

DIRECTION NATIONALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie
(E.N.M.P.)

Année 199 - 199

Thèse n° 7

THESE :

**SUJET : Contribution à l'étude d'une préparation à
activité anti-ulcère utilisée en médecine
traditionnelle : le GASTROSEDAL**

**Présentée et soutenue publiquement le 199
à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie du Mali (ENMP)**

Par Moussa Harouna DIALLO

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

EXAMINATEURS (Jury)

Président : Professeur Boubacar S. CISSE

**Membres : Docteur Aliou KEITA
Docteur Hamidou TRAORE**

Directeur : Professeur Arouna KEITA

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI
ANNEE UNIVERSITAIRE 1995-1996

ADMINISTRATION

DOYEN : ISSA TRAORE - PROFESSEUR
1er ASSESSEUR: BOUBACAR S.CISSE - PROFESSEUR
2ème ASSESSEUR : AMADOU DOLO - MAITRE DE CONFERENCES AGREGÉ
SECRETAIRE GENERAL: BAKARY CISSE - MAITRE DE CONFERENCES
ECONOME: MAMADOU DIANE CONTROLEUR DES FINANCES

LES PROFESSEURS HONORAIRES

Mr Aliou BA	Ophthalmologie
Mr Bocar SALL	Ortho-Traumato.Sécourisme
Mr Souleymane SANGARE	Pneumo-phthysiologie
Mr Yaya FOFANA	Hématologie
Mr Mamadou L.TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Balla COULIBALY	Pédiatrie

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

D.E.R.CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS

Mr Abdel Karim KOUMARE	Chef D E R de Chirurgie
Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
Mr Abdou Alassane TOURE	Ortho-Traumatologie
Mr Kailou OUATTARA	Urologie

2. MAITRE DE CONFERENCES AGREGES

Mr Amadou DOLO	Gynéco-Obstétrique
Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale
Mr Abdel Kader TRAORE Dit DIOP	Chirurgie Générale

3. MAITRE DE CONFERENCES

Mme SY Aissata SOW	Gynéco-Obstétrique
Mr Salif Diakité	Gynéco-Obstétrique

4. ASSISTANTS CHEF DE CLINIQUE

Mr Mamadou L. DIOMBANA	Stomatologie
Mr Abdoulaye DIALLO	Ophthalmologie
Mr Alhousséini Ag MOHAMED	O.R.L.
Mme DIALLO Fatimata.S. DIABATE	Gynéco-Obstétrique
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesth.-Réanimation
Mr Gangaly DIALLO	Chirurgie Générale

Mr Sékou SIDIBE
Mr Abdoulaye K.DIALLO
Mr Mamadou TRAORE
Mr Filifing SISSOKO
Mr Tiéman COULIBALY
Mme TRAORE J.THOMAS
Mr Nouhoum ONGOIBA,

Ortho.Traumatologie
Anesthésie-Réanimation
Gynéco-Obstétrique
Chirurgie Générale
Ortho.Traumatologie
Ophtalmologie
Anatomie & Chirurgie Générale

5. ASSISTANTS

Mr Ibrahim ALWATA
Mr Sadio YENA

Ortho.Traumatologie
Chirurgie Générale

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS

Mr Bréhima KOUMARE
Mr Siné BAYO
Mr Gaoussou KANOUTE
Mr Yéya T.TOURE
Mr Amadou DIALLO
Mr Moussa HARAMA

Bactériologie-Virologie
Anatomie-Path.Histoembryologie
Chimie analytique
Biologie
Biologie Chef de D.E.R.
Chimie Organique

2. MAITRE DE CONFERENCES AGREGE

Mr Ogobara DOUMBO
Mr Anatole TOUNKARA

Parasitologie
Immunologie

3. MAITRE DE CONFERENCES

Mr Yénimégué A.DEMBELE
Mr Massa SANOGO
Mr Bakary M.CISSE
Mr Abdrahamane S.MAIGA
Mr Adama DIARRA

Chimie Organique
Chimie Analytique
Biochimie
Parasitologie
Physiologie

4. MAITRES ASSISTANTS

Mr Mahamadou CISSE
Mr Sekou F.M.TRAORE
Mr Abdoulaye DABO
Mr N'yenigue Simon KOITA
Mr Abdrahamane TOUNKARA
Mr Flabou BOUGOUDOGO
Mr Amadou TOURE
Mr Ibrahim I.MAIGA

Biologie
Entomologie médicale
Malacologie,Biologie Animale
Chimie organique
Biochimie
Bactériologie
Histoembryologie
Bactériologie

5. ASSISTANTS

Mr Benoît KOUMARE

Chimie Analytique

D.E.R.DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEURS

Mr Abdoulaye Ag RHALY	Med.Int. Chef D E R MEDECINE
Mr Aly GUINDO	Gastro-Enterologie
Mr Mamadou K. TOURE	Cardiologie
Mr Mahamane MAIGA	Néphrologie
Mr Ali Nouhoum DIALLO	Médecine Interne
Mr Baba KOUMARE	Psychiatrie
Mr Moussa TRAORE	Neurologie
Mr Issa TRAORE	Radiologie
Mr Mamamdou M. KEITA	Pédiatrie

2. MAITRE DE CONFERENCES AGREGE

Mr Toumani SIDIBE	Pédiatrie
Mr Bah KEITA	Pneumo-Phtysiologie
Mr Boubacar DIALLO	Cardiologie
Mr Dapa Aly DIALLO	Hématologie

3. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Mr Abdel Kader TRAORE	Med.Interne
Mr Moussa Y.MAIGA	Gastroenterologie
Mr Somita KEITA	Dermato-Leprologie
Mr Hamar A. TRAORE	Medecine Interne
Mr Bou DIAKITE	Psychiatrie
Mr Bougouzié SANOGO	Gastroenterologie
Mr Mamady KANE	Radiologie
Mr Saharé FONGORO	Néphrologie
Mr Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie

3. ASSISTANTS

Mr Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
Mr Adama D.KEITA	Radiologie
Mme Tatiana KEITA	Pédiatrie

D E R de SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1.PROFESSEURS

Mr Boubacar Sidiki CISSE	Toxicologie
--------------------------	-------------

2. MAITRE DE CONFERENCES AGREGE

Mr Arouna KEITA	Matière Médicale
-----------------	------------------

3. MAITRE DE CONFERENCES

Mr Boulkassoum HAIDARA	Législation
Mr Ousmane DOUMBIA	Pharm.Chim. (Chef de D.E.R.)
Mr Elimane MARIKO	Pharmacologie

3. MAITRE ASSISTANT

Mr Drissa DIALLO
Mr Alou KEITA

Matières Médicales
Galénique

4. ASSISTANT

Mr Ababacar I.MAIGA

Toxicologie

D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEUR

Mr Sidi Yaya SIMAGA

Santé Publique (chef D.E.R.)

2. MAITRE DE CONFERENCES AGREGE

Mr Moussa A.MAIGA

Santé Publique

3. MAITRE DE CONFERENCES

Mr Yanick JAFFRE
Mr Sanoussi KONATE

Anthropologie
Santé Publique

4. MAITRES ASSISTANTS

Mr Bocar G.TOURE
Mr Sory I.KABA

Santé Publique
Santé Publique

5. ASSISTANT

Mr Massambou SACKO

Santé Publique

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

Mr Mamadou KONE	Physiologie
Mr Kaourou DOUCOURE	Biologie
Mr N'Golo DIARRA	Botanique
Mr Bouba DIARRA	Bactériologie
Mr Salikou SANOGO	Physique
Mr Daouda DIALLO	Chimie Générale et Min.
Mr Bakary I.SACKO	Biochimie
Mr Sidiki DIABATE	Bibliographie
Mr Boubacar KANTE	Galénique
Mr Souléyman GUINDO	Gestion
Mme Sira DEMBELE	Mathématiques
Mr Modibo DIARRA	Nutrition
Mme MAIGA Fatoumata SOKONA	Hygiène du Milieu
Mr Nyamanton DIARRA	Mathématiques
Mr Moussa I.DIARRA	Biophysique
Mr Mamadou Bakary DIARRA	Cardiologie

PERSONNEL D' ENCADREMENT (STAGES & TP)

Docteur Madani TOURE

H.G.T.

Docteur Tahirou BA	H.G.T.
Docteur Amadou MARIKO	H.G.T.
Docteur Badi KEITA	H.G.T.
Docteur Antoine Niantao	H.G.T.
Docteur Kassim SANOGO	H.G.T.
Docteur Yéya I.MAÏGA	I.N.R.S.P.
Docteur Chompere KONE	I.N.R.S.P.
Docteur Almahdy DICKO	P.M.I.SOGONINKO
Docteur Mohamed TRAORE	KATI
Docteur Reznikoff	IOTA
Docteur N'DIAYE F. N'DIAYE	IOTA
Docteur Hamidou B.SACKO	HGT
Docteur Hubert BALIQUE	C.T. MSSPA
Docteur Sidi Yéhiya TOURE	HGT
Docteur Youssouf SOW	HGT

ENSEIGNANTS EN MISSION

Pr F.S.DANO	HYDROLOGIE
Pr M.L.SOW	MED.LEGALE
Pr S.S.GASSAMA	BIOPHYSIQUE
Pr D. BA	BROMATOLOGIE
Pr M.BADIANE	PHARMACIE CHIMIQUE
Pr B.FAYE	PHARMACODYNAMIE
Pr Eric PICHARD	PATHOLOGIE INFECTIEUSE
Dr G.FARNARIER	PHYSIOLOGIE

D E D I C A C E S

Je dédie ce modeste travail:

- A Toi Mère

Ton Sacrifice, Ta Vertu de Mère Attentionnée, Courageuse, Persévérante nous servent encore.
Merci Mère de nous avoir tant donné!

- A Toi Père

Qui fit de nous, enfant de Patrie.
La vie est éternelle ; et continu, notre dialogue mythique.

- A Toi Amadou Daouda DIALLO

Père des orphelins du Monde. Père des valeurs hautement morales: la Vocation qu'on peut rater, l'Amour qui peut manquer, la Gloire qui peut nous fuir, la Vérité qui attend. Alors donc Père, tu es le père de la vie cachée, mais dignement.

Père, pardonne-nous, pardonne-leur, tu sais désormais par le mensonge de la mort, ce que valent les hommes, leurs oeuvres ici-bàs.

- A Notre Tante

Qui dort, heureuse, à l'ombre du dieu des récompenses. Elle a trop servi les orphelins ; nous savons qu'elle se sert par la grâce du juste père. Née Aïssata N'DIAYE, Mme DIALLO.

- A Nos Tantes

Que Dieu nous gratifie encore. Mères des souffrances de la terre
Merci de nous avoir conduit jusque-là. Haby BAH, Kadja BAH, Lalla
HAÏDARA, Tako SOW, Rouky THIAM et familles.

- A Nos Pères

Jumeaux, même en le coeur attentif aux douleurs des enfants
d'autrui. Nous devrions passé par là, pour avoir la foi à l'homme
et l'Amour, même à l'ennemi. Vous nous avez trop donné!
Chers Alhassane et Alhousseyni Cissé et famille.

- A Nos Tontons

Maîtres des sciences, nous avons trop appris dans vos livres et
dans vos conversations familiales: Sidy DIA, El hadji Mamadou
DIALLO, Mahamadou KOÏTA, Adama SIDIBÉ, , Youssouf TRAORÉ.
Merci de la science de vivre.

- A Nos Frères et Soeurs

Les obstacles ne nous sont pas définitifs. Merci de la main
fraternelle. Amadou DIALLO, Aminata DIALLO, Daouda DIALLO,
Maïmouna DIALLO, Oumou DIALLO, Sadio DIALLO, Baba KEÏTA, Kadjatou
KOMA, Sadio KOMA, et tous.

- A Nos Amis

Des villages de nos premières années de vie, nous pensons à vous
et notre cri intérieur est: Votre chaleur est d'une autre valeur
pure.

Messieurs, Merci des souvenirs entêtés. Drissa COULIBALY,
Gouantiki COULIBALY, Drissa DIABATÉ, Alhassane et Fousseyni
DIALLO, Modibo DIARRA, Bandiougou FOFANA, Ibrahim N'DAO, Chaka
TOURE, et autres.
Merci infiniment.

- A Nos Amis

De la cité, de nos ambitions livrés. Des familles Ibrahim COULIBALY, Mamadou G.COULIBALY, Ckeick DEMBELÉ, Fassery DIAKITÉ, Cheick DIARRA, Bakary DOUMBIA, Moussa DOUMBIA, Youssouf DOUMBIA, Saybou DOUMBIA, Cheick MANGARA, Abdoulaye KEITA, Mamadou TRAORE, Abdalla OUEDRAGO, et autres.

Merci de l'Amitié.

- Aux Camarades et Collègues

Des Ecoles Fondamentales, Secondaire et de l'École Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali.

Merci du compagnonnade et, courage et bonne change sur les routes du savoir.

- Aux Amis et Camarades victimes

De l'école ou de la vie tout cours, dormez-en paix.

Sira COULIBALY, Hamadoun Ambédembé DIALLO

la Famille au Monde, la Vie aux hommes, l'Ame à Dieu,
vous resterez aimés des mondes,
des hommes et de leurs dieux.

Innocents, voici un travail.

REMERCIEMENTS

A notre maître et président de JURY

Professeur Boubacar S. CISSÉ: Professeur agrégé en Toxicologie, Professeur de Toxicologie à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie (E.N.M.P.), Premier Assesneur de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie (E.N.M.P.), Chef de service de Toxicologie à l'Institut National de Recherche en Santé Publique (I.N.R.S.P.), Recteur de l'Université du Mali.

Honorable maître, c'est un insigne honneur, que vous nous faite en acceptant de présider ce JURY malgré vos multiples occupations.

Votre Compétence, Votre Grande Expérience, Votre Capacité d'Écoute, Votre Sens Élevé de l'Enseignement font de vous une Personnalité Exemplaire.

Nous vous prions d'accepter l'expression de nos sentiments de sincère reconnaissance et de profond respect.

A notre maître et juge

Docteur Aliou KEÏTA: Docteur en Galénique, Directeur Technique de l'Usine Malienne de Produits Pharmaceutique (U.M.P.P.).

Vous nous honorez de Votre Grand Amour de la Science en siégeant parmi les juges de ce travail, malgré les multiples sollicitations dont vous répondez avec abnégation.

A notre maître et juge

Docteur Hamidou TRAORÉ: Docteur en Pharmacie, Président de l'Ordre National des Pharmaciens du Mali (O.N.P.M.).

Acceptez nos remerciements sincères d'avoir honorer par la présence de votre Auguste Personne à ce jury malgré vos multiples occupations.

A notre maître et Directeur de thèse

Professeur Arouna KEITA: Professeur agrégé en Pharmacognosie, Professeur de Matière Médicale à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie (E.N.M.P.), Chef du Département de Médecine Traditionnelle (D.M.T.).

Homme Idéal: -Homme Rigoureux, de la Rigueur Scientifique.
-Pédagogue. -Psychologue. -Homme de société. -Homme de Grâce et d'Abnégation. -Homme de Finesse. -Attentif et Attentionné.

Professeur,

Cela ne suffit à peindre votre Auguste Personnalité, même pas à symboliser l'infime Bonté dont nous avons bénéficiée auprès de vous.

Estime, Professeur.

Et soyez rassuré de notre profonde gratitude, de notre respect et de toute notre fidélité.

A nos maîtres de la Science Pharmaceutique

Nous vous prions d'accepter l'expression de nos sentiments de sincère reconnaissance, de profond respect, et de toute notre fidélité à votre esprit scientifique.

A l'Assistance

Merci profondément de votre présence pour sa solennité.

__ Aux Travailleurs du Département de la Médecine Traditionnelle (D.M.T.) et collègues étudiants en thèse.

Chers Docteurs, Techniciens et autres qui, avez par votre disponibilité constante et, votre sens du travail en équipe, facilité ce Travail, veuillez accepter toute notre reconnaissance.

Nous n'oublierons jamais les Expériences Humaines et Scientifiques acquises en votre aimable compagnie. Toujours Merci.

- Aux Amis et Travailleurs

Du bureau d'étude M.G.C.I. (Mali Génie Civil & Ingénierie)

Nous allons dire Mamadou Guédiouma COULIBALY, Ingénieur de son Etat, et Ami.

De l'info-Stat

De l'Informaticien et Statisticien Modibo Koly KEITA

Merci infiniment de la disponibilité de vos matériels informatiques, entièrement mises à notre dévotion.

Nous ne saurons oublier les serments d'amitié.

- Au Frère Baba KEITA

Pour les dépenses que cette thèse lui a occasionnées.

Merci Frère et, Vivement Fraternité.

- Au Directeur de production de l'I.P.N

Pour la disponibilité dont il fut preuve malgré ses nombreuses charges, en nous gratifiant les couvertures de notre document.

Merci infiniment.

- A tout ce qui

De près, de loin, ont, par leur contribution humaine, technique ou, financière, facilité le déroulement de ce travail modeste, mais périlleux.

INTRODUCTION	Pages 1
--------------	------------

TRAVAUX ANTERIEURS

BOTANIQUE	3
1- POSITION DANS LA SYSTEMATIQUE DE <i>VERNONIA KOTSCHYANA SCH. BIP.</i>	3
- Tableau 1 : LA SYSTEMATIQUE.	3
2-DESCRIPTION BOTANIQUE DE <i>VERNONIA KOTSCHYANA SCH. BIP.</i>	3
2.1 - Feuilles	3
2.2 - Fleurs	4
2.3 - Akènes	4
CHIMIE	4
- Tableau 2 : LACTONES SESQUITERPENIQUES IDENTIFIEES CHEZ LES ESPECES DU GENRE VERNONIA	5
- Tableau 3 : COMPOSITION DES HUILES EXTRAITES DE GRAINES D'ESPECES DU GENRE VERNONIA	6
STRUCTURES DE QUELQUES COMPOSES IDENTIFIES DANS LE GENRE VERNONIA	6
PHARMACOLOGIE	8
UTILISATION EN MEDECINE TRADITIONNELLE	8

TRAVAUX PERSONNELS

CHAPITRE A BOTANIQUE

I - LA PLANTE	11
I.1 - PHOTO	11
I.2 - HABITAT	11
II - LA DROGUE	12
II.1 - CARACTERES MACROSCOPIQUES	12
II.2 - CARACTERES ORGANOLEPTIQUES	12

II.3 - CARACTERES MICROSCOPIQUES	12
II.3.1 - LA RACINE	12
II.3.1.1-Colorant utilisé : Carmin-vert-aluné de Mirande	12
II.3.1.1.1 - Formule	12
II.3.1.1.2 - Préparation	13
II.3.1.2 - Préparation des coupes	13
II.3.1.3 - Coloration - Observations microscopiques	13
II.3.2 - LA POUDRE	14
II.3.2.1 - Colorant utilisé : Réactif de GAZET DU CHATELIER	14
II.3.2.1.1 - Formule	14
II.3.2.1.2 - Préparation	14
II.3.2.2 - Montage de la Poudre-Observations microscopiques	14

CHAPITRE B

CONTROLE DE QUALITE DE LA DROGUE

I - DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU DE LA POUDRE DE RACINES	
I.1 - LA MÉTHODE GRAVIMÉTRIQUE	16
I.1.1 - Principe	16
I.1.2 - Mode opératoire	16
I.2 - METHODE AZÉOTROPIQUE	17
I.2.1 - Principe	17
I.2.2 - Mode opératoire	17
II - DETERMINATION DE LA TENEUR EN CENDRES DE LA POUDRE DE RACINES	18
II.1 - CENDRES TOTALES	18
II.1.1 - Principe	18
II.1.2 - Mode opératoire	18
II.2 - CENDRES INSOLUBLES DANS L'ACIDE CHLORHYDRIQUE 10%	19
II.2.1 - Principe	19
II.2.2 - Mode opératoire	19
II.3 - CENDRES SULFURIQUES	19
II.3.1 - Principe	19
II.3.2 - Mode opératoire	20
III - INDICE DE GONFLEMENT	20
III.1 - Principe	20
III.2 - Mode opératoire	20

IV -	INDICE DE MOUSSE	21
IV.1 -	Principe	21
IV.2 -	Mode opératoire	21
V -	DETERMINATION DE L'EXTRAIT AQUEUX	22
V.1 -	Principe	22
V.2 -	Modes opératoires	22
V.2.1 -	Méthode d'extraction à chaud	22
V.2.2 -	Méthode d'extraction à froid	22
VI -	PH DE L'EXTRAIT AQUEUX	23

RESULTATS

OBSERVATIONSMICROSCOPIQUES

1 -	COUPES TRANSVERSALES DE LA RACINE	25
2 -	ELEMENTS DE LA POUDRE	26

CONTROLE DE QUALITE DE LA POUDRE

1 -	TENEUR MOYENNE EN EAU DE LA POUDRE DE RACINES	27
-	Tableau 4 : TENEUR EN EAU DE LA POUDRE PAR LA METHODE GRAVIMETRIQUE	27
-	Tableau 5 : TENEUR EN EAU DE LA POUDRE PAR LA METHODE AZEOTROPIQUE	27
2 -	TENEUR MOYENNE EN CENDRES DE LA POUDRE DE RACINES	28
-	Tableau 6 : TAUX DE CENDRES TOTALES	28
-	Tableau 7 : TAUX DE CENDRES INSOLUBLES DANS L'ACIDE CHLORHYDRIQUE 10 %	28
-	Tableau 8 : TAUX DE CENDRES SULFURIQUES	29
3 -	TAUX DE L'EXTRAIT AQUEUX	29
-	Tableau 9 : TAUX DES SUBSTANCES EXTRACTIBLES PAR L'EAU : - A CHAUD.	29
-	Tableau 10 : TAUX DES SUBSTANCES EXTRACTIBLES PAR L'EAU : - A FROID.	30

CHAPITRE C

PREFORMULATION - FORMULATION

	PREFORMULATION	32
I -	LES SUBSTANCES ACTIVES	32
-	TECHNIQUES D'EXTRACTION PAR LIXIVIATION	32
I.1 -	Photo du percolateur	32
I.2 -	Méthode d'extraction	33
-	Tableau 11 : CONCENTRATION DE L'EXTRAIT AQUEUX	33
-	L'EXTRAIT AQUEUX	33

II- AUTRES COMPOSANTS	34
II.1 - LA FARINE DE MANIOC	34
II.2 - LE SIROP SIMPLE	34
FORMULATION	35
I - FORMULES REALISEES	35
Photo du granulateur	35
I.1 - FORMULE 1 : Avec l'extrait sec	36
- Obtention	36
I.2 - FORMULE 2 : Avec le soluté extractif	36
- Obtention	36
II - CHOIX DE LA FORMULE 2	36
III - FABRICATION DES COMPRIMES	37
- Photo de la Comprimeuse	37
III.1 - POIDS MOYEN DES COMPRIMÉS	38
- Tableau 12 : POIDS DES COMPRIMES	38
III.2 - DURETÉ MOYENNE DES COMPRIMÉS	39
- Tableau 13 : DURETE DES COMPRIMES	39
COMMENTAIRES DISCUSSIONS	
- TABLEAU 14 : RECAPITULATIF CONTROLE DE QUALITE ET FORMULATION	42
CONCLUSION	45
BIBLIOGRAPHIE	46

INTRODUCTION

Vernonia kotschyana Sch. Bip. est une Asteraceae dont les racines sont utilisées par les thérapeutes traditionnels pour le traitement des maux de ventre. Son efficacité est démontrée dans le traitement des ulcères gastro-duodénaux (16) (36).

La prévalence élevée des ulcères gastro-duodénaux au Mali (4,19% et 2,4%) (26), le besoin des médicaments modernes existants sur le marché et, la nécessité d'une utilisation rationnelle des matières premières végétales (6) justifient les études sur *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.

Les études phytochimiques préliminaires mettent en évidence la richesse de la plante en saponosides et l'absence d'alcaloïdes (17).

Notre travail fait suite à une étude clinique concluante réalisée sur la poudre des racines (36).

Nous nous proposons de rechercher, une forme pharmaceutique plus commode que la poudre de drogue qui contient beaucoup de résidus fibreux en macération aqueuse per-os.

Pour atteindre cet objectif, notre travail comprend deux parties:

Dans la première partie ; nous avons présenté les résultats des travaux antérieurs sur la plante.

Dans la deuxième partie, consacrée aux travaux personnels ; après l'étude botanique de la plante et de la drogue et, après les contrôles de qualité de la matière première, nous proposons aussi une forme galénique simple.

TRAVAUX ANTERIEURS

BOTANIQUE

1- POSITION DANS LA SYSTEMATIQUE DE *VERNONIA KOTSCHYANA* SCH. BIP.

Tableau 1 : LA SYSTEMATIQUE (19).

Règne	:	Eucaryotes
Embranchement	:	Spermaphytes
Sous-Embranchement	:	Angiospermes
Classe	:	Dicotylédones
Subdivision	:	Gamopétales Inférovariées
Ordre	:	Astérales
Famille	:	Asteraceae
Genre	:	Vernonia
Espèce	:	Kotschyana

2 - DESCRIPTION BOTANIQUE DE *VERNONIA KOTSCHYANA* SCH. BIP. (9)

Vernonia kotschyana Sch. Bip. est une plante de souche vivace. Les tiges sont herbacées, annuelles, dressées, hautes de 1 à 1,5m. Elles sont ramifiées vers le sommet.

2.1 - Feuilles

Les feuilles sont alternes. Le limbe elliptique est long de 10 à 15cm ou davantage et large de 25-50mm. La base est en coin allongé descendant presque au niveau d'insertion du pétiole ; le sommet est en coin aigu. Il y a une dizaine de nervures latérales penninerves, obovales, crénelées, dentées. Leur sommet est obtus et, la base décurrente. Elles ont une disposition tristiquée sur la tige, une pubescence rase des deux côtés, plus visible dessous ; le pétiole est court, peu net (feuilles subsessiles).

2.2 - Fleurs

Elles sont en capitules terminaux, larges de 3cm environ, dont l'extérieur est formé de bractées frisées, blanchâtres sur les bords : bractées lancéolées qui sont longues de 10 à 15cm et larges de 3 à 4 cm. Le centre tubulaire est d'un mauve pâle violacé, long de 3 cm environ, le tube est long de 25 mm, le sommet des fleurs est vésiculé fusiforme large de 2 mm ; du sommet sort le stylet à 2 stigmates opposées.

2.3 - Akènes

Les akènes sont linéaires et, longs de 3 mm, finement pubescents et, surmontés d'une aigrette de soies blanches longues de 10mm.

CHIMIE

Nous n'avons pas trouvé dans la littérature des données sur l'espèce *kotschyana*.

Aussi, nous donnons dans les tableaux suivants la chimie de quelques autres espèces du genre *Vernonia* (tableau 2 et 3, figures I, II, III, IV) (17).

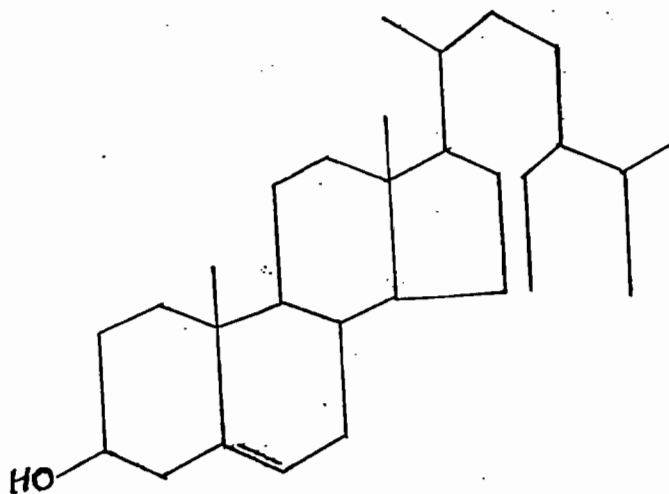
Tableau 2 : LACTONES SESQUITERPENIQUES IDENTIFIEES CHEZ LES ESPECES DU GENRE VERNONIA.

ESPECES	COMPOSES ISOLES	Réf.
<i>Vernonia amygdalina Del</i>	Vernodaline Vernolide Vernomygdine	(17)
<i>Vernonia colorata Drake</i>	Vernolide Hydroxy-vernolide	(22) (8)
<i>Vernonia conferta Benth</i>	Confertolide	(17)
<i>Vernonia glauca(1) Wild</i>	Glaucolide	(17)
<i>Vernonia hymenolepis A. Rich.</i>	Vernolepine	(17)
<i>Vernonia elaeagnifolia (Hutch. et Dalz) Adams.</i>	Sitostérol Stigmatérol Stigma 4,22-diène-3one	(35)

Tableau 3 : COMPOSITION DES HUILES EXTRAITES DE GRAINES D'ESPECES DU GENRE VERNONIA (22).

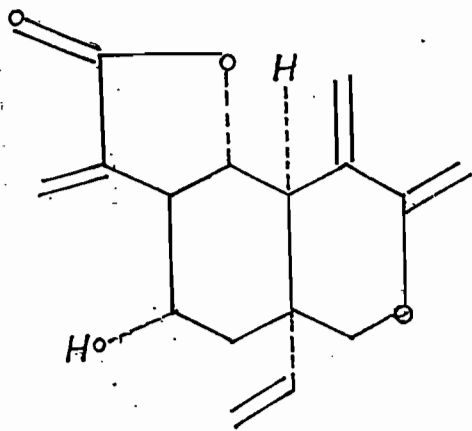
ESPECE	Huile %	Insaponifiables dans l'huile %	COMPOSITION DES GLYCERIDES OU ACIDES GRAS %				
			C14	C16	C18	Acide oléique	Acide linoléique
<i>Vernonia cinerea</i>	3,8	73	8	23	8	4	22
<i>Vernonia colorata</i>	3,1	45	9	11	6	12	15
<i>Vernonia nigritiana</i>	7,6	18	2	18	8	19	43

STRUCTURES DE QUELQUES COMPOSES IDENTIFIES
DANS LE GENRE VERNONIA

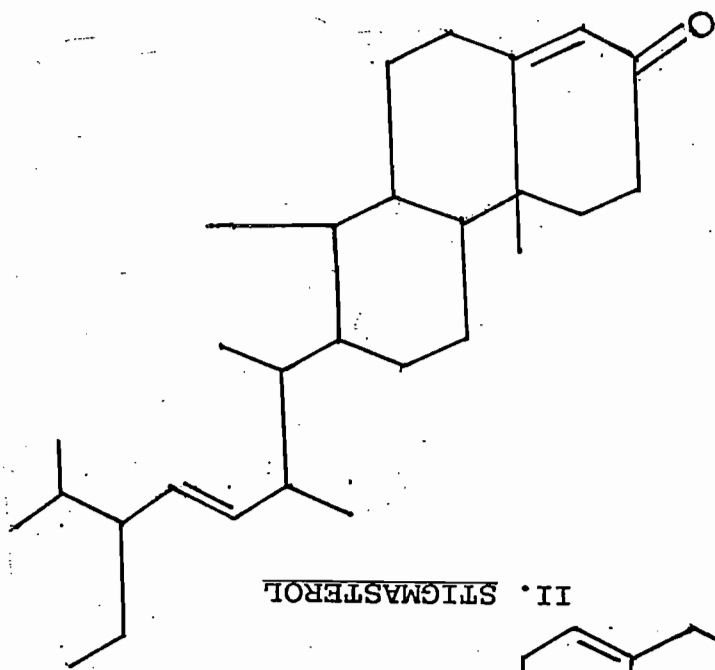


I. SITOSTEROL

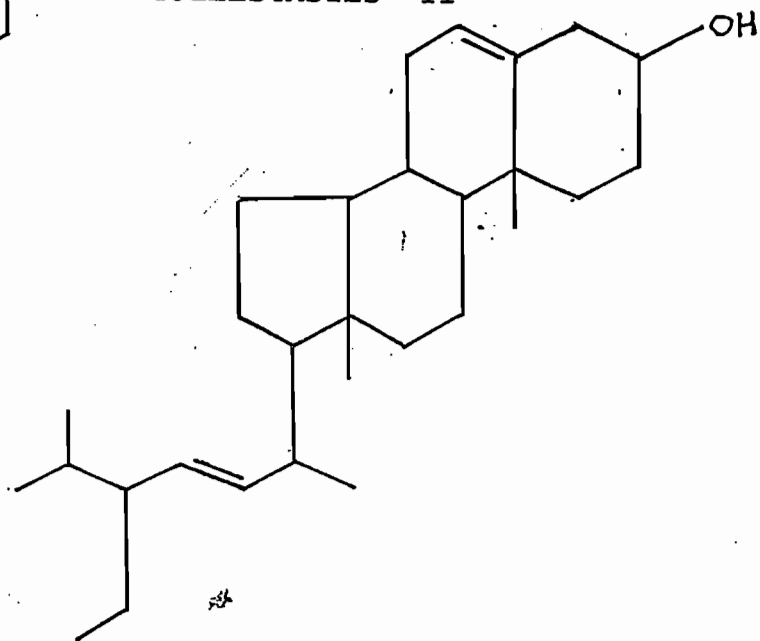
IV. VERNOLEPINE



III. STIGMA 4,22 DIENE 3 ONE



II. STIGMASTEROL



PHARMACOLOGIE

Les études sur l'efficacité de l'extrait aqueux de la poudre de racines de *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. dans le traitement des ulcères gastro-duodénaux ont fait l'objet de thèses de Pharmacie.

Les effets préventif et curatif sont déjà prouvés (21). La DL 50 par voie *intra-péritonéale* chez la souris est de 593,73mg d'extrait sec/kg de poids ; par voie orale, elle est de 2083,33 mg d'extrait sec/kg chez la souris (33).

UTILISATION EN MEDECINE TRADITIONNELLE

Les populations utilisent les poudres de racines de *Vernonia* pour soulager les maux de ventre. La préparation est alors sous une forme de conservation appropriée : Les bâtonnets.

La poudre de racine est mouillée avec une petite quantité d'eau, pour obtenir une pâte consistante, qui est mise en bâtonnets de la taille d'un pouce. Ces bâtonnets sont ensuite séchés. A chaque crise, le malade casse un petit morceau qu'il croque. Il n'y a pas de posologie fixe et précise, mais le produit est très efficace, même à petite dose.

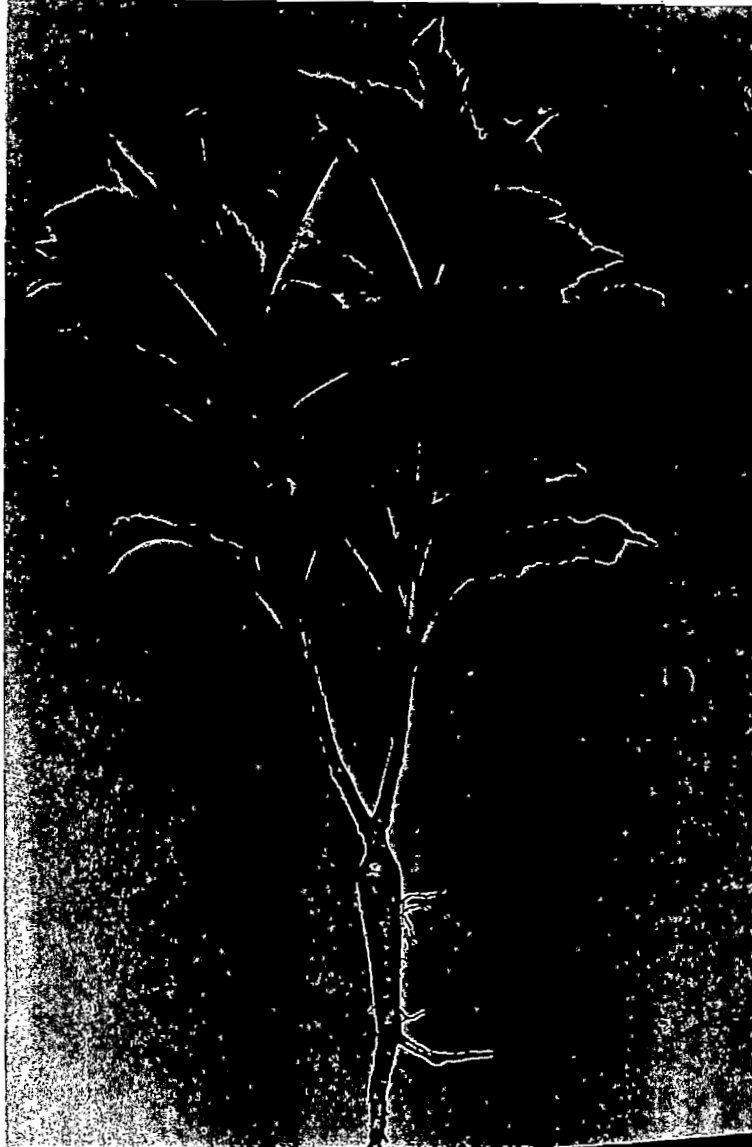
Le DMT a défini la posologie de la poudre comme suite :
une cuillerée à café, trois fois par jours, pendant 45jours.

TRAVAUX PERSONNELS

CHAPITRE A
BOTANIQUE

I - LA PLANTE

I.1 - PHOTO



I.2 - HABITAT

On retrouve *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. sur les sols sablonneux (9). Au Mali, on le trouve à Massantola et Missira (Kolokani). Le DMT a un champ expérimental à Sotuba. C'est là que nos récoltes sont effectuées.

II - LA DROGUE

II.1 - CARACTERES MACROSCOPIQUES

Les tubercules sont blancs. Ils sont de forme allongée affinée vers leur base pointue. Ils se ramifient en radicelles, elles aussi ramifiées.

Les dimensions varient de 6 à 12 cm de long, de 3 à 6 cm de diamètre.

II.2 - CARACTERES ORGANOLEPTIQUES

La poudre de racines épluchées de *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. est de couleur blanc-cendre ; elle est brun-noirâtre quand les racines ne sont pas épluchées.

Elle a un goût amer et s'écrase entre les doigts en s'y collant; elle a une odeur astringente ; elle est mucilagineuse à la mastication.

II.3 - CARACTERES MICROSCOPIQUES

II.3.1 - LA RACINE

II.3.1.1 - Colorant utilisé : Carmin-vert-aluné de Mirande (15)

II.3.1.1.1 - Formule :

Solution A :

Alun de potassium.....	140 g
Carmen.....	40 g
Eau distillée	750 g

Solution B :

Vert d'iode	1 g
Eau distillée	800 g

II.3.1.1.2 - Préparation :

Solution A :

Dans une fiole conique de 1l, dissolvez 140g d'alun de potassium dans 750cc d'eau distillée. Ajoutez 40g de carmin. Portez à ébullition pendant 20 mn. Laissez refroidir la solution obtenue.

Solution B :

Dans une fiole conique de 1l, dissolvez 1g de vert d'iode dans 800cc d'eau distillée. Mélangez les solutions A et B dans les proportions de 2/3 A pour 1/3 B.

II.3.1.2 - Préparation des coupes

Les coupes transversales se font perpendiculairement à l'axe principal. Incorporez l'échantillon dans un morceau de moelle de sureau, préalablement fendu longitudinalement et partiellement évidé.

Effectuez des coupes aussi fines que possible à l'aide d'un rasoir.

Plongez immédiatement les coupes dans de l'eau de javel ; laissez en contact au moins 10 mn, en agitant de temps en temps. Retirez les coupes et lavez-les 2 fois à l'eau distillée.

II.3.1.3 - Coloration - Observations microscopiques

Plongez les coupes dans le colorant ; laissez 3mn. Effectuez 2 lavages à l'eau distillée.

Sur une lame porte-objet, versez une goutte de glycérine. Déposez doucement sur la glycérine la coupe nettoyée et colorée. Recouvrez à l'aide d'une lamelle en évitant la formation de bulles d'air.

Examinez la préparation au faible grossissement, puis au fort grossissement.

II.3.2 - LA POUDRE

II.3.2.1 - Colorant utilisé : Réactif de GAZET DU CHATELIER(15)

II.3.2.1.1 - Formule :

Acide lactique pur	0,00 g
Sulfate d'aniline	1,50 g
Iode bisublimé	0,10 g
Iodure de Potassium	1,00 g
Alcool à 95°	10,00 g
Acide chlorhydrique pur	6,00 g
Eau distillée	80,00 g

II.3.2.1.2 - Préparation :

Mélangez les deux acides lactiques dans une fiole conique de 25cc.

Faites dissoudre à part le sulfate d'aniline dans 70cc d'eau distillée chaude. Faites dissoudre KI dans 10cc d'eau distillée; ajoutez l'alcool puis l'iode ; mélangez.

Ajoutez 6cc d'Hcl pur. Mélangez les différentes solutions et filtrées.

II.3.2.2 - Montage de la Poudre - Observations microscopiques

Sur une lame porte-objet, versez une goutte de réactif. Incorporez-y une très petite quantité de poudre. Déposez une petite goutte de réactif sur une lamelle. Recouvrez la lame avec la lamelle en mettant en contact les deux gouttes de Réactif.

Examinez au faible grossissement, puis au fort grossissement.

CHAPITRE B
CONTROLE DE QUALITE DE LA
DROGUE

**I - DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU DE LA POUFRE
DE RACINES (30)**

Les racines concassées et séchées, ont été pulvérisées par un broyeur - tamiseur ERWEKA de type FORPLEX.

Les mailles des grilles ont un diamètre de 01 mm.

Deux méthodes peuvent être utilisées pour déterminer la quantité d'eau contenue dans les drogues végétales ; ce sont : la méthode gravimétrique et, la méthode azéotrope.

I.1 - LA MÉTHODE GRAVIMÉTRIQUE

I.1.1 - Principe

La détermination de la quantité d'eau contenue dans une drogue végétale par la méthode gravimétrique est la mesure perte en poids de la drogue par séchage à l'étuve.

I.1.2 - Mode opératoire

On tare cinq creusets de poids $P_n = P_1, P_2 \dots P_5$. On met une certaine quantité de poudre : On pèse des poids $P'n$ qui constituent les poids totaux des creusets avant la mise à l'étuve de ceux-ci. Les creusets restent à l'étuve à 103°C pendant 24h (les creusets auront atteint un poids constant, poids de la poudre sèche plus la tare). On les fait sortir pour les refroidir dans un dessiccateur. On pèse le poids total du creuset qui est le poids du creuset taré et de la poudre sèche : $P''n$.

On calcule :

- la masse de la prise d'essai par la différence : $d_1 = P'n - P''n$

- la masse d'eau évaporée par la différence : $d_2 = P'n - P''n$.

On évalue alors, le pourcentage d'eau de la poudre par le quotient :

$$Q = \frac{d_2}{d_1} \times 100$$

I.2 - METHODE AZÉOTROPIQUE

I.2.1 - Principe

La détermination de la quantité d'eau contenue dans une substance végétale par la méthode azéotropique est la mesure de la quantité d'eau entraînée par ébullition de la substance.

I.2.2 - Mode opératoire

L'appareil est constitué d'un ballon de verre (A) relié par un tube de raccordement (D) à un tube cylindrique de condensation (B) avec un tube collecteur gradué (E). Le réfrigérant (C) est placé sur le tube B. E est gradué en 0,1ml de telle façon que l'erreur de lecture ne dépasse pas 0,05ml. Comme source de chaleur, utilisez de préférence un chauffage électrique avec, un contrôle à rhéostat.

Nettoyez le tube collecteur et le réfrigérant de l'appareil, Rincez-le soigneusement à l'eau, puis, séchez-le. Dans un ballon sec, introduisez 200 ml de toluène et, 2 ml d'eau distillée environ. Distillez pendant 2h, laissez refroidir pendant 1/2H et, lisez le volume V_1 d'eau avec une précision de 0,05ml. Introduisez ensuite dans le ballon une prise d'essai de la substance à examiner, pesée en cg près, susceptible de donner 2 à 3ml d'eau environ. Si la substance est pâteuse, pesez-la dans une nacelle constituée d'une feuille de métal. Chauffez doucement le ballon pendant 15 mn en présence d'une substance assurant une ébullition régulière. Lorsque le toluène commence à bouillir, distillez à la vitesse d'environ 2 gouttes/s jusqu'à ce que la plus grande partie de l'eau soit entraînée, puis augmentez la vitesse de distillation jusqu'à 4 gouttes/s. Lorsque toute l'eau a été entraînée, rincez au toluène l'intérieur du tube réfrigérant. Continuez la distillation pendant 5mn, arrêtez le chauffage et, laissez refroidir le tube collecteur, à la température ambiante. Faire tomber les gouttelettes d'eau adhérant encore à la paroi du tube. Lorsque l'eau et le toluène

se sont séparés, lisez le volume d'eau V2 et calculez en pourcentage la teneur en eau de la substance à examiner selon la relation :

$$\frac{100(V2-V1)}{P}$$

- P= poids de la prise d'essai.
- V1 = volume d'eau à la 1^è distillation.
- V2 = volume d'eau à la 2^è distillation.

II. DETERMINATION DE LA TENEUR EN CENDRES DE LA POUDRE DE RACINES (30)

II.1 - CENDRES TOTALES

II.1.1 - Principe

La détermination des cendres est une méthode pour mesurer la quantité de substance résiduelle non volatilisée, lorsque l'échantillon de drogue est brûlé.

II.1.2 - Mode opératoire

Placez 2 à 4g de poudre de racine dans un creuset approprié dont la tare a été faite préalablement (Pn). Répandez la substance en une couche uniforme et notez-en le poids exact (poids P'n).

Incinérez la substance en chauffant progressivement, sans dépasser 450°C, jusqu'à disparition complète des particules noires; laissez refroidir dans un dessiccateur. Humectez le résidu avec 2 ml d'eau. Faites sécher au bain-marie, puis sur une plaque chauffante et, incinérez jusqu'à poids constant.

Calculez le contenu en g de cendres par 100g de substance desséchée à l'air.

$$\frac{P'n - Pn}{P'n - Pn} \times 100$$

II.2 - CENDRES INSOLUBLES DANS L'ACIDE CHLORHYDRIQUE 10%

II.2.1 - Principe

Les cendres insolubles dans l'acide sont le résidu obtenu en faisant bouillir les cendres totales ou les cendres sulfuriques dans de l'acide chlorhydrique à 10% ; La matière insoluble est recueillie sur un filtre, lavée et incinérée. La détermination des cendres insolubles dans l'acide est une méthode destinée à mesurer la quantité de silice, spécialement le sable et la terre silicieuse présents dans la drogue.

II.2.2 - Mode opératoire

Au résidu contenu dans le creuset et obtenu à partir de la détermination des cendres totales, ajoutez 25 ml d'acide chlorhydrique. Recouvrez avec un verre de montre et faites bouillir à feu doux pendant 5 mn, laissez refroidir.

Rincez le verre de montre avec 5 ml d'eau chaude et ajoutez l'eau de rinçage au contenu du creuset. Recueillez la matière non soluble sur un papier-filtre sans cendres et lavez avec de l'eau chaude jusqu'à ce que le filtrat devienne neutre. Transférer le papier filtre contenant la matière insoluble dans le creuset original, faites sécher sur une plaque chauffante et incinérez à poids constant.

Calculez le contenu en grammes de cendres non solubles dans l'acide pour 100g de substance desséchée à l'air.

II.3 - CENDRES SULFURIQUES

II.3.1 - Principe

Les cendres sulfuriques sont la substance résiduelle non volatilisée recueillie lorsque l'échantillon est brûlé avec de l'acide sulfurique concentré.

La détermination des cendres sulfuriques est une méthode destinée à déterminer la quantité de substances inorganiques.

II.3.2 - Mode opératoire

Déposez 1 à 3g de poudre de racines bien pesée dans un creuset dont la tare a été faite et ajoutez 2ml d'acide sulfurique. Chauffez dans un premier temps sur une plaque chauffante jusqu'à ce que l'échantillon soit carbonisé et incinérez soigneusement, jusqu'à environ 800 °C, jusqu'à disparition de toutes les particules noires . Laissez refroidir et, ajouter quelques gouttes d'acide sulfurique pour humecter le résidu ; portez sur une plaque chauffante et incinérez comme auparavant . Ajoutez une petite quantité de carbonate d'ammonium et incinérez à poids constant.

Calculez le contenu, en grammes, de cendres sulfuriques par 100g de substance desséchée à l'air.

III - INDICE DE GONFLEMENT (30)

III.1 - Principe

L'indice de gonflement est le volume, en ml, occupé par le gonflement de 1g de drogue dans de l'eau ou autre liquide spécifié.

III.2 - Mode opératoire

Dans une éprouvette graduée de 25ml, à bouchon rodé, dont la graduation divisée en 0,2ml occupe une hauteur de 125ml environ et 16mm environ de diamètre intérieur, introduisez 1g de poudre de racines. Humectez la poudre avec 1ml d'éthanol absolu et ajoutez 25ml d'eau. Bouchez l'éprouvette et agitez énergiquement toutes les 10minutes pendant 1heure. Laissez reposer pendant 6heures à la température ambiante. Mesurez le volume en millilitres occupé par la solution. Effectuez trois essais simultanément.

L'indice de gonflement, donné par la moyenne des trois essais, est de : 50

IV - INDICE DE MOUSSE (30)

IV.1 - Principe

De nombreuses drogues végétales contiennent des saponines. Une décoction aqueuse préparée à partir de ces drogues produira une mousse persistante après agitation. L'indice de mousse est une mesure de la particularité de ces drogues et de leurs extraits à mousser.

IV.2 - Mode opératoire

Dans un flacon conique de 500 ml, contenant 100 ml d'eau bouillante, introduisez 1 g de poudre de racine, pesée avec précision et pulvérisée grossièrement au préalable ; maintenez à ébullition modérée pendant 30 mn. Après refroidissement, filtrez dans un flacon volumétrique de 100ml et ajoutez de l'eau à travers le filtre de façon à ramener le volume du filtrat à 100 ml.

Introduisez successivement 1,2,3... 10ml de décocté dans une série de 10 tubes à essais de 16 cm de haut et 16 cm de diamètre intérieur et ajustez le volume du liquide dans chaque tube à 10ml avec de l'eau. Agitez chaque tube dans le sens de la longueur pendant 15 secondes, à raison de deux agitations par seconde en maintenant le tube fermé à l'aide du pouce. Laissez reposer 15 mn et mesurez la hauteur de la mousse. Si celle-ci est inférieure à 1cm dans tous les tubes, l'indice est moins de 100. La dilution dans le tube ou la hauteur de la mousse est égale à 1 cm représente l'indice recherché. Si ce tube est le premier ou le second dans la série, il est nécessaire de revoir les dilutions intermédiaires de façon à avoir un résultat plus précis.

Si la hauteur de la mousse est supérieure à 1 cm dans les tubes, l'indice est supérieur et, dans ce cas, il est nécessaire de préparer une nouvelle série de dilution de la décoction et recommencez le processus de détermination.

$$\text{Calcul : Indice de mousse} = \frac{1000}{a} = \frac{1000}{2} = 500$$

a = nombre de ml de la décoction de la drogue utilisée pour réaliser la dilution dans le tube.

V - DETERMINATION DE L'EXTRAIT AQUEUX (30)

V.1 - Principe

La détermination des extraits est une méthode destinée à mesurer la quantité de composants pouvant être extraits par un solvant (ici, l'eau) dans des conditions spécifiques.

V.2 - Modes opératoires

V.2.1 - Méthode d'extraction à chaud

Pesez avec précision 4g (à 0,01g près) de l'échantillon grossièrement pulvérisé que l'on introduit dans un ballon à col rodé et à bouchon en verre. Ajoutez 100ml d'eau et pesez. Agitez bien et laissez reposer pendant 1 heure. Montez un réfrigérant à reflux sur le ballon et faites bouillir doucement pendant 1 heure, laissez refroidir et pesez. Réajustez le poids à l'aide du solvant spécifié (l'eau). Agitez vigoureusement le liquide et filtrez rapidement sur un filtre sec dans un récipient sec. Evaporer au bain-marie 25 ml du filtrat à siccité dans un récipient à fond plat dont la tare a été faite, et faites sécher à la température de 105°C pendant 6 heures, laissez refroidir dans un dessiccateur pendant 30 mn et pesez rapidement. Calculez le contenu des extraits en grammes pour 100 g de drogue desséchée à l'air.

V.2.2 - Méthode d'extraction à froid

Pesez avec précision 4g de drogue desséchée à l'air et

grossièrement pulvérisée, introduisez dans un ballon approprié et à col rodé. Laissez macérer la drogue dans 100 ml du solvant spécifié pendant 24 heures, en agitant. Filtrez rapidement en prenant soin de ne pas perdre le solvant ; évaporer à sec 25 ml du filtrat au bain-marie dans un récipient à fond plat, dont la tare a été prise, et séchez à la température de 105°C pendant 6 heures.

Pesez et calculez le contenu des extraits en grammes pour 100g de drogue desséchée à l'air.

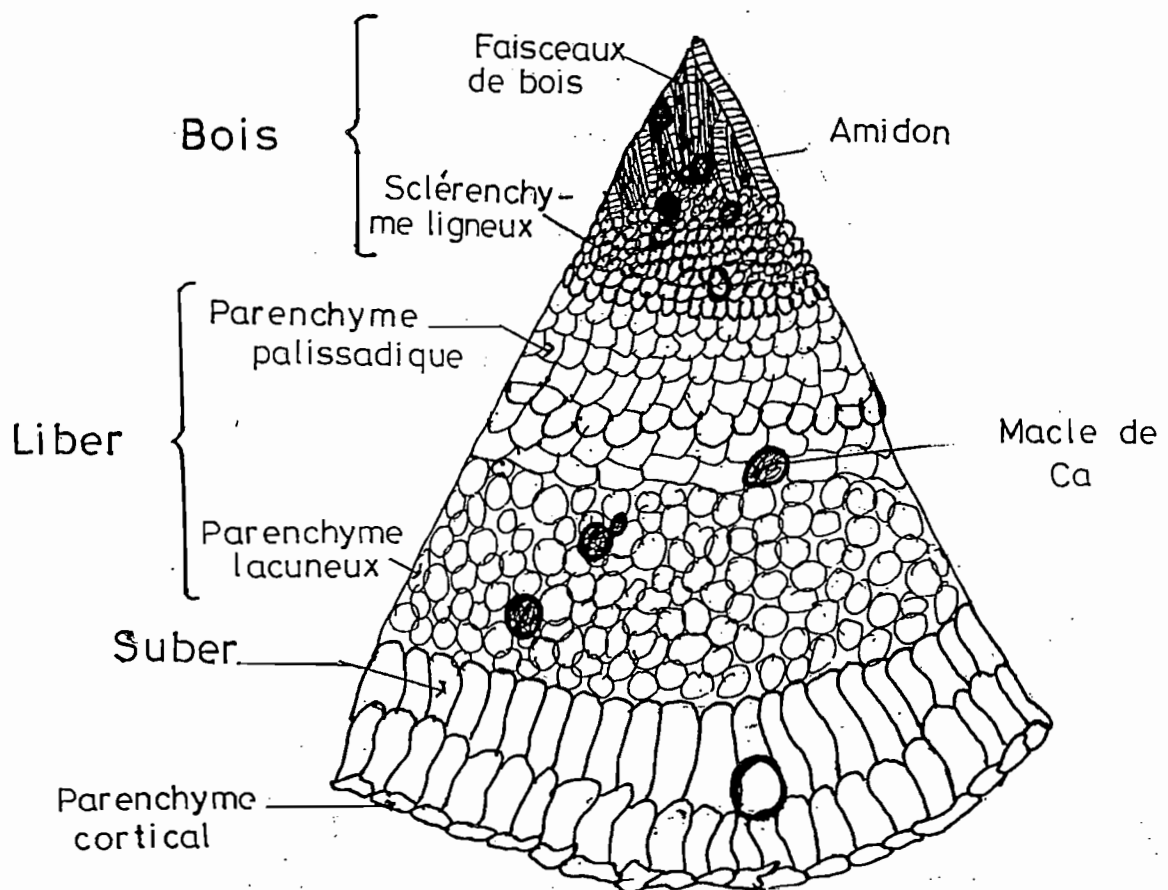
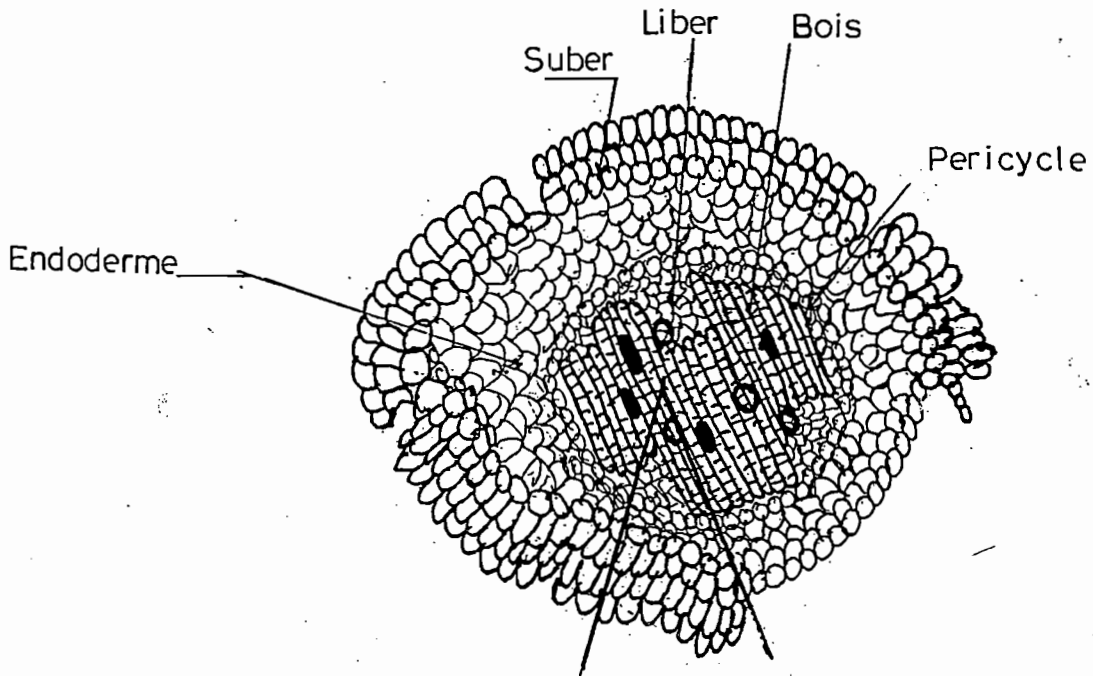
VI - pH DE L'EXTRAIT AQUEUX (30), (31)

Nous avons déterminé le pH de l'extrait aqueux à l'aide d'un pH-mètre. Celui-ci, après une heure d'activation de l'électrode dans la substance, est de : 6,25.

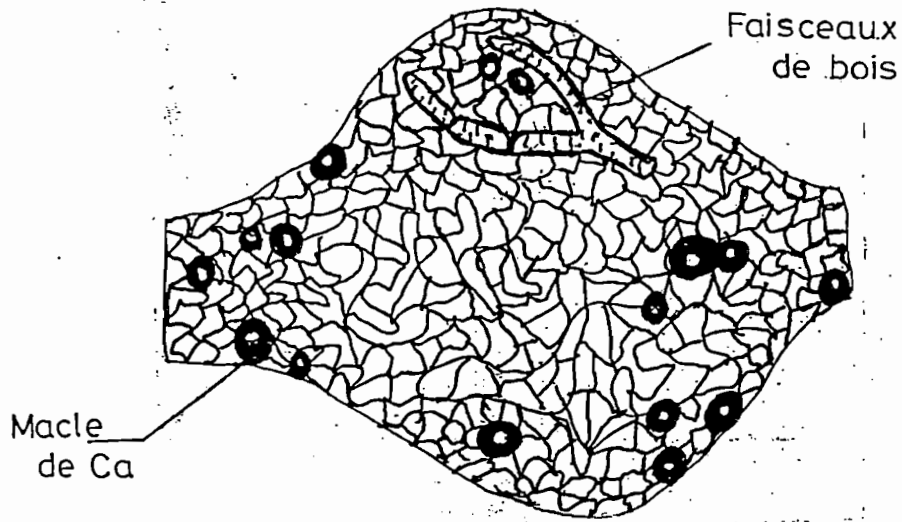
RESULTATS

OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES

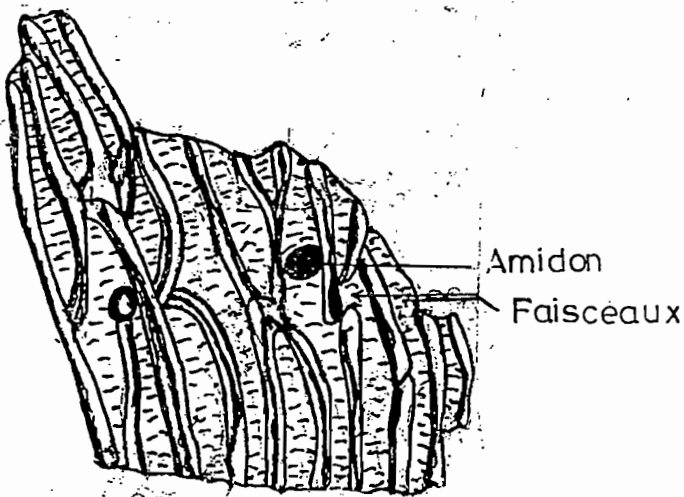
1 - COUPES TRANSVERSALES DE LA RACINE



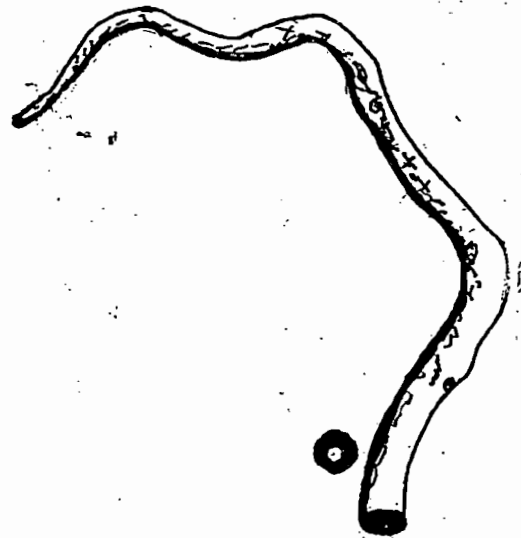
2 - ELEMENTS DE LA POUDRE



Fragments parenchymateux du liber



Les faisceaux de bois



Poils tecteurs

CONTROLE DE QUALITE DE LA POUDRE

1 - TENEUR MOYENNE EN EAU DE LA POUDRE DE RACINES

- Tableau 4 : TENEUR EN EAU DE LA POUDRE PAR LA METHODE GRAVIMETRIQUE

Tare creuset Pn (g)	Masse totale avant Etuve Pn'	Masse totale après Etuve Pn''	Masse Poudre (essai) d1	Masse eau d2	% Eau Q
13,1913	14,9168	14,7975	1,7255	0,1193	6,91%
12,4783	13,8764	13,7857	1,3981	0,0907	6,48%
12,7927	13,9475	13,8765	1,1548	0,0710	6,14%
12,9159	14,1894	14,1130	1,2735	0,0764	5,99%
24,6672	25,9804	25,9148	1,3132	0,0656	4,99%

Somme des Pourcentages Unitaires des essais

Moyenne = -----

Nombre d'essais

$$= \frac{6,91 + 6,48 + 6,14 + 5,99 + 4,99}{5}$$

= 6,10 %

-Tableau 5: LA TENEUR EN EAU DE LA POUDRE PAR LA METHODE AZEOTROPIQUE

Poids de la prise d'essai (P en g)	5
Volume d'eau à la 1° distillation (V1 en ml)	0,9
Volume d'eau à la 2è distillation (V2 en ml)	1,2
% eau de la prise d'essai ($\frac{1,2 - 0,9}{5} \times 100$)	6%

2 - TENEUR MOYENNE EN CENDRES DE LA POUDRE DE RACINES

- Tableau 6: TAUX DE CENDRES TOTALES

Tare Pn (g)	Masse totale avant calcination P'n	Masse totale après calcination P'n	Masse Poudre (essai) d1	Masse Cendres Totales Q1	% Cendres Q2
24,2792	25,8686	24,3542	1,5894	0,0750	4,71 %
206301	21,9303	20,6905	1,3002	0,0604	4,64 %
17,2022	18,2786	17,2526	1,0764	0,0504	4,68 %
16,9453	18,1315	17,0014	1,1862	0,0561	4,72 %
17,6135	18,8078	17,6714	1,1943	0,0579	4,84 %

Somme des Pourcentages Unitaires des essais

Moyenne = $\frac{\text{-----}}{\text{Nombre d'essais}}$

$4,71 + 4,64 + 4,68 + 4,72 + 4,84$

= $\frac{\text{-----}}{5}$

= 4,71 %

- Tableau 7: TAUX DE CENDRES INSOLUBLES DANS L'ACIDE CHLORHYDRIQUE 10 %

Tare P (g)	Masse totale avant Incinération	Masse totale après incinération	Masse Cendres Totale d1	Masse Cendre Insoluble dans HCl 10% d2	% Cendres insolubles dans HCl 10% Q
28,9288g	29,7630	29,0108	0,8342	0,0820	9,82 %

- Tableau 8: TAUX DE CENDRES SULFURIQUES

Tare P	Masse T avant calc P'	Masse T après calc P''	Masse T de l'essai d1	Masse cend sulfu-rique d2	% cendres sulfu-riques Q
28,9216g	33,3779g	22,2103g	4.4563g	0,2887g	6,47 %

3 - TAUX DE L'EXTRAIT AQUEUX

- Tableau 9: TAUX DES SUBSTANCES EXTRACTIBLES PAR L'EAU :
- A CHAUD.

Masse d'essai (g)	Volume d'eau (ml)	Masse d'extrait (g/ml)
1	10	0,48844
1	10	0,5979
1	20	0,4694
1	20	0,5842
1	30	0,6485
1	30	0,6566

$$\begin{aligned}
 & \text{Somme des Taux Unitaires des extraits} \\
 \text{Moyenne} &= \frac{\text{-----}}{\text{Nombre d'extraction}} \\
 & \frac{0,4884+0,5979+0,4694+0,5842+0,6485+0,6566}{6} \\
 &= \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \\
 &= \boxed{0,5741 \text{ g/ml}}
 \end{aligned}$$

- **Tableau 10:** TAUX DES SUBSTANCES EXTRACTIBLES PAR L'EAU :
- A FROID.

Masse poudre (g)	Vol.Eau de mouillage (ml)	Vol.Eau de macération (ml)	Masse extrait (g/ml)
10	80	120	0,5905

CHAPITRE C
PREFORMULATION - FORMULATION

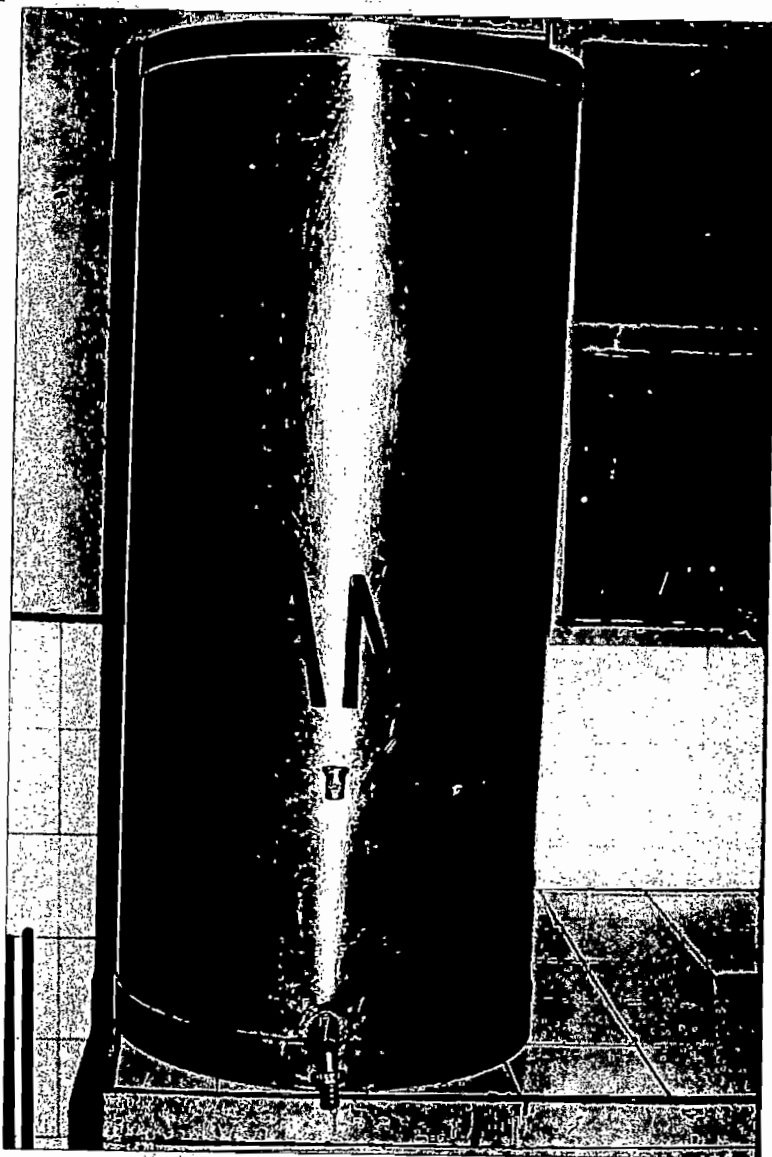
PREFORMULATION

I - LES SUBSTANCES ACTIVES

La poudre de racines de *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. se tasse, ne s'écoule pas librement, ne se dissout pas dans l'eau, se prend en masse compacte ; mais l'eau dissout beaucoup de ses constituants, fondamentalement les saponosides. Nous avons retenu comme principe actif, l'extrait aqueux de la poudre de racines.

- TECHNIQUES D'EXTRACTION PAR LIXIVIATION

1 - Photo du percolateur



2 - Méthode d'extraction

On pèse une quantité de poudre de fine granulométrie (0,1 mm). On la met dans un appareil de lixiviation (percolateur), et, on la mouille avec une quantité d'eau déterminée pendant 2heures environ. On ajoute l'eau de lixiviation de quantité bien définie et, on filtre pour obtenir l'extrait aqueux (le lixiviat). On mesure son volume, ensuite on met à l'étuve ventilée à 60°C cet extrait pour l'évaporation à siccité. L'extrait sec obtenu après grattage sur le plateau de séchage, est pesé et évalué par ml de lixiviat recueilli.

-Tableau 11 : CONCENTRATION DE L'EXTRAIT AQUEUX

Masse de poudre (kg)	Vol. Eau de mouillage (l)	Vol.Eau de lixiviation (l)	Vol. du Lixiviat (l)	Masse Extrait (mg/ml)
10	4	18	4	230

La technique est reproductible et, les résultats sont fixes : à partir de 10kg de poudre de racines, nous obtenons 920g d'extrait sec. Le taux de substances actives extraites est moins élevé que dans les deux méthodes décrites dans la pharmacopée (574,1 à 590,5mg/ml contre 230 mg/ml).

L'EXTRAIT AQUEUX

Il est dense. Sa couleur est brune sombre. Sa saveur est très amère. Sa conservation est très difficile, on peut y ajouter un conservateur ou directement le sécher à l'étuve.

II- AUTRES COMPOSANTS (20)

II.1 - LA FARINE DE MANIOC

Elle se présente en granules de couleur blanche. Nous avons réduit en poudre dans un mortier en porcelaine 6000g de cette poudre.

Après tamisage (au tamis de diamètre nominal 0,315), nous obtenons 5 150g de poudre très fine (85,83%) et 750g de résidu (12,50%), et la perte à la manipulation (1,67%). Cette granulométrie est satisfaisante.

La farine de manioc est répandue sur notre marché.

II.2 - LE SIROP SIMPLE

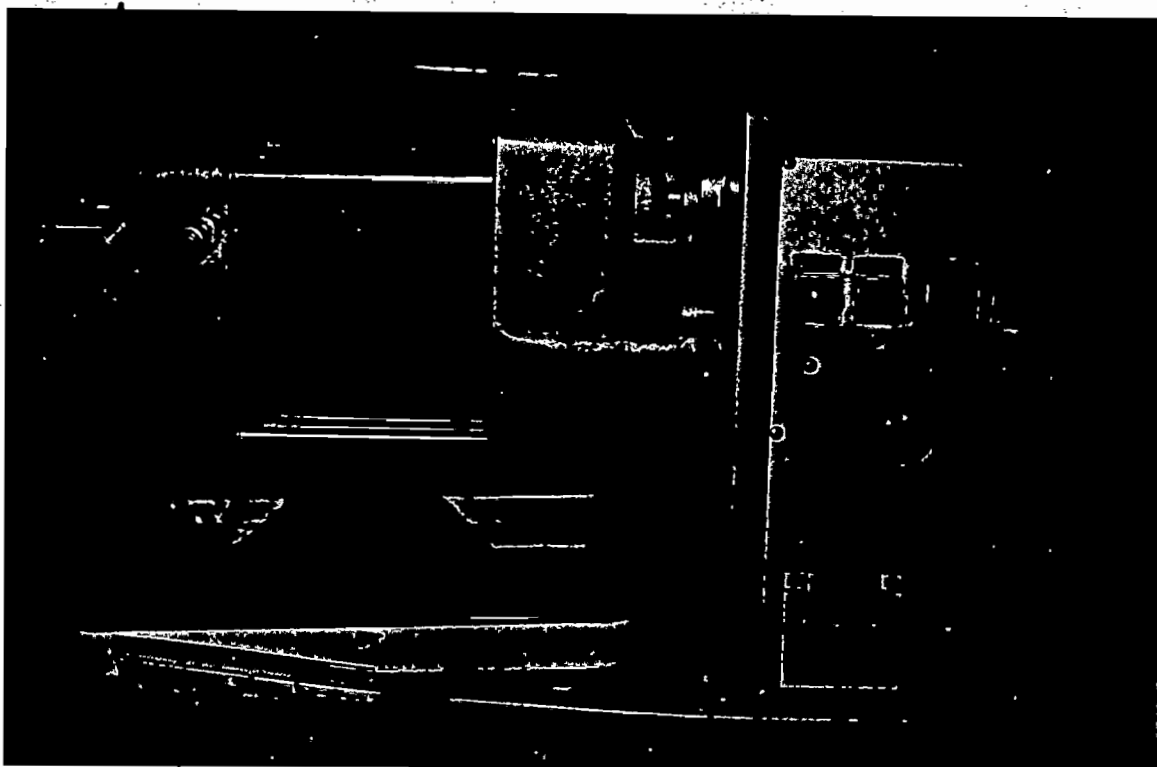
Comme la poudre, l'extrait aqueux est amère. Nous avons préparé un sirop de sucre à froid. Nous avons pris pour 1.000g de sucre, 1.000g d'eau.

FORMULATION

I - FORMULES REALISEES

Nous avons réalisé deux formules de saccharures granulées sur un granulateur oscillant ERWEKA de type FORPLEX utilisant un tamis de grande maille, de numéro 1,6.

-Photo du granulateur.



I.1 - FORMULE 1 : Avec l'extrait sec

- extrait aqueux sec :.....23g.....11,5%
- poudre de manioc :..... 174g.....87,0%
- poudre de sucre :.....3g.....1,5%

- Obtention

Le mélange de poudre est homogénéisé dans un mortier en porcelaine. Il est mouillé avec une quantité suffisante d'eau par simples ajouts (18), jusqu'à l'obtention d'une pâte convenable. Ensuite on passe à la granulation.

I.2 - FORMULE 2 : Avec le soluté extractif

- Extrait aqueux liquide.....1l (0,23kg) --- 10,32%.
- Poudre de sucre.....1kg ----- 44,84%.
- Poudre de manioc.....1kg ----- 44,84%.

- Obtention

2,5Kg de poudre de racine de *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. sont mouillés avec une quantité d'eau suffisante et, lixiviés avec 4,5l d'eau. Nous obtenons un litre d'extrait aqueux de concentration égale à 230mg/l.

A cet extrait aqueux liquide, nous ajoutons 1Kg de poudre de sucre blanc pour préparer le sirop. A ce sirop, nous ajoutons 1Kg d'amidon de manioc (18). La pâte obtenue est soumise à la granulation sur la machine.

Les granulés obtenus sont séchés à l'étuve à 50°C pendant 12H.

II - CHOIX DE LA FORMULE 2

Les opérations effectuées pour l'obtention de l'une ou l'autre formule sont d'inégales importances. La FORMULE 2 est plus facile à réaliser: après l'extraction, on n'évapore pas l'extrait aqueux

comme dans la formule 1 ; ce qui économise, sur la technique (l'évaporation à l'étuve ne serait pas effectuée), sur le temps d'exécution, sur l'énergie de travail, en plus que, la matière végétale est moins manipulée.

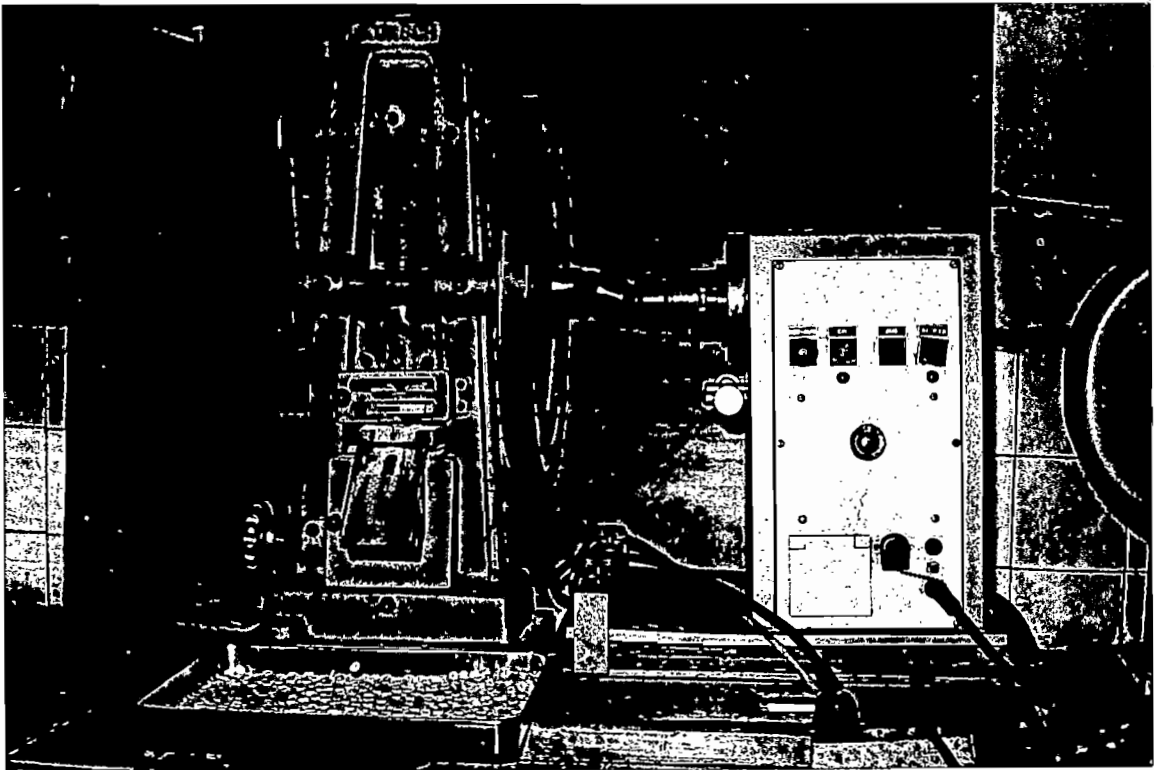
Aussi, la saveur des granulés de la formule 2 est plus sucrée (facilement administrable) que celle des granulés obtenus dans la formule 1.

Par conséquent, nous retenons la formule 2, pour le reste des travaux qui sont consacré à la fabrication des comprimés.

III - FABRICATION DES COMPRIMÉS

Les granulés séchés sont passés sur une machine à comprimer alternative de marque ERWEKA, type FORPLEX.

-Photo de la Comprimeuse.



Les réglages nécessaires sont effectués sur la machine ; le poids, la dureté des comprimés peuvent être fixés.

III.1 - POIDS MOYEN DES COMPRIMÉS

Nous avons réglé sur la machine le poids des comprimés à 500mg. Après leur obtention, nous avons pesé individuellement 10 comprimés et, avons calculé le poids moyen.

- **Tableau 12:** POIDS DES COMPRIMES

N° comp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids (Pi) (g)	446.5	452.5	454.5	505	459.5	459.5	540	471	497	394

Somme des Poids Unitaires des comprimés

Moyenne = -----

Nombre de comprimés pesés

446,5+452,5+454,5+505+459,5+540+459,5+471+494+394

= -----

10

= 467,95 mg

III.2 - DURETE MOYENNE DES COMPRIMES

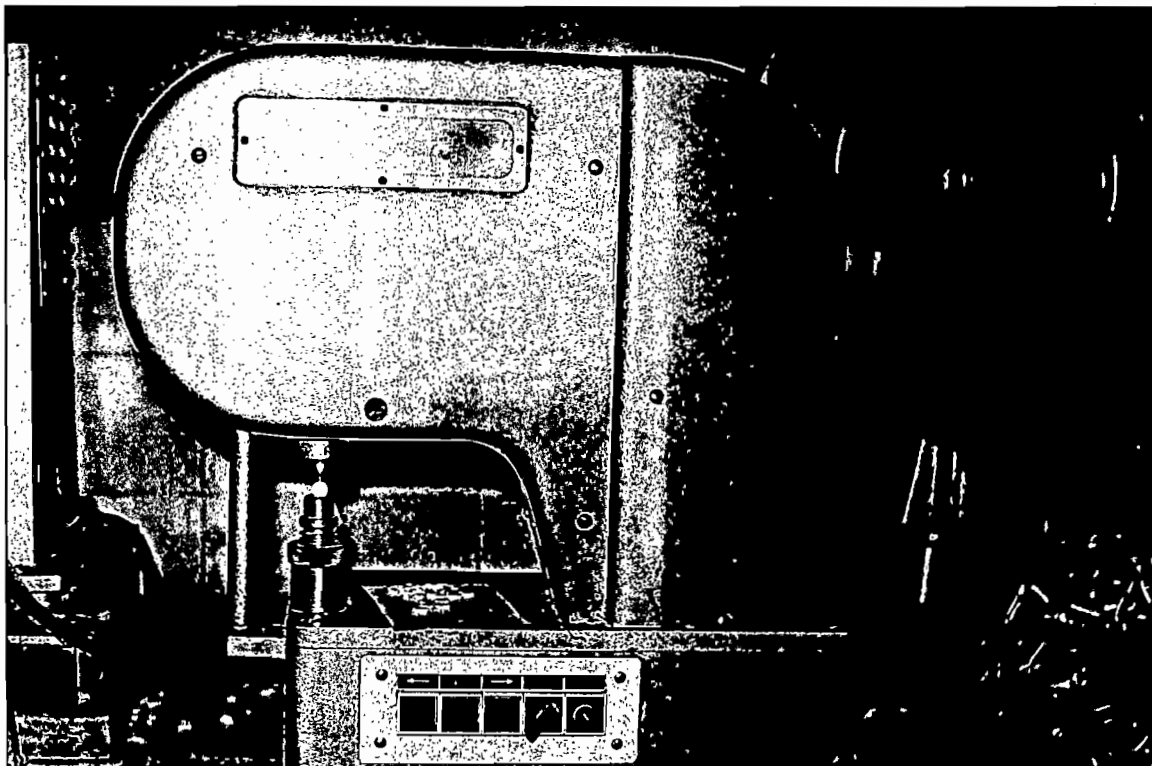
Nous avons déterminé la dureté de 10 comprimés tirés au hasard sur une machine à pression ERWEKA de type FORPLEX; et, avons calculé la dureté moyenne.

- Tableau 13 : DURETE DES COMPRIMES

N° Comp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dureté (Newton)	35	25	35	30	35	25	27.5	45	23.5	22.5

$$\begin{aligned}
 \text{Moyenne} &= \frac{\text{Somme des Duretés Unitaires des comprimés}}{\text{Nombre des comprimés essayés}} \\
 &= \frac{35+25+35+30+25+35+27,5+45+32,5+22,5}{10} \\
 &= \boxed{31,25 \text{ N}}
 \end{aligned}$$

machine à pression



COMMENTAIRES DISCUSSIONS

La forme actuellement utilisée est la poudre de racines, d'odeur astringente, de goût amer, ayant un taux élevé de résidus fibreux en macération aqueuse administrée per os.

Elle est certes d'obtention facile, par simple pulvérisation des racines préalablement concassées, séchées, mais de manipulation difficile.

Alors avons-nous recherché une forme pharmaceutique plus commode que cette poudre. La littérature est très indicative : la voie d'administration est orale (16), (33), (36) ; le macéré aqueux contient les substances actives (17), (21) ; les extraits aqueux peuvent donner de nombreuses formes pharmaceutiques dont des granulés et des comprimés (17).

TABLEAU 14:
RECAPITULATIF CONTROLE DE QUALITE ET FORMULATION

QUALITES TESTEES		VALEURS
1 - Teneur en Eau de la Poudre	a - Méthode gravimétrique	6,10 %
	b - Méthode azéotropique	6 %
2 - Teneur en cendres	a - Cendres totales	4,71 %
	b - Cendres insolubles dans HCl 10%	9,82 %
	c - Cendres sulfuriques	6,47 %
3 - Indice de gonflement		50
4 - Indice de moussé		500
5 - Substances extractibles par l'eau	a-A chaud	574,1mg/ml
	b-A froid	590,5mg/ml
6 - pH de l'extrait aqueux		6,25
7 - Concentration de l'extrait aqueux		230 mg/ml
8 - Concentration en substances actives de la Formule 1		11,5 %
9 - Concentration en substances actives de la Formule 2		10,32 %
10 - Poids moyen des comprimés		467,95 mg
11 - Dureté moyenne des comprimés		31,25 N

Nous avons contrôlé la qualité de la drogue par les méthodes physico-chimiques décrites dans les pharmacopées.

La poudre de racine renferme 6% de son poids en eau. Ce taux est satisfaisant parce qu'il est inférieur aux 10% recommandés par la plupart des pharmacopées (33) pour assurer une meilleure conservation des matières premières végétales : par conséquent cette poudre se conserve bien.

Le taux en cendres totales est de 4% de son poids total. La poudre renferme peu de matières terreuses (la silice et probablement le sable : 9,82% , le calcaire : 6,47 %). L'habitat et les constituants internes (oxalates de calcium) ont une influence sur ces taux.

Les résultats obtenus lors des différents essais (mentionnés dans les tableaux de mesure) sont peu différentes et permettent une standardisation de la poudre de Vernonia.

L'indice de gonflement est de 50. La valeur élevée de ce paramètre et, la présence de mucilage sont favorables à une bonne absorption d'eau.

L'indice de mousse, 500 atteste la présence des saponosides dans les racines.

Ces deux valeurs sont très spécifiques.

Les essais d'extraction ont été difficile par la nature gonflante et moussante de constituants de la poudre, probablement les saponosides : ils colmatent lors de la lixiviation.

La méthode d'extraction à chaud favorise la formation de mousses; même si son temps d'opération est moins élevé que dans la méthode à froid, celle-ci est plus facile à réaliser et à reproduire.

Le pH de l'extrait aqueux, est légèrement acide : 6,25.

Cette acidité peut être due à la présence d'acides organiques dans l'extrait.

Les opérations de granulation et, de compression ont été effectuées sur des machines ERWEKA de type FORPLEX. Les correctifs apportés ont été nécessaires pour obtenir des saccharures granulés puis, la forme comprimée.

Du point de vue aspect , les deux formules de granulés diffèrent très peu. Mais nous avons vu que la formule 2 est plus facile à réaliser parce que l'extrait sec est plus long à obtenir et demande plus de matériels. Le coût économique des produits est à estimer pour mieux justifier un choix, parmi les deux formules.

Notre préférence pour la formule 2 se fonde principalement sur sa facilité d'obtention.

CONCLUSION

Dans les travaux antérieurs, nous avons montré que les principaux constituants des vernonia sont les saponosides qui peuvent être incriminés dans l'activité anti-ulcéreuse. Cela reste à confirmer par le DMT.

Les contrôles de qualité sur la matière première ont permis de définir les teneurs en eau, en cendres totales, en cendres sulfuriques et, en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique à 10%. Les indices de mousse et, de gonflement ont également été déterminés.

La méthode d'extraction effectuée est reproductible ; elle va permettre une meilleure exploitation de la poudre de racines de Vernonia.

Enfin, nous avons proposé une formule de saccharures granulés d'utilisation commode et, moins amers que la poudre totale.

L'essai de compression doit-être davantage amélioré pour que les comprimés soient de qualité meilleure.

Nous espérons que, ce modeste travail puisse contribuer à l'étude sur *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. et, à la mise au point d'un médicament efficace contre l'ulcère gastrique.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - **ABDOLOSSEIN-RUSTAIYAN and AKRAM.NIKNEJAD, DANIELI.B. PALMISANO and JONES. 1977.**
Constituants of *Vernonia westiniana less.*
Fitoterapia. N°6. Vol XLVIII. pp: 266.
- 2 - **ABDOLOSSEIN-RUSTAIYAN and L.NAZARIANS. 1979.**
Department of Chemistry, National University of Iran Even, Theran, Iran.
Hirsutolide : a sesquiterpene lactone from *Vernonia cognota L (compositae).*
Fitoterapia. N°6. Vol L. pp: 243.
- 3 - **ADJANOHOUN E.J. et Coll. 1989.**
Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du BENIN.
Médecine traditionnelle et pharmacopée.
ACCT-PARIS. pp: 569-572.
- 4 - **ADJANOHOUN E.J. and Coll. 1991.**
Contribution to ethnobotanical and floristic studies in western NIGERIA.
Traditional Medecine and Pharmacopoeia.
Organisation of African Unity/Scientific technical and Research commission. pp: 317.
- 5 - **ADJANOHOUN E.J. et Coll. 1992.**
Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au COMORES.
Médecine traditionnelle et pharmacopée.
ACCT-PARIS. pp: 57-64.

- 6 - **ADJANOHOUN E.J. et Coll.** 1988.
Peut-on parler d'une véritable pharmacopée Africaine ?
BENIN-MAGAZINE.
Médecine traditionnelle et pharmacopée.
Vol 2. N°2. ACCT. pp: 221-222.
- 7 - **BAISSAS H., DONADINI J.C., DONADINI G.** 1969.
Lexique technique des produits chimiques.
Annuaire Rousset. 15° Edition.
31, rue Deparcieux Paris 14°. T1, et T2.
- 8 - **BAMBA D., BALANSARD G., MAILLARD C., GAYTE-SORBIER A.** 1984.
Etude des Acides aminés de la feuille de Vernonia colorata
(Willd) Drake.
Plantes Médicinales et phytothérapie. T 18. N°3. Juillet.
pp: 154.
- 9 - **BERHAUT J.** 1967.
Flore du SENEGAL.
Editions CLAIRAFRIQUE-DAKAR. 2°Edition. pp: 292-342.
- 10 - **BERNADES P.** 1988.
Stratégie thérapeutique de l'ulcère duodénal.
Le concours médical. 27-07.
- 11 - **BRUNETON J.** 1987.
Eléments de phytochimie et de pharmacognosie. Technique et
Documentation (Lavoisier).
11, rue LAVOISIER-F.75384. PARIS CEDEX 08. pp:296-314.
- 12 - **CAPAN Y.** 1984.
Les formes pharmaceutiques orales solides à libération
programmée.
Sciences et Techniques Pharmaceutiques. T.13. N°1. Janvier.
pp: 43.

- 13 - DELACOURTE-THIBAUT A, HARZIC P, BLEUSE P et GUYOT J.C. 1983.
Comparaison de l'activité de quelques lubrifiants. Etude sur machine à comprimer alternative.
Sciences et Techniques Pharmaceutiques T.12. N°4. Avril.
- 14 - DELACOURTE-THIBAUT.A, MINET.M, GUYOT J.C. 1983.
Le lactose en granulation sèche.
Sciences et Techniques Pharmaceutiques. T12. N°10. pp: 453.
- 15 - DEYSSON G. 1965.
Eléments d'anatomie des plantes vasculaires.
SEDES. PARIS V.
- 16 - DIALLO D., KOUMARE A., KOITA N. 1990.
Etude préliminaire d'une plante médicinale au Mali :
Vernonia kotschyana Sch. Bip.
Cahier Spécial de l'I.N.R.S.P. N:1. pp: 52-56.
- 17 - DIAWARA C. 1989.
Contribution à l'étude botanique, phytochimique et galénique d'une plante de la pharmacopée malienne : le "buayé" ou *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. (composées).
Thèse pharmacie ; Bamako ; N°9.
- 18 - ETIENNE M.A. 1981.
Formulation, transposition d'échelle et stabilité : 13° colloque pharmaceutique internationale de Montpellier.
Sciences et techniques pharmaceutiques. T10. N°8. Octobre.
- 19 - GUIGNARD J.L. 1986.
Abrégé de botanique.
Masson - PARIS. 6° Edition.
- 20 - JACK COOPER. 1979.
Composants "inertes" des préparations pharmaceutiques.
Sciences et Techniques Pharmaceutiques. T8. N°2. Février.
pp: 69.

- 21 - **KEITA I.** 1995.
Contribution à l'étude pharmacologique de *Vernonia kotschyana* Sch. Bip.
Thèse pharmacie. E.N.M.P.
- 22 - **KERHARO J.** 1974.
Pharmacopée traditionnelle sénégalaise.
Plantes médicinales et toxiques.
CNRS. Editions Vigot-Frères. PARIS.
- 23 - **LE BLANC D., GUYOT J.C., HERMANN A.M., TRUBLIN F., LEFEBVRE C. et, ROBERT H.** 1981.
Un procédé de détermination de la vitesse de dissolution des principes actifs ayant tendance à s'agglomérer.
Sciences et Techniques Pharmaceutiques : T10. N°6. Juillet-Août.
- 24 - **LE HIR A.** 1986.
Abrégé de Pharmacie Galénique.
Masson-PARIS. 5^e Edition.
- 25 - **MAIGA B.** 1988.
Les ulcères gastro-duodénaux à Bamako.
Thèse Médecine, Bamako, (40).
- 26 - **MAIGA M.Y., GUINDO S., TRAORE H.A., DEMBELE M., GUINDO A., KALLE A., PICHARD E.** 1995.
Etude épidémiologique des affections oeso-gastro-duodénales au Mali, au moyen de la fibroscopie digestive haute.
Les ulcères gastro-duodénaux à Bamako.
Médecine d'Afrique Noire : 42 (2).
- 27 - **Miguel LEWIN J.L.** 1987.
L'omiprazole, inhibiteur de la pompe à proton gastrique.
"La revue de Médecine interne" N°5. novembre - décembre.

- 28 - **PERROT Em.** 1947.
Matières premières usuelles du Règne végétal.
Thérapeutique - hygiène - industrie.
Editeurs-Masson et Cie. T2.
- 29 - **PINKAS M., TROTIN F., BEZARYER L.** 1972.
Les saponosides. Produits et Problèmes Pharmaceutiques.
N°3. pp: 187.
- 30 - **PHARMACOPEE AFRICAINE.** 1988.
Méthodes générales d'Analyse.
Organisation de l'Unité Africaine - Commission Scientifique
Technique et de la Recherche (OUA/CSTR). V2. 1°Edition.
- 31 - **PHARMACOPEE FRANCAISE.** 1974.
Codes Medicamentarius Gallicus. IX°Edition.
- 32 - **RAPHAEL J.C.** 1989.
Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR.
Prévention des hémorragies gastro-duodénales de stress.
Revue des plantes médicinales et toxiques du Sénégal.
Plantes médicinales et phytothérapie. T13. N°1. Janvier.
- 33 - **SANOGO R.** 1995.
Etude pharmacologique d'une plante du Mali : le "buayé" ou
Vernonia kotschyana Sch.Bip.
Université Messine. ITALIE.
- 34 - **SCHORDERET M. et Coll.** 1989.
Pharmacologie. Des concepts fondamentaux aux applications
thérapeutiques.
FRISON-ROCHE SLATKINE. pp: 559-599.

- 35 - SINGH R.K., SINGH P., JOSHI K.C. 1987.
Department of chemistry, University of Rajasthan, Jayan.
302004 - INDIA.
Glaucolide A and B from *Vernonia elaeagnifolia*.
Fitoterapia. N°2. Vol LVIII. pp: 127
- 36 - TOURE I.A.K. 1989.
Evaluation de l'efficacité thérapeutique d'une recette
traditionnelle améliorée "le Gastrosedal" dans le
traitement des gastrites.
Thèse médecine ; BAMAKO ; N°37.
- 37 - VALNET J. 1979.
Phytothérapie. Traitement des maladies par les plantes.
4e Edition. Maloine-S.A.

NOM : DIALLO

PRENOM : Moussa Harouna

TITRE DE LA THESE : Contribution à l'étude d'une préparation à activité anti-ulcère utilisée en médecine traditionnelle: le GASTROSEDAL

ANNEE : 19.. 19..

VILLE de SOUTENANCE : BAMAKO

PAYS D'ORIGINE : MALI

LIEU DE DEPOT : BIBLIOTHEQUE Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie (E.N.M.P)

SECTEUR D'INTERET : MEDECINE TRADITIONNELLE

RESUME : Notre matière première a été la poudre de racines, utilisée actuellement dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal, pour obtenir des saccharures granulés, puis des comprimés.

Nous avons contrôlé la qualité de la matière première; dont la microscopie révèle la présence de macles de calcium (Ca), caractéristiques ; et les teneurs en eau, en cendres sont strictement dans les normes de la pharmacopée.

L'indice de gonflement, caractéristique des mucilages et, l'indice de mousse, de la présence des saponosides, sont très spécifiques.

De cette poudre caractérisée, nous obtenons un extrait aqueux, après lixiviation sur un percolateur préparé et, par une méthode reproductible (pour d'éventuelle exploitation industrielle).

L'extrait aqueux est gonflant et moussant, donc la présence des saponosides, impliqués dans le traitement de l'ulcère gastro-duodéal, ce qui nous permettait de l'utiliser pour l'obtention de la préparation améliorée dont nous nous sommes proposé de réaliser.

Pour obtenir les saccharures granulés, nous avons réalisé deux formules.L'une à partir du soluté extractif, que nous homogénéisons avec une quantité de poudre de manioc déterminée, utilisée comme adjuvant et, avec une quantité connue de sucre. L'autre, après séchage de l'extrait aqueux à l'étuve, cette nouvelle poudre obtenue de l'extrait, est homogénéisée avec une quantité de poudre de manioc mesurée, ensuite on a mélangé l'ensemble à un sirop simple, préalablement préparé.

Après séchage à l'air, nous avons utilisé un granulateur oscillant ERWEKA type FORPLEX, pour ainsi obtenir nos deux formules de saccharures granulés.

Les granulés de la formule à partir du soluté extractif, sont ensuite passés sur une machine à comprimer de marque ERWEKA, type FORPLEX et, les comprimés ont été ensuite pesés et leur dureté déterminée sur une machine à pression, également de marque ERWEKA, type FORPLEX.

(6) MOTS-CLES : Comprimés. Extrait aqueux. Formule. Forme galénique. Granulatur. Machine à comprimer. Machine à pression. Matière première. Préparation améliorée. Poudre de racines. Saccharures granulés. Saponosides. Ulcère gastro-duodéal.

SERMENT DE GALIEN

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

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

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

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

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

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

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