se porte en des périodes différentes du cycle mais surtout au début des règles ou après un accouchement pour la première fois. Son efficacité est testée par certains guérisseurs, ils expérimentent le tafo sur une poule pondeuse, si la poule cesse de pondre il est donc efficace et est remis à la femme qui doit respecter les interdits s'ils existent.

Le tafo est attaché comme ceinture par la femme. Il peut être cousu dans un morceau de cuir avant d'être porté. Son effet persiste aussi longtemps que la femme le porte. Le tafo est la méthode la plus utilisée dans la contraception traditionnelle (3).

1.4.3.6. La suie

C'est un dépôt qu'on trouve sur le plafond des cuisines, deux pincées de sa poudre dans l'eau suffiraient à protéger la femme après un rapport sexuel (4).

1.4.3.7. Quelques travaux antérieurs sur la contraception par les plantes

Il est intéressant de mentionner certains travaux sur les plantes contraceptives :

-TRAORE D a mentionné l'utilisation des graines du *Ricinus communis* L.

Chaque graine avalée par la femme a une valeur contraceptive d'une année (17) cité par DIARRA, 2010.

BAYOKO M a fait ressortir dans ses travaux lors d'une enquête qu'il a mené dans l'arrondissement de Niéna dans la région de Sikasso ; qu'il existe une gamme très variée de plantes reconnues pour leurs propriétés contraceptives. Il a recueilli des informations auprès des thérapeutes traditionnels. Il a surtout travaillé sur :

-*Tephrosia vogelii* Hook. (Papilionaceae)

-*Tamarindus indica* L. (Caesalpiniaceae)

-*Bridelia micranta* Hochst. (Euphorbiaceae)

-*Loranthus de psorospermum corymbiferum* (Loranthaceae)

-*Sclérodendron acerbianum* (Verbenaceae) et *Securinega virosa* (Euphorbiaceae).

Les travaux de SANOGO Rokia ont porté sur près de 71 plantes parmi lesquelles, le *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae), *Securidaca longepedunculata* Fres (Polyganaceae) et *Saba senegalensis* Pichon (Apocynaceae) (3).

D'autres méthodes ont été citées, il s'agit de l'huile des graines de *Buchholzia nmacrophylla*, qui est censée avoir un effet oestrogénique. Cette huile est utilisée par les femmes du Congo (Zaire) pour réduire les règles.

Certaines plantes servent de spermicides, il s'agit de *Saponaria officinalis* et *Enterolobium cyclocarpum*, qui sont toutes deux utilisées en Egypte comme contraceptifs, *Sphaeranthus cyathuloides* en Tanzanie, ou encore d'agent provoquant le déclenchement du travail comme *Parinari excelsa*, en Guinée.

CAMARA D (1992) a mentionné l'utilisation de six plantes comme contraceptifs qui sont :

Azadirachta indica (Meliaceae)

Carica papaya L. (Caricaceae)

Daucus carota L. (Ombelliferae)

Moringa oleifera L. (Moringaceae)

Ricinus communis L. (Euphorbiaceae)

Hibiscus sabdariffa L. (Malvaceae).

DIARRA O a travaillé sur les fruits de *Ziziphus mucronata*, la partie aérienne de *Vernonia nigrifolia* et les feuilles de *Saba senegalensis*. Ce sont des plantes médicinales aussi utilisées en médecine traditionnelle comme contraceptifs.

1.4.4. Les contraceptifs chez les hommes

Les développements récents et l'application clinique des moyens de régulation de la fertilité ont toujours été principalement axés sur la contraception féminine.

Bien que le concept de contraception masculine soit ancien et qu'il ait longtemps été l'essentiel de la contraception, ce n'est que récemment que de nouvelles approches font l'objet de recherches.

Ceci traduit la volonté des hommes à partager la responsabilité du contrôle des naissances.

1.4.4.1. Le coït interrompu ou retrait

Il est depuis longtemps en usage comme technique contraceptive en Afrique. Dans de nombreuses communautés de ce continent, il constitue une méthode traditionnelle importante de régulation de la fécondité. Le couple utilisant cette technique peut avoir des rapports sexuels de la manière choisie et acceptée par le couple jusqu'au moment où l'éjaculation est prête à se produire ; c'est alors que l'homme retire sa verge du vagin. L'éjaculation a lieu complètement à l'écart du vagin et l'appareil génital externe de la femme, ce qui empêche ainsi toute conception possible (14).

1.4.4.2. L'abstinence

Elle est aussi appelée méthode du calendrier qui propose de calculer les jours probables de fécondité à partir des notes enregistrées du cycle précédent.

1.4.4.3. Les préservatifs

Ce sont des gaines en caoutchoucs que l'homme met sur sa verge pendant l'acte sexuel pour prévenir une grossesse. Ils constituent une barrière mécanique contre la transmission du sperme dans le vagin.

1.4.4.4. La contraception masculine thermique CMT

La température testiculaire est de 2 à 4 en dessous de la température corporelle. C'est cette différence qui permet une spermatogenèse normale. La CMT consiste à élever la température des testicules d'environ 2°C ce qui provoque un effet inhibiteur sur la production des spermatozoïdes. L'élévation de la température est obtenue en déplaçant les testicules du scrotum dans la poche inguinale superficielle.

Les testicules sont maintenus dans cette position par le port d'un sous vêtement (porté une quinzaine d'heures par jour spécifique qui est composé de 95% de coton et 5% d'élastomère. La CMT est réversible, sa durée maximale est de 4ans.

L'efficacité de cette méthode a été évaluée auprès de 51 couples, elle a autant d'efficacité qu'une contraception hormonale féminine (18).

1.4.4.5. La contraception hormonale masculine (CHM)

La CH est immédiatement associée à la pilule prescrite aux femmes et rarement aux hommes. L'idée était de freiner l'activité des organes génitaux et donc de bloquer la sécrétion des gonadotrophines, hormones du cerveau agissant sur la production de spermatozoïdes. La

méthode demande une injection, car la testostérone et la progestérone sont dégradables par le foie (absorption par voie orale).

La CHM est recommandée pour des hommes de 25 à 45 ans n'ayant pas certains antécédents (cardiovasculaires, hépatiques, cancers, etc...) ou ne consommant pas de tabac, c'est une injection d'énanthate de testostérone (E.T) de 200mg en IM une fois par semaine. Pour l'efficacité, il faut qu'entre 1 et 3 mois de traitement la concentration de spermatozoïdes soit inférieure à 1million par ml. Si non la contraception ne sera pas poursuivie (18).

1.4.4.6 La vasectomie

C'est une méthode définitive de contraception masculine. Elle consiste à ligaturer les canaux déférents pour empêcher les spermatozoïdes de se mélanger au liquide spermatique.

L'opération est rapide et banale, réalisée sous anesthésie locale. La vasectomie est efficace à 100% et irréversible (18).

1.4.4.7 Le gossypol :

Il s'agit d'un composé polyphénolique extrait à partir d'huile de graines de coton qui provoque une infertilité chez plusieurs espèces. Des doses de 0,3mg/kg peuvent entraîner une azoospermie chez l'homme (36). Il a été proposé comme contraceptif masculin suite à une très large étude portant sur plus de 8000 hommes, menée en Chine dans les années 1970 (37, 38).

Ultérieurement, ses effets secondaires et sa toxicité ont conduit à son abandon comme moyen de contraception. En effet, le gossypol s'est avéré létal à des doses de 25 mg/kg correspondant à peine à 2,5 fois la dose nécessaire pour altérer la fertilité.

En outre, une hypokaliémie chez près de 10% des utilisateurs et des taux d'irréversibilité de l'atteinte de la spermatogenèse jusqu'à 22% ont été observés (39).

Certains ont néanmoins poursuivi des études et ont montré que le gossypol pouvait être utilisé comme contraception à faible dose en combinaison avec les méthodes hormonales (40).

Son mode d'action a été mis en évidence à de nombreux niveaux, à savoir la capacitation des spermatozoïdes et leur mobilité, la capacité à pénétrer l'ovocyte, l'induction d'anomalies morphologiques des cellules germinales et la survenue d'anomalies dans la spermatogenèse (41, 42).

1.5 Saponosides et hémisynthèse des oestroprogestatifs :

Les Saponosides sont des hétérosides de stérol ou de triterpènes dont les solutions aqueuses ont des propriétés tensioactives (abaissement de la tension superficielle entre deux liquides) et

aphrogènes (pouvoir moussant). La plupart des Saponosides possèdent des propriétés hémolytiques et sont toxique à l'égard des animaux à sang froid.

Les Saponosides stéroïdiques : retrouvés exclusivement chez les Angiospermes Monocotylédones : Liliaceae, Agavaceae, Dioscoreaceae ... Ils sont présents dans tous les organes mais surtout les racines, bulbes et les graines.

Par hydrolyse ils libèrent un ou plusieurs oses et une génine appelée : Sapogénines

La génine stéroïdique possède un squelette à C27 à noyau Spirostane comportant 6 cycles et un squelette pentacyclique à C27 à noyau Furostane.

Les Saponosides interagissent avec la membrane cellulaire et ont tendance à la lyser.

Les oestroprogestatifs sont des comprimés ou dispositifs contraceptifs contenant un estrogène et un progestatif à des actions proches de celles des estrogènes et de la progestérone naturelle sécrétées par les ovaires. Ils inhibent l'ovulation et altèrent la glaire cervicale et l'endomètre.

Matières premières pour l'hémi synthèse des dérivés stéroïdiques : Les sapogénines ont été les premières molécules à être exploitées pour la synthèse d'hormones stéroïdiques exemple : diosgénine extraite des tubercules de divers dioscoreae (*Dioscorea floribunda* ; *Dioscorea spiculiflora* ; *Dioscorea mexicana*...), hécogénine extraite des feuilles d'agaves (*Agave sisalana*, *Agave fourcroydes*...) sont les plus intéressantes pour aboutir aux pilules.

Quelques plantes contraceptives à Saponosides :

-*Zizyphus mucronata*

-*Vernonia nigritiana*;

-*Securidaca longepedunculata*

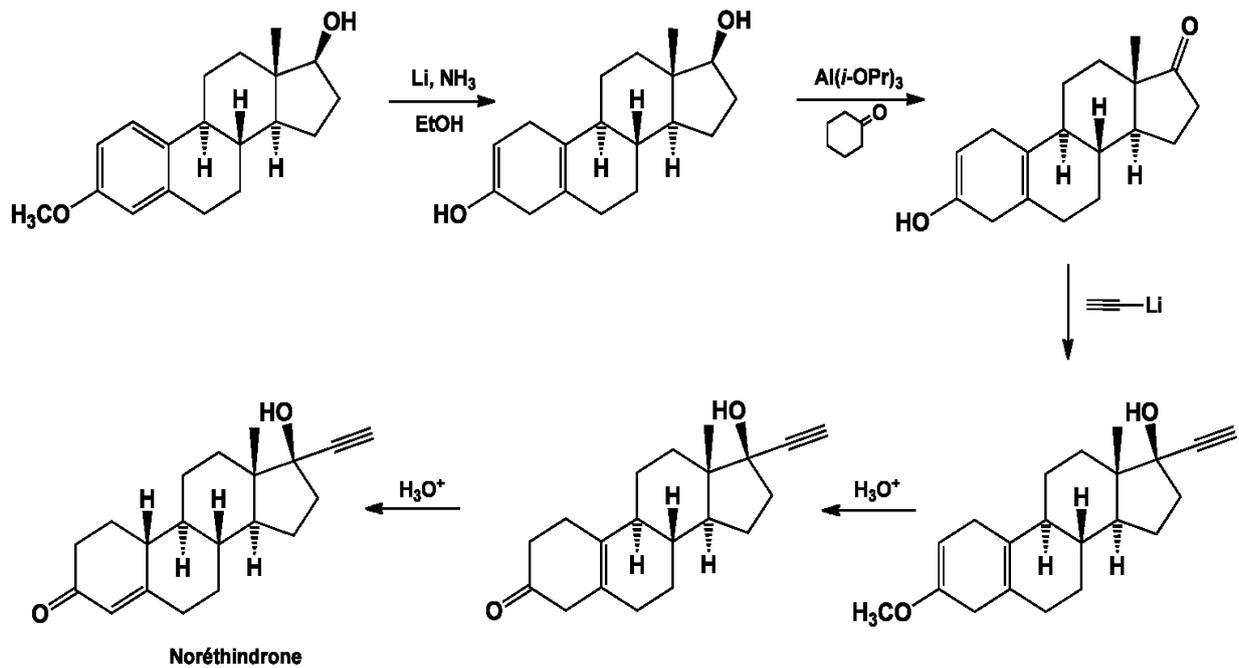
-*Saba senegalensis*;

-*Crossopteryx febrifuga* ;

-Etc...

1.6 Quelques molécules contraceptives :

Cette découverte fut brevetée aux noms de Carl Djerassi et George Rosenkranz, par la société Syntex établie à Mexico (Mexique) pour préparer des stéroïdes thérapeutiques à partir de l'igname mexicaine (*Dioscorea mexicana*), contenant de fortes teneurs en diosgénine, produit de départ de synthèses économiques de la cortisone (cf. *De quelques corticoïdes*), pregnénolone, progestérone.



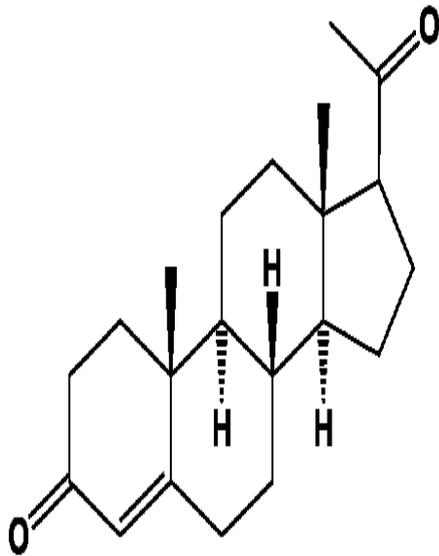
De tout temps, les femmes ont essayé, avec plus ou moins de succès, de contrôler leur fertilité et ont expérimenté une approche chimique, à côté de moyens physiques et mécaniques, comme des préservatifs en peau de mouton ou de serpent, ou de moyens magiques. Le plus ancien document écrit traitant de la contraception, le Kahun Papyrus, remonte à quatre mille ans et décrit des contraceptifs à base de levain.

Tandis qu'une méthode chinoise recommandait d'avaler des têtards vivants au printemps (au Moyen-Age, on conseillait de cracher trois fois dans la bouche d'une grenouille), d'autres techniques de contraception faisaient appel à du coton trempé dans du jus de citron, du poisson séché, du mercure...

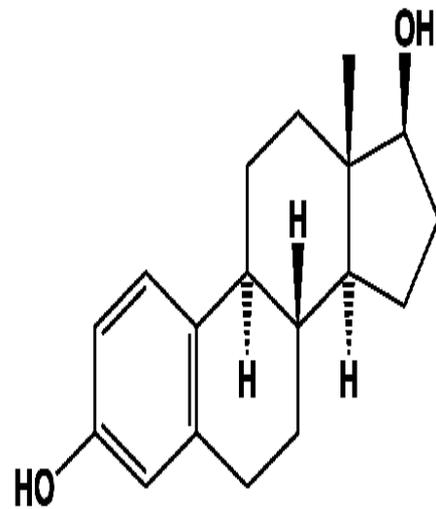
Dans la Grèce antique, les infusions de plantes médicinales étaient incontestablement plus agréables à prendre et certainement plus efficaces aussi, puisque ces plantes se sont avérées contenir des œstrogènes. En 1922, Ludwig Haberlandt injecte un extrait d'hormones à des lapines, ce sera le premier véritable contraceptif ! A partir de 1928, le rôle joué par les œstrogènes et la progestérone se précise et ouvre la voie au contrôle du cycle reproductif féminin.

Ce cycle est divisé schématiquement en trois phases : d'abord, l'ovaire produit (pendant 12-13 jours) les œstrogènes qui préparent la muqueuse utérine (ou endomètre) et qui, de plus, rendent la substance gélatineuse (glair) qui couvre le col utérin, claire et cristalline, avec

formation de petits canaux permettant le passage de spermatozoïdes et la fécondation ; ensuite, a lieu l'ovulation qui libère l'ovule ; enfin, l'ovaire sécrète une autre hormone, la progestérone (ou lutéine), pour préparer la réception de l'ovule fécondé. C'est la phase lutéinique, qui dure environ 14 jours.



Progestérone



Estradiol

Le fonctionnement d'une pilule contraceptive sera basé sur deux points essentiels : le maintien artificiel des taux de progestérone et d'œstrogènes qui met l'organisme dans un état comparable au premier stade de la grossesse et l'arrêt de la production d'hormones stimulant l'ovulation par l'hypophyse (les hormones FSH qui permettent la maturation des ovocytes et LH qui déclenche l'ovulation). Il en résulte une triple protection : en l'absence d'ovulation, les ovocytes n'accèdent pas à l'utérus, la glaire cervicale s'épaissit et devient imperméable aux spermatozoïdes, et la muqueuse utérine devient impropre à la nidation, c'est-à-dire à l'implantation de l'embryon.

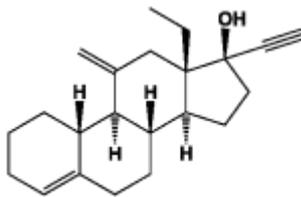
En 1938, l'équipe de la société Schering AG (Berlin), menée par Hans Herloff Inhoffen synthétise la 17 α -éthynyl testostérone (cf. *Testostérone*), le premier progestatif oral, commercialisé en 1939 en Allemagne sous le nom Proluton C[®] et en 1945 aux États-Unis comme Pranone[®].

L'année 1951 fut décisive avec la publication de la synthèse de la 19-Nor-progestérone et dépôt d'un brevet par les chercheurs de la société Syntex et la rencontre de Gregory Pincus, un biologiste, avec Margaret Sanger, puis Katharine Mc Cormick (une des premières femmes

biologistes diplômées aux États-Unis) qui financera le projet de pilule contraceptive. Ce contraceptif hormonal, né en 1955, fut d'abord essayé en 1956 par 250 femmes d'une banlieue pauvre de Porto Rico, où plusieurs centres de contrôle des naissances étaient déjà implantés.

En 1960, la Food and Drug Administration américaine (FDA), autorisera l'Enovid® à inclure la contraception comme indication ; en France, il faudra attendre la loi Neuwirth de 1967 (depuis 1920, après l'hécatombe de la Première Guerre Mondiale, toute propagande anticonceptionnelle était interdite), et les japonaises attendront 1999...

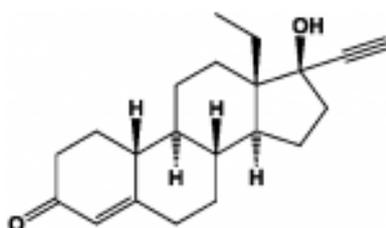
Il existe deux types de pilules contraceptives utilisées par environ 2/3 des femmes françaises âgées de 20 à 44 ans : la pilule combinée, associant un œstrogène et un progestatif, née par hasard en 1956, beaucoup plus efficace que le progestatif seul dans le contrôle de l'ovulation, et la pilule progestative, microdosée, sans risque cardio-vasculaire avéré pour les utilisatrices.



Desogestrel

De nombreux stéroïdes de synthèse, possédant souvent un groupe éthynyle en position 17 et dérivés de la nor-testostérone ont été préparés et testés pour une efficacité maximale et des effets secondaires réduits au minimum. La série des progestatifs de seconde et troisième génération, comme le norgestrel racémique, le lévonorgestrel et le désogestrel en sont un exemple.

Le dernier est prescrit chez les femmes souffrant notamment de diabète, car il n'a qu'un impact limité sur le taux de sucre sanguin (cf. *Glucose*) et aussi sur celui des lipides (cf. *Cholestérol*).

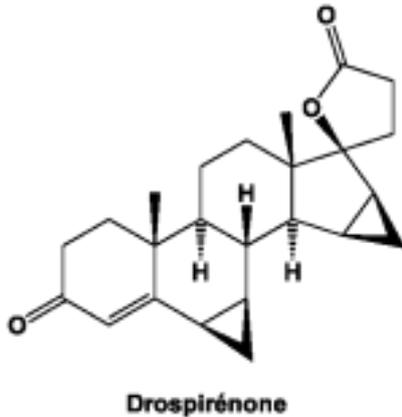


Lévonorgestrel

Le lévonorgestrel (L-norgestrel ou D-norgestrel), qui a une remarquable affinité pour les récepteurs des hormones stéroïdes (323% sur celui de la progestérone, mais également 58%

sur celui de la testostérone...), peut être utilisé seul à très faible dosage (30 µg). Il est aussi le composé actif associé à d'autres modes d'administrations que la pilule, comme le système intra-utérin, dit SIU, et les implants contraceptifs.

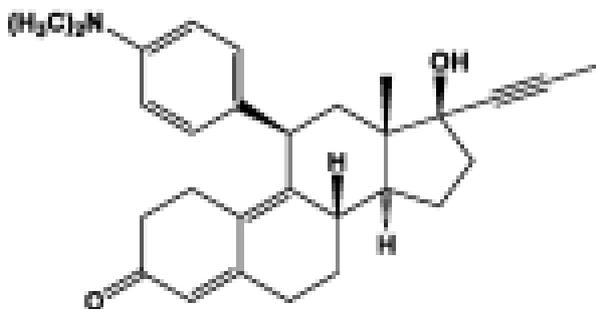
Enfin, à forte dose (1 500 µg), c'est une pilule du lendemain à prendre dans les 3 jours suivant le rapport.



Tous ces composés sont des agonistes du récepteur de la progestérone endogène (c'est à -dire qu'ils activent ce récepteur). La drospirénone, une spiro-lactone de la famille des diosgénines, est un exemple d'agoniste du récepteur des œstrogènes, qui présente une affinité élevée de 97 % ; elle est déconseillée aux femmes souffrant d'insuffisances hépatiques et/ou rénales, et les risques de thrombose semblent plus élevés que pour les molécules précédentes. L'aromatase (cf. *Aromatase, inhibiteur suicide*) est également utilisé.

L'efficacité de la pilule est très élevée... sauf en cas d'oubli, qui constitue un risque réel de grossesse non désirée. Les injections, les patchs sont des solutions réversibles, moins astreignantes, comme le sont le SIU ou les implants.

Les contraceptifs d'urgence, comme la pilule du lendemain, ou les molécules, comme la mifépristone (Mifégyne®), encore appelée RU 486, permettent des avortements médicamenteux.

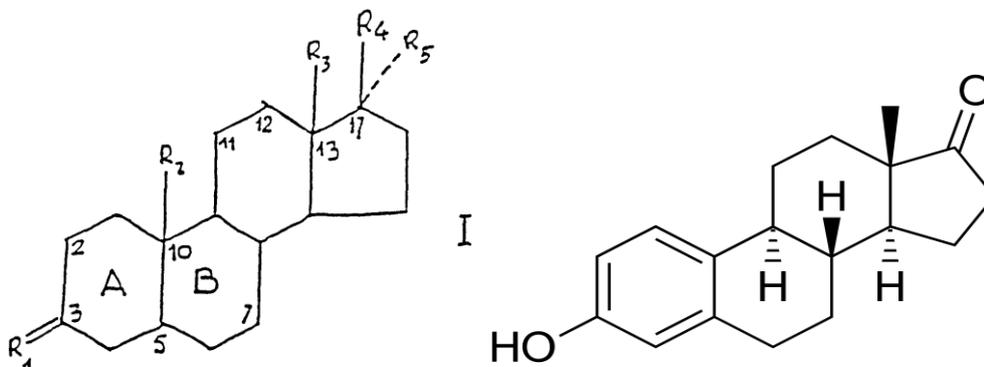


Cette dernière peut être prise jusqu'entre la 5^e et la 7^e semaine de grossesse. Elle bloque l'action progestative sur les récepteurs muqueux et entrave le développement embryonnaire ; de plus, grâce au cycle aromatique activé en position C-11, elle capte les agents oxydants (comme les peroxy-nitriles) et agit sur le système immunitaire qui permet à la mère d'éviter le rejet de l'embryon.

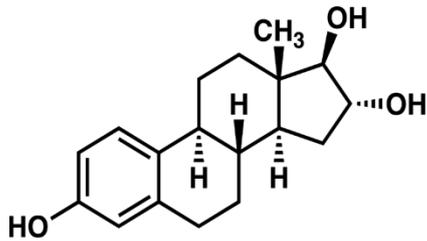
Dans les 2 jours qui suivent la prise de la molécule, une prostaglandine, qui va provoquer des contractions utérines, assurera le succès du traitement dans 95% des cas. La saga du RU 486 est exemplaire. Recherché à l'origine comme anti-glucocorticoïde, il est mis au point en 1979 par les chercheurs de la société Roussel-Uclaf, alors française et réputée internationalement pour ses travaux fondamentaux dans le domaine des stéroïdes. Le brevet, pris au nom de R. Deraedt, D. Philibert et G. Teutsch, fait état également d'une très bonne activité anti-progestative (c'est un antagoniste du récepteur). C'est cette activité qui va éveiller l'attention du Professeur Etienne-Emile Baulieu qui le fera tester comme alternative à l'avortement par aspiration, seule technique connue à l'époque, responsable de très nombreux décès. Présentée à l'Académie des Sciences en 1982, cette molécule reçoit le soutien de l'Organisation Mondiale de la Santé en 1983, puis de l'ONG américaine Population Council.

Malgré l'opposition de certains milieux, la mifépristone sera mise sur le marché en France en 1988, en Grande Bretagne en 1991, en Suède en 1992... mais sera mise sur la liste des produits interdits d'importation aux Etats-Unis en 1989. Les chinois copieront la molécule dont les droits seront cédés gracieusement à Population Council pour le marché américain, par Roussel-UCLAF, le 16 mai 1994. La pilule est commercialisée aux États-Unis en 2000. A la suite de complications industrielles et politiques, c'est Edouard Sakiz, co-découvreur, qui bénéficie maintenant des droits sur la production et la commercialisation de la pilule.

Les œstrogènes :

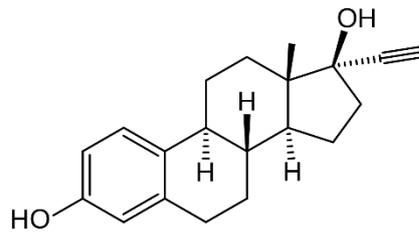


Oestratriène



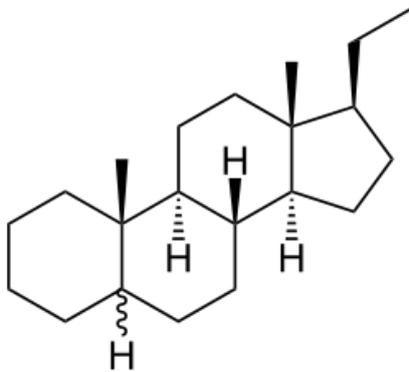
Oestriol

Oestrone

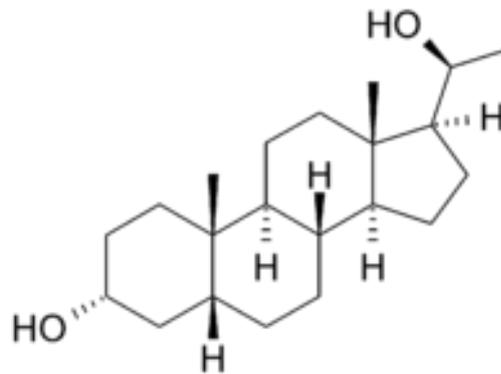


Ethinyl œstradiol

Les progestatifs :



Pregnane



Pregnandiol

L'ethinylœstradiol est le plus souvent la composante oestrogénique des contraceptifs oraux combinés.

La progestérone est l'hormone active provenant du corps jaune elle dérive d'une molécule de base appelée 5 bêta prégnane. L'hormone est convertie en prégnandiol qui apparait dans l'urine sous forme conjuguée.

1.7 Antioxydants et contraception :

Les antioxydants sont des substances chimiques qui sont naturellement présentes dans certains aliments. Ces substances aident à la protection des cellules de l'organisme. Il existe plusieurs types d'antioxydants, dont des oligo-éléments, des micronutriments ainsi que certaines vitamines, comme les vitamines A, C et E.

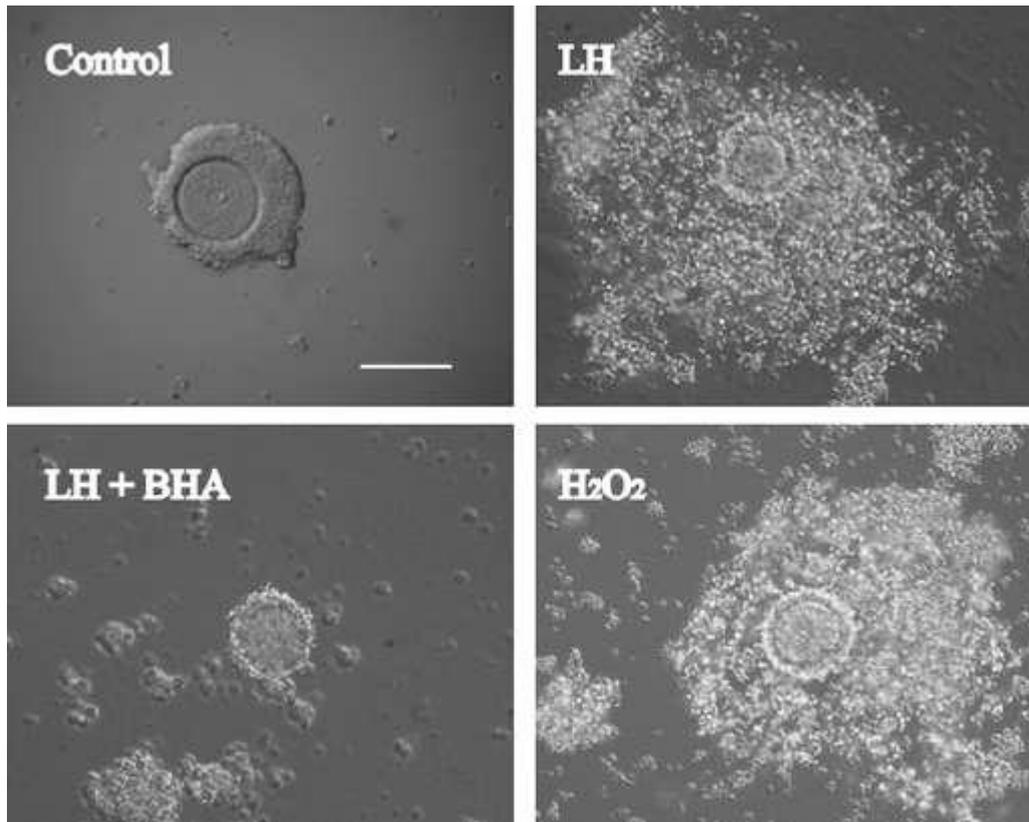
Dérivés réactifs de l'oxygène. Les antioxydants, pourtant préconisés dans la lutte contre certaines maladies, seraient alors des facteurs pouvant diminuer la fertilité... et favoriser la contraception.

Les pilules d'antioxydants remplaceront peut-être les fameuses pilules contraceptives à action hormonale. © DR

Les antioxydants ont très bonne réputation et sont de plus en plus utilisés comme arguments de vente. Les fruits en contiennent naturellement, mais les firmes agroalimentaires en ajoutent à toute sorte de produit pour appâter les consommateurs. Ces molécules auraient certes un effet bénéfique sur l'organisme en ralentissant le vieillissement cellulaire, mais iraient aussi à l'encontre de l'ovulation, d'après une nouvelle étude parue dans la revue Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS).

Les ROS sont indispensables à l'ovulation

Mais qu'en est-il de ces antioxydants sur des processus naturels comme la fertilité ? Pour le savoir, des scientifiques de Weizmann Institute of Science en Israël ont testé l'effet d'antioxydants sur l'ovulation. De l'hydroxyanisole butylé (retrouvé notamment dans les chewing-gums) ou de l'acétylcystéine, deux antioxydants, ont alors été injectés dans des ovaires de souris, ensuite activés par des hormones connues pour déclencher l'ovulation (l'hormone chorionique gonadotrope). Dans ces conditions, le nombre d'ovocytes ovulés diminue significativement par rapport aux ovaires contrôles.



L'application d'eau oxygénée (H₂O₂) sur le follicule ovarien produit un effet similaire à celui de l'hormone lutéinisante (LH), effet qui n'apparaît pas lorsque l'on bloque l'action de la LH par un antioxydant (LH+BHA). © PNAS

Si les antioxydants réduisent l'efficacité de l'ovulation, des ROS peuvent-ils à l'inverse favoriser la fertilité ? Les chercheurs ont alors testé *in vitro* l'effet de l'eau oxygénée sur le follicule ovarien, et ont montré qu'elle entraîne le développement du cumulus (les cellules folliculaires) de façon similaire à ce que fait naturellement l'hormone lutéinisante (LH) responsable de l'ovulation. La présence d'antioxydants inhibe également la synthèse de progestérone, qui est normalement induite par la LH pour favoriser la grossesse. Les ROS seraient alors indispensables à l'ovulation et agiraient donc comme les médiateurs de l'information apportée par la LH.

Des antioxydants pour remplacer la pilule ?

Les ROS seraient donc les garants d'une ovulation en bonne et due forme, et les antioxydants limiteraient fortement leur action. Les auteurs concluent en précisant que ces résultats permettent d'envisager des perspectives d'un point de vue clinique. « *Premièrement, ils*

pointent du doigt les effets délétères possibles des antioxydants sur la reproduction qui doivent être considérés avec attention. Deuxièmement, ils pourraient être traduits en une approche pratique, unique et non hormonale pour une contraception efficace. » Des antioxydants comme contraceptifs ? Une idée qui est donc prise au sérieux et qui sera prochainement testée par ces mêmes chercheurs.

Les propriétés des antioxydants ?

Les antioxydants agissent contre les radicaux libres en les neutralisant lorsque ces derniers sont en excès dans l'organisme. Ils agissent en quelque sorte comme des "pare-balles" en empêchant les radicaux libres de développer des réactions néfastes contre l'organisme.

Les effets protecteurs des antioxydants ?

Les radicaux libres sont naturellement fabriqués par les cellules. Or, face à certains facteurs comme le tabac, la pollution ou les rayons UV du soleil, la fabrication peut être augmentée. Dès lors, l'excès de radicaux libres peut entraîner un vieillissement prématuré des cellules, ou bien certaines maladies comme les cancers, les maladies neurodégénératives, les maladies cardiovasculaires... C'est là qu'interviennent les antioxydants : en neutralisant les radicaux libres, ils empêchent la dégradation des cellules et protègent ainsi l'organisme.

Où trouver des antioxydants ?

Nous consommons régulièrement des antioxydants sans même le savoir, car ces derniers sont présents de façon naturelle dans de nombreux aliments. En effet, ils se retrouvent principalement dans les fruits et les légumes. Par exemple, la vitamine A est présente dans le foie, les œufs, les laitages... ; la vitamine C dans les agrumes, les fraises, les poivrons..., et la vitamine E dans les épinards, les asperges, les amandes, les noix... Le bêta-carotène, quant à lui, est présent dans les carottes, le persil ou encore les abricots, alors que l'on retrouve des flavonoïdes dans la laitue, les endives, les poireaux, l'huile de pépin de raisin...

MONOGRAPHIE DES PLANTES :

1. *Zizyphus mucronata* Will :

Thèse de Pharmacie

Mme TRAORE Bibata DIALLO

Zizyphus mucronata est une plante, des régions chaudes et tempérées. Cet arbuste épineux est riche en tanins. Il existe d'autres *Zizyphus* comme :

***Zizyphus lotus subsp saharae* Maire ; *Zizyphus abyssinica* Hochst. ex. A. Rich. ; *Zizyphus mauritiana* Lam. *Zizyphus spina* (L.) Desf.**

1.1. Dénominations :

• Nom scientifique : *Zizyphus mucronata* Willd.

• Synonymes :

Zizyphus mitis A. Rich.

Zizyphus adelensis Del.

• Noms vernaculaires :

Français : Jujubier de l'hyène

Bambara : Surkutomono

Peulh : Dabiforu, gulunjaabi, N'gulunjaabi.

Bomou : Dèdèra tobo, Namuini tobo.

1.2 Systématique et caractères morphologiques

Systématique :

Règne : Végétal ;

Sous règne : Eucaryotes ;

Embranchement : Spermaphytes ;

Sous embranchement : Angiospermes ;

Classe : Dicotylédones ;

Sous classe : Asteridae ;

Ordre : Rhamnales ;

Famille : Rhamnaceae ;

Genre : *Zizyphus* ;

Espèce : *mucronata*.

Caractères morphologiques :

Arbuste sarmenteux, rarement arbre atteignant 9m de hauteur et 25 cm de diamètre. Ecorce brun gris à tranche blanche. Rameaux brun foncé à noirâtre et pubescents, retombants. Épine par paires, en général, une droite, l'autre recourbée.

Feuilles alternes, en général glabres sauf, le pétiole, à base asymétrique subcordée, crenulée de 3 à 8 cm sur 2 à 6 cm. Inflorescences verdâtres, courtement pédonculées. Fleurs

hermaphrodites, en cimes axillaires. Fruits ronds (jusqu'à 2 cm de diamètre), avec un gros noyau. Péricarpe brillant et cassant, brun rouge foncé. Les fruits sont frappants, surtout après la chute des feuilles. Pulpe amère (19).



Figure 1 : Image des feuilles et des fruits du *Zizyphus mucronata*

1.3 Distribution et Habitat :

Toute l'Afrique dans les régions semi-arides ; Péninsule arabique (19) cité par KONE, 2009. C'est une espèce qui pousse dans les Savanes soudaniennes à guinéennes, sur divers sols, gravillonnaires ou rocheux, bords des rivières ou termitières (20). Au Mali, *Zizyphus mucronata* est assez commun et disséminé dans les savanes soudaniennes et sahelo-soudaniennes le long des berges des rivières (21) cité par KONE, 2009. La distribution va de la Mauritanie et du Sénégal au Cameroun, Afrique et Asie tropicales (20).

1.4 Utilisations en médecine traditionnelle : (20)

Racines : utilisées comme diurétiques, purgatives.

Racines + Ecorce : utilisées, dans le traitement de la lèpre, syphilis et maladie mentale.

Feuilles : utilisées comme vermifuges.

Fruits et graines : incontinence urinaire.

Pulpe : carie dentaire.

1.5 Données pharmacologiques et toxicologiques :

La plante est indiquée dans le traitement d'une multitude d'affections telles qu'adénites, furoncle, abcès, rougeole, douleur générale, dysenterie (22).

Les écorces de racines manifesteraient des activités marquées contre les cestodes de *Hymenolepis diminuta* (Molgaard et Coll. 2001) cité par KONE, 2009.

L'extrait de l'écorce de racine testé contre *Schistosoma mansoni* n'a pas montré de résultats intéressants. L'extrait de dichlorométhane des racines serait mutagénique contre la résistance TA98 de *Salmonella typhimurium* de même que l'extrait méthanolique à 90 % (23).

1.6 Constituants chimiques :

L'écorce de l'espèce sud-africaine contient 12,2–15,7 % de matières tanniques. Celle de Tanzanie donne des réactions positives concernant la présence d'alcaloïdes et de Saponosides (24).

Selon Burkill (1997), la racine contient trois alcaloïdes qui seraient la mucronine J, la mucronine D et l'abyssenine A d'après (25).

2 *Saba senegalensis* (A.DC.) Pichon

2.1 Dénominations :

- Nom scientifique : *Saba senegalensis* (A. DC.) Pichon
- Synonyme : *vahea senegalensis* A. DC., *Landolphia senegalensis* (A. DC.) Kotsch. et peyr
- Nom vernaculaire :
Français : Saba du Sénégal (made).
Bambara : Zaba
Peuhl : lamudé, laaré
Bomou : nyabanu

2.2 Systématique et caractères morphologiques :

Systématique :

Règne : Végétal ;
Sous règne : Eucaryotes ;
Embranchement : Spermaphytes ;
Sous embranchement : Angiospermes ;
Classe : Dicotylédones ;
Sous classe : Lamidae ;
Ordre : Gentianales ;
Famille : Apocynaceae ;
Genre : *Saba* ;
Espèce : *Senegalensis*.

Caractères morphologiques :

Grande liane ligneuse, à latex blanc.

- Les feuilles sont opposées, limbe glabre luisant dessus, long de 8-15 cm, large de 4-6 cm, base en coin, sommet en point courte et obtuse. Nervure médiane saillante dessus ; 8 à 14 nervures latérales, translucides à l'état frais, ainsi qu'un réseau très fin de nervilles. Pétioles longs de 10-15 mm ; les bases de deux opposés réunies autour de la tige par un léger bourrelet ; souvent un revêtement écailleux, surtout aux pétioles de jeunes feuilles.
- Les fleurs sont blanches, odorantes, en corymbe terminal, corolle large de 3-4 cm, à 5 lobes blancs. Tube de la corolle jaunâtre, long de 10 à 15 mm, épaissi vers la base, large de 1 mm, 5 au sommet, finement pubescent.
- Le fruit est une grosse baie ovoïde, bosselée, longue de 7-10 cm, large de 6-8 cm, à pulpe acidulée agréable, comestible.



Figure 2 : Image des feuilles de *Saba senegalensis*

2.3 Distribution et habitat :

Cette plante pousse dans les zones soudano-guinéennes et guinéennes, galeries forestières autour des mares temporaires et dans les ravins et collines rocheuses. Résiste aux feux de brousse peu violents (20).

Saba senegalensis (A.) DC. Pichon se rencontre au Sénégal, au Nigeria, en Gambie, au Mali (4).

2.4 Utilisations en médecine traditionnelle :

Les racines utilisées dans les douleurs notamment lors de l'accouchement.

Le latex utilisé comme poison pour flèche.

Les feuilles + rameaux + fleurs donnaient la teinture bleue (20).

2.5 Pharmacologie et Toxicologie :

- Les racines sont utilisées dans le traitement de certaines douleurs notamment lors de l'accouchement, la stérilité féminine.
- Les écorces et les feuilles sont utilisées dans le traitement de la dysenterie.
- Les rameaux entrent dans la composition de certains traitements complexes contre la lèpre.
- Les feuilles sont anti vomitives, cicatrisantes, en infusion elles sont antiseptiques. Elles sont utilisées dans le traitement de migraine chronique, l'anorexie, dans l'intoxication alimentaire.
- Le fruit est employé parfois comme condiment pour relever le goût des sauces.
- Les graines fraîches sont utilisées dans les coliques (26).
- Le latex utilisé comme poison pour flèche (20).

2.6 Composition chimique :

Les fruits sont riches en vitamine C. Ils renferment 80% d'eau ; 18,5% de glucides ; de petite quantités de thiamine et niacine (24).

3. *Vernonia nigritiana* Oliv et Hiern.

3.1 Dénominations :

- Nom scientifique : *Vernonia nigritiana* Olivier et Hiern.
- Synonyme : *Vernonia Kotschyana* Sch. Bip.
- Noms vernaculaires :

Bambara : Donotulu

Malinké : Juba jamba

Wolof : Batalor.

3.2 Systématique et caractères morphologiques :

Systématique :

Règne : Végétal

Sous règne : Eucaryotes

Embranchement : Spermatophytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Asteridae

Ordre : Astéales

Famille : Asteraceae

Thèse de Pharmacie

Mme TRAORE Bibata DIALLO

Genre : Vernonia

Espèce : nigritiana

Caractères morphologiques :

C'est une herbe vivace, par sa souche tubérisée, à tiges dressées, laineuses à la base, de 50 à 60 cm de haut. Les feuilles ovales, lancéolées, cunées, à la base, acuminées au sommet, de 15 cm sur 5 cm, épaisses, denticulées, scabres sur les deux faces, à pétiole peu distinct.

Les capitules terminaux de 4 à 5 cm avec de grandes bractées rougeâtres lancéolées de 3 à 4 Cm de long, réfléchies vers l'extérieur. Les akènes densément tomenteux à pappus jaunâtre (27).



Figure 3 : Image de la partie aérienne de *Vernonia nigritiana*

3.3 Répartition et Habitat :

Forêts et savanes soudano-guinéennes et guinéennes.

On rencontre cette espèce au Sénégal, en Guinée Biseau, en Sierra Leone, en Côte d'Ivoire, au Ghana, et au Mali.

3.4 Pharmacologie et toxicologie :

La racine à des propriétés : émétique, vermifuge, diurétique, anti dysentérique, fébrifuge, Anti rhumatismale et une action aphrodisiaque marquée.

L'extrait alcoolique de racine en solution aqueuse, à la dose de quelques centigrammes (cg) paralyse chez la grenouille le membre siège de l'injection. Avec une dose plus forte, le cœur cesse de battre, 2 cg font naître des troubles cardiaques passagers, 4 cg diminuent les

battements du cœur, puis au bout de 45mn le cœur s'arrête, la grenouille succombe 8 h après, 9cg provoquent les mêmes phénomènes mais la mort survient au bout de 32 h.

Les expériences faites sur le pigeon donnent les mêmes résultats (27).

L'extrait de feuilles, de racines et de tiges de *V. nigrifolia* dans les mêmes conditions que *V. colorata* sur le cœur de crapaud est cardiotonique (27).

3.5 Utilisation en médecine traditionnelle :

Les guérisseurs de Lassa au Mali, utilisent le décocté de *Vernonia nigrifolia* pour faire avorter les femmes enceintes (27).

3.6 Composition chimique :

La racine contient une substance amère glucosidique : la vernonine (C₁₀H₂₄O₇) qui se présente sous forme de poudre blanche légèrement hygroscopique, soluble dans l'eau bouillante, l'alcool dilué, très peu soluble dans l'éther et le chloroforme. Elle se dédouble par hydrolyse en glucose et en un produit résineux (C₆H₄O₃) prenant au contact de l'acide sulfurique une coloration brune passant au violet pourpre.

Les graines renferment 7,6 % d'huile avec 18 % d'insaponifiable. On retrouve des composants en glycérides et en acide gras : 2% de C₁₄, 18% de C₁₅, 8% de C₁₈, 19% d'acide oléique, 43% d'acide linoléique et 8% d'acides gras oxydés.

La recherche des flavonoïdes a été positive car trois flavonoïdes ont été isolés : quercétine, 3-Glucosyl et 3-O-méthylquercétine (28).

Vernonia nigrifolia contient de l'huile essentielle (29) cité par TOUNKARA, 2008.

4 *Securidaca longepedunculata* :

4.1 Dénominations :

Nom scientifique : *Securidaca longepedunculata* Fres

Synonymes : *Laphostylis pollida* (Klotzsch), *Securidaca* Spinoza (T. Sim)

Nom vernaculaire :

Peuhl : Iguili

Malinké : Yoré, Diodo

Bambara : Djoro

Bomou : Sohounou, Somawinitini

4.2 Systématique et caractère morphologique :

Systématique :

Thèse de Pharmacie

Mme TRAORE Bibata DIALLO

Règne : Végétal

Sous règne : Eucaryotes

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Dialypétales

Ordre : Sapindales

Famille : Polygalaceae

Genre : Securidaca

Espèce : Longepedunculata

Caractère morphologique :

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



Figure 4 : Image de branches de feuilles de *Securidaca longepedunculata*

4.3 Distribution et habitat :

C'est un arbuste de la savane africaine depuis le Sahel jusqu'au contact de la forêt guinéenne.

Il ne vit pas en peuplement, mais par individus isolés. Le *Securidaca* aime les terrains sableux ou rocheux.

Le *Securidaca longepedunculata* Fres se rencontre dans le Sud-ouest et à l'Est du Mali. Du Sénégal au Cameroun. Très répandue et disséminée, commune (20).

6.4.4 Pharmacologie et toxicologie

La plante possède des activités anti-inflammatoire, analgésique et anticonvulsante, antifibrosant, hépatoprotecteur. Elle favorise la détoxification, prévient les modifications indésirables des tissus cellulaires, inhibe les réactions lymphocytaires excessives responsables d'auto-immunité, utile dans les affections de la peau et pour aider à dégager les voies respiratoires (30).

L'efficacité est attribuée à la sénégénine facilement transformable en sénégénate de magnésium.

Le Sénégénate de magnésium a fait la preuve de son effet antifibrosant, in vitro et in vivo : il constitue en particulier un bon traitement de fond de la splénomégalie myéloïde.

Puissant antivenimeux vis-à-vis des morsures de serpents : avaler une pincée de poudre de racines, en préventif et curatif (31).

Les racines sont toxiques pour les animaux à sang froid (reptiles, poissons), poison de flèche (20).

6.4.5 Composition chimique :

Les racines de *Securidaca* sont très riches en stéroïdes, renferment :

- 46,3% de cellulose ;
- 27,2% de glucide ;
- 6,2% d'eau ;
- 3,8% de protides ;
- Et 0,36% de lipide (3).

6.4.6 Utilisation en médecine traditionnelle :

C'est les racines et les écorces de la plante qui sont utilisées contre les morsures de serpents.

Les cordes du liber révulsent ou anéantissent les serpents.

Les écorces utilisés dans les cordages et comme colorant jaune.

DEUXIEME PARTIE :
TRAVAUX EFFECTUES
AU LABORATOIRE

II. METHODOLOGIE

2.1. Lieu d'étude :

Notre étude a été réalisée au Département de Médecine Traditionnel (DMT).

Le DMT est un département de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP).

Il est centre collaborateur de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en matière de médecine traditionnelle depuis 1981.

Le DMT est une structure composée de trois services :

- Un service « Ethnobotanique et matières premières », chargé de la conception des herbiers et droguiers, de la culture expérimentale des plantes médicinales et de la production des médicaments traditionnels améliorés (MTA) ;
- Un service des Sciences pharmaceutiques pour la recherche scientifique (phytochimie, galénique, pharmacologie, toxicologie) des plantes utilisées en médecine traditionnelle ;
- Un service des sciences médicales pour la consultation, la dispensation des MTA.

Le personnel du DMT est composé de spécialistes en Pharmacognosie, gastroentérologie, de pharmaciens généralistes, de médecins généralistes, d'ingénieur des eaux et forêt, de techniciens de laboratoire et de préparateurs des phytomédicaments.

Le DMT utilise du matériel de technologie adaptée, fabriqué par les artisans locaux comme les appareils pour macération et pour le remplissage des flacons de sirop et du matériel importé parmi lesquels, un chromatographe en phase gazeuse, un spectrophotomètre d'absorption atomique, un chromatographe liquide haute performance, un spectrophotomètre lecteur de plaque, un lyophilisateur et du petit matériel de laboratoire.



Figure 5 : Photo du Département de Médecine Traditionnelle

2.2 Choix des plantes :

Les plantes ont été choisies selon la revue de la littérature, qui a consisté à la recherche dans les thèses déjà effectuées sur le thème.

2.3 Matériel végétal :

Il a été constitué par les feuilles de (*Securidaca longepedunculata*, *Vernonia nigritiana* et *Saba senegalensis*), l'écorce de racine de *Securidaca longepedunculata* et les fruits de *Zizyphus mucronata*. Les échantillons ont été achetés le 20 septembre 2017, au marché de Médine. Nous avons numéroté nos échantillons de 1... 5 à savoir :

1. Ecorce de racine de *Securidaca longepedunculata*,
2. Feuilles de *Securidaca longepedunculata*,
3. Partie aérienne de *Vernonia nigritiana*,
4. Feuilles de *Saba senegalensis*,
5. Les fruits de *Zizyphus mucronata*.

Préparation des échantillons :

- ❖ Séchage : les échantillons ont été séchés à l'ombre et à l'abri de l'humidité, au sein du séchoir du DMT.
- ❖ Broyage : après séchage, les échantillons ont été pulvérisés en poudre semi-grossière à l'aide d'un **Broyeur Forplex Brevetes SGDG de type 1 N°3139**, sauf le 5 qui a été pulvérisé à l'aide d'un mortier et du pilon (DMT) en poudre fine.

2.4 Contrôle de qualité des matières premières :

2.4.1 Contrôle botanique :

2-4-1-1 Examen macroscopique :

L'examen macroscopique de la poudre concerne la description des caractères organoleptiques tels que la taille, la couleur, l'odeur et la saveur.

2-4-1-2 Examen microscopique :

- ✓ Prélever une petite quantité de la poudre à l'aide d'une spatule et mettre dans un verre de montre, triturer avec le réactif de Gadzet du Chatelier ;

- ✓ Monter sur une lame de verre propre, une petite quantité de ce mélange, recouvrir avec une lamelle et appuyer légèrement pour homogénéiser la préparation, absorber les bavures à l'aide d'un papier buvard ;
- ✓ Examiner au microscope avec l'objectif 40
- ✓ Nous avons photographié les éléments caractéristiques à l'aide d'un appareil de marque **Tecno WX4**

2-4-2 Extractions

Nous avons effectué deux types d'extraits : extraits aqueux (infusé, décocté 10%), et l'extrait hydro alcoolique (éthanol 70°). Les extraits obtenus ont été conservés dans les flacons en verre pour la CCM.

MATERIEL :

Le matériel était constitué par :

- Un évaporateur rotatif sous vide (Rotavapor Buchi Water bath B-480)
- Ballon
- Bécher
- Erlenmeyer 250ml
- Eprouvettes graduées
- Entonnoirs
- Compresses et coton
- Plaque chauffante
- Tasse.

SOLVANTS :

Pour l'extraction, nous avons utilisé comme solvants : eau distillée, éthanol 70° alcoolique et l'éther de pétrole.

2-4-2-1 Préparation des extraits :

2-4-2-1-1 Infusion

Introduire un récipient, 50ml d'eau distillée et porter à l'ébullition par un système de chauffage, puis ajouter 5g de poudre végétale et retirer l'ensemble du chauffage pour refroidir la solution avant de la filtrer. Le filtrat a été concentré au rotavapor.

2-4-2-1-2 Décoction

A 5g de poudre, ajouter 50ml d'eau à 100°C. Le tout est porté à l'ébullition pendant 15mn.

Après refroidissement, filtrer sur papier-filtre. Le filtrat a été également concentré.

Nous avons observé une présence abondante de mousses dans la décoction 10% des écorces de racine de *Securidaca longepedunculata*, pour cela nous avons ajouté quelques gouttes d'octanol pour faciliter la concentration au rotavapor.

2-4-2-1-3 Macération à l'éthanol 70°

A 5g de poudre, ajouter 50ml d'éthanol 70°. Le tout est porté à la macération pendant 24h.

Après, filtrer sur papier-filtre. Le filtrat a été également concentré au rotavapor.

2-4-3 Contrôle physico-chimique :

2-4-3-1 Caractérisation des groupes chimiques :

MATERIEL :

- Becher, ballons, fioles, erlenmeyer, éprouvettes graduées, entonnoir, pipettes graduées, ampoules à décanter, verre de montre, creusets en silice, tubes essai ;
- Coton, papier filtre ;
- Balance analytique de type KERN EW ;
- Bain-marie Buchi 461 Water Bath ;
- Dessiccateur,
- Four électrique réglé à 600° et étuve réglée à 103° ;
- Poire, pince ;
- Spatule métallique.

2-4-3-1-1 Réactions colorées et /ou de précipitation (Réactions de caractérisation ou réactions en tube)

Les essais chimiques de caractérisation ont porté sur la recherche des principaux groupes chimiques dans la poudre de nos différentes drogues.

Les résultats sont interprétés comme suit :

❖ Réactions franchement positives : +++

- ❖ Réactions moyennement positives : ++
- ❖ Réactions louches : +
- ❖ Réactions négatives : -

a- Polyphénols

Extraction :

Nous avons introduit 5g de poudre dans 100ml d'eau distillée bouillante puis laissé infuser pendant 15mn. Ensuite filtré sur coton et compléter le volume à 100ml avec de l'eau distillée.

Caractérisation :

▪ **Tanins**

Dans un tube à essai, nous avons introduit 5 ml de l'infusé à 5 % et 1 ml d'une solution de FeCl_3 à 1 %. En présence de tanins, il se développe une coloration **verdâtre** ou **bleu-noirâtre**.

▪ **Flavonoïdes libres ou génines : Réaction à la Cyanidine**

A 5ml de l'infusé 5% ajouté 5ml d'alcool chlorhydrique, 1ml d'alcool iso amylique et quelques copeaux de magnésium, attendre la fin de la réaction.

L'apparition d'une coloration **rose-orangée** (flavones) ou **rose-violacée** (flavanones) ou **rouge** (flavonols, flavanonols) rassemblée dans la couche surnageant d'alcool iso amylique indique la présence d'un flavonoïde libre.

▪ **Leucoanthocyanes**

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

▪ **Anthocyanes**

Ajouter à l'infusé à 5 % (5 ml), un acide (2 ml de H_2SO_4 à 10 %) puis une base (5 ml de NH_4OH à 50 % ou NaOH à 10 %). En présence d'anthocyanes, la coloration s'**accentue** par acidification puis vire au **bleu-violacé** en milieu basique.

b- Anthracénosides

Extraction

A 1g de poudre végétale, ajouté (10ml) de H_2SO_4 10% et chauffé pendant 5 mn au bain-marie. Ajouter 1 ml de FeCl_3 10%. Maintenir le tube à essai au bain-marie bouillant pendant 10 mn. Filtré à chaud puis laisser refroidir le filtrat.

Agité le filtrat avec 5 ml de dichlorométhane sans former d'émulsion puis soutirer la phase dichlorométhane

Caractérisation : Réaction de Bornträger

Ajouter 1 ml de NaOH 10% ou KOH 10% à la phase dichlorométhane.

L'apparition d'une coloration **rouge** plus ou moins **intense** indique la présence de dérivés hydroxyanthracénique.

c- Saponosides

Extraction

Porter à l'ébullition pendant 15 minutes, 1 g de la poudre végétale dans 100ml d'eau contenu dans un erlenmeyer de 250 ml. Filtrer le contenu et ajuster à 100 ml.

Caractérisation et dosage :

Dans une série de 10 tubes à essai numérotés de 1 à 10, répartir successivement 1, 2, 3,10 ml du décocté à 1 % et ajuster le volume dans chaque tube à 10 ml avec de l'eau distillée. Agiter chaque tube dans le sens de la longueur pendant 15 secondes en raison de deux agitations par seconde. Après avoir laissé au repos pendant 15 minutes, mesurer la hauteur de la mousse dans chaque tube. Le tube dans lequel la hauteur de la mousse est de 1 cm indique l'indice de mousse.

Indice de mousse (IM) est calculée par la formule suivante: $IM = \frac{1}{Dilution}$

$$Dilution = \left[\frac{1}{100} \right] \times \left[\frac{N}{10} \right] = \frac{N}{1000}$$

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

$$\frac{1}{100} = \text{Concentration du décocté (décocté à 1\%)}$$

$$Indice de mousse (IM) = \frac{1}{Dilution} = \frac{1000}{N}$$

d - Oses et holosides, Mucilages, les composés réducteurs

Extraction

Préparer un décocté à 10 % en faisant bouillir pendant 15 minutes de la poudre végétale (10 g) dans de l'eau distillée (100 ml).

Caractérisation

- **Oses et holosides**

Evaporé à sec le décocté à 10 % (5 ml) dans une capsule. Au résidu, ajouter du H₂SO₄ concentré (1 à 2 ml). Après 5 minutes, ajouter 3 à 4 gouttes d'éthanol saturé avec du thymol. La présence d'une coloration **rouge** révèle la présence d'oses et holosides.

- **Mucilages**

Introduire 1 ml du décocté à 10 % dans un tube à essai et ajouter 5 ml de l'éthanol absolu. Après 10 minutes, la formation d'un **précipité floconneux** par mélange indique la présence de mucilages.

- **Les composés réducteurs**

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

e- Stérols et triterpènes, coumarines, caroténoïdes

Extraction

Introduire de la poudre végétale (1 g) et d'éther de pétrole (20 ml) dans un tube à essai, boucher et agiter le tube. Macérer pendant 24 h au frais. Filtrer la solution sur coton et compléter à 20 ml avec de l'éther de pétrole.

Caractérisation

- **Stérols et triterpènes : Réaction de Liebermann-Burchard**

Procéder à une évaporation à sec au bain-marie de l'extrait éthérique (10 ml). Reprendre le résidu avec de l'anhydride acétique (1 ml) puis du dichlorométhane (1 ml). Partager ce mélange dans deux tubes à essai dont l'un servira de témoin. Ajouter du H₂SO₄ concentré (1 à 2 ml) à l'aide d'une pipette au fond de l'autre tube sans agiter.

A la zone de contact des deux liquides, la formation d'un anneau **rouge-brunâtre** ou **violet** et la couche surnageante devenant **verte** ou **violette** révèle la présence de stérols et triterpènes.

- **Coumarines**

Evaporer à sec l'extrait éthérique (5 ml). Reprendre le résidu avec de l'eau chaude (2 ml) puis partagé entre deux tubes à essai. Dans l'un des deux tubes, a été mise de l'ammoniaque à 25 % (0,5 ml). Mélanger et observer la fluorescence sous UV 366nm.

Une **fluorescence intense** dans le tube où il a été ajoutée de l'ammoniaque, indique la présence de coumarines.

▪ **Caroténoïdes : Réaction de Carr et Price**

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

f- Alcaloïdes

Extraction en milieu aqueux acide

Dans un erlenmeyer de 250 ml, introduire 5 g de poudre végétale séchée et 50 ml de H₂SO₄ à 10 %. Laisser en contact pendant au moins 15 mn sous agitation magnétique à la température du laboratoire puis filtrer la solution sur coton. Compléter le filtrat à 50 ml avec de l'eau distillée.

Caractérisation

Introduire 1 ml de filtrat dans deux tubes à essais ensuite, ajouté au premier tube, 5 gouttes de réactif de Mayer et au second, 5 gouttes de Dragendorff. En présence d'alcaloïde il se forme un précipité **jaune blanchâtre** dans le tube 1 et **rouge-orangé** dans le tube 2.

Confirmation :

Introduire 10 ml du filtrat dans une ampoule à décanter puis ajouter 10 ml de NaOH à 10% ou KOH à 10% et 20 ml (2 fois 10 ml) de dichlorométhane.

Soutirer la phase dichlorométhane et séché sur du sulfate de sodium anhydre puis la partagée à part égal dans deux tubes à essais préalablement taré.

Evaporer à sec au bain marie puis reprendre les résidus contenus dans le premier avec 2 ml de HCl 10%, repartis encore en deux tubes et réessayé les révélateurs généraux des alcaloïdes.

Extraction en milieu basique

Dans un erlenmeyer de 250 ml, introduire 2,5 g de poudre végétale séchée et 10 ml de NaOH ou KOH à 10 %. L'objectif est de bien humecter la poudre de manière homogène. Laisser en contact pendant au moins 15 mn sous agitation magnétique.

Ajouter 30 ml de dichlorométhane

Agiter pendant 15 mn

Filtrer directement dans une ampoule à décanter de 100 ml.

Extraire la phase organique par 2 fois 10 ml de H₂SO₄ à 10 %.

Réunir les 2 extraits aqueux (total = environ 20 ml)

Caractérisation

Introduire 1 ml de filtrat dans deux tubes à essais ensuite, ajouté au premier tube, 5 gouttes de réactif de Mayer et au second, 5 gouttes de Dragendorff. En présence d'alcaloïde il se forme un précipité jaune blanchâtre dans le tube 1 et rouge-orangé dans le tube 2.

g- Hétérosides cardiotoniques

Extraction

Solution à analyser : Introduire dans un tube à essai de la poudre végétale (1 g), d'éthanol à 60° alcoolique (10 ml) et d'une solution d'acétate neutre de plomb à 10 % (5 ml). Porter le mélange au bain-marie bouillant pendant 10 minutes puis filtrer.

Agiter le filtrat avec 10 ml de dichlorométhane tout en évitant la formation d'une émulsion. Après agitation et séparation, partager la phase dichlorométhane entre 3 tubes à essai puis évaporer à sec. Reprendre le résidu de chaque tube avec de l'isopropanol (0,4 ml).

Caractérisation :

Introduire dans le :

Tube N°1 : le réactif de Baljet (1 ml) ;

Tube N°2 : le réactif de Kedde (1 ml) ;

Tube N°3 : le réactif de Raymond-Martoud (1 ml).

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

Tube N°1 : **orangée**

Tube N°2 : **rouge-violacée**

Tube N°3 : **violet fugace**

2-4-3-1-2 Chromatographie sur couche mince (CCM)

Définition :

La chromatographie sur couche mince repose principalement sur des phénomènes d'adsorption : 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. Après le dépôt de **10µl** de l'échantillon sur la phase stationnaire, les substances migrent à une vitesse qui dépend de leur nature et de celle du solvant.

Les principaux éléments d'une séparation chromatographique sur couche mince sont :

- **la cuve chromatographique** : un récipient habituellement en verre, de forme variable, fermé par un couvercle étanche.
- **la phase stationnaire** : une couche de gel de silice ou d'un autre adsorbant est fixée sur une plaque à l'aide d'un liant.
- **l'échantillon** : une solution du mélange à analyser, déposé en un point repère situé au-dessus de la surface de l'éluant.
- **l'éluant** : un solvant pur ou un mélange : il migre lentement le long de la plaque en entraînant les composants de l'échantillon.

Les Systèmes de solvants utilisés sont les suivants :

- Chloroforme – Acétate d'éthyle (1 : 1)
- Acétate d'éthyle : Méthyléthylcétone : Acide formique : Eau (50 : 30 : 10 : 10)
- Butanol- Acide acétique- Eau (60 : 15 : 25)
- Benzène- Méthanol (1 : 2).

Après élution, les plaques ont été séchées et observées sous lampe UV à 254 nm et 366 nm.

La révélation a été faite avec le réactif de **Godin, DPPH** et le chlorure ferrique (**FeCl₃**).

Les différents constituants sont caractérisés par leur rapport frontal (Rf), sa fluorescence sous UV et sa coloration après révélation.

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

Dc : distance parcourue par le composé

Ds : Distance parcourue par front du solvant

2-4-4 Substances extractibles

2-4-4-1 Par l'eau :

Faire une décoction pendant 15 mn avec 1 g de poudre et 20 ml d'eau. Introduire le filtrat dans une capsule préalablement tarée et évaporer à sec sur une plaque chauffante. La capsule est ensuite pesée et la masse du résidu déduite.

2-4-4-2 Par l'éthanol et par l'éther de pétrole

Faire une macération pendant 24 heures avec 1g de poudre et 20 ml d'éthanol ou d'éther de pétrole. Introduire le filtrat dans une capsule préalablement tarée et évaporer à sec sur une plaque chauffante. La capsule est ensuite pesée et la masse du résidu déduite.

2-4-5 Dosages

2-4-5-1 Substances volatiles (Teneur en eau) : Méthode gravimétrique

✓ Principe :

C'est une méthode pondérale qui consiste en la détermination de la perte en masse d'une quantité connue de poudre par dessiccation à l'étuve ou au four réglée à la température de $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ pendant 24 h.

✓ Mode opératoire :

Tarer cinq verres de montre et y introduire des prises d'essai (PE) de 2 à 3 g (pesées au mg près). Peser les verres de montre contenant les poudres avant de les introduire dans l'étuve réglée à $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ pour une dessiccation pendant 24 h. Au sortir de l'étuve laisser refroidir les poudres dans un dessiccateur contenant un desséchant (chlorure de calcium, anhydride phosphorique) et ensuite pesées.

Le calcul suivant permet d'obtenir le pourcentage en eau :

Masse prise d'essai = masse avant étuve - tare

Masse eau = masse avant étuve – masse après étuve

$$\% \text{ Eau} = \frac{\text{Masse eau}}{\text{Prise d'essai}} \times 100$$



Figure 6 : Photo de l'étuve et de la balance de précision

2-4-5-2 Teneur en cendres totales

Les cendres proviennent des tissus de la plante ou des éléments étrangers (sable, terre...) adhérant à la drogue végétale. Elles sont obtenues par calcination complète de la matière végétale dans l'air.

La teneur en cendres est obtenue par dosage pondéral des cendres blanches obtenues par calcination de la drogue végétale dans un four.

Tarer (T) 3 creusets en porcelaine et y introduire des prises d'essai (PE). Peser les creusets contenant les poudres (M) avant de les introduire dans le four réglé à 600 °C pour une calcination pendant 6 h. Au sortir du four laisser refroidir les cendres dans un dessiccateur contenant un desséchant (chlorure de calcium, anhydride phosphorique) et ensuite pesées (M').

Le calcul suivant permet d'obtenir le pourcentage en cendres totales :

La masse en cendres totales (MCt) : Masse après calcination (M') – Tare (T)

La prise d'essai (PE) : Masse avant calcination (M) – Tare (T)

$$\% \text{ Cendres totales} = \frac{\text{Masses cendres (MCt)} \times 100}{\text{Prise d'essai (PE)}}$$

2-4-5-3 Teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique

C'est une évaluation du contenu en constituants siliceux de la matière végétale. Les cendres sont obtenues à partir de l'action de l'acide chlorhydrique dilué à 10 % sur les cendres totales.

Introduire les cendres totales dans un erlenmeyer et ajouté 20 ml d'acide chlorhydrique à 10 %. L'ensemble a été porté à ébullition pendant 15 mn au bain-marie. Après refroidissement, recueillir et laver la matière non soluble sur un papier filtre sans cendre, puis transféré le filtre dans un creuset sec préalablement taré (T).

Le creuset contenant le papier filtre a ensuite été séché à l'étuve (1-2 heures) et pesé (M) puis calciné pendant 6 heures au four à la température de 600 °C. Après refroidissement dans un dessiccateur, peser le creuset contenant les cendres (M').

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

MCc = Masse après calcination (M') – Tare (T)

$$\% \text{ Cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique} = \frac{\text{Masse cendres} \times 100}{\text{Prise d'essai}}$$

Prise d'essai = somme des prises d'essai ayant servi pour le dosage de l'eau.

2-5 Activité antiradicalaire :

Le test d'activité concerne l'étude de l'activité anti radicalaire contre 1,1-diphényl-2picrylhydrazyle (DPPH) par révélation de chromatogrammes des extraits de nos plantes.

Principe : il est basé sur la capture des radicaux libres fournis par le DPPH (2mg/ml de méthanol) qui est réduit en présence des substances à propriétés anti radicalaires.

Mode opératoire :

Nous avons utilisé les chromatogrammes pour déceler les composés à activités anti radicalaires des extraits.

Nous avons utilisé des plaques de silicagel et déposé 10 mg d'extrait dans 1ml du mélange méthanol-eau (1 :1). Le développement des plaques a été réalisé dans le système de solvant Acétate d'éthyle : Méthyléthylcétone : Acide formique : Eau (50 : 30 : 10 :10). Après migration, les plaques ont été révélées avec la solution de DPPH dans le méthanol. Un résultat positif se traduit par des spots de couleur jaune sur fond violet.

RESULTATS

III- RESULTATS :

3-1 Plantes choisies :

Nous avons recensé une liste de 15 plantes selon la revue de la littérature ; appartenant à 14 familles botanique. Parmi ces plantes nous avons sélectionné nos 4 plantes les plus citées et qui sont riches en saponosides.

Tableau I : Données générales sur les plantes recensées et sélectionnées (plantes contraceptives à saponosides), après la revue.

Noms Scientifiques	Familles	Noms Bambara	Références
<i>Butyrospermum parkii</i> Kotsch <i>Calotropis procera</i> Ait. <i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel <i>Securinega virosa</i> Roxb. B <i>Vernonia nigritiana</i> Oliv. Hiern. <i>Zizyphus mucronata</i> Will.	Sapotaceae Asclepiadaceae Combretaceae Euphorbiaceae Asteraceae Rhamnaceae	Shi Fokofoko Kunjè Surkunyènyè Donotulu Surkutomono	4
<i>Arachis hypogaea</i> L. <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle. <i>Leptadenia hastata</i> Decne. <i>Saba senegalensis</i> A. DC. Pichon <i>Securidaca longepedunculata</i> Fres.	Papilionaceae Rutaceae Asclepiadaceae Apocynaceae Polygalaceae	Tiga Lemurukumuni Sonnye Zaba Joro	5
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. <i>Ricinus communis</i> L.	Meliaceae Malvaceae Euphorbiaceae	Maliyirini Dableni Tomotigi	24
<i>Tamarindus indica</i> L.	Cesalpiniaceae	N'tomi	25

3-2 Matériel végétal :

Nous avons essayé de numéroté nos échantillons de 1 à 5 et le végétal a été constitué par :

1 : Les écorces de racine de *Securidaca longepedunculata* ;

2 : Les feuilles de *Securidaca longepedunculata* ;

3 : La partie aérienne de *Vernonia nigritiana* ;

4 : Les feuilles séchées de *Saba senegalensis* et

5 : Les fruits séchés de *Zizyphus mucronata*.

3-3 Contrôle de qualité :

3-3-1 Examen macroscopique : consiste à la détermination de la (taille, couleur, odeur et saveur) des poudres de nos drogues.

Tableau II : caractères organoleptiques de nos différentes drogues.

Drogues	Taille	Couleur	Odeur	Saveur
1	Semi-grossière	Blanc-jaunâtre	Piquante	Astringente
2	Semi-grossière	Verdâtre	Non caractéristique	Fade
3	Semi-grossière	Verdâtre	Non caractéristique	Fade
4	Semi-grossière	Verdâtre	Non caractéristique	Fade
5	Fine	Brun-jaunâtre	Agréable	Astringente

Les échantillons ont gardé leur couleur après pulvérisation sauf le **5** et ont tous la même (odeur et saveur) sauf le **1** et **5**.

3-3-2 Examen microscopique

Micrographie : Les éléments microscopiques présents dans nos échantillons.

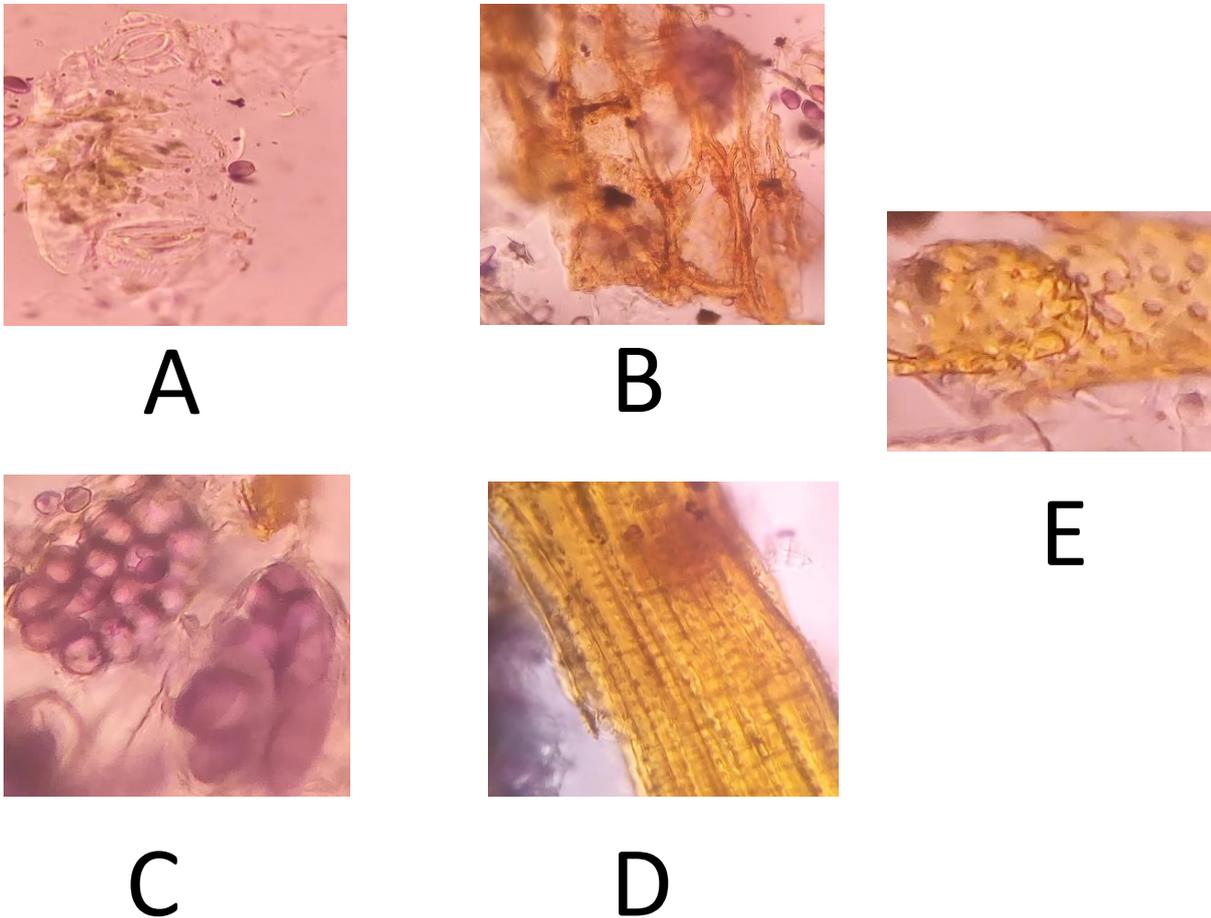


Figure 7 : Ecorces de racine de *Securidaca longepedunculata*

A : Fragments d'épidermes avec stomate (peu)

B : Fragments d'épidermes (beaucoup)

C : Grains d'amidon (beaucoup)

D : Groupes de fibres contenant des cristaux de calcium (beaucoup)

E : Vaisseaux ponctués (très peu)

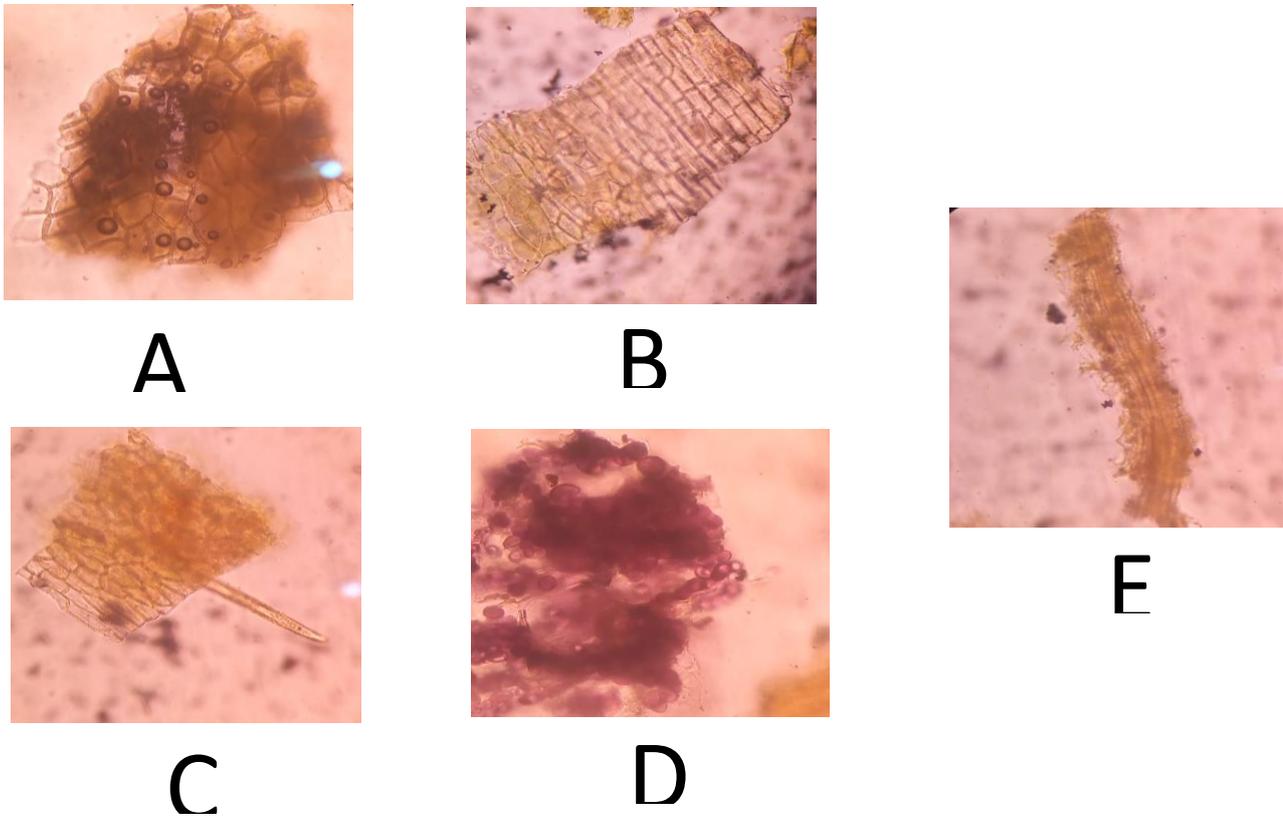


Figure 8 : Feuilles de *Securidaca longepedunculata*

A : Fragments d'épidermes (beaucoup)

B : Parenchymes palissadiques (beaucoup)

C : Parenchymes palissadiques accompagné de poils tecteurs attachés aux fragments d'épidermes (très peu)

D : Grains d'amidon (peu)

E : Groupes de fibres contenant des cristaux de calcium (peu)

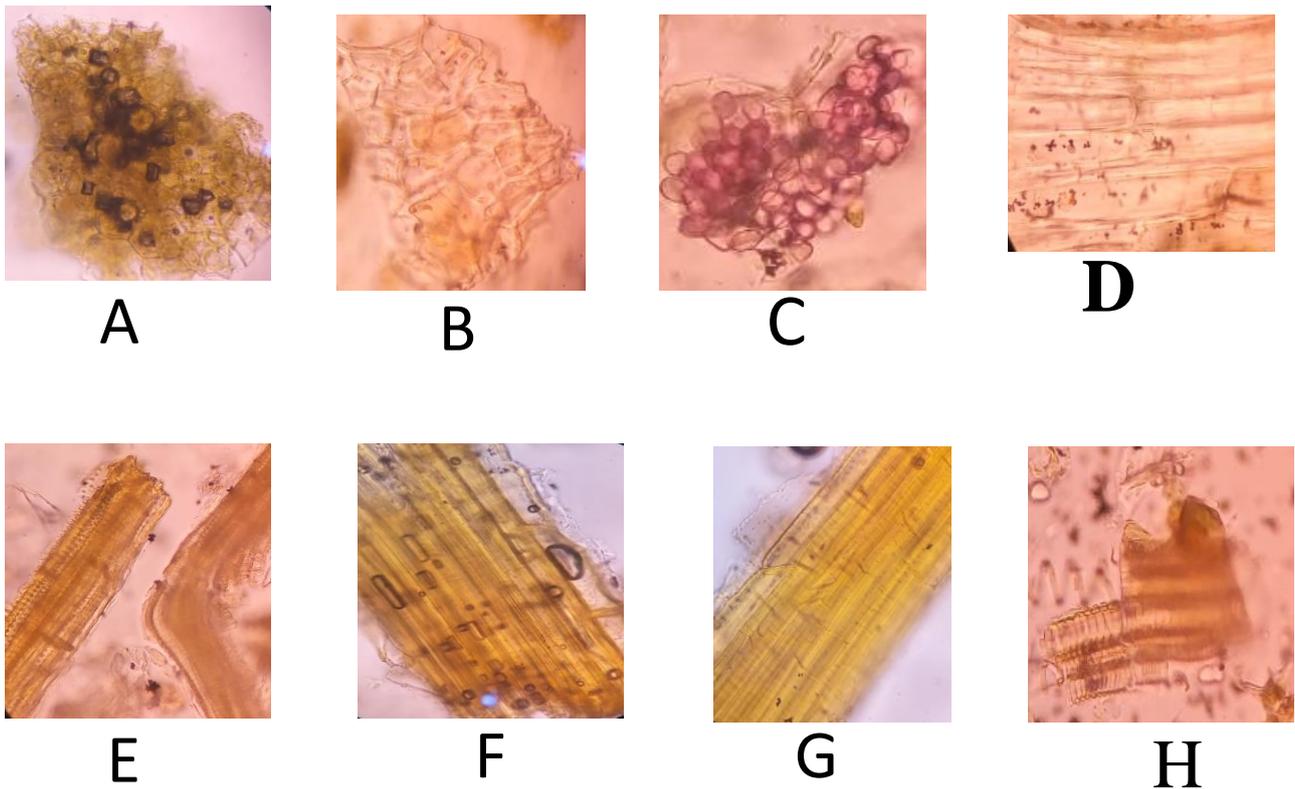


Figure 9 : Partie aérienne de *Vernonia nigritiana*

A : Fragments d'épidermes contenant des cristaux de calcium (beaucoup)

B : Fragments d'épidermes (beaucoup)

C : Grains d'amidon (très peu)

D : Parenchymes palissadiques (très peu)

E : Groupes de fibres associés à des vaisseaux (Peu)

F : Groupes de fibres contenant des cristaux de calcium (beaucoup)

G : Groupes de fibres (beaucoup)

H : Vaisseaux Spirales (Peu)

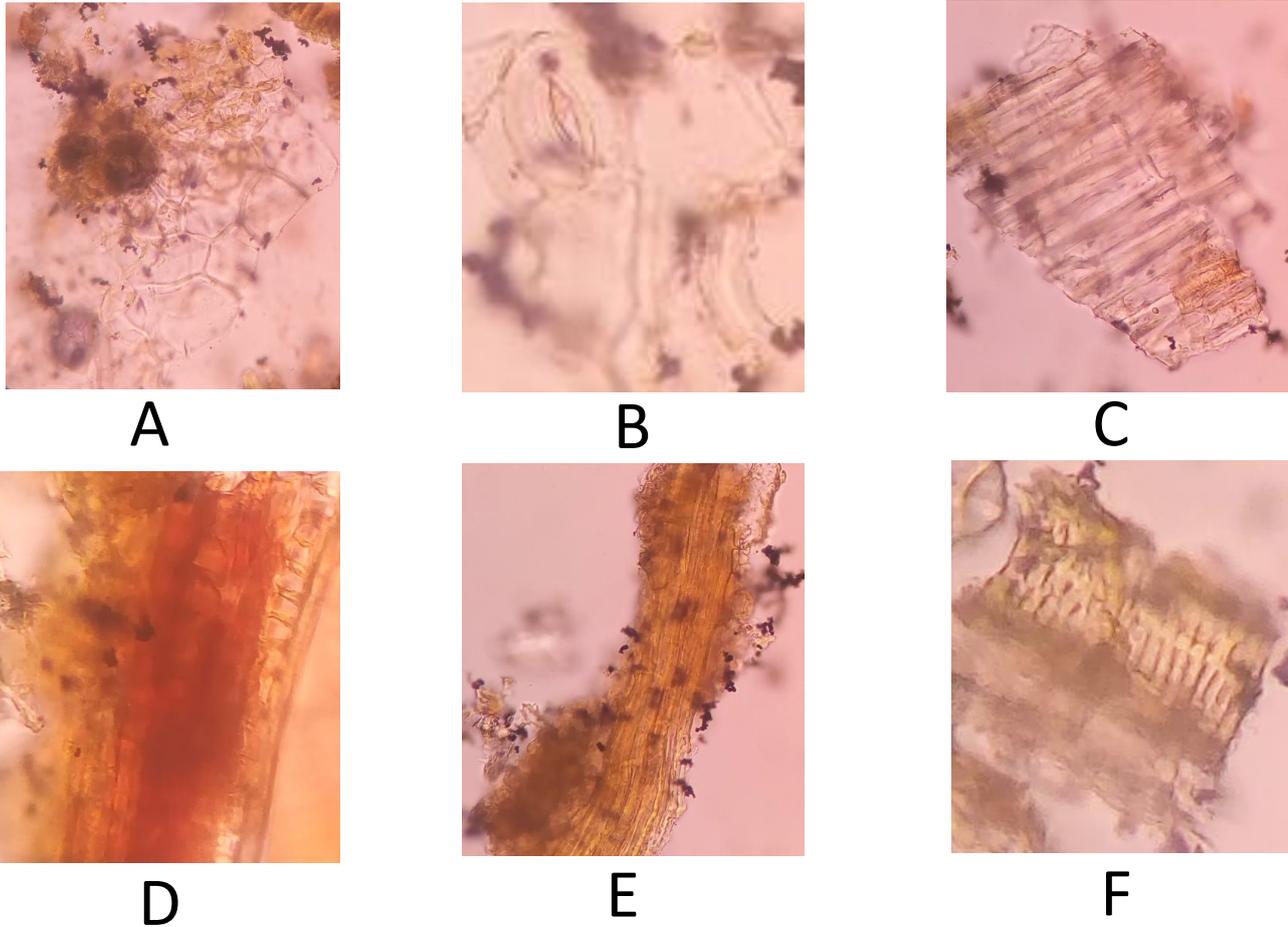


Figure 10 : Feuilles de *Saba senegalensis*

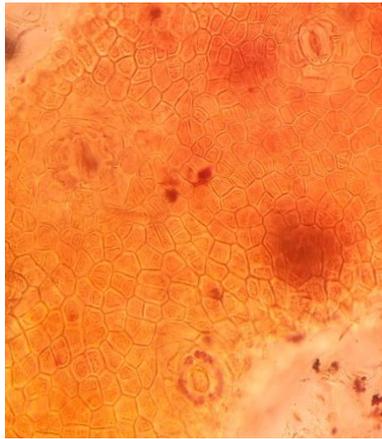
A : Fragments d'épidermes contenant des cristaux de calcium (peu)

B : Fragments d'épidermes (beaucoup)

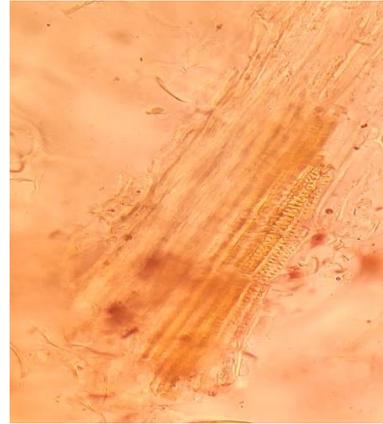
C : Parenchymes palissadiques (peu)

D et E : Groupes de fibres contenant des cristaux de calcium (beaucoup)

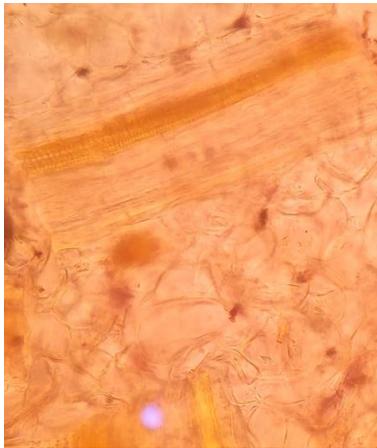
F : Vaisseaux ponctués (Peu)



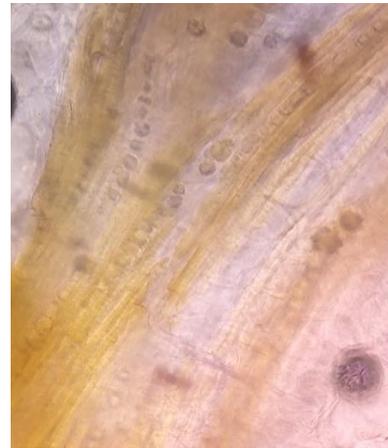
A



B



C



D

Figure 11 : Fruits de *Ziziphus mucronata*

A : Fragments d'épidermes avec stomate (beaucoup)

B : Groupes de fibres associés à des vaisseaux (beaucoup)

C : Groupes de fibres associés à des vaisseaux et à des fragments d'épidermes (beaucoup)

D : Groupes de fibres contenant des cristaux de calcium (peu)

3-3 Rendements des différentes extractions :

Tableau III : Rendement et aspects des extraits de nos échantillons.

Extraits et échantillons	Aspect	Rendements en %
Infusé	1 Marron clair	11,6
	2 Marron clair	31
	3 Vert clair	8,6
	4 Vert clair	13,8
	5 Marron clair	28
Décocté	1 Marron clair	8,4
	2 Marron clair	14
	3 Vert foncé	20,4
	4 Vert foncé	36,6
	5 Rouge foncé	50,6
Macéré	1 Marron foncé	14,2
	2 Marron foncé	22,6
	3 Vert foncé	12,2
	4 Vert foncé	12,2
	5 Rouge	23,4

L'extrait aqueux (décocté) de l'échantillon 5 a donné le plus grand rendement et le plus faible est obtenu avec le décocté de l'échantillon 1.

3-3-4 Etudes phytochimiques :**3-3-4-1 Réactions de caractérisation en tube****Tableau IV** : Résultats des réactions de caractérisation effectuées sur nos différentes drogues.

Substances	Echt 1	Echt 2	Echt 3	Echt 4	Echt 5
Caroténoïdes	-	++	++	+++	-
Coumarines	+++	++	+	-	++
Antracénosides	-	-	-	-	++
Flavonoïdes	-	+	-	+	+
Alcaloïdes	-	-	-	-	-
Saponosides et	+++	++	+++	++	+++
Indice de mousse	3333	125	1000	200	333
Tanins	-	++	+++	+++	+++
Composés réducteurs	-	-	-	-	-
Oses et holosides	++	++	+++	+++	+++
Mucilages	++	+++	++	++	++
Stérols et triterpènes	+	+	+	++	-
Hc. RM	+++	+++	+++	+++	+++
Hc. Keede	+	+	-	-	-
Hc. Baljet	+++	+++	+++	+++	-
Anthocyanes	-	-	-	-	-
Leuco anthocyanes	+	-	-	+++	-

Hc : Hétérosides cardiotoniques et

RM : Raymond- Martoud

Nous notons la présence abondante et moyenne des coumarines, flavonoïdes, saponosides, tanins, oses et holosides, mucilages, stérols et triterpènes et les hétérosides cardiotoniques dans tous nos échantillons mais également l'absence d'alcaloïdes, de composés réducteurs et d'anthocyanes dans ces échantillons.

3-3-4-2 Résultats de la chromatographie sur couche mince des extraits :

Les résultats de la chromatographie des extraits de nos échantillons sont reportés aux chromatogrammes et dans les tableaux suivants. Chaque tableau comprend les informations sur le facteur de rétention (Rf), l'observation à la lumière UV (à 254 nm et à la fluorescence 366 nm) et les différentes colorations après révélation avec les réactifs : Godin et FeCl₃.

Tableau V : données de la CCM des extraits aqueux (infusés) de nos échantillons de 1 à 4 dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélés au Godin, au DPPH et au FeCl₃.

Extraits	Rf	254 nm	366 nm	FeCl ₃	Godin	DPPH
I ₁	0	-	-	-	Violette	Jaune
	0,46	-	Violet clair	-	-	-
	0,59	-	Violet foncé	-	-	-
	0,69	-	Violet clair	-	-	-
	0,73	Visible	-	-	-	-
	0,95	-	Violet foncé	Noirâtre	-	-
I ₂	0,36	Visible	-	Noirâtre	-	-
	0,54	Visible	-	Noirâtre	-	Jaune
	0,65	-	Violet foncé	Noirâtre	-	-
	0,75	Visible	-	Noirâtre	-	Jaune
	0,80	-	-	-	Rouge	-
	0,89	-	Violet clair	-	-	Jaune
I ₃	0,44	-	Violet foncé	-	-	-
	0,67	-	Violet foncé	-	-	-
	0,79	Visible	-	Noirâtre	-	-
	0,81	-	-	-	Rouge	-
	0,85	Visible	-	Noirâtre	-	Jaune
	0,90	-	-	-	Rouge	Jaune
	0,94	-	Violet foncé	-	-	-
I ₄	0,38	-	Violet foncé	-	-	-
	0,54	Visible	-	-	-	-
	0,64	-	Violet foncé	-	-	-
	0,68	-	-	-	Noire	-
	0,75	Visible	-	-	-	-
	0,78	-	-	-	Jaune	Jaune
	0,84	Visible	-	-	-	-
	0,93	-	Violet foncé	-	-	-

Tableau VI : données de la CCM des extraits aqueux (décoctés) de nos échantillons de 1 à 4 dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélés au Godin, au DPPH et au FeCl₃.

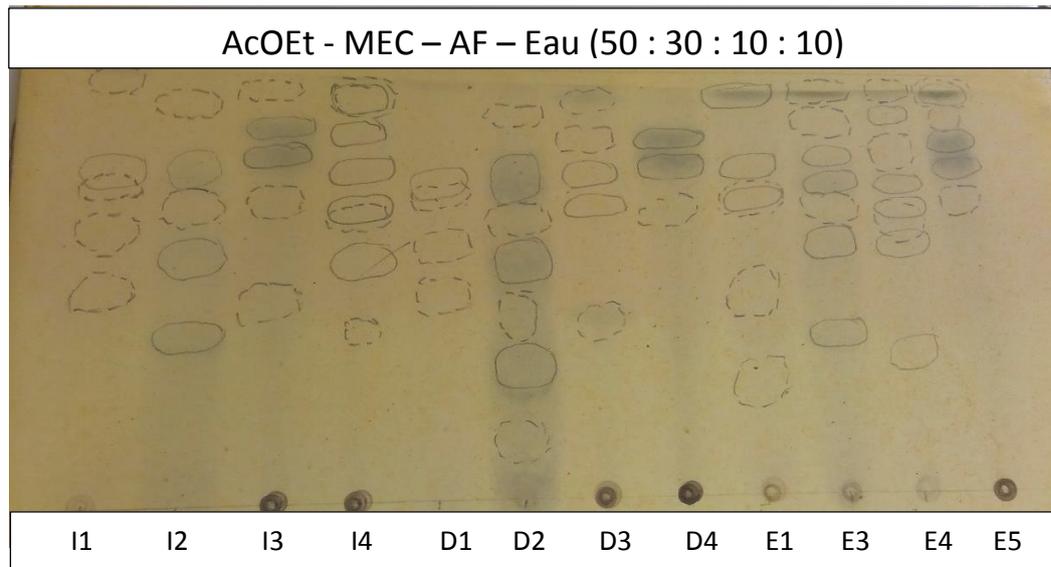
Extraits	Rf	254 nm	366 nm	FeCl ₃	Godin	DPPH
D ₁	0	-	-	-	Violette	-
	0,45	-	Violet clair	-	-	-
	0,58	-	Violet foncé	-	-	-
	0,69	-	Violet clair	-	-	-
	0,73	Visible	-	-	-	-
D ₂	0,13	-	Violet clair	Noirâtre	Rouge	Jaune
	0,29	Visible	-	Noirâtre	-	Jaune
	0,30	-	-	-	Jaune	Jaune
	0,41	-	Violet foncé	Noirâtre	-	Jaune
	0,43	-	-	-	Rouge	Jaune
	0,54	Visible	-	Noirâtre	-	Jaune
	0,56	-	-	-	Jaune	Jaune
	0,64	-	Violet clair	Noirâtre	-	Jaune
	0,74	Visible	-	Noirâtre	Jaune	Jaune
	0,83	-	-	-	Jaune	Jaune
	0,89	-	Violet clair	-	-	-
D ₃	0,41	-	Violet foncé	Noirâtre	-	Jaune
	0,60	-	-	-	Noire	-
	0,66	Visible	-	-	-	-
	0,70	-	-	-	Noire	-
	0,75	Visible	-	-	-	-
	0,78	-	-	-	Rouge	-
	0,84	-	Violet foncé	-	-	-
	0,93	-	Violet foncé	Noirâtre	-	Jaune
D ₄	0,66	-	Violet foncé	-	-	-
	0,78	Visible	-	Noirâtre	Jaune	Jaune
	0,84	Visible	-	Noirâtre	-	Jaune
	0,89	-	-	-	Jaune	-

Tableau VII : données de la CCM des extraits éthanoliques (macérés) de nos échantillons de 1 à 4 dans le système de solvants AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélés au Godin, au DPPH et au FeCl₃.

Extraits	Rf	254 nm	366 nm	FeCl ₃	Godin	DPPH
E ₁	0	-	-	-	Violette	Jaune
	0,26	-	Violet	-	-	-
	0,46	-	foncé	-	-	-
	0,70	Visible	Violet clair	-	-	-
	0,78	Visible	Violet clair	-	-	-
	0,95	Visible	-	Noirâtre	-	-
	0,99	-	-	-	Jaune	-
E ₂	0,36	Visible	-	Noirâtre	-	Jaune
	0,59	Visible	-	Noirâtre	-	Jaune
	0,66	-	Violet clair	-	-	Jaune
	0,76	Visible	-	Noirâtre	Rouge	-
	0,79	Visible	-	Noirâtre	-	Jaune
	0,84	-	-	-	Jaune	-
	0,88	-	Violet clair	-	Jaune	-
0,96	-	Rouge	Noirâtre	Verte	Jaune	
E ₃	0,33	Visible	-	-	-	-
	0,59	Visible	-	-	-	-
	0,64	-	Violet	-	Noire	-
	0,68	Visible	foncé	-	-	Jaune
	0,73	Visible	-	Noirâtre	Noire	-
	0,78	-	-	-	Jaune	-
	0,91	Visible	Violet	-	Rouge	-
0,97	-	foncé	Noirâtre	Verte	Jaune	
E ₄	0,70	-	Violet	Noirâtre	-	-
	0,79	Visible	foncé	Noirâtre	-	-
	0,84	Visible	-	Noirâtre	Jaune	-
	0,90	-	-	-	Jaune	Jaune
	0,96	Visible	Violet	Noirâtre	-	Jaune
	0,98	-	foncé	-	Verte	Jaune
			Rouge			
			-			

Dans les tableaux **V**, **VI** et **VII** nous avons observé que le **FeCl₃** a réagi en donnant des taches **noires** sur fond jaune qui pourraient être des **polyphénols**. Le **Godin** a également réagi en donnant des taches noires, rouges, jaunes, (vertes et violettes) qui pourraient être respectivement des **saponides**, des **tanins**, des **flavonoïdes**, des **stéroïdes** et **triterpènes**.

Les données de ces tableaux correspondent aux chromatogrammes des figures **12** et **13**.



I : infusé de nos échantillons

D : décocté de nos échantillons

E : macéré de nos échantillons

Front du solvant : 8cm

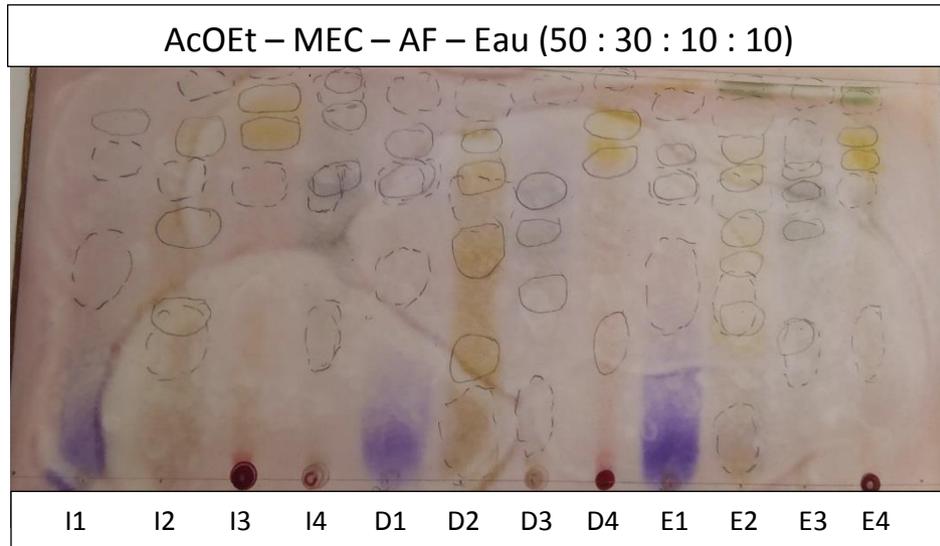
Phase stationnaire : silicagel fixé sur la plaque

Dépôt : 10µl

Système de solvant : AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10)

Révéléur : FeCl₃

Figure 12 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de nos 4 échantillons dans AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélé au FeCl₃.



Front du solvant : 8cm

Phase stationnaire : silicagel fixé sur la plaque

Dépôt : 10 μ l

Système de solvant : AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10)

Révéléur : Godin

Figure 13 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de nos 4 échantillons dans AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10) révélé au Godin.

Tableau VIII : données de la CCM des extraits aqueux (infusé, décocté) et hydroéthanolique de l'échantillon 5 dans le système de solvants Benzène- Méthanol (1 : 2), révélés au FeCl₃, au Godin et au DPPH.

Extraits	Rf	254nm	366nm	FeCl ₃	Godin	DPPH
I ₅	0	Visible	Violet foncé	Noire	Rouge	Jaune
	0,66	-	Violet foncé	-	-	-
	0,75	-	Violet clair	Noire	-	-
	0,81	Visible	Violet clair	Noire	-	-
	0,88	-	-	-	Rouge	Jaune
D ₅	0	Visible	Violet foncé	Noire	Rouge	Jaune
	0,16	-	Violet foncé	-	-	Jaune
	0,66	Visible	Violet clair	Noire	-	Jaune
	0,75	Visible	-	-	-	Jaune
	0,81	-	Violet foncé	Noire	Rouge	Jaune
	0,85	Visible	-	-	-	Jaune
E ₅	0	Visible	Violet foncé	Noire	Rouge	Jaune
	0,80	Visible	Violet foncé	-	-	Jaune
	0,88	Visible	Violet foncé	Noire	Rouge	Jaune

I : Infusé

D : Décocté et **E** : Ethanol

Dans le tableau **VIII**, nous avons observé que le **FeCl₃** a réagi en donnant des taches **noires** sur fond jaune qui pourraient être des **polyphénols**. Le **Godin** a également réagi en donnant des taches rouges, **qui** pourraient être des **tanins**.

nnées de ce tableau correspondent aux chromatogrammes des figures 14 et 15.



Front du solvant : 8cm

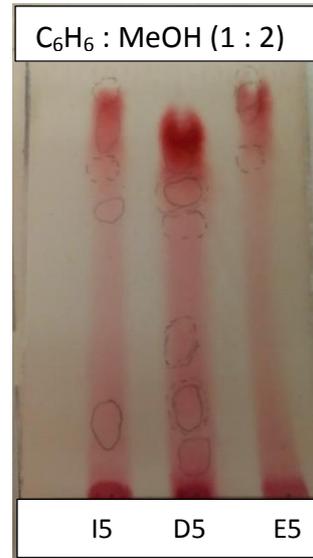
Phase stationnaire : silicagel fixé sur la plaque

Dépôt : 10 μ l

Système de solvant : Benzène- Méthanol (1 : 2)

Révélateur : FeCl₃

Figure 14 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de l'échantillon 5 dans le Benzène- Méthanol (1 : 2), révélé au FeCl₃.



Front du solvant : 8cm

Phase stationnaire : silicagel fixé sur la plaque

Dépôt : 10 μ l

Système de solvant : Benzène- Méthanol (1 : 2)

Révélateur : Godin

Figure 15 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de l'échantillon 5 dans le Benzène- Méthanol (1 : 2), révélé au Godin.

3-3-5 : Teneurs en eau, en cendres et en substances extractibles (eau, éthanol 70° et éther) :

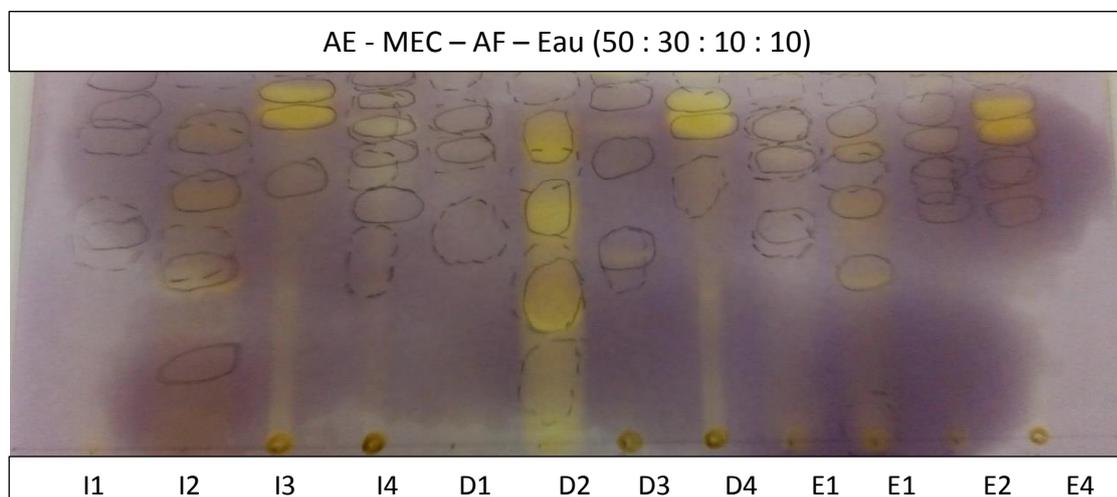
Les teneurs en eau, en cendre et en substances extractibles des différentes parties de nos échantillons sont reportées dans le tableau IX.

Tableau IX : Teneurs en eau, en cendres et en substances extractibles, de nos 5 échantillons.

Substances dosées	Teneurs (%)				
	Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5
Substances extractibles par l'eau	12	13	13	9	37
Substances extractibles par l'éthanol	6	9	4	3	10
Substances extractibles par l'éther	3	1	0	3	3
Eau	7,46	7,15	7,37	7,86	9,66
Cendres totales	5	3,34	12	7,21	4
Cendres chlorhydriques	1,71	0,30	1,31	0,47	0,30

3-4 L'activité anti radicalaire :

Dans les tableaux V, VI et VII c'est surtout les extraits des échantillons 2, 3 et 4 qui ont réagi avec le DPPH en donnant des colorations jaunes sur un fond pourpre qui pourraient être des constituants anti radicalaires.



Front du solvant : 8cm

Phase stationnaire : silicagel fixé sur la plaque

Dépôt : 10 μ l

Système de solvant : AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10)

Révéléateur : DPPH

Figure 16 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanoliques de nos 4 échantillons dans le système AcOEt-MEC-AF-Eau (50 : 30 :10 :10), révélateur DPPH.

Dans le tableau **VIII** c'est surtout l'extrait aqueux (décocté), qui a réagi avec le DPPH en donnant des colorations jaunes sur fond violet, qui pourraient être des constituants anti radicalaires.



Front du solvant : 8cm

Phase stationnaire : silicagel fixé sur la plaque

Dépôt : 10µl

Système de solvant : Benzène- Méthanol (1 : 2)

Révélateur : DPPH

Figure17 : Chromatogramme des extraits aqueux et hydroéthanolique de l'échantillon 5 dans le Benzène- Méthanol (1 : 2), révélé au DPPH.

ANALYSES ET DISCUSSION

IV- ANALYSES ET DISCUSSION :

Le présent travail a porté sur l'étude des plantes médicinales utilisées dans la contraception au Mali.

A travers la revue de la littérature nous avons identifié plusieurs méthodes de contraception traditionnelle d'origine végétale, animale ou autre. Pour les méthodes d'origine végétale nous avons pu recenser plus d'une dizaine de plantes où la famille des Euphorbiaceae était la plus représentée. Cependant nos travaux expérimentaux ont été focalisés sur les 4 plantes les plus citées dont *Securidaca longepedunculata*, *Vernonia nigritiana*, *Saba senegalensis* et *Ziziphus mucronata*.

Le contrôle de qualité réalisé sur les organes des 4 plantes sélectionnées a permis de mettre en évidence des éléments botaniques et physicochimiques.

Du point de vue botanique les échantillons ont gardé leur couleur après pulvérisation sauf le **5** et ont tous les mêmes caractères organoleptiques sauf le **1** et **5** qui avaient respectivement des odeurs piquante et agréable.

Pour la microscopie presque tous nos échantillons présentaient les mêmes éléments microscopiques à savoir : des fragments d'épidermes, des grains d'amidons, des fragments d'épidermes avec stomates, des groupes de fibres contenant des cristaux de calcium, des vaisseaux ponctués, des groupes de fibres associés à des vaisseaux, des parenchymes palissadiques, des vaisseaux spiralés et des poils tecteurs.

Des travaux antérieurs ont montré que la poudre de l'écorce de racine de *Securidaca longepedunculata* est de couleur blanche sale, d'odeur caractéristique forte repoussante et de saveur piquante. La poudre de feuilles de cette même plante est de couleur verdâtre, d'odeur faible non repoussante et de saveur légèrement piquante (**34**).

En ce qui concerne la phytochimie :

Pour les réactions de caractérisation nous avons mis en évidence la présence des coumarines, flavonoïdes, saponosides, tanins, oses et holosides, mucilages, stérols et triterpènes et les hétérosides cardiotoniques dans tous nos échantillons. Mais certains groupes chimiques comme alcaloïdes, les composés réducteurs et les anthocyanes étaient absents dans nos 5 échantillons. Par contre des travaux ont mis en évidence la présence d'alcaloïdes dans les

fruits de *Ziziphus mucronata* (4). Contrairement à nos résultats **Sanogo**, a noté la présence d'alcaloïdes et de composés réducteurs dans les feuilles et écorces de racine de *Securidaca longepedunculata* et la non présence de saponosides dans les feuilles de la même plante.

Nous constatons une différence des composés chimiques retrouvés dans la revue de la littérature des 4 plantes étudiées par rapport à nos résultats de laboratoire.

Nous avons noté la présence de saponosides dans les 4 plantes.

Certains saponosides sont utilisés par l'industrie pharmaceutique pour l'hémisynthèse des oestroprogestatifs intervenant dans la régulation de la fécondité. Les plantes riches en saponosides pourraient agir comme pro-oestroprogestatifs, en faveur de leur utilisation comme contraceptifs traditionnels.

Les teneurs en eau des différentes parties de nos plantes étudiées sont moins de 10%, cela est favorable pour leur bonne conservation.

Dans l'ensemble les teneurs en cendres totales sont moins de 10%, ceci montre leur faible richesse en éléments minéraux. Cependant l'échantillon 3 contenait 12% contre 13,38% obtenus par **Toukara** en 2008.

L'échantillon 1 a présenté la plus forte teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique, ce résultat est similaire à celui de **Dembélé** en 2011. Ceci explique la contamination de cet échantillon par la poussière.

Concernant la chromatographie, elle a confirmé la présence de certains constituants chimiques mis en évidence par les réactions en tubes.

L'activité antiradicalaire a pour principe la capture des radicaux libres fournis par le DPPH (2mg/ml de méthanol) qui est réduit en présence des substances à propriétés antiradicalaires.

L'action du DPPH sur les extraits des 5 échantillons (1, 2, 3, 4 et 5) a donné la coloration jaune sur fond violet. Cette coloration jaune montre leur richesse en constituants antiradicalaires alors que l'échantillon 1 est le plus pauvre en ces substances. Des travaux ont montré que la prise de contraceptifs diminue le taux d'antioxydants dans le sérum humain (Adejumo et coll. ,2016). Cette hypothèse couplée à la richesse en saponosides de l'échantillon 1 soutient son utilisation comme contraceptif en milieu traditionnel.

CONCLUSION

V- CONCLUSION :

La médecine traditionnelle reste encore pour plus de 80% de la population africaine une source de santé.

Pour contribuer à l'amélioration de la santé de la mère et de l'enfant, le Mali doit avoir recours aux pratiques utiles de la médecine traditionnelle. Il s'agirait d'utiliser d'avantage les médicaments à base de plantes. Ces plantes médicinales sont généralement disponibles sur place, relativement peu coûteuses.

Notre étude nous a permis de savoir que la contraception n'est pas récente dans notre société. Elle est surtout connue en milieu traditionnel sous la notion de lutte contre le « séré ».

Nous avons caractérisé des saponosides dans les 4 plantes les plus cités : *Securidaca longepedunculata*, *Vernonia nigritiana*, *Saba senegalensis* et *Zizyphus mucronata*.

Tous les couples quel que soit leur niveau d'instruction éprouvent à un moment donné le désir d'espacer les naissances, ne serait-ce que pour garantir au nourrisson une croissance normale. Malheureusement en dehors des méthodes modernes, peu d'individus en milieu urbain sont informés sur les méthodes traditionnelles de contraception surtout les contraceptifs à base de plantes. La politique nationale sur la planification et l'ensemble du corps médical devraient constituer une force d'une recherche scientifique de ces méthodes pour une bonne vulgarisation.

RECOMMANDATIONS

VI- RECOMMANDATIONS :

A l'issu de ce travail, nous recommandons :

Au Département de la Médecine Traditionnelle (DMT) :

- De poursuivre des études sur *Securidaca longepedunculata* et *Vernonia nigritiana* afin de montrer leur activité contraceptive.
- De poursuivre la recherche sur ces principales plantes afin de produire des MTA utilisés comme contraceptifs.

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

- De poursuivre des investigations pour une franche collaboration avec chercheurs, agents de santé et les tradipraticiens de santé détenteurs des savoirs sur la contraception traditionnelle pour la vulgarisation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

VII- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1- Farnsworth NR; Bingel AS; Soejarto DD; Wijesekera RO; Perea-Sasiain J. Prospects for higher plants as a source of useful fertility regulating agents for human use. In: Chang CF, Griffin D, Woolman A, ed. Recent advances in fertility regulation: proceedings of a Symposium organized by the Ministry of Public Health of the People's Republic of China, and the World Health Organization's Special Programme of Research Development and Research Training in Human Reproduction, Beijing, 2-5 September 1980. Geneva, Atar, 1981, 2 p.

2- World Health Organization [WHO]. Special Programme of Research, Development and Research Training in Human Reproduction Task Force on Plants for Fertility Regulation. Highlights of 1986. PROGRESS, 1987 (2): 6.

3- SANOGO R. : « Contribution à l'étude des méthodes traditionnelles de contraception en milieu Bamanan, Soninké et Senoufo au Mali ». Thèse de pharmacie, ENMP, Bamako. 1989, 3p.

4- DIARRA O. : « Etude ethnobotanique et phytochimique des plantes contraceptives dans le milieu Minianka, Malinké et Bamanan : *Ziziphus mucronata* (Willd.) Ssp. (Rhamnaceae), *Saba senegalensis* (A.) DC. Pichon (Apocynaceae) et *Vernonia nigritiana* Oliv et Hiern (Asteraceae) », Mémoire de DEA en Science Biologie Appliquée. 2009, 2 p.

5- AL-TAHAN F. J. ; Antifertility effect of castor bean on mice. *Fitoterapia* , 1994, vol. 65, no1, 3 p.

6- A S Salhab, A Issa and I Alhougog. On the Contraceptive Effect of Castor Beans *Pharmaceutical Biology*, 1997. (35)1, 63-65 p.

7- Makonnen E. Zerihun L.; Assefa G.; Rostom a. A. H.; Antifertility activity of *Ricinus communis* seed in female guinea pigs. *East African medical journal* 1999, vol. 76, no6, 335-337 p.

- 8- Okwuasaba F. K. ; Osunkwo U. A. ; Ekwenchi M. M. ; Ekponyong K. I. ; Onwukeme K. E. ; Olayinka A. O. ; Uguru m. O. ; Dasd S. C.** Anticonceptive and estrogenic effects of a seed extract of *Ricinus communis* var. minor. *Journal of ethnopharmacology* 1991, (34)2-3, 141-145 p.
- 9- F. K. Okwusasaba, S. C. Das, C. O. Isichei, M. M. Ekwenchi, O. Onoryvwe A. O. Olayinka, V. E. Uguru, S. J. Dafur, E. O. Ekwere, O. Parry.** The Anticonceptive and the Effect on Uterus of Ether Extract, 18312-J of *Ricinus communis* *Phytotherapy Research* 1998. 11 (2), 97 – 100 p.
- 10- Yinusa Raji, Ahmed Kolade Oloyo and Ayodele Olufemi Morakinyo.** Effect of methanol extract of *Ricinus communis* seed on reproduction of male rats. *Asian Journal of Andrology* 2006 8, 115–121 p.
- 11- Zhang X, Han F, Gao P, Yu D, Liu S.** Bioassay-guided fractionation of antifertility components of castorbean (*Ricinus communis* L.) seed extracts. *Nat Prod Res.* 2007 .21 (11), 982-989 p.
- 12- Source : C. O. Isichei, S. C. Das, O. O. Ogunkeye, F. K. Okwuasaba, V. E. Uguru, O. Onoruvwe, A. O. Olayinka, S. J. Dafur E. O. Ekwere, O. Parry** Preliminary clinical investigation of the contraceptive efficacy and chemical pathological effects of RICOM-1013-J of *Ricinus communis* var Minor on women volunteers. *Phytotherapy Research*, 2000. (14) 1, 40 – 42 p.
- 13- DUTEIL A et COLL.** « Une sexualité libérée, pour s’aimer dans la joie et la liberté la régulation des naissances ». CIM Paris France.2011.
- 14- TRAORE J M.** « Connaissance et utilisation de la contraception au Centre de Santé de Référence de la Commune IV du District de Bamako chez 188 patientes Colligées ». Thèse de Médecine, FMPOS, Bamako. 2010, 22-23-25 p.
- 15- Family Health International** « Méthodes de barrière » Library of congress Catalogue, New-York. 1997, 42 p.

16- KONE D. « L'état de la contraception à Kadiolo », Mémoire de maîtrise, Biologie, ENSup.1998, 72 p.

17- TRAORE D. « Médecine et Magie africaine ou comment le Noir se soigne-t- il » ? ACCT, Présence africaine, Paris.1983, 569 p.

18- FLEPP et MARTI. « Méthodes modernes de contraception masculine », magazine d'égalité femmes/ hommes.2016.

19- MAYDELL H-J. « Arbres et arbustes du sahel : Leurs caractéristiques et leurs applications ».1983, 260 p.

20- ABONNIER M. « Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest ». Quae, MNH, 2009 pour la troisième édition.2009, 168-435-441 p.

21- MALGRAS D. « Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. Edits Karthala et ACCT, Paris ».1992, 474 p.

22- BURKILL HM. « Useful plants of West Tropical Africa, volume 4 second ed. Royal Botanic Gardens, Kew, London ».1997, 969 p.

23-ELGORASHI et COLL. « Screening of medicinal plants used in South African traditional medicine for genotoxic effects ». Toxicology Letters, 2003. 143, 195 - 207 p.

24- KERHARO et ADAM. « Pharmacopée Sénégalaise Traditionnelle – Plantes médicinales et toxiques. Vigot et Frères ».1974, 1011 p.

25- AUVIN et COLL. « Mucronine J, a 14 membered cyclopeptide alkaloid from *Zizyphus mucronata*. J. Nat.Prod.1996. **59**, 676-678 p ».

26- BERAHAUT J. « Flore illustrée du Sénégal Dakar, Tome I. Ministère du développement rural ». 1971.

27- TOUNKARA B. « Etude phytochimique et activités biologiques de cinq plantes utilisées dans le traitement traditionnel du paludisme au Mali : *Vernonia colorata* Willd. Drake. (*Asteraceae*), *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. (*Asteraceae*), *Vernonia nigritiana* Oliv et Hiern (*Asteraceae*), *Cymbopogon giganteus* Chiov (*Poaceae*) et *Clerodendrum capitatum* Willd. Schum (*Verbenaceae*) », thèse de pharmacie, FMPOS, Bamako. 2008, 50- 51- 52 p.

28- ATINDEHOU et COLL. « Phytochemical Study of *Vernonia nigritiana* Oliv et Hiern. (Compositées). : Plantes Médicinales et Phytothérapie », Abidjan. 1993, 61 p.

29- SENATORE et COLL. « Essential oil from aerial parts of *Vernonia colorata* Drake and *Vernonia nigritiana* Oliver et Hiern. (*Asteraceae*) growing in Mali. Journal of Essential oil-Bearing plants ». 2004, 267-274 p.

30- TUBERY P. « Assoc Solidarité Toulouse ». Récupérée de <http://www.wikiphyto.org/wiki/Securidaca> ». 2004.

31- POUSSET JL. « Plantes médicinales d'Afrique ». Récupérée de <http://www.wikiphyto.org/wiki/Securidaca> ». 2004.

32- CAMARA D. « Plantes et molécules à activité contraceptive : Etude des méthodes traditionnelles de contraception », thèse de pharmacie, ENMP, Bamako. 1992, 50 p.

33-BAYOKO M. « La contraception et les contraceptifs », Mémoire, Biologie ENSup, Bamako. 1984.

34- ADEJUMO et COLL. « Effect of hormonal contraceptives on the total anti- oxydants status of women from isolo, Lagos State, Nigeria. Journal of Biosciences et Médecine ; 2016, 4, 107-111 p ». <http://dx.doi.org/10.4236/jbn.2016.41013>.

- 35- DEMBELE D.** « Formulation de pommade antalgique et anti-inflammatoire à base de *securidaca longepedunculata* fresen (Polygalaceae) », thèse de pharmacie, FAPH, Bamako. 2011, 61-65 p.
- 36- LIU GZ.** « Clinical studies of gossypol as a male contraceptive ». *Reprod.*, 1987, **5** : 189-192 p.
- 37- WONG Y, LOUS Y, TANG X.** « Studies on the antifertility actions of cottonseed meal and gossypol ». *Acta Pharm Sinica*. 1979, 14 :662- 666 p.
- 38- WAITES GMH.** « Development of methods of male contraception : impact of the World Health Organization Task Force ». *Fertil Steril*. 2003, **80(1)** : 1- 15 p.
- 39- WAITES GMH, WANG C, GRIFFIN PD.** « Gossypol : reasons for its failure to be accepted as a safe, reversible male antifertility drug ». *Int J Androl*. 1998, **21** : 8-12 p.
- 40- GU ZP et al.** « Low dose gossypol for male contraception ». *Asian J Androl*. 2000, **2** : 283-287 p.
- 41- SHI QX, FRIEND DS.** « Gossypol-induced inhibition of guinea pig sperm capacitation in vitro ». *Biol Reprod*. 1983, **29** : 1027-1032 p.
- 42- TENG CS.** « Reversible changes in cellular and microtubular tubulin in spermatogenic cells after gossypol treatment ». *Contraception*. 1997, 55 : 183-188 p.

ANNEXES

VIII- ANNEXES :

Composition des réactifs

➤ Réactif de BALJET

Acide picrique.....	1 g
Ethanol 50° alcoolique q s p.....	100 ml

➤ Réactif de DRAGENDORFF

Nitrate 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 du DPPH** : 1-1 Diphényl-2-Picryl- Hydrazine (C₁₈H₁₂N₅O₈), composé par 2mg du réactif DPPH dans 10ml de méthanol.

➤ Réactif de FEHLING

Solution A :

CuSO ₄	35 g
Eau distillée.....	500 ml
H ₂ SO ₄	5 ml

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

Solution B :

Sel de Seignette.....	150 g
Eau distillée.....	500 ml

Refroidir et ajouter 300 ml de lessive non carbonatée a 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 a 95° alcoolique.....1000 ml

Solution B :

Acide perchlorique.....3 ml

Eau distillée.....100 ml

Mélanger les deux solutions au moment de l'emploi, ensuite pulvériser sur les plaques CCM avec une solution de H₂SO₄ a 4 %.

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

Acide picrique.....1 g

Carbonate de sodium.....10 g

Eau distillée q s p.....100 ml

➤ **Réactif de KEDDE**

Acide dinitro 3,5 benzoïque.....1 g

Ethanol a 95 ° alcoolique q s p.....100 ml

➤ **Réactif de MAYER**

Iodure de potassium.....25 g

Chlorure mercurique.....6,77 g

Eau distillée q s p.....50 ml

➤ **Réactif de RAYMOND MARTHOUD**

1,3 dinitrobenzène.....1 g

Ethanol a 96° alcoolique q s p.....100 ml

FICHE SIGNALÉTIQUE ET RÉSUMÉ

FICHE SIGNALETIQUE :

TITRE : Etude phytochimique de 4 plantes médicinales utilisées dans la contraception au Mali.

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2017-2018

NOM : DIALLO

PRENOM : Bibata

PAYS D'ORIGINE : Mali

VILLE DE SOUTENANCE : Bamako

LIEU DE DEPOT : Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie de l'Université de Bamako

SECTEUR D'INTERET : Médecine Traditionnelle et Contraception

E-mail : bibatadiallo77@gmail.com

TELEPHONE : 77 97 04 76

RESUME :

L'espacement des naissances est fondamental dans l'amélioration de la santé de la mère et de l'enfant.

L'objectif du présent travail est d'étudier les plantes médicinales utilisées dans la contraception au Mali.

Après la revue, ce travail nous a permis de recenser 15 plantes contraceptives.

Au cours de cette étude, des investigations phytochimiques ont porté sur les 4 plantes à saponosides les plus citées à savoir : les fruits de *Zizyphus mucronata*, la partie aérienne de *Vernonia nigritiana*, les feuilles de *Saba senegalensis*, les feuilles et l'écorce de racine de *Securidaca longepedunculata*. Ces plantes médicinales sont utilisées en médecine traditionnelle comme contraceptifs.

Les réactions de caractérisation en tubes couplées à la chromatographie sur couche ont permis de mettre en évidence des groupes chimiques comme flavonoïdes, stérols et triterpènes, caroténoïdes, coumarines, composés réducteurs, tanins, antracénosides, hétérosides cardiotoniques, les oses et holosides et les saponosides. En plus tous les échantillons ont présenté des substances antiradicalaires. Par la méthode pondérale la teneur en eau des poudres a été inférieure à 10%, ce qui permet une bonne conservation de nos échantillons.

Les extractions faites par les solvants polaires (eau et l'éthanol 70°) ont donné de bons rendements. Cela soutient l'utilisation de l'eau qui est le solvant le plus utilisé par les tradipraticiens de santé.

La richesse des racines de *Securidaca longepedunculata* en saponosides couplée à leur pauvreté en substances antiradicalaires font de cette plante la plus utilisée dans la contraception.

MOTS CLES : Phytochimique, Plantes médicinales, Contraception, 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 couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.
- Je le jure.