

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Université de Bamako

République du Mali

Un peuple- Un But- Une Foi

FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

Année universitaire 2010-2011

N°/2011

THESE

FORMULATION DE POMMADE ANTALGIQUE ET
ANTI-INFLAMMATOIRE À BASE DE
Securidaca longepedunculata Fresen (Polygalaceae)

Présentée et soutenue publiquement le 30/07/11
à la Faculté de Médecine, de Pharmacie
et d'Odontostomatologie.

Par : **MR. DEMBÉLÉ DAOUDA LASSINE**

Pour obtenir le grade de Docteur en pharmacie
(Diplôme D'Etat)

JURY

Président :
Membre :
Co-Directrice :
Directeur :

Pr. Alou Amadou KEITA
Dr. Sékou BAH
Pr. Rokia SANOGO
Pr. Drissa DIALLO

FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2010 - 2011

ADMINISTRATION :

DOYEN : **Anatole TOUNKARA** - PROFESSEUR

1^{er} ASSESSEUR : **Boubacar TRAORE** - MAITRE DE CONFERENCES

2^{ème} ASSESSEUR : **Ibrahim I. MAIGA** - PROFESSEUR

SECRETAIRE PRINCIPAL : **Idrissa Ahmadou CISSE** – MAITRE DE CONFERENCES

AGENT COMPTABLE : **M^{me} COULIBALY Fatoumata TALL** - CONTROLEUR DES FINANCES

LES PROFESSEURS HONORAIRES

Mr Alou BA	Ophtalmologie
Mr Bocar SALL	Orthopédie Traumatologie - Secourisme
Mr Yaya FOFANA	Hématologie
Mr Mamadou L. TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Balla COULIBALY	Pédiatrie
Mr Mamadou DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Mamadou KOUMARE	Pharmacognosie
Mr Ali Nouhoum DIALLO	Médecine interne
Mr Aly GUINDO	Gastro-Entérologie
Mr Mamadou M. KEITA	Pédiatrie
Mr Siné BAYO	Anatomie - Pathologie - Histoembryologie
Mr Sidi Yaya SIMAGA	Santé Publique
Mr Abdoulaye Ag RHALY	Médecine Interne
Mr Boukassoum HAIDARA	Législation
Mr Boubacar Sidiki CISSE	Toxicologie
Mr Massa SANOGO	Chimie Analytique
Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
Mr Sanoussi KONATE	Santé Publique
Mr Abdou Alassane TOURE	Orthopédie - Traumatologie
Mr Daouda DIALLO	Chimie Générale & Minérale

Mr Issa TRAORE	Radiologie
Mr Mamadou K. TOURE	Cardiologie
Mme SY Assitan SOW	Gynéco-Obstétrique
Mr Salif DIAKITE	Gynéco-Obstétrique

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

D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS

Mr Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
Mr Kalilou OUATTARA	Urologie
Mr Amadou DOLO	Gynéco-Obstétrique
Mr Alhousseini Ag MOHAMED	O.R.L
Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale
Mr Abdel Kader TRAORE Dit DIOP	Chirurgie Générale, Chef de D.E.R
Mr Gangaly DIALLO	Chirurgie Viscérale
Mme TRAORE J. THOMAS	Ophtalmologie

2. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Abdoulaye DIALLO	Ophtalmologie
Mr. Mamadou TRAORE	Gynéco-Obstétrique
Mr Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
Mr Sékou SIDIBE	Orthopédie - Traumatologie
Mr Tiéman COULIBALY	Orthopédie - Traumatologie
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie - Réanimation
Mr Mamadou L. DIOMBANA	Stomatologie
Mr Nouhoum ONGOIBA	Anatomie & Chirurgie Générale
Mr Sadio YENA	Chirurgie Thoracique
Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie - Réanimation
Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie Générale
Mr Mohamed KEITA	O.R.L
Mr Mady MACALOU	Orthopédie – Traumatologie

Mr Ibrahim ALWATA	Orthopédie - Traumatologie
Mr Sanoussi BAMANI	Ophtalmologie
Mr Tiemoko D. COULIBALY	Odontologie
Mme Diénéba DOUMBIA	Anesthésie/Réanimation
Mr Bouraïma MAIGA	Gynéco-Obstétrique
Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie - Obstétrique
Mr Zanafon OUATTARA	Urologie
Mr Adama SANGARE	Orthopédie - Traumatologie
Mr Aly TEMBELY	Urologie
Mr Samba Karim TIMBO	O.R.L
Mr Souleymane TOGORA	Odontologie
Mr Lamine TRAORE	Ophtalmologie
Mr Issa DIARRA	Gynécologie - Obstétrique

3. MAITRES ASSISTANTS

Mr Youssouf SOW	Chirurgie Générale
Mr Djibo Mahamane DIANGO	Anesthésie - réanimation
Mr Moustapha TOURE	Gynécologie
Mr Mamadou DIARRA	Ophtalmologie
Mr Boubacary GUINDO	O.R.L
Mr Moussa Abdoulaye OUATTARA	Chirurgie Générale
Mr Birama TOGOLA	Chirurgie Générale
Mr Bréhima COULIBALY	Chirurgie Générale
Mr Adama Konoba KOITA	Chirurgie Générale
Mr Adégné TOGO	Chirurgie Générale
Mr Lassana KANTE	Chirurgie Générale
Mr Mamby KEITA	Chirurgie Pédiatrique
Mr Hamady TRAORE	Odonto-Stomatologie
Mme Fatoumata SYLLA	Ophtalmologie
Mr Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie

Mme Kadiatou SINGARE	O.R.L
Mr Nouhoum DIANI	Anesthésie - Réanimation
Mr Aladji Seïdou DEMBELE	Anesthésie - Réanimation
Mr Ibrahima TEGUETE	Gynécologie - Obstétrique
Mr Youssouf TRAORE	Gynécologie - Obstétrique
Mr Lamine Mamadou DIAKITE	Urologie
Mme Fadima Koréïssy TALL	Anesthésie Réanimation
Mr Mohamed KEITA	Anesthésie Réanimation
Mr Broulaye Massaulé SAMAKE	Anesthésie Réanimation
Mr Yacaria COULIBALY	Chirurgie Pédiatrique
Mr Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique - cardiovasculaire
Mr Tioukany THERA	Gynécologie
Mr Oumar DIALLO	Neurochirurgie
Mr Boubacar BA	Odontostomatologie
Mme Assiatou SIMAGA	Ophtalmologie
Mr Seydou BAKAYOKO	Ophtalmologie
Mr Sidi Mohamed COULIBALY	Ophtalmologie
Mr Adama GUINDO	Ophtalmologie
Mme Fatimata KONANDJI	Ophtalmologie
Mr Hamidou Baba SACKO	O.R.L
Mr Siaka SOUMAORO	O.R.L
Mr Honoré jean Gabriel BERTHE	Urologie
Mr Drissa TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Koniba KEITA	Chirurgie Générale
Mr Sidiki KEITA	Chirurgie Générale
Mr Soumaïla KEITA	Chirurgie Générale
Mr Alhassane TRAORE	Chirurgie Générale

4. ASSISTANTS

Mr Drissa TRAORE	Anatomie
------------------	----------

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS

Mr Amadou DIALLO	Biologie
Mr Moussa HARAMA	Chimie Organique
Mr Ogobara DOUMBO	Parasitologie - Mycologie
Mr Yénimégué Albert DEMBELE	Chimie Organique
Mr Anatole TOUNKARA	Immunologie
Mr Bakary M. CISSE	Biochimie
Mr Abdourahamane S. MAIGA	Parasitologie
Mr Adama DIARRA	Physiologie
Mr Mamadou KONE	Physiologie
Mr Sékou F.M. TRAORE	Entomologie Médicale
Mr Ibrahim I MAIGA	Bacteriologie - Virologie

2. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Amadou TOURE	Histoembryologie
Mr Flabou BOUGOUDOGO	Bactériologie - Virologie
Mr Amagana DOLO	Parasitologie Chef de D.E.R.
Mr Mahamadou CISSE	Biologie
Mr Abdoulaye DABO	Malacologie, Biologie Animale
Mr Mahamadou A. THERA	Parasitologie -Mycologie
Mr Moussa Issa DIARRA	Biophysique
Mr Mouctar DIALLO	Biologie Parasitologie
Mr Djibril SANGARE	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Boubacar TRAORE	Parasitologie Mycologie
Mr Mounirou BABY	Hématologie
Mr Guimogo DOLO	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Kaourou DOUCOURE	Biologie
Mr Lassana DOUMBIA	Chimie Organique
Mr Abdoulaye TOURE	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Cheik Bougadari TRAORE	Anatomie - Pathologie
Mr Souleymane DIALLO	Bactériologie - Virologie
Mr Bouréma KOURIBA	Immunologie

3. MAITRES ASSISTANTS

Mr Mahamadou DIAKITE	Immunologie – Génétique
Mr Bakarou KAMATE	Anatomie Pathologie
Mr Bakary MAIGA	Immunologie
Mr Bokary Y. SACKO	Biochimie

4. ASSISTANTS

Mr Mamadou BA	Biologie, Parasitologie Entomologie Médicale
Mr Moussa FANE	Parasitologie Entomologie
Mr Blaise DACKOUO	Chimie Analytique
Mr Aldiouma GUINDO	Hématologie
Mr Boubacar Ali TOURE	Hématologie
Mr Issa KONATE	Chimie Organique
Mr Moussa KONE	Chimie Organique
Mr Hama Abdoulaye DIALLO	Immunologie
Mr Seydina Aboubacar Samba DIAKITE	Immunologie
Mr Mamoudou MAIGA	Bactériologie
Mr Samba Adama SANGARE	Bactériologie
Mr Oumar GUINDO	Biochimie
Mr Seydou Sassou COULIBALY	Biochimie
Mr Harouna BAMBA	Anatomie Pathologie
Mr Sidi Boula SISSOKO	Hysto-Embryologie
Mr Bréhima DIAKITE	Génétique
Mr Yaya KASSOUGUE	Génétique
Mme Safiatou NIARE	Parasitologie
Mr Abdoulaye KONE	Parasitologie
Mr Bamodi SIMAGA	Physiologie
Mr Klétigui Casmir DEMBELE	Biochimie Clinique
Mr Yaya GOITA	Biochimie Clinique

D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

PROFESSEURS

Mr Mahamane MAIGA	Néphrologie
Mr Baba KOUMARE	Psychiatrie
Mr Moussa TRAORE	Neurologie
Mr Hamar A. TRAORE	Médecine Interne
Mr Dapa Aly DIALLO	Hématologie
Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro-entérologie – Hépatologie
Mr Somita KEITA	Dermato-Léprologie
Mr Boubakar DIALLO	Cardiologie
Mr Toumani SIDIBE	Pédiatrie
Mr Mamady KANE	Radiologie
Mr Adama D. KEITA	Radiologie, Chef de D.E.R

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Abdel Kader TRAORE	Médecine Interne
Mr Siaka SIDIBE	Radiologie
Mr Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
Mr Saharé FONGORO	Néphrologie
Mr Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie
Mr Bou DIAKITE	Psychiatrie
Mr Bougouzié SANOGO	Gastro-entérologie
Mme SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie
Mr Sounkalo DAO	Maladies Infectieuses
Mme TRAORE Mariam SYLLA	Pédiatrie
Mr Daouda K. MINTA	Maladies Infectieuses
Mr Souleymane DIALLO	Pneumologie
Mr Seydou DIAKITE	Cardiologie
Mr Mahamadou TOURE	Radiologie
Mr Idrissa Ah. CISSE	Rhumatologie
Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
Mr Moussa T. DIARRA	Hépatogastro-entérologie
Mme Habibatou DIAWARA	Dermatologie

Mr Cheick Oumar GUINTO	Neurologie
Mr Anselme KONATE	Hépatogastro-Entérologie
Mr Kassoum SANOGO	Cardiologie
Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
Mr Arouna TOGORA	Psychiatrie
Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie

MAITRES ASSISTANTS

Mme KAYA Assétou SOUCKO	Médecine Interne
Mr Mahamadoun GUINDO	Radiologie
Mr Ousmane FAYE	Dermatologie
Mr Yacouba TOLOBA	Pneumo-Phtisiologie
Mme Fatoumata DICKO	Pédiatrie
Mr Boubacar DIALLO	Médecine Interne
Mr Youssoufa Mamoudou MAIGA	Neurologie
Mr Modibo SISSOKO	Psychiatrie
Mr Ilo Bella DIALL	Cardiologie
Mr Mahamadou DIALLO	Radiologie
Mr Adama Aguisa DICKO	Dermatologie
Mr Abdoul Aziz DIAKITE	Pédiatrie
Mr Boubacar dit Fassara SISSOKO	Pneumologie
Mr Salia COULIBALY	Radiologie
Mr Ichaka MENTA	Cardiologie
Mr Souleymane COULIBALY	Cardiologie
Mr Japhet Pobanou THERA	Médecine Légale/Ophthalmologie

D.E.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS

Mr Gaoussou KANOUTE	Chimie analytique
Mr Ousmane DOUMBIA	Pharmacie Chimique
Mr Elimane MARIKO	Pharmacologie, Chef de D.E.R.

2. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Drissa DIALLO	Matières Médicales
Mr Alou KEITA	Galénique
Mr Bénéoit Yaranga KOUMARE	Chimie Analytique
Mr Ababacar I. MAIGA	Toxicologie
Mme Rokia SANOGO	Pharmacognosie
Mr Saïbou MAIGA	Législation
Mr Ousmane KOITA	Parasitologie Moléculaire

3. MAITRES ASSISTANTS

Mr Yaya KANE	Galénique
Mr Yaya COULIBALY	Législation
Mr Abdoulaye DJIMDE	Microbiologie - Immunologie
Mr Sékou BAH	Pharmacologie
Mr Loséni BENGALY	Pharmacie Hospitalière

4. ASSISTANTS

Mr Aboubacar Alassane Oumar	Pharmacologie Clinique
Mr Sanou Khô COULIBALY	Toxicologie
Mr Tidiane DIALLO	Toxicologie
Mr Bourama TRAORE	Législation
Mr Issa COULIBALY	Gestion
Mr Mahamadou TANDIA	Chimie Analytique
Mr Madani MARIKO	Chimie Analytique
Mr Mody CISSE	Chimie Thérapeutique
Mr Ousmane DEMBELE	Chimie Thérapeutique
Mr Hamma Boubacar MAIGA	Galénique

Mr Bacary Moussa CISSE	Galénique
Mr Adama DENOUE	Pharmacognosie
Mr Mahamane HAIDARA	Pharmacognosie
Mr Hamadoun Abba TOURE	Bromatologie
Mr Balla Fatoma COULIBALY	Pharmacie Hospitalière

D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

1. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Mamadou Sounalo TRAORE	Santé Publique, Chef de D.E.R.
Mr Jean TESTA	Santé Publique
Mr Massambou SACKO	Santé Publique
Mr Alassane A. DICKO	Santé Publique
Mr Seydou DOUMBIA	Epidémiologie
Mr Samba DIOP	Anthropologie Médicale
Mr Hamadoun SANGHO	Santé Publique
Mr Adama DIAWARA	Santé Publique

2. MAITRES ASSISTANTS

Mr Hammadoun Aly SANGO	Santé Publique
Mr Akory AG IKNANE	Santé Publique
Mr Ousmane LY	Santé Publique
Mr Cheick Oumar BAGAYOKO	Informatique Médecine
Mme Fanta SANGHO	Santé Communautaire

3. ASSISTANTS

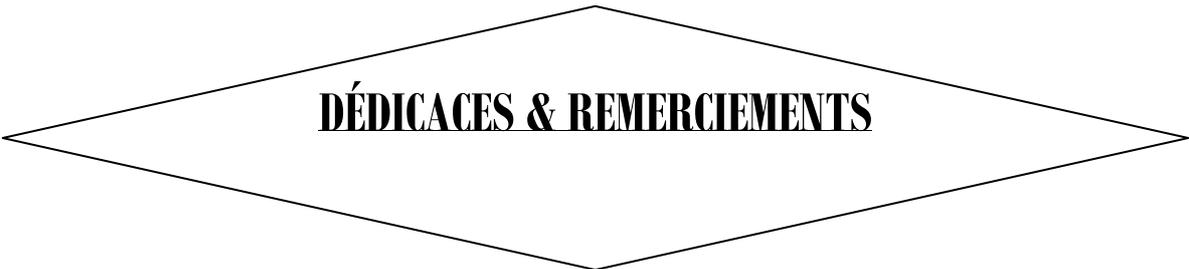
Mr Oumar THIERO	Biostatistique
Mr Seydou DIARRA	Anthropologie Médicale
Mr Abdrahamne ANNE	Bibliothéconomie – Bibliographie

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

Mr N’Golo DIARRA	Botanique
Mr Bouba DIARRA	Bactériologie
Mr Zoubeïrou MAÏGA	Physique
Mr Boubacar KANTE	Galénique
Mr Souleymane GUINDO	Gestion
Mme DEMBELE Sira DIARRA	Mathématiques
Mr Modibo DIARRA	Nutrition
Mme MAIGA Fatoumata SOKONA	Hygiène du Milieu
Mr Mahamadou TRAORE	Génétique
Mr Lassine SIDIBE	Chimie Organique
Mr Cheick O. DIAWARA	Bibliographie
Mr Ousmane MAGASSY	Biostatistique

ENSEIGNANTS EN MISSION

Pr. Babacar FAYE	Pharmacodynamie
Pr. Amadou Papa DIOP	Biochimie
Pr. Lamine GAYE	Physiologie
Pr. Pascal BONNABRY	Pharmacie Hospitalière



DÉDICACES & REMERCIEMENTS

MES DÉDICACES ET REMERCIEMENTS À :

➤ ALLAH, le tout puissant et miséricordieux ! << Gloire à toi ! Nous n'avons de savoir que ce que tu nous as appris, c'est toi l'omniscient, le sage >>

➤ Un prophète : Mohamed (Paix et Salut sur Lui) ;
<< O ! Mon Dieu, daigne bénir notre prophète, sa famille, ses pieux compagnons et tous ceux qui les suivent jusqu'au jour de la résurrection >>

➤ Mon père : Lassine DEMBÉLÉ ;
Cher père, ce modeste travail est avant le vôtre. Les mots me manquent pour exprimer mes sentiments en ce jour solennel. Vous nous avez toujours appris à être respectueux, honnêtes, sages, responsables et combatifs dans la vie. Trouvez dans ce travail le témoignage partiel de ma reconnaissance, de mon indéfectible et filial attachement.
Que Dieu le tout puissant puisse vous garder longtemps auprès de nous, Amen.

➤ Ma mère : Kadiata DEMBÉLÉ ;
<< Femme de sagesse et de patience >>.
Chère mère votre amour pour vos enfants et pour ceux d'autrui, votre sens du devoir, votre rigueur et votre souci constant pour la réussite de vos enfants font de vous une mère exemplaire.
Vos conseils et vos bénédictions m'ont accompagné et encouragé tout au long de mes études.
L'arbre que vous avez planté a fleuri, souhaitons cueillir ses fruits avec la tendresse et la bienveillance du ciel. Je ne saurai vous remercier, prions le tout puissant qu'il vous accorde longue vie afin que vous puissiez profiter de cet ombrage. Amen.

➤ Mes mamans : Bintou DEMBÉLÉ et Adiaratou DEMBÉLÉ ;
Votre affection, vos bénédictions m'ont guidé tout au long de ce travail. Merci infiniment. Puisse Dieu nous garde longtemps en vie dans l'amour, la tendresse et restons uni en famille pour l'éternité.

➤ Ma grande mère: Hadja Mariam Niogo DEMBÉLÉ ;
Vous êtes plus qu'une grande mère pour moi. J'ai grandi à vos cotés avec amour et tendresse. Vous m'avez toujours soutenu dans les moments difficiles de ma vie. Ce travail est le votre. Merci de l'éducation reçue. Qu'Allah vous récompense par le paradis. Amen.

➤ Mon tonton : Adama DEMBÉLÉ ;

Tonton, vous n'avez jamais cessé de vous soucier pour moi. Les mots me manquent pour vous remercier de tout ce que vous avez consentis pour la cause de ma vie. Ce travail est le votre.

➤ Ma tante Sali DAOU et toute sa famille à Faladié. Merci pour votre soutien, vos conseils, vos encouragements et vos bénédictions.

➤ Tous mes frères et sœurs, merci pour votre confraternité. Puisse ce sentiment nous maintenir aussi uni que les chevaux d'un attelage afin que nous menions à bien le chariot de nos vies. Bon courage et bonne chance, surtout ne baisser jamais les bras devant les difficultés de la vie.

➤ Mes amis: Mamoutou SORE, Souleymane BERTHÉ, Issa DAOU, Lassina DAO, Nouhoum Guindo, Moustapha SOUMARE, Rokiatou SANGARÉ, Moussa KINDO. Merci pour vos conseils et vos encouragements.

➤ Tout le personnel de la pharmacie de la Tour de l'Afrique, particulièrement au Docteur FOFANA Fatoumata TOURÉ, gérante de la pharmacie pour ta franchise, ton intégrité morale, et la confiance portée à ma modeste personne. Trouvez ici mes sincères remerciements.

➤ Mes camarades internes : Mamady MOUGARÉ, Sidiki COULIBALY, Sekou DOUMBIA, Eunice AMA AHOUSSOU, Boubacar NIARÉ, Birama DIARRA, Amadigué GUINDO, Maghan SOUMARÉ thésards du DMT (2009-2010). Bonne carrière à nous tous.

➤ Tout le personnel du Centre de Santé communautaire de Banankabougou et Faladié (CSCOM), particulièrement à toute l'équipe de garde de mardi et vendredi. Merci de m'avoir accepté à vos cotés avec amour, tendresse et surtout pour votre chaleureuse collaboration.

➤ Tous ceux qui de près ou de loin ont contribué directement ou indirectement à la réalisation de ce travail, retrouvez ici l'expression de mes sentiments de sincères remerciements.

➤ La promotion Moussa ARAMA pour toutes ces années d'études passées ensemble dans la cordialité.

➤ Tous les élèves et étudiants ressortissants de la région de Sikasso, particulièrement à ceux du cercle de Koutiala, merci pour votre soutien.



MA PROFONDE GRATITUDE :

➤ À ma chère patrie, qui malgré la faiblesse des ressources arrive à assurer l'éducation de ses filles et de ses fils.

➤ À la famille Feu El Hadji Ousmane DIARRA à Bamako;
Vous m'avez accueilli à bras ouverts chez vous. Soyez assuré à mes sentiments de reconnaissance pour votre hospitalité. Cher père, que ton âme repose en paix et que le bon Dieu t'accueille dans son paradis. Amen.

➤ Au professeur agrégé Drissa DIALLO ;
Chef de service du Département de la Médecine Traditionnelle (DMT);
Responsable de l'enseignement de la Pharmacognosie et de la Phytothérapie à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie (FMPOS) ;
Cher maître, votre rigueur scientifique, votre amour du travail bien fait, votre modestie illustrent vos qualités d'homme de science. Nous vous remercions infiniment pour votre disponibilité tout au long de ce travail. Nous vous prions de trouver ici cher maître, le témoignage de notre profonde gratitude et soyez assuré de notre respectueux attachement. Qu'Allah vous garde longtemps en vie.

➤ Au professeur agrégé Rokia SANOGO ;
Professeur agrégé de Pharmacognosie à la FMPOS ;
Maître de recherche au Département de la Médecine Traditionnelle (D.M.T) de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (I.N.R.S.P).
Nous avons été très honoré de travailler à vos cotés. Vos directives et vos conseils n'ont cessé de nous éclairer tout au long de ce travail. Par ailleurs votre lutte pour la valorisation des phytomédicaments force votre admiration. Les mots nous manquent pour vous exprimer tous nos sentiments de profonde gratitude.

➤ Au professeur Alou Amadou KEITA ;
Directeur Général par intérim de l'Usine Malienne des Produits Pharmaceutiques (UMPP) ;
Maître de conférences de Pharmacie Galénique à la FMPOS ;
Merci de nous avoir accepté pour un mois de stage dans votre service à l'unité de production de pommade. Soyez assuré cher maître à nos sentiments de profonde reconnaissance.

➤ Grand merci à tout le personnel de l'UMPP

- À tonton Fagnan SANOGO, tante Tapa, tonton Adama CAMRARA et tout le personnel du DMT. Retrouvez ici mes sentiments de reconnaissance.

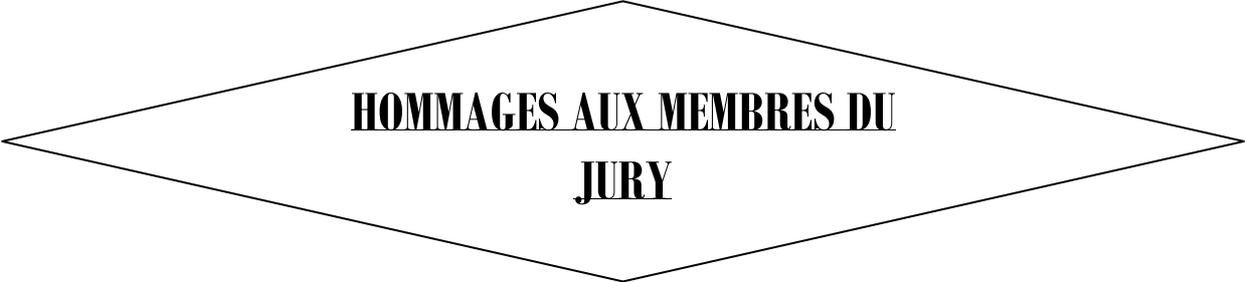
- Aux docteurs Mahamane HAIDARA et Adama DENOUE assistants de Pharmacognosie, au Docteur Adiaratou TOGOLA : Tous mes sentiments de reconnaissance pour vos conseils, vos remarques et suggestions pour la réussite de ce travail.

- À tout le personnel de la Direction de la Pharmacie et du Médicament (DPM) particulièrement au Docteur Dominique ARAMA pour ta disponibilité.

- Au Docteur Abdramane DIARRA et toute sa famille à Faladié pour tes conseils, tes encouragements et tous les efforts que tu as consentis pour la réussite de ce travail. Ton humanisme, ton amour d'autrui et ton courage font de toi un exemple.

- Au Docteur Jonas KAMATE, pharmacien au laboratoire de l'hôpital régional de Gao et toute sa famille pour tes conseils et tes encouragements.

- À Yacouba DOUMBIA et toute sa famille à Sanso pour son appui financier et sa confiance placée à ma modeste personne.



**HOMMAGES AUX MEMBRES DU
JURY**

À notre Maître et Président du Jury :

Professeur ALOU AMADOU KEITA :

- **Docteur en Pharmacie Industrielle ;**
- **Maître de Conférences de Pharmacie Galénique à la FMPOS ;**
- **Directeur Général par Intérim de l'Usine Malienne de Produits Pharmaceutiques**

Honorable Maître ;

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

Nous avons apprécié à maintes reprises vos hautes qualités tant humaines que professionnelles.

Recevez ici cher maître, le témoignage de notre profonde gratitude et nos sentiments de sincères remerciements.

À notre Maître et Juge :

Docteur SÉKOU BAH :

- **Maître assistant de Pharmacologie à la FMPOS ;**
- **Pharmacologue à la Pharmacie Hospitalière du Centre Hospitalo-Universitaire (CHU)**

du Point G ;

- **Spécialiste en Santé Communautaire Internationale ;**
- **Collaborateur du Département de la Médecine Traditionnelle (DMT) pour l'évaluation de l'efficacité des plantes médicinales du Mali.**

Cher maître ;

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

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

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

À notre Maître et Co-Directrice de Thèse :

Professeur ROKIA SANOGO :

- **Maître de conférences Agrégé de Pharmacognosie ;**
- **Maître de recherche au Département de la Médecine Traditionnelle de l'Institut**

National de Recherche en Santé Publique (D.M.T / I.N.R.S.P)

Honorable Maître :

Nous avons été très honorés de travailler à vos cotés.

Votre simplicité, votre abord facile, surtout votre sens élevé de la responsabilité et de la rigueur dans le travail forcent vos nombreuses sollicitations.

Permettez-moi cher maître, de vous réitérer tous nos sentiments de profonde gratitude et soyez assuré à notre indéfectible attachement.

À notre Maître et Directeur de thèse :

Professeur DRISSA DIALLO :

- **Maître de conférences Agrégé de Pharmacognosie ;**
- **Chef de service du Département de la Médecine Traditionnelle de l'Institut**

National de Recherche en Santé Publique (D.M.T / I.N.R.S.P)

- **Responsable des cours de la Pharmacognosie et de la Phytothérapie à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie (F.M.P.O.S);**
- **Professeur associé à l'Université d'Oslo (Norvège);**
- **Expert de l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S) pour la Médecine**

Traditionnelle.

Honorable Maître ;

Nous avons été très honorés que vous ayez bien accepté de diriger ce travail malgré vos multiples sollicitations.

Votre rigueur scientifique, votre habilité et votre modestie illustrent vos qualités d'homme de science.

Veillez recevoir ici, cher maître le témoignage de notre profonde gratitude et soyez assuré à nos sentiments de sincères remerciements.



**ABBREVIATIONS & FORMULES
CHIMIQUES**

LISTES DES ABRÉVIATIONS ET FORMULES CHIMIQUES

A.I.S: Anti-Inflammatoire Stéroïdien

A.I.N.S: Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien

AIDMET : Association pour le Développement de la Médecine Traditionnelle

A.M.A.P.R: Association Malienne des Polyarthrites Rhumatoïdes

C.S.COM: Centre de Santé Communautaire

C.C.M: Chromatographie sur Couche Mince

DL: Dose Létale

D.M.T: Département de la Médecine Traditionnelle

D.P.M: Direction de la Pharmacie et du Médicament

D.P.P.H: 1-1 Diphényl-2-Picryl- Hydrazine

EA : Extrait aqueux

EHA : Extrait hydro alcoolique

E/H: Eau dans Huile

FeCl₃: Chlorure de Fer

F.M.P.O.S: Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie

g: gramme

HCl: Acide Chlorhydrique

HCl₃: Acide chloroformique ou chloroforme

H/E: Huile dans Eau

H₂SO₄: Acide Sulfurique

I.A.S.P: International Association for Studies of Pain.

I.M: Indice de Mousse

KOH: Hydroxyde de potassium (potasse).

M: Molaire

NaOH: Hydroxyde de sodium (soude caustique)

NH₄OH: Ammoniaque

N.K: Natural Killers

nm: nanomètre

n : Taille de l'échantillon

O.M.S: Organisation Mondiale de le Santé

q.s.p : Quantité suffisante pour

P.B.K: Pommade à beurre de karité

P.E: Prise d'Essai

PG: Prostaglandines

pH : potentiel d'Hydrogène

P.I.I : Indice d'Irritation Primaire

P.P.M: Pharmacie Populaire du Mali

P.V.A: Pommade à la vaseline blanche

Rf: Facteur de rétention

SbCl₃: Chlorure de Bismuth

S.A: Semaine d'Aménorrhée

U.M.P.P: Usine Malienne de Produits Pharmaceutiques

U.V: Ultraviolet

Vi: Volume initial

Vt: Volume total

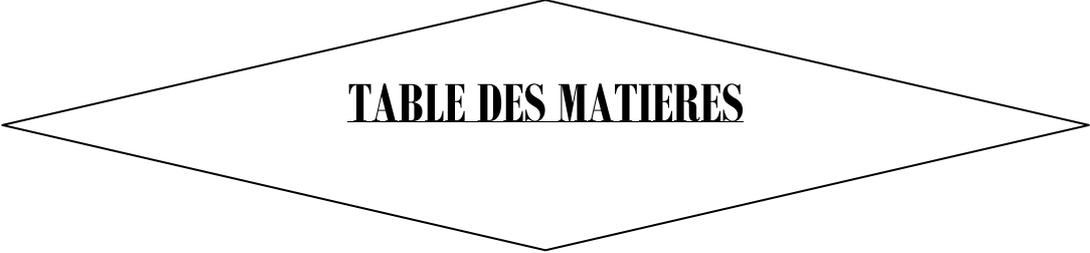
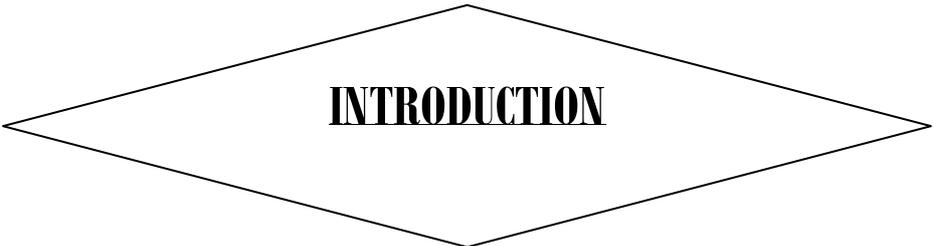


TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION.....	1
MOTIVATION.....	4
OBJECTIFS.....	6
PREMIERE PARTIE: TRAVAUX ANTERIEURS.....	8
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES POMMADES.....	10
CHAPITRE II : RAPPELS SUR LES ACTIVITES BIOLOGIQUES.....	17
CHAPITRE III : PLANTES À PROPRIETÉS ANTI-INFLAMMATOIRES.....	30
CHAPITRE IV : MONOGRAPHIE DE LA PLANTE.....	32
CHAPITRE V : METHODES D'ETUDE.....	44
DEUXIEME PARTIE : TRAVAUX PERSONNELS.....	55
MATERIELS ET METHODES.....	56
RESULTATS	85
COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	127
CONCLUSION	131
RECOMMANDATIONS.....	134
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	136
ANNEXES.....	143



INTRODUCTION

INTRODUCTION :

L'inflammation se définit comme une réaction naturelle de défense de l'organisme face à des agressions de diverses natures :

- mécanique (traumatismes),
- physique (chaleur, radiations, corps étrangers),
- chimique (toxines, produits irritants, venins),
- infectieuse (bactéries, parasites, virus),
- immune (complexe antigène-anticorps).

Elle se caractérise principalement par la rougeur, la chaleur, la douleur, et la tuméfaction (Bourin et coll, 1993).

Les affections rhumatismales (lombalgies, arthroses, polyarthrites rhumatoïdes, contusions) constituent un problème majeur social. Leur prise en charge nécessite l'utilisation de molécules sous différentes formes (pommades, crèmes, gels, comprimés, injectables).

La prévalence de la polyarthrite rhumatoïde est estimée entre 0,8 et 1% dans la population mondiale (www.bmsfrance.com).

Deux personnes sur cent sont atteintes au Cameroun surtout les femmes entre 30 et 50 ans (www.crtv.com).

Une étude prospective longitudinale sur l'utilisation des antalgiques dans le Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du Centre Hospitalo-universitaire (CHU) Gabriel Touré du Mali effectuée de novembre 2001 à juin 2002 sur 211 patients âgés entre 30 et 45 ans et souffrant de douleurs a montré que les arthroses représentaient 14,22%, les contusions 7,11%, les arthrites 6,16% de l'échantillon et que le sexe masculin était le plus touché (Sidibé, 2003).

La Médecine Traditionnelle, élément du patrimoine culturel reste encore le principal recours d'une majorité des populations africaines.

Au Mali environ 80% de la population utilisent cette médecine comme premier recours pour résoudre leur problème de santé (www.sante.gov.ml).

Le couvert végétal comporte une multitude d'espèces pouvant être utilisées dans la prise en charge de la douleur et de l'inflammation (www.creapharma.ch).

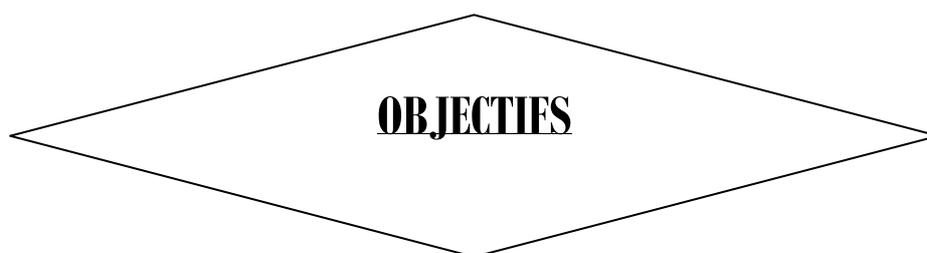
Les racines de *Securidaca longepedunculata*, traditionnellement utilisées dans la prise en charge de beaucoup de maladies ont fait l'objet d'études expérimentales justifiant leurs propriétés antalgiques et anti-inflammatoires (Diop, 1986 ; Metou et coll, 1989 ; Tolo, 2001 ; Ojewode, 2008).

Au Mali, environ une vingtaine de pommades antalgiques et anti-inflammatoires ont été commercialisées en 2009 (DPM, 2009). Cependant la majeure partie de nos populations n'arrive pas à s'en approvisionner à cause du coût élevé de ces préparations conventionnelles. C'est dans cette optique que nous avons entrepris nos travaux au Département de la Médecine Traditionnelle (D.M.T) afin de promouvoir la préparation d'une pommade dermique antalgique et anti-inflammatoire à base de *Securidaca longepedunculata*.



MOTIVATION :

Notre étude a été motivée dans le souci de contribuer à la valorisation et à l'amélioration de la formulation des médicaments à base de plantes par la mise au point d'une pommade dermique pouvant être conseillée dans les douleurs et les inflammations cutanées et/ou articulaires.



OBJECTIFS

➤ **Objectif général :**

☛ Formuler une pommade antalgique et anti-inflammatoire à base de *Securidaca longepedunculata* Fresen

➤ **Objectifs spécifiques :**

- Identifier les matières premières végétales
- Déterminer la qualité de ces matières premières
- Caractériser les différents groupes chimiques dans la plante
- Préparer les pommades anti-inflammatoires
- Déterminer la qualité de la préparation
- Déterminer la tolérabilité cutanée des pommades
- Déterminer l'activité anti-inflammatoire locale de la pommade



PREMIÈRE PARTIE :
TRAVAUX ANTERIEURS

TRAVAUX ANTERIEURS

Cette partie est consacrée à quelques notions de rappels sur les pommades, les activités biologiques et la monographie de la plante faisant l'objet de notre étude. Nous parlerons aussi sur les méthodes d'études de quelques préparations dermiques analogues aux pommades, les méthodes d'études de tests des activités biologiques et de la tolérabilité cutanée de certaines préparations dermiques.

GÉNÉRALITES

Dans la thérapeutique, sont utilisés de nombreux médicaments destinés à être appliqués sur la peau.

Ces médicaments existent sous une multitude de formes, les plus utilisés sont principalement :

les pommades, les crèmes, les gels.

Elles ont l'avantage de permettre aux principes actifs d'atteindre la circulation générale sans subir les modifications hépatiques.

CHAPITRE I : GÉNÉRALITES SUR LES POMMADES

1. Définitions

Les pommades sont des préparations de consistance molle, obtenues par le mélange d'une substance médicamenteuse avec un excipient approprié ; elles sont appliquées sur la peau soit dans le but d'administrer des médicaments par voie dermique, ou pour obtenir une action locale superficielle.

Les pommades qui contiennent des résines sont appelées des onguents et celles renfermant une forte proportion de poudres sont des pâtes dermiques.

Les baumes sont des pommades douées d'une propriété antalgique et anti-inflammatoire

Les crèmes sont des préparations de consistance liquide résultant de la dispersion d'un liquide sous forme de fines gouttelettes (huile) au sein d'un autre liquide non miscible (eau). Ces sont des émulsions (Legrand, 1986).

Les gels sont des préparations de consistances solides constitués à l'aide d'agents gélifiants (Legrand et Aiache ; 1993).

2. Intérêts thérapeutiques des pommades

Les pommades en plus de leurs actions émoullientes et protectrices sur la peau, règlent le potentiel d'hydrogène (pH) cutané à la normale. Elles ont une action générale par voie cutanée sans passer par le foie. En plus de leur application dermique, elles peuvent être appliquées sur les muqueuses rectales, vaginales, conjonctivales (Koné, 1993).

3. Excipients

Définition

On appelle excipient, toute substance sans activité thérapeutique spéciale permettant l'incorporation des médicaments. Les excipients pour pommades peuvent être d'origine naturelle ou synthétique.

Selon la nature de l'excipient, la préparation peut avoir des propriétés hydrophiles ou hydrophobes.

Elle peut contenir des additifs appropriés tels que les antimicrobiens, les agents stabilisants, les émulsifiants, les épaississants. D'où leur classification suivante non exhaustive selon

Le Hir et Legrand.

Tableau N° 1 : Classification des excipients pour la préparation des pommades

(Le Hir, 1983 ; Legrand, 1986).

Excipients anhydres	Glycérides	Axonge
		Saindoux
		Huiles végétales
		Huiles hydrogénées
	Cires	Lanoline
		Cire d'abeille
		Palmilate de cetyle
		Vaseline
	Hydrocarbures	Perhydrosqualène
		Paraffine
Silicones		
Polyéthylène glycol et homologues		
Excipients hydratés ou hydrogels	Gels de produits minéraux	Bentonite
		Clarsol
		Silice
	Gels de polymères organiques	Alginates
		Gélose
		Pectine
		Lanoline
Excipients émulsionnés	Excipients émulsionnés eau dans huile (E/H)	
	Excipients émulsionnés huile dans eau (H/E)	

4. Classification des pommades (Legrand et Aiache, 1993)

Suivant la nature de l'excipient, nous pouvons classer les pommades de la manière suivante :

✓ Les pommades hydrophobes ou lipophiles

Ces pommades n'absorbent que de petites quantités d'eau. Les excipients les plus communément utilisés pour leur préparation sont : la vaseline, la paraffine liquide, la paraffine solide, les huiles végétales, les graisses animales, les glycérides synthétiques, les cires et les polyalkylsiloxanes liquides. Dans ce groupe la vaseline, la paraffine solide et la paraffine liquide sont inscrites dans la pharmacopée française et sont obtenues par traitement approprié de certaines fractions d'un pétrole brut convenable.

✓ Les pommades absorbant l'eau

Elles peuvent absorber de quantités importantes d'eau. Leurs excipients sont ceux de pommades hydrophobes dans lesquels sont incorporés des émulsifiants de type eau dans huile (E/H) tels que la graisse de laine, les alcools de graisses de laine, les esters de sorbitanne, les mono glycérides et des acides gras. A la pharmacopée française figure une monographie des alcools de laine constituée par un mélange de stérols et d'alcools aliphatique.

✓ Les pommades hydrophiles

Ce sont des préparations dont les excipients sont miscibles dans l'eau. Elles sont constituées par des mélanges de polyéthylène glycols (macrogols) liquides et solides et peuvent contenir de quantités appropriées d'eau.

5. Critères de sélection des excipients (Konipo, 2001)

Les excipients employés pour la fabrication des préparations dermiques doivent répondre à un certain nombre de critères généraux et particuliers.

Les critères généraux sont :

- une consistance convenable qui permet un étalement facile ;
- une suffisante stabilité physique et chimique pour permettre une bonne conservation ;
- moindre incompatibilité possible avec les autres constituants de la pommade et les matériaux de conditionnement ;
- une pénétration facile des principes actifs dans les tissus ;
- une bonne tolérance et un pouvoir allergisant faible ;
- être lavable et ne pas tacher le linge, si cela n'est pas incompatible avec d'autres propriétés ;
- on peut demander aussi être stérilisable.

Les critères particuliers sont en relation avec la destination des préparations, le type de peau ou de l'affection à traiter, la nature et les propriétés des substances actives incorporées.

Le choix de l'excipient pour la préparation de pommades est fonction du but thérapeutique recherché et des qualités propres à l'excipient.

6. Caractéristiques de quelques excipients

- Beurre de karité :

Il est extrait à partir des noix de *Vitellaria paradoxa* (**Sapotaceae**), qui croît spontanément dans plusieurs pays africains dont le Mali. Le beurre de karité a un point de fusion qui oscille ordinairement entre 33 et 42°C, sa densité se situe entre 0,915 et 0,920.

Son acidité est variable et dépend du procédé d'extraction et de l'état de conservation des noix utilisées. Son indice de saponification se situe entre 178 et 192 et son indice d'iode va de 54 à 67.

Le beurre de karité contient une proportion importante de substances insaponifiables d'environ 6 à 17%. Ces substances sont constituées à environ 1/3 par des hydrocarbures que sont les karitènes A, B, C, et D, et de 2/3 par des alcools triterpéniques β amyrine tels que baséol, butyrospermol, parkéol, liseol et les stérols représentés par les karisterol A et B. Il est également riche en vitamine A et B (Kerharo et Adam, 1974 ; Malgras, 1992).

Comme excipient, le beurre de karité a toutes les propriétés qu'une substance pharmaceutique et dermatologique peut nécessiter :

Parmi ces propriétés nous pouvons citer:

- agréable au tact et à la vue ;
- un très bon émulsionnant et stabilisant ; ce qui le rend très apprécié par les préparateurs car cela empêche la séparation des préparations dermiques en phase grasse et aqueuse ;
- très eudermique, beaucoup plus que lanoline et infiniment plus que les dérivés de pétrole comme la vaseline ;
- il possède en plus des propriétés anti-oxydantes et probablement aussi bactériostatiques ;
- il augmente donc l'efficacité des substances fonctionnelles dans le produit.

Toutes ces propriétés font du beurre de karité un bon excipient pour la formulation des pommades, des crèmes, des gels.

La pharmacopée traditionnelle en fait une consommation importante surtout dans le traitement des rhumatismes, courbatures, toux et autres affections. C'est l'excipient le plus utilisé en médecine traditionnelle pour l'usage externe.

Au Mali, il constitue par excellence la matière grasse alimentaire.

- Cire d'abeille ([www. Beekee. Com/ lecler/ cire. Htm](http://www.Beekee.Com/lecler/cire.Htm))

C'est un corps chimiquement très stable dont ses propriétés ne varient guère dans le temps.

Elle résiste parfaitement à l'hydrolyse et à l'oxydation naturelle, totalement insoluble dans l'eau.

Les acides et les sucs digestifs des animaux ne peuvent pas la détruire à l'exception ceux des larves de fausses teignes. La cire d'abeille est de nature lipidique. Elle renferme des hydrocarbures saturés, des acides ou hydro acides, des alcools, des pigments provenant surtout du pollen et de la propolis, ainsi que des substances provenant du couvain. La cire d'abeille se présente comme un corps solide à la température ordinaire, cassante à basse température (inférieure à 18°C), mais devenant rapidement plastique entre 35°C et 40°C. Son point de fusion se situe au environ de 65°C et sa densité est d'environ 0,950.

Biochimiquement la cire d'abeille se caractérise de la manière suivante :

- aspect : pastilles blanches, feuilles ou blocs de cire
- couleur : blanche à orangée
- odeur : délicate fruitée de miel
- son indice d'iode est égal à 10 et son indice de saponification avec la soude (NaOH) est de 67 tandis qu'il est de 97 avec la potasse (KOH)
- dosage usuel : 2 à 10%.

La cire d'abeille est surtout réputée pour ses qualités filmogènes, hydratantes, protectrices, adoucissantes, et assainissantes sur la peau. C'est un stabilisant. Toutes ces qualités font de la cire d'abeille un bon excipient dans la formulation des baumes solides, les crèmes, les gels.

- Lanoline (Legrand, 1986)

Elle provient de la laine de mouton débarrassée de ses matières minérales par lavage à l'eau. Le suint est ensuite retiré par lavage au savon puis on procède à la purification. Cela permet d'obtenir de la graisse de laine anhydre appelée lanoleïne, et de la graisse de laine hydratée, dénommée lanoline. Elle absorbe son poids d'eau, et se dissout dans l'iode, l'acide salicylique. Elle est incompatible avec la glycérine. Elle permet la prise en charge des principes actifs aqueux.

- Vaseline (Legrand, 1986)

C'est une substance de consistance onctueuse, pâteuse, de couleur blanchâtre, translucide en couche mince, insipide et sans odeur. Elle fond entre 38 et 42°C et sa densité varie entre 0,830 et 0,900. C'est une dispersion d'hydrocarbures plus ou moins solides et liquides. Elle est soluble dans les solvants organiques apolaires, mais insoluble dans l'eau et l'alcool. Elle est inattaquable par les acides et les bases. C'est un solvant de l'iode, du phosphore, des phénols. Inaltérable, la vaseline ne se laisse absorber ni par la peau ni par les muqueuses. Ce qui limite son action aux pommades d'action superficielle. Pour remédier à ces inconvénients, on peut l'incorporer des cires (parénols), du cholestérol (euricerine), des alcools gras (vasenols).

7. Préparation des pommades (Legrand et Aiache, 1993)

Selon la pharmacopée française, les pommades doivent être homogènes.

Il faut donc préparer un mélange onctueux facilement applicable dans lequel les composants solubles ou insolubles sont parfaitement dispersés et non visibles à l'application. En fonction des excipients, elles devront être préparées au moment du besoin pour éviter leur rancissement.

Le mélange des différents composants est réalisé en fonction du lieu de la préparation et des quantités à préparer.

D'une façon générale la préparation des pommades s'effectue en deux temps :

- le mélange des excipients qui se fait le plus souvent en commençant par celui qui a le point de fusion le plus élevé, soit dans l'ordre des quantités croissantes ;
- l'addition des principes actifs solides ou liquides qui s'effectue en fonction de leur solubilité et de leur état solide insoluble ou liquide.

La préparation des pommades s'effectue généralement par trituration lorsque le principe actif est insoluble dans l'excipient ou dans l'eau.

On peut aussi préparer les pommades après incorporation du principe actif préalablement dissout dans l'eau ou ramolli dans la glycérine ou encore en réalisant le mélange par fusion ou par digestion. S'il s'agit d'incorporer des liquides, on dispose la totalité de l'excipient dans le mortier et non les liquides, on enduira le mortier et le pilon de l'excipient. L'ajout des liquides s'effectuera peu à peu en triturant jusqu'à absorption complète. On terminera la préparation par battage énergétique.

Si l'excipient est la vaseline, il faudra faciliter l'incorporation des liquides en additionnant à cette vaseline un peu de cholestérol (1%).

Les pommades seront ensuite conditionnées dans des pots ou des tubes.

8. Contrôle de qualité des pommades (Konipo, 2001)

Plusieurs méthodes sont utilisées pour le contrôle de qualité des pommades. Parmi celles-ci nous pouvons citer :

- l'observation des caractères macroscopiques des pommades surtout la consistance, la couleur, l'odeur et la stabilité ;
- la vérification de l'homogénéité;
- la mesure du potentiel d'hydrogène (pH);
- l'établissement du profil chromatographique par des méthodes chromatographiques.

CHAPITRE II : RAPPELS SUR LES ACTIVITES BIOLOGIQUES

1. L'activité antalgique

1.1. Rappels sur la physiopathologie de la douleur (www. Santé Ujf. Grenoble.fr).

La douleur se définit comme une expérience émotionnelle, une sensation désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle.

Elle prend le plus souvent naissance en un point de l'organisme suite à une stimulation mécanique, thermique ou chimique, puis elle est conduite par voie nerveuse où elle est intégrée.

A toutes les étapes il existe un filtrage plus ou moins efficace ; ainsi s'explique son caractère individuel et l'extrême difficulté même pour le médecin d'évaluer la douleur d'autrui.

La transmission de la douleur est un phénomène complexe impliquant des mécanismes électrophysiologiques et neurochimiques où trois étapes peuvent se succéder :

- l'établissement de l'influx douloureux au niveau du nocicepteur et sa transmission dans la fibre nerveuse périphérique ;
- le relais et la modulation de cet influx au niveau de la corne dorsale de la moelle épinière ;
- son intégration au niveau du cerveau qui le transforme en message conscient

1.2. Les différents types de douleurs (Doumbia, 2006)

Selon la durée d'évolution de la douleur, nous pouvons distinguer :

- les douleurs aiguës d'installation récente et de durée limitée ;
- les douleurs subaiguës qui sont des douleurs aiguës persistantes, récidivées ;
- les douleurs chroniques qui peuvent durer plus de six mois.

1.3. Les antalgiques (Legrand et Aiache, 1993)

Les antalgiques sont des médicaments capables de diminuer la perception des sensations douloureuses sans entraîner la perte de conscience.

Pour cela, trois moyens sont possibles :

- inhiber la production des substances algogènes ;
- renforcer le système de contrôle des afférentes douloureuses au niveau de la moelle épinière, du tronc cérébral, de la thalamo-hypothalamique.
- modifier le psychisme, en agissant sur le néocortex pour obtenir indifférence, euphorie, somnolence.

1.3.1. Classification et mécanisme d'action des antalgiques

Au plan thérapeutique, l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S) a proposé de classer les antalgiques en fonction de leur niveau d'action :

- **Les antalgiques périphériques ou non opiacés ou antalgiques de niveau I :**

Ils sont représentés par le Paracétamol, l'Aspirine et les autres anti-inflammatoires non stéroïdiens. Ils sont utilisés contre les douleurs mineures.

Ils sont cependant contre indiqués en cas d'allergie, d'insuffisance hépatobiliaire.

Leur association est inutile car il n'existe pas de potentialisation et cela pourra augmenter le risque de survenue d'effets secondaires tels que les allergies, les gastrites, l'hépatotoxicité.

Ils agissent au niveau périphérique essentiellement par inhibition de la synthèse des prostaglandines.

- **Si la douleur est mal contrôlée, le prescripteur doit passer aux antalgiques de niveau II :**

Ils comprennent deux sous niveaux :

-  **le niveau IIa qui correspond aux antalgiques centraux mineurs ou opiacés faible :**

Parmi ces antalgiques nous pouvons citer la Codéine et ses apparentés synthétiques comme Dextropropoxyphène ;

-  **le niveau IIb qui est composé par les morphiniques synthétiques dits mixtes (agonistes - antagonistes) : il s'agit de Buprémorphine, Nalbuphine, Pentazocine.**

Les antalgiques de niveau 2 sont utilisés pour combattre les douleurs modérées à sévères et/ou échec du niveau 1. Ils sont contre-indiqués en cas d'insuffisance respiratoire.

Les effets indésirables les plus fréquents sont dominés par les troubles digestifs, effet dépresseur respiratoire, la somnolence, les risques d'accoutumance et de dépendance.

➤ **En cas d'inefficacité il faudra passer aux antalgiques de niveau III ou antalgiques centraux majeurs ou opiacés forts** : Ils comprennent aussi deux sous niveaux

✚ **le niveau IIIa** composé par la Morphine (Mosonton, Skenan) ;

✚ **le niveau IIIb** constitué par la Morphine et ses dérivés synthétiques forts comme : Dextromoramide, Fentanyl, Oxycodone, Pethidine.

Les antalgiques de niveau 3 sont utilisés contre les douleurs intenses à très intenses ou échec du niveau 2. Ils sont contre-indiqués en cas d'insuffisance respiratoire et surtout en absence d'indication réelle. Les morphiniques peuvent être associés aux antalgiques périphériques mais pas aux autres antalgiques centraux mineurs ou majeurs.

Les effets indésirables sont dominés par les troubles digestifs, dépression respiratoire, la somnolence et la pharmacodépendance.

Les antalgiques centraux agissent principalement au niveau central en inhibant la recapture de la sérotonine ; ils stimulent ainsi l'activité du système sérotoninergique descendant du contrôle de la douleur.

Classification des anti-inflammatoires non stéroïdiens (A.I.N.S) selon O.M.S

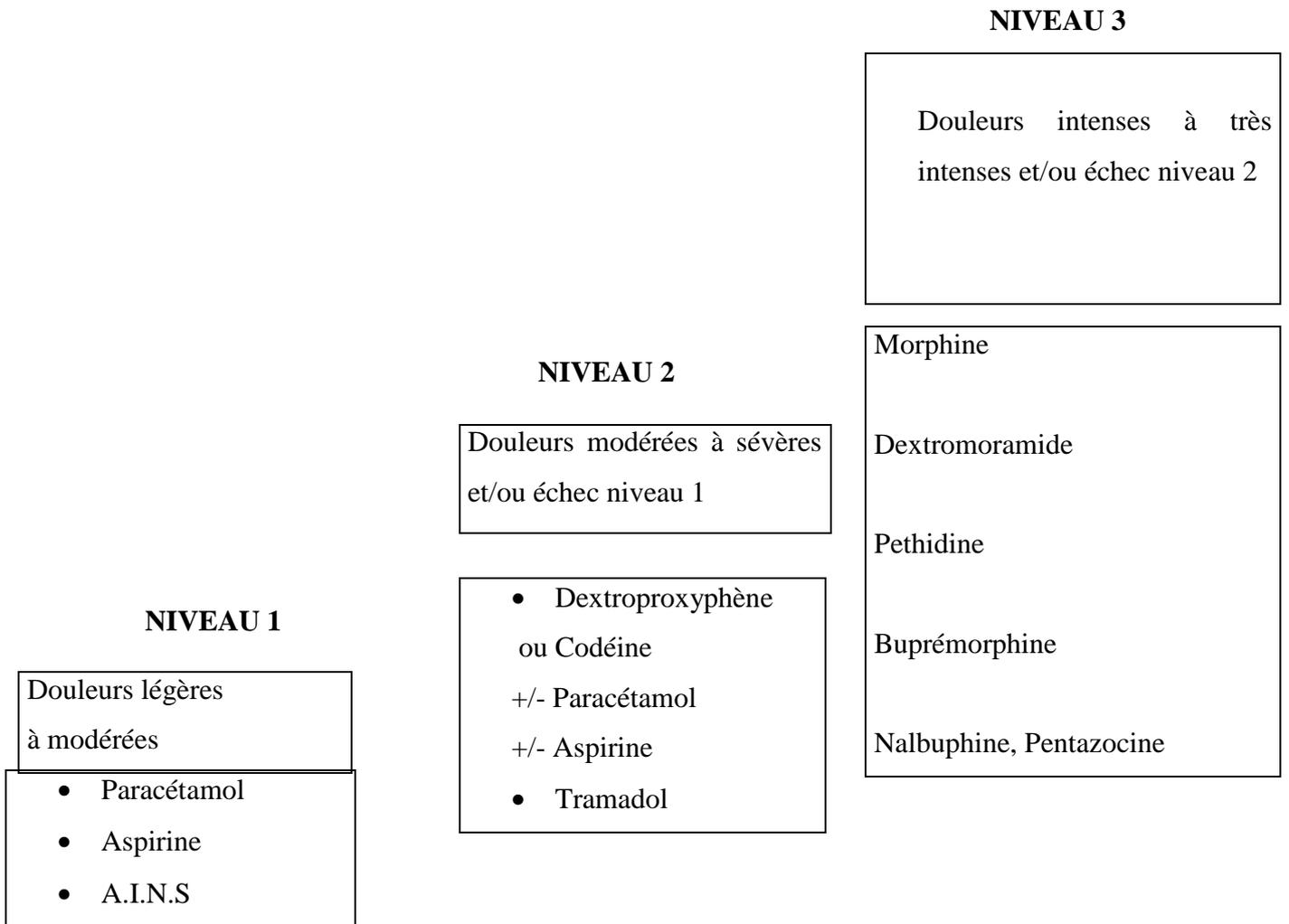


Figure N° 1 : Echelle de prescription des antalgiques selon l' O.M.S (Legrand et Aiache, 1993).

2. L'activité anti-inflammatoire

2.1. Physiopathologie de l'inflammation (Bourin et coll, 1993).

Initialement, l'inflammation peut être considérée comme << une réaction naturelle de défense de l'organisme face à des agressions tissulaires >>. Ces agressions peuvent être d'origine mécanique (traumatismes), physique (chaleur, radiations, corps étrangers), chimique (venins, toxines, produits irritants), infectieuse (bactéries, virus, parasites), immune (complexe antigène anticorps).

La réaction inflammatoire est classiquement divisée en trois phases plus ou moins intriquées.

➤ **Une phase précoce vasculaire**

Elle est dominée par une vascularisation entraînant la chaleur, la rougeur des téguments atteints, et une augmentation de la perméabilité capillaire responsable d'un œdème s'accompagnant de phénomènes douloureux ;

➤ **Une phase secondaire d'infiltration cellulaire**

Elle se caractérise essentiellement par une migration de leucocytes ;

➤ **La phase tardive de réparation**

Elle est liée à une prolifération cellulaire, surtout des fibroblastes. Elle se produit en cas d'une inflammation chronique. Les mécanismes responsables des phénomènes inflammatoires sont complexes et sont sous la dépendance de médiateurs dits de l'inflammation qui sont des substances libérées par l'organisme à la suite de l'agression. Parmi ces médiateurs, les prostaglandines (PG) interviennent de façon prépondérante surtout dans les phénomènes vasculaires, douloureux.

Par contre les prostaglandines ne semblent pas intervenir de façon notable dans les phénomènes cellulaires, qui sont sous la dépendance d'autres médiateurs en particulier les leucotriènes.

L'inflammation constitue un phénomène dont la finalité peut être bénéfique par sa réaction de défense de l'organisme pour faire face aux agressions. Elle peut être aussi nocive par son processus secondaire auto-immun (Bourin et coll, 1993).

2.2. Différentes types d'inflammations (Bourin et coll, 1993).

Nous pouvons distinguer principalement deux types d'inflammations :

- une inflammation localisée ou primaire appelée **inflammation aiguë**,
- une inflammation généralisée ou secondaire dénommée **inflammation chronique**.

2.3. Les anti-inflammatoires (Bourin et coll, 1993)

Ce sont des médicaments capables de diminuer ou de supprimer les réactions inflammatoires.

Ils constituent un traitement symptomatique de l'inflammation.

2.3.1. Classification des anti-inflammatoires

Nous pouvons classer les anti-inflammatoires en deux grandes catégories: les anti-inflammatoires non stéroïdiens (A.I.N.S) et les anti-inflammatoires stéroïdiens (A.I.S) ou glucocorticoïdes.

2.3.1.1. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (A.I.N.S)

Ils forment une classe de médicaments hétérogènes du point de vue chimique, comprenant environ une trentaine de produits appartenant à des classes chimiques différentes. Ils sont par contre homogènes du point de vue de leurs effets pharmacologiques.

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens ont en commun :

- des effets anti-inflammatoires, antipyrétiques, antalgiques et anti-agrégants plaquettaires selon les doses ;
- certains effets secondaires surtout digestifs, rarement rénaux, respiratoires, et parfois de cardiovasculaires;
- un mécanisme général basé sur l'inhibition de la synthèse des prostaglandines (PG).

Parmi les anti-inflammatoires non stéroïdiens couramment utilisés en thérapeutique, nous pouvons retenir les groupes chimiques suivants :

- ✚ les salicylés dont le chef de file est l'Acide Acétylsalicylique (A.A.S) ou ASPIRINE®
- ✚ les pyrazolés (Phénylbutazone) ;
- ✚ les indoliques (Indométacine, Oxamétacine, Sulindac) ;
- ✚ les propioniques (Ibuprofène, Kétoprofène, Naproxène);
- ✚ les oxicams (Piroxicam, Tenoxicam) ;
- ✚ les anthraliniques (Acide niflumique, Acide mefanamique) ;
- ✚ les anti-inflammatoires divers dérivés de l'acide arylacétique (Diclofenac)

❖ Effets pharmacologiques des anti-inflammatoires non stéroïdiens

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens possèdent des effets pharmacologiques essentiellement dus à l'inhibition de la synthèse des prostaglandines :

- Diminution de la douleur

Les prostaglandines ne sont pas algogènes en elles même, mais elles sensibilisent les algorecepteurs aux stimuli mécaniques et chimiques (médiateurs algogènes comme la bradykinine).

La diminution de la douleur est due à la fixation des anti-inflammatoires non stéroïdiens sur les récepteurs périphériques des prostaglandines.

- Diminution des phénomènes vasculaires

Les prostaglandines de types E1 (PGE1) entraînent une vasodilatation et une augmentation importante de la sensibilité vasculaire aux agents augmentant la perméabilité vasculaire (Sérotonine, bradykinine, leucotriènes). Les anti-inflammatoires non stéroïdiens diminuent l'œdème, la rougeur, la chaleur du foyer inflammatoire.

- Diminution de la fièvre

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens sont antipyrétiques (diminuent la fièvre) mais pas hypothermisants (ne diminuent pas la température corporelle lorsque celle-ci est normale).

Ils sont efficaces sur les hyperthermies notamment d'effort (coup de chaleur). Des prostaglandines, en particulier de type E2 (PGE2), semblent être responsables du dérèglement du centre thermorégulateur de l'aire pré optique de l'hypothalamus antérieur, responsable de la fièvre.

En cas de fièvre, les anti-inflammatoires non stéroïdiens rétablissent le point d'équilibre du centre thermorégulateur à une valeur physiologique. L'abaissement de la température serait dû à une augmentation de la thermolyse par sudation et vasodilatation périphérique.

- Inhibition de l'agrégation plaquettaire

Tous les anti-inflammatoires non stéroïdiens possèdent théoriquement des propriétés anti-agregantes plaquettaires à certaines doses. Elles sont dues à l'inhibition de la synthèse de la tromboxane A2 plaquettaire, qui est l'un des plus puissants pro-agregants connus synthétisés lors de l'activation plaquettaire.

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens sont surtout contre indiqués en cas d'ulcère digestif, hypotension artérielle.

Tableau N° 2: Liste de quelques molécules anti-inflammatoires non stéroïdiens (A.I.N.S) couramment utilisées en thérapeutique (Dictionnaire Vidal, 2010).

Molécules en D.C.I	spécialités	Formes	indications	Contre indications	Effets secondaires
Acide Acétylsalicylique (A.A.S)	ASPIRINE ASPEGIC	- Comprimé - Sachet - Injectable	- douleurs légères à modérées - états fébriles - rhumatismes inflammatoires - prévention des troubles veineuses	- allergies - antécédents d'asthme - syndrome hémorragique - grossesse au-delà de 24 S.A	- gastro-intestinaux - céphalées, vertiges -syndromes hémorragiques - urticaire, asthme, œdème de Quincke syndrome de Reye chez l'enfant
Indométacine	INDOCID	- Gélule, -Suppositoire	- arthroses - arthrites -polyarthrites rhumatoïdes - douleurs inflammatoires	- allergies -antécédents d'asthme - ulcère gastro duodéal - grossesse (6 ^{ème} mois)	occasionnellement : - picotements, trouble de la vision rarement : prurit, rougeur, photosensibilité.
Acide mefanamique	PONSTYL	- Capsule - Sirop	- céphalées - douleurs dentaires et articulaires - dysménorrhées	- grossesse au-delà de 24 S.A - allergies - ulcère gastro-duodéal -insuffisance hépatocellulaire	-gastro-intestinaux - risque de survenue de crise d'asthme - éruption, rash, prurit - insuffisance rénale - céphalées, vertiges, somnolence, nervosité

Tableau N° 2 : Suite

Acide niflumique	NIFLURIL	- Gélule - Suppositoire - Gel percutané	-polyarthrites rhumatoïdes - arthroses - tendinites - entorses - contusions	- grossesse au delà de 24 S.A - antécédents d'asthme - ulcère gastro duodéal - moins 12ans	- gastro-intestinaux - purpura, rash - malaise général avec hypotension - insuffisance rénale - néphrites
Ibuprofène	BRUFEN	- Comprimé - Sirop	- polyarthrites - arthroses	- Allergies - insuffisance cardiaque non contrôlée	- gastro-intestinaux - éruptions, rash, œdème de Quincke
	CLIPTOL	- Gel	- états fébriles - tendinites - dysménorrhées	- grossesse (6 ^{ème} mois)	- insuffisance rénale - oligurie - agranulocytose
Ketoprofène	PROFENID	- Comprimé -Suppositoire - Injectable - Gel	- polyarthrites - arthroses - tendinites - lombalgies - radiculalgie	- allergies - grossesse (5 ^{ème} mois) -syndromes hémorragiques - insuffisance cardiaque sévère	- gastro-intestinaux - urticaire - photosensibilité, alopécie - crise d'asthme - céphalées, vertiges - acouphènes - troubles oculaires -troubles gastro intestinaux,
		Piroxicam	FELDENE	- Comprimé - Gélule -Suppositoire - Injectable	-arthroses -polyarthrites rhumatoïdes, spondylarthrites
Diclofenac	VOLTARENE	Comprimé Suppositoire Gel	-traumatismes douloureux -rhumatisme inflammatoire	- delà de 24 S.A - allergies - ulcère digestif -insuffisance hépatocellulaire - trouble de l'hémostase	- gastro-intestinaux - urticaire, eczéma - bronchospasme - rétention hydrosodée - rectites - abcès, nécroses au point d'injection

2.3.1.2. Les anti-inflammatoires stéroïdiens (A.I.S) (Bourin et coll, 1993)

Les anti-inflammatoires stéroïdiens ou glucocorticoïdes, comprennent deux types de substances : les hormones naturelles (**cortisol et cortisone**) qui sont des substances douées de propriétés métaboliques utilisées surtout en pathologie surrénalienne ; et les molécules de synthèse qui sont essentiellement employées pour leurs effets immunodépresseurs et anti-inflammatoires.

Les glucocorticoïdes sont obtenus généralement à partir des corticostéroïdes naturels dans le but de renforcer leur action anti-inflammatoire et de réduire leurs effets mineralocorticoïdes.

Parmi les glucocorticoïdes de synthèse les plus utilisés en thérapeutique, nous pouvons citer : Hydrocortisone, Cortisone, Prednisone, Prednisolone, Methylprednisone, Triamcinolone, Paramethasone, Betamethasone, Dexamethasone, Cortivazol.

❖ Effets pharmacologiques des glucocorticoïdes

Au plan thérapeutique, les glucocorticoïdes possèdent les effets suivants :

- Effet anti-inflammatoire

Les glucocorticoïdes inhibent toutes les phases du processus inflammatoire.

➤ A la phase vasculaire précoce, il se produit une vasodilatation et un œdème par une action anti-exsudative avec dépôt de fibrine, migration leucocytaire, et phagocytose par une action anti-agranulomateuse.

➤ A la phase tardive, les glucocorticoïdes présentent une action proliférante surtout au niveau des capillaires, des fibroblastes, et des dépôts de collagène. Il en résulte un effet spectaculaire sur tous les signes de l'inflammation surtout locaux (rougeur, chaleur, douleur) et généraux (fièvre, vitesse de sédimentation), quelle que soit la cause (chimique, traumatisme, infectieuse, ou immunologique).

- Effet immunodépresseur et anti-allergique

Cette action se passe sur les cellules immunocompétentes et les éléments figurés du sang. L'effet antiallergique est indissociable de l'action des anti-inflammatoires stéroïdiens et se traduit par :

- une redistribution des cellules entre les compartiments circulants et les tissus qui entraînent des modifications de l'hémogramme se traduisant par une augmentation des polynucléaires neutrophiles, diminution des lymphocytes, des monocytes et des éosinophiles ;
- une action sur les lymphocytes T auxiliaires par une diminution de la production d'interleukines 2. Il en résulte une moindre prolifération des lymphocytes T et B, des cellules tueuses naturelles (NK), une moindre production d'immunoglobulines par les lymphocytes B, une réduction du pouvoir cytolytique des monocytes et des macrophages.

Les effets indésirables dus aux glucocorticoïdes peuvent être observés au cours d'un traitement de courte durée ou de longue durée. Ils sont surtout dominés par des effets métaboliques (hyperglycémiant, diabétogène, réduction de graisses, catabolisme protéique, fonte musculaire, retard de cicatrisation, etc.), et les risques infectieux liés surtout à l'immunodépression.

On peut observer d'autres effets indésirables notamment de types digestifs, oculaires, neuropsychiques ou endocriniens. Lors de l'arrêt d'un traitement par les glucocorticoïdes, il y a un risque d'insuffisance surrénalienne majoré lors de l'agression (traumatisme, épisode infectieux).

Cette complication impose une décroissance progressive des doses en plusieurs semaines. Cependant une décroissance trop rapide des doses pourra aussi provoquer une rechute du traitement, voir un rebond de la maladie d'où la nécessité d'utiliser ces médicaments à bon escient.

Les glucocorticoïdes sont contre indiqués surtout en cas d'infections non maîtrisées comme la tuberculose, les infections bactériennes, virales, et en cas de vaccination par des germes vivants atténués.

2.3.2. Mécanisme d'action des anti-inflammatoire

A l'instar des antalgiques périphériques, les anti-inflammatoires agissent généralement par inhibition de la synthèse des prostaglandines.

➤ Les glucocorticoïdes, agissent sur la lipooxygénase et donnent la lipocortine, inhibiteur de la phospholipase A2 et bloquent ainsi la libération de l'action de l'acide arachidonique à partir des fractions phospholipidiques des membranes cellulaires (Bourin et coll, 1993).

➤ Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (A.I.N.S), inhibent la transformation de l'acide arachidonique en endoperoxydes par l'intermédiaire de la cyclooxygénase, point de départ des prostaglandines, prostacycline, et la tromboxane (Moulin et Coquerel, 2001).

Mécanisme d'action des anti-inflammatoires

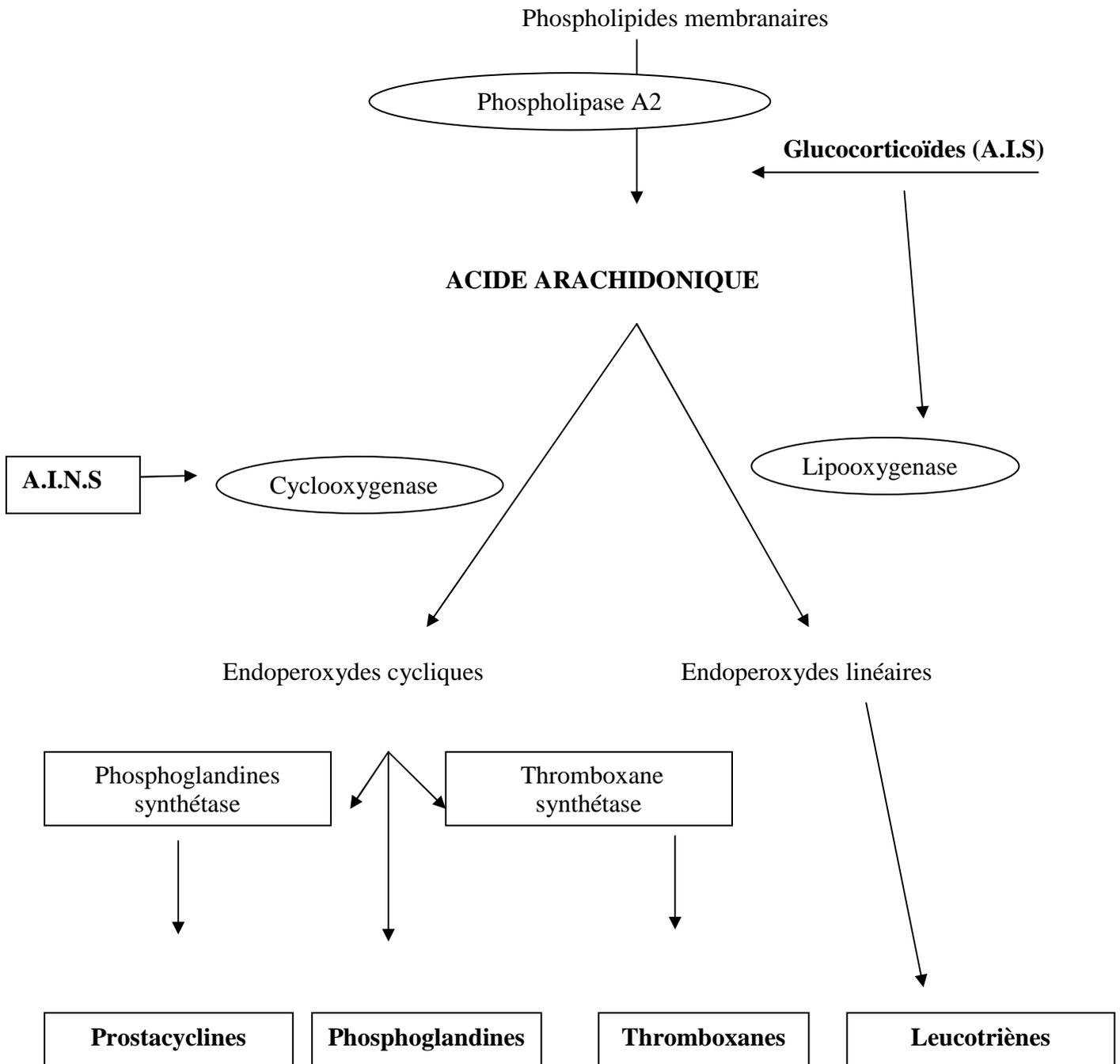


Figure N° 2 : Schéma fondamental du mécanisme d'action des anti-inflammatoires (Moulin et Coquerel, 2001).

CHAPITRE III : PLANTES À PROPRIÉTÉS ANTI-INFLAMMATOIRES

Le couvert végétal comporte une multitude d'espèces à propriétés anti-inflammatoires. Parmi celles-ci nous pouvons citer :

- ***Harpagophytum procumbens* (Pedaliaceae) ou Griffe du diable** : plante anti-inflammatoire de référence indiquée dans le traitement naturel des douleurs arthrosiques. C'est la racine de cette plante d'origine africaine qui est utilisée. Elle contient des hargosides (au moins 1,2%) aux propriétés anti-inflammatoires et antalgiques. *Harpagophytum procumbens* sera donc conseillé pour soulager les douleurs articulaires (arthrose du genou, arthrose de la hanche, arthrose cervicale etc.) arthrite, lombalgies, tendinite, goutte, maux de dos. Elle est utilisée en général sous forme de capsules ou de comprimés (www.creapharma.ch).

- ***Salix alba*. L (Salicaceae) ou Saule blanc** : plante médicinale réputée pour ses propriétés anti-inflammatoires, antirhumatismales, analgésiques, antipyrétiques et antiseptiques. Elle est indiquée en cas de refroidissement ou lors de douleurs rhumatismales (arthroses, arthrites), mal de dos. Elle est utilisée sous forme de comprimés, capsules standardisées, tisanes ou sous forme de shampoing (contre les poux) (www.creapharma.ch).

- ***Filipendula ulmaria* (Rosaceae) ou Reine des près** : Ces actions ont été confirmées par de nombreuses recherches. Les propriétés anti-inflammatoires sont bien réelles et seraient similaires à un effet cortisonique. Ce remède s'avère particulièrement efficace dans la prise en charge d'affections rhumatismales aiguës telles l'arthrite et la goutte, par exemple, mais également dans les pathologies chroniques : arthrose, fibromyalgie, polyarthrite.

Elle est utilisée sous forme de tisane, gélule, comprimé ou de teinture. Ses actions ont été confirmées par de nombreuses recherches. Ce remède s'avère particulièrement efficace dans la prise en charge d'affections rhumatismales aiguës telles que l'arthrite et la goutte, mais également dans les pathologies chroniques comme l'arthrose, fibromyalgie, polyarthrite etc.

Elle est utilisée sous formes de comprimés, gélules, de tisanes, ou de teintures (www.Labrha.com).

***Securidaca longepedunculata* Fresen (Polygalaceae)** : C'est une plante utilisée de façon empirique en Afrique pour soigner beaucoup de plaintes. Chaque organe de la plante peut servir de remède.

Les racines sont traditionnellement utilisées dans la prise en charge de beaucoup de maladies :

La pulpe de racines avalée lentement guérit les rhumatismes. La poudre de racines mélangée dans de l'eau et du citron est utilisée contre les contractions de l'utérus chez les femmes enceintes.

Les racines fraîches pilées sont utilisées en application locale contre les morsures de serpents ; la boisson soigne les ténias, et le fibrome de l'utérus.

La poudre des écorces de racines mélangée au beurre de karité est utilisée en massage contre les douleurs articulaires, les enflures douloureuses, les courbatures. Elles sont mélangées dans de l'eau tiède contre les empoisonnements. Le macéré aqueux (eau) est conseillé dans le traitement de la tuberculose. La décoction de racines est prise par voie orale comme ténifuge, purgative, antidote et contre la méningite. Elle est utilisée sous forme de bain contre les dermatoses, les maux de dents, la lèpre.

Les racines carbonisées dans un canari soignent les morsures de chiens enragés.

Elles peuvent être utilisées en association avec les racines de *Tamarindus indica* sous forme de décoction contre les occlusions intestinales. Les racines sont cependant toxiques pour les animaux à sang froid (reptiles, poissons). Ce sont des poisons de pêches.

Les écorces sont des anti-épileptiques, anti-filarioses, des colorants.

Les rameaux et les feuilles sont utilisés pour soigner les morsures de serpents, les conjonctivites, la cataracte et le trachome.

Les Haussas (Nigeria) appellent cet arbuste « *Uwar magnum guna* » (*la mère de toutes les médecines* (www.boidiv.be)).

CHAPITRE IV : MONOGRAPHIE DE LA PLANTE

Le nom générique *Securidaca longepedunculata* proviendrait du latin :

- **Securis** qui signifie hache de sens, se référant à la forme de l'écrou avec son aile membraneuse incurvée,

- **longepedunculata** qui fait référence à son long pédoncule (www.Plantzafrica.com).

Les noms synonymes : *Securidaca spinosa* Sim

Lophostylis pollida Klotzsch

Polygala arenaria Will

Polygala angustifolia Will

Noms usuels : Arbre à serpent ; Arbre aux hachettes en langue française (www.nri.org).



Figure N° 3 : Photo de branches de feuilles de *Securidaca longepedunculata* Fresen prise dans le jardin du Département de la Médecine Traditionnelle (DMT).

1. Données botaniques

Tableau N° 3: Position de la plante dans la systématique (Mathias, 1982)

Règne	Végétal
Embranchement	Spermaphyte
Sous embranchement	Angiosperme
Classe	Dicotylédone
Sous classe	Dialypétale
Série	Disciflore
Sous série	Diplostemone
Ordre	Sapindale
Famille	Polygalaceae
Genre	<i>Securidaca</i>
Espèce	<i>longepedunculata</i>

Tableau N° 4: Les noms africains ou locaux de *Securidaca longepedunculata* (Tolo, 2001)

Pays	Langues courantes parlées	Noms locaux
Mali	Bambanan	Yoro, Satènè, Dioro
	Dogon	Toro
	Malinké	Diato, Diotu, Datu
	Minianka	ferémè
	Peulh	Alali
	Senoufo	Felémé
	Soninke	Hassoukoue
Côte d'Ivoire	Lobi	Samuele
	Gagu	Dioro
	Malinké	Diulo, Ndjuru
Burkina Faso	Moore	Pelaga, Palgu
	Bisa	Hensasi
	Sosse	Duto
Senegal	Wolof	Fuf
	Srer	Ndeto
	Malinké	Diodo
Guinée	Peulh	Diantu

2. Description botanique de la plante (www. Plantzafrica.com ; Tolo, 2001).

C'est un arbuste dressé de 3 à 4 m de haut, de branches grêles retombantes plus ou moins pubescentes. La tige est habituellement pubescente au début puis devient glabre ; l'écorce est lisse, jaune claire avec une pellicule verte et un bois jaune pâle.

Les feuilles sont alternes, oblongues linéaires ou elliptiques, arrondies au sommet, légèrement pubescentes ou glabres sur les deux faces de 2 sur 5 cm, avec un court pétiole pubescent de 2 à 3 mm. Les fleurs papilionacées sont roses ou violettes. Elles apparaissent surtout en saison sèche pendant la défeuillaison et se présentent sous forme de courtes grappes. Elles sont très ornementales et parfumées, avec cinq sépales dont deux aillés et des pétaloïdes, un grand pétale, et deux pétales latéraux. Les fruits sont des samares pouvant atteindre 4 à 5 cm de long avec une aile membraneuse incurvée d'environ 1,5 à 2 cm de large. Les graines sont généralement rugueuses, ce qui rend la culture de la plante difficile bien que certains auteurs recommandent qu'elles doivent être soigneusement imbibées et plantées dans un sol sableux isolé. Les racines sont tortueuses, rugueuses, de couleur jaune clair. Elles sont très épaisses, et dégagent une odeur caractéristique comme l'huile de pyrole

3. Habitat et répartition géographique (www. Plantzafrica.com ; Tolo, 2001).

Securidaca longepedunculata est un arbuste rencontré fréquemment dans toutes les savanes arbustives ou boisées soudaniennes depuis le sahel jusqu'au contact de la forêt guinéenne.

Il ne vit pas en peuplement, mais par individus isolés.

On le trouve sous des biotopes sahéliens au Burkina Faso surtout dans les zones sableuses où la pluviométrie se situe entre 500 et 1000 mm par ans.

L'espèce se produit également dans la province Limpopo et le nord-est en Afrique du sud, il est rencontré aussi au Mozambique.

On le trouve fréquemment dans les parties sud-ouest et à l'est au Mali

4. Utilisations en médecine traditionnelle

Securidaca longepedunculata est une plante qui est largement utilisée en Afrique tropicale à des fins médicales.

En Tanzanie, la plante est appelée **M'yangabako** par le peuple **Iringa**.

Elle est utilisée dans la prise en charge de certaines manifestations du diabète non insulino-dépendant et dans le traitement des gonorrhées, le paludisme, certaines infections opportunistes chez les séropositifs. Des informations provenant de la littérature indiquent que la décoction des écorces de racines sèches est utilisée pour traiter beaucoup de pathologies comme : l'inflammation, les infections bactériennes, la folie, l'épilepsie, les plaies, la toux, les maladies vénériennes, les morsures de serpent, la tuberculose, la bilharziose, les rhumatismes, les maladies de la peau, de la tête, et les maladies mentales y compris les convulsions chez les enfants. Elle est également utilisée comme purgative. La décoction de racines est aussi utilisée comme antiasthénique, contre les palpitations, la pneumonie, la syphilis (Joseph et coll, 2006).

Au Sénégal, selon certains informateurs Wolof, le mot Fuf serait une onomatopée rappelant le sifflement de serpent. Dans ce pays le traitement des morsures de serpent internes et externes est réalisé à l'aide de l'infusé ou du décocté aqueux de la pulpe fraîche de racines.

Les racines caractérisées surtout par l'odeur de salicylate de méthyle ont aussi la réputation d'exercer une action répulsive sur les serpents et sont utilisées pour les éloigner des habitations, protéger les bêtes, les hommes à l'aide de bracelets de pieds confectionnés avec les rameaux et les racines de la plante. Elles sont utilisées en macération comme ocytocique.

En médecine vétérinaire, les peulhs donnent à boire aux animaux en voie de dépérissement de petites quantités de macéré de racines, les marcs résiduels servent ensuite au pansage en qualité de revigorant en même temps que de parasitocides externes et d'antiseptiques pour les petites plaies (Kerharo et Adam, 1974).

En Afrique du sud, c'est la plus populaire des plantes médicinales traditionnelles. Les racines et les écorces sont généralement prises oralement soit sous forme de poudre, ou en tant qu'infusion contre de nombreuses plaintes telles que les maux de poitrine, les céphalées, les inflammations, les menaces d'avortements, les cas de suicide rituel, les problèmes de stérilité et contre la constipation.

Les infusions sont surtout utilisées contre les ulcères tropicaux ([www. Plantzafrica.com](http://www.Plantzafrica.com)).

Les racines sont écrasées et mélangées à la pâte de soja, l'ensemble est utilisé au Nigeria contre les enflures. Dans le nord de ce pays, les Haoussa pensent que la poudre de racines protège contre les mauvais esprits (Mathias, 1982).

En Côte d'Ivoire, les Lobis boivent la poudre de racines dans du jus de citron pour étrangler les hernies. Dans la région de Kinshasa, les fruits sont pilés et placés dans un linge dont l'expression donne un liquide conseillé en instillation dans les otites (Tolo, 2001).

Selon les dits de certains vieux Minianka, la poudre des écorces de racines de la plante serait surtout utilisée pour chasser les mauvais esprits en mettant deux à trois pincés sur quelques braises. La poudre mélangée au beurre de karité est utilisée en application locale contre rhumatismes, les entorses, les enflures. Les feuilles et les racines sont aussi utilisées à l'état frais sous forme de décoction contre les maladies de la peau.

5. Données phytochimiques

Securidaca longepedunculata Fresen est surtout réputée pour sa teneur particulièrement abondante en saponosides triterpénoïdes dans les racines (Lenz, 1913).

Des travaux qui reposent sur une argumentation chimique et spectrométrique solide ont permis d'assigner les formules de structures à divers constituants (Neuwinger, 1996).

Des **saponines triterpéniques (1)** ont été isolées dans les extraits méthanoliques de l'écorce de racines (Stevenson et coll, 2009).

Des études phytochimiques réalisées sur les feuilles, les écorces de tronc et de racines ont détecté la présence de coumarines, d'oses et holosides, mucilages, stérols et terpènes. Elles ont également signalé la présence d'alcaloïdes, de saponosides dans les feuilles et dans les écorces de racines (Sanogo, 1990).

Des alcaloïdes à la structure de **l'ergotine (2)** ont été isolés dans les écorces de racines de la plante (Scandola et coll, 1994).

Des études phytochimiques effectuées sur les racines ont détecté environ 0,2% d'alcaloïdes (Bagayoko, 2001).

La présence de coumarines, et de saponosides a été signalée dans le décocté 10% des écorces de racines (Tolo, 2001).

Le **salicylate de méthyle (3)** a été identifié comme composant principal (90%) de racines de la plante (Belmain et coll, 2001).

Des études phytochimiques menées sur un échantillon de racines récoltées au Burkina Faso ont détecté environ 0,99% de salicylate de méthyle comme composant majeur des racines (www.Plantzafrica.com).

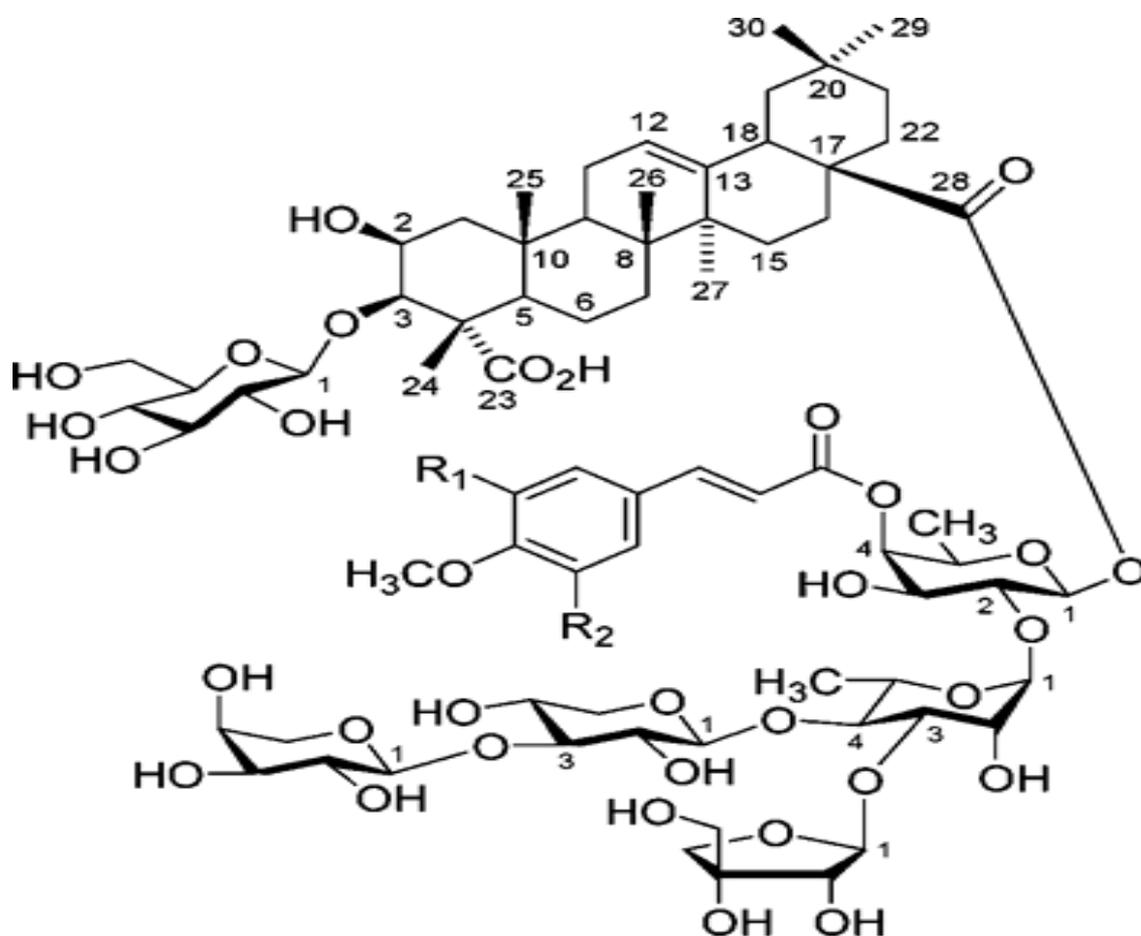
Deux nouvelles xanthones (1,7-dimethoxy-2hydrox-xanthone et 1,4-dihydroxy-7-methoxy-xanthose) ont été isolées dans les racines de *Securidaca longepedunculata* (Rakuambo et coll, 2008).

L'acide sinapique (4) et l'acide caféique (5) ont été isolés dans les écorces de racines (Mahmood et coll, 1993).

De l'extrait méthanolique de l'écorce de racines ont été isolés deux nouveaux sucres : $C_{34}H_{42}O_{19}$ (6) et $C_{45}H_{52}O_{23}$ (7) (De Tommassi et coll, 1993).

L'elymoclavine (8) et le dihydroelymoclavine ont été aussi isolés à partir de l'extrait méthanolique de racines récoltées en Guinée Bissau (Costa et coll, 1992).

Les structures des constituants (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), et (8) sont représentées ci-après :

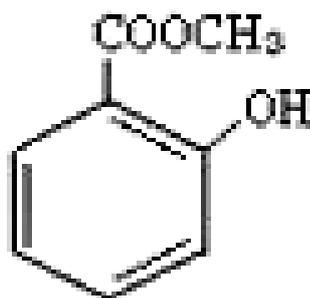


- 1** $R_1 = R_2 = H$; Securidacaside A
2 $R_1 = R_2 = OCH_3$; Securidacaside B

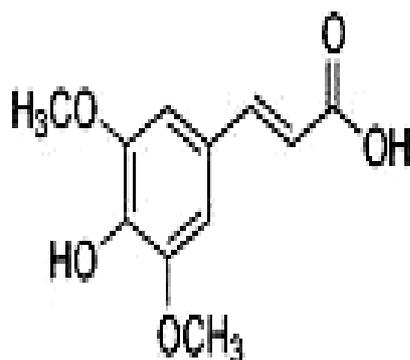
Saponines Triterpeniques (1)



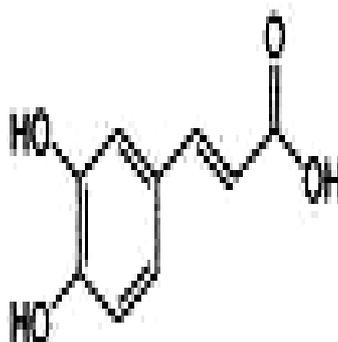
Ergotine (2)



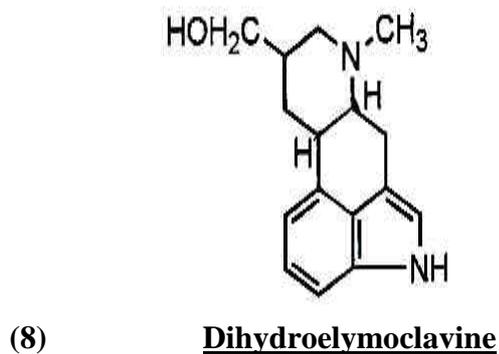
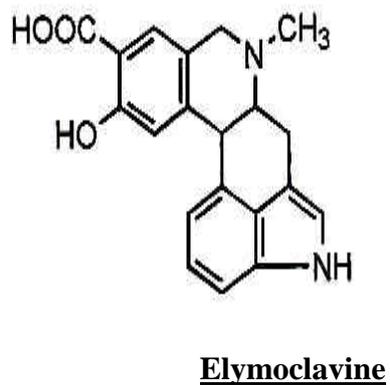
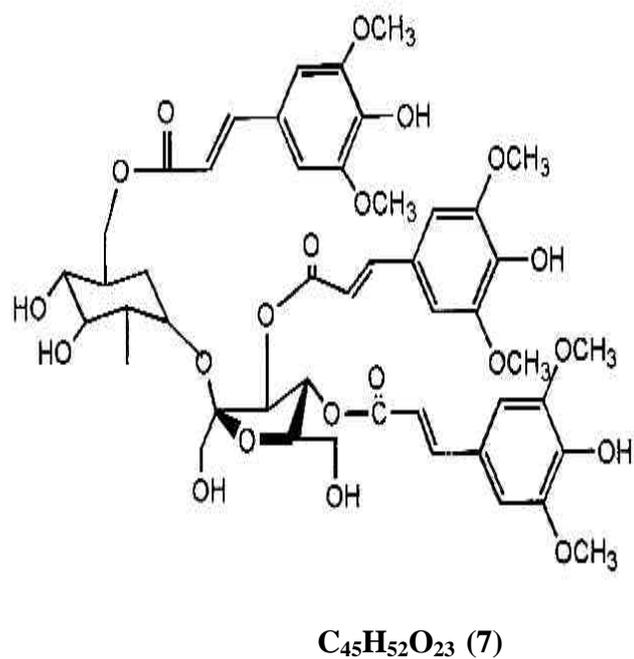
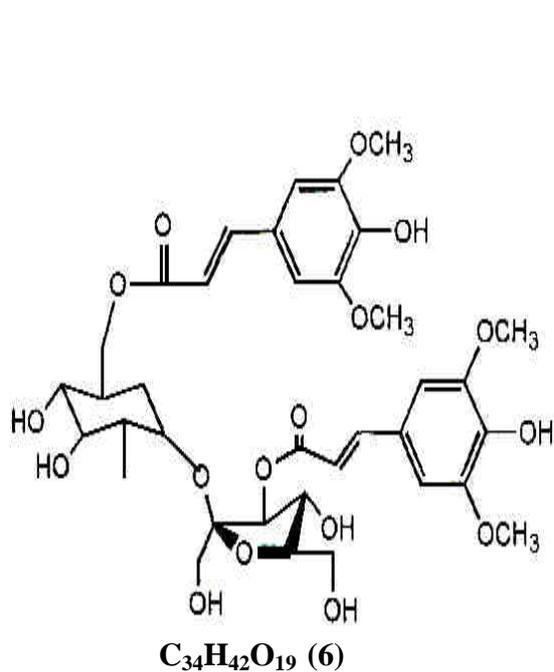
Salicylate de Méthyle (3)



Acide Sinapique (4)



Acide Caféique (5)



6. Données pharmacologiques

De nombreuses études ont été menées sur *Securidaca longepedunculata* Fresen :

La securinine, alcaloïde isolé des racines a montré une activité antipaludique sur le *Plasmodium falciparum* avec une concentration inhibitrice de 5,35 mg/ml (Weenen et coll, 1990).

Les extraits aqueux et chloroformiques de racines ont montré une activité anti-bactérienne contre beaucoup de germes tels que : *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsilla pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella gallinarium*, *Staphylococcus albus* et *Staphylococcus aureus* (Almagboul et coll, 1985 ; Joseph et coll, 2006).

Les dérivés de l'acide cafféoylquinique isolés des racines ont montré une activité inhibitrice sur le virus de l'Immunodéficience Humaine (V.I.H) *in vitro* (Mahmood et coll, 1993).

L'activité antivirale de la plante été mise en évidence à partir des extraits méthanoliques et dichlorométhanoliques des écorces de racines contre le virus de la poliomyélite avec une concentration effective comprise entre 10 et 50 mg/ml (Beuscher et coll en 1994).

Une étude sur l'activité anti-venimeuse de racines a été réalisée au Niger et a montré que des extraits de racines provoquaient une action antagoniste avec le venin et ne potentialisaient pas le sérum anti-venimeux (SAV) (Chippaux et coll, 1997).

L'action sur la contraction induite par les ions potassium a été mise en évidence à partir des écorces de racines chez des cellules de cultures de rats (Mouzou et coll, 1999).

Une étude réalisée au Ghana a montré que les racines procuraient une forte activité pesticide (Belmain et coll, 2001). D'autres études ont confirmé cette activité à partir des extraits méthanoliques de racines et ont démontré qu'elle serait due à la présence de salicylate de méthyle (Jayasekara et coll, 2005).

Les activités anti-paludiques et cytolytiques de la plante ont été mises en évidence à partir des extraits méthanoliques et chloroformiques de racines (Ancollio et coll, 2002).

Les activités anti-trypanosomiasis, anti-parasitaires, purgatives, sédatives et insecticides de la plante. ont été mises en évidence à partir des racines. La substance responsable de l'activité sédative semblerait être un glucoside de l'acide oléanolique (Oliver-Bever , 1986 ; Muritala et coll, 2007).

Une étude réalisée sur les feuilles et les racines a montré les propriétés anti-plasmodiales et anti-convulsivantes de la plante (Bah et coll, 2007).

Une étude réalisée sur un décocté 10% de racines a mis en évidence les activités antalgiques et anti-inflammatoires de la plante et a montré que ces activités n'étaient pas doses dépendantes par voie orale (Tolo, 2001). Les activités antalgiques, anti-inflammatoires et hypoglycémiantes de la plante ont été démontrées à partir des racines (Ojewode, 2008).

Des xanthonés isolés de racines ont montré une action stimulante de la fonction érectile du muscle caverneux chez des hommes souffrant de dysfonctionnement érectile (Rukuambo et coll, 2008).

Les propriétés anti-convulsivantes, anxiolytiques, et sédatives des racines ont été démontrées à partir des extraits aqueux chez des souris (Adeyemi et coll, 2010).

7. Données toxicologiques

De nombreux travaux toxicologiques ont été réalisés sur *Securidaca longepedunculata*.

Des études ont montré que la dose létale (DL50) du lyophilisat de macéré aqueux 10% de racines était égale à 5 g/kg par voie orale, soit 53,76 g/kg de poudres sèches en tenant compte du rendement de l'extraction (Oussoumanou et coll, 1991). Par contre la dose létale (DL50) de l'extrait brut de saponosides à partir des racines fraîches était de 0,875 g/kg par voie orale et 50 mg/kg par voie parentérale chez la souris (Tubery, 1969). Une ingestion de racines par voie orale produit une irritation du tube digestif (Scandalo et coll, 1994).

Des études toxicologiques ont rapporté la dose létale minimale de l'extrait éthanolique brut des écorces de tronc à 50 mg/kg par voie parentérale chez des rats (Sandberg et Gronlund, 1982).

Les Russes et les Chinois se sont beaucoup investis dans la recherche des paramètres toxicologiques et pharmacologiques de la plante. Les doses létales variaient entre 0,1 et 0,5 mg/kg. Aux doses de 5 à 30 mg la mort survenait par arrêt respiratoire. Les manifestations de l'intoxication apparaissaient généralement entre 4 à 6 heures et se traduisaient essentiellement par des vomissements, diarrhées, déshydratation, puis collapsus. La mort intervenait entre 12 et 24 heures.

La dose létale (DL50) des extraits aqueux était de 538 ± 164 mg/kg soit 2 g/kg de poudres de racines sèches par voie orale et de $56,25 \pm 5,47$ mg/kg soit 209 mg/kg de poudres sèches par voie intra péritonéale chez les rats (Tolo, 2001).

CHAPITRE V : MÉTHODES D'ETUDE

1. Les différentes formes de médicaments destinées à la voie cutanée

Ce sont des formulations de médicaments destinées à être appliquées sur la peau. Il existe une multitude de formes, les plus utilisées en thérapeutique sont principalement les pommades, les crèmes, les gels.

Elles ont l'avantage de permettre aux principes actifs d'atteindre la circulation générale sans subir les modifications hépatiques (Koné, 1993).

1.1. Les pommades

1.1.1. Définition

Ce sont des préparations de consistance molle destinées à être appliquées sur la peau ou sur certaines muqueuses afin d'exercer une action locale ou de réaliser la pénétration percutanée des principes médicamenteux (Konipo, 2001).

1.1.2. Préparation (Legrand, 1986 ; Koné, 1993)

Les pommades sont généralement constituées par un excipient simple ou complexe dans lequel sont dissous ou dispersés des principes actifs naturels (huiles essentielles, extraits secs de plantes), ou synthétiques (produits chimiques de synthèse).

Les excipients les plus utilisés pour leur préparation sont les huiles végétales (beurre de karité, huile de coco, d'olive, huile de ricin), les cires (Cire d'abeille), les hydrocarbures (vaseline blanche, le paraffine liquide et solide), les gels de produits minéraux (bentonite, silice), les gels de polymères organiques (alginates, géloses, pectines, lanoline), les excipients émulsionnés (mono stéarate de glycérol, span 60, span 80), les dérivés de celluloses (carboxycellulose, methylcellulose).

1.1.2.1. Matériel pour la préparation

Pour la préparation, le matériel est constitué généralement par un mortier en porcelaine, un pilon en porcelaine et une spatule.

1.1.2.2. Technique de la préparation

Qu'il s'agisse d'huile essentielle, d'extraits secs pulvérisés et tamisés de différentes parties de plantes, ou de produits chimiques de synthèse.

Le principe consiste à mettre d'abord le principe actif dans le mortier, puis procéder à des rajouts en petites quantités de l'excipient tout en triturant avec le pilon jusqu'à homogénéité totale.

La technique est manuelle.

1.1.2.3. Le conditionnement

Après la préparation, les pommades sont conditionnées dans des pots ou dans des tubes à aluminium. La mise en pots ou en tubes se fait manuellement avec une spatule en pesant d'abord chaque conditionnement dans le but de vérifier leur poids après le remplissage.

1.1.2.4. Etiquetage

Les étiquettes utilisées comportent :

- le nom de la forme pharmaceutique
- la composition qualitative et quantitative des différents constituants
- les indications thérapeutiques
- les dates de fabrication et de péremption
- le numéro de lot de la fabrication.

Selon le type d'excipients, les pommades peuvent être hydrophiles, hydrophobes ou absorbant l'eau.

1.1.3. Contrôle de qualité de la préparation (Konipo, 2001)

Le contrôle de qualité de la préparation peut être effectué de la manière suivante :

1.1.3.1. Observation des caractères macroscopiques

➤ La consistance

La consistance de chaque pommade est appréciée à la préparation. Elle peut être molle, pâteuse, semi solide.

➤ La couleur et l'odeur

La couleur de chaque pommade est généralement appréciée à l'oeil nu.

L'odeur des pommades est appréciée en les approchant de façon répétée vers les narines.

➤ La stabilité

Les pommades sont mises dans diverses conditions de température, cette opération est suivie d'une évaluation de leur point de fusion.

1.1.3.2. L'homogénéité

Macroscopiquement, l'homogénéité se vérifie par étalement en couche mince d'un échantillon de la préparation sur une surface plane à l'aide d'une spatule. Cet examen macroscopique est souvent complété par une observation microscopique de la pommade étalée sur une lame.

1.1.3.3. Le potentiel Hydrogène (pH)

La mesure du potentiel Hydrogène peut se faire en pesant environ 1 g de pommade dans 100 ml d'éthanol 95° alcoolique. Il s'agit de prélever une goutte de cette solution et de le déposer sur un papier à pH multiples. Le pH peut être obtenu aussi en étalant directement en couche mince une prise de la préparation sur un papier à pH multiple.

1.1.3.4. La chromatographie sur couche mince (CCM)

Elle se fait par des méthodes chromatographiques et permet de mettre en évidence les composés marqueurs dans chaque pommade.

1.2. Les crèmes

1.2.1. Définition

Les crèmes sont des préparations de consistance liquide résultant de la dispersion d'un liquide sous forme de fines gouttelettes (huile) au sein d'un autre liquide non miscible (eau) : Ce sont des émulsions.

Elles forment un système hétérogène dans lequel le liquide sous forme de gouttelettes constitue la phase dispersée ou discontinue ou encore appelée phase interne et l'autre est la phase dispersante ou continue ou encore phase externe.

Les émulsions se caractérisent surtout par leur instabilité car les molécules se trouvant dans l'interface liquide- liquide sont déséquilibrées (Keita, 2006).

1.2.2. Préparation (Keita, 2006)

Les différents constituants qui entrent dans la formulation des émulsions sont la phase aqueuse, la phase lipidique, le(s) principe(s) actif(s).

Les excipients utilisés pour leur préparation sont des émulsionnants de type eau dans huile (E/H) ou de type huile dans eau (H/E). Ces émulsionnants agissent sur la stabilité de l'émulsion et cela de trois principales manières :

- soit en diminuant la tension interfaciale entre les deux phases. C'est le cas des **tensioactifs ou surfactifs**
- soit en augmentant la viscosité de la préparation. **Exemple : la gomme arabique.**
- soit en agissant à la fois sur la tension interfaciale et sur la viscosité de la préparation.

Exemple : Tween 40, 60, 80.

1.2.2.1. Principe de la préparation

Le principe consiste à mélanger les différents constituants de l'émulsion soit dans des mortiers, soit mécaniquement dans un émulseur. Mais avant de réaliser ce mélange les principes actifs hydrophiles sont d'abord solidifiés dans la phase aqueuse, tandis que les principes actifs lipophiles sont solubilisés dans la phase liquide. L'ordre d'addition des différentes phases peut varier. Dans certains cas c'est la phase dispersée (huile) qui est ajoutée progressivement sous agitation dans la phase dispersante (eau). Dans certains cas c'est l'inverse.

Un des points importants de la préparation constitue la température. Les émulsions sont très sensibles à la température, donc les deux phases doivent être dans la mesure du possible à la même température. D'autres éléments peuvent être ajoutés à la préparation tels que les épaississants, les colorants, les conservateurs (Keita, 2006).

Les crèmes peuvent être conditionnées aussi dans des pots ou dans des tubes et étiquetées.

Leur contrôle de qualité peut être effectué comme dans le cas des pommades

1.2.3. Classification des crèmes (www. asso, étude Unige)

Les crèmes peuvent être classées en crèmes hydrophobes et hydrophiles

➤ **Les Crèmes hydrophobes** sont des préparations dans lesquelles la phase externe est lipophile. Les excipients utilisés pour leur préparation sont des émulsionnants de type eau dans huile (E/H) tels que la graisse de laine, les esters de sorbitanne, les mono glycérides.

Exemple : Diprobase

➤ **Les crèmes hydrophiles** sont des préparations dont la phase externe est aqueuse. Leurs excipients sont des émulsionnants de type huile dans eau (H/E) comme les alcools gras sulfatés, les savons de triethanolamine, les polysorbates.

Exemple : Aquabase.

1.3. Les gels

1.3.1. Définition

Les gels sont des préparations de consistance semi solide constituées de liquides gélifiés à l'aide d'agents appropriés (Legrand et Aiache, 1993)

1.3.2. Préparation (www. asso, étude Unige).

Les gels peuvent être préparés par dissolution ou dispersion du principe actif puis ajout du gélifiant en petite quantité tout en triturant jusqu'à homogénéité totale Ils sont conditionnés dans des tubes ou dans des pots et étiquetés.

Le contrôle de qualité peut s'effectuer comme celui des pommades.

1.3.3. Classification des gels (Legrand et Aiache, 1993; www. asso, étude Unige)

Les gels sont classés en gels hydrophobes et hydrophiles :

➤ **Les gels hydrophobes (Oléogels)** : Ce sont des préparations dont les excipients sont habituellement constitués par la paraffine liquide additionnée de polyéthylène, les huiles grasses gélifiées par la silice ou par des savons d'aluminium. **Exemple : Transgel.**

➤ **Les gels hydrophiles (Carbogels)**. Ce sont des gels dont les excipients sont généralement l'eau, le glycérol ou le polyéthylène glycol gélifié par la gomme adragante, les celluloses, l'amidon, les silicates de magnésium ou d'aluminium, les polymères synthétiques. **Exemple : Voltarene® gel.**

2. Méthodes d'études des tests

2.1. Méthodes d'étude de l'activité antalgique (Nogode, 2005).

➤ Test de Haffner

Il consiste à provoquer un stimulus mécanique en pinçant la base de la queue d'une souris qui se retourne et se mord. Sous l'effet de l'analgésique la réaction n'apparaît pas.

➤ Test de Randall et Selitto

La patte d'un rat est soumise à une pression mesurée et ce dernier réagit par un cri. L'animal analgésié ne réagit pas.

➤ Test de Woolf et Mc Donald

Une souris est placée sur une plaque à la température de 56°C. Si elle n'est pas analgésiée, elle se lèche les pattes en moins de 8 secondes. Les réactions sont comparées à celles d'une souris naïve.

➤ Test de l'Amour et Smith

Un rayon lumineux calorique est focalisé sur la queue d'une souris qui déplace celle-ci en moins de 6 secondes. L'analgésié ne répond pas au bout de 16 secondes.

➤ Test de Koll et Refert

La stimulation électrique de la pulpe dentaire d'un lapin entraîne chez ce dernier un frémissement des babines, mâchonnement ou un recul de la tête selon l'intensité du stimulus. Après administration de l'analgésique, il faut rechercher l'intensité de courant qui ramène le réflexe de mâchonnement pour apprécier la durée de l'action analgésique.

➤ Test de Siegmund

Une solution de phénylbenzoquinone ou d'acide acétique 3% est injectée par voie intra péritonéale à une souris ou un rat. L'animal présente un phénomène de torsion du corps. La paroi abdominale est parcourue de contractures. C'est le « **writing test** ».

Sur des groupes d'animaux, la dose empêchant le phénomène de torsion à la douleur est recherchée.

➤ Test de Linn

La bradykinine est injectée par voie intra veineuse au chien. Le chien aboie. La dose d'analgésique abolit le réflexe d'aboiement.

2.2. Méthodes d'étude de l'activité anti-inflammatoire (Daddy, 2006)

Test de l'imperméabilité capillaire

Il se passe en général chez la souris sous l'action de l'histamine, la sérotonine, la sérotonine urée, ovalbumine. Ils mettent en jeu de nombreux médiateurs de l'inflammation de manière prépondérante.

Test de l'œdème plantaire

Il se passe chez le rat ou la souris. Pour des raisons économiques, la lecture se fait par pletysmometrie ou mesure métrique. Les agents phobogènes mis en jeu sont la levure de bière, la caragénine, ovalbumine, dextrane, le formol. Chacun de ces agents aurait l'avantage de mettre en jeu de façon préférentielle un des mécanismes causals de l'œdème. Sur cette hypothèse, différents médiateurs du même test servent à mettre en évidence de différences de profil entre les molécules triées. La valeur prédictible de tel microphénomène reste faible.

Tests de l'inflammation aiguë

-Œdème à la Nystatine

Il consiste à injecter environ 0.1 ml d'une suspension de Nystatine 8,5% dans la pâte d'un rat. Six heures après l'injection l'animal est traité. L'évaluation de l'œdème provoquée par l'injection se fait en 4, 6, 8, 10, 12, 24, et 48 heures.

-Test dual activité anti-inflammatoire et gastrique

Des rats sont traités par voie orale avec un produit, un contrôle est effectué avec le produit de référence. Après ils sont maintenus pendant 45 minutes dans une chambre froide (moins 15°C) dans des cages indépendantes.

-Œdème de l'oreille de souris à l'huile de croton

L'application de l'huile de croton sur l'oreille de souris provoque un œdème dont le développement peut être ralenti par un traitement anti-inflammatoire.

Test de l'inflammation chronique

Le test de l'arthrite par adjuvant : Il consiste à administrer quotidiennement dans la pâte d'un rat une suspension de *Mycobacterium butyricum* (adjuvant de Freund), l'effet de l'anti-inflammatoire est évalué par pletysmometrie tous les 2 jours pendant 30 jours ou tous les 14 jours pendant 21 jours.

Les tests de l'inflammation chronique ou granulaire sont réalisés en plaçant sous la peau de substances qui introduisent un granulome (sur coton pellet ou huile de croton).

2.3 Tests de tolérabilité cutanée des préparations dermiques (Germano et coll, 1997)

Ils sont généralement réalisés sur des lapins à jeun.

Test de l'irritabilité primaire aiguë

Il est effectué selon le **test classique de Draize** et se passe sur le dos de lapins rasé 24 heures avant l'expérience.

Le principe consiste à appliquer environ 0.5 ml d'une solution de la préparation correspondant à 50mg de drogues sèches sur le coté droit du dos du lapin dans un secteur d'environ un centimètre carré. Le véhicule (excipient) est appliqué de la même façon sur le coté gauche. L'ensemble est ensuite recouvert à l'aide de compresses stériles et la lecture se fait après 24 heures et 72 heures de l'application. L'évaluation de la réaction cutanée est obtenue par la détermination de scores selon l'échelle de Draize.

Tableau N° 5: Système de scores de Draize (Rapisard et coll, 1998).

Symptômes	Réaction d'irritation
Erythème et Formation d'escarre	
Pas d'érythème	0
Erythème très léger	1
Erythème bien défini	2
Erythème modéré à sévère	3
Erythème sévère à formation léger d'escarre	4
Formation d'œdème	
Pas d'œdème	0
Œdème très léger	1
Œdème léger	2
Œdème modéré	3
Œdème sévère	4

➤ **L'indice d'irritation primaire (IIP)** est donné par la somme de la valeur moyenne d'érythème et celle d'œdème avec **IIP maximal égal à 8**

- IIP : 0-2 (légèrement irritant)
- IIP : 3-5 (réaction modérée)
- IIP : 6-8 (réaction sévère)

Test de l'irritabilité cumulative

Il permet d'évaluer la capacité pour une drogue de produire une irritabilité cumulative.

Le principe consiste à appliquer environ 0.25 ml d'une solution de la préparation de la même façon que précédemment sur les mêmes cotés chaque jour pendant 21 jours. Dans ce cas les parties appliquées ne sont pas fermées.

Test de sensibilisation cutanée

Il est effectué selon le test dénommé « **Open Epicutaneous test** ».

Le principe consiste à faire une application cutanée de 0.25 ml d'une solution du principe actif sur le dos de l'animal chaque jour pendant 21 jours. Du 21^{ème} au 35^{ème} jour une application de la préparation (Principe actif + excipient) est effectuée pour un temps d'exposition de 24 heures. L'expérience est répétée au moins dix fois de suite.

Test de phototoxicité

Dans ce cas le matériel d'essai est constitué par environ 0.5 ml d'une solution aqueuse de principe actif. Cette solution est appliquée sur la nuque, le thorax, et les pâtes du flanc droit de l'animal.

Le flanc gauche sert de témoin sur lequel l'excipient seul est appliqué. Les sites d'applications sont soumis sous ultraviolet à différentes longueurs d'ondes pour des temps d'expositions de 30, 60, 90 minutes pendant 24 heures. Le temps est ensuite évalué sur la base de l'érythème avec sans réactions au temps initial et un maximum d'érythèmes au quatrième temps.

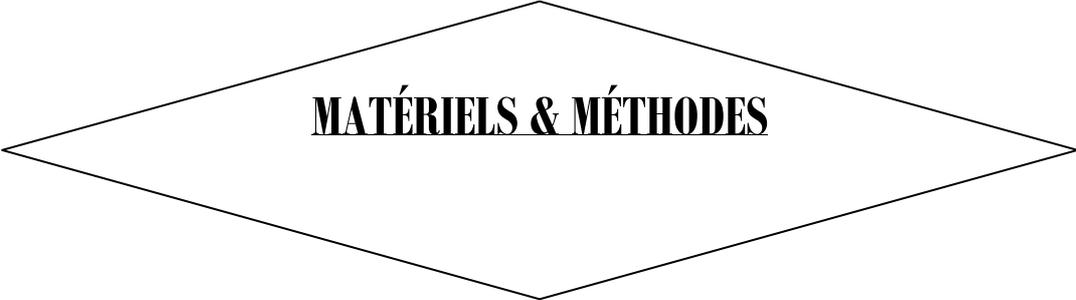
Etudes histologiques

Elles ont pour but d'évaluer les réactions locales cutanées après 24 heures d'exposition de la drogue, les dommages et les pénétrations cutanées possibles de la drogue sur une peau rasée et sur une peau avec poils.

Le principe consiste à appliquer une quantité de la drogue sur le dos de l'animal à un temps d'exposition de 24 heures pendant 7 jours, puis à répéter l'application avec la moitié de la première dose, disséquer la partie traitée, la laver avec une solution tampon de 0,1 M de phosphate de sodium pH (7,2) soumis au réfrigérateur à 4°C pendant 3 heures et à procéder à l'observation au microscope de la phase de contraste de la partie traitée.



DEUXIÈME PARTIE :
TRAVAUX PERSONNELS



MATÉRIELS & MÉTHODES

1. MATÉRIELS :

1.1. Matériel végétal :

Nous avons travaillé sur les écorces de racines et les feuilles de *Securidaca longepedunculata* Fresen (Polygalaceae).

➤ Les écorces de racines ont été récoltées à Blendio dans la région de Sikasso à la date du 26 mars 2010. Elles ont été séchées à la température ambiante (25°C à 30°C) durant 14 jours sur une natte dans une chambre aérée du Département de la Médecine Traditionnelle puis pulvérisées au moulin. La poudre obtenue a été pesée et conservée dans un sachet bien fermé à l'abri de l'air et l'humidité.

➤ Les feuilles ont été récoltées à Kati à la date du 07 mai 2010. Elles ont été séchées à la température ambiante (25°C à 30°C) pendant 18 jours sur une natte, puis pulvérisées au moulin. La poudre a été pesée puis conservée dans un sachet fermé à l'abri l'air et de l'humidité.

1.2. Matériel animal :

Selon le test, nous avons utilisé le matériel animal suivant :

- Test de tolérabilité cutanée:
 - Lapins (n= 3) : Une femelle et deux mâles de race blanche ; Souche OF1 et de poids compris entre 1kg 300 et 1kg 600

- Activité anti-inflammatoire locale:
 - Souris (n = 30) : Réparties en 6 lots de 5 ; Sexe mâle et Femelle ; de race blanche ; Souche OF1 et de poids compris entre 20g et 43g.

2. MÉTHODES :

Nous avons d'abord identifié nos matières premières, contrôlé leur qualité puis procédé à la préparation et au contrôle de qualité des pommades après obtention des extraits et identification des groupes chimiques. Nous avons aussi vérifié la tolérabilité cutanée de nos pommades et déterminé leur activité anti-inflammatoire locale.

2.1. Identification botanique des matières premières

Les caractères macroscopiques et organoleptiques des différents organes (écorces de racines et feuilles) ont été identifiés par les botanistes du Département de la Médecine Traditionnelle.

Dix herbiers de *Securidaca longepedunculata* Fresen sont disponibles au Département de la Médecine Traditionnelle. (Herbier N°0058, 0276, 1197, 1198, 1928, 2043, 2063, 2221, 2268, 2386).

Les caractères organoleptiques tels que la couleur, l'odeur, et la saveur de la poudre de chaque drogue ont été notés.

- **La couleur :** la couleur de chaque poudre a été observée.

- **L'odeur :** nous avons apprécié l'odeur de chaque poudre en prélevant une pincée que nous avons approchée vers les narines de façon répétée. Le type d'odeur a été déterminée par : « aromatique, caractéristique, fruité »

- **La saveur :** pour le test du goût, nous avons placé 2 g de chaque poudre sur la langue pendant 10 à 30 secondes. Après avoir recraché l'échantillon et rincé la bouche, le goût de chaque poudre a été apprécié par « piquant, fade, aigre ».

2.2. Contrôle de qualité sur les matières premières

Le contrôle de qualité sur nos matières premières a consisté à la détermination de la teneur en eau, des teneurs en cendres totales, cendres sulfuriques et en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique 10%. Nous avons aussi déterminé le pourcentage de substances extractibles par l'eau à partir de nos drogues.

2.2.1. Dosage de l'eau

Une présence trop importante d'eau dans les drogues végétales favorise l'hydrolyse des composants, ce qui peut conduire à leur détérioration. Deux méthodes nous ont permis d'apprécier la teneur en eau dans nos drogues.

➤ **Méthode pondérale ou perte à la dessiccation:** elle consiste à chauffer jusqu'à dessiccation une prise d'essai de masse déterminée dans un creuset de tare connue. Le creuset est ensuite pesé après refroidissement. La différence de masse constitue la quantité d'eau contenue dans la prise d'essai.

- **Mode opératoire**

Nous avons utilisé 5 creusets numérotés de 1 à 5. Les prises d'essai P1, P2, P3, P4, P5 ont été introduites dans les creusets secs. Les masses totales ont été évaluées P1', P2', P3', P4', P5' et les creusets contenant les poudres ont été placés à 100°C dans l'étuve pendant 24 heures. Les creusets ont été ensuite laissés au refroidissement dans un dessiccateur. Ce qui nous a donné des masses P1'', P2'', P3'', P4'', P5''. La perte de masse a été obtenue en faisant la moyenne des différences de masses obtenues avant étuve et après étuve des creusets.

Le pourcentage de la teneur en eau des drogues a été déterminé par rapport à la moyenne des prises d'essai.

➤ **Méthode volumétrique** : c'est le dosage de l'eau par entraînement azéotropique.

L'eau est entraînée par distillation d'un solvant non miscible. La réaction azéotropique se passe à une température d'ébullition constante. Après condensation par réfrigération des vapeurs de l'azéotrope, l'eau se sépare et le volume est mesuré. Le toluène est généralement utilisé. D'autres solvants peuvent être utilisés comme le benzène ou le xylène.

- **Mode opératoire**

Nous avons d'abord nettoyé le tube collecteur et le réfrigérant de l'appareil. Ils ont été rincés soigneusement à l'eau distillée puis séchés. Le principe a consisté à introduire dans un ballon sec 100 ml de toluène et 1ml d'eau distillée. L'ensemble a été distillé pendant une heure puis refroidit pendant 30 minutes. Après nous avons effectué une première lecture avec précision à 0.05 ml près et le volume a été noté (volume initial). Nous avons ensuite introduit 5 g de poudres de drogues dans le ballon que nous avons laissé chauffer à une température constante pendant une heure jusqu'à entraînement complète de l'eau. Après refroidissement (30 minutes) nous avons effectué une deuxième lecture du volume (VT= volume initiale + volume de l'eau contenu dans le toluène).

La teneur en eau dans nos drogues a été obtenue selon la formule :

$$\text{Pourcentage en eau} = \frac{\text{Vt} - \text{Vi}}{\text{PE}} \times 100$$

Avec : Vt= volume total

Vi= volume initial

PE= Prise d'essai

2.2.2. Dosage des cendres

L'intérêt de ce dosage a été la mise en évidence des charges minérales dans nos drogues.

2.2.2.1. Dosage des cendres totales

Nous avons déterminé la teneur en cendres totales en soumettant des échantillons de nos drogues à la calcination complète.

- **Mode opératoire**

Ce dosage a été effectué sur les poudres qui ont servi à la détermination de la teneur en eau. Pour ce faire, les poudres ont été réparties dans des creusets de tares connues. Nous avons introduit 2 à 3 g de poudres dans les creusets. L'ensemble a été placé dans un four à moufle à une température ne dépassant pas 800°C. Le four a été laissé ouvert pour la prise à feu des poudres. Après dégagement de toute la fumée, le four a été refermé et les poudres ont été calcinées pendant 6 heures.

Après refroidissement, les creusets ont été repesés. La valeur du rendement en cendre totale a été calculée selon les calculs suivants.

$$\text{Rendement en cendre totale (\%)} = \frac{\text{masse de cendre totale}}{\text{masse de la prise d'essai}} \times 100$$

Avec :

Masse de cendre totale (Mc) = masse après calcination - tare

Masse de la prise d'essai (Mpe) = masse avant calcination - tare

2.2.2.2. Dosage des cendres sulfuriques

Il a consisté à la calcination des échantillons de nos drogues en présence de l'acide sulfurique.

- **Mode opératoire**

2 à 3 g de poudres de drogues sèches ont été mis dans des creusets de tares connues et les poids obtenus ont été notés. 5 ml d'acide sulfurique (H₂SO₄ dilué au 1/2) a été ajouté dans les poudres. L'ensemble a été mélangé avec une baguette et séché à l'étuve.

La poudre a été calcinée dans le four à moufle pendant 6 heures. Après refroidissement, les creusets ont été repesés et les poids ont été notés. La valeur du rendement en cendre sulfurique a été obtenue selon les calculs ci-dessous.

$$\text{Rendement en cendre sulfurique (\%)} = \frac{\text{masse de cendre}}{\text{masse de la prise d'essai}} \times 100$$

2.2.2.3. Dosage des cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique 10%

Les cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique 10% sont constituées par le résidu obtenu après traitement des cendres totales par l'acide chlorhydrique 10%. Elles sont exprimées par rapport à la moyenne de cinq prises d'essai de départ qui ont servi à la détermination des cendres totales.

- **Mode opératoire**

Au résidu des cendres totales, nous avons ajouté 20 ml d'acide chlorhydrique 10% que nous avons chauffé au bain marie pendant 15 minutes. La solution a été filtrée sur un papier sans cendres et le résidu a été lavé à l'eau chaude. Le papier filtre contenant les résidus a été mis dans un creuset de tare connue puis séché dans l'étuve. Le creuset a été repesé après refroidissement avant de le placer dans le four à moufle pour une calcination de 6 heures puis repesé à nouveau.

La valeur du rendement en cendre chlorhydrique a été calculée comme précédemment.

$$\text{Rendement en cendre chlorhydrique (\%)} = \frac{\text{masse de cendre}}{\text{masse de la prise d'essai}} \times 100$$

Avec :

Masse de cendre chlorhydrique (Mc) = masse après calcination - tare

Masse de la prise d'essai (Mpe) = somme des prises d'essai de cendre totale

2.3.2.4. Dosage des substances extractibles par l'eau

Ce dosage a été effectué sur un décocté, réalisé avec 1 g de poudres de drogues et 20 ml d'eau distillée. Le filtrat obtenu a été évaporé à sec dans une capsule puis repesée.

Le pourcentage (%) de substances extractibles par l'eau a été obtenu en appliquant la formule suivante :

$$\% = \frac{\text{masse après étuve} - \text{tare}}{\text{nombre de capsules}} \times 100$$

3. Extractions sur les matières premières

Nous avons d'abord réalisé deux types d'extraits : l'extrait aqueux (décocté 10%), et l'extrait hydro alcoolique (éthanol 70°). Ces extraits ont servi en grande partie de principe actif pour la préparation des pommades. Nous avons ensuite préparé d'autres types d'extraits avec les solvants à polarités croissantes. Les extraits ont été ensuite utilisés pour la chromatographie sur couche mince.

➤ **Matériel :**

Le matériel était constitué par :

- Un évaporateur rotatif sous vide (Rotavapor)
- Bain marie
- Agitateurs
- Ballon
- Bécher
- Erlenmeyer 250ml
- Eprouvettes graduées
- Entonnoirs
- Compresses et coton
- Plaque chauffante
- Tasse
- Réfrigérateur
- Lyophilisateur

➤ **Solvants :**

Pour l'extraction, nous avons utilisé comme solvants: eau distillée, éthanol 70° alcoolique, éther de pétrole, dichlorométhane (DCM), l'acétate d'éthyle et le méthanol.

3.1. Principe

Le processus s'est déroulé en quatre étapes :

- préparation du décocté ou du macéré ;
- concentration du filtrat obtenu au rotavapor ;
- congélation du concentré au réfrigérateur ;
- lyophilisation du concentré au lyophilisateur.

3.2. Préparation des extraits

Nous avons préparé des extraits aqueux, hydro éthanoliques ; et organiques :

➤ **Extrait aqueux (décocté 10%) :**

Nous l'avons préparé en maintenant à une ébullition modérée de 15 minutes, 200 g de poudres de drogues dans 1000 ml d'eau distillée. Le filtrat obtenu après refroidissement a été concentré au rotavapor à la température de 45°C, congelé et lyophilisé pendant 72 heures. Le lyophilisat obtenu a été pesé. L'opération a été répétée trois fois. Nous avons observé une présence abondante de mousses dans la décoction 10% des écorces de racines de *Securidaca longepedunculata*, pour cela nous avons ajouté 10 gouttes d'octanol pour faciliter la concentration au rotavapor.

Le rendement de lyophilisat a été calculé par rapport à la masse de drogues sèches.

➤ **Extrait hydro éthanolique (éthanol 70°) :**

Il a été obtenu par une macération de 24 heures de 200 g de poudres dans 1000 ml d'éthanol 70° alcoolique. Le filtrat obtenu a été évaporé à sec au rotavapor à 45°C. L'extrait sec a été repris avec un peu d'eau puis congelé et lyophilisé pendant 72 heures. L'opération a été aussi répétée trois fois.

Le rendement par rapport à la masse de drogues sèches a été calculé.

➤ **Extraction par les solvants à polarité croissante**

Il s'agit des extraits obtenus avec l'éther de pétrole, le dichlorométhane (DCM), l'acétate d'éthyle, le méthanol, l'eau distillée chauffée à 50°C et à 100°C. Ces extraits ont été destinés à la chromatographie sur couche mince. Le processus s'est déroulé selon le schéma ci-après.

La matière sèche était constituée par la poudre des écorces de racines ou de feuilles de *Securidaca longepedunculata*.

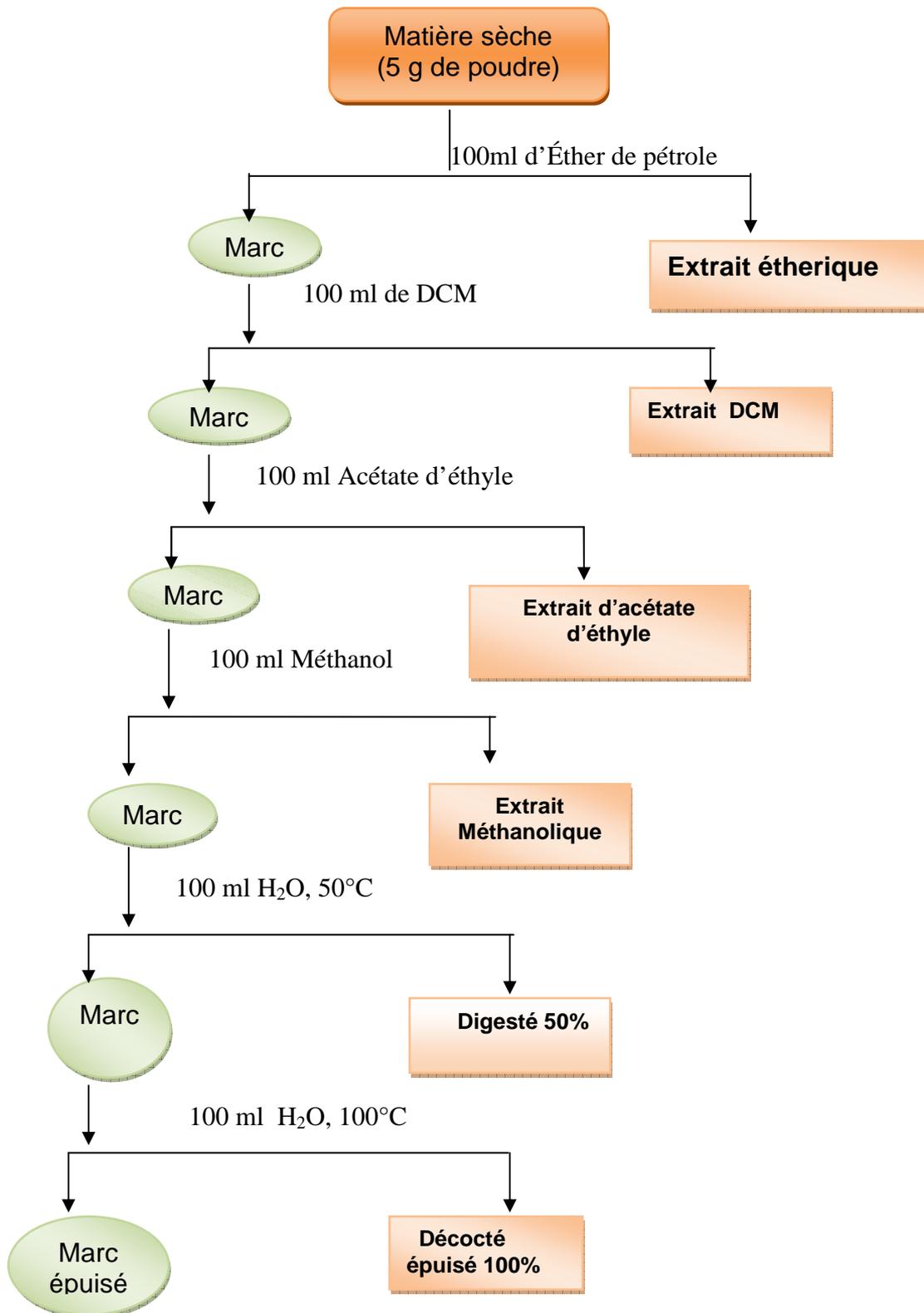


Figure N° 4: Schéma d'extraction par les solvants à polarité croissante

4. Etudes phytochimiques

Les différents groupes chimiques présents dans nos drogues ont été identifiés par des réactions de caractérisation en tube et la chromatographie sur couche mince.

4.1. Réactions de caractérisation en tube

Elles permettent par des tests colorés de détecter la présence de différents groupes chimiques présents dans une drogue végétale. Nos essais ont été effectués sur les poudres des écorces de racines et de feuilles séchées de *Securidaca longepedunculata*. Ils ont consisté à la recherche des alcaloïdes, anthocyanosides, composés réducteurs, coumarines, flavonoïdes, hétérosides cyanogéniques, hétérosides cardiotoniques, leuco anthocyanes, mucilages, oses et holosides, quinones, tanins, saponosides, stérols et terpènes. Les résultats ont représentés par :

- Réaction franchement positive (+ + + +)
- Réaction positive (+ + +)
- Réaction moyennement positive (+ +)
- Réaction louche (+)
- Réaction négative (-).

➤ **Les alcaloïdes**

a- Solution à analyser : elle a été obtenue en introduisant dans un erlenmeyer, 10 g de poudres de drogues, 50 ml d'acide sulfurique concentré dilué à 10% avec de l'eau distillée. L'ensemble a été agité et laissé en macération pendant 24 heures à la température du laboratoire. La solution a été filtrée sur papier et le résidu a été lavé à l'eau distillée de manière à obtenir 50 ml de filtrat.

b- Caractérisation des alcaloïdes : réaction de précipitation

A deux tubes à essai, nous avons introduit 1 ml de filtrat dans chacun. Cinq gouttes de réactif de Mayer (solution aqueuse de mercuri-iodure de potassium) ont été ajoutées dans le premier tube et cinq gouttes de réactif de Dragendorff (solution aqueuse d'iodobismuthite de potassium) dans le deuxième tube. Les résultats ont été classés par : précipités abondants (+++), précipités moyens (++) , précipités louches (+), pas de précipités (0).

Dans le cas d'un test positif, la présence d'alcaloïdes est confirmée par une extraction et une identification.

c- Extraction des alcaloïdes

Elle a été effectuée en introduisant 25 ml de filtrat dans une ampoule. La solution a été décantée et alcalinisée par 25 ml d'ammoniaque (NH₄OH) concentré, dilué au un demie (1/2) avec de l'eau distillée jusqu'à obtention d'un pH=8-9. Nous avons ensuite ajouté 25 ml de chloroforme et la solution a été agitée sans former d'émulsions. Après décantation nous avons soutiré la phase organique. Cette opération a été opérée trois fois. Les phases organiques ont été rassemblées et séchées sur du sulfate de sodium anhydre. Après filtration, la solution a été répartie entre deux capsules puis évaporée à sec au bain marie. Le résidu de la première capsule a été repris par 2 ml d'acide chlorhydrique dilué à 10% avec de l'eau distillée. La solution obtenue a été partagée entre deux tubes à essai et les réactifs généraux des alcaloïdes (réactifs de Mayer et de Dragendorf) ont été essayés à nouveau.

d- Identification des alcaloïdes

Elle a été effectuée par chromatographie sur couche mince. Pour cela nous avons introduit dans le reste des 50 ml de la solution d'analyse, 25 ml d'ammoniaque (NH₄OH dilué au 1/2) et 25 ml de chloroforme. La solution obtenue a été évaporée à sec dans une capsule au bain-marie et le résidu a été repris par 1 ml de méthanol. Nous avons ensuite déposé respectivement sur une plaque silicagel 60 F 254, 5 µl de la solution obtenue, 10µl du résidu repris avec 2ml HCl 10% précédemment et 10µl d'une solution témoin d'alcaloïdes (Strychnine 0,02% dans HCl diluée à 10%). Les plaques ont été éluées dans le système de solvant B.A.W (40-10-50). Elles ont été séchées à l'aide d'un séchoir électrique, observées à la lampe ultraviolette (UV 366 nm) puis révélées par le réactif de Dragendorf. En présence d'alcaloïdes, la révélation donne des taches à fluorescence rouge brique sur la plaque.

➤ Les coumarines

Mode opératoire

La recherche de coumarines dans nos drogues a été effectuée sur un macéré étheré. Il a été préparé en introduisant 1 g de drogues et 20 ml d'éther dans un tube à essai bouché à l'aide de coton. L'ensemble a été agité puis laissé en contact pendant 24 heures. Le filtrat obtenu a été complété à 20 ml avec de l'éther. Nous avons introduit 5 ml de filtrat étheré dans une capsule que nous avons évaporé à sec sur une plaque chauffante. Le résidu a été repris avec 2 ml d'eau chaude et la solution a été partagée entre deux tubes à essai. Nous avons ensuite ajouté 0.5 ml d'ammoniaque (NH₄OH) diluée à 25% au contenu de l'un des tubes. La solution obtenue a été observée à la lampe ultraviolette (UV) à 366 nm. En présence de coumarines, il se produit une fluorescence bleue intense dans le tube où l'ammoniaque a été ajoutée.

➤ **Les composés réducteurs**

La recherche des composés réducteurs a été effectuée sur un décocté 10% obtenu en projetant 5 g de drogues dans 50ml d'eau distillée. Pour ce faire, nous avons évaporé à sec 5 ml du décocté au bain-marie. Le résidu a été repris avec 1 ml de réactif de Fehling. En présence de composés réducteurs, il se forme de précipités rouges briques.

➤ **Les oses et holosides**

La caractérisation des oses et holosides a été effectuée en évaporant à sec 5 ml du décocté 10% précédent au bain-marie puis addition au résidu 2 à 3 gouttes de H₂SO₄ concentré. En cas de réaction positive, il apparaît après 5 mn une coloration rouge suite à l'ajout de 3 à 4 gouttes d'éthanol saturé avec du thymol.

➤ **Les mucilages**

Pour la caractérisation des mucilages, nous avons introduit 1 ml du même décocté 10% dans un tube à essai dans lequel nous avons ajouté 5 ml d'éthanol 95°. En présence de mucilages, il se forme de précipités floconneux.

➤ **Substances polyphénoliques**

- **Solution à analyser**

La solution d'analyse a été un infusé 5%, réalisé en projetant 5 g de drogues dans 100 ml d'eau distillée bouillante. Après filtration la solution a été complétée à 100 ml avec de l'eau chaude.

- **Caractérisation**

a- Tanins

Pour la caractérisation des tanins, nous avons introduit dans un tube à essai 5 ml de l'infusé 5%, 1 ml de solution aqueuse diluée de FeCl₃ 1%. En présence de tanins, il apparaît une coloration verdâtre ou bleue noirâtre dans le tube.

b- Anthocyanosides

Les anthocyanes ont été caractérisées en ajoutant dans 5 ml de l'infusé 5% précédent, 5 ml H₂SO₄ 10% et 5 ml NH₄OH dilué au un demie (1/2). En cas de réaction positive, il se développe une coloration qui est accentuée par acidification puis virage au bleu violacé en milieu basique.

C- Flavonoïdes

Les flavonoïdes ont été caractérisées par la réaction à la cyanidine. Le principe a consisté à ajouter dans 5 ml de l'infusé 5%, 5 ml d'alcool chlorhydrique, quelques copeaux de magnésium et 1 ml d'alcool iso amylique. En présence de flavonoïdes, il se développe une coloration rose orangée (flavones) ou rose violacée (flavanones), ou rouge (Flavonol, flavanonol) rassemblée dans la couche surnageante d'alcool iso amylique.

c- Pour la caractérisation de **leuco anthocyanes**, nous avons repris la réaction à la cyanidine sans ajouter de magnésium. La solution a été chauffée au bain marie pendant 15 minutes. En présence de leuco anthocyanes, il apparaît une coloration rouge cerise ou violacée.

➤ **Les hétérosides cyanogéniques**

La recherche des hétérosides cyanogéniques a été effectuée en introduisant dans un tube à essai 1 g de drogues, 5 ml d'un mélange à volume égal d'eau et de toluène que nous avons bien agité.

La partie supérieure du tube a été nettoyée et un papier picrosodé fraîchement préparé a été fixé à la partie supérieure sans le tremper dans la solution. En présence d'hétérosides cyanogéniques il se produit une coloration rouge plus ou moins rapide du papier picrosodé.

➤ **Les hétérosides cardiotoniques**

a- Solution à analyser

Elle a été obtenue en ajoutant dans 1 g de drogues, 10ml d'éthanol 60° et 5 ml d'une solution d'acétate neutre de plomb 10%. L'ensemble a été porté au bain marie bouillant pendant 10 mn et filtré sur coton.

b- Caractérisation

Elle a été effectuée en agitant le filtrat avec 10 ml de chloroforme sans former d'émulsions.

Après décantation, la phase chloroformique a été soutirée et partagée entre trois tubes à essai puis évaporée à sec au bain marie. Les résidus ont été repris avec 0.4 ml d'isopropanol et les réactifs ont été ajoutés dans les trois tubes de la manière suivante : tube n°1 : 1ml de réactif de Badjet, tube n°2 : 1ml réactif de Kedde, et tube n°3 : 1ml de réactif de Raymond Marthoud.

Dans chaque tube ont été ajoutées 5 gouttes d'hydroxyde de potassium (KOH) 5% dans l'alcool.

En cas de réaction positive, il se développe après 15 minutes les colorations suivantes :

- tube n°1 : orange ; - tube n°2 : rouge- violacée ; et tube n°3 : violette fugace.

➤ **Quinones**

La caractérisation des quinones a consisté à la recherche des anthraquinones libres et des anthraquinones combinées.

- **Anthraquinones libres** : Leur recherche a été effectuée sur un extrait chloroformique.

Il a été réalisé en projetant 1 g de drogues dans 10 ml de chloroforme. L'ensemble a été chauffé prudemment au bain marie pendant 3 mn. Après filtration à chaud, la solution a été ajustée à 10 ml avec du chloroforme. A 1 ml de l'extrait, nous avons ajouté 1 ml de NH_4OH puis agité. En présence d'anthraquinones libres, il apparaît une coloration plus ou moins rouge.

- **Anthraquinones combinées** : La recherche des anthraquinones combinées a été effectuée sur un hydrolysat. Il a été préparé avec une partie du résidu de poudres épuisées par le chloroforme dans laquelle nous avons ajouté 10 ml d'eau distillée et 1 ml d'acide chlorhydrique concentré. L'ensemble a été chauffé au bain marie bouillant pendant 15 minutes. La filtration a été effectuée après refroidissement et le filtrat a été complété à 10 ml avec de l'eau distillée. Nous avons ensuite prélevé 5 ml de la solution obtenue que nous avons agité avec 5 ml de chloroforme. La phase organique a été soutirée et agitée avec 1 ml de NH_4OH . En présence d'anthraquinones combinées, il se développe une coloration rouge plus au moins intense.

➤ **Les stérols et terpènes**

La recherche des stérols et terpènes a été effectuée sur un extrait éthéré.

a- Préparation de l'extrait

Nous l'avons préparé en introduisant dans un tube à essai 1 g de drogues et 20 ml d'éther éthylique. L'ensemble a été agité et laissé en contact pendant 24 heures au frigo. Le filtrat obtenu a été complété à 20 ml avec de l'éther.

b- Caractérisation

Les stérols et terpènes ont été caractérisés selon la réaction de Liebermann Burchard. Pour ce faire, nous avons évaporé à sec dans une capsule 10 ml de filtrat. Le résidu a été dissout dans 1 ml d'anhydride acétique et 1 ml de chloroforme. La solution a été recueillie dans deux tubes à essai dont l'un a servi de référence. A l'aide d'une pipette, nous avons ajouté 1 ml de H_2SO_4 concentré au fond du tube sans agiter. En cas de réaction positive, il se forme un anneau rouge brunâtre ou violet à la zone de contact des deux liquides dont la couche surnageante devenant verte ou violette.

➤ **Caractérisation chimique des caroténoïdes**

Les caroténoïdes ont été caractérisés en évaporant à sec 5 ml de l'extrait étheré puis addition au résidu de 2 à 3 gouttes d'une solution saturée de $SbCl_3$ dans HCl_3 ou CCl_4 . En cas de réaction positive, il se développe une coloration bleue devenant rouge.

➤ **Les saponosides**

La présence de saponosides a été mise en évidence par l'obtention de mousses (saponines) dans un décocté 1%. Il a été préparé en projetant 1 g de drogues dans 100 ml d'eau distillée bouillante. L'ensemble a été maintenu à ébullition pendant 15 minutes. Le filtrat obtenu a été ajusté à 100 ml avec de l'eau distillée puis refroidit. Dans une série de 10 tubes à essai numérotés de 1 à 10 nous avons réparti successivement 1, 2, 3, 4....10 ml du décocté préparé puis nous avons ajusté le volume de chaque tube à 10 ml avec de l'eau distillée. Nous avons ensuite effectué 30 agitations de chaque tube puis nous les avons laissé reposer pendant 15 minutes.

La valeur de l'indice de mousse (IM) a été indiquée par le tube dans lequel la hauteur de mousse a été de 1 cm selon le rapport : **IM = 1000/ numéro de tube.**

Pour la détermination de l'indice de mousse du décocté 1% de poudre des écorces de racines, nous avons effectué une dilution au quart.

4.2. La chromatographie sur couche mince

Elle a été utilisée pour confirmer et compléter les réactions de caractérisation en tube.

a- Principe

C'est une méthode physico-chimique de contrôle composée :

- d'une phase stationnaire
- d'une phase mobile

La phase stationnaire ou adsorbant est composée d'une couche mince uniforme de silicagel d'environ 0,25 mm d'épaisseur étalée sur un support approprié comme une feuille d'aluminium.

La phase mobile ou éluant est le système de solvant utilisé pour faire migrer l'extrait qui se propage à la surface de la plaque par capillarité.

Cette capillarité de la phase mobile permet de séparer les différents constituants contenus dans les drogues. Ces constituants se manifestent sur les plaques par des taches de différentes couleurs.

Les taches visibles à 254 nm sont encerclées en trait plein et celles observées à 366nm sont en pointillés. Chaque substance est caractérisée par son facteur de rétention (Rf).

La chromatographie sur couche mince constitue également une méthode analytique de contrôle permettant de suivre l'efficacité des extractions avec les différents solvants, de faire le meilleur choix des solvants d'élution et de vérifier la pureté des produits isolés.

Nous avons utilisé des plaques silicagel 60 F 254 MERCK.

b- Les différentes étapes

➤ Le dépôt

10 mg des extraits hydro alcoolique (éthanol 70°),, digesté 50%, décocté épuisé 100% ont été dissout dans 1 ml d'un mélange méthanol - Eau (1-1) ; les résidus des extraits d'éther de pétrole, de dichlorométhane, d'acétate d'éthyle et de méthanol, ont été repris avec 1 ml du solvant d'extraction. Pour le dépôt, 10 µl de chaque extrait a été déposé sur la plaque. Les dépôts ont été séchés à l'aide d'un séchoir électrique pour la migration.

➤ Le solvant

Plusieurs systèmes de solvants ont été utilisés comme éluant selon le type d'extrait :
Il s'agit du système de solvant : Ether de pétrole - Acide acétique (1-1) pour les extrais obtenus avec les solvants à polarités croissantes ; les systèmes de solvants : Butanol - Acide acétique - Eau (B.A.W: 60-15-25), Acide acétique - Méthyle Ethyle Cétone - Acide formique – Eau (Acoet-MEC-AF-H₂O: 50-30-10-10) pour les extraits repris avec le mélange Méthanol - Eau (1-1); et le système de solvant : B.A.W (40-10-50) pour la recherche des alcaloïdes dans les feuilles.

➤ **La migration**

Les plaques préparées sont plongées dans la chambre à chromatographie préalablement saturée par l'éluant. L'éluant est d'abord préparé, puis versé dans la cuve à chromatographie hermétiquement fermée pendant le temps idéal de saturation de la cuve. Cette dernière est habituellement en verre pour permettre d'observer la migration du solvant dont la vitesse d'élution est fonction de sa viscosité. Les plaques sont retirées de la cuve lorsque l'éluant arrive à un centimètre de son bord supérieur.

➤ **La révélation**

Nous avons utilisés les révélateurs suivants :

• **GODIN**

Les plaques sont giclées par le premier réactif, puis par le second. Elles sont ensuite chauffées par un séchoir électrique et les substances apparaissent sous diverses colorations. C'est un révélateur polaire qui permet de détecter la présence de nombreuses substances actives y compris les substances polyphénoliques. C'est ainsi que les flavonoïdes se présentent sous forme de taches jaunes, les triterpènes (saponines) en violettes ou brunes, les coumarines en bleues, les tanins en rouge à la base de la plaque, et les composés terpéniques en rouge au sommet.

• **DPPH : 1-1 Diphényl-2-Picryl- Hydrazine**

Il est composé par 2 mg du réactif DPPH dans 10 ml de méthanol.

Les plaques giclées par le DPPH permettent de déceler la présence de composés à propriétés anti-oxydantes. Le principe est basé sur la capture des radicaux libres fournis par le DPPH qui sont réduits en présence de substances à propriétés anti-oxydantes se colorant en jaune clair sur un fond pourpre.

• **FeCl₃ dilué à 10% dans du méthanol**

Il permet de mettre en évidence les composées polyphénoliques (tanins et flavonoïdes).

• **Le Dragendorff** a été utilisé pour mettre en évidence les alcaloïdes dans notre échantillon de feuilles. La strychnine 0,02% diluée dans l'acide chlorhydrique 10% a été utilisée comme témoin.

5. Préparation et contrôle de qualité de pommades à base des extraits de *Securidaca longepedunculata* Fresen

5.1. Préparation

Nous avons préparé les pommades avec le décocté 10% et l'extrait éthanol 70°. Le beurre de karité et la vaseline blanche ont été utilisés comme substances auxiliaires (excipients).

- Le beurre de karité a été acheté aux entreprises forestières villageoises du cercle de Tominian.

Il a été choisi pour ses diverses vertus naturelles reconnues, appréciées par les phytothérapeutes et du fait qu'il est l'excipient le plus utilisé pour l'usage externe en médecine traditionnelle.

- Quant à la vaseline blanche, c'est l'excipient le plus utilisé par le Département de Médecine Traditionnelle du Mali (D.M.T) pour les formulations de pommades.

(Exemple : Pommade Psorospermine).

La vaseline blanche a été achetée à la Pharmacie Populaire du Mali (PPM)

Les extraits ont été choisis pour les raisons suivantes :

- aqueux : l'eau est le solvant le plus utilisé par la Médecine Traditionnelle.

- hydro alcoolique (éthanol 70°) : C'est l'extrait le plus étudié pour l'activité antalgique et anti-inflammatoire locale de la plante selon la littérature.

Pour la quantité des extraits, la quantité de chaque type d'extrait pour la formulation a été calculée par rapport au rendement moyen de lyophilisat obtenu après extraction de chaque drogues de la plante (écorces de racines et feuilles).

Pour la quantité des excipients, nous avons pesé des quantités suffisantes pour (q.s.p) 30 g pour le beurre de karité et 50 g pour la vaseline blanche.

Pour la formulation, nous avons préparé des pommades à 10%, 15% et 20% avec chaque excipient et chaque type d'extrait.

Les pommades et les extraits ont été représentés par les symboles suivants :

PBK : Pommade avec le beurre de karité.

PVA : Pommade avec la vaseline blanche.

EHA : Extrait hydro alcoolique (éthanol 70°)

EA : Extrait aqueux (décocté 10%)

Les différentes formules sont indiquées dans les tableaux suivants

Tableau N° 6: Formule des pommades à base de l'extrait hydro alcoolique des écorces de racines de *Securidaca longepedunculata*

Extrait	Formule des pommades
	Pommade 10%30 g
	- PBK : EHA.....2,33 g
	Beurre de karité...q.s.p 30 g
	Pommade 10%.....50 g
	- PVA : EHA.....2,33 g
	Vaseline blanche...q.s.p 50 g
	Pommade 15%...30 g
	- PBK : EHA.....3,50 g
	Beurre de karité...q.s.p 30 g
Extrait hydro alcoolique (éthanol 70°)	Pommade 15%...50 g
des écorces de racines	- PVA : EHA.....3,50 g
	Vaseline blanche...q.s.p 50 g
	Pommade 20%...30 g
	- PBK : EHA.....4,67 g
	Beurre de karité...q.s.p 30 g
	Pommade 20% ...50 g
	- PVA : EHA.....4,67 g
	Vaseline blanche...q.s.p 50 g

Tableau N° 7: Formule des pommades à base du décocté 10% des écorces de racines de *Securidaca longepedunculata*

Extrait	Formule des pommades
	Pommade 10% ...30 g
	- PBK : EA.....3,32 g
	Beurre de karité...q.s.p 30 g
	Pommade 10%.....50 g
	- PVA : EA.....3,32 g
	Vaseline blanche...q.s.p 50 g
Décocté 10%	Pommade 15%...30 g
des écorces de racines	- PBK : EA.....4,98 g
	Beurre de karité...q.s.p 30 g
	Pommade 15%...50 g
	- PVA : EA.....4,98 g
	Vaseline blanche...q.s.p 50g
	Pommade 20%...30 g
	- PBK : EA.....6,64 g
	Beurre de karité...q.s.p 30 g
	Pommade 20% ...50 g
	- PVA : EA.....6,64 g
	Vaseline blanche...q.s.p 50 g

Tableau N° 8: Formule des pommades à base de l'extrait hydro alcoolique de feuilles de *Securidaca longepedunculata*

Extrait	Formule de pommades
	Pommade 10%.....30 g
	PBK : EHA.....3,63 g + 10 ml éthanol 70°
	Beurre de karitéq.s.p 30 g
	Pommade 15%.....30 g
Extrait hydro alcoolique (éthanol 70°)	PBK : EHA.....5,45 g + 10 ml éthanol 70°
de feuilles	Beurre de karité.....q.s.p 30 g
	Pommade 20%.....30 g
	PBK : EHA.....7,27 g + 10 ml éthanol 70°
	Beurre de karité.....q.s.p 30 g

Tableau N° 9: Formule des pommades à base du décocté 10% de feuilles de *Securidaca longepedunculata*

Extrait	Formule de pommades
	Pommade 10%30 g
	- PBK : EA.....3,19 g + 6 ml eau distillée
	Beurre de karité...q.s.p 30 g
	Pommade 10%.....50 g
	- PVA : EA.....3,19 g + 6 ml eau distillée
	Vaseline blanche...q.s.p 50 g
Décocté 10%	Pommade 15%.....30 g
des feuilles	- PBK : EA.....4,78 g + 6 ml eau distillée
	Beurre de karité...q.s.p 30 g
	Pommade 15%.....50 g
	- PVA : EA.....4,78 g + 6 ml eau distillée
	Vaseline blanche...q.s.p 50 g
	Pommade 20%.....30 g
	- PBK : EA.....9,59 g + 6 ml eau distillée
	Beurre de karité...q.s.p 30 g
	Pommade 20%50 g
	- PVA : EA.....9,59 g + 6 ml eau distillée
	Vaseline blanche...q.s.p 50 g

➤ **Technique de la préparation**

Les pommades ont été préparées de la manière suivante :

Nous avons trituré avec un pilon dans un mortier en porcelaine, les quantités d'extraits séchés, tamisés correspondantes à 10%, 15%, 20% par rapport aux rendements de lyophilisats avec les quantités d'excipients nécessaires pour les différentes formulations. Les excipients ont été ajoutés en petites quantités tout en triturant jusqu'à homogénéité. Une spatule nous a permis de détacher les pommades du mortier, du pilon et de les mettre dans des pots de 100 g.

Dans le cas des extraits de feuilles, compte tenu de leur aspect très collant les quantités d'extraits pesées ont été d'abord dissoutes dans quelques volumes de leurs solvants d'extraction afin de faciliter la préparation.

Préparation des pommades



Figure N° 5 : Photo de la préparation de la pommade 20% à base de l'extrait éthanol 70° des écorces de racines et du beurre de karité.

5.2. Contrôle de qualité des pommades

Pour le contrôle de la qualité de nos pommades, nous avons procédé à l'observation des caractères macroscopiques (couleur, consistance, odeur), à la vérification de l'homogénéité, à la mesure du potentiel d'hydrogène (pH), et à l'établissement du profil chromatographique par chromatographie sur couche mince (CCM) de chaque pommade.

5.2.1. Caractères macroscopiques

La consistance, la couleur, l'odeur et la stabilité de chaque pommade ont été notées.

5.2.2. Homogénéité

Nous avons vérifié l'homogénéité des pommades en étalant quelques quantités de chaque pommade en couche mince sur une surface plane à l'aide d'une spatule et nous avons ainsi noté la répartition régulière ou non des extraits dans les excipients.

5.2.3. Le potentiel d'hydrogène (pH)

Le potentiel d'hydrogène (pH) de chaque pommade a été déterminé en étalant une petite quantité de chaque pommade sur un papier à pH multiples.

De la même façon, les pH de chaque excipient ont été mesurés.

Nous avons aussi déterminé le pH de chaque extrait en mesurant celui d'une suspension obtenue en triturant environ 0.1 g de l'extrait dans 1 ml de son solvant d'extraction.

5.2.4. Chromatographie sur couche mince (CCM)

Elle a été d'abord effectuée sur les pommades qui n'ont pas subi de modifications après la préparation. Le but de ce premier essai était de savoir lequel des trois pourcentages (10%, 15%, 20%) libérera le plus de substances actives. C'est ainsi que nous avons effectué une seconde chromatographie avec les extraits d'éthanol 70°, du décocté 10% et leurs pommades 20%.

Chaque extrait a été chromatographié avec ses pommades 20%.

Pour la chromatographie sur couche mince 0,1 g de chaque pommade a été repris avec 1 ml d'éthanol 95° dans le but d'extraire les différents constituants.

Les excipients (beurre de karité, vaseline blanche) n'étant pas solubles dans l'alcool, il a fallu faire fondre doucement les pommades dans l'éthanol à la plaque chauffante.

Nous avons travaillé dans les conditions chromatographiques suivantes :

➤ **Systèmes de solvants :**

Butanol - Acide acétique - Eau (60-15-25),

Acide acétique - Méthyle Ethyle Cétone - Acide formique- Eau (50-30-10-10) ;

➤ **Front de solvant :** 8cm

➤ **Dépôt :** 10 μ l

➤ **Support :** plaque silicagel 60 F 254 MERCK

➤ **Révélateurs :** GODIN, DPPH.

6. Test de la tolérabilité cutanée des pommades (Draize et coll, 1993)

Le test a été effectué sur les flancs des lapins.

➤ **Matériel d'essai :** Pommade 20% à base du décocté 10% ou de l'extrait éthanol 70° alcoolique des deux drogues et leurs excipients (beurre de karité, vaseline blanche). Ce choix a été fait suite au résultat de la chromatographie sur couche mince effectuée sur les pommades.

➤ **Protocole :**

Pour la tolérabilité cutanée des pommades, nous avons effectué le test de **l'irritabilité primaire aiguë de Draize**. Pour cela nous avons d'abord rasé environ quatre centimètres carrés sur les flancs droit et gauche des lapins 24 heures avant l'expérience. Nous avons mesuré un centimètre carré dans chaque partie puis 50 mg de pommades ont été appliquées sur le flanc droit à l'aide d'une spatule.

De la même façon 50 mg de l'excipient correspondant ont été appliqués sur le flanc gauche.

Les parties ont été ensuite recouvertes de compresses stériles puis tenues par des morceaux de sparadrap. La lecture a été effectuée après 24 heures et après 72 heures de l'application.

Le résultat a été donné par la valeur de l'indice de l'irritabilité primaire (IIP) selon le système de score de Draize en appliquant la formule suivante :

IIP= Valeur moyenne (Œdèmes + Erythèmes)

7. Test de l'activité anti-inflammatoire locale (Okokon et coll, 2008 ; Baricevic et coll, 2011)

Le test a été effectué sur des souris reparties en lots. Elles ont été identifiées par les symboles suivants : T (tête); D (dos); FD (flanc droit); FG (flanc gauche); TQ (tête-queue); TD (tête-dos); DQ (dos-queue).

➤ **Agents irritants** : solution Huile de croton 75% + Acétone 25% ; Xylène.

➤ **Matériel d'essai** : Pommade 20% à base de l'extrait éthanol 70° des écorces de racines et du beurre de karité. Ce choix a été fait suite au résultat de la chromatographie sur couche mince effectuée sur les extraits et leurs pommades 20%.

➤ **Médicament de référence** : Voltarène® gel 1%.

➤ **Protocole** :

Nous avons provoqué l'œdème par application locale des agents irritants sur l'oreille droite des souris. Les lots I, II, III ont reçu 15µl de la solution Huile de croton, acétone.

Les lots IV, V, et VI ont reçu 30µl de xylène. Après 5 à 10 minutes, les souris des lots II et V ont été traitées par application locale de 50mg de la pommade 20%. Les souris des lots III et VI ont été traitées par 50mg de Voltarène® gel 1%. Les souris des lots I et IV n'ont rien reçu comme traitement. Ce sont des lots contrôles positifs.

La mesure de l'épaisseur des oreilles œdémateuses a été effectuée après 2 heures et après 4 heures pour le xylène ; après 6 heures pour l'huile de croton.

Nous avons calculé pour chaque lot (5 souris) la moyenne (M) et la déviation standard (DS).

La signification statistique a été déterminée au moyen du test t student. Plus la valeur de la déviation standard du produit est proche de zéro plus il est actif.

Le pourcentage d'inhibition pour chaque lot traité avec la pommade 20% ou avec le médicament de référence a été calculé par rapport aux lots contrôles positifs selon la formule rapportée par **Saenz et coll (1998)**.

$$\% = \frac{\mathbf{M (Oreille contrôle positif - Oreille traitée)}}{\mathbf{M (Oreille contrôle positif)}} \times 100$$



RÉSULTATS

RÉSULTATS :

1. Identification botanique des drogues

Les caractères remarquables des écorces de racines et des feuilles de la plante répondent à ceux reportés dans la description botanique.

Les images des différents échantillons de drogues utilisées sont les suivantes :



Figure N° 6: Photo des écorces de racines séchées de *Securidaca longepedunculata* Fresen



Figure N° 7: Photo de feuilles séchées de *Securidaca longepedunculata* Fresen

➤ **Caractères macroscopiques et organoleptiques de la poudre des drogues**

- La poudre des écorces de racines de *Securidaca longepedunculata* Fresen est de couleur blanche sale, d'odeur caractéristique forte repoussante et de saveur piquante.
- La poudre de feuilles est de couleur verdâtre, d'odeur faible non repoussante et de saveur légèrement piquante.

2. Contrôle de qualité sur les matières premières

2.1. Dosages effectués sur les drogues

2.1.1. Dosage de l'eau

- Le pourcentage d'eau de la poudre des écorces de racines de *Securidaca longepedunculata* par la méthode pondérale a été de **7,80%** tandis que la teneur en eau évaluée par la méthode volumétrique a été de **6,00%**.
- Au niveau des feuilles, la méthode pondérale a donné une teneur de **10,20%** en eau alors qu'elle a été de **8,00%** avec la méthode volumétrique.

2.1.2. Dosage des cendres

La teneur moyenne en cendres totales a été de **3,87%** dans les écorces de racines et de **2,68%** dans les feuilles de *Securidaca longepedunculata*.

Le pourcentage des cendres sulfuriques a été de **3,00%** dans les écorces de racines et de **2,32%** dans les feuilles de *Securidaca longepedunculata*.

Les cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique 10% exprimées par rapport à la prise d'essai de la poudre des écorces de racines ont été de **1,83%** tandis qu'elles ont été évaluées à **0,32%** par rapport à la prise d'essai de la poudre de feuilles.

2.1.3. Substances extractibles par l'eau

Le pourcentage des substances extractibles par l'eau à partir des écorces de racines et des feuilles de *Securidaca longepedunculata* a donné la même valeur soit **26%**.

Les résultats des différents dosages effectués sur les drogues sont résumés dans le tableau ci-après :

Tableau N° 10 : Résultats des dosages effectués sur les drogues

Dosages	Écorces de racines	Feuilles
Eau : Méthode pondérale (%)	7,80	10,20
Eau : Méthode volumétrique (%)	6,00	8,00
Cendres totales (%)	3,87	2,68
Cendres sulfuriques (%)	3,00	2,32
Cendres insolubles dans HCl 10% (%)	1,83	0,32
Substances extractibles par l'eau (%)	26	26

3. Extraction sur les matières premières

Les résultats de rendements, poids de lyophilisat, de la couleur, et du potentiel d'hydrogène (pH) des extraits sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau N° 11 : Résultats de l'extraction effectuée sur la poudre des drogues

Extraits	Organes	Rendement (%)	Masse (g)	Couleur	pH
Éthanol 70° alcoolique	Ecorces racines	de 23,36	126,87	Jaune blanchâtre	5
	Feuilles	36,37	155,63	Brune	4
Décocté 10%	Ecorces racines	de 33,24	166,74	Blanchâtre	5
	Feuilles	31,97	126,41	jaune chocolat	4

Le meilleur rendement de l'extraction hydro alcoolique a été obtenu avec la poudre de feuilles (36,37%), tandis que le décocté 10% a donné un meilleur rendement avec la poudre des écorces de racines (33,24%).

Le potentiel d'hydrogène (pH) de chaque type d'extrait est le même pour la même drogue :

- pH=5 pour les extraits des écorces de racines
- pH=4 pour les extraits de feuilles.

Pour les excipients : beurre de karité pH=5 et vaseline blanche pH=6

Les pommades ont le même pH=5.

4. Études phytochimiques

4.1 Réactions de caractérisation en tube

Les résultats des réactions de caractérisation en tube effectuées sur la poudre des écorces de racines et de feuilles de *Securidaca longepedunculata* sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau N° 12 : Résultats des réactions de caractérisation en tube effectuées sur les écorces de racines et les feuilles de *Securidaca longepedunculata* Fresen

Substances	Écorces de racines	Feuilles
Alcaloïdes	-	++ (réactif Dragendorff)
Coumarines	++	++
Flavonoïdes	-	+++
Tanins	Traces	+++
Hétérosides cardiotoniques	++	++
Mucilages	++	++
Oses et Holosides	++	++
Saponosides	++++ IM= 2000 (dilution au 1/4)	++ IM=166
Stérols et Terpènes	++	-

4.2. Résultats de la chromatographie sur couche mince (CCM)

➤ Recherche des alcaloïdes dans les feuilles

La chromatographie sur couche mince effectuée sur notre échantillon de feuilles a donné deux taches bien limitées à fluorescence rouge brique avec le résidu repris par 2ml d'acide chlorhydrique dilué à 10% (HCl 10%) et le témoin. Ces taches ont été observées au même facteur de rétention **Rf= 0,81**. Ce qui confirme la présomption de présence d'alcaloïdes dans notre échantillon de feuilles.

Chromatogramme : Recherche des alcaloïdes dans les feuilles

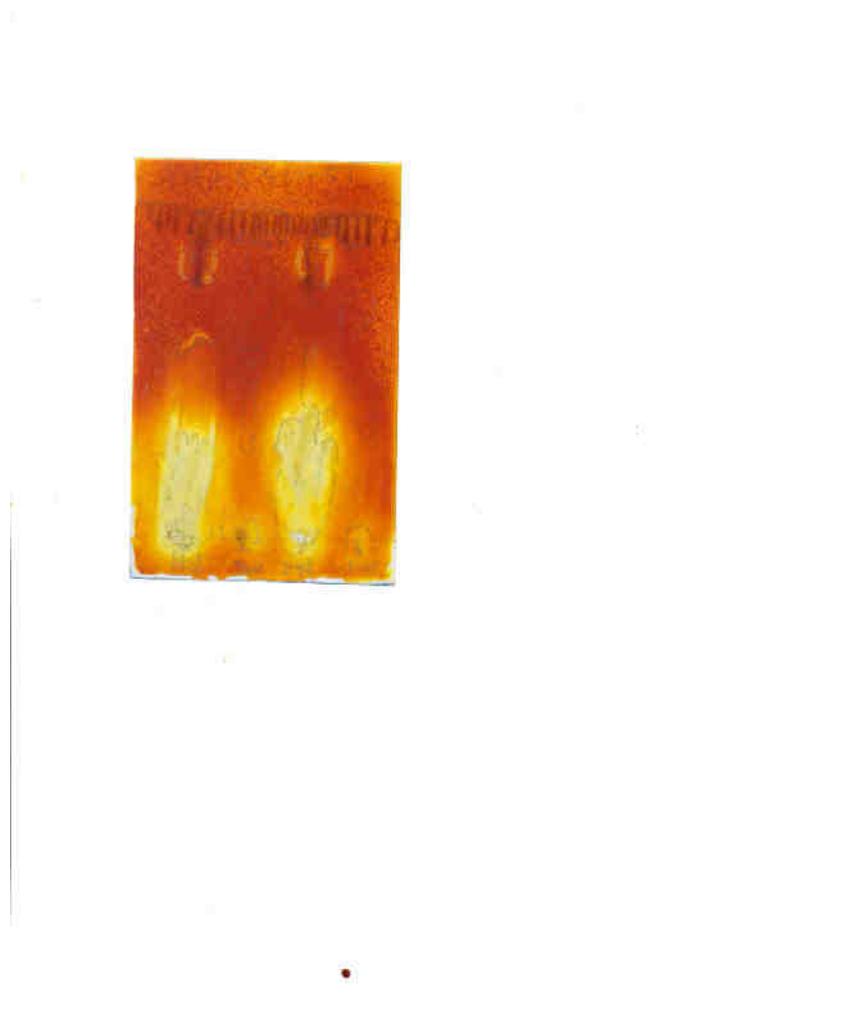


Figure N° 8 : Photo de la plaque CCM après révélation au réactif Dragendorff.

Conditions chromatographiques

Front du solvant : 8cm

Support : Plaque silicagel 60 F 254

Dépôt : 10 μ l

Eluant : Butanol - Acide acétique - Eau (40-10-50)

Révéléateur : Dragendorff

➤ **Chromatographie sur couche mince effectuée sur les extraits des drogues**

Les résultats de la chromatographie sur couche mince effectuée sur les extraits organiques et aqueux des deux drogues sont résumés dans les tableaux ci-après.

Il s'agit des informations sur les facteurs de rétention (Rf) des constituants chimiques, leur comportement à la lampe ultraviolette (UV 254 nm et 366 nm), et leurs colorations après révélation aux réactifs Godin, DPPH, FeCl₃ dilué à 10% dans du méthanol.

Les plaques éluées dans les systèmes de solvant Ether de pétrole - Acide acétique (1-1), B.A.W (60-15-25) ont été révélées aux réactifs Godin et DPPH, celles éluées dans le système de solvant Acide acétique-Méthyle Ethyle Cétone - Acide formique - Eau (50-30-10-10) ont été révélées au FeCl₃ dilué à 10% dans le méthanol et au DPPH.

Tableau N° 13 : Chromatogramme des extraits organiques de feuilles ;

Systèmes de solvants : Éther pétrole - Acide acétique (1-1) ; Révélateur : Godin

Extraits	Rf	UV 254 nm	UV 366 nm	Godin	Groupes chimiques probables
Éther de pétrole	0,87	Visible		Brune	Triterpènes
	0,93	Visible		Jaunâtre	Flavonoïdes
Dichlorométhane	0,66	Visible	Rouge	Brune	Triterpènes
	0,86	visible		Brune	Triterpènes
	0,93	visible	Sombre	Jaunâtre	Flavonoïdes
Acétate d'éthyle	0,10	Visible	jaunâtre		Flavonoïdes
	0,87	Visible	sombre	Brune	Triterpènes
Méthanol	0,82	Visible	Bleue		Coumarines
	0,87	Visible	Rouge	Jaunâtre	Flavonoïdes

Ce chromatogramme nous révèle la présence de flavonoïdes ; de composés triterpeniques et de coumarines dans les feuilles.

Tableau N° 14: Chromatogramme des extraits organiques des écorces de racines ; Systèmes de solvants : Ether de pétrole- Acétate d'éthyle (1-1) ; Révélateur : Godin

Extraits	Rf	UV 254nm	UV 366nm	Godin	Groupes chimiques probables
Éther de pétrole	0,70	Visible	Sombre	Brune	Triterpènes
	0,87	visible		Brune	Triterpènes
Dichlorométhane	0.40	Visible	sombre	Brune	Triterpènes
	0,70	Visible		Brune	Triterpènes
	0.91	Visible		Brune	Triterpènes
Acétate d'éthyle	0,02	visible	Bleue	Rouge	-
Méthanol	0,91	visible	sombre	Bleue	Coumarines

Ce chromatogramme nous révèle la présence de composés triterpeniques et de coumarines dans les écorces de racines.

Chromatogramme des extraits organiques de feuilles et des écorces de racines

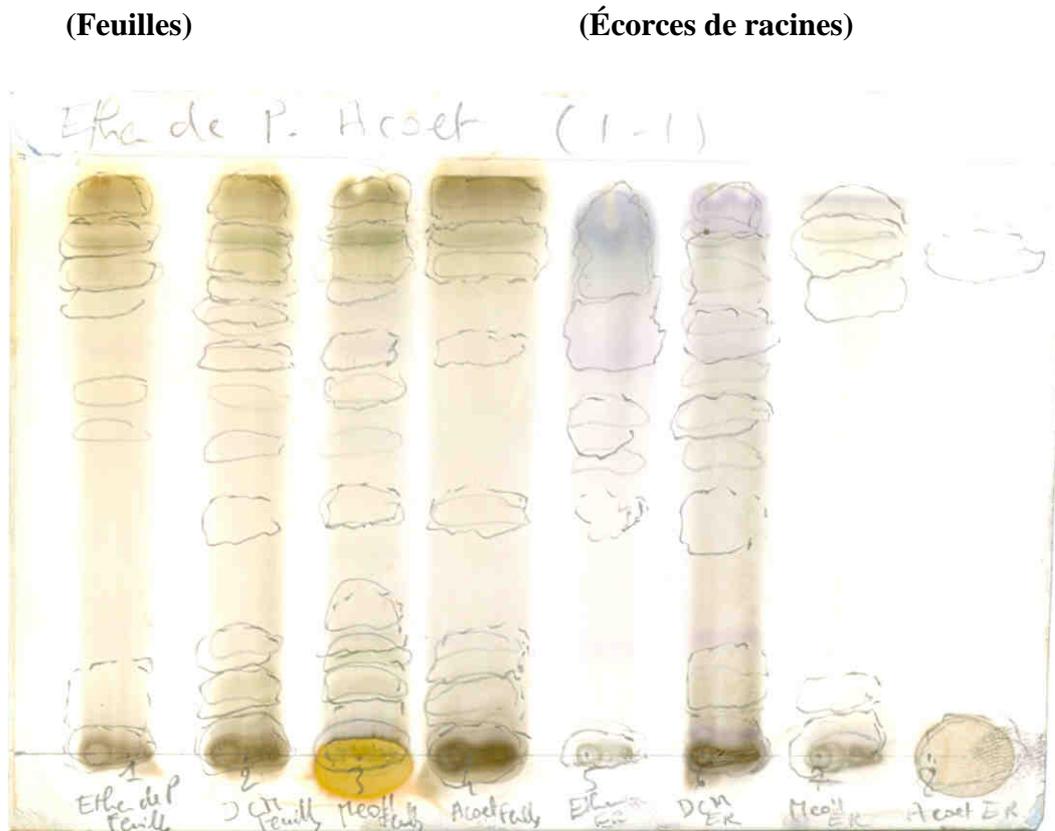


Figure N° 9 : Photo de la plaque CCM des extraits organiques de feuilles et des écorces de racines après révélation au Godin.

Conditions chromatographiques

Front du solvant : 8 cm

Support : Plaque silicagel 60 F 254

Dépôt : 10 μ l

Eluants : Éther de pétrole – Acétate d'éthyle (1-1)

Révéléateur : Godin.

Tableau N° 15: Chromatogramme des extraits aqueux et éthanol 70° de feuilles ;

Systèmes de solvants : B.A.W (60-15-25) ; Révélateur : Godin

Extraits	Rf	UV 254 nm	UV 366 nm	Godin	Groupes chimiques probables
Digesté 50%	0,43	Visible	Grise	Jaune	Flavonoïdes
	0,55	Visible	Grise	Jaune	Flavonoïdes
Décocté 10%	0,42	Visible	Grise	Jaune	Flavonoïdes
	0,55	Visible	Grise	jaune	Flavonoïdes
Décocté épuisé 100%	0,42	Visible	Grise	Jaune	Flavonoïdes
	0,53	Visible	Grise	jaune	Flavonoïdes
Ethanol 70°	0,43	Visible	Grise	Jaune	Flavonoïdes
	0,53	Visible	Grise	Jaune	Flavonoïdes
	0,65	Visible	Grise	Jaune	Flavonoïdes

Ce chromatogramme nous révèle la présence de flavonoïdes dans les feuilles

Tableau N° 16 : Chromatogramme des extraits aqueux et éthanol 70° des écorces de racines ;
Systèmes de solvants : B.A.W (60-15-25) ; Révélateur : Godin

Extraits	Rf	UV 254 nm	UV 366 nm	Godin	Groupes chimiques probables
Digesté 50%	0,48	Visible	Bleue	Bleue	Coumarines
	0,65	visible	Bleue	Bleue	Coumarines
Décocté 10%	0,52	Visible	Bleue	Bleue	Coumarines
	0,66	visible	Bleue	Bleue	Coumarines
Décocté épuisé 100%	0,65	visible	Bleue	Bleue	Coumarines
Ethanol 70°	0,55		Bleue	Bleue	Coumarines

Ce chromatogramme nous révèle la présence de coumarines dans les écorces de racines.

Tableau N° 17 : Rf des constituants des extraits aqueux et éthanol 70° de feuilles possédant une activité anti-oxydante contre le DPPH ; Systèmes de solvants : B.A.W (60-15-25).

Nature des extraits	Rf dans le système de solvant B.A.W (60-15-25)
Digesté 50%	0,43 ; 0,55 ; 0,63
Décocté 10%	0,42 ; 0,55, 0,63
Décocté épuisé	0,42 ; 0,53 ; 0,62
Ethanol 70°	0,43 ; 0,53 ; 0,65

Chaque extrait aqueux et éthanol 70° de feuilles donne 3 taches actives au DPPH.

Tableau N° 18 : Rf des constituants des extraits aqueux et éthanol 70° des écorces de racines possédant une activité anti-oxydante contre le DPPH ; Systèmes de solvants : B.A.W (60-15-25)

Nature des extraits	Rf dans le système B.A.W (60-15-25)
Digesté 50%	0,06 ; 0,17 ; 0,31 ; 0,40 ; 0,48 ; 0,65
Décocté 10%	0,05 ; 0,33 ; 0,52
Décocté épuisé 100%	0,05, 0,65
Ethanol 70°	0,03 ; 0,35 ; 0,41 ; 0,51 ; 0,55, 0,66

Le digesté 50% et l'extrait d'éthanol 70° ont donné le plus grand nombre de taches actives au DPPH.

Le décocté épuisé 100% a donné le plus petit nombre de taches actives au DPPH.

Chromatogramme des extraits aqueux et éthanol 70° de feuilles et des écorces de racines.

(A) : Feuilles

(B) : Écorces de racines

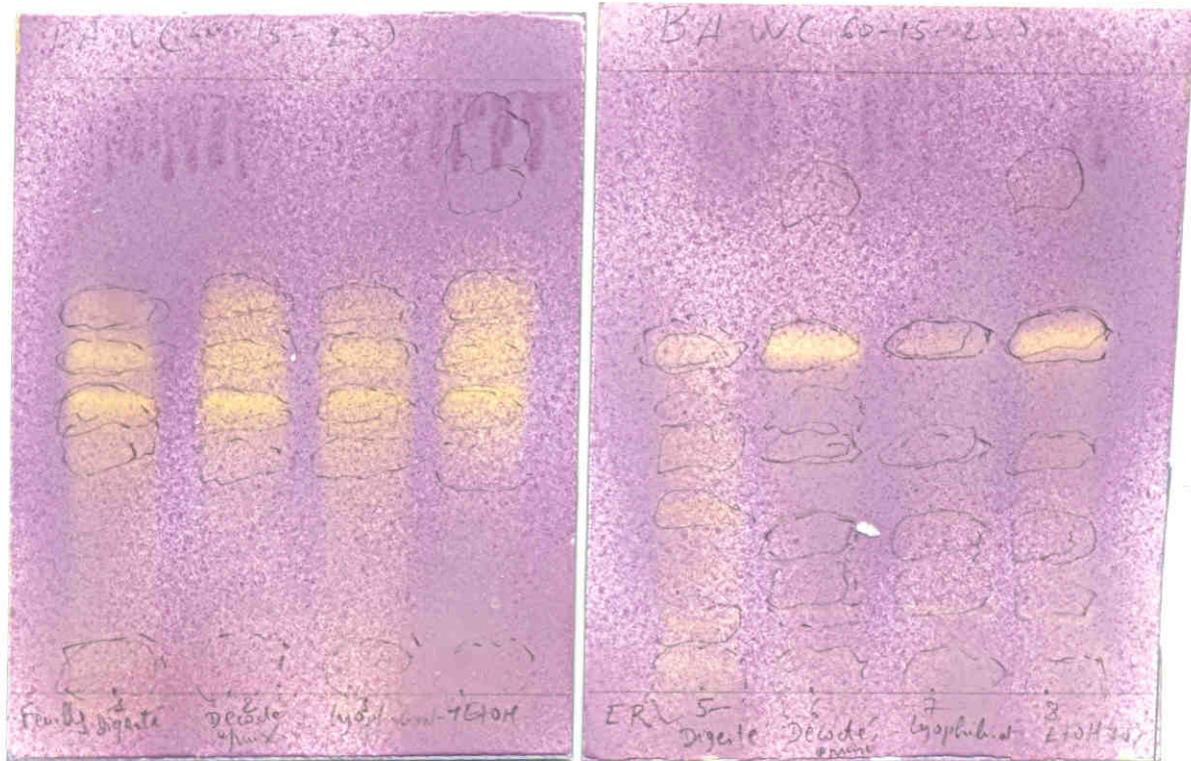


Figure N° 11: Photo de plaques CCM des extraits aqueux et éthanol 70° de feuilles et des écorces de racines après révélation au DPPH.

Conditions chromatographiques

Front du solvant : 8 cm

Support : Plaque silicagel 60 F 254

Dépôt : 10µl

Eluants : Butanol – Acide acétique – Eau (60-15-25)

Révélateur : DPPH

Tableau N° 19: Chromatogramme des extraits aqueux et éthanol 70° de feuilles ;

Systèmes de solvants : Acide acétique - Méthyle Ethyle Cétone - Acide formique - Eau (50-30-10-10) ; Révélateur : FeCl₃ dilué à 10% dans le méthanol.

Extraits	Rf	UV 254 nm	UV 366 nm	FeCl ₃ 10% dans le méthanol	Groupes chimiques probables
Digesté 50%	0,18	Visible	sombre	Bleue-noire	Tanins
Décocté	0,22	Visible	Sombre	Bleue-noire	Tanins
10%	0,40	Visible	Sombre	Bleue-noire	Tanins
	0,57	visible	Sombre		
Décocté épuisé 100%	0,01	visible	jaunâtre		
Ethanol 70°	0,10	visible	Jaune	verdâtre	Tanins

Ce chromatogramme nous révèle la présence de tanins dans les feuilles.

Nous n'avons pas observé de taches avec les extraits aqueux des écorces de racines après révélation de la plaque au FeCl₃ dilué à 10% dans le méthanol.

Tableau N° 20 : Rf des constituants des extraits aqueux et éthanol 70° de feuilles possédant une activité anti-oxydante contre le DPPH ;

Systèmes de solvants : Acide acétique - Méthyle Ethyle Cétone - Acide formique - Eau (50-30-10-10).

Nature des extraits	Rf dans le système de solvant Acoet-MEC-AF-H2O (50-30-10-10)
Digesté 50%	0,01 ; 0,18 ; 0,47
Décocté 10%	0,01 ; 0,15, 0,31, 0,40, 0,52 ; 0,67
Décocté épuisé 100%	0,01 ; 0,15 ; 0,22 ; 0,32 ; 0,67
Éthanol 70°	0,01 ; 0,10 ; 0,23 ; 0,48 ; 0,90

Le décocté 10% a donné 6 taches actives au DPPH.

Le décocté épuisé à 100% et l'extrait d'éthanol 70° ont donné chacun 5 taches actives au DPPH.

Le digesté 50% a donné 3 taches actives au DPPH.

Tableau N° 21: Rf des constituants des extraits aqueux et éthanol 70° des écorces de racines possédant une activité anti-oxydante contre le DPPH ; systèmes de solvants : Acide acétique- Méthyle Ethyle Cétone - Acide formique- Eau (50-30-10-10)

Nature des extraits	Rf dans le système : Acoet-MEC-AF-H2O (50-30-10-10)
Digesté 50%	0,10 ; 0,53
Décocté 10%	0,46
Décocté épuisé 100%	0,01 ; 0,56
Ethanol 70°	0,02 ; 0,35, 0,46 ; 0,57

L'extrait d'éthanol 70° a donné 4 taches actives au DPPH.

Le décocté 10% a donné une seule tache active au DPPH.

Chromatogrammes des extraits aqueux et éthanol 70° de feuilles et des écorces de racines.

(A) : Feuilles

(B) : Ecorces de racines



Figure N° 13 : Photo de plaques CCM des extraits aqueux et éthanol 70° de feuilles et des écorces de racines après révélation au DPPH :

Conditions chromatographiques

Front du solvant : 8 cm

Support : Plaque silicagel 60 F 254

Dépôt : 10µl

Eluants : Acide acétique - Méthyle Ethyle Cétone - Acide formique – Eau (50-30-10-10).

Révéléateur : DPPH

5. Préparation et contrôle de qualité des pommades à bases d'extraits des écorces de racines et de feuilles de *Securidaca longepedunculata*.

5.1. Préparation

Nous avons préparé au total 21 pots de pommades à 10%, 15% et 20% avec nos extraits.

Le beurre de karité et la vaseline blanche ont été les excipients.

Les pommades à base de beurre de karité ont été conditionnées dans les pots à raison de 30 g par pots, tandis que celles à la vaseline blanche ont été conditionnées à 50 g par pot.

Produit fini :



Figure N° 14: Photo de quelques pommades à base de l'extrait éthanol 70° des écorces de racines et du beurre de karité.

5.2. Contrôle de qualité de la préparation

5.2.1 Les caractères macroscopiques

➤ La consistance

Les pommades préparées avec le beurre de karité ont une consistance semi solide, tandis que celles obtenues avec la vaseline blanche ont une consistance molle.

Notons que parmi les 21 pots de pommades, 6 pots ont subi de modifications après une semaine de la préparation. Cette modification a été mise en évidence par la présence de moisissures dans ces pots. Il s'agit des pommades obtenues avec le décocté 10% de feuilles dont les quantités pesées ont été d'abord dissoutes dans 6ml d'eau distillée.

Par contre celles préparées avec l'extrait hydro alcoolique dont les quantités pesées ont été aussi dissoutes dans 10ml d'éthanol à 70° sont restées intactes sans changements.

➤ La couleur et l'odeur

Les pommades préparées à base des extraits d'éthanol 70° et du décocté 10% des écorces de racines et le beurre de karité ont une couleur blanche jaunâtre, d'odeur beurre de karité tandis que celles à la vaseline blanche sont d'une couleur allant du marron clair au marron foncé avec une odeur de caramel.

Les pommades à base de l'extrait éthanolique de feuilles et beurre de karité ont une couleur allant du vert jaunâtre au vert foncé avec une odeur beurre de karité qui disparaît progressivement avec les pourcentages (20% < 15% < 10%).

Les pommades à base du décocté 10% et beurre de karité ont une couleur blanche jaunâtre, d'odeur beurre de karité. Celles à la vaseline blanche ont une couleur allant du marron clair au marron foncé avec une odeur rappelant celle des tanins.

➤ La stabilité

Les pommades conservées à la température du laboratoire sont toutes stables, mais à une température supérieure à 30°C, elles commencent à fondre.

5.2.2 Homogénéité

Nos pommades présentent une bonne homogénéité après étalement de quelques échantillons sur une surface plane.

5.2.3 Mesure du potentiel d'hydrogène (pH)

Les pommades préparées ont le même potentiel d'hydrogène (pH= 5). Ce chiffre est proche du pH cutané (pH= 5,5).

Les excipients (beurre de karité, vaseline blanche) ont un potentiel d'hydrogène (pH) compris entre 5 et 6.

5.2.4 Résultats de la chromatographie sur couche mince effectuée sur les extraits et leurs pommades 20%.

Les résultats de la chromatographie sur couche mince effectuée sur les extraits et leurs pommades 20% sont indiqués dans les tableaux ci-après.

Nous nous limiterons ici aux tableaux des résultats obtenus avec les réactifs Godin et le DPPH dans les systèmes de solvants Butanol – Acide acétique – Eau : B A W (60-15-25) et Acide acétique-Méthyle Ethyle Cétone - Acide formique - Eau (50-30-10-10). Ces systèmes ont donné une bonne séparation des extraits et leurs pommades 20%.

Tableau N° 22: Chromatogramme des extraits et leurs pommades 20% ;
Systèmes de solvants B.A.W (60-15-25) ; Révélateur Godin.

Extraits et pommades	Rf	UV 254 nm	UV 366 nm	Godin	Groupes chimiques probables
Éthanol 70° des écorces de racines	0,38	Visible	Sombre	Bleue	Coumarines
	0,47	visible		Violette	saponines
	0,21		Sombre	Bleue	Coumarines
PBK 20%	0,38		Sombre	Violette	Saponines
	0,47	Visible	Sombre	Violette	Saponines
	0,75		Sombre	Violette	Saponines
PVA 20%	0,38		sombre	Bleue	Coumarines
	0,38	Visible	Sombre	Jaune	Flavonoïdes
Éthanol 70° de feuilles	0,50		Sombre	Jaune	Flavonoïdes
	0,60		Sombre	Jaune	Flavonoïdes
	0,85	Visible	Sombre	Jaune	Flavonoïdes
	0,06		Sombre	Jaune	Flavonoïdes
PBK 20%	0,38		Sombre	Jaune	Flavonoïdes
	0,41	Visible	Sombre	violette	Saponines
	0,62		Sombre	Jaunâtre	Flavonoïdes
Décocté 10% des écorces de racines	0,38	Visible	Sombre	Bleue	Coumarines
	0,45		Bleue	Violette	Saponines
	0,17		Sombre	Violette	Saponines
PBK 20%	0,39		Sombre	Violette	Saponines
PVA 20%	0,38	Visible	Sombre	Bleue	Coumarines

Le chromatogramme N° 22 montre la richesse des extraits et leurs pommades 20% en différents constituants chimiques.

➤ Le Godin donne des taches bleues et violettes avec le décocté 10% et l'extrait éthanol 70° des écorces de racines. Ces mêmes taches se retrouvent dans les pommades 20% respectives mais plus nombreuses avec les pommades à base de l'extrait éthanol 70° et du beurre de karité. Cela nous renseigne sur une présence de coumarines et de saponines triterpeniques qui passent plus facilement dans le beurre de karité que dans la vaseline blanche (Rf= 0,38).

➤ L'extrait éthanol 70° de feuilles donne des taches jaunes avec le Godin qui se retrouvent dans sa pommade 20% à beurre de karité. Cela nous oriente sur une présence de flavonoïdes.

Chromatogramme des extraits et leurs pommades 20%

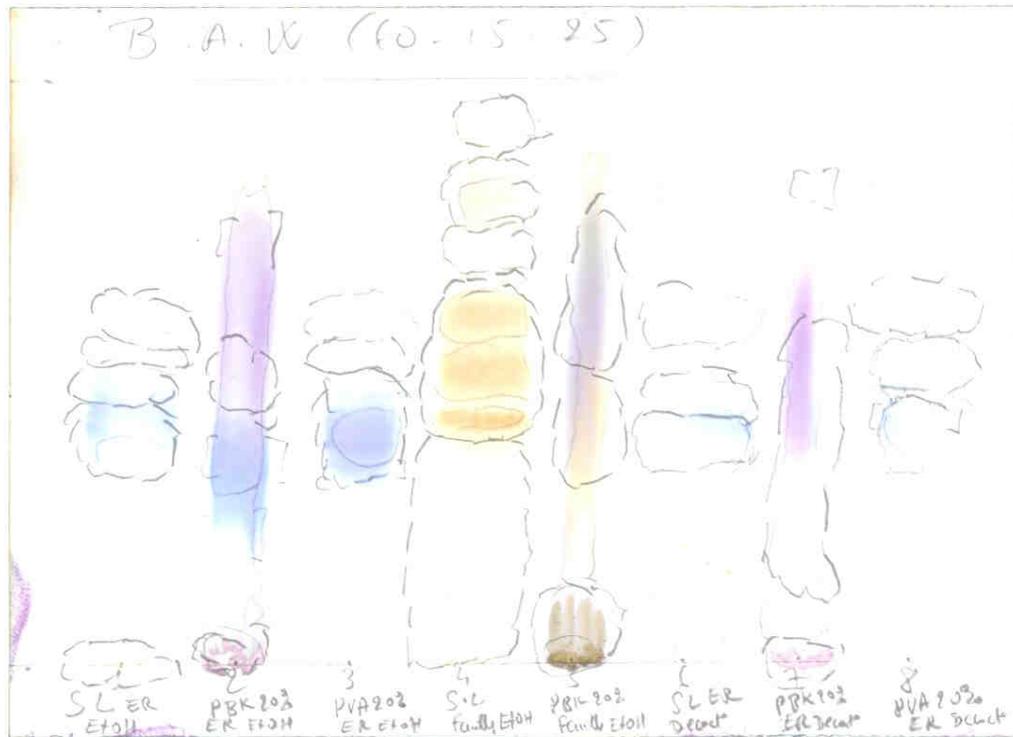


Figure N° 15 : Photo de la plaque CCM des extraits et leurs pommades 20% après révélation au réactif Godin.

Conditions chromatographiques

Front du solvant : 8 cm

Support : Plaque silicagel 60 F 254

Dépôt : 10 μ l

Eluants : Butanol - Acide acétique - Eau (60-15-25)

Révéléateur : Godin

Tableau N° 23 : Rf des extraits et leurs pommades 20% possédant une activité anti-oxydante contre le DPPH ; Systèmes de solvants : B.A.W (60-15-25)

Nature des extraits et leurs pommades	Rf dans le système de solvant B.A.W (60-15-25)
Éthanol 70° des écorces de racines	0,10
PBK 20%	0,65
PVA 20%	0,65
Éthanol 70° de feuilles	0,41
PBK 20%	0,41
Décocté 10% des écorces de racines	0,66 ; 0,83
PBK 20%	0, 31
PVA 20%	0,62

Les substances anti-radicalaires des extraits passent dans leurs pommades 20%.

Les taches sont beaucoup plus visibles dans les pommades à beurre de karité que celles à la vaseline blanche.

Chromatogramme des extraits et leurs pommades 20%

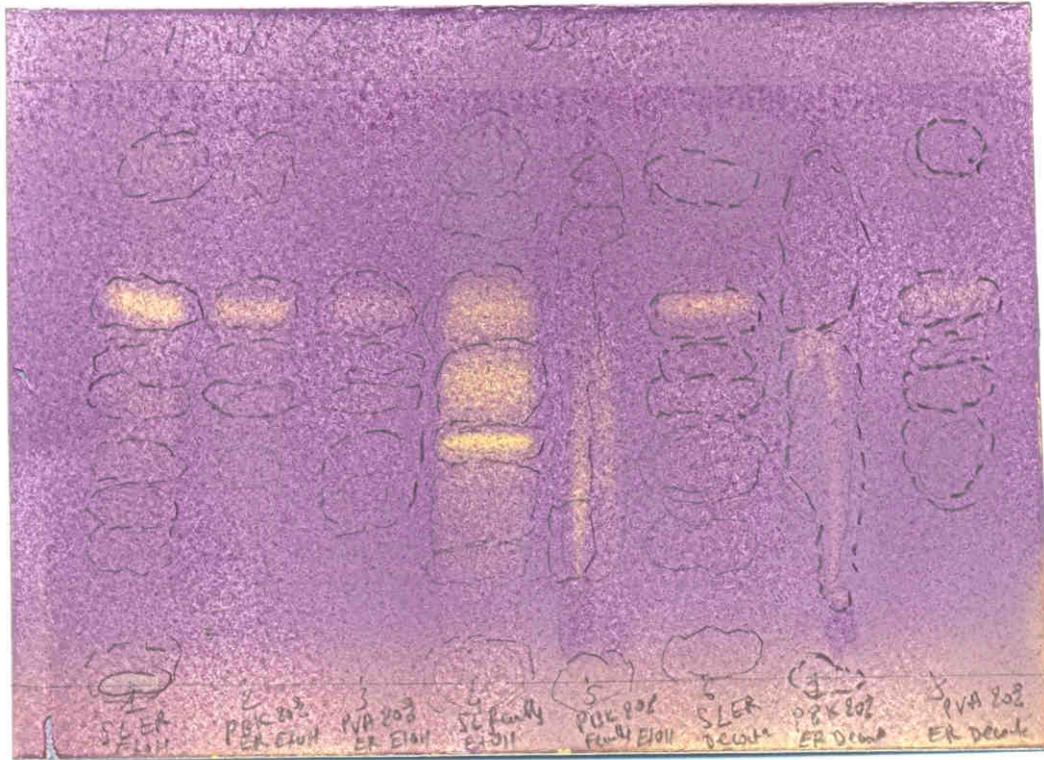


Figure N° 16 : Photo de la plaque CCM des extraits et leurs pommades 20% après révélation au réactif DPPH.

Conditions chromatographiques

Front du solvant : 8 cm

Support : Plaque silicagel 60 F 254

Dépôt : 10 μ l

Eluants : Butanol - Acide acétique - Eau (60-15-25)

Révélateur : DPPH.

Tableau N° 24 : Chromatogramme des extraits et leurs pommades 20% ;

Systèmes de solvants : Acide acétique-Méthyle Ethyle Cétone-Acide formique-Eau (50-30-10-10) ;

Révéléateur : Godin

Extraits et pommades	Rf	UV 254 nm	UV 366 nm	Godin	Groupes chimiques probables
Éthanol 70° des écorces de racines	0,17		Sombre	Violette	Saponines
	0,30		Sombre	Violette	Saponines
	0,17		Sombre	Violette	Saponines
PBK 20%	0,30		Sombre	Violette	Saponines
	0,93		Sombre	Violette	Saponines
PVA 20%	0,16		Sombre	Violette	Saponines
	0,93		Sombre	Violette	Saponines
Éthanol 70° de Feuilles	0,12	visible	Sombre	jaune	Flavonoïdes
	0,31	Visible	Sombre	jaune	Flavonoïdes
	0,63	Visible	Sombre	jaune	Flavonoïdes
	0,95	visible	sombre	jaune	Flavonoïdes
PBK 20%	0,31	visible	Sombre	jaune	Flavonoïdes
	0,65	Visible	Sombre	jaune	Flavonoïdes
	0,93	Visible	Orange	jaune	Flavonoïdes
Décocté 10% des écorces de racines	0,12		Sombre	Violette	Saponines
	0,96		Sombre	Violette	Saponines
PBK 20%	0,17		Sombre	violette	Saponines
PVA 20%	0,17		Sombre	violette	Saponines
	0,93		Sombre	violette	Saponines

Les flavonoïdes et les saponines triterpeniques des extraits passent dans les pommades.

Chromatogramme des extraits et leurs pommades 20%



Figure N° 17 : Photo de la plaque CCM des extraits et leurs pommades 20% après révélation au Godin.

Conditions chromatographiques

Front du solvant : 8 cm

Support : Plaque silicagel 60 F 254

Dépôt : 10 μ l

Eluants: Acide acétique-Méthyle Ethyle Cétone-Acide formique-Eau (50-30-10-10)

Révéléteur : GODIN

Tableau N° 25: Rf des constituants des extraits et leurs pommades 20% possédant une activité anti-oxydante contre le DPPH ; Système de solvants : Acide acétique-Méthyle Ethyle Cétone-Acide formique-Eau (50-30-10-10)

Nature des extraits et leurs pommades 20%	Rf dans le système : Acoet-MEC-AF-H2O (50-30-10-10)
Extrait éthanol 70° des écorces de racines	0,72
PBK 20%	0,72
PVA 20%	0,72
Extrait éthanol 70% de feuilles	0,41 ; 0,56 ; 0,72
PBK 20%	0,41 ; 0,56 ; 0,72
Décocté 10% des écorces de racines	0,72
PBK 20%	0,72
PVA 20%	0,72

Les substances anti-radicalaires des extraits passent dans leurs pommades 20% à Rf= 0,72.

L'extrait d'éthanol 70° de feuilles et sa pommade 20% à beurre de karité ont donné 3 taches chacun.

Chromatogramme des extraits et leurs pommades 20%

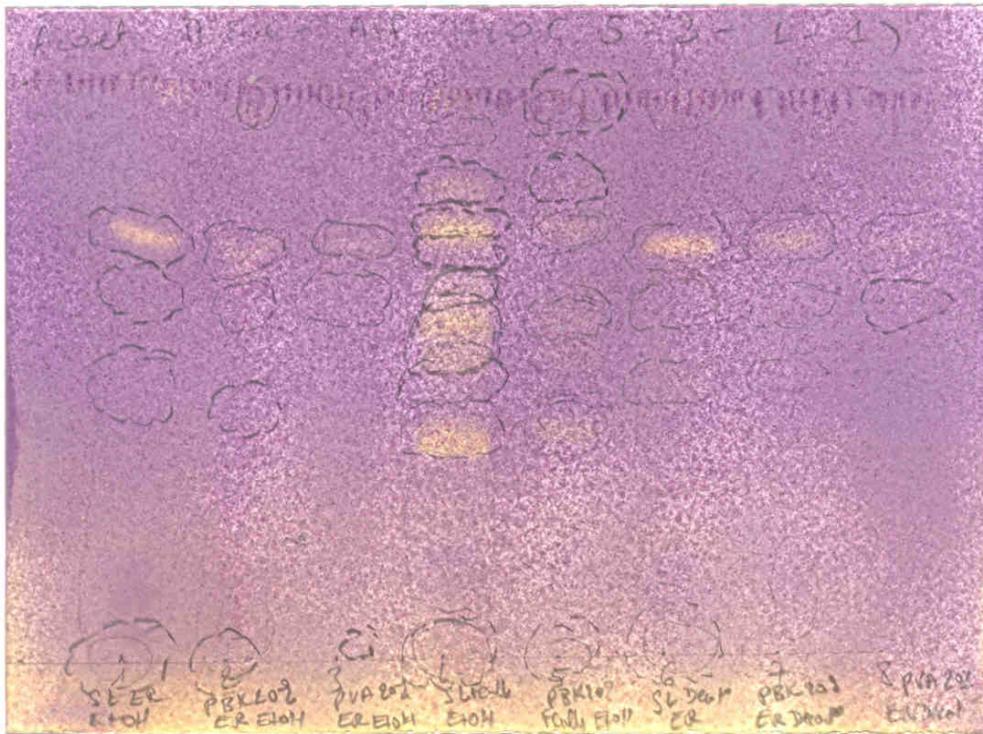


Figure N° 18: Photo de la plaque CCM des extraits et leurs pommades 20% après révélation au D.P.P.H

Conditions chromatographiques

Front du solvant : 8 cm

Support : Plaque silicagel 60 F 254

Dépôt : 10 μ l

Eluants : Acide acétique-Méthyle Ethyle Cétone-Acide formique-Eau
(50-30-10-10)

Révéléateur : DPPH.

6. Résultat du test de la tolérabilité cutanée : pommades 20% à base du décocté 10% ou de l'extrait éthanol 70° des écorces de racines; Excipients : Beurre de karité ou vaseline blanche

Tableau N° 26 : Observation après 24 heures et après 72 heures des applications.

Réactions cutanées	Scores	
	24 heures	72 heures
Erythèmes	0	0
Formation d'œdèmes	0	0
Indice d'irritabilité primaire	0	0

L'indice d'irritation primaire (IIP) était nul après 24 heures et après 72 heures de l'application des pommades et des excipients correspondants.

Tolérance cutanée des pommades:



Figure N° 19 : Photo de lapin observé après 72 heures des l'applications (absence d'irritation)

7. Résultats du test de l'activité anti-inflammatoire locale : Pommade 20% à base de l'extrait éthanol 70° des écorces de racines et du beurre de karité

➤ **Test à l'huile de croton**

Tableau N° 27 : Effet de la pommade 20% et du Voltarène® gel 1% sur l'inflammation provoquée par l'huile de croton à l'oreille droite de souris.

	Contrôle positif	Pommade 20 %	Voltarène® gel 1%
Oreille témoin			
6h	0,388±0,0934	0,288±0,0370	0,444±0,0792
Oreille traitée			
6h	0,948±0,0327	0,692±0,1071*	0,438±0,0327*

Le Voltarène® gel 1% agit mieux que la pommade 20% sur l'inflammation provoquée par l'huile de croton

M = Moyenne de 5 souris; DS = Déviation Standard *très significatif avec $p < 0,001$ par rapport au groupe témoin.

➤ **Test au xylène**

Tableau N° 28: Effet de pommade de la pommade 20% et du Voltarène® gel 1% sur l'inflammation provoquée par le xylène à l'oreille droite de souris.

	Contrôle positif	Pommade 20 %	Voltarène® gel 1%)
Oreille Témoin	0,260±0,0869	0,382±0,1228	0,232±0,0396
Oreille traitée (2h)	0,596±0,0838	0,696±0,1531	0,404±0,1071*
Oreille traitée (4h)	0,440±0,0900	0,432±0,0295	0,332±0,0782*

Le Voltarène® gel 1% agit mieux que la pommade 20% sur l'inflammation provoquée par le xylène

M = Moyenne de 5 souris; DS = Déviation Standard *très significatif avec $p < 0,001$ par rapport au groupe témoin.

➤ **Pourcentages d'inhibitions**

Tableau N° 29: Pourcentages d'inhibition de la pommade 20% et du Voltarène® gel 1% contre l'inflammation provoquée par l'huile de croton ou le xylène.

Type de test	Pourcentage de protection %		
	Contrôle positif	Pommade 20 %	Voltarène® gel 1%.
Huile de croton 6h	-	27,00%	53,80%
Xylène 2h	-	-	32,21%
Xylène 4h	-	1,82%	24,55%

Le coefficient d'inhibition de la pommade 20% est nettement inférieur à celui du Voltarène® gel 1% dans les deux tests.

Effets de la pommade 20% à base de l'extrait éthanol 70° des écorces de racines, beurre de karité et du Voltarène® gel 1% sur l'inflammation provoquée par le Xylène ou par l'huile de croton.

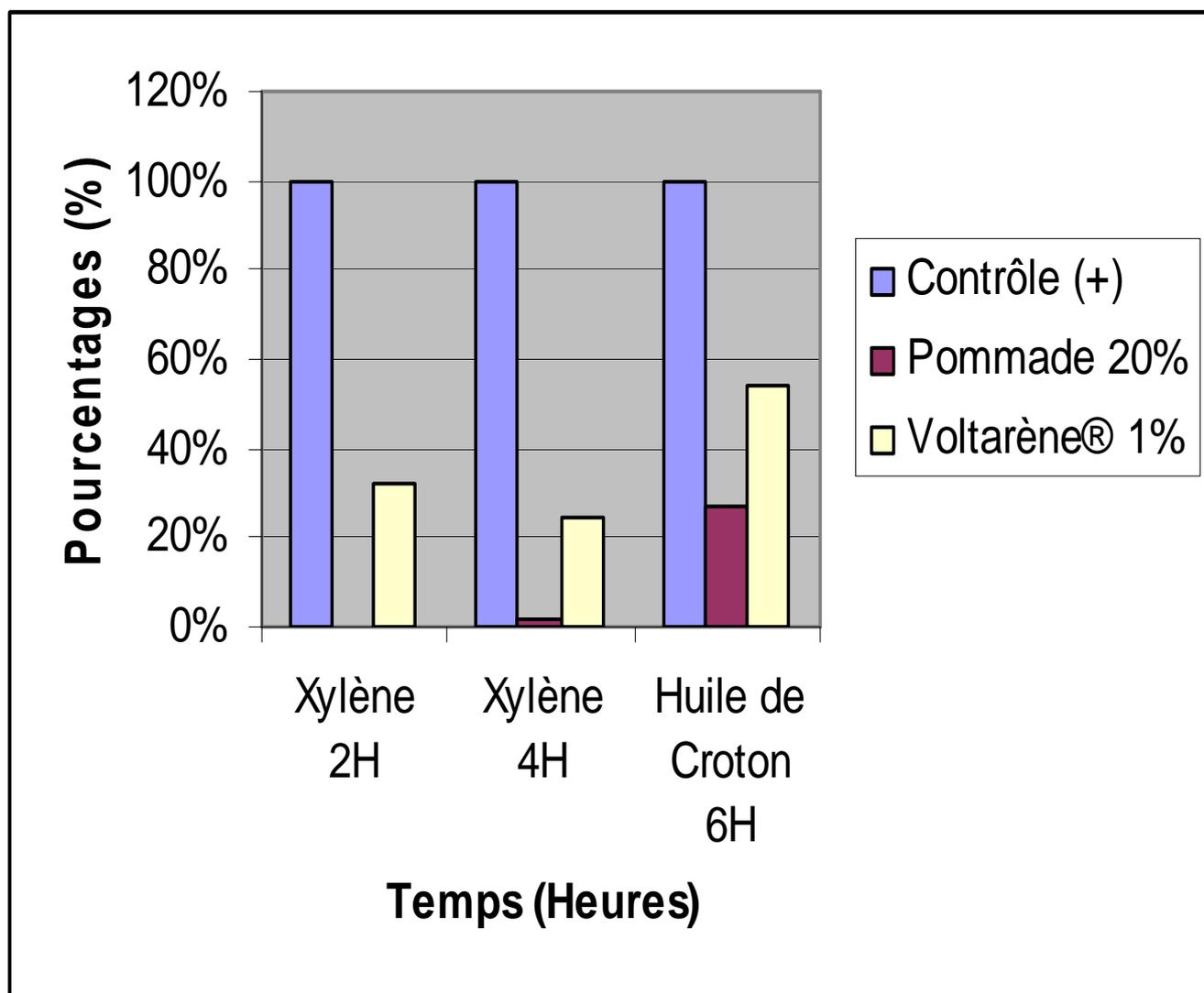
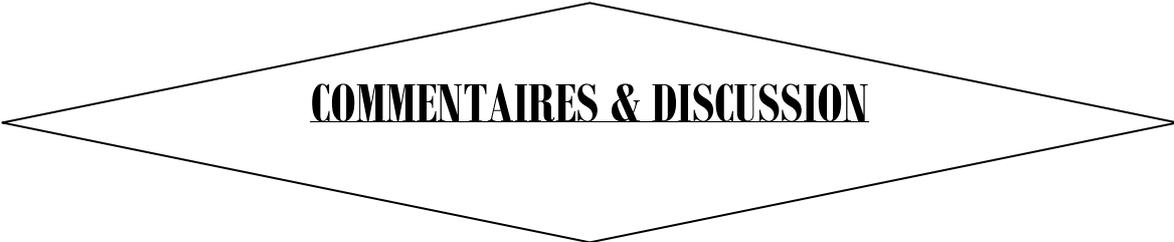


Figure N° 20 : Représentation graphique des pourcentages d'inhibitions de la pommade 20% et du Voltarène® gel 1% sur l'inflammation provoquée par le xylène ou l'huile de croton par rapport aux lots contrôles positifs.



COMMENTAIRES & DISCUSSION

COMMENTAIRES ET DISCUSSION :

Les résultats de nos travaux personnels ont été commentés et discutés:

Nos études sur le contrôle de qualité des matières premières végétales ont donné des teneurs en eau supérieures à celles obtenues par **Sanogo (1990)** qui avait travaillé sur les feuilles, les écorces de tronc et de racines de la même plante. Il aurait été mieux d'obtenir des valeurs basses pour permettre une bonne conservation des principes actifs. Par contre les résultats de dosage des cendres de nos drogues sont inférieurs à ceux obtenus par **Sanogo (1990)**. Cela pourrait expliquer une moindre présence d'éléments étrangers dans nos drogues. Le pourcentage des substances extractibles par l'eau de nos drogues pourrait expliquer la présence des principes actifs solubles dans l'eau et la pertinence des modes de préparation traditionnelle sous forme de décoction.

Le résultat de l'extraction (décocté 10%) est semblable à celui obtenu par **Tolo (2001)** qui avait travaillé sur les racines de la même plante.

Les résultats de nos études phytochimiques sont similaires à ceux obtenus par **Sanogo (1990)** à la différence de la présence de leuco anthocyanes détectée dans son échantillon de feuilles.

Les résultats de contrôle de la qualité de nos pommades sont encourageants. Cependant la présence de moisissures avec les pommades à base du décocté 10% de feuilles serait due à la présence d'eau qui aurait pu créer les conditions d'humidité favorables à la multiplication des microorganismes. L'ajout de la lanoline pourrait faciliter la prise en charge de l'extrait.

Les pommades commencent à fondre à une température supérieure à 30°, cela pourrait indiquer qu'elles sont moins recommandables dans un pays tropical comme le Mali. D'où leur conservation recommandée au frais.

Le comportement chromatographique des extraits et leurs pommades 20% nous a facilité le choix des marqueurs chimiques (saponines triterpéniques ; les coumarines et les composés anti-radicalaires) dont leur synergie d'action pourrait contribuer à l'efficacité des pommades.

Le plus grand nombre de taches obtenu avec la pommade 20% à base de l'extrait éthanol 70° des écorces de racines et du beurre de karité pourrait s'expliquer par le fait que le beurre de karité libère mieux les constituants actifs de l'extrait.

Les valeurs proches du potentiel d'hydrogènes (pH) des extraits, des excipients et des pommades seraient en faveur d'une compatibilité chimique entre les différents constituants des pommades.

Le résultat du test de tolérabilité cutanée des pommades 20% pourrait indiquer une tolérance cutanée

Les résultats du test de l'activité anti-inflammatoire locale nous montre que le Voltarène® gel 1% agit mieux que la pommade 20% sur l'inflammation provoquée par le xylène ou par l'huile de croton.

Par ailleurs le test à l'huile de croton nous a donné un coefficient d'inhibition supérieur à celui obtenu par **Tolo (2001)** qui avait travaillé sur le décocté 10% de racines. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'extrait éthanol 70° alcoolique des écorces de racines serait plus actif que le décocté 10% sur l'inflammation locale. Ces résultats pourraient confirmer l'activité anti-inflammatoire des écorces de racines de *Securidaca longepedunculata* Fresen signalée par certains auteurs comme **Diop (1986) ; Metou et coll (1989), Tolo (2001), Ojewode (2008)**.

Pour ce qui est de la relation structure et activité biologique des constituants chimiques que nous avons caractérisés dans les extraits et leurs pommades 20%, nous notons les propriétés qui peuvent avoir un lien avec les utilisations thérapeutiques de la plante.

➤ Les composés polyphénoliques comme les flavonoïdes sont essentiellement des médicaments de l'insuffisance veineuse comme les coumarines. Ce sont des toniques veineux et protecteurs des capillaires. Ils exercent une action vitaminique P par diminution et perméabilité des capillaires sanguins. Ils sont employés contre les troubles veineux. Certains flavonoïdes possèdent également des propriétés anti-inflammatoires, et anti-oxydantes.

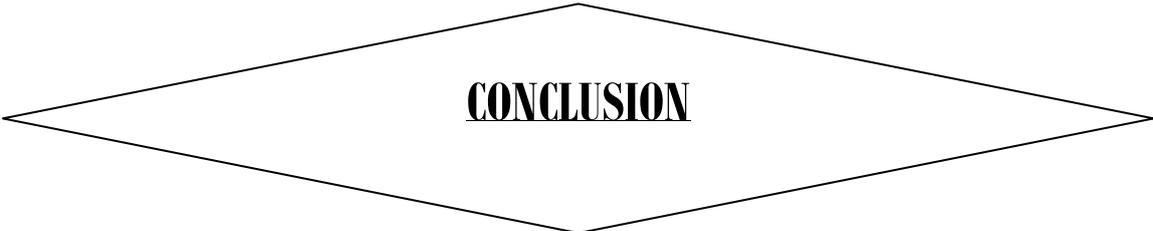
Les tanins provoquent une sorte de tannage sur la peau et les muqueuses, rendant ainsi les couches superficielles moins perméables et protégeant les couches sous-jacentes. Ils possèdent une action hémostatique et vasoconstrictrice sur les petits vaisseaux. Ce qui justifie leur emploi contre les varices, les hémorroïdes, les brûlures superficielles. Les extraits tanniques sont aussi des substances anti-oxydantes et anti-inflammatoires surtout dans les brûlures superficielles (Konipo, 2001).

➤ Les saponines triterpéniques sont essentiellement des médicaments anti-inflammatoires par excellence.

➤ Les composés anti-radicalaires jouent un rôle important dans le contrôle du processus de l'inflammation surtout au niveau des phénomènes d'oxydation.

Les propriétés anti-inflammatoires de ces substances seraient dues à l'inhibition des enzymes impliquées dans le processus de l'inflammation.

Il est important de noter que l'efficacité des extraits et des pommades que nous avons préparées pourrait s'expliquer par une synergie d'action entre les différents constituants chimiques.



CONCLUSION

CONCLUSION :

Au terme de ce travail, le traitement de la douleur et de l'inflammation est onéreux.

Toutes les couches socio professionnelles ne peuvent pas se payer les médicaments antalgiques et anti-inflammatoires conventionnels. Une exploration du monde végétal fait état de l'utilisation de *Securidaca longepedunculata* Fresen. Les différentes parties de la plante ci-dessous énumérées : écorces de racines, feuilles sont beaucoup appréciées par les phytothérapeutes contre la douleur et l'inflammation. C'est dans cette optique que nous avons entrepris ce travail au Département de la Médecine Traditionnelle dont l'objectif principal consistait à la formulation de pommade antalgique et anti-inflammatoire à base de *Securidaca longepedunculata* Fresen. En effet cette plante a fait l'objet de nombreuses études expérimentales du point de vue botanique, phytochimiques, toxicologiques et pharmacologiques. Les résultats de ces travaux nous ont permis de mieux connaître la plante, de choisir le type d'extrait et d'orienter les essais phytochimiques sur les différents groupes chimiques déjà rencontrés dans les différentes drogues.

Les pommades préparées sont à base de l'extrait d'éthanol 70° alcoolique et du décocté 10% des écorces de racines et de feuilles. Le beurre de karité et la vaseline blanche ont été utilisés comme substances auxiliaires (excipients).

Les études de formulation des pommades ont porté sur la composition quantitative, qualitative et le mode préparation.

L'efficacité de différents extraits étudiés de la plante contre la douleur et l'inflammation nous a aidé à mieux cerner les indications thérapeutiques des pommades formulées et d'envisager le contrôle de qualité de la préparation. Ce contrôle a porté sur les matières premières végétales, les extraits, et les pommades obtenues à partir de ces derniers.

- Pour les matières premières végétales, il a porté sur le dosage de l'eau et la détermination des teneurs en cendres totales, sulfuriques et en cendres insolubles dans HCl 10%.
- Le contrôle de qualité des extraits a consisté à la caractérisation des différents groupes chimiques et à la détermination du potentiel d'hydrogène (pH).
- Pour les pommades, il a consisté à l'observation des caractères macroscopiques (consistance, couleur, odeur, stabilité), à la vérification de l'homogénéité, à la détermination du pH, et à l'identification des marqueurs chimiques des pommades par chromatographie sur couche mince.

Le test de tolérabilité cutanée a été effectué sur des lapins de poids variant entre 1kg 300 et 1kg 600. Il a consisté à la recherche d'une éventuelle réaction d'irritation cutanée due aux pommades par la détermination de l'indice d'irritation primaire selon le système de score de Draize. Nous n'avons pas observé de réactions d'irritations cutanées avec le test en aiguë dans nos conditions expérimentales.

Le test de l'activité anti-inflammatoire locale a été réalisé sur des souris de poids variant entre 20g et 43g. Le principe a consisté à provoquer l'œdème sur l'oreille droite des souris avec l'huile de croton ou le xylène puis à les traiter par application locale de la pommade 20% ou du Voltarène® gel 1% . Le médicament de référence (Voltarène® gel 1%) a mieux agité que la pommade 20% avec les deux tests (tests au xylène et à l'huile de croton). La pommade 20% à base de l'extrait éthanol 70° des écorces de racine et du beurre de karité a montré une activité anti-inflammatoire locale avec le test à l'huile de croton.

Les résultats de nos travaux personnels nous amènent à proposer :

- Les écorces de racines de *Securidaca longepedunculata* comme matière première pour la production d'une pommade dermique;
- L'extrait éthanol 70° des écorces de racines comme constituant actif;
- Le beurre de karité comme excipient;
- Les saponines triterpéniques, les coumarines et les composés anti-radicalaires comme marqueurs chimiques;
- La formulation 20% pour la préparation de la pommade.

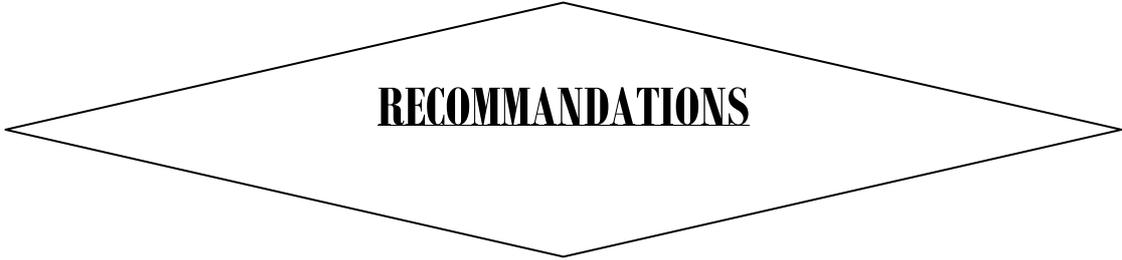
Les raisons de ce choix résident du fait que :

- L'extrait éthanol 70° des écorces de racines et ses pommades 20% à beurre de karité ont donné le plus grand nombre de taches.
- Les pommades 20% préparées avec le beurre de karité comme excipients libèrent mieux les constituants actifs des extraits.

Des essais de formulation de pommades dermiques à base d'extraits de plantes ont été déjà réalisés au niveau du Département de Médecine Traditionnelle (Koné, 1993 ; Konipo, 2001).

La Psorospermine pommade a fait l'objet d'essais cliniques (Traoré, 1995).

Le passage percutané de la pommade Kotaba à base de *Cassia alata* L (Caesalpinaceae) a été utilisé *in vitro* (Mounkondo, 1992).



RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATIONS

A l'issu de ce travail, nous recommandons :

Au Département de la Médecine Traditionnelle (D.M.T) :

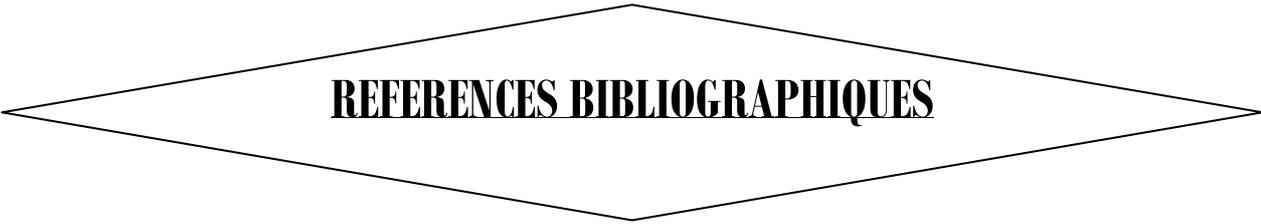
- Poursuivre les études sur *Securidaca longepedunculata* sur d'autres organes tels que les feuilles, les écorces de tronc afin de préserver l'espèce.
- Préparer des lots de pommade 20% pour des études cliniques et envisager un plan de promotion auprès des prescripteurs et des pharmaciens d'officines;
- Prévoir l'ajout d'autres excipients à la préparation comme la paraffine solide, ou la cire d'abeille jaune afin d'augmenter la stabilité de la pommade.
- Reprendre le test de l'activité anti-inflammatoire locale de la pommade.
- Renforcer et encourager la culture des plantes médicinales.

Ces résultats pourront compléter le dossier scientifique de la pommade 20% à soumettre au comité scientifique (I.N.R.S.P) afin d'aboutir à une autorisation de mise sur le marché.

Au ministère de la santé,

- Programmer l'investissement public et privé nécessaire pour la mise en place d'une unité de production de phytomédicaments au Mali.

La mise en œuvre de ces recommandations pourrait permettre d'augmenter la gamme des phytomédicaments par la mise au point d'une pommade dermique utilisable contre les douleurs et les inflammations cutanées et/ou articulaires qui constituent un problème majeur social au Mali.



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- 1- Adeyemi. OO, Akwdele. A.J, Yenintan. OK, Aigbre. F.R, Fagbo F.I (2010):** Anticonvulsivant, anxiolytic and sedation activities of aqueous root extract of *Securidaca longepedunculata*. Journal ethnopharmacol vol 130, n°2, pp: 191-195.
- 2- Adjanohoun. E.J, Aké Assi. L, Floret. j.j, Guinko. S, Koumaré. M, Ahyi. AM.R, Rynal. S (1973):** Médecine traditionnelle et pharmacopée. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali ; 267 pages.
- 3- Ancollo.C, Azas.N, Mathiou. U, Olliver. E, Di Giorgio. C, Keita. A, Timon. David. P, Balansard. G (2002):** Antimalarial activity of extracts and alkaloids isolated from six plants used in traditional medicine in Mali and Sao Tome, 16 (7): 646-649.
- 4- Almagboul. A.Z, Farouk. A, Bashir. A.K, Karim. A, Salah. M (1985):** Antibacterial activity of Sudanese plants used in folkloric Medicine III. Phytotherapy 56, 195-200.
- 5- Bah. S, Jäger. AK, Adsersen. A, Diallo. D, Paulsen. BS (2007):** Antiplasmodial and GABA-benzodiazepin receptor binding activities of five plants used in traditional medicine in Mali. West Africa, Journal of ethnopharmacology, 110(13): 451-757.
- 6- Bagayoko. M (2001):** Etudes botaniques de trois plantes médicinales en vue de la production d'un Médicament Traditionnel Amélioré (MTA) ; Thèse de Pharmacie - Bamako , 106 pages.
- 7- Balmanin. SR, Neal. GE, Ray. DE, Golob.P (2001):** Insecticidal and vertebral toxicity associated with ethnobotanical used as post harvest protectants in Ghana. Journal mass spectrom, Food Chem 39 (3): 287-291.
- 8- Baricevic. D; Sosa. R; Della Loggia. R; Turabo. R; Simonovska. B; Krasna. A; Zupancic. A (2011):** Topical anti-inflammatory activity of *Salvia officinalis*. L leaves: The relevance of ursolic acid; 75 (2-3): 125-132.
- 9- Beuscher. N, Bodinet. C, Neumann-Haefelim. D, Marstom. A Hostettmann. K (1994):** Antiviral activity of African medicinal plants. Journal ethnopharmacology, 42, 101-109.

10- Bourin. M, Lievre. M, Allain. H (1993) : Cours de pharmacologie par l'association Français des enseignants des facultés de médecine, 3^{ème} édition Ellyses, 351 pages.

11- Chippaux. JP, Rakotonirina. A, Rakotonirina. VS, Dzikouk. G (1997): Drug or plant substances which antagoniste venomis or potentiate antivenins, 90 (4): 282-285.

12- Daddy. M (2006) : Etude de deux recettes utilisées dans le traitement de la dysménorrhée au Mali ; Thèse de Doctorat en Pharmacie - Bamako ; 118 pages.

13- De Tommasi. N, Sonia. P, De Simone. F, and Cosimo. P (1993) : Dipartimento di chimica delle Sostanze Naturali, Università degli Studi di Napoli « Federico » Via D. Montesano. Napoli ; Italy. 49, 80-131

14- Dictionnaire Vidal, 2010, 2474 pages.

15- Diop. C (1986): contribution à l'étude de *Securidaca longepedunculata* Fresn. Thèse de Doctorat en Pharmacie - Dakar, n°47, 105 pages.

16- Doumbia. O (2006) : Cours de chimie thérapeutique : les médicaments de la douleur, 3^{ème} année Pharmacie, FMPOS – Mali.

17- Germano. MP, Depasquale. R, Rapisarda. R, Monteleone. D, Keita. A and Sanogo. R (1997): Drugs used in Africa dyses, skin absorption and tolerability. Phytomedicine vol 2, pp 129-131.

18- [http : //www. asso, étude Unige](http://www.asso.étudeUnige) : Les formes dermiques et transdermiques, (Consulté le 02/04/2010).

19- [http : // www. Beekee. Com/ lecler/ cire. Htm](http://www.Beekee.Com/lecler/cire.Htm) : la cire d'abeille. (Consulté le 02/04/2010).

20- [http : //www.bmsfrance.fr](http://www.bmsfrance.fr) : épidémiologie des polyarthrites rhumatoïdes, (consulté le 24/01/2011).

21- [http : //www.boidiv.be](http://www.boidiv.be), *Securidaca longepedunculata* Fresen: Utilisations traditionnelles, (consulté le 24/01/2011).

22- [http : //www.creapharma.ch](http://www.creapharma.ch): *Harpagophytum procumbens*, *Salix alba* L, plantes anti-inflammatoires, (consulté le 24/01/2011).

23- [http : //www.crtv.com](http://www.crtv.com) : les arthroses, consulté le (24/01/2011).

24- [http : //www.Formation.hug-ge.ch](http://www.Formation.hug-ge.ch) : (pdf) la douleur, (consulté le 31/01/2011).

25- Sidibé. K (2003) : Utilisation des antalgiques ou analgésiques dans le service de chirurgie Orthopédique et Traumatologie de l'hôpital Gabriel Touré ; Thèse de Pharmacie - Bamako, 80 pages.

26- [http : //www. Labrha.com](http://www.Labrha.com) : *Filipendula ulmaria* (Rosaceae) ou Reine-des-prés, (consulté le 24/01/2011).

27- [http : //www.nri.org](http://www.nri.org): institut de ressources naturelles, université de grenich. (Consulté le 18/03/2010).

28- [http : //www. Plantzafrica.com](http://www.Plantzafrica.com): Avhuverengwi Phillemon Ndou, watter sisuli national botanic garden, august 2006: monographie de *Securidaca longepedunculata* Fresen. (Consulté le 19/02/2010).

29- [http : //www.sante.gov.ml](http://www.sante.gov.ml): première journée de l'Association Malienne des Polyarthrites Rhumatoïdes (AMAPR), (consulté le 20/01/2011).

30- [http : //www. Santé Ujf. Grenoble.fr](http://www.Santé.Ujf.Grenoble.fr) : Résumé sur la physiopathologie de la douleur, professeur Jean François Payen publié en novembre 2002. (Consulté le 19/02/2010).

31- Jayasekara. TK, Stevenson. PC, Hall. DR, Belmain. SR (2005): Effects of volatile constituent from *Securidaca longepedunculata* on insect pests of store grain, 31 (2): 303-3013).

32- Joseph, Moshi, Sympombe, Nkunya (2006): .African Journal of traditional medecine, vol3, n°3, Pp: 80:86. Bioline, 2006.

33- Keita. A (2007) : Cours de Pharmacie Galénique: Les émulsions, 4^{ème} année Pharmacie, FMPOS, Mali.

34- Kerharo. J, Adam (1974): La pharmacopée Sénégalaise traditionnelle : Plantes médicinales et toxiques. **Edition Vigot et Frères**, Paris, 1011 pages.

35- Koné. S (1993) : Contribution à la formulation de pommades dermiques à base d'extraits de plantes à propriétés antifongiques et antibactériennes. Thèse de Doctorat en Pharmacie - Bamako , 85 pages.

36- Konipo. A (2001) : Etude du marché des Médicaments Traditionnels Améliorés (M.T.A) et mise au point de pommades dermiques à base de *Mitracarpus scaber- Zucc (Rubiaceae)*; Thèse de Doctorat en Pharmacie – Bamako, 77 pages.

37- Ancolio C, Keita A , Azas N, Mahiou V, Ollivier E, Di Giorgio C, Timon-David P, Balansard. G (2002): Antimalarial activity of extracts and alkaloids isolated from six plants used in traditional medicine in Mali and Sao Tome. 16(7): 646-149.

38- Legrand. G (1986) : Manuel du préparateur en pharmacie, 10^{ème} édition Masson, Paris, 618 pages.

39- Legrand. G (1993), 12^{ème} édition Masson révisée par **J.M Aiache** : Manuel du préparateur en pharmacie à l'usage des élèves préparateurs, préparateurs et étudiants stagiaires en pharmacie, 644 pages.

40- Le Hir. A (1983) : Abrégé de Pharmacie Galénique, 4^{ème} édition revue et complétée, Masson, paris.

41- Lenz. W (1913) : Un tersuchungen der wurzelrin de von *Seuridaca longepedunculata*. Arbeiten aus dem Pharm. Inst.D. Univ. Berlin, **10**, 177-180.

42- Mahamod. N, Moore. P.S, De Tommasi. N, De Simone. F, Colman. S, Hay. A.J, Pizza. C (1993): Inhibition of H.I.V infection by caffeoyquinic acid derivatives. Antiviral Chem Chemother. 235-240.

- 43- Malgras. D** (1992): Arbres et arbustes guérisseurs des savanes Maliennes. 104-106.
- 44- Mathias. M.E** (1982): Some medicinal plants of hehe (Southern Highland Province, Tanzania) Taxon 31, 488-494.
- 45- Rukuambo. NC, Meyer. JJ, Hussein. AA** (2008): Novel xanthones from *Securidaca longepedunculata* with activity against erectile dysfunction. 119 (3): 599-603.
- 46- Metou. G, Faye. B, Richard Temple. A, Lo. I** (1989) : Plantes de la pharmacopée Sénégalaise : Activité anti-inflammatoire chez les rats des écorces de racines de *Securidaca longepedunculata* Fresen (Polygalaceae). Bulletin de liaison : Médecine Traditionnelle et Pharmacopée vol 3, N°1.
- 47- Moulin. M, Coquerel. A** (1998) : Connaissances et pratique en pharmacologie, 2^{ème} édition Masson : Médicaments anti-inflammatoires, les antalgiques 845 pages.
- 48- Mounkondo. P** (1992) : Contribution à l'étude botanique de *Cassia alata* L. à partir de différentes préparations dermatologiques ; Thèse de Doctorat en Pharmacie – Bamako, 90 pages.
- 49- Mouzou. AP, Bulteau. L, Raymond. G** (1999): The effects of *Securidaca longepedunculata* root extract on ionic currents and contraction of cultured rat skeletal muscle cells. Journal of ethnopharmacology 65 (1990): 157-164.
- 50- Muritala. A. ; Karioti. A, Skaltsa. H, Ogunwade. IA** (2007): Essential oils of Nigeria II Analysis of the leaf oil of *Securidaca longepedunculata*. The Journal of essential oil research vol. 19, n°5, pp. 452-454.
- 51- Nogode** (2005) : Etudes phytochimiques et des activités biologiques de *Cassia nigricans* Vahl (Caesalpiniaceae) sur quelques agents pathogènes responsables de dermatose au Tchad, Thèse de Doctorat en Pharmacie, FMPOS-Mali ; 141 pages.
- 52- Neuwinger H.D** (1996): African Ethnobotany and Drug Chemistry – Pharmacology – Toxicology. Chapman 8 Hall GmbH – D-6949, Weinhm.

- 53- Ojewole. J,A** (2008): Analgesic, anti-inflammatory and hypoglycaemic effects of *Securidaca longepedunculata* Fresen (Polygalaceae) root bark aqueous extract : Inflammatory pharmacology 16 (4): 174-181
- 54- Odebiyi. O.O** (1978): Preliminary phytochemical and antimicrobial examination of leaves of *Securidaca longepedunculata* Fresen. Niger. Journal Pharmaceutic, 9, 29-30.
- 55- Okokon, J.E., B.S. Antia and Umoh. E** (2008): Analgesic and anti-inflammatory effects of ethanolic extract root extract of *Hippocratea africana*. **Int. J; Pharmacol.** 4:51-55.
- 56- Oliver-Bever** (1986): Medicinal plants in tropical West Africa. Cambridge University Press, 32 East 57th St., New York, 10022. ISBN 0-521-27815X, 375 pp.
- 57- Oussoumanou. T, Diouf. A, Richard Temple. A, Daffe. B, Moussa. A, Lo. I** (1991): Plantes de la Pharmacopée Sénégalaise : Etude expérimentale de la toxicité aiguë de l'écorce des racines de *Securidaca longepedunculata* Fresen (Polygalaceae). Revue de la médecine et pharmacopées Africaines, vol 5, N°8.
- 58-** Rapport 2009 de la Direction de la Pharmacie et du Médicament du Mali.
- 59- Rakuambo N. C., Meyer J. J. M., and Hussein A** (2008): Xanthone isolated from *Securidaca longependunculata* with activity against erectile dysfunction 119 (3): 599-603.
- 60- Rapisarda. A, Germano. MP, Iauk. L, La Rosa. M, Sanogo. R and Ragusa. S** (1998): *Daphne gnidium* L. Bark and leaf extracts: Skin damage by tropical application. Phytotherapy Research, vol 12, 49-15.
- 61- Saenz, M.T., Gracià, M.D. and Fernández, M.A** (1998): Anti-inflammatory activity and acute toxicity of *Anredera leptostachys*. Phytomedicine 5(3), 195-198.
- 62- Sanogo. R** (1989) : Méthodes traditionnelles de contraception en milieu Bamanan, Soninké et Senoufo au Mali. Thèse de Pharmacie – Bamako, n° 27.

63- Scanberg. F, Gronlund. A (1982): An ethnopharmacological inventory of medicinal and toxic plants from Equatorial Africa. *Journal Ethnopharmacology*, **5**, 187-204.

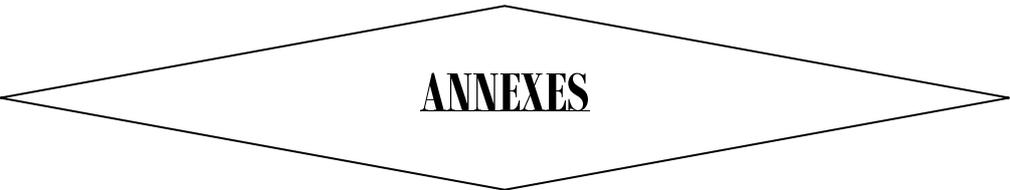
64- Scandalo. M, Games. D.E, Costa. C, Allegri. G, Bertazzo. A, Curcuruto, O, Traldi. P (1994): Structural study of alkaloids from *Securidaca longepedunculata* roots. Isolation and characterization by supercritical fluid chromatography mass spectrometry. *Journal Heterocyclic, Chemistry*, **31**, 219-224.

65- Stevenson.PC, Dayarathna.TK, Belmain SR, and Veitch. NC (2009): Bisdesmosidic Saponins from *Securidaca longepedunculata* Roots: Evaluation of Deterreny and Toxicity to Coleopteran Storage Pests. *Journal of. Agric. Food Chem*, **57** (19): 8860–8867

66- Tolo. D (2001) : Etude des activités biologiques et de la toxicité des écorces de racines de *Securidaca longepedunculata* Fresen; Thèse de Doctorat en pharmacie – Bamako, 110 pages

67- Tubery. P (1969): Alcoholic extract of *Securidaca longepedunculata* used against Psorias; *Chemical*. **75**, 52-92.

68- Weenen H, Nkunya MH, Bray DH, Mwasumbi LB, Kinabo LS, Kilimali VA, Wijnberg JB (1990): Antimalarial activity of Securinin. *Planta Med*; **56**(4):371-3.



ANNEXES

ANNEXE 1

1- MATERIELS TECHNIQUES

Nous avons utilisé les matériels suivants :

PHYTOCHIMIE

- Tubes à essai
- Plaque chauffante
- Bain-marie
- Entonnoir
- Erlenmeyers
- Coton
- Ampoule à décanter
- Balance de précision
- Plaques aluminium 60 F 254
- Cuve pour la migration
- Pulvérisateur
- Séchoir électrique
- Micropipettes pour le dépôt des spots sur les plaques
- Lampe ultraviolette
- Lunettes pour observer les taches à la lampe ultraviolette

EXTRACTIONS

- Eprouvette graduée
- Entonnoir
- Erlenmeyers
- Plaque chauffante
- Bain-marie
- Bécher
- Rotavapor
- Ballon d'extraction
- Agitateurs magnétiques
- Lyophilisateur
- Congélateur ; Compresses stériles 40× 40

ANNEXE 2

2- LES SOLVANTS

Nos avons utilisé les solvants et systèmes de solvants suivants :

- Eau distillée
- Ethanol dilué à 70°
- Ethanol 95°
- Ether de pétrole
- Dichlorométhane
- Acétate d'éthyle
- Méthanol
- Toluène
- Ether de pétrole- Acide acétique (1-1)
- Butanol-Acide acétique- Eau (60-15-25)
- Butanol-Acide acétique- Eau (40-10-50)
- Acide acétique Méthyle Ethyle Cétone-Acide formique-Eau (50-30-10-10)

3- Matériel animal

Lapins ; souris.

ANNEXE 3

COMPOSITION DES REACTIFS

Réactif de Mayer

Iodure de potassium.....25 g
Chlorure mercurique.....6,77 g
Eau distillée.....q.s.p 50 ml

Réactif de Dragendorf

Nitrate de bismuth pulvérisé.....20,80 g
Iode.....38,10 g
Iodure de sodium anhydre.....200 g
Eau distillée.....q.s.p 1000 ml

Réactif de Fehling

Solution A

Sulfate de cuivre.....35 g
Acide sulfurique.....5 ml
Eau distillée..... 500 ml

NB : laisser refroidir et compléter avec 1ml d'eau distillée

Solution B

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

NB : refroidir et ajouter 300 ml de lessive non carbonaté et compléter avec un litre d'eau distillée.

ANNEXE 4

Réactif de Godin

Solution A

Vanilline.....1 g
Ethanol à 95°100 ml

Solution B

Acide perchlorique.....3 ml
Eau distillée.....q.s.p 100 ml

Solution C

Acide sulfurique.....10 ml
Ethanol à 95°90 ml

NB : mélanger les solutions A et B avant de pulvériser une première fois la plaque, ensuite la pulvériser de la solution C en deuxième position.

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

FICHE SIGNALÉTIQUE & RÉSUMÉ

Nom : **DEMBÉLÉ**

Prénom : **DAOUDA LASSINE**

Promotion : **3^{ème} promotion du numerus clausus, section pharmacie**

Titre de la thèse : Formulation de pommade à base de *Securidaca longepedunculata* Fresen

Année : 2009-2010

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : République du Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie

Secteur d'intérêt : recherche en santé publique : Médecine Traditionnelle.

Résumé:

L'objectif principal de ce travail consistait à la formulation de pommades dermiques à base d'extraits de *Securidaca longepedunculata* Fresen.

Des études de dosages, de formulation, de contrôle de qualité ont été menées sur les matières premières, les extraits et les pommades.

D'autres études sur la tolérabilité cutanée et sur l'activité anti-inflammatoire locale ont été effectuées sur les pommades préparées.

Les différents contrôles effectués ont montré que les matières premières végétales utilisées peuvent servir valablement à la formulation de pommades.

Mots clés : Plantes médicinales, pommades dermiques, antalgiques, anti-inflammatoires, tolérabilité cutanée, *Securidaca longepedunculata* Fresen, Médecine Traditionnelle, Phytomédicaments.

SERMENT DE GALLIEN

Je le jure en présence des maîtres de cette 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 d'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, en aucun cas je ne consentirai à utiliser ma connaissance et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

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

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

Je le jure !