

Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie

Année 19

**Contribution à l'Etude Botanique et  
Phytochimique d'une Plante de la  
Pharmacopée Malienne: le " bali bali "  
ou *Cassia italica* (Mill.) Lam. ex F.W. Andr.  
(*Caesalpinaceae*)**

**Thèse**

Présentée et soutenue publiquement le                      devant l'Ecole Nationale de  
Médecine et de Pharmacie — Bamako

Par :

ABDOULAYE FOFANA

Pour obtenir le Grade de Docteur en PHARMACIE

(Diplôme d'Etat]

**JURY**

Président :            Professeur Boubacar Cisse

Membres :            Docteur Hama Cisse

Docteur Elimane MARIKO  
Directeur.

Docteur Arouna KEITA

ÉCOLE NATIONALE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI

ANNÉE UNIVERSITAIRE 1989-1990

\*\*\*\*\*

Professeur Sambou SOUMARE	Directeur Général
Professeur Moussa TRAORE	Directeur Général Adjoint
Docteur Hubert BALIQUE	Conseiller Technique
Bakary M. SISE	Secrétaire Général
Hama B. TRAORE	Economiste

D.E.R. DE CHIRURGIE ET SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS AGREGES

1. Professeur Mamadou Lamine TRAORE	Chef de D.E.R. Chirurgie
2. Professeur Aliou BA	Ophtalmologie
3. Professeur Bocar SALL	Orthop. Traumat. Secourisme
4. Professeur Mamadou DEMBELE	Chirurgie Générale
5. Professeur Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
6. Professeur Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
7. Professeur Abdoul Alassane TOURE	Orthopédie-Traumatologie.

2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

1. Docteur Bénitiéni FOFANA	Gynécologie-Obstétrique
2. Docteur Mme SY Aïda SOW	Gynécologie-Obstétrique
3. Docteur Amadou Ingré DOLO	Gynécologie-Obstétrique
4. Docteur Kalilou OUATTARA	Urologie
5. Docteur Mamadou Lamine DIOMBANA	Odonto-Stomatologie
6. Docteur Djibril SANGARE	Chir. Générale Soins Infirm.
7. Docteur Salif DIAKITE	Gynécologie-Obstétrique
8. Docteur Massaoulé SAMAKE	Gynécologie-Obstétrique
9. Docteur Abdoulaye DIALLO	Ophtalmologie
10. Docteur Alhousséini Ag MOHAMED	O.R.L.
11. Docteur Mme Fanta Sambou DIABATE	Gynécologie-Obstétrique
12. Docteur Abdoulaye DIALLO	Anesthésie Réanimation
13. Docteur Sidi Yaya TOURE	Anesthésie Réanimation

.../...

## D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

### 1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Bréhima KOUmare	Chef de D.E.R. Microbiologie
Professeur Sinè BAYO	Anatomie Pathologie Histologie-Embryologie
Professeur Abdel Karim KOUmare	Anatomie
Professeur Gaoussou KANOUTE	Chimie Analytique

### 2. DOCTEURS D'ÉTAT

Professeur Yéya Tiémoko TOURE	Biologie
Professeur Amadou DIALLO	Biologie-Génétique

### 3. DOCTEURS 3ème CYCLE

Professeur Moussa HARAMA	Chimie Organique Minérale
Professeur Massa SANOGO	Chimie Analytique
Professeur Mme THIAM Aïssata SOW	Biophysique
Professeur Yénimégué Alber DEMBELE	Chimie Organique
Professeur Bakary M. CISSE	Biochimie
Professeur Mamadou KONE	Anatomie Phys.Humaines

### 4. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Ogobara DOUMBOA	Parasitologie
Docteur Abderhamane Sidèye MAIGA	Parasitologie

### 5. MAITRES-ASSISTANTS

Docteur Hama CISSE	Chimie Générale
Docteur Amadou TOURE	Histo-Embryologie

## D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

### 1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Souleymane SANGARE	Chef D.E.R. Pneumo- Phtisiologie
Professeur Abdoulaye Ag-RHALY	Médecine Interne
Professeur Aly GUINDO	Gastro-Entérologie
Professeur Mamadou Kouréissi TOURE	Cardiologie
Professeur Mahamane MAIGA	Néphrologie
Professeur Ali Nouhoum DIALLO	Médecine Interne
Professeur Baba KOUmare	Psychiatrie
Professeur Moussa TRAORE	Neurologie
Professeur Issa TRAORE	Radiologie
Professeur Mamadou Marouf KEITA	Pédiatrie
Professeur Eric FICHARD	Médecine Interne

## 2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Balla COULIBALY	Pédiatrie
Docteur Toumani SIDIBE	Pédiatrie
Docteur Boubacar DIALLO	Cardiologie
Docteur Dapa Ali DIALLO	Hématologie-Médecine Int.
Docteur Semita M. KEITA	Dermato.Léprologie

## D.E.R. DE SCIENCES PHARMACEUTIQUES

### 1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Boubacar CISSE	Chef de D.E.R. Toxicologie
---------------------------	-------------------------------

### 2. MAITRES ASSISTANTS

Docteur Boulkassoum HAIDARA	Législ.Gest. Pharm.
Docteur Elimane MARIKO	Pharmacodynamie
Docteur Arouna KEITA	Matière Médicale
Docteur Ousmane DOUMBIA	Pharmacie Chimique

### 3. DOCTEUR 3ème CYCLE

Docteur Mme CISSE Aminata GAKOU	Pharmacie Galénique
---------------------------------	---------------------

## D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

### 1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Sidi Yaya SIMAGA	Chef de D.E.R. Santé Publique
Docteur Hubert BALIQUE	Maître de Conférence en Santé Publique.

## 2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Sory Ibrahima KABA	Epidémiologie
Docteur Sanoussi KONATE	Santé Publique
Docteur Moussa MAIGA	Santé Publique
Docteur SOULA	Santé Publique
Docteur Bocar Garba TOURE	Santé Publique.

### DOCTEURS 3ème CYCLE

Professeur Bouba DIARRA	Microbiologie
Professeur Niamanto DIARRA	Mathématiques
Professeur N'Golo DIARRA	Botanique
Professeur Souleymane TRAORE	Physiologie Générale
Professeur Salikou SANOGO	Physique
Professeur Daouda DIALLO	Chimie minérale
Professeur Bakary SACKO	Biochimie.

### CHARGES DE COURS

Monsieur Modibo DIARRA	Diététique-Nutrition
Docteur Boubacar KANTE	Pharmacie Galénique
Docteur Alou KEITA	Pharmacie Galénique
Docteur Souleymane GUINDO	Gestion
Docteur Mme CISSE Aminata GAKOU	Pharmacie Galénique
Monsieur Cheick Tidiani TANDIA Ingénieur Sanitaire	Hygiène du Milieu
Mme MAIGA Fatoumata SOKONA Ingénieur Sanitaire	Hygiène du Milieu

### ASSISTANTS ET C.E.S.

Docteur Bah KEITA	Pneumo-Phtisiologie
Docteur Hamar Alassane TRAORE	Médecine Interne
Docteur Kader TRAORE	Médecine Interne
Docteur Abdoul Kader TRAORE dit DIOP	Chirurgie Générale
Docteur Sékou SIDIBE	Orthopédie-Traumatologie
Docteur Moussa I. MAIGA	Gastro-Entérologie
Docteur Flabou BOUGOUDOGO	Microbiologie
Docteur Mamadou A. CISSE	Urologie
Mme COUMARE Fanta COULIBALY	T.P. Soins Infirmiers
Docteur Daba SOGODOGO	Chirurgie Générale
Docteur Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
Docteur Mme KONARE Habibatou DIAWARA	Dermatologie-Léprologie
Docteur Drissa DIALLO	Matière Médicale.

### PROFESSEURS MISSIONNAIRES

Professeur Oumar SYLLA	Pharmacie Chimique
Professeur Alain GERAULT	Biochimie
Docteur Alain LAURENS	Chimie
Monsieur Sidiki DIABATE	Bibliographie
Professeur DGENIAUX	C.E.S. Dermatologie
Professeur LAGOUTTE	C.E.S. Ophtalmologie
Professeur Philippe VERIN	C.E.S. Ophtalmologie
Professeur E.A. YAPPO	Biochimie
Professeur Théophile SODOGANDJI	Pharmacodynamie
Professeur Tchake LEOPOLD	Pharmacie Chimique
Professeur Abacacar FAYE	Pharmacodynamie.

J E D E D I E C E T R A V A I L

- A mon père Babou FOFANA : Vous nous avez inculqué les vertus de la probité et l'amour du travail bien fait. Durant notre long parcours scolaire, jamais vous n'avez failli à vos devoirs de père et d'éducateur. Je serais particulièrement comblé si, un jour, mon fils pense de moi ce que je pense de vous aujourd'hui. Puisse ce travail, votre travail, constituer un motif de légitime fierté pour vous.

- A ma mère Kadiatou KANE : Vous avez tout fait pour vos enfants. De près ou de loin, votre tendre affection ne nous a jamais fait défaut. Puisse ce résultat vous apporter quelques satisfactions.

- A mon oncle Boubacar KANE : C'est à vous que je dois le choix des études de pharmacie. Pendant tout mon cycle, vous et votre femme, n'avez ménagé aucun effort pour nous encourager et nous soutenir. Les mots nous manquent pour exprimer avec la sincérité qu'il faut, les sentiments de gratitude qui nous animent. Vos sages conseils, vos critiques et suggestions, votre aide morale et matérielle nous ont plus d'une fois, permis de franchir des étapes difficiles. Soyez assuré de ma profonde reconnaissance.

- A ma tante Fatoumata CISSE : Vous nous avez été d'une utilité inestimable pendant les études. Vous nous avez toujours aidé et soutenu, tant moralement que matériellement. Soyez assuré de notre reconnaissance éternelle. En cette solennelle occasion, permettez-moi de vous réaffirmer mon attachement filial.

- A Mme Mariam SINGARE : Nous vous devons notre éducation. Votre aide morale et matérielle nous ont permis d'aboutir à ce résultat. Puisse ce modeste travail vous apporter quelques satisfactions.

- A mes frères et soeurs : La cordiale atmosphère familiale que vous avez toujours entretenu restera gravée à

.../...

jamais dans ma mémoire. Sachez que tous ensemble, nous sommes capables de "déplacer des montagnes". Puisse ce travail, auquel chacun de vous a participé d'une manière ou d'une autre, vous servir d'exemple.

- A la mémoire de mes grand - parents : Nous nous souviendrons toujours de vos nombreuses marques d'affections. Puisse le Tout-Puissant vous accorder le Paradis Eternel.

- A tous mes amis et amies. J'attache la plus haute importance aux liens qui me lient à chacun de vous. En témoignage de ma sincère amitié.



## R E M E R C I E M E N T S

- \* A Mr Lassana FOFANA à Koulikoro.
- \* A ma tante Maïmouna FOFANA à Bamako.
- \* A Mr Lassana SINGARE CO.MA.NAV. à Koulikoro.
- \* Mr Diakaridia COULIBALY à Kati.

Vous nous avez hébergé et soutenu à un moment où à un autre de notre vie scolaire. Trouvez ici l'expression de notre reconnaissance éternelle.

\* A tout le personnel de la D.M.T./I.N.R.S.P. Votre ardeur au travail et vos éminentes qualités de chercheurs ont forcé notre admiration. C'est le lieu de vous exprimer toute notre gratitude.

\* A l'ex-Doyen de l'E.N.M.P., le Pr Aliou BA, à l'actuel Doyen le Pr Sambou SOUMARE, au corps professoral et à tous les membres de la Direction de l'E.N.M.P. En reconnaissance pour tous les services rendus.

\* A tous les camarades de promotions. Nous souhaitons bonne chance à chacun.

\* A tous les Etudiants de l'E.N.M.P. Nous vous disons courage.

A N O T R E J U R Y

\* Au Professeur Boubacar CISSE :

Agrégé en Toxicologie,  
Chef de D.E.R. de Sciences Pharmaceutiques de  
l'E.N.M.P.

Vous nous faites un grand honneur en présidant le jury de notre thèse.

Nous nous réjouissons de compter parmi les bénéficiaires de vos cours de toxicologie ; cours que vous avez toujours dispensés avec amour, abnégation et efficacité.

Par ailleurs, votre lutte pour la cause des études et de la profession pharmaceutique au Mali forcent notre admiration.

Trouvez ici l'expression de notre attachement respectueux.

.../...

\* Au Dr Elimane MARIKO

Docteur en Pharmacie,

Maître - Assistant

Professeur de Pharmacodynamie à l'E.N.M.P

Permettez-nous de dire combien nous admirons votre abord facile, votre contact chaleureux et votre sens élevé de l'humilité. Votre intégrité morale, vos prises de position franches et courageuses vous valent le respect de votre entourage.

Trouvez ici l'expression de notre entière admiration.

.../...

\* Au Dr Hama CISSE :

Maître-Assistant,  
Professeur de Chimie Générale à l'E.N.M.P.

Nous sommes heureux de vous compter parmi nos juges. Nous nous souvenons de vos cours de chimie dispensés avec simplicité, humour et efficacité. Votre soutien désintéressé ne nous a jamais fait défaut.

Trouvez ici l'expression de toute notre gratitude.

.../...

\* Au Dr Arouna KEITA :

Maître-Assistant,  
Professeur de Pharmacognosie à l'E.N.M.P.,  
Chef de la Division Médecine Traditionnelle/  
I.N.R.S.P.

Si nous avons été les "Ouvriers" et quelques fois les "Maçons" de ce travail, vous en avez été "l'Architecte" et le "Maître d'Oeuvre". Vos éminentes qualités scientifiques, votre doigté et votre endurance n'ont cessé de nous étonner. Vous appartenez à cette rarissime classe de chercheurs qui allient le savoir au savoir-faire et au savoir-être.

Soyez assuré de notre attachement respectueux.

.../...

## S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
I. INTRODUCTION .....	1
II. MOTIVATION DE LA RECHERCHE .....	3
III. TRAVAUX ANTERIEURS .....	5
IV. ETUDES BOTANIQUES .....	17
1. Généralités sur la Famille des Légumineuses....	17
1.1. Sous-Famille des Caesalpinaceae .....	18
1.2. Tribu des Césalpinoïdeae .....	18
1.3. Genre Cassia .....	19
1.4. Cassia-italica .....	22
1.4.1. Description botanique .....	22
1.4.2. Distribution géographique .....	24
1.4.3. Caractères de la drogue .....	24
1.4.3.1. Caractères Organoleptiques....	24
1.4.3.2. Observations microscopiques...	25
V. ETUDES PHYTOCHIMIQUES .....	26
1. Généralités sur les anthracénosides .....	26
2. Composés anthracéniques de Cassia-italica .....	29
3. Activité purgative des sénés .....	31
4. Techniques générales d'étude de Cassia-italica.	40
4.1. Etude de la fraction hexanique .....	43
4.2. Etude de l'extrait d'acétate d'éthyle .....	48
4.3. Etude de l'extrait butanolique .....	75
5. Dosage des composés anthracéniques .....	79
5.1. Méthode de la pharmacopée française .....	79
5.2. Autres méthodes .....	80
VI. CONCLUSION GENERALE .....	83
VII. BIBLIOGRAPHIE .....	85

I. INTRODUCTION



## I. INTRODUCTION

Dans les pays à économie faible comme le Mali, où la dépendance aux produits pharmaceutiques d'importation grève continuellement les revenus des populations, la recherche doit nécessairement s'orienter vers l'exploitation des ressources locales.

Dans le domaine socio-sanitaire, les propriétés thérapeutiques attribuées aux plantes constituent des ressources non négligeables. Les thérapeutes traditionnels ne sont pas démunis de moyens pour préparer et administrer des médicaments. L'un des principaux reproches qui leur sont faits (qui ne sont pas toujours fondés), réside dans le dosage des formes médicamenteuses et leur posologie.

De nombreuses plantes médicinales africaines ont donné naissance à des spécialités pharmaceutiques élaborées dans les pays industrialisés et exportées en Afrique à des coûts élevés. C'est le cas par exemple pour les Cassia ou séné à anthracénosides qui ont fait l'objet de nombreux travaux sur la plan physicochimique, pharmacologique et pharmacotechnique. Deux spécialités pharmaceutiques à base de Séné, le SENEKOT<sup>R</sup> et le PURSENNIDE<sup>R</sup> en sont les illustrations, qui du reste, sont commercialisés sur le Marché malien.

La logique aurait été que de tels médicaments soient fabriqués dans les pays où sont issues les matières premières qui en constituent la base. C'est ce que les autorités sanitaires commencent à comprendre dans la plupart des pays africains ; ces autorités, depuis Alma-Ata 1978, ont décidé de promouvoir les recherches en vue d'exploiter les plantes médicinales et produits de la médecine traditionnelle pour des raisons économiques, sociales, culturelles et politiques.

Le Mali, il faut le dire, a été l'un des premiers pays en Afrique à avoir concrétiser l'option politique exprimée par la création d'une Institution, l'Institut National de Recherche sur la Pharmacopée et la Médecine Traditionnelle (I.N.R.P.M.T) qui est devenu, avec les nombreuses réformes pharmaceutiques, la Division Médecine Traditionnelle de l'Institut National de Recherche en Santé Publique.

Cette Division a fait autorité en la matière puisqu'elle est aujourd'hui sur le plan interafricain, Centre reconnu par l'organisation de l'Unité Africaine (O.U.A) et sur le plan international, Centre Collaborateur de l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S).

## II. MOTIVATION DE LA RECHERCHE

## II. MOTIVATION DE LA RECHERCHE

Base fondamentale de tout succès, c'est grâce à la recherche qu'on arrive à dominer les forces hostiles de la nature.

Durant l'année universitaire, les stages de vacances dans les différents laboratoires dont celui de la D.M.T. m'ont donné l'amour de la recherche phytochimique. A la D.M.T. on soigne les malades à partir des différentes parties d'une plante, qu'est ce qui est à la base de l'activité thérapeutique en bout de chaîne ? Si, jamais à partir des plantes de chez nous, on arrive à isoler des molécules thérapeutiquement actives, cela serait un acquis car à l'Usine Malienne des Produits Pharmaceutiques (U.M.P.P.), la formulation galénique permettra un prix raisonnable des médicaments pour la population.

Il y a lieu ici de constater que si l'empirisme peut inspirer la recherche, la science à son tour justifie parfois les méthodes empiriques.

Les Cassia, légumineuses d'origine tropicale, ont été utilisés comme médicament par les médecins arabes puis plus tard par les Grecs. Mais ce n'est que quelques siècles après que sont reconnues leurs propriétés laxatives.

Depuis la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle de nombreux travaux ont été effectués sur ce genre. Si l'activité laxative et purgative est rapportée aux principes anthracéniques, de nombreuses activités pharmacologiques sont également décrites.

Deux espèces sont inscrites à la pharmacopée française, Cassia angustifolia originaire de l'Inde ou de Tinnevely et Cassia acutifolia originaire de Khartoum ou d'Alexandrie.

Au Mali, Cassia italica ou "bali-bali" en bambara jouit d'une grande popularité pour son utilisation comme

laxatif et purgatif.

Le genre Cassia est un genre riche : en effet l'Index Kewensis cite 412 espèces (1 ). Cassia italica constitue l'exemple typique de plantes susceptibles d'être immédiatement exploitable dans la pharmacopée malienne.

Ce sont là les raisons qui m'ont poussé à contribuer modestement certes, avec les Responsables de la Division Médecine Traditionnelle de l'I.N.R.S.P., aux activités de recherche pour la valorisation de notre pharmacopée par l'étude de Cassia italia.

III. TRAVAUX ANTERIEURS

### III. TRAVAUX ANTERIEURS

Les Cassia sont des plantes très bien étudiées. Les travaux antérieurs sont nombreux tant sur le plan de la recherche phytochimique que pharmacologique.

#### III.1. Recherches phytochimiques antérieures

Les premières recherches phytochimiques remontent au début du XVIII<sup>e</sup> siècle. PERROT(44bis) citant les travaux de Bouillon-Lagrange, Lassaigne et Feneuille (1847), Deane et Harlem (1847) et surtout de Martin (1857), énonce que le principe purgatif serait l'acide chrysophanique. LUDWIG, en 1863, isole un principe amère qu'il dénomme "Senna picrine". TSCHIRCH et ses élèves, en 1900, ont entrepris l'étude des sénéés au cours de leurs recherches sur les plantes à émodine. Ces auteurs signalent dans les sénéés la présence d'émodine, d'acide chrysophanique, d'antraglucosennine (poudre donnant la réaction des oxyméthylanthraquinones), d'isoémodine et de sénéénigrine.

En 1913, TUTIN, après de nombreuses analyses effectuées sur Cassia angustifolia, obtient les composés suivants en séparant d'abord ceux solubles ou insolubles dans l'eau de l'extrait alcoolique :

\* Composés solubles dans l'eau : acide salicylique, rhéine (connue seulement jusqu'alors dans la rhubarbe), kaempférol, aloémodine, kampférine (glucoside donnant par hydrolyse deux molécules de glucose), sels de magnésium et un sucre donnant de la phénylglucosazone.

\* Composés insolubles dans l'eau : substance résineuse, vert foncé, renfermant : alcool myricique, phytostérol, acides palmitique et stearique.

\* Composés solubles dans l'alcool : huile essentielle.

STOLL (51bis) en 1949 a isolé chez Cassia italica des dirhéine-anthrone isomères donnant à l'hydrolyse deux

molécules de glucose et comme génol les sennidines (ou sennidoles) A et B. Deux glucosides isomères dont le génol, la sennidine C, est une hétérodianthrone de rhéine et d'aloé-émodol ont été isolés par LEMIL et CUVEELE. FAUBAIRR et Coll ont isolé des glucosennosides A et B plus solubles dans l'eau.

Selon PARIS les folioles de séné renferment 8 à 10 % d'eau, une quantité importante de matières minérales (10-12 %), du mucilage, un polyol : le pinitol, des pigments flavoniques (kaempférol, isorhamnetol), de la résine. Les gousses sont moins riches en matières minérales (4-6 %).

LEMIL et CUVEELE (33) ont isolé des feuilles par chromatographie deux nouveaux sennosides dénommés C et D qui sont également deux glucosides isomères, dont le génol, la sennidine C est une hétéro-dianthrone de rhéine et d'aloé-émodol.

Les travaux récents aussi bien de HIFNY SABER et Coll (23), pour l'espèce égyptienne, que ceux de ANTON et DUQUENOIS pour l'espèce Ouest africaine ont montré l'étroite analogie qualitative dans la constitution chimique des folioles et gousses des trois sortes de séné médicinaux : Cassia italica, Cassia angustifolia et Cassia acutifolia. Les phytochimistes du Caire ont retrouvé dans les folioles et les gousses les mêmes constituants sensiblement que dans les Cassia acutifolia et angustifolia : aloé-émodol, rhéine et sennosides. Toute fois les feuilles de Cassia obovata poussant en Egypte auraient des teneurs plus faibles et l'activité purgative, d'après les auteurs égyptiens, n'atteindrait que la moitié ou les 2/3 de l'activité de Cassia acutifolia. Il en serait de même de la valeur médicinale des gousses provenant d'Egypte.

ANTON (2) a montré à l'aide de la chromatographie sur couche mince (C.C.M.) la remarquable ressemblance entre la composition qualitative des folioles du Cassia obovata



d'Afrique occidentale et celle des deux espèces officinales.

Comme dans les sénéés officinaux, on peut mettre en évidence dans les feuilles de Cassia obovata des flavonoïdes dont l'action est peut être synergique de celle des dérivés anthracéniques. N'a-t-on pas attribué au kaempférol une part de l'activité cathartique des folioles et des gousses de sénéés ? De même, on rencontre des anthraquinones cathartiques chez le Cassia obovata (feuille, racine).

MAURIN (37) a dosé dans les folioles de Cassia italica 1,10 % d'oxyméthylanthraquinones et dans les gousses 1,20 % . Ces teneurs sont légèrement plus faibles avec celles de Cassia angustifolia (respectivement 1,30 et 1,35 %) et Cassia acutifolia (1,55 et 1,60 %).

Il s'agit des espèces sauvages. Dans les espèces cultivées MAURIN a trouvé des teneurs peu différentes, respectivement 1,55 et 1,10 % pour Cassia italica, 1 et 1,35 pour Cassia angustifolia ; 1,60 et 1,40 pour Cassia acutifolia.

Tous les sénéés sont purgatifs et renferment des glucosides anthraquinoniques E. MAURIN a trouvé (37) :

	Feuilles	Tiges	Gousses
<u>Cassia acutifolia</u>	1,55	1,25	1,45
<u>Cassia angustifolia</u>	1,35	-	1,30
<u>Cassia obovata</u>	1,10	-	1,20
<u>Cassia auriculata</u>	0,70	1,90	-

MAURIN n'a pas signalé de différences sensibles entre les sénéés sauvages et sénéés cultivés. Voici ses chiffres concernant la teneur des anthraglucosides dosés en émodyne = teneurs en glucosides anthraquinoniques.

	Folioles		Gousses	
	Sauvages	Cultivées	Sauvages	Cultivées
<u>Cassia acutifolia</u>	1,55	1,60 %	1,45	1,40 %
<u>Cassia angustifolia</u>	1,30	1,35 %	1,30	1,35 %
<u>Cassia obovata</u>	1,10	1,15 %	1,20	1,10 %

Ces dosages montrent que ces trois espèces sont sensiblement de même activité si l'on admet, ce qui n'est pas tout à fait vrai, que seuls ces composés sont thérapeutiquement intéressants.

Dans les échantillons de feuilles provenant du Soudan, ÇUBUKÇU a donné 7 % d'eau et 11,3 % de cendres. La recherche des dérivés anthracéniques et flavoniques a été positive ainsi que celle des tanins, les tanins catéchiques étant en petite quantité. La recherche des anthocyanes a été négative. L'auteur y a dosé des dérivés anthracéniques libres (0,03 %) et les dérivés acides combinés (1,1 %) (11).

Dans sa thèse TRAORE a montré que la quantité de substance active variait de 1,75 % à 3,68 % selon les régions du Sénégal (52).

### III.2. Recherches pharmacologiques

Les sénés (36) sont employés comme purgatifs seuls ou en mélange. L'infusion de séné se fait à la dose de 5 à 15 g, mais chez presque tous les sujets, elle donne lieu à des nausées et des coliques désagréables dues, sans doute à la dissolution des produits résineux secondaires. C'est pourquoi on préconise, à juste titre, le lavage préalable à l'alcool (par macération de 48 h dans 4 volumes d'alcool). Après filtration, on lave de nouveau le produit à l'alcool et on le fait sécher. On l'utilise en infusion à des doses identiques ou bien on le mélange à des poudres, soit sucrées, soit encore un peu laxatives par elles-mêmes et l'on constate que les inconvénients ci-dessus disparaissent. On emploie également l'infusion de folioles ou de gousses en lavements. L'effet purgatif est persistant pendant 1 ou 2 jours, sans entraîner de constipation par réaction intestinale. L'étude de son action contrôlée par la radiographie, montre qu'elle est nulle sur l'intestin grêle, mais qu'elle se manifeste surtout sur les gros intestins, par exagération du péristaltisme du côlon, comme aussi par suppression de l'antipéristaltisme normal.

A doses plus élevées, le séné agit sur les autres appareils musculaires à fibres lisses du petit bassin, comme la vessie et l'utérus, cette action limite son usage qui doit être surveillée. Cassia italica est utilisé aussi en association médicamenteuse dans les affectations hépatobiliaires et maladies vénériennes avec comme espèces prédominantes Tamarinier, Maytenus senegalensis, Cassia sieberiana et Securinega virosa. Son emploi comme abortif est signalé par KERHARO (29).

L'action purgative des composés anthracéniques s'exerce non sur l'intestin grêle, mais sur le côlon, ce qui explique qu'elle ne se manifeste qu'après un temps de latence de plusieurs heures (11 h). D'après STRAUB(1933), (51 tris) les glucosides une fois absorbés par la muqueuse intestinale au niveau du grêle, sont hydrolysés et excrétés secondairement par la muqueuse du côlon. Il en résulte dans cette région une diminution du pouvoir de résorption pour l'eau et une accélération du péristaltisme. Cette action peristaltogène se manifeste sur le côlon isolé du rat ou du cobaye et elle paraît imputable à un effet périphérique s'exerçant sur la fibre musculaire lisse, car elle persiste en présence d'atropine, d'antihistaminique (mépyramine) ou de ganglioplégiques (hexaméthonium) (VALETTE et Coll 1947 et 1957 (55)).

On admet que lorsque les sénéés sont absorbés par la bouche, les principes actifs glucosidiques sont en partie absorbés au niveau de l'intestin grêle, passent dans le sang où ils seraient transformés puis transférés dans le gros intestin. Les génines à l'état naissant seraient plus actives (FAIRBAIRN). VALETTE et HUREAU (54) pensent là à une combinaison avec les protéines de la muqueuse intestinale.

L'aloë-émodol-glucoside potentialiserait l'action des sennosides (FAIRBAIRN). La drogue totale est très active, mais irritante à l'état frais pour la vessie et l'utérus. On l'emploie donc séchée (ou lavée à l'alcool).

En France, le séné est administré sous forme d'infusé (5 à 20 g/l), de poudre (0,5 - 5 g) et rentre dans de nombreuses tisanes et préparations spécialisées administrées le soir au coucher. Le lavement purgatif officinal est un infusé préparé avec 15 g de folioles pour 500 g d'eau et additionné de 15 g de sulfate de sodium.

Le séné rentre également dans la préparation du sirop d'ipécacuanha composé (ou de Desessartz) et de la poudre de Réglisse composée (pharmacopée française 1949). Cassia italica est curieusement employé contre la stérilité aussi bien chez l'homme que chez la femme (25).

Des travaux récents viennent de montrer que tous les dérivés anthraquinoniques ne se ressemblaient pas, et que si certains pouvaient être toxiques, par contre les sennosides étaient tout à fait bien tolérés (47).

Selon le Moniteur des pharmacies et des laboratoires, le professeur GALLEY (39) au C.H.R. de Bordeaux, a mené pendant 6 mois des expériences cliniques sur des personnes âgées en moyenne 81,3 ans et absorbant quotidiennement 20 g de sennosides (sous forme de Tamarine<sup>R</sup>). Ces expériences consistaient à mesurer la clairance fécale de l'alpha-1-antitrypsine et du pool potassique. L'alpha-antitrypsine est une protéine normalement contenue à taux constant dans le plasma, résistant aux diverses protéases ; elle parvient donc intact dans les selles. La mesure de la clairance est aussi le moyen idéal pour mettre en évidence les altérations de la perméabilité de la muqueuse et de l'exsudation qui en résulte. Cette étude a permis de dire qu'aucune variation anormale des pertes protéiques digestives ou potassiques n'a été observée.

B. SMITH avait noté chez la souris des altérations du tractus digestif après administration de "sirop de séné" de la British Pharmacopoea. Or cet auteur n'avait donné

aucune indication sur la souche, le sexe et le poids des souris, pas plus que sur la concentration en sennosides et en dérivés anthraquinoniques libres de la préparation utilisée.

Par contre, une expérience des docteurs DUFOUR, GENDRE et MEUNIER (19) sur des souris mâles recevant pendant 11 semaines de la poudre de séné lavés, standardisés (pratiquement exempte de dérivés anthraquinoniques libres), à une dose équivalente à 50 fois la dose thérapeutique, n'a provoqué aucune lésion décélable du tissu intestinal tant en microscopie optique qu'électronique. Les signes de toxicité signalés par B. SMITH (lésion des plexus mésentériques) seraient donc à rattacher à une teneur excessive en dérivés anthraquinoniques libres de la préparation utilisée par l'auteur.

Il apparaît ainsi que les anthraquinones libres par leur absorption intestinale, serait plus toxiques que les glucosides anthraquinoniques ou sennosides.

Pour DALZIEL (12), le « séné du Soudan occidental » serait plus drastique que celui d'Alexandrie, Cassia acutifolia Del. ; KERHARO et BOUQUET le disent seulement cathartique.

Les travaux pharmacologiques réalisés sur les Cassia ont bien mis en évidence l'activité laxative et purgative des dérivés anthraquinoniques. C'est l'alcoyl-3 di ou trihydroxyanthraquinone qui constitue le squelette de base de cette activité. Les formes les plus efficaces sont les formes solubles dans l'eau et à aglycone réduit, forme que l'on rencontre en général en quantité importante dans les drogues immatures. Les tanins confèrent aux Cassia une activité astringente, les flavonoïdes une activité diurétique et les dérivés du chrysophanol une activité contre les affections cutanées (1).

Il a été aussi démontré qu'un mélange de glucosides

et de substances très apparentées sont très solubles et ont une activité biologique marquée. Ainsi dans les gousses de Cassia acutifolia un mélange de glucosides, de rhéine et de chrysophanol est doué d'une activité supérieure à celles qu'ils auraient s'ils étaient utilisés séparément. Il en est de même pour les glucosides mélangés à des feuilles de séné. Cet effet de synergie se rencontre notamment dans les drogues non arrivées à maturité où l'activité d'une substance faiblement active (glucofranguline) se voit intensifiée. Cet effet de synergie se produit aussi quand on procède à des mélanges de drogues anthraquinoniques. On a aussi remarqué que des glucosides non rhéiniques peuvent avoir des activités comparables à celles des sennosides.

D'autres part, l'action purgative dépendait de la capacité du côlon à hydrolyser les glucosides pour aboutir aux aglycones actifs.

L'action bactéricide des feuilles de Cassia obovata a également été démontrée (44).

### III.3. Autres considérations sur le genre Cassia

La classique réaction de BORNTAEGER n'est positive qu'avec les anthraquinones libres, or à la suite des travaux de WASICKI, de KUSSMAUL, de FAIRBAIRN, d'AUTERHOFF (58), on admet que ce sont les formes réduites (anthranols et anthrones) qui sont les plus actives et ces dérivés ne sont stables chez le végétal qu'à l'état combiné sous forme d'hétérosides.

Sur un échantillon de Cassia podocarpa du Sénégal séché au soleil et conservé plusieurs mois, PARIS et CHARTIER (43) ont vérifié l'action purgative sur l'homme et la faible toxicité par voie orale chez le lapin.

Le Cassia alata est un remède universel contre maintes affections éruptives et pustulaires de la peau,

(herpès, dartres, ulcères, impétigo, eczémas) en frottant avec un broyat de feuilles fraîches mêlées d'huile ou de jus de limette. En Inde, ses propriétés antiherpétiques sont incontestées. En Onguents, cataplasmes, bains, les feuilles paraissent douées d'une action antibactérienne sur les anthrax et antiparasitaire dans la gâle. P. STANER et BOUTIQUE(49bis) l'ont décrite dans le traitement de la lèpre. Dans ce traitement et celui de l'ascite, les guérisseurs recherchent vraisemblablement une action violente sur le tube digestif. La boisson obtenue avec les graines de Cassia alata, selon KERMES, est un tonique intestinal.

Le Cassia sieberiana D.C. est utilisé sous forme de décocté et de macéré : ses folioles, dépuratives, fébrifuges et antianémiques au Sénégal, sont utilisées en Côte d'Ivoire et Burkina Faso pour leurs propriétés diurétiques et purgatives.

Le Cassia occidentalis L. est « couramment employé dans le traitement des maux de ventre, de la dysentérie, des rhumatismes, de l'hématurie, des fièvres... » avec plus ou moins de bonheur. Les infusions des folioles sont parfois données aux enfants comme laxatif doux et vermifuge et utilisées à "Pondichéry" comme purgatif, en Afrique occidentale par les Européens à la manière des infusions de séné, enfin pour prévenir les crises hépatiques ou les soulager. Contre certaines fièvres tropicales la décoction a eu par contre de la vogue dans les hôpitaux, en particulier à Madagascar contre le paludisme. Elle a acquis la réputation d'un remède efficace au cours de la fièvre jaune et de la fièvre bilieuse hémoglobinurique (12).

Les graines crues ont déterminé des intoxications du bétail, sur lesquelles toxicologues et vétérinaires ont jadis longuement dialogué. La toxalbumine en serait responsable. A petite dose, elles sont douées d'un pouvoir purgatif

et fébrifuge et sont employées dans le malaria et les affections hépatiques. Au Japon, comme chez les zoulous, les feuilles et parfois les graines donnent de bons résultats, par frottement, après les morsures de serpents ou les piqûres d'insectes.

Le Cassia occidentalis est un stimulant (graines grillées, succédané de café) fébrifuge, diurétique, antiascitique, sudorifique (décocté feuilles et aussi feuilles fraîches en aromathérapie), ocytocique (feuilles).

On indique de nombreux emplois de Cassia sophera L. en dermatologie, principalement en Asie. Le principe actif de cette thérapeutique serait-il le chrysophanol que d'anciens phytochimistes ont signalé dans le Cassia sophera.

A tort ou à raison, les racines entrent dans des préparations expectorantes. Les graines, comme celles du Cassia occidentalis, sont utiles contre les affections oculaires et de nombreuses maladies cutanées.

Les folioles de Cassia marylandia L. «l'American Senna» ont été employées empiriquement au XVIII<sup>e</sup> siècle comme purgatif aux Etats-Unis et furent inscrites aux six premières éditions de l'U.S.P.

Au Sénégal, en Guinée, les feuilles de Cassia nigricans sont apéritives et mêlées aux aliments. Elles sont fébrifuges et antipériodiques. Cette pharmacologie les fait comparer aux quinquinas. Les racines purgent, ce qui n'est sans doute pas étranger aux emplois comme vermifuge, au Sénégal et au Tchad.

Du Sénégal au Sud de l'Afrique, on utilise les feuilles frêles et finement découpées de Cassia mimosoides, soit en fourrage, soit en application de poudre sur des



blessures des furoncles. Ces propriétés «vulnéraires» s'étendent à la plante entière, employée en Afrique du Sud contre les éruptions cutanées du visage. D'après DALZIEL, (12), les feuilles sans les gousses, les racines, combattent les coliques et dans cet ordre d'idées, De WILDEMAN rapporte que la plante est purgative, mais que sa décoction dans du lait est antidysentérique.

Les «ouvreurs d'yeux» appliquent la poudre de graine de Cassia absus, comme celle d'Abrus precatorius, entre le globe oculaire et la paupière dans les ophtalmies graves, les affections oculaires chroniques, la conjonctivite qui sevit en Inde à la saison des mangues (2), guérisons et améliorations ont été scientifiquement contrôlées. Les vénérologues féticheurs en font des pansements sur les chancres, les ulcérations ou inflammations des organes génitaux, par extension, ils le considèrent comme l'unique antisyphilitique.

Les feuilles de Cassia tora sont cependant anthelminthiques et possèdent de nombreux usages externes comme parasitocides.

Les graines de Cassia didymobotrya Fres. furent signalées comme ichtyotoxiques par DRAGENDORF et par STEYAERT (51) et comme «stupéfiant pour la pêche».

D'une manière générale le genre cassia, bien reparti dans le monde, constitue un des genres les plus connus en médecine populaire. Sa réputation vient de ses diverses activités. En effet, les espèces du genre sont actives sur les affections du tube digestif, elles sont anthelminthiques, soignent les affections de l'appareil respiratoire, de l'appareil génital, de l'appareil circulatoire, de l'appareil urinaire et du système régulateur de l'eau de l'organisme, du système nerveux, de l'oeil, du foie, des muscles. Elles sont utilisées dans le diabète, le paludisme, les

maladies vénériennes, le cancer, les affections des muqueuses, les affections de la peau, les morsures et piqûres d'animaux. Enfin elles ont des propriétés fortifiantes, ichtyotoxiques et insecticides. Elles sont en plus culinaires (1).

IV. ETUDE BOTANIQUE

#### IV. ETUDE BOTANIQUE

Cassia italica Lam. appartient à la famille des Légumineuses, (Sous-famille des Césalpiniacées, Ordre des Rosales, Classe des Dicotylédones.

##### 1. Généralités Sur La Famille Des Légumineuses

Les légumineuses (13 000 espèces) sont des perigynes à feuilles habituellement composées et stipulées. Les inflorescences sont du type centripète ; jamais ce ne sont des cymes. Les fleurs ont un calice gamosépale pentamère, 5 pétales libres, 2 verticilles de 5 étamines et, surtout l'ovaire est uniloculaire et provient d'un seul carpèle, dont la ligne de suture est dirigée en arrière. La placentation est marginale.

Importante famille tropicale et subtropicale (10, 30) ce sont des arbres à fleurs presque régulières ; la zygomorphie est marquée par une corolle asymétrique à préfloraison carénale ascendante, le pétale supérieur interne étant recouvert par les deux pétales latéraux. Le calice souvent très réduit est remplacé par une paire de bractéoles opposées qui enveloppe la fleur dans le bouton. Les étamines sont en nombre défini, généralement 10 avec des variations en moins.

Rappelons que la famille des légumineuses, Caractérisée par la présence d'une gousse constituant le fruit, comprend trois sous-familles : les Césalpinacées, les Mimosacées, les Fabacées (Papilionacées).

Le fruit est une gousse ou légume qui s'ouvre par 2 fentes, dont l'une se situe le long de la suture de la feuille carpellaire et l'autre, au niveau de la nervure dorsale du carpelle. Les 2 valves formées demeurent attachées, par leur base, au receptacle et s'écartent plus ou moins l'une de l'autre dans leur partie supérieure, libérant les graines.

### 1.1 Sous Famille Des Caesalpinaceae

Les cesalpiniées sont des légumineuses, caractérisées par la préfloraison carénale de leur corolle, leurs étamines libres en général, l'anatropie des ovules, enfin par leurs graines très souvent albuminées et à embryon droit (cassia Krameria).

Les césalpiniées appartiennent surtout aux régions tropicales. Les fleurs ont une symétrie bilatérale. La corolle a une préfloraison carénale ou ascendante, c'est à dire que les 2 pétales latéraux qui protègent à leur tour le pétale postérieur. Les inégalités de formes et de dimensions entre les pétales sont bien moins marquées, en général, que chez les papilionacées dont les fleurs ont une zygomorphie beaucoup plus apparente. L'androcée est diplostémone, mais subit de fréquentes variations, surtout dans le sens d'une diminution du nombre des étamines. Les étamines sont entièrement libres dans la majeure partie des genres. Les ovules sont anatropes. Les gousses sont souvent indéhissantes. Habituellement, les graines sont albuminées, l'embryon est droit. ( 6 )

### 1.2 Tribu Des Césalpinoïdeae ( 1 )

Les espèces de cette tribu ont des bractéoles petites et souvent tombantes ; le calice est normalement développé. Les feuilles simplement pennées ou réduites à une foliole, ou primitivement simples. Les sépales sont imbriqués dans le bouton.

Les feuilles peuvent être paripennées, quelque fois simples, entières ou bilobées, à une foliole.

### 1.3 Genre Cassia

Le genre cassia comprend des espèces moyennement évoluées si on considère l'aspect de leurs feuilles (feuilles paripennées), mais primitives en ce qui concerne les caractères de leurs fleurs qui sont restées pourvues de sépales et de pétales. Les folioles, les gousses, les racines, les graines d'un cassia donné sont susceptibles d'avoir des effets assez éloignés.

Les cassia sont des arbres ou sous-arbrisseaux ou buissons ligneux de 40 à 60 cm de hauteur (10,44 bis), parfois plus en culture ou si le sous-sol reste frais, spontanés dans toute la zone prédésertique du Sud-saharien et en Arabie, ils s'étalent en petits buissons à système racinaire profond et très développé. Les tiges robustes, dures, fortement lignifiées donnent des ramifications portant des feuilles alternes, stipulées composées paripennées, avec 3 -9 paires de folioles asymétriques à la base. Les inflorescences sont des grappes terminales ou axillaires dressées de fleurs jaunes. Les fleurs ont 5 sépales libres, 5 pétales, 10 étamines fertiles ou, seulement, 6-7. Les folioles, au nombre de 4 à 7 paires, assez serrées, sont dans la drogue, détachées du rachis ; peu épaisses, un peu coriaces, de couleur verte ou un peu jaunâtre après dessiccation, pulverulentes dans le jeune âge, elles paraissent glabres à l'état adulte.

Les gousses improprement appelées folicules sont cylindriques ou aplaties, déhiscentes ou non, attachées à un long pédicule, membraneuses, foliacées, coriaces, plus ou moins arquées (caractères de différenciation), s'ouvrent en deux valves, elles renferment des graines peu nombreuses ( 5 à 10 ), visibles le plus souvent à travers les téguments ou placées dans une logette limitée par des lames issues d'un épaissement du péricarpe, donnant ainsi une apparence cloisonnée.

Description du genre Cassia d'après CARDOT (J.), CHERMEZON (H.), EVRARD (F.), GAGNEPAIN (F.), GUILLAUMIN (A.), LECOMTE (H.), VIGUIER (R.) (1)

Port	Arbrisseau, ou arbre dressé, ou herbe quelquefois.
Inflorescence	Fleurs irrégulières, en grappes axillaires ou en panicules terminales, rarement solitaires 5 sépales imbriqués, libres 5 pétales imbriqués, un peu inégaux 10 étamines ou moins Anthères dorsifixes ou basifixes, déhiscentes par les fentes ou les pores Pistil filiforme ou linéaire, petit stigmate Nombreux ovules.
Fruit	Gousse cylindrique ou comprimée, cloisonnée Nombreuses graines comprimées parallèlement ou perpendiculairement aux valves et albuminées.

Tableau I

Différenciation des sortes commerciales de Séné ( 44bis)

Tableau II

Espèces botaniques	Dénominations commerciales	Caractères	
		Feuilles	Follicules = Gousses
<i>Cassia acutifolia</i> Del	Séné d'Alexandrie la palthe de Khartoum (Soudan)	folioles atténuées rapidement en pointe à l'extrémité. Stomates arrondis. Poils nombreux	grandes, larges, longueur égalant environ 2 fois la largeur, 6-8 graines.
<i>Cassia angustifolia</i> Vahl	Séné d'Arabie, de Moka, de l'Inde, de Tinnevely (Asie)	folioles lancéolées étroites ou peu atténuées dans le 1/3 supérieur, 3 à 4 fois plus longues que larges, stomates elliptiques	Gousses allongées oblongues, plus étroites, avec reste du style en bec apparent. Longueur égale 3 fois largeur 7 à 9 graines
<i>Cassia obovata colladon</i>	Séné dit Alep (Soudan Saharien)	Folioles obovales à sommet arrondi et mucroné, face inférieure pubescente. Epiderme papilleux	Gousses fort arquées, avec fausses cloisons placentaires proéminentes et réunies par une crête longitudinale Longueur égale 2 à 3 fois largeur 8 à 10 graines



#### 1.4 Cassia italica

Synonymes : Cassia obovata Collad

Cassia aschrek Forsk

Senna italica Mill.

Noms Vulgaires : Séné africain. Séné du Sénégal (F). Dog

Senna (A)

Noms africains : Arabe : Senna alkab

Bambara : M'bali mbali (45)

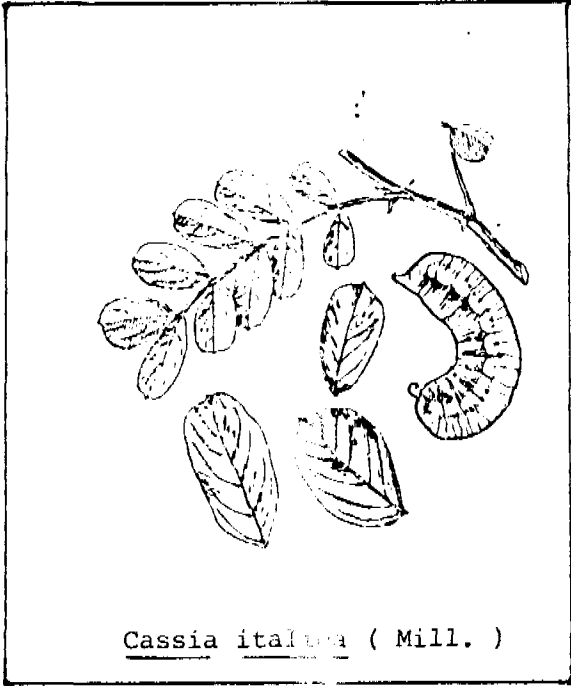
##### 1.4.1 Description botanique

le Séné du Mali, Cassia italica, à l'appellation vernaculaire suivante : M'bali m'bali. C'est un sous-arbrisseau dépassant rarement 50 cm, vivace par sa souche d'où partent une ou plusieurs tiges. Les fleurs n'ont plus que 6-7 étamines fertiles, à anthère très allongée, poricide.

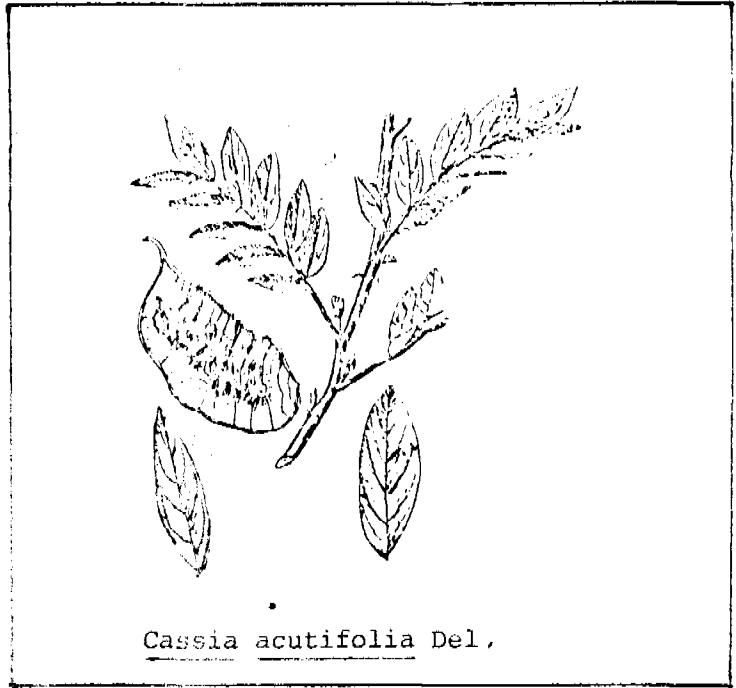
Les feuilles sont glanques, glabres, composées pennées avec 5 à 6 paires de folioles obliquement oblongues, obovales, arrondies aux deux extrémités et mucronnées au sommet d'environ 3 sur 1,5 cm. Les folioles, de 1 à 2,5 cm sur 1 cm environ, assez épaisses, sont pourvues d'un pétiole court et de couleur orangée caractéristique.

les racines axillaires sont de couleur jaune pâle.

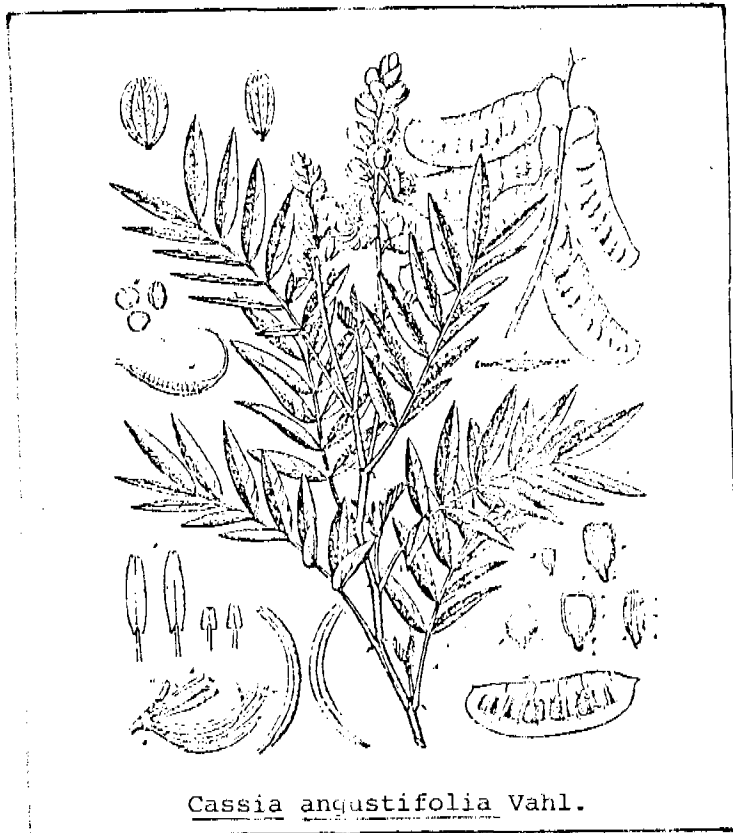
Les gousses nettement obovales-cunéiformes sont plates, oblongues, arrondies à chaque extrémité, de 4,5 cm avec une crête ondulée s'élevant irrégulièrement et longitudinalement au milieu de chaque valve. Elles ont un limbe asymétrique, obtus, arrondi au sommet, rarement acuminié. Elles sont caractéristiques par leur forme générale très arquée et la présence d'une crête longitudinale reliant les fosses cloisons des logettes à l'extérieur renfermant les graines ; la courbure intérieure, particulièrement prononcée, est arrondie aux deux extrémités avec une pointe styloïde d'ordinaire bien indiquée ; elles mesurent à la corde de l'arc 3,5 cm à 5,5 cm de longueur pour une largeur moyenne de 1,5 cm. La plupart contiennent 8 graines, mais ce nombre peut s'élever jusqu'à 10 ou 11 ; entre chaque logette, il existe une petite saillie formant crête apparante, également arquée, qui permet la facile identification de cette drogue.



Cassia italica ( Mill. )



Cassia acutifolia Del.



Cassia angustifolia Vahl.

#### 1.4.2. Distribution géographique

Comme le disait H. BAILLON il y a cent ans dans son histoire des plantes : "il n'y a guère de pays chauds au monde où l'on n'ait observé des cassia...".

Les cassia sont spontanés dans les régions prédésertiques soudaniennes, en Afrique orientale, aussi en Asie Mineure, en Arabie jusqu'en Perse et, sans doute jusqu'au confins de l'himalaya, à l'est.

Cassia italica se rencontre dans toute la région sahélienne, hors des sols inondables. Il n'est pas très abondant, mais vit souvent en petits peuplements là où il existe. Cette espèce est présente dans les zones semi-arides et soudano-sahélienne d'Afrique.

#### 1.4.3 Caractères de la drogue

La drogue est constituée par un mélange de poudre de feuilles et de gousses. La récolte se fait à Badjanguara (Mali). On cueille les tiges et les folioles des plantes, puis on les met dans des sacs. Le séchage se fait immédiatement à l'ombre dans une salle aérée où les tiges, folioles et gousses sont déposées en couche mince sur le sol. Ensuite, par simple secousses on récupère les folioles et les gousses qui sont ainsi séparées des tiges. Un triage est enfin réalisé pour retirer toutes les herbes parasites. La poudre obtenue par broyage d'un appareil doit être conservée à l'abri de la lumière et de l'humidité comme le recommande la IX<sup>e</sup> édition de la pharmacopée française car exposée longtemps à la lumière elle devient brune.

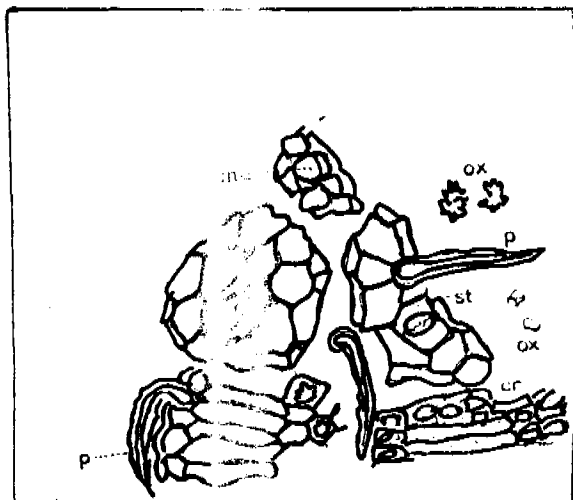
##### 1.4.3.1. Caractères organoleptiques

La drogue constituée par la poudre des folioles entières et de gousses mûres est de couleur verte, d'odeur spéciale, de saveur douceâtre, un peu nauséuse.

### 1.4.3.2. Observations microscopiques

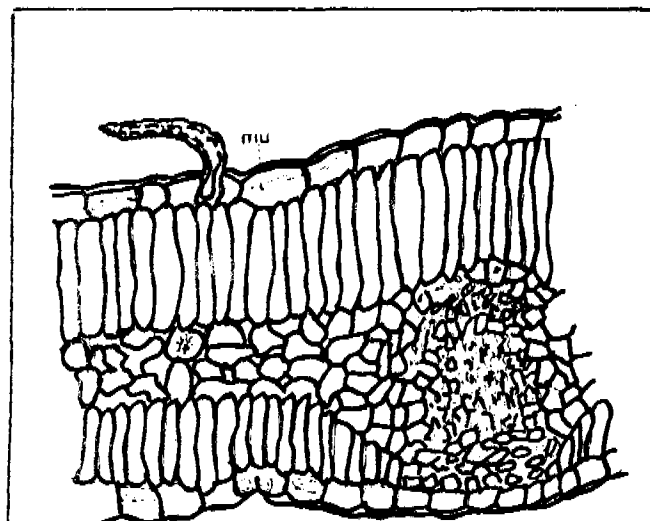
Epiderme formé de cellules tabulaires polygonales à parois rectilignes, recouvertes d'une cuticule épaisse et striée, stomates du type paracytique, poils non glanduleux, coniques, pluricellulaires, unisériés, recouverts d'une cuticule verruqueuse. Mésophylle hétérogène, dorsiventral ; palissade de trois rangs. Arc de faisceaux vasculaires entouré d'un arc de fibres péricycliques lignifiées.

La poudre est de couleur vert grisâtre, à saveur légèrement amère, sans aucune odeur distincte. Elle est caractérisée par la présence de cellules épidermiques à parois rectilignes, à cuticule striée, à stomates paracytiques, poils coniques non glanduleux, pluricellulaires unisériés, fibres lignifiées.



Eléments de poudre de Séné

p=poils ; mu = cellule mucilagineuse ;  
ox = macles d'oxalate de calcium ;  
st = stomates ; cr = cristaux prismatiques des éléments des faisceaux de la nervure.



Coupe transversale de feuille de Séné

mu=cellule épidermique à mucilage ( mésophylle subcentrique avec une assise palissadique à grands éléments à la face supérieure et une assise de cellules plus petites à la face inférieure ).

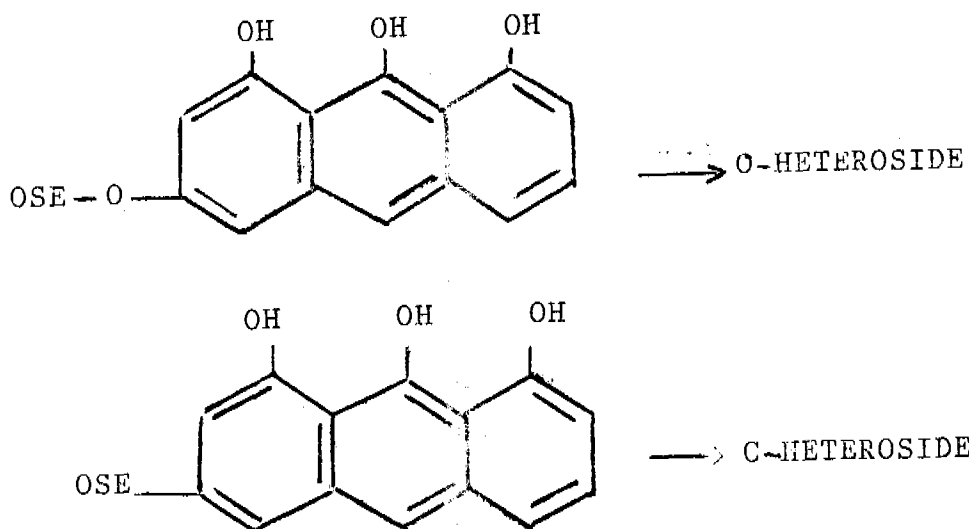
V. ETUDES PHYTOCHIMIQUES

## V- ETUDES PHYTOCHIMIQUES

### 1. Généralités sur les anthracénosides :

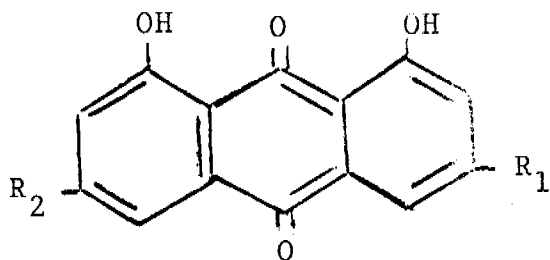
Les anthracénosides ou hétérosides anthracéniques sont des substances qui résultent de la condensation d'un ou de plusieurs oses avec une partie non sucrée (génine ou aglycone) constituée par un noyau de base anthracène.

La liaison usuelle entre le sucre et la génine unit la fonction réductrice de l'ose à un groupement hydroxyle, alcoolique ou phénolique de l'aglycone (liaison héli-acétalique). Ces hétérosides, les plus nombreux, sont nommés O-hétérosides, mais d'autres liaisons peuvent exister et on trouve notamment les C-hétérosides



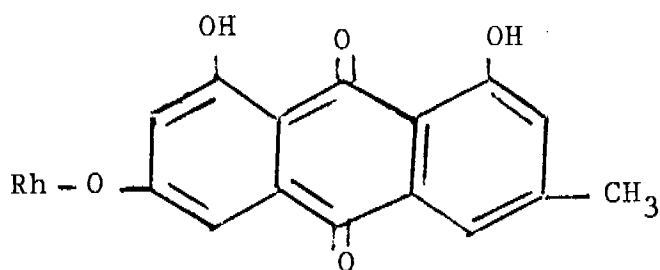
- Les génines sont liées en 6 ou 8 (très rarement en 1) à un ou plusieurs oses (glucose ou rhamnose) en formant des O-hétérosides (ex : franglucosides, senosides) ou des C-hétérosides (aloïne), ou parfois des hétérosides mixtes : O-hétérosides de C-hétérosides. Dans la plante fraîche prédominent les formes combinées et réduites (anthranols ou anthrones). Au cours de la conservation se produit souvent une hydrolyse accompagnée d'une oxydation ; celle-ci est indispensable quelque fois pour atténuer l'action drastique des formes réduites.



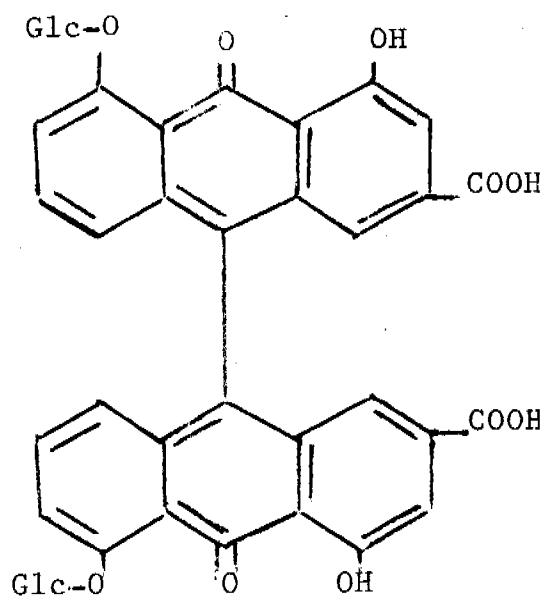


R <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>	
H	CH <sub>3</sub>	chrysophanol
H	CH <sub>2</sub> OH	Aloe-émодол (aloe-émодine)
H	COOH	Rhéine
OH	CH <sub>3</sub>	Emодол (émодine)
OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	phycion

- Anthracénosides :



Franguloside A



Sennosides A et B



2. Composés anthracéniques de Cassia italica

Le Cassia italica est surtout réputé pour ses propriétés laxatives et purgatives dues aux dérivés anthracéniques ayant en commun la structure de leurs principes actifs (noyau de base anthracène).

Le Cassia italica est remarquablement riche en hétérosides anthracéniques, notamment en hétérosides anthro- niques dont les sennosides A et B

Les sennosides A et B constituent la majeure partie des hétérosides des gousses, mais moins de la moi- tié de ceux des folioles.

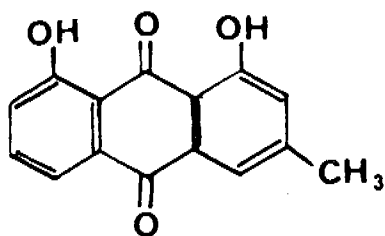
D'autres glucosides anthracéniques, contri- buent également à cet effet ( 1 ).

Tableau III

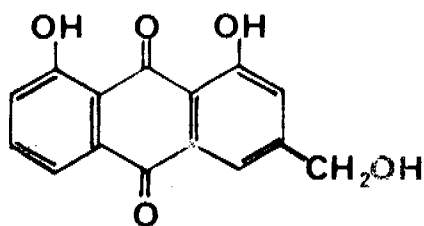
<u>Principes actifs (2 à 3 %) ( 1 )</u>
1- <u>Anthraquinones libres</u> : - rhéine (0,1 %) - chrysophanol (en faible quantité) - aloe-émodol (en faible quantité)
2. <u>Hétérosides d'antranols et d'antrones</u> : (+ de 50 % des principes actifs des gousses) (- de 50 % des principes actifs des folioles) - sennosides A et B (génines correspondantes : sennidines A et B) - sennosides C et D (génines correspondantes : sennidines C et D) - rhéine-anthrone 8-glucoside.
3. <u>Hétérosides d'anthraquinones</u> (faible quantité) - rhéine 8-monoglucoside - rhéine 8-diglucoside - aloe-émodol-glucoside - glucosides de la rhéine et du chrysophanol.

TABEAU IV

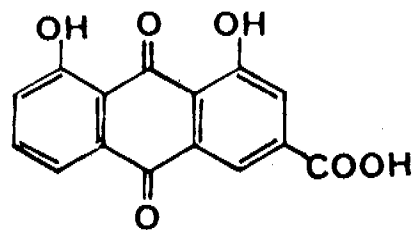
Anthraquinones Libres



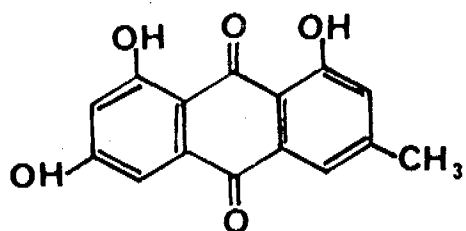
Chrysophanol\*



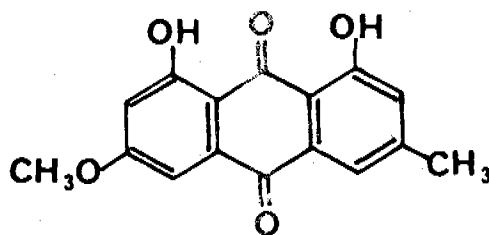
Aloe-émодол



Rhéine

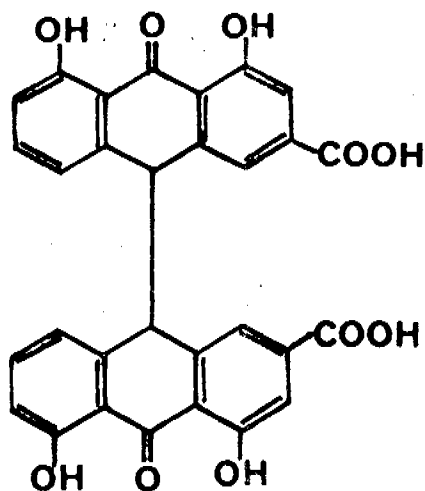


Emodol

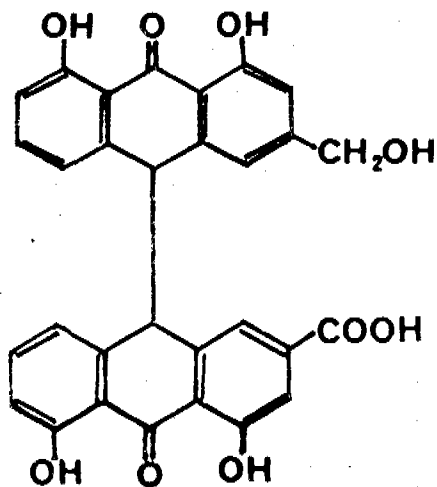


Phycion

Anthrones Libres dimères



Sennidines A et B



Sennidines C et D

### 3. Activité purgative des Sénés

L'action purgative des composés anthracéniques s'exerce non sur l'intestin grêle, mais sur le côlon, ce qui explique qu'elle ne se manifeste qu'après un temps de latence de 10 à 12 h, alors qu'il est rapidement efficace en lavement (40). D'après STRAUB (1933) (51 tris) les glucosides une fois absorbés par la muqueuse intestinale au niveau du grêle, sont hydrolysés et excrétés secondairement par la muqueuse du côlon. Il en résulte dans cette région une diminution du pouvoir de résorption pour l'eau et une accélération du péristaltisme. Cette action péristaltogène se manifeste sur le côlon isolé du rat ou du cobaye et elle paraît imputable à un effet périphérique s'exerçant sur la fibre musculaire lisse, car elle persiste en présence d'atropine, d'antihistaminiques (mépyramine) ou ganglioplégiques (hexaméthrorium) (VALETTE et coll. 1947 et 1957).

Ces dérivés anthracéniques ont toujours été classés parmi les laxatifs irritants qui selon une conception ancienne provoquent à fortes doses les coliques abdominales et une diarrhée profuse. L'action purgative a été attribuée à une "irritation" de la muqueuse intestinale responsable d'une hypersecretion de mucus, d'eau et d'électrolytes. Ils sont également dits de "contacts" ou "stimulants", car ils stimulent le péristaltisme intestinal par l'intermédiaire des plexus nerveux autonomes. L'emploi prolongé de ces médicaments expose le plus aux risques de déperditions hydro-électrolytiques, de lésions intestinales et de maladie des laxatifs. Il apparaît que les anthraquinones libres par leur absorption intestinale, seraient plus toxiques que les glucosides anthraquinoniques ou sennosides (21).

On peut affirmer aujourd'hui que les sennosides n'entraînent :

- aucune perte en protéines, ni en potassium
- aucune lésion du tissu intestinal.

En effet les dérivés anthraquinoniques libres sont absorbés au niveau de l'intestin grêle où ils commencent leur action. Ensuite ils subissent un cycle entéro-hépto-entérique pour finalement agir au niveau du côlon.

Les sennosides par contre, se comportent comme des prodrogues, puisqu'ils traversent intacts et inactifs l'intestin grêle pour arriver au niveau du côlon où une hydrolyse bactérienne libère leur principe actif anthracénique. Il en résulte que :

- à dose équilibrante, il est nécessaire de donner beaucoup moins de sennosides que d'anthraquinones libres puisqu'avec les premiers, il n'y a pas de dispersion systématique du principe actif,

- pour des posologies ayant la même activité laxative la danthronne entraînerait des lésions du tissu nerveux myentérique, lésion qui ne sont pas retrouvées avec les sennosides (21).

Les sennosides étant des substances fragiles, il faudra éviter tout processus d'hydrolyse ou d'oxydation, tel que la température, le temps, les pH trop acides ou alcalins, les solvants hydrolytiques, pour ne pas passer d'un végétal actif à des préparations inactives (21).

La nigrose (mélanose) recto-colique apparaît après plusieurs mois et peut disparaître à l'arrêt des laxatifs anthraquinoniques (9).

Les travaux pharmacologiques réalisés sur les cassia ont bien mis en évidence l'activité laxative et purgative des dérivés anthraquinoniques. C'est l'alcoyl 3 di ou trihydroxyanthraquinone qui constitue le squelette de base de cette activité (1).

D'une façon générale, tous les cassia exercent leur action curative par la conjugaison des effets des dérivés anthracéniques et des flavonoïdes.

Dans l'exonération colique ou la dérivation intestinale, les formes anthracéniques réduites les plus glucosidifiées sont actuellement considérées comme les plus actives. On admet que le chrysophanol et plus énergiquement les formes réduites comme la chrysophanol-anthrone, manifestent une action fortement inhibitrice sur la division cellulaire.

La caractérisation des drogues à dérivés anthracéniques se fait le plus souvent à l'aide de réactions colorées ; la plus utilisée est celle de Borntraeger ; les génines anthraquinoniques extraites par un solvant organique apolaire mises en présence d'une solution alcaline donnent une coloration rouge de la phase aqueuse. Cette réaction non spécifique (quinones) n'est valable que pour les formes libres et oxydées. Les formes combinées (hétérosides) devront donc être préalablement hydrolysées et les formes réduites transformées en anthraquinones par oxydation.

Les anthrones et anthranols sont caractérisés par la réaction de Schouteten : par addition de borate de sodium à un extrait aqueux de drogue, se développe une fluorescence verte caractéristique. Ils peuvent également être mis en évidence par le réactif à la nitrosodiméthylaniline (coloration gris-bleu) ( 40 )

QUELQUES CASSIA MEDICINAUX

Tableau n° V

CASSIA	PARTIE DE LA PLANTE UTILISEE	SUBSTANCES ISOLEES	REFEREN- CES
absus	graines	absine (toxalbumine)	39
	graines	chaksine isochaksine (alcaloïdes)	
	graines	dérivés anthroniques	
alata	feuilles	chrysophanol	59, 2
	feuilles	rhéine	2
	feuilles	aloe émodol	2
	feuilles	anthraquinones	
	feuilles	kaempférol	2
	feuilles	flavanone	2
	feuilles	glucoside de la rhéine	2
	feuilles	hétéroside de l'aloé émodol	2
fistula	fruits	anthraquinones	58
	pulpe	rhéine	38, 2
	pulpe	hétéroside de la rhéine	18

QUELQUES CASSIA MEDICINAUX

Tableau n° V (suite)

CASSIA	PARTIE DE LA PLANTE UTILISEE	SUBSTANCE ISOLEES	REFEREN- CES
	-pulpe	sennosides A et B	27, 28
	-folioles		26
	folioles	rhéine - glucoside	2
	écorces	tanin	20
<i>laevigata willd</i>	feuilles	hétérosides de physcion	2, 16
	feuilles	hétérosides de chrysophanol	2, 16
	feuilles	hétérosides d'émoldol	2, 16
	feuilles	hétérosides d'émodolanthrone	2, 16
	fruits	hétérosides anthranoliques	16
<i>marylandica L.</i>	folioles sèches	chrysophanol	4
		physcion	4
	folioles sèches	hétérosides du chrysophanol	4
	folioles sèches	hétérosides du physcion	4
	folioles sèches	hétérosides type glucofranguline	4

QUELQUES CASSIA MEDICINAUX

Tableau n° V (suite)

CASSIA	PARTIE DE LA PLANTE UTILISEE	SUBSTANCES ISOLEES	REFEREN- CES
	folioles	diosmétol	4
	folioles	glucosides de dios- métol	4
	tiges feuillées	anthraquinone - glucosides	16
	tiges feuillées	anthranols	16
mimosoides L.	tiges feuillées	hétérosides de chrysophanol	2
	tiges feuillées	hétérosides de physcion	2
nigricans vahl	feuilles	émодol	16, 15
	feuilles	émодol - anthrone	16, 15
	feuilles	leucoanthocyannes	16, 15
	folioles	hétérosides de phys- cion-dianthrone	3
	folioles	vitexine	3
	folioles	7-hétéroside de la vitexine	3
occidentalis L.	folioles	acide 6-aminobuty- rique	17



QUELQUES CASSIA MEDICINAUX

Tableau n° V (suite)

CASSIA	PARTIE DE LA PLANTE UTILISEE	SUBSTANCES ISOLEES	REFEREN- CES
	folioles	leuco - indigotine	13
	racines	hétérosides d'homo et hétérodianthro- nes	3
	graines	dérivés du physcion anthronique	3
	graines	dérivés du physcion dianthronique	3
	graines	dérivés du physcion anthraquinonique	3
	feuilles	flavonoïdes	3
	péricarpes	dérivés anthraquino- niques	3
	folioles, gousses	glucosides anthra - quinoniques	16
	folioles, gousses	anthraquinones	16
	folioles, gousses	anthranols	16
podocarpa Guill et Perr.	folioles, gousses	anthrones	16
	folioles, gousses	rhéine	15
	folioles, gousses	rhéine - glucoside	15
	folioles, gousses	sennosides A et B	15
	folioles, gousses	rhéine - anthrone- glucoside	15

QUELQUES CASSIA MEDICINAUX

Tableau n° V (suite)

CASSIA	PARTIE DE LA PLANTE UTILISEE	SUBSTANCES ISOLEES	REFEREN- CES
siamea Lam.	écorces	tanin	8
	écorces	cassianine	8
	écorces	siaméanine	8
	folioles	flavone	2, 16
	folioles	flavonones	2, 16
	folioles	et thaïlandi- nes	2, 16
	fleurs et péri- carpe	chrysophanol	2, 16
	fleurs	physcion	2, 16
	péricarpe	émodol	2, 16
fleurs	hétéroside du chrysophanol	2, 16	
sieberiana D.C.	folioles	tanins catéchiques	14
	folioles	leucoanthocyanes	14
	folioles	rhéine	14
	folioles	rhéine - glucosides	14
	folioles	flavonoïdes	14
	plante fraîche	quercétol	14
	plante fraîche	quercitrin	14

QUELQUES CASSIA MEDICINAUX

Tableau n° V (suite)

CASSIA	PARTIE DE LA PLANTE UTILISEE	SUBSTANCES ISOLEES	REFEREN- CES
	plante fraîche	isoquercitrin	14
	racines	stérois	57
	racines	mucilages	57
	graines	saponosides	12
sophora L.	plante	émодол	2
		physcion	2
		chrysophanol	59
spectabilis A.C.	feuilles	chrysophanol	2
	feuilles	physcion	2
		anthraquinones	2
torre L.	feuilles	kaempférol	2
	feuilles	diglucoside de kaempférol	2
	racines	dérivés anthraquino- nique du physcion	2
	racines	dérivés anthraquino- nique du chryso- phanol	2

#### 4. TECHNIQUES GÉNÉRALES D'ÉTUDE DE CASSIA ITALICA.

Nous sommes parti de 2 kg de poudre de folioles de Cassia italica que nous avons soumis à une décoction dans 8 l d'eau distillée. Le passage sur presse hydraulique du mélange obtenu nous a donné une solution (filtrat<sub>1</sub>) et un marc (marc résiduel<sub>1</sub>). (Voir schéma n°I).

Le marc résiduel<sub>1</sub> après décoction aqueuse de nouveau dans 8 l d'eau distillée nous a permis d'obtenir après filtration le filtrat<sub>2</sub> et le marc résiduel<sub>2</sub>.

Le marc résiduel<sub>2</sub> est lui aussi soumis à l'épuisement par décoction aqueuse dans 8 l d'eau distillée. La suspension obtenue est centrifugée à 4 000 tours/mn pendant 15 mn. Nous obtenons un surnageant et un marc résiduel<sub>3</sub>.

Le marc résiduel<sub>3</sub> a été séché par ventilation, à la température ambiante. Il est conservé à la D.M.T.

Le surnageant obtenu est ajouté aux filtrats 1 et 2. Avec cette solution finale nous pensons avoir réalisé un épuisement de la drogue. Elle est concentrée au Rotavapor puis soumise à une extraction liquide - liquide avec du cyclohexane : 1/2 litre de cyclohexane pour 1 l de la solution.

Les extraits hexaniques sont rassemblés. Le mélange obtenu est lavé à l'eau distillée et concentré à faible température (50°C) sous pression réduite au Rotavapor. Nous obtenons ainsi la solution A (Schéma n° I).

Avec la phase aqueuse résiduelle nous avons procédé de la même façon à une extraction liquide-liquide avec l'acétate d'éthyle. Cette extraction a abouti à un extrait d'acétate d'éthyle et à une phase aqueuse résiduelle.

L'extrait d'acétate d'éthyle est lavé à l'eau

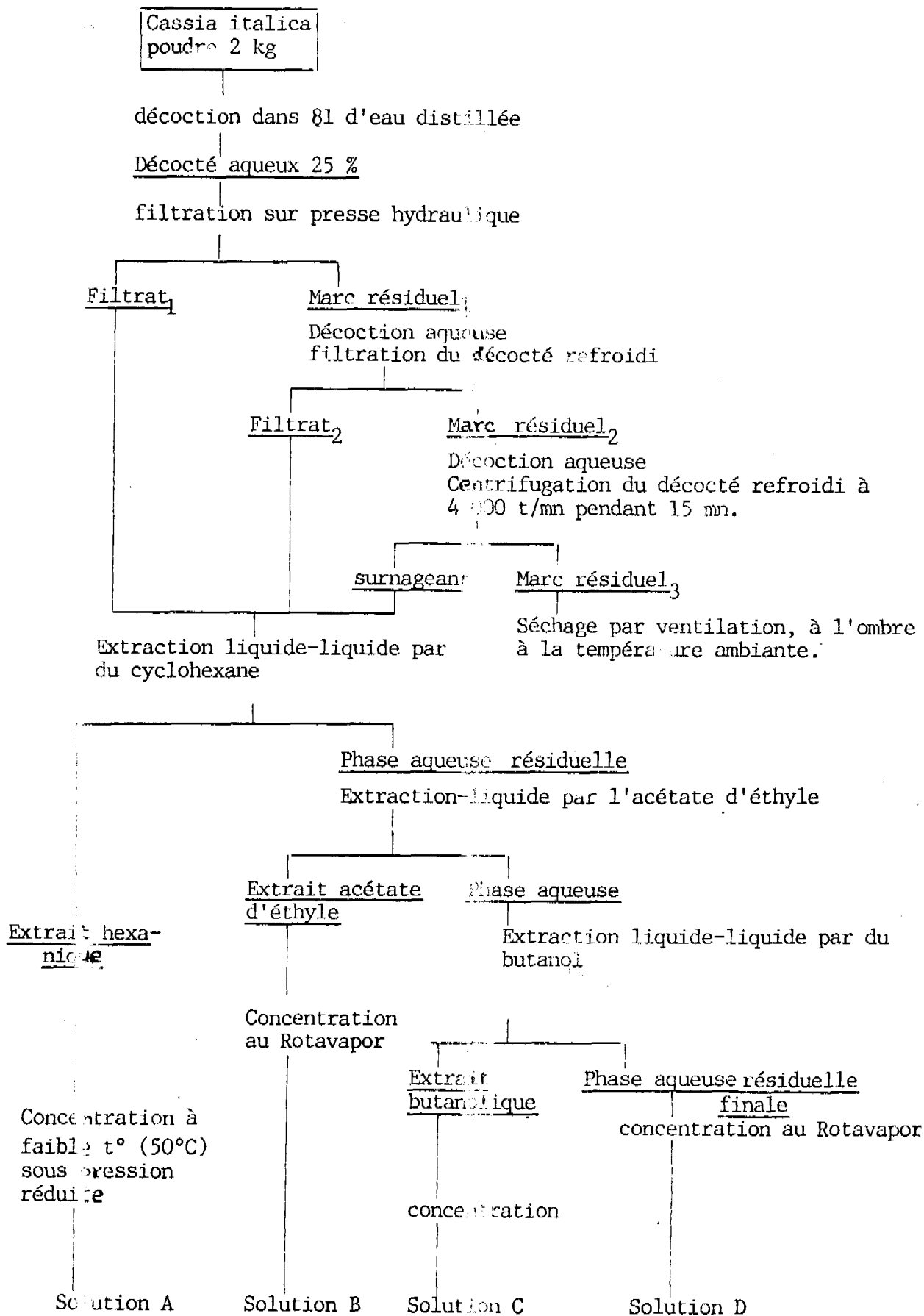
.../...

distillée et concentré au Rotavapor. Nous avons appelé cet extrait concentré solution B (Schéma n° I).

La phase aqueuse résiduelle est de nouveau soumise à une extraction liquide-liquide avec du butanol (3 extractions). Les extraits butanoliques réunis sont lavés à l'eau distillée, concentrés au Rotavapor. Ceci a permis d'obtenir un extrait butanolique concentré que nous avons appelé solution C (Schéma n° I) et une phase aqueuse résiduelle finale qui après concentration au Rotavapor a été dénommée solution D (Schéma n° I).

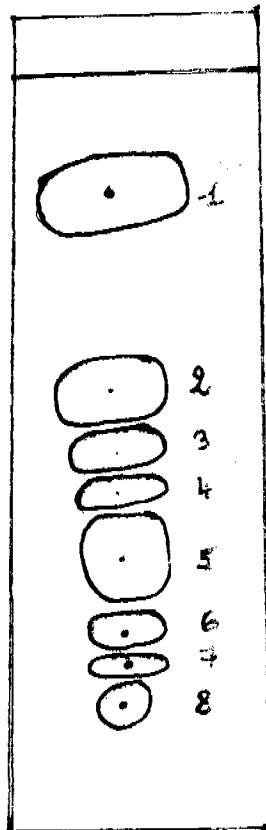
Nous avons poursuivi notre travail par l'étude des solutions A, B, C et D.

SCHEMA N° I



4.1. Etude de la fraction hexanique (Solution A)

Nous avons fait une série de chromatographie sur couche mince (C C M) dans différents solvants de polarité décroissante, pour apprécier les constituants de l'extrait hexanique. C'est le benzène qui donne une bonne migration des constituants.



Chromatogramme I

Solvant de migration : benzène

Support : silice G

Dépôt : 10 µl de l'extrait hexanique

Révélateurs : - UV (254 - 366 nm)

- Potasse alcoolique à 10 % .

.../...

Le chromatogramme de l'extrait hexanique montre, après révélation par la Potasse alcoolique et l'observation à l'UV (254 et 366 nm), la présence de huit composés dont les caractéristiques sont indiquées dans le tableau n° VI

Tableau n° VI : Caractéristiques des différents composés de l'extrait hexanique.

Numéro Tâche	RF	Couleur	Fluorescence	
		Visible	U V	
			254 nm	366 nm
1	0,809	-	bleue	bleue
2	0,500	jaune	rouge	jaune
3	0,398	-	sombre	jaune
4	0,339	-	sombre	jaune
5	0,232	vert-rouge	sombre	verte
6	0,107	verte	sombre	rouge
7	0,065	jaune	sombre	sombre
8	0	jaune	sombre	verte

Ce résultat nous a conduit à procéder à un essai de purification des constituants majoritaires repérables dans le visible ou à l'UV par chromatographie préparative sur plaque de Silice G.

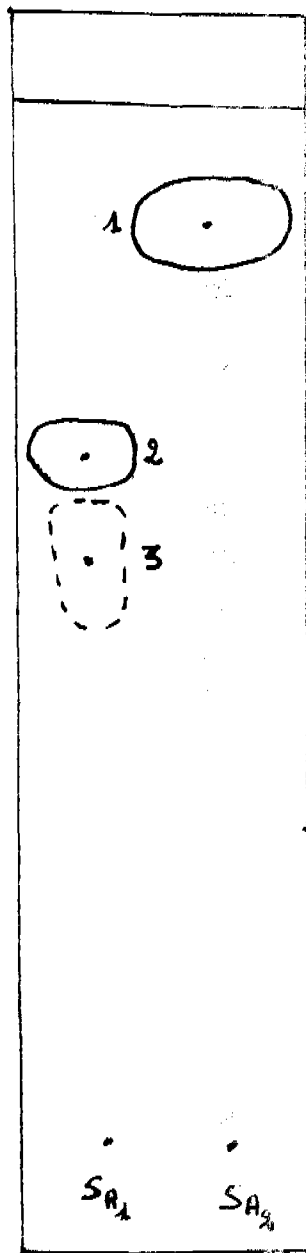
Nous avons fait la chromatographie préparative sur couche mince sur 5 plaques et nous avons gratté séparément trois tâches. Ensuite nous avons récupéré les trois produits dans trois flacons différents par élution avec de l'éthanol absolu sur de petites colonnes.

Les tâches grattées sont :

- tâche jaune de Rf : 0,500 (S<sub>A1</sub>)
- tâche bleue au front de Rf : 0,809 (S<sub>A2</sub>)
- tâche jaune de Rf : 0,065 (S<sub>A3</sub>).

Les solutions éthanoliques contenant les produits séparés sont ensuite contrôlées par chromatographie sur couche mince (voir chromatogramme II et III).





Chromatogramme II

Solvant de migration : benzène

Dépôt : 10 µl

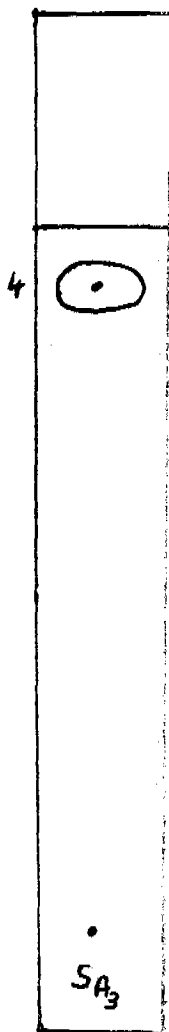
Support : Silice G

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - Lampe UV.

- La tâche S<sub>A1</sub> présente, après migration, deux composés, de rf 0,65 et 0,56 dans le même système de solvant, que nous avons notés 2 et 3 sur le chromatogramme.

- La tâche S<sub>A2</sub> paraît propre (un seul composé de rf 0,88 dans le benzène) que nous avons noté (1) sur le chromatogramme.

.../...



Chromatogramme III

Solvant de migration : Acétate d'éthyle - Propanol -  
Eau (4-4-3)

Support : Silice G

Dépôt : 10  $\mu$ l

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - Lampe UV.

Nous avons changé de système de solvant de migration pour le contrôle chromatographique de pureté de la tâche  $S_{A3}$  qui avait un rf trop bas dans le benzène. La tâche  $S_{A3}$  montre au contrôle un seul composé de rf 0,91 après migration dans

le mélange - solvant Acétate d'éthyle - Propanol 1 - Eau :  
4-4-3. Nous avons numéroté ce composé 4 sur le chromatogramme.

Caractéristiques chromatographiques des différents  
composés

Numéro Tâche	RF (cm)	Couleur	Fluorescence	
		Visible	U V	
			254 nm	366 nm
1	0,88	-	sombre	bleue
2	0,65	jaune	sombre	jaune
3	0,56	jaune	jaune	jaune
4	0,91	jaune	jaune	jaune

L'identification de ces produits propres 1 et 4 sera faite à partir de leur point de fusion et leurs caractéristiques spectrales (UV et Masse).

4.2. Etude de l'extrait d'acétate d'éthyle :  
(solution B)

Calcul du poids de résidu sec :

- ballon vide : 70,0994 g
  - mettre 10 ml de solution B dans ce ballon
  - évaporer à sec
  - peser à nouveau donne 70,1755
- Poids de résidu sec : 0,0761 g
- 10 ml  $\longrightarrow$  0,0761 g de résidu
- 1 ml  $\longrightarrow$  X
- } X = 0,00761g = 7,61mg

Chromatographie sur colonne de Silice G Art 7731

Préparation de la colonne :

\* Support : pour la chromatographie sur colonne nous n'avons utilisé qu'un seul type de support : Gel de silice G (Art 7731).

\* Solvant : cyclohexane.

100 g de silice G Art 7731 sont agités dans un flacon bouché avec 300 ml de cyclohexane. La suspension homogène obtenue est versée dans une colonne (voir figure 1). Nous avons pris soin au préalable de placer un coton au fond de la colonne. La colonne reste ouverte jusqu'à tassement de la silice. Le cyclohexane affleure alors à 1 cm seulement du niveau supérieur de tassement.

150 ml de solution B de Cassia italica à chromatographier (soit 1141,5 mg d'extrait) et 15 g de silice sont triturés dans un mortier jusqu'à dessiccation complète du solvant.

La poudre obtenue est déposée avec précaution dans la colonne, puis recouverte de silice G (15 g) et d'un tampon de coton.

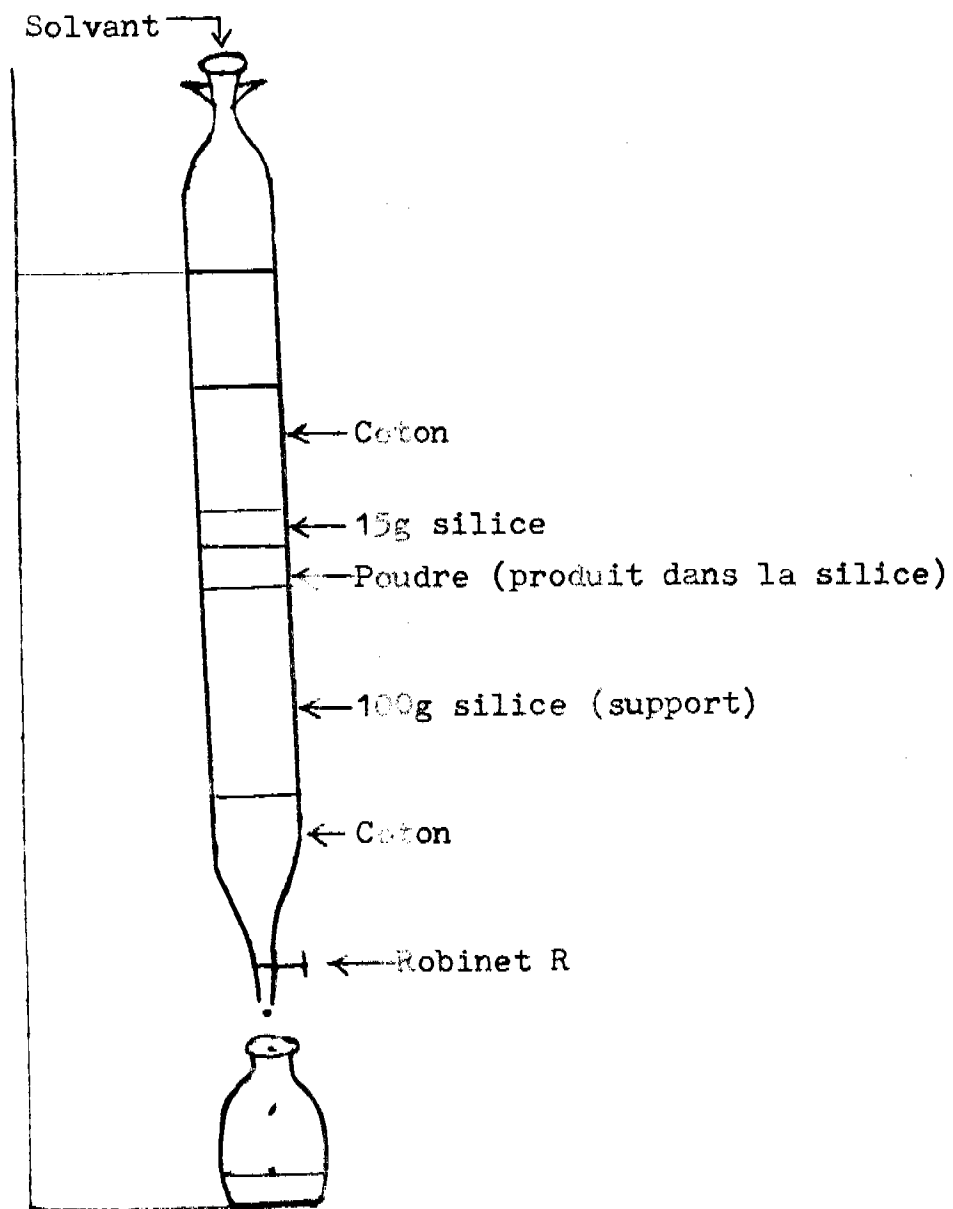


Figure 1 = Montage de la colonne à chromatographier de l'extrait Acétate d'Ethyle.

La colonne reçoit enfin les solvants d'élution.  
Les solvants utilisés successivement sont les suivants :

- Cyclohexane pur
- Mélanges cyclohexane-Acétate d'Etyle 90/10 ;  
35/15
- Mélanges Acétate d'Ethyle-Ethanol 40/10 ; 10/10
- Ethanol seul (ETOH)
- Mélanges Ethanol-Eau 90/10 ; 80/25 ; 50/50
- Eau ( $H_2O$ )
- Ammoniaque ( $NH_4OH$ ) à 5 %
- Acide chlorydrique ( $HCl$ ) à 5 % .

L'écoulement du solvant est réglé de façon à obtenir une migration ni trop lente, ni trop rapide.

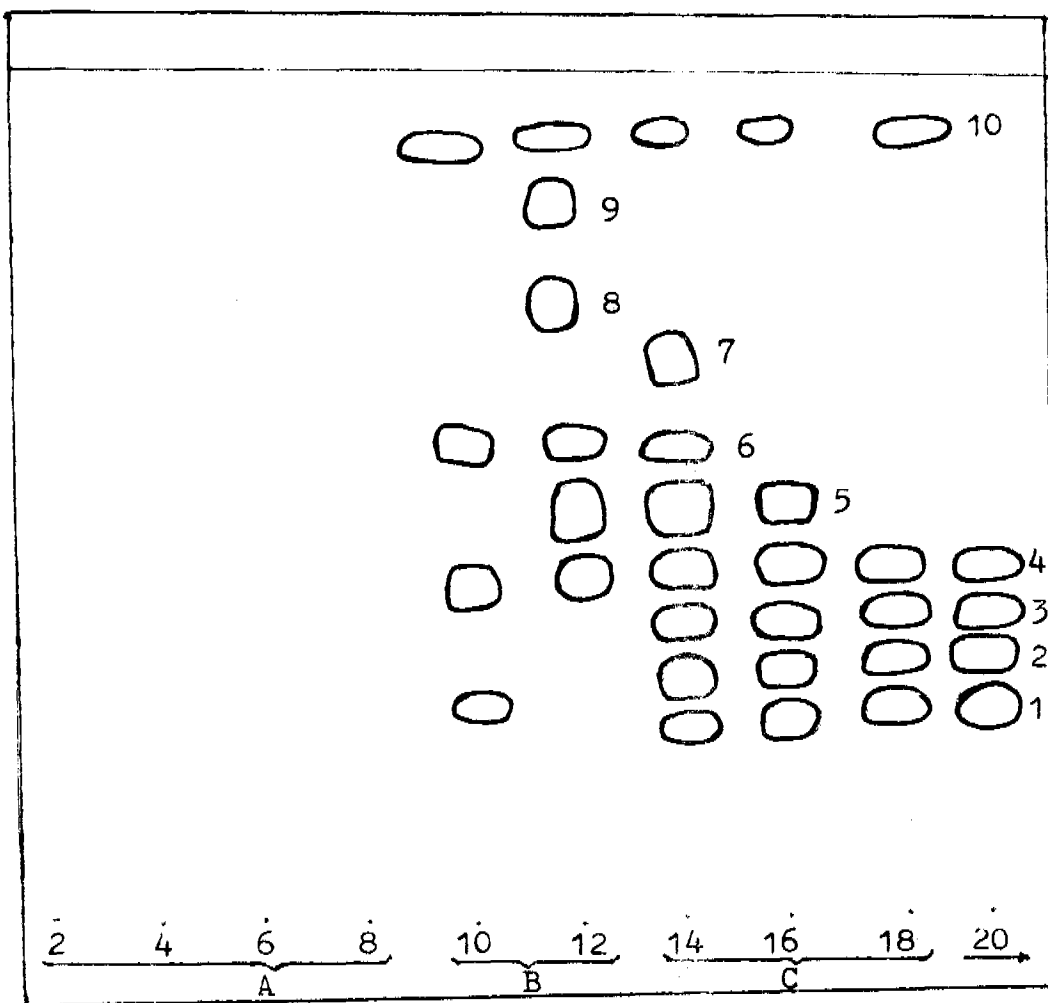
Les différentes fractions sont recueillies dans des flacons en changeant de flacons chaque fois que nous passons d'une coloration à une autre (observation de la colonne au moyen de la lampe UV).

C'est ainsi que nous avons pu obtenir 147 fractions. Nous avons réuni les fractions identiques après chromatographie de contrôle sur plaque de toutes les fractions collectées.

Les solvants de migration ont été les solvants d'élution respectifs. Les opérations effectuées sont résumées sur le tableau n° VII

Tableau n°VII

FRACTIONS COLLECTEES	SOLVANTS D'ELUTION	ANNOTATIONS DES FRACTIONS RASSEMBLEES	COLORATION DES SOLUTIONS OBTENUES ET OBSERVATIONS
1 à 9	Cyclohexane	A	Jaune
10 à 13	Cyclohexane	B	Vert
14 à 19	Cyclohexane Acétate d'Ethyle 90/10-80/20	C	Vert-sombre
20 à 24	Cyclohexane Acétate d'Ethyle 80/20	D	Jaune-verdâtre
25 à 27	Cyclohexane Acétate d'Ethyle 80/20	E	Jaune
28 à 33	Cyclohexane Acétate d'Ethyle 70/30	F	Jaune
34 à 43	Cyclohexane Acétate d'Ethyle 70/30	G	Jaune
44 à 49	Cyclohexane Acétate d'Ethyle 70/30	H	Jaune-rougeâtre
50 à 53	Acétate d'Ethyle-Ethanol 80/20	I	Solution rouge léger
54 à 61	Acétate d'Ethyle-Ethanol 50/50	J	Solution rouge précipité
62 à 67	Acétate d'Ethyle-Ethanol 70/30	K	Solution rouge précipité abondant
68 à 81	Acétate d'Ethyle-Ethanol 70/30	L	Solution rouge précipité abondant
82 à 121	ETOH 100% (Ethanol)	M	Solution très rouge, précipité abondant.
122 à 128	ETOH-Eau 90/10	N	Solution rouge, léger précipité
129 à 132	ETOH-Eau 80/20 puis 50/50	O	Solution très rouge, précipité abondant
133 à 137	Eau 100%	P	Marron
138 à 140	Ammoniaque - Eau 5/95	Q	
141 à 143	Eau 100%	R	Sombre
144 à 145	Hcl-Eau 5/95	S	
146 à 147	Hcl-Eau 5/95	T	



Chromatogramme IV

Solvant de migration : cyclohexane

Support : silice G

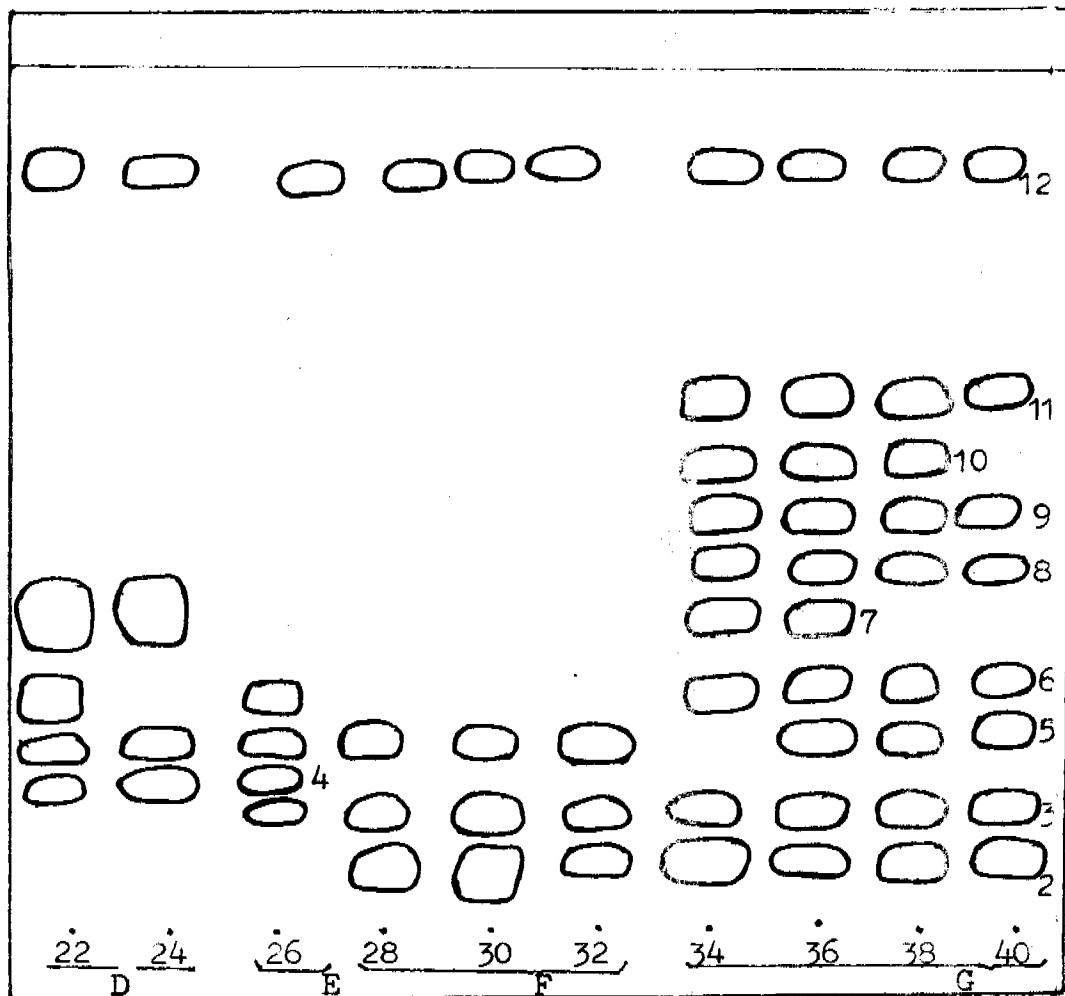
Dépôt : 10  $\mu$ l

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.



Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur	Fluorescence	
		Visible	254 nm	366 nm
1	0,22	Jaune	Noire à rouge	Sombre à jaune
2	0,27	Jaune	Noire	Sombre à jaune
3	0,34	Jaune	Noire	Sombre
4	0,40	Jaune	Sombre	Rouge
5	0,48	-	Rouge	Rouge
6	0,55	-	Rouge	Rouge
7	0,65	-	Noire	Bleue
8	0,72	-	-	Bleue à rouge
9	0,84	-	-	Jaune
10	0,92	-	Noire	Bleue



Chromatogramme V

Solvant de migration : cyclohexane-Acétate d'Ethyle  
80/20

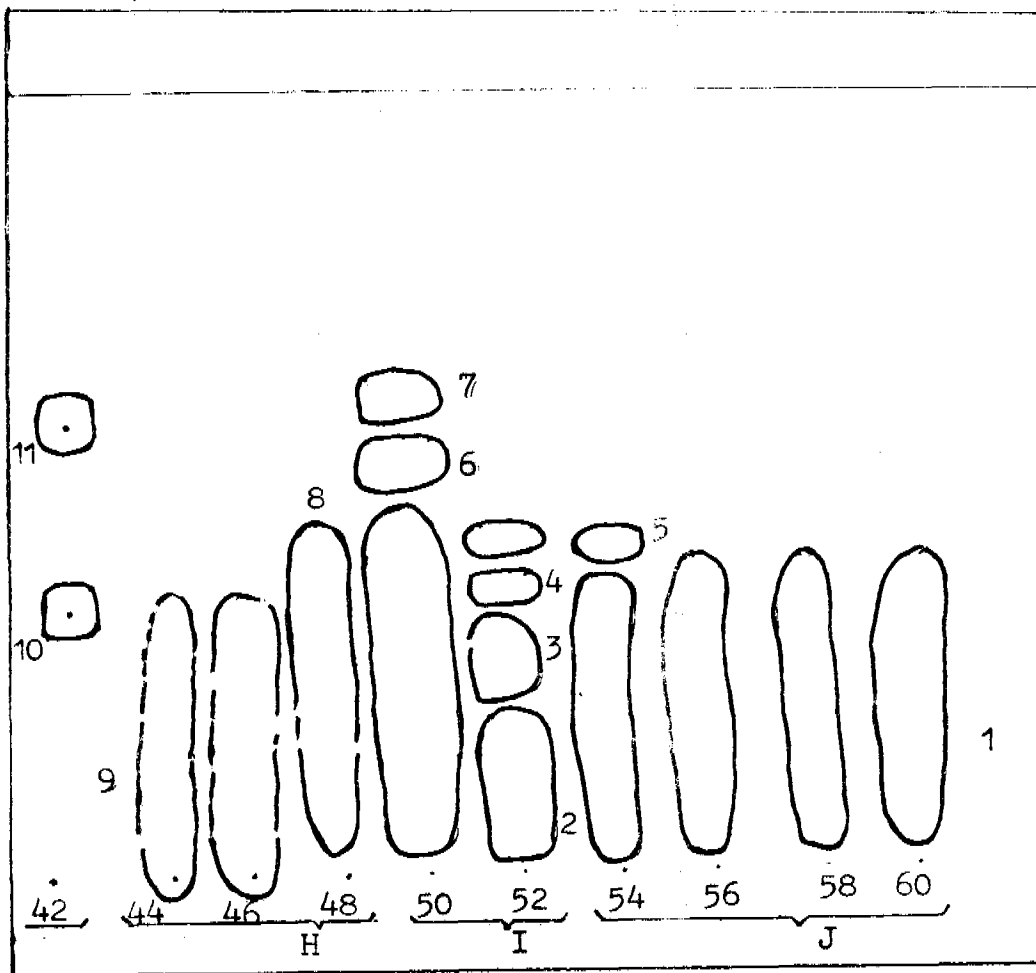
Support : silice G

Dépôt : 10  $\mu$ l

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tache	Rf(cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,01	Noire	Sombre	Sombre	
2	0,07	-	Sombre	Sombre	
3	0,12	Jaune	Noire	Bleue	
4	0,16	Jaune	Rouge-clair- orange	Rouge	
5	0,21	Jaune	Sombre	Orange	
6	0,27	Jaune	Sombre	Rouge	
7	0,35	-	Bleue	Bleue	
8	0,41	-	Bleue	Bleue	
9	0,47	-	Bleue	Sombre	
10	0,53	-	Bleue	Sombre	
11	0,61	-	Bleue	Sombre	
12	0,88	-	Violette	Bleue	



Chromatogramme VI

Solvant de migration : cyclohexane - Acétate d'Ethyle  
60/40

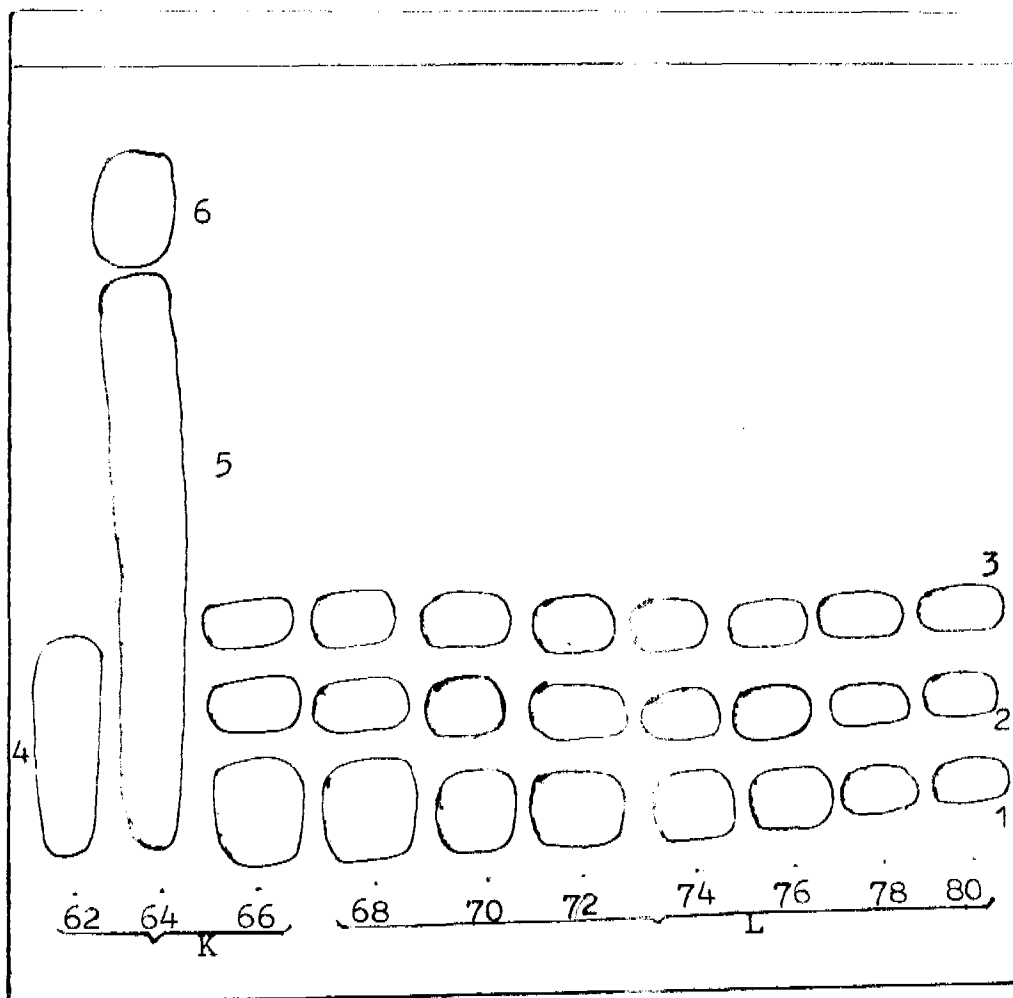
Support : silice G

Dépôt : 10  $\mu$ l

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur		
		Visible	Fluorescence	
			U V	
			254 nm	366 nm
1	0,22	-	Sombre	Sombre
2	0,10	-	Sombre	Sombre
3	0,27	-	Sombre	Bleue
4	0,37	-	Sombre	Verte
5	0,43	-	Sombre	Bleue
6	0,52	-	Sombre	Verte
7	0,61	-	Sombre	Bleue
8	0,52	-	Sombre	Sombre
9	0,16	-	Sombre	Bleue
10	0,33	-	Bleue	Sombre
11	0,57	-	Bleue	Bleue



Chromatogramme VII

Solvants de migration : + Acétate d'Ethyle-Ethanol  
70/30

+ Cyclohexane-Acétate d'Ethyle  
20/80

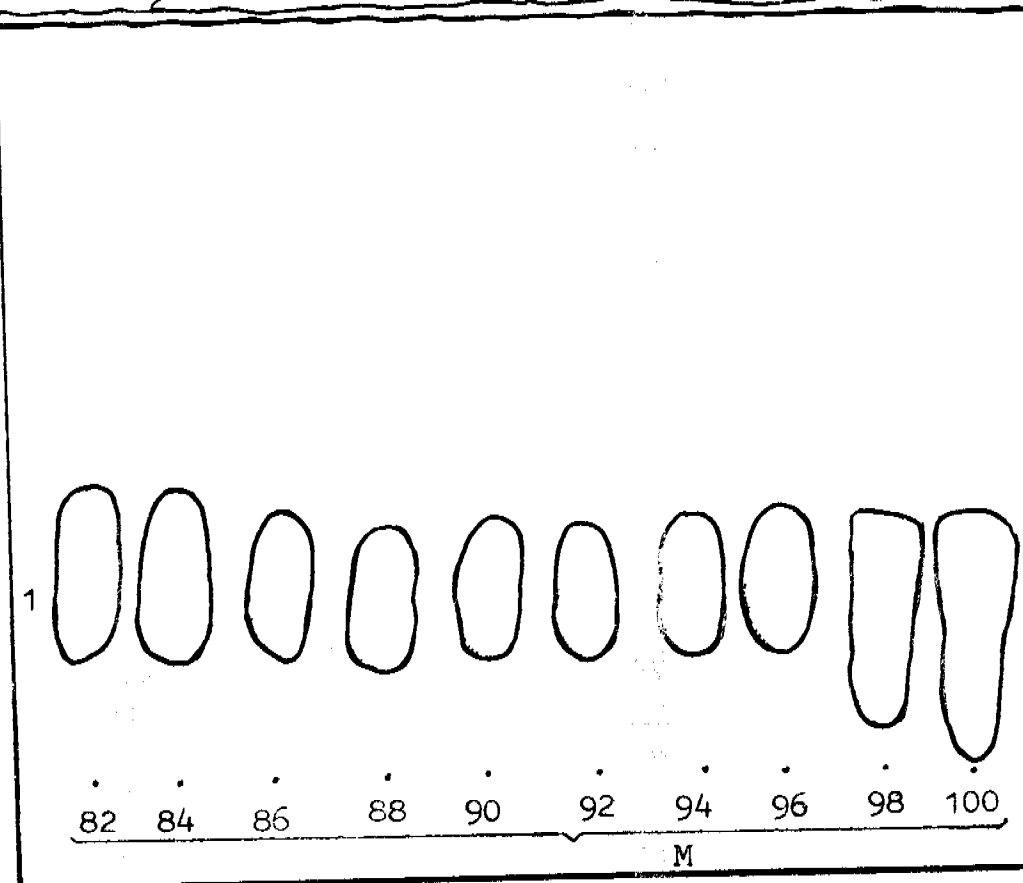
+ Acétate d'Ethyle

Support : silice G

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,09	-	-	Rouge	
2	0,22	-	-	Rouge	
3	0,32	-	-	Bleue	
4	0,19	-	-	Sombre	
5	0,45	-	-	Verte	
6	0,83	-	-	Sombre	



Chromatogramme VIII

Solvant de migration : Acétate d'Ethyle-Ethanol 90/10

Support : silice G

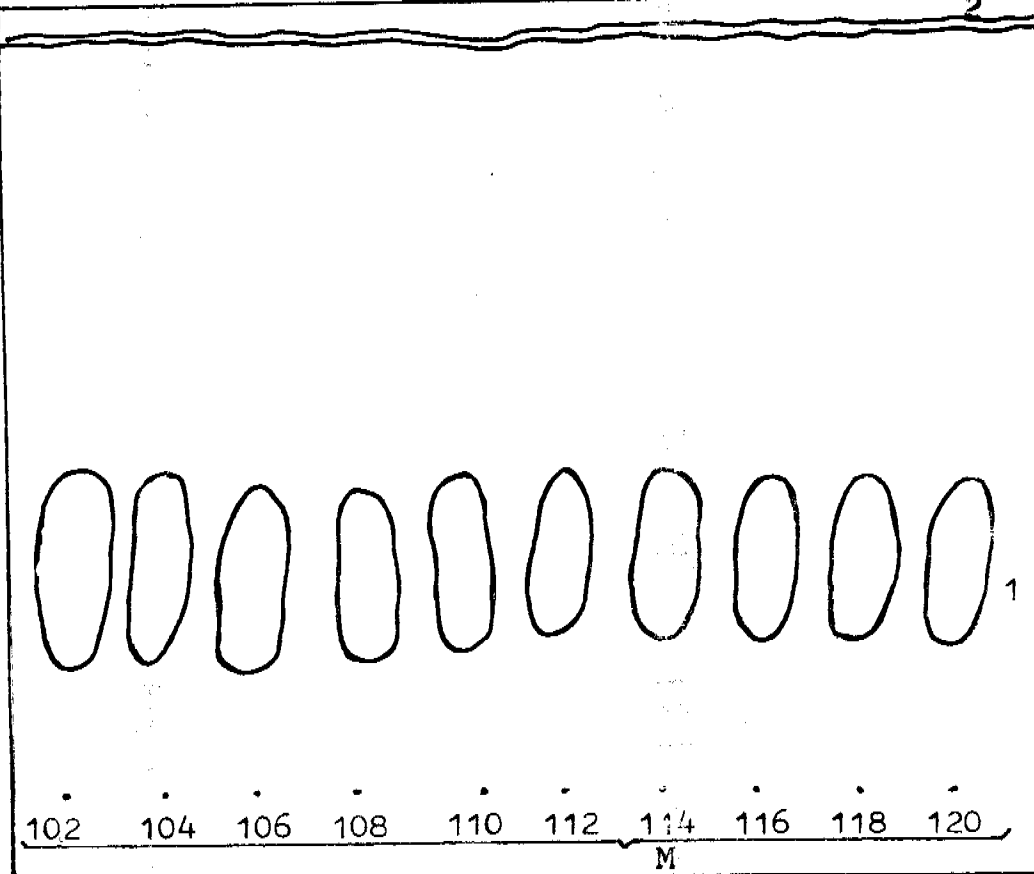
Dépôt : 10 µl

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,23	Rouge	Noire	Rouge	
2	0,97	-	Noire	Bleue	



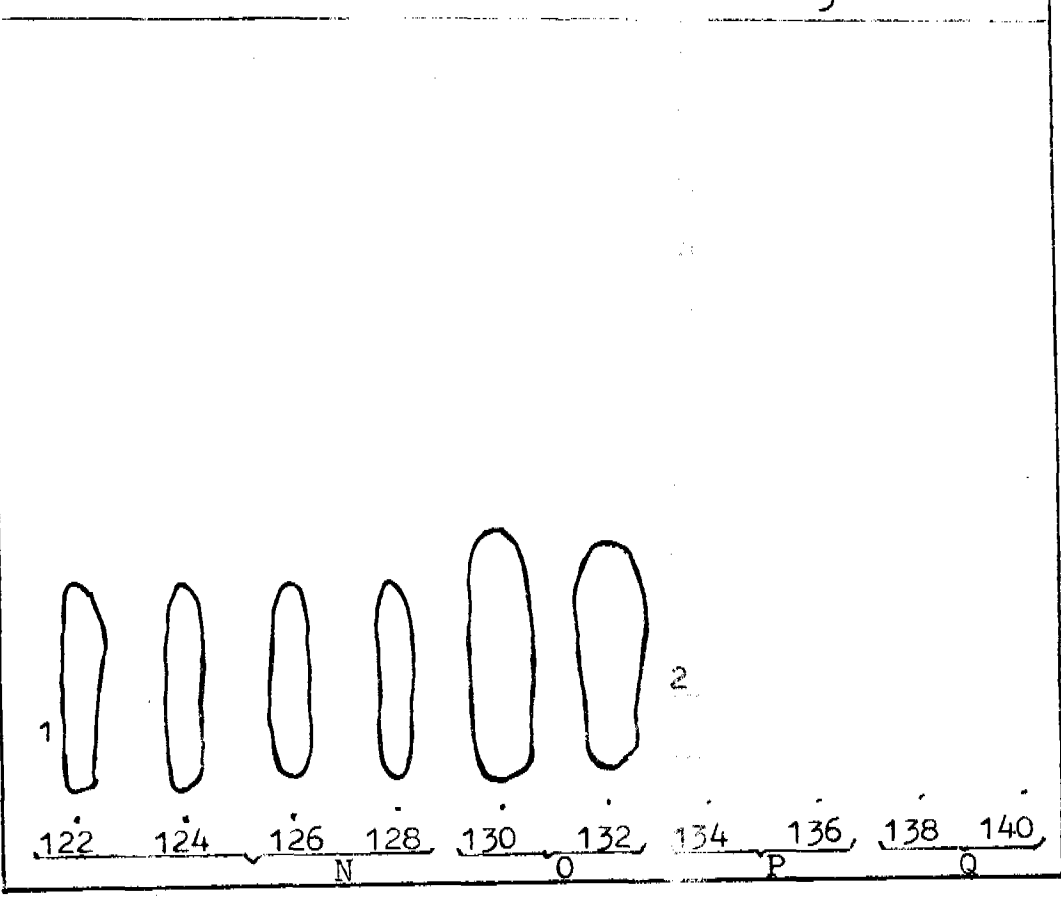


Chromatogramme IX

Solvant de migration : Acétate d'Ethyle-Ethanol 90/10  
 support : silice G  
 Dépôt : 10  $\mu$ l  
 Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,34	Rouge	Sombre	Rouge	
2	0,98	-	Sombre	Bleue	



Chromatogramme X

Solvant de migration : Ethanol - Eau 90/10  
 Support : silice G  
 Dépôt : 10 µl  
 Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf(cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,17	Rouge	Rouge	Rouge	
2	0,19	Rouge	Rouge	Rouge	
3	0,97	-	Sombre	Bleue	

La chromatographie des fractions 142 à 147 montre pour chaque cas une trainée. Le solvant de migration a été le mélange solvant : Acétate d'éthyle-Ethanol 95/5. Notre temps de travail ne nous permet pas l'étude de ces fractions.

Après avoir réuni les fractions de 1 à 141 présentant à peu près la même composition, nous avons procédé à la concentration sous vide et à faible température ( 50° C ) des nouvelles fractions obtenues. Ceci nous a permis d'avoir d'une part des solutions très concentrées et d'autre part de récupérer les solvants. 20 nouvelles fractions sont ainsi constituées. Ces 20 fractions sont notées de A à T (voir tableau n°VII ). Elles ont fait l'objet d'une série de chromatographies sur plaques et dans des solvants variés. Le tableau n°VIII précise les solvants de migration utilisés.

Tableau n°VIII

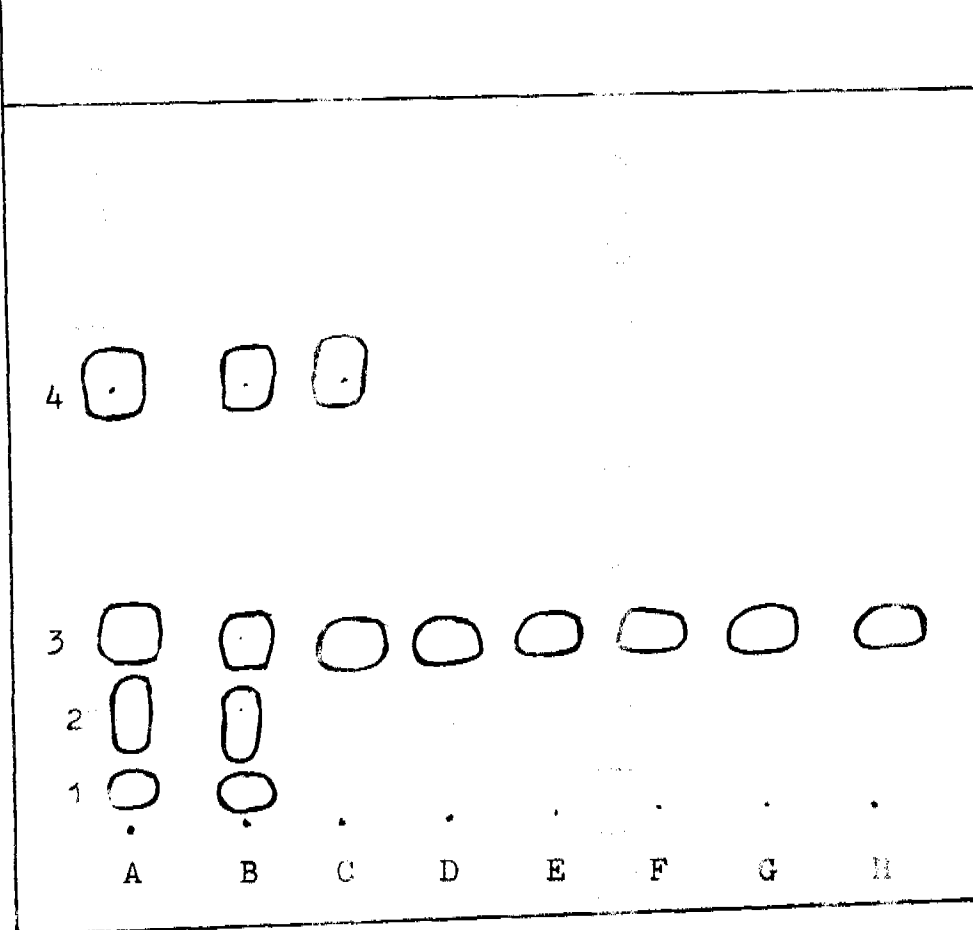
FRACTIONS	C C M SOLVANTS
A-B-C-D-E-F-G-H-	Cyclohexane
A-B-C-D-E-F-G-H-	Cyclohexane-Acétate d'éthyle 80/20
A-B-C-D-E-F-G-H-	Cyclohexane-Acétate d'éthyle 70/30
I-J-K-L-M-N-O-	Acétate d'éthyle-Ethanol 90/10
I-J-K-L-M-N-O-	Butanol-Acide acétique-Eau 4/1/5
I-J-K-L-M-N-O-	Acétate d'éthyle-Ethanol 70/30
I-J-K-L-M-N-O-	ETOH (Ethanol)
I-J-K-L-M-N-O-	ETOH-Eau 80/20
P-Q-R-S-T	ETOH-Eau 30/70

Sur les pages qui suivent, nous présentons les chromatogrammes des fractions A à H en les appréciant dans trois systèmes de solvants de migration différents (cyclohexane pur ; cyclohexane-Acétate d'éthyle 80-20 ; cyclohexane-

Acétate d'éthyle 70-30).

Les fractions I à O ont été appréciées dans quatre systèmes de solvants (voir Tableau n°VIII).

Nous n'avons pas étudié les fractions P à T.



Chromatogramme XI

Solvant de migration : cyclohexane

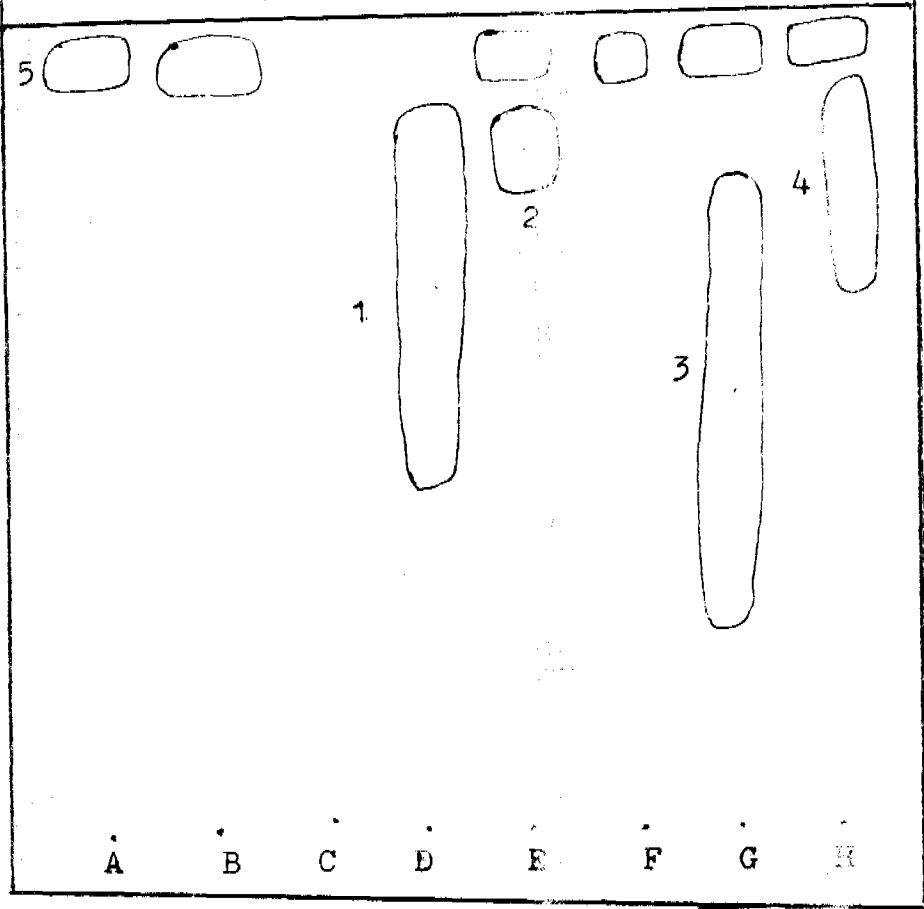
Support : silice G

Dépôt : 10 µl

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,03	-	Sombre	Rouge	
2	0,15	-	Sombre	Rouge	
3	0,25	-	Sombre	Rouge	
4	0,60	-	Sombre	Éteue	



Chromatogramme XII

Solvant de migration : cyclohexane-Acétate  
d'éthyle 80/20

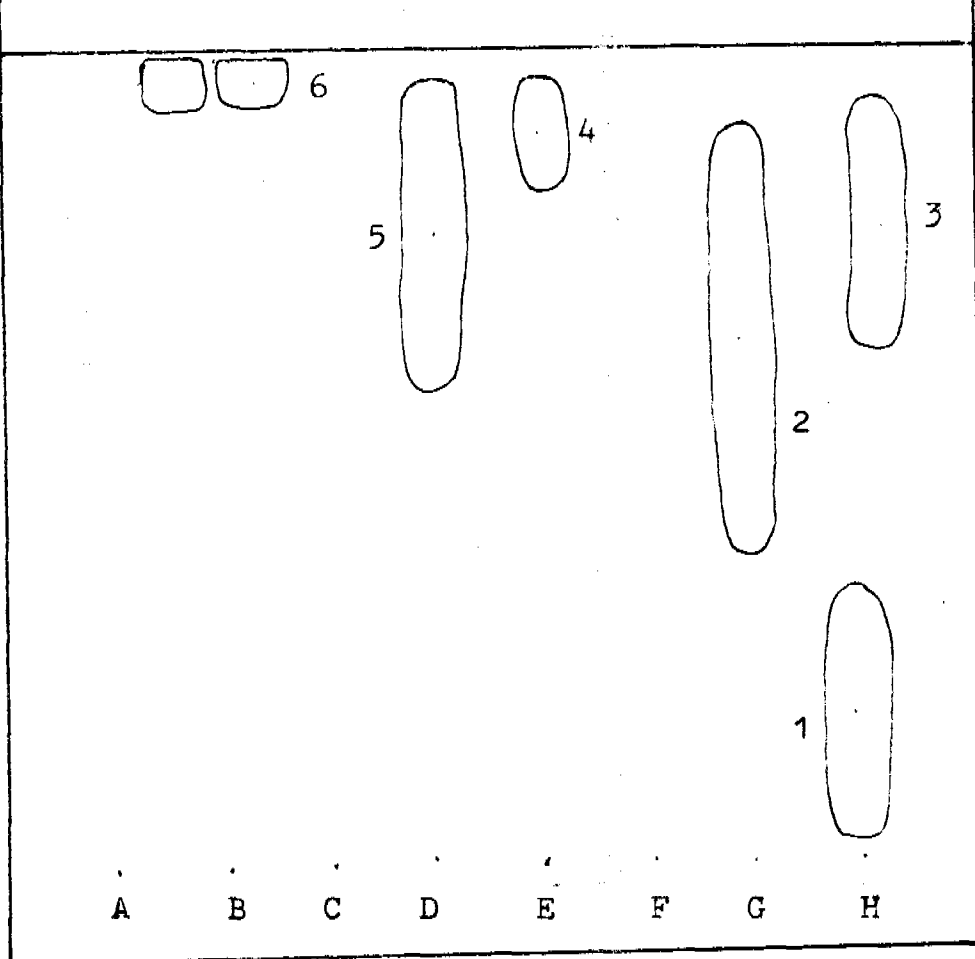
Support : silice G

Dépôt : 10 µl

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - Lampe  
UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents  
composés

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,66	Jaune	Sombre	Rouge	
2	0,83	Jaune	Sombre	Rouge	
3	0,53	Verte	-	Rouge-sombre	
4	0,79	Jaune	Sombre	Sombre	
5	0,95	-	Sombre	Bleue-rougeâtre	



Chromatogramme XIII

Solvant de migration : cyclohexane-Acétate d'éthyle  
70/30

Support : silice G

Dépôt : 10 µl

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.

Tableau n° IX

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,17	Vert-clair	Sombre	Rouge	
2	0,65	Vert-clair	Sombre	Rouge	
3	0,78	Vert-clair	Sombre	Rouge	
4	0,90	Vert-clair	Sombre	Rouge	
5	0,78	Vert-clair	Sombre	Rouge	
6	0,97	Verte	Sombre	Bleue	

Après toutes les chromatographies d'appréciation des constituants des différentes fractions, les fractions qui nous ont paru les plus intéressantes à étudier sont les fractions A, D, K, L, M, N et O. Cependant nous avons choisi de regrouper les fractions K à O pour la purification des constituants.

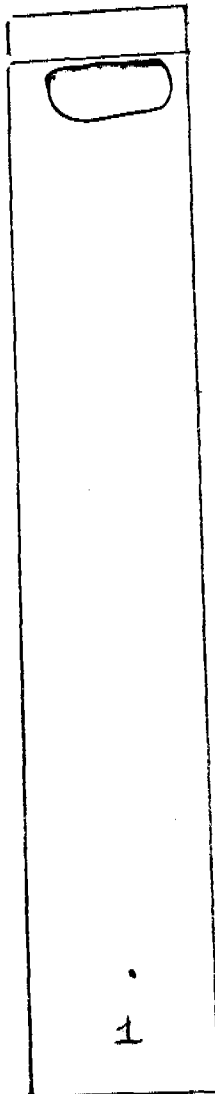
#### ETUDE DE LA FRACTION A.

La fraction A, déposée sur plaque de silice G, montre :

- après migration dans le cyclohexane, un composé fluorescent bleu à 366 nm, sombre à 254 nm, de rf 0.60 ;
- après migration dans le cyclohexane-Acétate d'éthyle 80-20, le même composé, sombre à 254 nm, bleu rougeâtre à 366 nm, avec un rf à 0.95 ;
- après migration dans le cyclohexane-Acétate d'éthyle 70-30 ce composé reste sombre à 254 nm, bleu à 366 nm mais paraît vert dans le visible, avec un rf à 0.97.

Nous avons gratté ce produit en l'observant à 366nm (bleu de front). Le produit est séparé de la poudre de gratage par élution avec le mélange solvant cyclohexane-Acétate d'éthyle 80-20 dans une petite colonne. La chromatographie de contrôle de la solution contenant le produit montre un composé bleu, propre, au front du solvant (composé 1). Le composé, de rf 0.91 dans le Tétrachlorure de carbone ( $\text{CCl}_4$ ) est sombre à 254 nm et bleu à 366 nm. Il réagit en rouge avec la Potasse alcoolique. Son spectre dans l'ultra violet, réalisé sur spectrophotomètre KONTRON, est caractéristique de ceux des composés quinoniques.





Chromatogramme XIV

Solvant de migration : Tétrachlorure de carbone

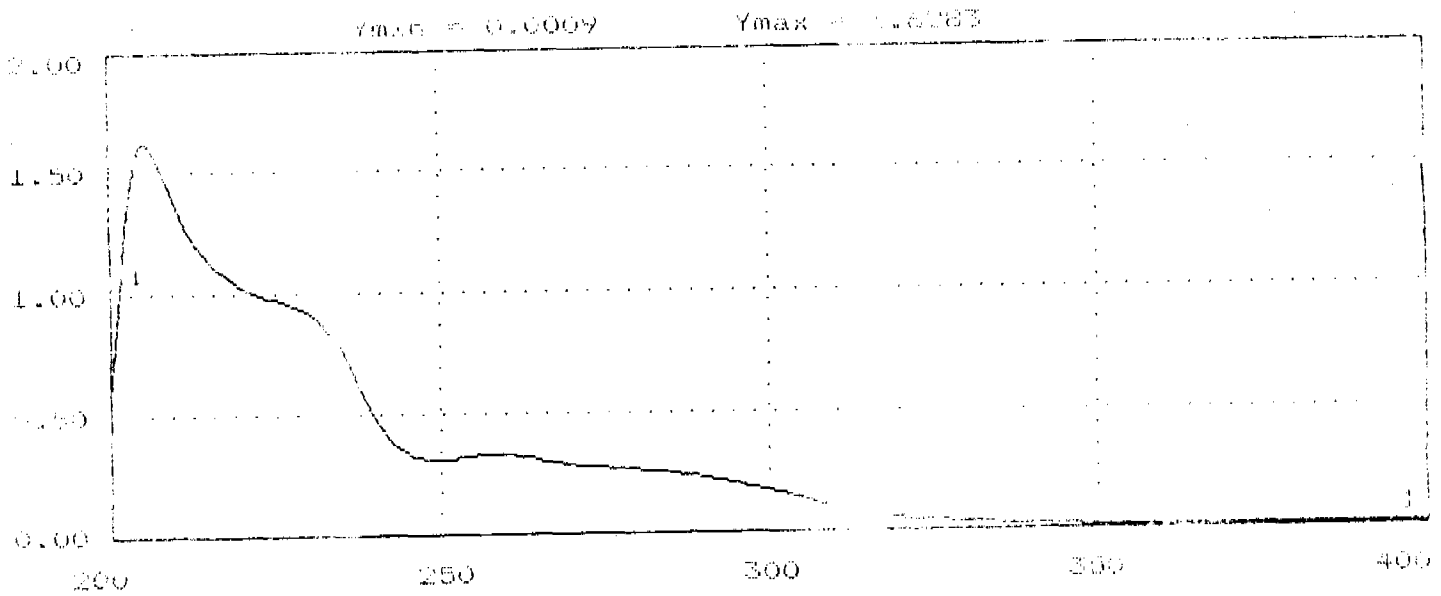
Support : silice G

Dépôt : 10  $\mu$ l

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10% - lampe UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur	Fluorescence		Couleur après KOH
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,97	-	Sombre	Bleue	Rouge



KONTRON INSTRUMENTS

WAVELENGTH SCAN

Peak detection result	Sample1
Sensitivity value---0.1000	Loc
Sensitivity mode----Abs	Value
	peak
	206.00
	1.6283

Figure 2 : Spectre UV du composé 1.

ETUDE DE LA FRACTION D.

La fraction D, par chromatographie sur plaque de silice G, présente :

- après migration dans le cyclohexane, une tâche bien circonscrite, de rf 0.25, fluorescent sombre à 254 nm et rouge à 366 nm. Ce composé semble être présent dans la fraction A (voir chromatogramme XI) ;

- après migration dans le cyclohexane-Acétate d'éthyle 80/20, une tâche allongée, de rf 0.66, jaune dans le visible, sombre à 254 nm et rouge à 366 nm (chromatogramme XII). Cette "tache" semble absente de la fraction A ;

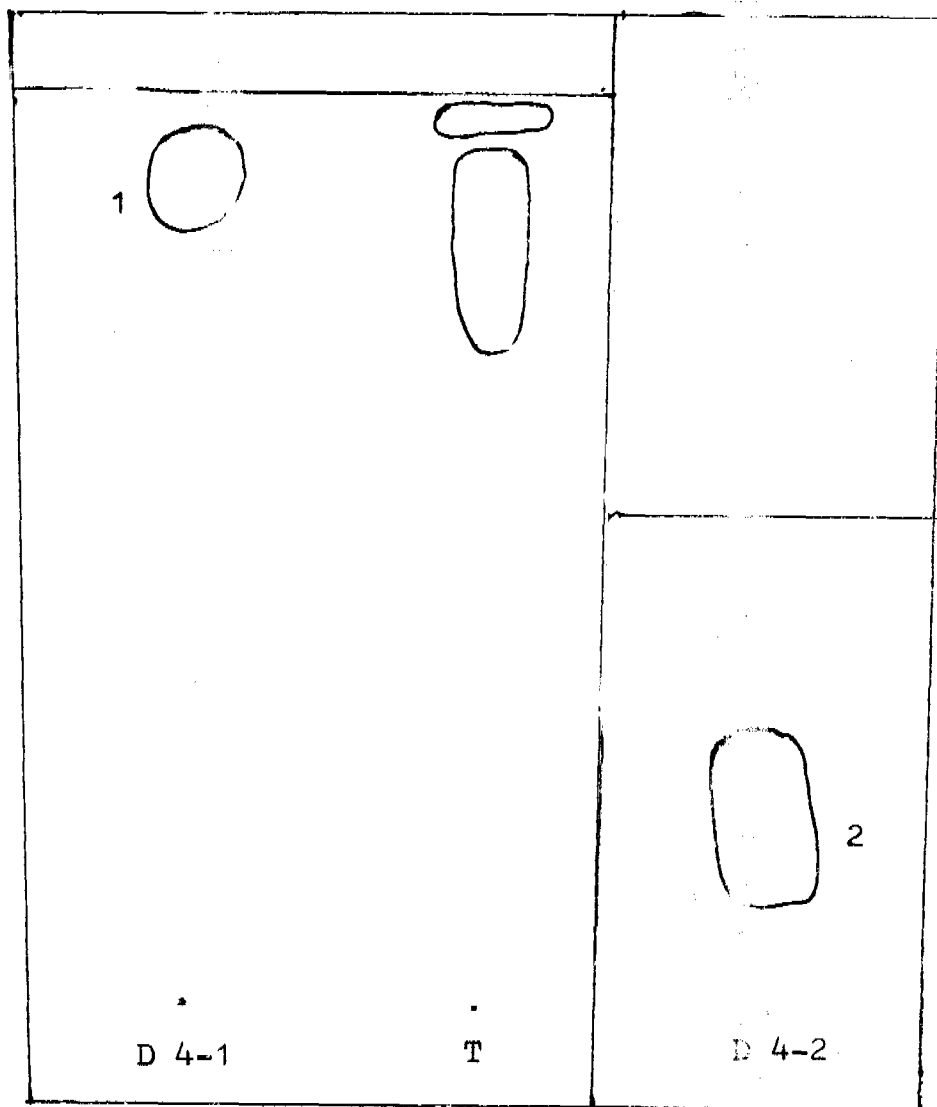
- après migration dans le cyclohexane-Acétate d'éthyle 70/30, la même tâche allongée, de rf 0.78, vert clair dans le visible, sombre à 254 nm, rouge à 366 nm.

La fraction D, soumise à la chromatographie préparative sur plaque de silice G après concentration à 0.5 ml de toute la solution, laisse voir en fait deux bandes bien distinctes, après migration dans le mélange solvant cyclohexane-Acétate d'éthyle 70-30.

\* La première bande, majoritaire, de rf 0.91, est jaune-vert dans le visible, sombre à 254 nm, rouge à 366 nm.

\* La deuxième bande, faible, de rf 0.39, est également jaune dans le visible, sombre à 254 nm et rouge à 366 nm.

La bande 1 est grattée et éluée sur colonne par le cyclohexane-Acétate d'éthyle 70-30. La solution obtenue est soumise à la co-chromatographie en présence d'un témoin de Pursennide (chromatogramme XV). La solution semble contenir un seul composé. Ce composé est nommé D4-1. Il réagit en rouge avec la Potasse alcoolique. Le composé D4-1 pourrait être la Sennidine B. Cette hypothèse est à vérifier par spectrométrie de masse.



Chromatogramme XV

Solvant de migration : cyclohexane-Acétate d'éthyle  
70/30

Support : silice G

Dépôt : 10  $\mu$ l

Révélateurs :-Potasse alcoolique à 10%-UV (254-366nm)

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf (cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,91	Jaune	Sombre	Rouge	
2	0,39	Jaune	Sombre	Rouge	

T : Témoin = puresennide.

ETUDE DES FRACTIONS K, L, M, N, O.

Les fractions K à O ont été rassemblées. Le mélange obtenu est évaporé au Rotavapor. La solution finale, concentrée, est fragmentée par chromatographie sur colonne de silice G Art 7731. La colonne est montée et éluée par du Propanol. 20 fractions sont collectées. Parmi elles, les fractions 1 à 5 puis 16 à 20 sont retenues.

Fractions 16 à 20 :

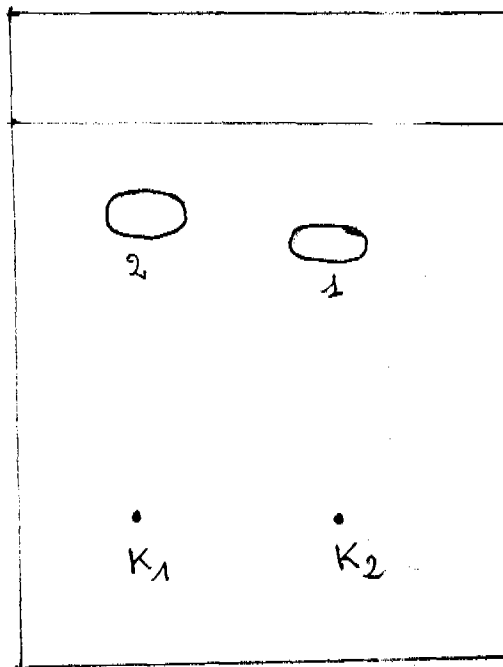
Les fractions 16 à 20 ont été réunies ensemble pour former une seule fraction qui a été concentrée au Rotavapor. Cette fraction a été l'objet d'une chromatographie préparative dans le solvant de migration Acétate d'éthyle - Propanol 1 - Eau/4-4-3. Nous avons gratté une tâche rouge (oeil nu) à la moitié du parcours c'est-à-dire entre le dépôt et le front du solvant. Avec ce produit de grattage nous avons fait une petite colonne utilisant le méthanol absolu comme solvant d'éluion pour séparer le composé de la silice. Ce composé est nommé composé K<sub>1</sub>.

Fractions 1 à 5 :

Les fractions 1 à 5 réunies sont concentrées au Rotavapor et soumises à la chromatographie préparative sur plaque de silice avec comme solvant d'éluion l'éthanol absolu et comme solvant de migration Acétate d'éthyle-Propanol-Eau (4-4-3). A partir de cette chromatographie préparative sur 5 plaques nous avons séparé une tâche jaune à l'oeil nu et rouge à l'UV. Ce composé est nommé composé K<sub>2</sub>.

Nous présentons ci-joint le chromatogramme des composés K<sub>1</sub> et K<sub>2</sub> (chromatogramme XV).

.../...



Chromatogramme XV

Solvant de migration : Acétate d'éthyle-Propanol<sub>1</sub>-  
Eau (4-4-3)

Support : silice G

Dépôt : 10  $\mu$ l

Révélateurs : - Potasse alcoolique à 10%-UV(254 -  
366 nm).

Caractéristiques chromatographiques des différents  
composés

Numéro Tâche	Rf(cm)	Couleur		Fluorescence	
		Visible	U V		
			254 nm	366 nm	
1	0,68	Rouge	Sombre	Sombre	
2	0,75	Rouge	Sombre	Rouge	

#### 4.3. Etude de l'extrait butanolique = Solution C

Après différents essais de recherche de solvants pour l'appréciation des constituants de l'extrait butanolique de Cassia italica, nous avons retenu le Butanol-Acétique ou Mélange de Partridge (Butanol-Acide acétique-Eau : 4-1-5-Phase supérieure) comme meilleur solvant de séparation en chromatographie sur couche mince.

Le totum butanolique est surtout riche en composés flavoniques : en effet la plupart des constituants réagissent positivement avec le réactif citroborique.

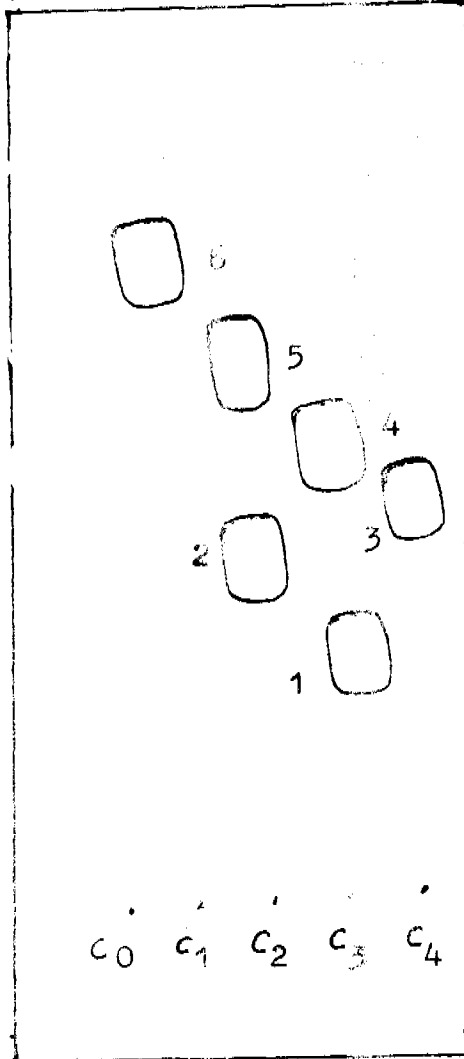
Une chromatographie préparative sur plaque de cellulose nous a permis de fragmenter la solution butanolique en 5 bandes.

Ces bandes, grattées séparément ont donné chacune après élution par le méthanol, respectivement les solutions  $C_0$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  et  $C_4$ . Les chromatographies de contrôle des constituants de ces 5 solutions sont représentées sur le chromatogramme n° XVI.

La solution  $C_1$  semble renfermer un seul composé, en quantité faible.

Les solutions  $C_2$  et  $C_3$  présentent chacune un mélange de deux composés.

La solution  $C_4$  montre un seul composé, en quantité relativement importante. Nous avons réalisé son spectre dans le MeOH seul puis dans le MeOH en présence de soude. Ces spectres sont simplement présentés ici, pour une caractérisation ultérieure de ce composé (Figures 3 et 4).



Chromatogramme XVI

Solvant de migration : Butanol-Acide acétique-Eau  
4/1/5

Support : cellulose

Dépôt : 10 µl

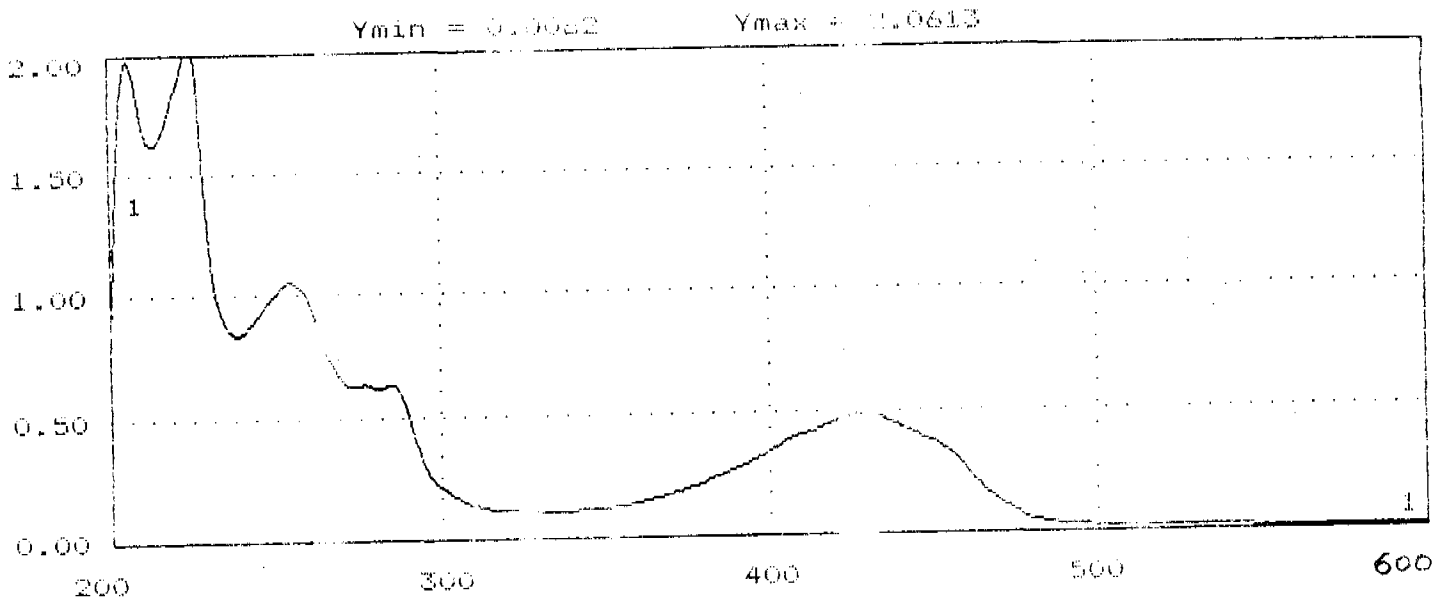
Révélateurs : citroborique-Etuve 120°/5mn-Lampe UV.

Caractéristiques chromatographiques des différents composés

Numéro Tâche	Rf(cm)	Couleur	Fluorescence	
		Visible	254 nm	366 nm
1	0,32	-	Sombre	Sombre
2	0,45	-	Sombre	Sombre
3	0,53	-	Bleue	Jaune
4	0,60	-	Sombre	Verte
5	0,72	-	Sombre	Verte
6	0,86	-	Jaune	Sombre



Figure 3 : Spectre UV du composé C<sub>4</sub> dans le méthanol.



KONTRON INSTRUMENTS

WAVELENGTH SCAN

Peak detection results

Sensitivity value..... 0.1000  
Sensitivity mode..... Abs

Sample1

Loc  
Value

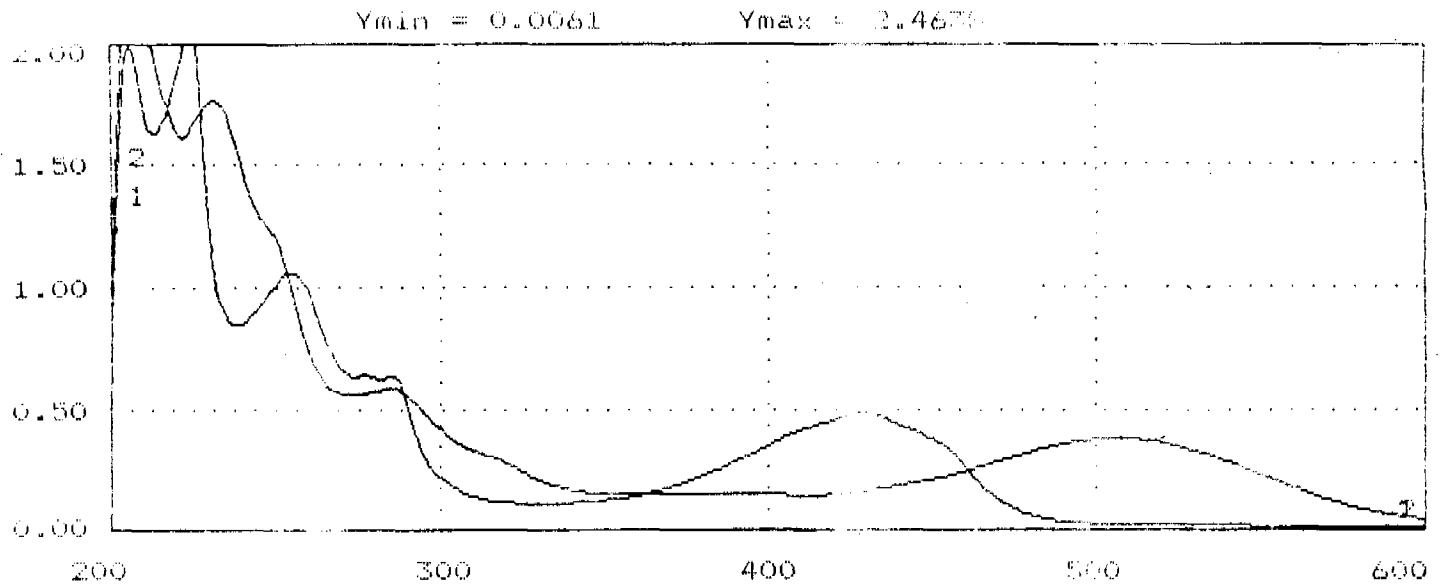
peak  
429.00  
0.4365

peak  
255.00  
1.0535

peak  
206.00  
2.0613

peak  
306.00  
1.9777

Figure 4 : Spectres UV du composé C<sub>4</sub> dans le méthanol (1)  
et dans le méthanol en présence de saude (2).



KUNTRON INSTRUMENTS

WAVELENGTH SCAN

Peak detection results

Sensitivity value..... 0.1000  
Sensitivity mode..... Abs

Sample1	Sample2
Loc Value	Loc Value
peak	peak
429.00	505.00
0.4895	0.3780
peak	peak
255.00	231.00
1.0591	1.7616
peak	peak
225.00	207.00
2.0797	2.4638
peak	
205.00	
1.9868	

## 5. DOSAGE DES COMPOSES ANTHRACENIQUES

Nous avons retenu deux groupes de méthodes pour doser les dérivés anthracéniques :

- la méthode de la Pharmacopée Française mettant à profit la réaction de Borntraeger,
- les autres méthodes.

### 1°) Méthode de la Pharmacopée Française (46)

Dans un ballon de 100 ml, pesez exactement une prise d'essai de feuilles de séné pulvérisée voisine de 0,150 g. Ajoutez 30 ml d'eau, mélangez et pesez. Plongez le ballon dans un bain-marie et chauffez à reflux pendant 15mn. Laissez refroidir, pesez et retablissez le poids avec de l'eau. Centrifugez, introduisez 20,0 ml du liquide dans une ampoule à décantation et ajoutez une goutte d'acide chlorhydrique. Agitez avec 2 fois 15 mn de chloroforme. Laissez les couches se séparer et écartez la couche chloroformique. Centrifugez la couche aqueuse et introduisez 10,0 ml de la solution dans un ballon de 100 ml à fond rond et à col rodé. Ajustez le pH de la solution à 7-8 avec 0,2 ml environ de solution de carbonate de sodium à 5 pourcent P/V. Ajoutez 20 ml de solution de chlorure ferrique et mélangez. Chauffez à reflux au bain-marie pendant 20 mn, ajoutez 1 ml d'acide chlorhydrique et prolongez le chauffage pendant 20 mn en agitant fréquemment jusqu'à dissolution du précipité. Laissez refroidir, transvasez le mélange dans une ampoule à décantation. Agitez avec 3 fois 25 ml d'éther utilisés au préalable pour rincer le ballon. Réunissez les trois extraits étherés, lavez avec 2 fois 15 ml d'eau ; dans un ballon jaugé, introduisez la couche étherée et complétez à 100,0 ml avec de l'éther. Evaporez 10,0 ml de solution et dissolvez le résidu dans 10,0 ml d'hydroxyde de potassium 1N, filtrez, si nécessaire, sur un entonnoir de verre poreux. Dissolvez séparément dans 250,0 ml d'éther 0,100 g de dihydroxyanthraquinone. Prélevez 5,0 ml de solution et complétez à 100,0 ml avec le

même solvant. Evaporez à siccité 5,0 ml de solution et dissolvez le résidu dans 10,0 ml d'hydroxyde de potassium 1N. Mesurez aussitôt l'extinction des deux solutions à 500 nm sous une épaisseur de 1 cm, en utilisant l'eau comme liquide de compensation.

1 mg d'hydroxyanthraquinone correspond à 1,797mg de sennoside B\*.

\* Extrait de la Pharmacopée Française - 9ème édition.

On procède de la même façon pour doser les dérivés hydroxyanthracéniques des fruits.

## 2°) Autres méthodes ( 1 )

### \* Méthode utilisant la réaction à l'acétate de magnésium

Cette réaction permet une évaluation des dérivés dihydroxy 1,8 anthraquinoniques. C'est une réaction colorée aboutissant à l'apparition d'une couleur rouge soluble dans le méthanol.

Elle a beaucoup d'avantages par rapport à la réaction de Bornträger :

- elle est plus sensible,
- aucune diminution de la couleur n'apparait sous l'effet des rayons solaires,
- elle est moins influencée par les substances qui peuvent interférer dans les drogues non arrivées à maturité,
- le maximum d'absorption apparait toujours à 513 nm tandis qu'avec la réaction de Bornträger les maxima varient de 500 à 518 nm,
- après hydrolyse, les aglycones sont toujours entièrement solubles dans une solution de réactif, ce qui n'est pas toujours le cas avec la réaction de Bornträger.

\* Méthode colorimétrique pour la détermination des sennosides A et B

Elle consiste à réduire les glucosides en acide dihydroxy 1,8 carboxy 3 anthranolique, à l'acide du dithionite de sodium dans une solution de borax à 0,05 M. La rhéine donne aussi la même réaction. On obtient une coloration jaune qu'on mesure à 390 nm.

\* Estimation spectrophotométrique des sennosides et des glucosides rhéniques des séné et de leurs préparations

La poudre de séné est soumise à des extractions successives à l'eau et à l'éther. On recueille la phase aqueuse qui subit ensuite une hydrolyse acide (HCl). On extrait l'hydrolysât à l'acétate d'éthyle. On ajoute ensuite une solution de bicarbonate de sodium à la phase organique, et on recueille la phase aqueuse bicarbonatée. Après lavage de cette phase aqueuse à l'acétate d'éthyle, on obtient une phase bicarbonatée purifiée qu'on soumet à une acidification et à une extraction à l'acétate d'éthyle. On mesure l'extinction de la phase organique obtenue à 377 nm pour avoir le pourcentage de sennidine et à 430 nm pour celui de la rhéine.

\* Dosage par formation de dérivés fluorescents

On peut doser les sennosides par formation de dérivés fluorescents sur des chromatogrammes en couche mince. Les dérivés fluorescents sont préparés par vaporisation d'hydrazine sur les plaques développées. Les tâches sont dosées par fluorimétrie in situ. Cette méthode est applicable aussi bien aux sennosides qu'à d'autres dérivés anthraquinoniques.

\* Dosage des dihydroxy-1,8-dianthrones

Certains auteurs ont cherché à doser les dihydroxy-1,8-dianthrones en vue d'étudier le métabolisme des glucosides des séné, doués de propriétés laxatives. Ils ont alors

montré qu'on peut déterminer les dihydroxydianthrone par densimétrie après les avoir séparés des autres anthracènes par chromatographie en couche mince.

\* Nouvelles techniques C.C.M.

De nouvelles techniques C.C.M. sont utilisées pour doser des dérivés 1,8 dihydroxyanthracéniques : ce sont la thermofractographie (TFG) et la chromatographie couche mince (C.C.M.) à deux dimensions.

a) T.F.G.

Cette méthode a été utilisée au début pour étudier les dérivés anthracéniques et les drogues végétales laxatives.

Il s'agit de chauffer un échantillon en élevant sa température de façon linéaire, de 20° C à 450° C. Les composants volatiles et condensables et les produits de thermolyse sont pris continuellement et fractionnés.

b) C.C.M. à deux dimensions

La C.C.M. à deux dimensions met en oeuvre deux procédés pour l'hydrolyse des anthraglucosides :

- un qui pratique une hydrolyse enzymatique de ces substances sur les chromatogrammes en couche mince,
- un autre qui fait intervenir une hydrolyse acide de ces substances directement sur les chromatogrammes.

En conclusion, on distingue deux grandes catégories de méthodes :

- les méthodes faisant intervenir des réactions colorées,
- les méthodes chromatographiques.

## VI. CONCLUSION

## VI. CONCLUSION GÉNÉRALE

Le genre *Cassia*, famille des légumineuses, est largement répandu dans toutes les régions tropicales et prédésertiques avec plus de 400 espèces différentes.

Depuis longtemps, deux espèces, *C. angustifolia* et *C. acutifolia*, sont utilisées dans de nombreux pays et en particulier en France où elles sont officinales comme médication laxative et purgative. C'est principalement leur richesse en hétérosides dianthroniques, les sennosides, qui leur confèrent cette activité.

Dans les régions où ces espèces sont peu abondantes, la médecine populaire semble avoir fait place à d'autres espèces pour une activité identique, mais également pour des activités pharmacologiques diverses (diurétiques, fébrifuges, affections cutanées...).

*C. italica* est utilisé comme laxatif à l'Institut National de Recherche en Santé Publique - Division Médecine Traditionnelle (I.N.R.S.P.-D.M.T.), au Mali, sous le nom évocateur de "Laxa-cassia".

Au cours de notre travail nous nous sommes initié aux techniques utilisées dans la recherche phytochimique, ce qui nous a permis de comprendre les méthodes de travail qui, dans ce domaine, permettent d'aboutir à l'isolement et à l'identification des molécules. A partir du décocté aqueux de *Cassia italica* nous avons préparé 3 extraits : extrait hexanique, extrait acétate d'éthyle, extrait butanolique.

De l'extrait hexanique des feuilles de *Cassia italica* nous avons séparé 3 fractions ( $S_{A_1}$ ,  $S_{A_2}$ ,  $S_{A_3}$ ) par chromatographie préparative sur plaque de silice G. De ces 3 fractions, deux produits, de Rf 0,88 (support silice G,

.../...



solvant :  $C_6H_6$ ) et 0,91 (support silice G, solvant : Acétate d'éthyle-Propanol<sub>1</sub>-Eau : 4-4-3) ont été purifiés. L'isolement et l'identification des molécules à partir de ces produits seront faits à partir des différents spectres (UV et Masse).

De l'extrait d'Acétate d'éthyle des feuilles de Cassia italica nous avons séparé des fractions parmi lesquelles nous avons étudié 3 : la fraction<sub>1</sub>, la fraction<sub>4</sub> et les fractions regroupées 11, 12, 13, 15 par chromatographie préparative sur plaque de silice G. De ces 3 fractions, 5 produits, de Rf 0,97 (support silice G, solvant : tétrachlorure de carbone), 0,39 (support silice G, solvant : cyclohexane-Acétate d'éthyle 95/5), 0,68 (support silice G, solvant : Acétate d'éthyle-Propanol<sub>1</sub>-Eau : 4-4-3), 0,75 (support silice G, solvant : Acétate d'éthyle-Propanol<sub>1</sub>-Eau : 4-4-3) ont été purifiés.

De l'extrait butanolique nous avons séparé et purifié deux composés citroboriques positifs, dont les spectres dans l'ultraviolet présentent des bandes avec les maxima caractéristiques des composés flavoniques.

Nous n'avons pas étudié la phase aqueuse résiduelle de ces extractions car elle fait l'objet de recherche plus poussée à la Division Médecine Traditionnelle.

De nombreux travaux chimiques et pharmacologiques donnent la composition chimique des Cassia et expliquent le mécanisme de leur activité laxative.

Il nous a paru souhaitable de contribuer à la reprise des études sur l'espèce malienne pour permettre son exploitation économique.

Ceci d'autant plus que la constipation, maladie essentiellement urbaine, mal traitée par le malade lui-même, négligée par le médecin, est inconfortante.

VII. BIBLIOGRAPHIE

B I B L I O G R A P H I E

1. ANDRIAMANAN DROSO ép. R.A.L.M. - Contribution à l'étude du genre CASSIA (Légumineuses) en particulier Cassia - occidentalis et Cassia laevigata.  
Thèse pharmacie : Université de REIMS, N° 521, 1981, P.95.
2. ANTON, R. - Contribution à l'étude chimique qualitative de quelques espèces du genre Cassia L., Doct. Univ. (Pharm.), Strasbourg, 1968.
3. ANTON, R., DUQUENOIS, P. - Académie de Pharmacie, 8 mai 1968, Ann. pharm. françaises.
4. ANTON, R., DUQUENOIS, P. - C.R. Acad. Sc., 1968, 266, 1923, 1525.
5. ANTON, R. et DUQUENOIS, P. - L'emploi des Cassia dans les pays tropicaux et subtropicaux examiné d'après quelques uns des constituants chimiques de ces plantes médicinales.  
Plantes médicinales et phytothérapie  
Centre d'étude des plantes médicinales. Anger, Tome II, n°4, 1968, P.255 - 268.
6. BAJA, M.F. et DELAVEAU - Recherches préliminaires sur l'extraction des dérivés anthracéniques au cours de la préparation des tisanes.  
Plantes médicinales et phytothérapie. Tome XV, n°4, 1981, P.240 - 244.
7. BRUNETON, J. - Elément de phytochimie et de pharmacognosie. Technique et documentation - Lavoisier 1987  
Drogues à quinones, P.188 - 207.
8. CHATTERJEE, A., BHATTACHARJEE. - J. ind. Chem. Soc., 1964, 41, 415 - 419.
9. CHAUSSADE, S., GUERRE, J. - E.M.C. : Estomac Intestin 3, traitement de la constipation.

10. CRETE, P. Professeur à la Faculté de pharmacie de Paris -  
Systématique des Angiospermes. Deuxième édition  
révisée.  
Précis de Botanique.  
Collection de précis de pharmacie, publiée sous la  
direction de JANOT. M.M. MASSON et Cie, Editem  
Tome II, 1965, P. 239 - 249.
11. ÇUBUKÇU, B. - Recherches sur quelques Cassia africains  
et en particulier sur le Cassia goratensis Fres.  
Thèse Doct. Pharm. (Univ.), Paris 1962.
12. DALZIEL, J.M. - The useful plants of west tropical  
Africa ; DALZIEL, J.M. HUTCHINSON, J. - Appendix  
to the Flora of west tropical Africa, London.
13. DIMITRI, M.J., ALBERTI, F.R. - Revista de Investig agric-  
colas, Buenos Aires, 1954, 8, 5 - 34.
14. DUQUENOIS, P., ANTON, R. - Planta medica, 1968, 16è Ann.  
184 - 189.
15. DUQUENOIS, P., ANTON, R. - XXVIIè Congrès international  
des Sciences pharmaceutiques, F.I.P., Montpellier,  
1967 ; sous presse. Ann. pharm. françaises 1968.
16. DUQUENOIS, P. - Buff. Acad. Méd., 1959, 143, 522 - 525.
17. DURAND, E., ELLINGTON, E.V., FENG, P.C., HAYNES, L.J.-J.  
Pharmacy Pharmacol., 1962, 14, 562 - 566.
18. DURAND, M. PARIS, R. - Ann. pharm. française 1960, 18,  
637 - 642.
19. FAIRNBALRM, J.W. - Planta medica 1959, 7, 406 - 410.
19. GALLEY moniteur des pharmacies et des laboratoires.  
N° 1612, 12 Mai 1984, P. 2186.
20. GIBOIN, L. - Epitomé de botanique et de matière médicale  
de l'Inde, Doct. Pharm., Marseille, 1949.
21. GIROUD, P.B ; METHE, G ; MEYNIEL, G. - Pharmacologie  
clinique : Bases de la thérapeutique. Tome I,  
P. 640.

22. HERISSET, A. et BOUSSARIE, M.F. - A propos du dosage des dérivés anthracéniques de la Bourdaine (RHAMNUS FRANGULA, L.)  
Plantes médicinales et phytothérapie.  
Centre d'étude des plantes médicinales. Anger, Tome IV, n°1, 1970, P. 31 - 38.
23. HIFNY, S.A. ; BALBAA, S.I. ; AWAD, A.L. - A botanic study of Cassia obovata Coll. growing in Egypt. I. The leaves and stem. J. Bot. Un, Arab, Republ. , 1962, 5, P. 61 - 88. II. The fruit, ibid. PP. 89 - 105. (1962).in
24. JAEGER, F. ANTON, R. et DUQUENOIS, P. - Premières constatations sur la composition chimique des folioles du Cassia - Jaegeri KEAY.  
Plantes médicinales et phytothérapie.  
Centre d'étude des plantes médicinales. Anger, Tome III, n°3, 1969, P. 204 - 213.
25. Jean Louis POUSSET Professeur de pharmacognosie. Faculté de Médecine et de Pharmacie Université de Poitiers.  
Plantes médicinales africaines. Utilisation pratique - Historique et utilisation en Médecine Traditionnelle. Edition Marketing 1989, P.45 - 47.
26. KAJI, N.M. KHORANA, M.L. - Curr. Sci. India, 1964, 33, 462 - 463.
27. KAJI, N.M., KHORANA M.L., SANGHAVI M.M. - Indian J. Pharm. 1965, 27, 71 - 72.
28. KAPADIA, G.J., KHORANA M.L. - L Poydia, 1962, 25, 55 - 58.
29. KERHARO. P. - Les Cassia de la pharmacopée sénégalaise. Emploi en médecine traditionnelle, chimie et pharmacologie.  
Bull. SOC. Med. Afr. Nre. Langue Française, 1969, Tome XIV, P. 1 - 9.

30. KERHARO, J. et ADAM, J.G. - La pharmacopée sénégalaise traditionnelle : plantes médicinales et toxiques. Editions VIGOT FAERES 1974 23 Rue de l'Ecole de Médecine 75006 PARIS, PP. 256 - 267.
31. KERHARO, J., BOUQUET, A. - Plantes médicinales et toxiques de la Côte d'Ivoire, Haute-Volta, Paris, Vigot, 1950.
- 
- 31bis. KERMES ; - Dans ANTON, R. et DUQUENOIS, P. - L'emploi des Cassia dans les pays tropicaux et subtropicaux, examiné d'après quelques uns des constituants chimiques de ces plantes médicinales. Plantes médicinales et phytothérapie. Centre d'étude des plantes médicinales. Angers, Tome II, n°4, P.259, 1968.
32. LEMLI, J. - Les dérivés anthracéniques de la Bourdaine au cours de la conservation de la drogue. Plantes médicinales et phytothérapie. Centre d'étude des plantes médicinales, Angers, Tome I, n°4, 1967, P. 201 - 213.
33. LEMLI, J., CUVEELE, J. - Recherches sur les drogues à principes anthraquinoniques. Isolement des sennosides C et D à partir des feuilles de séné. Pharm. Acta Helv., 1965, 40, PP. 667 - 670.
34. LEMLI, J. et CUVEELE, J. - Recherches sur les drogues à principes anthraquinoniques. Identification des anthrones dans la Bourdaine. Plantes médicinales et phytothérapie. Centre d'étude des plantes médicinales. Angers Tome III, n°4, 1969, P. 260 - 267.
35. LEMLI, J. et CUVEELE, J. - Recherches sur les drogues à principes anthraquinoniques. Détection des anthrones dans les drogues purgatives. Plantes médicinales et phytothérapie. Centre d'étude des plantes médicinales. Angers, Tome VI, n°4, 1972, P. 271 - 274.

36. MARTIN dans PERROT. EM - Matières premières usuelles du règne végétal. Thérapeutique - Hygiène - Industrie. Avec le concours de MASCRE, M. et REGNIER, J. Professeurs à la faculté de pharmacie, CRETE, P., chef de travaux et WEITZ, R. MASSON et Cie. Editeurs, Tome II, 1943 - 1944, P. 1420 - 1427.
37. MAURIN, E. - Recherche des dérivés anthracéniques dans le genre Cassia Bull. Sc. Pharmacologie, 1927, 34, PP. 10 - 12.
38. MODI, F.K., KHORANA, M.L. - Ind. J. Pharm., 1952, 13, 61.
39. Olivier, B. - Medicinal plants in Nigeria, Nigeria College of Arts, Sc. technol., 1960.
40. PARIS, M. HURABIELLE, M. - Plantes à hétérosides anthracéniques. Abrégé de Matière médicale, MASSON, Tome I, P. 113 - 134.
41. MM. PARIS, R. et DURAND, M. - Annales pharmaceutiques françaises : Essai de dosage photométrique des composants anthraquinoniques de la Bourdaine. MASSON et Cie, PARIS VI<sup>e</sup>, Tome XVII, N°10-11-12, 1959, P. 593 - 598.
42. PARIS, R. et Mlle ETCHEPARE, S. - Isolement de l'épicatéchol et du leucopélargonidol. Annales pharmaceutiques françaises : sur les polyphénols du Cassia - sieberiana D.C. MASSON et Cie Paris 6<sup>e</sup>, Tome 25, n° 5, 1967, P.343-346.
43. PARIS, R., CHARTIER, J. Ann. pharm. françaises, 1948, 6, 30 - 35.
44. PATEL, R.P., PATEL, K.C. - Ind. J. Pharm., 1957, 19, 70 - 73 dans plantes médicinales et phytothérapie Tome II, n°4, 1968, P. 256.

- 44bis. PERROT, E.M. - Matières premières usuelles d Règne Végétal. Thérapeutique -- Hygiène - Industrie. Avec le concours de MASCRE M. et REGNIER J, Professeurs à la faculté de pharmacie, CRETE P., chef de travaux et WEITZ R.  
MASSON et Cie, Editeurs, Tome Second, P.1420-1427, 1943-1944.
45. Pharmacopée Française 1985. Organisation de l'Unité Africaine. Commission Scientifique Technique et de la Recherche (CSTR - OUA). Vol. 1 première édition, P. 53 - 54.
46. Pharmacopée française - 9è édition.  
Paris : Ordre National des pharmaciens, 1972.
47. SALL, A. - Essai de mise au point de médicaments à partir du *Cassia italica* L. (caesalpinacées) expérimentation clinique pour la constipation.  
Thèse pharmacie ; Dakar : 1984, n° 96, 76 p.
48. SILVA, M.G.V. PAZ PARENTE, J. et MATOS, F.J.A. - Le comportement chromatographique de dérivés d'antraquinones en chromatographie liquide à haute performance et CCM.  
Annales pharmaceutiques françaises.  
MASSON, PARIS, Tome 46, n°2, 1988, PP. 83 - 90.
49. STAHL, E. - Analyse chromatographique et microscopique des drogues. Traduction de M. DENAYER TOURNAY. Entreprise moderne d'Édition. Technique et documentation P. 90 - 95.
- 49bis. STANER, P. et BOUTIQUE ; - Dans [ ] WILDEMAN, E. De, avec la Coll. de Pynaert L. - A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale.  
-X.- Genres *Albizzia* et *Cassia*, Mémoires Inst. royal col. belge, 17, fasc.3, Bruxelles, 57 P., 1948.



50. STANISLAS, E., AGOUMI, A. et ROUFFIAC, R. - A propos du choix de la substance de référence à utiliser pour le dosage des constituants anthracéniques de l'écorce de Bourdaine.  
Plantes médicinales et phytothérapie.  
Centre d'étude des plantes médicinales. Angers,  
Tome VI, n°2, 1972, P. 115 - 121.
51. STEYAERT, R. - Flore du Congo belge et du Ruanda - Urundi, Vol. III, Bruxelles, 1952, P. 506.
- 51bis. STOLL, A. et Coll - Helv. chim. Acta, 1950, 33, 313-325.
- 51tris. STRAUB ; - Dans [ KERHARO, J. - Les Cassia de la pharmacopée sénégalaise. Emploi en médecine traditionnelle, chimie et pharmacologie. Bull. Soc. Med. Afr. Nre. Lgue Frse, 1969, Tome XIV, P. 1 - 9.
52. TRAORE, E. "Mise en valeur d'une plante laxative de la pharmacopée traditionnelle sénégalaise : Cassia italica (césalpiniacées).  
Thèse de Doctorat en pharmacie Dakar 1984.
53. SCHIRCH, A. - Handbuch der pharmakognosie, Leipzig, Tauchnitz, 1917.
54. VALETTE, G., LEBOEUF, H. - Sur le mode d'action des purgatifs anthraquinoniques.  
Annales pharmaceutiques française 5, 1984, P.89-93.
55. VALETTE, G. - Précis de pharmacodynamie, 3è Edition.
56. VANOS (F.H.L.) - Anthraquinone derivatives in vegetable laxatives, pharmacology 14, 1976, Suppl. 1, 7 - 17.
57. VIGNOLI, L., BALANSARD, J. - Ann. Musée col. Marseille, 1940, 8, 5è S., 17 - 20.
58. WASICKY, R. - Sci. pharm., 1960, 28, 114 - 150.
59. WILDEMAN, E. De, avec la coll. de Pynaert L. - A propos de médicaments antiléproux d'origine végétale. - X - Genres Albizzia et Cassia, Mémoires Inst. royal col. belge, 17, fasc. 3, Bruxelles, 1948, 57 P.

## 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 consentirais 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.