



UNIVERSITE  
JEAN LOROUGNON GUEDE

**UFR ENVIRONNEMENT**

REPUBLIQUE DE CÔTE  
D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

-----  
Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et

ANNEE ACADEMIQUE :

2020-2021

N° D'ORDRE : .....

N° CARTE D'ETUDIANT :

CI0415009587

**LABORATOIRE :**

**Sciences et  
Technologies de  
L'environnement  
(LSTE)**

Soutenu publiquement  
le : 15/10/2021

**MASTER**

**Physique-Chimie**

**Option : Physique-Chimie Appliquée A  
L'Environnement**

**THEME :**

MISE EN EVIDENCES DE QUELQUES METABOLITES  
SECONDAIRES DES FEUILLES DE *ECLIPTA PROSTRATA* LINN ET  
ELABORATION D'UNE FORMULATION GALENIQUE UTILISEE  
DANS LE TRAITEMENT DE LA MALADIE HEMORROÏDAIRE

**Présenté par :**

**MAHE Mondé Joelle**

**JURY**

**Président : Mme TRAORE Karidia, Professeur Titulaire,  
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ**

**Directeur : M. DONGUI Bini Kouamé, Professeur Titulaire,  
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ**

**Encadreur : M. SYLLA Tahiri, Maître-Assistant,  
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ**

**Examineur : M. DJEDA Rodrigue, Maître-Assistant,  
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ**



UNIVERSITE  
JEAN LOROUGNON GUEDE

**UFR ENVIRONNEMENT**

REPUBLIQUE DE CÔTE  
D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et

ANNEE ACADEMIQUE :  
2020-2021

N°D'ORDRE : .....

N°CARTE D'ETUDIANT :  
CI0415009587

**LABORATOIRE :**

Sciences et  
Technologies de  
L'environnement

Soutenu publiquement  
le : 15/10/2021

## **MASTER**

### **Physique-Chimie**

#### **Option : Physique-Chimie Appliquée A L'Environnement**

#### **THEME :**

MISE EN EVIDENCES DE QUELQUES METABOLITES  
SECONDAIRES DES FEUILLES DE *ECLIPTA PROSTRATA* LINN ET  
ELABORATION D'UNE FORMULATION GALENIQUE UTILISEE  
DANS LE TRAITEMENT DE LA MALADIE HEMORROÏDAIRE

Présenté par :

**MAHE Mondé Joelle**

#### **JURY**

**Président : Mme TRAORE Karidia, Professeur Titulaire,  
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ**

**Directeur : M. DONGUI Bini Kouamé, Professeur Titulaire,  
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ**

**Encadreur : M. SYLLA Tahiri, Maître-Assistant,  
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ**

**Examineur : M. DJEDA Rodrigue, Maître-Assistant,  
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ**

## REMERCIEMENTS

Les travaux présentés dans ce mémoire ont été effectués au Laboratoire des Sciences et Technologies de l'Environnement (L.S.T.E) de l'Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa.

L'encadrement scientifique de ce travail a été assuré par Monsieur SYLLA Tahiri, Maitre-Assistant à l'Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa. Je tiens vivement à lui exprimer ma profonde reconnaissance et gratitude pour sa disponibilité, sa patience, sa compréhension, ses qualités humaines et ses intérêts portés pour mon sujet de recherche. Je le remercie de m'avoir fait confiance et d'avoir été présent à chaque fois malgré ses tâches administratives. Son soutien permanent et son dynamisme m'ont permis d'avancer plus loin dans mes recherches.

Je tiens à remercier très sincèrement Madame Professeur TIDOU Abiba Sanogo, Epouse KONE, Présidente de l'Université Jean Lorougnon GUEDE pour les efforts qu'elle consent au quotidien en vue du bon fonctionnement de l'institution qu'elle dirige.

Je remercie Monsieur DONGUI Bini Kouamé, Professeur Titulaire à Jean Lorougnon

Guédé, Directeur scientifique de ce Master de recherche. Je vous exprime toute ma reconnaissance pour avoir accepté d'assurer la direction de ce travail malgré vos nombreuses occupations.

Je remercie également Monsieur KOUASSI Kouakou Lazare, Professeur Titulaire à l'université Jean Lorougnon Guédé, pour la qualité de l'enseignement, ses sages conseils et surtout ses efforts pour la bonne marche de l'UFR.

A Madame TRAORE Karidia, Professeur Titulaire à l'université Jean Lorougnon Guédé, je dis un grand merci pour avoir accepté de présider ce travail

Mes remerciements vont aussi à l'endroit de Monsieur DJEDA Rodrigue, examinateur de ce travail, pour avoir accepté de le juger.

Je ne saurai finir cette liste, sans dire un grand merci à notre directeur de laboratoire,

Monsieur DIBI Brou, Maitre de Conférences, pour sa participation dans la réalisation de ce travail.

Les remerciements les plus sincères sont adressés à tous les enseignants du département de Physiques, Chimies, Mathématiques et Informatiques particulièrement à ceux du département de chimies.

Mes pensées vont aussi à l'endroit de toutes ces personnes qui m'ont soutenues de près ou de loin par leurs soutiens moraux et surtout financiers.

Enfin, un grand merci à ma famille.

## TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS ET/OU ACRONYMES ET/OU SIGLES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTE DES FIGURES.....	vi
LISTE DES SCHEMAS.....	vii
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES.....	2
I : GENERALITE SUR <i>ECLIPTA PROSTRATA</i> LINN.....	2
I.1. FAMILLE ASTERACEAE.....	2
I.2. PRESENTATION DE <i>ECLIPTA PROSTRATA</i> LINN.....	2
II : QUELQUES METABOLITES SECONDAIRES DES PLANTES.....	5
II.1. Les alcaloïdes.....	5
II.2. Les Composés Phénoliques.....	5
a) Les Flavonoïdes.....	6
b) Les Anthocyanosides.....	6
c) Les Tanins.....	7
d) Les Coumarines.....	7
II.3. Les Quinones Libres.....	8
II.4. Les Terpénoïdes et Stéroïdes.....	8
II.5. Les Saponosides ou Saponines.....	9
II.6. Les Huiles Volatiles.....	10
II.7. Les Glucosides Cardiaques.....	10
II.8. Les Composés Réducteurs.....	11
II.9. Les Anthraquinones.....	11
III : GENERALITES SUR LES HEMORROÏDES ET SUR LA FORME GALENIQUE.....	12
III.1. Définition.....	12
III.2. Symptomatologie.....	12
III.2.1. À un stade précoce.....	12
III.2.2. À un stade tardif.....	13
III.3. Traitement.....	13
III.3.1. Traitement médical.....	13
a) Règles hygiéno-diététiques.....	13
b) Médicaments anti-hémorroïdaires.....	14

III.3.2. Traitement endoscopique .....	14
III.3.3. Le traitement chirurgical .....	14
IV. FORMULATION GALENIQUE.....	14
DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES .....	16
I : MATERIEL .....	16
I.1. MATERIEL VEGETAL.....	16
I.2. MATERIEL TECHNIQUE.....	16
I.2.1. Solvants .....	16
I.2.2. Réactifs chimiques.....	16
I.2.3. Appareillage et Verreries.....	16
II : METHODES .....	18
II.1. PREPARATION DES EXTRAITS .....	18
II.2. TESTS PHYTOCHIMIQUES .....	18
II.2.1. Test de détection de tanins.....	18
II.2.2. Test de détection de flavonoïdes.....	18
II.2.3. Test de détection de coumarines .....	19
II.2.4. Test de détection de quinones libres .....	19
II.2.5. Test de détection d'anthraquinones .....	19
II.2.6. Test de détection d'alcaloïdes.....	19
II.2.7. Test de détection de Stérols et triterpènes .....	20
II.2.8. Test de détection de terpénoïdes .....	20
II.2.9. Test de détection de Saponosides ou saponines .....	20
II.2.10. Test de détection de Composés réducteurs .....	20
II.2.11. Test de détection d'anthocyanes .....	21
II.2.12. Test de détection d'huiles volatiles.....	21
II.2.13. Test de détection de glycosides cardiaques .....	21
Conclusion partielle.....	21
II.3. FORMULATION MEDICAMENTEUSE .....	21
III.3.1. Préparation de l'extrait végétal.....	21
III.3.2. Préparation de la pommade .....	22
TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION .....	24
I : RESULTATS.....	24
I.1. EXTRACTION SOLIDE-LIQUIDE .....	24
I.2 SCREENING PHYTOCHIMIQUE .....	24

I.3. FORMULATION GALENIQUE .....	26
II : DISCUSSION.....	28
Conclusion partielle.....	30
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES .....	30
REFERENCES .....	31
ANNEXES	

## LISTE DES ABREVIATIONS

CDU : Collégiale Des Universitaires

CO<sub>2</sub> : dioxyde de carbone

Cm : centimètre

*E. Prostrata* : *Eclipta Prostrata*

g : gramme

HCl : acide chloridrique

KOH : hydroxyde de potassium

m : mètre

mL : millilitre

mm : millimètre

mn : minute

s : seconde



## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I : Caractéristiques des extraits des feuilles de <i>Eclipta Prostrata</i> Linn .....	24
Tableau II : Résultats du screening phytochimique .....	25

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les feuilles de <i>E. prostrata</i> (A) ; les fleurs de <i>E. prostrata</i> (B) ; les fruits de <i>E. prostrata</i> (C).....	4
Figure 2 : Quinine et morphine .....	5
Figure 3 : Flavane.....	6
Figure 4 : Cyanidine .....	7
Figure 5 : Procyanidine B1 .....	7
Figure 6 : Methyl-2-amino-3, 5-dibromobenzoate.....	8
Figure 7 : 1,4-Naphthoquinone .....	8
Figure 8 : Methyl-1-testosterone et paclitaxel.....	9
Figure 9 : Soyasapogenol A .....	9
Figure 10 : $\alpha$ -terpinéol.....	10
Figure 11 : Salicoside .....	10
Figure 12 : D-glucose .....	11
Figure 13 : Anthrone .....	11
Figure 14 : Photographie de la maladie hémorroïdaire .....	12
Figure 15 : Préparation de la pommade dermique .....	23
Figure 16 : Présentation de la Pommade H24 dans les pots de 15 ml.....	27

## **LISTE DES SCHEMAS**

Schéma 1 : Réaction mis en jeu lors de la caractérisation des flavonoïdes.....	19
Schéma 2 : Étapes de la réaction de LIEBERMANN-BURCHARD.....	20
Schéma 3 : Réaction mises en jeu lors de la caractérisation des composés réducteurs.....	21

# **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

En Afrique de l'ouest, comme dans le reste du continent, plus de 80% de la population a recours à la médecine traditionnelle et aux plantes médicinales pour ses soins de santé primaire. Le manque de médicaments essentiels, l'insuffisance des soins de santé, le coût élevé des médicaments et les habitudes socioculturelles des populations expliquent le recours aux pratiques traditionnelles à base de plantes médicinales (Sissoko, 2012).

Dans cette optique de contribuer à la recherche de plantes alimentaires et/ou médicinales à activité antibactérienne et antioxydante vu un risque de résistance moindre des germes pathogènes aux extraits bruts, nous nous sommes intéressés à la plante : *Eclipta prostrata* Linn.

Cette plante est beaucoup utilisée pour ses vertus thérapeutiques, et pourraient avoir des propriétés biologiques. Nous avons donc mené des études sur la phytochimie et les activités biologiques des drogues de cette plantes afin de mieux comprendre ses effets pharmacodynamiques et de ce fait fournir des éléments pour la mise au point de nouveaux Médicaments Traditionnels Améliorés MTA à activité antibactérienne et antioxydante.

Notre travail a pour motivation de :

- ❖ Contribuer aux recherches sur l'efficacité de plantes médicinales
- ❖ Promouvoir les extraits bruts à activité antibactérienne et antioxydant
- ❖ Fournir des éléments pour la mise au point de nouveaux MTA
- ❖ Promouvoir et valoriser la Médecine Traditionnelle

Très peu de données sont disponibles sur les plantes anti-hémorroïdaires en Afrique. L'objectif général de ce mémoire est d'étudier la phytochimie qualitative et d'effectuer une formulation galénique des feuilles de *Eclipta prostrata* Linn pour traiter la crise hémorroïdaire.

Pour mener à bien notre travail, nous avons subdivisés ce mémoire en trois (3) parties : d'une part la première partie énonce les généralités sur la plante et la maladie étudiées et d'autre part la deuxième partie concerne le matériel et les méthodes pour caractériser les groupes chimiques et la préparation de notre formulation galénique et quant à la troisième partie, elle présente les résultats obtenus et différentes interprétations.

# **PREMIERE PARTIE : GENERALITES**

---

**PREMIERE PARTIE : GENERALITES****I : GENERALITE SUR *ECLIPTA PROSTRATA* LINN****I.1. FAMILLE ASTERACEAE**

*Eclipta prostrata* Linn appartient à la Famille des Asteraceae. Anciennement appelées Composeae, les Asteraceae sont une famille botanique très homogène et largement représentée sur tout le globe. Ce sont presque toujours des plantes herbacées avec souvent des racines charnues. Elles présentent des caractères morphologiques divers : herbes annuelles ou vivaces, plus rarement des arbustes, arbres ou plantes grimpantes et quelque fois, plantes charnues. Cette famille est très homogène au niveau de ses inflorescences très caractéristiques : le capitule. Il a été identifié 25.000 espèces végétales d'Asteraceae réparties dans 1530 genres dont 750 sont endémiques. Ces espèces ont une distribution cosmopolite et sont peu présentes dans les forêts tropicales humides.

Parmi les plantes de cette famille, certaines ont la particularité d'avoir des propriétés médicinales tandis que d'autres sont toxiques. L'étude physiologique et biochimique de ces plantes permet de mieux comprendre leurs propriétés. Il est donc important de savoir identifier ces plantes, notamment afin d'éviter des cas d'intoxication mais également dans le but de savoir dans quel cas une plante peut être utilisée en thérapeutique (Yapi *et al.*, 2018 ; Filleul, 2019).

**I.2. PRESENTATION DE *ECLIPTA PROSTRATA* LINN**

Communément connue en Côte d'Ivoire sous le nom de « mussofi » en langue malinké et « n'dalo blé » en langue baoulé, *Eclipta prostrata* Linn, est aussi appelée « mussofing » en bambara, « électag » au Sénégal en wolof, « ntum » au Ghana en Akan asanté, « haoussa rimin sauro » au Niger et « Herbe à l'encre » en France. Comme synonyme de la plante, nous avons : *Eclipta alba*, *Eclipta prostrata*, *Verbesina alba*, *Verbesina prostrata*. Elle est de la classe de *Dicotylédone* ou *Magnoliopsidae*, de l'ordre des *Asterales*, de la division *Magnoliophyta*, avec pour embranchement la Spermatophyte. (Burkill, 1985)

Nous trouvons *Eclipta prostrata* L. en brousse ouverte, sur des terrains vagues, sur des terres agricoles comme herbe mauvaise, en bordure de route. *E. prostrata* préfère les endroits humides, de sorte qu'il pousse au bord des rivières ou des marais. La plante a une large distribution dans les régions tropicales et les zones subtropicales telles que l'Amérique du

Sud, l'Asie et l'Afrique. C'est une herbe annuelle dressée et ramifiée à aspect rugueux à cause de ses poils courts et raides, atteignant jusqu'à 60 cm de hauteur et se propageant par les semences (voir Figure 1). La tige est faiblement charnue, mais peut être plus ou moins ligneuse à la base et généralement d'une couleur rougeâtre. Les feuilles sont opposées, ovales à lancéolées, de 2 cm à 10 cm de longueur et 1 cm à 3 cm de largeur. Elles sont pointues au sommet, finement dentelées et rugueuses sur les deux faces. Les feuilles supérieures ne sont pas pétiolées, alors que les feuilles du bas ont un court pétiole. L'inflorescence est formée de fleurs pédicellées de 2 cm à 7 cm, solitaires ou regroupées par deux ou trois sur les pousses terminales ou à l'aisselle des feuilles. Les fleurs sont blanches et pubescentes avec des fleurs ligulées peu visibles et de nombreuses fleurs tubulées d'environ 1 cm de diamètre.

La plante est utilisée dans le traitement des cancers. Le suc de ses feuilles, écrasées, est utilisé en application locale pour soigner les brûlures. Au Gabon, les feuilles sont utilisées comme anti-abortif ; elles sont écrasées dans une tasse contenant "ido-gui-nganndo" (pierre magique) et le liquide est bu par le malade. En Asie, elle est employée pour empêcher la démence et pour augmenter la fonction de la mémoire, mais aussi pour traiter l'hyperlipidémie, l'athérosclérose, le grossissement de la rate et les maladies de la peau. Utilisée en Côte d'Ivoire, comme hémostatique dans les hémorragies des voies digestives et comme cicatrisant des plaies. Elle rentre aussi dans le traitement des ictères et des convulsions des jeunes enfants). A l'université de médecine en Chine dans la ville de NANJING, le chercheur Li Feng et ses associés ont étudié l'*Eclipta Prostrata*. En effet, lors de ses recherches, il a mentionné que les feuilles d'*Eclipta Prostrata* sont utilisés pour soigner la gingivite). L'activité biologique d'*Eclipta Prostrata* du même chercheur a permis de lutter contre la constipation. Par contre, Liu et ses associés, à l'université technologique du sud de la Chine, en 2012, ont démontré que l'*Eclipta Prostrata* est utilisée pour lutter contre la cirrhose de foie. (Liu et al., 2012 ; Sissoko, 2012 ; Akpo, 2013 ; Yapi et al., 2018 ; Feng et al., 2019)



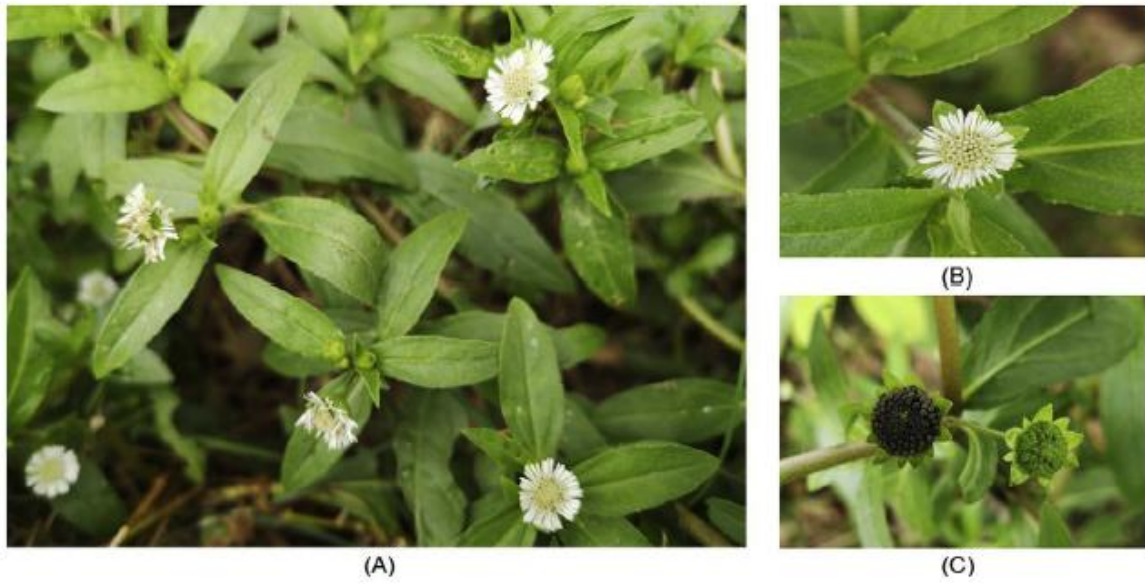


Figure 1 : Les feuilles de *E. prostrata* (A) ; les fleurs de *E. prostrata* (B) ; les fruits de *E. prostrata* (C).

## II : QUELQUES METABOLITES SECONDAIRES DES PLANTES

Les plantes produisent divers composés organiques, dont la grande majorité ne semble pas participer directement à leurs croissance et développement. Ces substances, traditionnellement appelées métabolites secondaires, sont souvent distribuées différemment parmi des groupes taxonomiques limités dans le règne végétal. Ils sont responsables des activités biologiques des plantes médicinales (M'bra, 2021).

### II.1. Les alcaloïdes

Les alcaloïdes sont des substances chimiques organiques azotés ayant une action pharmacodynamique (voir Figure 2). Les alcaloïdes ont la capacité de se combiner avec les métaux lourds et les métalloïdes. On trouve des alcaloïdes, en tant que des métabolites secondaires, principalement chez les plantes à fleurs, les champignons et quelques groupes animaux peu nombreux. A faible dose, les alcaloïdes présentent des vertus thérapeutiques étonnantes tandis qu'à dose forte, ils sont des poisons redoutables (Akpo, 2013 ; Folo, 2013).

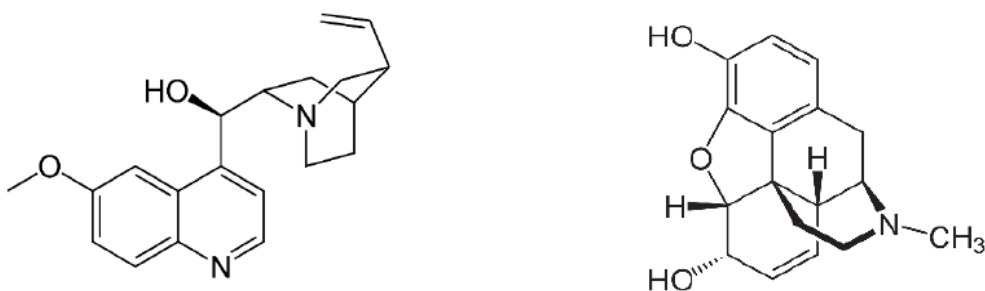


Figure 2 : Quinine et morphine

### II.2. Les Composés Phénoliques

Les polyphénols ou composés phénoliques, sont des molécules spécifiques du règne végétal. Cette appellation générique désigne un vaste ensemble de substances aux structures variées qu'il est difficile de définir simplement. A l'heure actuelle, plus de 8000 molécules ont été isolés et identifiés. Selon leurs caractéristiques structurales, ils se répartissent en une dizaine de classes chimiques, qui présentent toutes un point commun : la présence dans leur structure d'au moins un cycle aromatique à 6 carbones, lui-même porteur d'un nombre variable de fonctions hydroxyles (OH). Les effets bénéfiques des polyphénols intéressent

particulièrement deux domaines : la phytothérapie et l'hygiène alimentaire (Benhammou-Belyagoubi, 2011).

#### a) Les Flavonoïdes

C'est le groupe le plus représentatif des composés phénoliques. Ils sont omniprésents dans les fruits, les légumes, les graines, les boissons tels le thé et le vin rouge et d'autres parties de la plante (voir Figure 3). Ils jouent un rôle très important dans le traitement du diabète, de la goutte, des inflammations, des hépatites, des tumeurs, de l'hypertension, des thromboses, des allergies et des affections bactériennes et viraux. Mais, on attribue également aux flavonoïdes des propriétés neurosédatives, antispasmodiques, diurétiques, anti-œstrogènes contre la sénescence cérébrale et ses conséquences telle l'altération de la mémoire et la confusion (Benhammou-Belyagoubi, 2011).

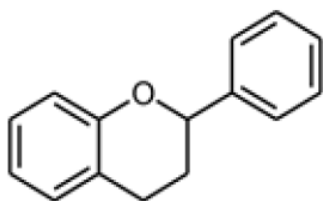


Figure 3 : Flavane

#### b) Les Anthocyanosides

Ce sont des pigments vacuolaires rouges, roses, mauves, pourpres, bleus ou violets de la plupart des fleurs et des fruits. Ils sont caractérisés par l'engagement de l'hydroxyle en position 3 dans une liaison hétérosidique (voir Figure 14). Leur plus grande spécificité reste cependant leur propriété d'améliorer la vision nocturne en facilitant la régénération du pourpre rétinien. Présente comme des couleurs brillant dans les fruits et les légumes, les anthocyanidines ont montré leur effet inhibiteur de la croissance des lignées cellulaires humaines, (Benhammou-Belyagoubi, 2011).

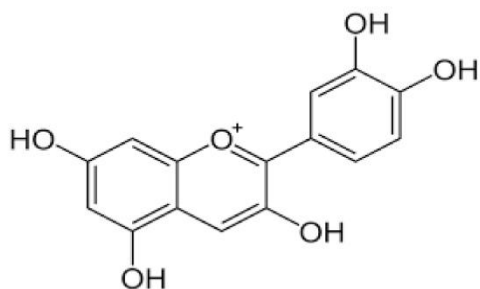


Figure 4 : Cyanidine

### c) Les Tanins

Cette classe désigne le nom général descriptif du groupe des substances phénoliques polymériques, ayant une masse moléculaire comprise entre 500 et 3000 (voir Figure 5). Les tanins sont caractérisés par une saveur astringente et sont trouvés dans toutes les parties de la plante : l'écorce, le bois, les feuilles, les fruits et les racines. Ils sont considérés comme des anti-nutriments grâce aux divers effets nuisibles à savoir la digestion réduite des aliments, la faible biodisponibilité des micronutriments et les dommages du foie (Benhammou-Belyagoubi, 2011).

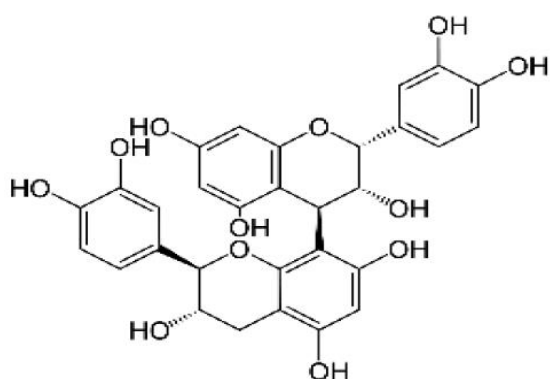


Figure 5 : Procyanidine B1

### d) Les Coumarines

Les coumarines sont aussi les dérivés de C6-C3. Elles se trouvent dans la nature soit à l'état libre ou bien combinées avec des sucres (voir Figure 6). Elles sont responsables de l'odeur caractéristique du foin. Les coumarines sont utilisées pour leurs propriétés vasculoprotectrices, neurosédatives, diurétiques, stomachiques et carminatives. Ils ont la

capacité de capter les radicaux hydroxyles, superoxydes, et peroxydes (Benhammou-Belyagoubi, 2011).

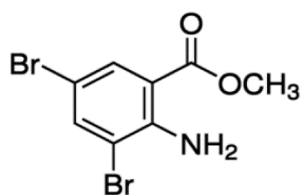


Figure 6 : Methyl-2-amino-3, 5-dibromobenzoate

### II.3. Les Quinones Libres

Ce sont des composés oxygénés qui correspondent à l'oxydation de dérivés aromatiques avec deux substitutions cétoniques (voir figure 7). Elles sont ubiquitaires dans la nature, principalement dans le règne végétal et sont fortement réactifs. Les quinones ont une grande importance technique (colorants) et biochimique (catalyseurs redox dans les cellules), (Benhammou-Belyagoubi, 2011 ; Folo, 2013).

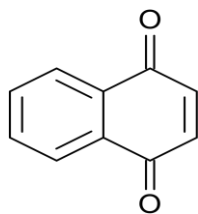


Figure 7 : 1,4-Naphthoquinone

### II.4. Les Terpénoïdes et Stéroïdes

Les terpènes sont des hydrocarbures naturels, de structure soit cyclique soit à chaîne ouverte : leur formule brute est  $(C_5H_X)_n$  dont le  $x$  est variable en fonction du degré d'insaturation de la molécule et  $n$  peut prendre des valeurs (1-8). Leur classification est basée sur le nombre de répétitions de l'unité de base isoprène (voir Figure 7). Depuis l'antiquité, quelques caractéristiques des terpénoïdes étaient connues pour l'homme et certaines épices ont été utilisées pour leurs particularités de parfum, leur saveur et leur effet de conservateur. Les stéroïdes peuvent être considérés comme des triterpènes tétracycliques ayant perdu au moins trois méthyles. Abondant dans les végétaux et les animaux, les stéroïdes ont en commun une

structure chimique comportant un squelette de base perhydrocyclopentanophenanthrene (Malecky, 2008).

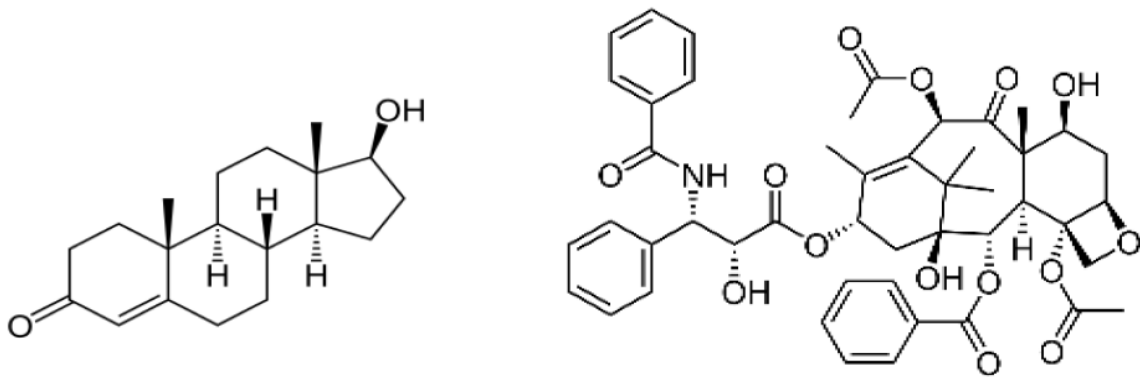


Figure 8 : Methyl-1-testosterone et paclitaxel

## II.5. Les Saponosides ou Saponines

Le nom « saponine » est dérivé du mot latin *sapo*, qui signifie « savon », parce que les molécules de saponoside forment des solutions moussantes quand on les mélange avec de l'eau (voir Figure 9). Ils sont principalement produits par les plantes mais aussi par les organismes marins). Les saponosides ont un large éventail de propriétés, qui incluent leur goût doux et amer. Plusieurs plantes à saponines sont utilisées par l'industrie pharmaceutique pour l'obtention de formes galéniques, d'autres ont des applications en phytothérapie. Les saponines trouvent également de nombreuses applications dans l'industrie alimentaire et dans l'industrie cosmétique en raison de leur propriété moussante et émulsifiante (Guy, 2010 ; Manase, 2013 ; Betina-bencharif, 2014).

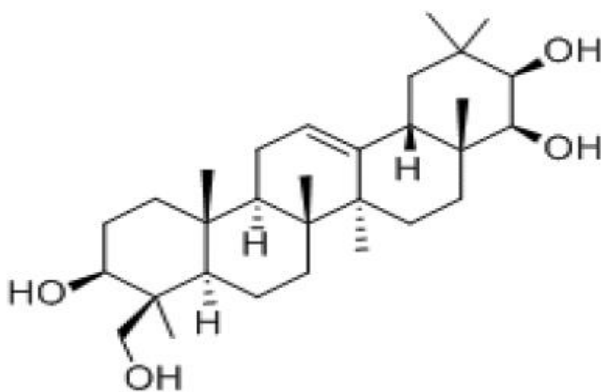


Figure 9 : Soyasapogenol A

## II.6. Les Huiles Volatiles

Les huiles volatiles sont extraites des plantes aromatiques et essentielles, et utilisées depuis des millénaires pour plusieurs applications (voir Figure 10). Elles sont réputées pour leurs propriétés antifongiques, antivirales, antibactériennes, insectifuges. Les plantes utilisent ces composés comme moyens de défenses (Laurent, 2017)

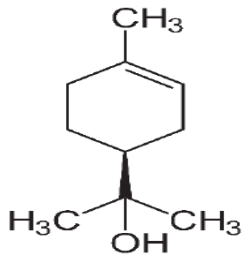


Figure 10 :  $\alpha$ -terpinéol

## II.7. Les Glucosides Cardiaques

Les glucosides cardiaques sont des principes actifs comprenant deux fractions, soit une molécule glucidique (sucre ou glucose, d'où le nom glucosides) et une autre molécule dotée d'une fonction alcoolique (voir Figure 11). Ils permettent de renforcer ou stimuler l'activité cardiaque. Les glucosides cardiaques sont utilisés en clinique contre les maladies cardiaques. Ils ont également un effet anti-cancéreux (Joly, 2010).

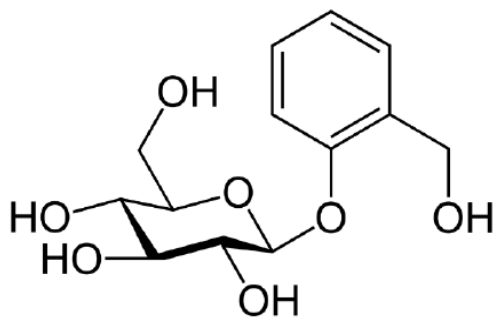


Figure 11 : Salicoside

## II.8. Les Composés Réducteurs

Englobé dans le terme « glucide », les composés réducteurs sont produits dans les plantes par photosynthèse à partir d'eau et du CO<sub>2</sub> de l'air. Ils jouent un rôle important dans le métabolisme animal (voir Figure 12). Le glucide le plus abondant dans la nature est le glucose. Les glucides sont caractérisés par la présence d'une fonction aldéhyde (aldoses) ou cétone (cétoses), d'où le pouvoir réducteur. Les glucides font partie des aliments très énergétiques (Worou, 2021).

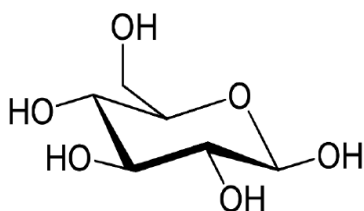


Figure 12 : D-glucose

## II.9. Les Anthraquinones

Les anthraquinones appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques actif en tant que répulsif des oiseaux (voir Figure 13). L'anthraquinone a été fréquemment détecté dans le thé, il est omniprésent dans l'environnement, et a été également détecté dans l'air, l'eau (y compris les eaux de surface, souterraines et l'eau potable), le sol, les plantes, les poissons/fruits de mer et des tissus animaux. C'est un répulsif dérivé des plantes utilisé pour éloigner les oiseaux des aéroports et pour prévenir les attaques de céréales par les oiseaux, en particulier les corneilles (Scippo *et al.*, 2016).

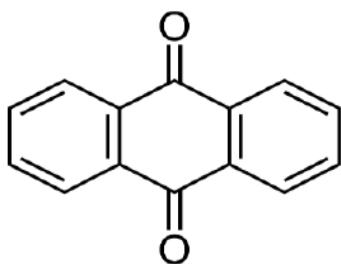


Figure 13 : Anthrone



### III : GENERALITES SUR LES HEMORROÏDES ET SUR LA FORME GALENIQUE

#### III.1. Définition

Les hémorroïdes sont des formations vasculaires complexes normalement présentes chez tout individu. C'est l'apparition de manifestations cliniques qui transforment cet état anatomique normal en état pathologique (voir Figure 14), la théorie communément admise est celle du dysfonctionnement des phénomènes de défécation et de continence (Sidio *et al.*, 2020).

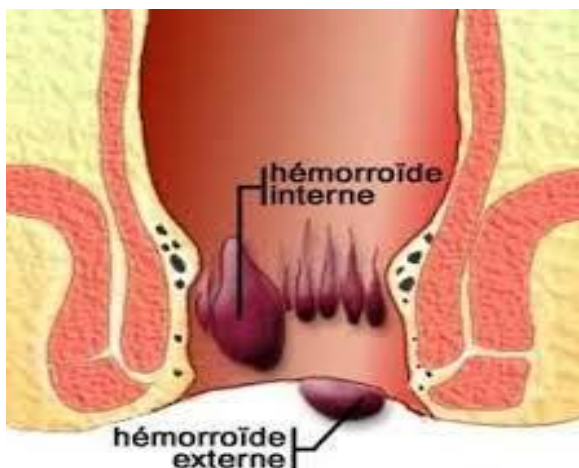


Figure 14 : Photographie de la maladie hémorroïdaire

#### III.2. Symptomatologie

##### III.2.1. À un stade précoce

Les hémorroïdes peuvent être un motif de consultation parce qu'elles sont douloureuses, parce qu'elles saignent ou parce qu'elles réalisent une procidence ou un prolapsus hémorroïdaire lors de la défécation (CDU, 2012).

On rencontre :

- Les crises hémorroïdaires :

Elles sont parfois consécutives à un épisode diarrhéique ou de constipation, à un excès de table (alcool, plats épicés). Elles se traduisent par une sensation de chaleur ou de pesanteur périnéale accentuée lors du passage de la selle ou de l'exercice physique et durent habituellement deux à quatre jours.

- La thrombose :

La thrombose hémorroïdaire se traduit par des douleurs intenses, brutales, une tuméfaction bleutée, douloureuse, siégeant dans les plis radiés de l'anus, s'accompagnant rapidement d'une réaction oedémateuse et inflammatoire

- Hémorragies hémorroïdaires :

Elles se traduisent par l'émission de sang rouge rutilant au décours immédiat d'un épisode défécatoire habituellement non mélangé aux matières.

Ce symptôme est tout à fait non spécifique et aucun élément symptomatique ne permet d'attribuer avec certitude le saignement à une origine hémorroïdaire.

- Prolapsus hémorroïdaires

Ils sont dus à la laxité du tissu conjonctif sous-muqueux des hémorroïdes internes. Cette laxité excessive se traduit par la procidence des hémorroïdes internes lors de la défécation ou parfois en permanence, responsable de brûlures anales (CDU, 2012).

### **III.2.2. À un stade tardif**

Lorsque la maladie hémorroïdaire évolue depuis plusieurs années, les plaintes proctologiques peuvent être plus prononcées. Les douleurs peuvent être quotidiennes, les saignements sont parfois abondants et responsables d'une anémie, la procidence peut également être permanente. Dans cette situation, d'autres symptômes peuvent se surajouter comme les suintements muco-glaireux tachant les sous-vêtements et les démangeaisons (prurit).

### **III.3. Traitement**

Le traitement médicamenteux repose sur les règles hygiéno-diététiques, le contrôle des troubles du transit, les veinotoniques et les topiques locaux. Ils sont principalement recommandés dans le contrôle des crises hémorroïdaires plus ou moins inflammatoires (CDU, 2012).

#### **III.3.1. Traitement médical**

##### **a) Règles hygiéno-diététiques**

Le traitement des troubles du transit par la prise régulière de fibres alimentaires et de laxatifs permet de diminuer la fréquence des crises hémorroïdaires chez 4 patients sur 10 et des saignements (CDU, 2012).

## **b) Médicaments anti-hémorroïdaires**

Ils ont pour but de diminuer la composante inflammatoire de la crise hémorroïdaire, de jouer sur la composante oedémateuse de la crise et de favoriser la cicatrisation. Certains topiques ont également des propriétés antalgiques par le biais d'anesthésiques locaux (CDU, 2012).

### **III.3.2. Traitement endoscopique**

Ce traitement a pour but de retendre le tissu de soutien de la muqueuse hémorroïdaire interne en réalisant une fibrose rétractile de la muqueuse au sommet des paquets hémorroïdaires internes. Leur meilleure efficacité est obtenue dans les hémorroïdes peu procidentes et responsables de saignements répétés lors de la selle. Les traitements instrumentaux n'enlèvent pas les hémorroïdes. Ils occasionnent parfois des effets secondaires préoccupants qui doivent faire consulter dans l'urgence. Ils occasionnent souvent des signes modérés pendant 24 à 72 heures ; Leur efficacité diminue au cours du temps (CDU, 2012).

### **III.3.3. Le traitement chirurgical**

Le traitement chirurgical traditionnel de la maladie hémorroïdaire repose sur une excision et/ou une résection pédiculaire du tissu vasculaire et de soutien plexus hémorroïdaires. Le traitement chirurgical est habituellement proposé en cas d'efficacité insuffisante des traitements instrumentaux ou lorsque les hémorroïdes sont très volumineuses. Cette méthode constitue le traitement de référence de la maladie hémorroïdaire parce que c'est celui pour lequel on dispose du recul le plus long, celui qui est le plus universellement enseigné et pratiqué (CDU, 2012).

## **IV. FORMULATION GALENIQUE**

Les pommades sont constituées d'une base monophasique dans laquelle les actifs liquides ou solides sont solubilisés ou dispersés. Elles peuvent être hydrophobes ou hydrophiles selon la nature de la base utilisée. Il existe des pommades pour application cutanée, ophtalmique, rectale ou nasale.

Les pommades contiennent des huiles ou des graisses chauffées aux herbes et contrairement aux crèmes ne contiennent pas d'eau. Les pommades sont utiles dans les conditions telles que les hémorroïdes ou lorsqu'une protection est nécessaire de l'humidité (Worou, 2021).

## **DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES**

## DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES

### I : MATERIEL

#### I.1. MATERIEL VEGETAL

Dans notre étude, nous nous sommes intéressés uniquement aux feuilles de *Eclipta Prostrata*. Ce matériel a été récolté en juin à Daloa, précisément dans le quartier Huberson. La plante est en voie de disparition dans les bas-fonds et marché de la ville, ce qui nous a conduit à la retrouver dans une cour dudit quartier.

#### I.2. MATERIEL TECHNIQUE

##### I.2.1. Solvants

Au cours de nos expériences, nous avons eu recours à l'éthanol, l'hexane et l'eau qui nous ont servi pour les extractions.

##### I.2.2. Réactifs chimiques

Nous nous sommes également servis du chlorure de fer, l'acide chloridrique (concentré), le magnésium, l'acétate de plomb, l'hydroxyde d'ammonium, le méthanol, l'hydroxyde de potassium et de la soude pour mener à bien notre travail. Sans oublier le réactif de Wagner (iodure de potassium, iode et eau distillée), réactif de Mayer (chlorure de mercure, iodure de potassium et eau distillée), réactif de Liebermann-burchard (chloroforme, acide sulfurique et anhydride acétique), le réactif de Salkowski (acide sulfurique concentré et chloroforme), saccharose et la liqueur de Fehling.

##### I.2.3. Appareillage et Verreries

Les manipulations lors du travail ont nécessité :

- un mortier et pilon pour écraser les feuilles,
- des béchers pour recueillir la pâte des feuilles écrasées,
- des tubes à essai pour recueillir quelques quantités des différents extraits aqueux, hexano-liques et éthanoïques à tester,
- une pissette pour contenir l'eau distillée,
- un erlenmeyer pour recueillir les extraits,
- un bain marie pour chauffer les mélanges (ANNEXE 1),

- un entonnoir et des papiers filtre ; un tissu blanc, du coton hydrophile, et du papier Watman pour filtrer les différentes solutions,
- une étuve réglée pour chauffer la verrerie et son contenant,
- une pince en bois pour remuer les extraits dans les tubes à essai,
- un pH-mètre pour déterminer le pH de la pommade,
- un chronomètre pour calculer le temps au cours du test de détection de stérols et triterpènes
- une balance pour connaître la masse des feuilles à utiliser (ANNEXE 2).

## II : METHODES

### II.1. PREPARATION DES EXTRAITS

Il existe plusieurs méthodes adaptées à l'extraction des composés naturels. Parmi celles-ci nous avons choisis la macération, une technique simple à mettre en œuvre. Une quantité de 20 g de feuilles de *Eclipta Prostrata*, broyé et divisé en trois, a été mis en contact, d'une part, avec 45 mL d'éthanol pour le solvant polaire, d'autre part avec 45 mL d'hexane pour le solvant apolaire et pour finir, avec l'eau pour le solvant neutre. Les trois préparations sont filtrées à l'aide de papier filtre et recueillies, de part et d'autre dans un erlenmeyer.

### II.2. TESTS PHYTOCHIMIQUES

Les tests phytochimiques sont effectués simultanément dans trois tubes à essai ; chacun contenant respectivement 2 mL de l'extrait éthanolique, 2 mL de l'extrait hexanolique et 2 mL de l'extrait aqueux.

#### II.2.1. Test de détection de tanins

Dans un tube à essai, nous avons introduit 2 mL de l'extrait à analyser avec 0,5 mL de chlorure de fer (1%) qu'on a agité. La présence de tanins est marquée par une coloration verdâtre ou bleue noire.

#### II.2.2. Test de détection de flavonoïdes

Pour ce test, nous avons procédé de deux manières :

D'une part, dans un tube à essai, 2 mL de l'extrait à tester a été mélangé avec 1 mL de l'acide chlorhydrique concentré et 3 copeaux de magnésium. L'apparition d'une coloration rouge ou jaune marque la présence des flavonoïdes.

D'autre part, l'acétate de plomb (10%) est ajouté à 2 mL de l'extrait. On constate une coloration « vert clair ».

Les composés flavoniques sont réduits en présence d'un acide concentré et de magnésium.

Après élimination d'une molécule d'eau, le produit de réduction conduit à des anthocyanidines de couleur rouge. Les anthocyanes et les leucoanthocyanes sont mis en évidence par la réduction du noyau du flavonoïde, mais cette fois-ci en absence de métaux. Le schéma 1 donne les réactions mises en jeu lors de la caractérisation des flavonoïdes.



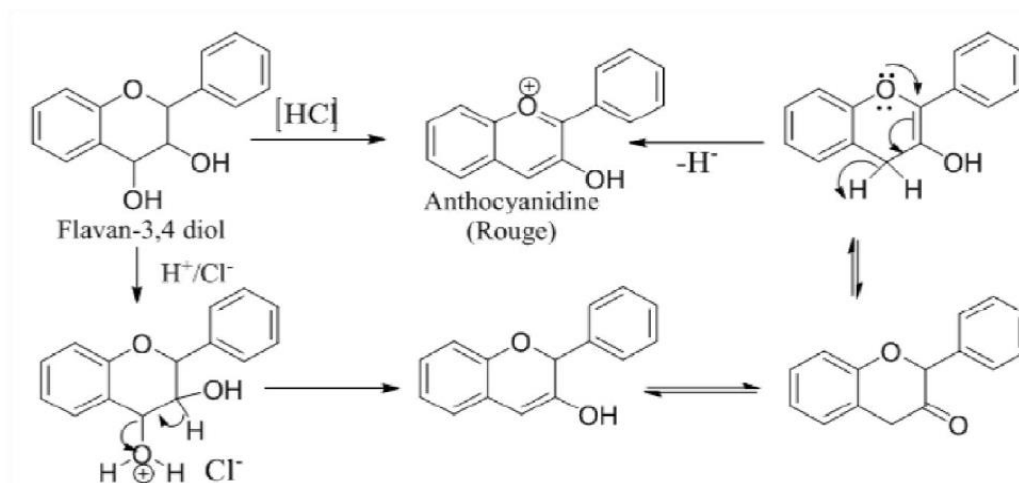


Schéma 1 : Réaction mis en jeu lors de la caractérisation des flavonoïdes

### II.2.3. Test de détection de coumarines

Deux millilitre (2 mL) d'extrait est ajouté à 1 mL de KOH à 10%, le mélange est chauffé au bain marie. La masse réactionnelle est vigoureusement agitée, la solution obtenue est neutralisée avec une solution de HCl à 10 %. Si on observe un trouble ou une précipitation alors la présence de coumarine est confirmée.

### II.2.4. Test de détection de quinones libres

Une coloration vert jaunâtre apparaît lorsqu'on met 0,5 mL de la soude (1%) dans 2 mL de l'extrait.

### II.2.5. Test de détection d'antraquinones

La coloration de la solution vire au jaune lorsque, dans le tube à essai contenant 2 mL de l'extrait, on ajoute 5 mL de l'hydroxyde d'ammonium (10%).

### II.2.6. Test de détection d'alcaloïdes

La mise en évidence des alcaloïdes a été effectuée par une réaction de précipitation en présence des réactifs (Mayer et Wagner). À 2 mL de l'extrait, on ajoute quelques gouttes de HCl, puis la solution est divisée en deux volumes égaux. On introduit 0,5 mL de Mayer dans le premier tube et 0,5 mL de réactif de Wagner dans le second. La formation d'un précipité blanc ou brun respectivement dans les deux tubes révèle la présence des alcaloïdes.

### II.2.7. Test de détection de Stérols et triterpènes

Ce test est celui dénommé le test de Liebermann-burchard dont le réactif est le mélange de 0,5 mL d'anhydride acétique et de 0,5 mL de l'acide sulfurique. Après incubation de 15 minutes l'apparition d'une couleur move (verte) ou violette indique un test positif (voir Schéma 2).

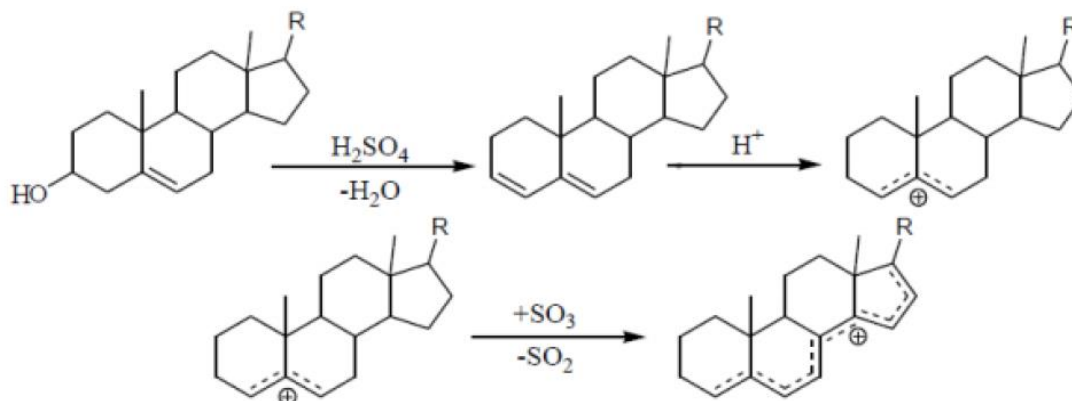


Schéma 2 : Étapes de la réaction de LIEBERMANN-BURCHARD

### II.2.8. Test de détection de terpénoïdes

Pour détecter les terpénoïdes, on effectue le test de Salkowski. Ce test consiste à additionner 2 mL de l'extrait à 1 mL d'un réactif préparé avec 2 mL de chloroforme et 3 mL d'acide sulfurique. On assiste à la formation de deux phases et une couleur marronne qui satisfait notre attente.

### II.2.9. Test de détection de Saponosides ou saponines

On agite énergiquement 5 mL d'extrait pendant 15 s et on laisse au repos pendant 15 mn. Une hauteur de mousse persistante supérieure à 1 cm indique la présence des saponosides.

### II.2.10. Test de détection de Composés réducteurs

Pour ce test, à 2 mL de l'extrait aqueux, on ajoute 2 mL du réactif de Fehling. C'est-à-dire 1 mL de la liqueur A qui est un mélange de sulfate de cuivre et de l'eau, et 1 mL de la liqueur B, constituée essentiellement d'acide tartrique, d'hydroxyde de sodium et de l'eau. Dans le tube à essai, on observe un précipité rouge brique indiquant le test positif (voir schéma 3).

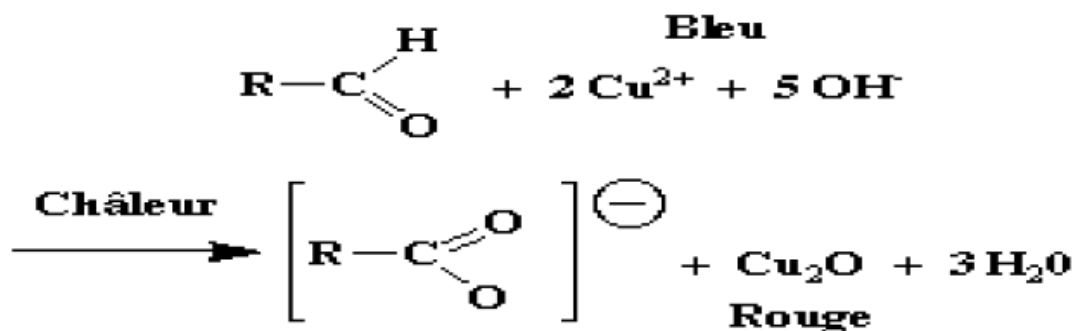


Schéma 3 : Réaction mises en jeu lors de la caractérisation des composés réducteurs

### II.2.11. Test de détection d'anthocyanes

La mise en évidence des anthocyanes est effective à travers une coloration noire suite à l'ajoute de 0,1 mL d'acide sulfurique (10%) et 0,1 mL d'hydroxyde d'ammonium (10%) dans

### II.2.12. Test de détection d'huiles volatiles

Pour le test des huiles volatiles, nous ajoutons 0,1 mL de la soude (10%) et 0,1 mL d'acide chloridrique (10%) à 2 mL de l'extrait. Ce qui nous a conduit à Une couleur noirâtre.

### II.2.13. Test de détection de glycosides cardiaques

On observe deux phases et une couleur « marron » dans le tube à essai, lorsque 1 mL de chloroforme et 1 mL d'acide sulfurique (concentré) sont ajoutés à 2 mL de l'extrait.

### Conclusion partielle

Le screening phytochimique, basé sur des tests de coloration et de précipitation, permet d'identifier des familles de métabolites secondaires des plantes. Plusieurs méthodes de détection des alcaloïdes, des flavonoïdes, des stérols et terpènes, des tanins, des coumarines, des anthocyanes, des saponosides et des anthraquinones ont été décrites

## II.3. FORMULATION MEDICAMENTEUSE

### III.3.1. Préparation de l'extrait végétal

L'extraction des principes actifs a été faite selon la méthode du professeur Zirihi Guédé Noël, du Laboratoire de Botanique et de l'UFR Biosciences de l'Université Félix HOUPHOUET BOIGNY de Cocody, une technique couplée à la méthode par épuisement qui consiste à

macérer le marc à plusieurs reprises. 100 g de poudre de drogue sont homogénéisés dans un 1 L d'une solution éthanol-eau (70/30) dans un Mixer de marque Nasco pendant cinq fois trois minutes à température ambiante. L'homogénat obtenu est filtré successivement sur un carré de tissu blanc, sur du coton hydrophile puis sur du papier Watman. Après trois cycles d'extraction (extraction par épuisement), le volume du filtrat final est mis à l'étuve réglée à 50 °C pour éliminer le solvant d'extraction. L'évaporat sec est récupéré sous forme de poudre et constitue l'extrait hydroéthanolique 70 % (EE 70 %), (Bene *et al.*, 2017 ; Yapi *et al.*, 2019).

### **III.3.2. Préparation de la pommade**

A l'aide d'un mortier en porcelaine, 5 g d'extrait EE 70 % et 95 g de l'excipient ont été triturés. L'excipient a été ajouté en petite quantité jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène (Figure 14). Pour obtenir une meilleure homogénéité, la pommade est fondue à faible température (40 °C) et après solidification, elle est retriturerée dans un mortier avant la mise en pots. Toute la technique de préparation se fait manuellement et toujours selon la méthode du professeur Zirihi, (Bene *et al.*, 2017 ; Yapi *et al.*, 2019).



Figure 15 : Préparation de la pommade dermique

# **TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION**

## TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

### I : RESULTATS

Dans cette partie de notre travail, nous donnerons les résultats de nos différentes extractions, screening phytochimique et formulation de la pommade de *Eclipta Prostrata*. Ces résultats ont été discutés.

#### I.1. EXTRACTION SOLIDE-LIQUIDE

Les résultats des extractions solides-liquides des feuilles de *Eclipta Prostrata* sont consignés dans le tableau I.

Tableau I : Caractéristiques des extraits des feuilles de *Eclipta Prostrata* Linn

Extraits	Aspects	Couleur
Éthanolique	Liquide	Vert
Aqueux	Liquide	Vert foncé
Hexanolique	Liquide	Incolore

Des trois (03) extraits obtenus, l'extrait à l'éthanol a un aspect limpide de couleur verte, L'extrait aqueux a un aspect limpide de couleur vert foncé, alors que l'extrait hexanolique est de couleur claire.

#### I.2 SCREENING PHYTOCHIMIQUE

Dans cette partie de notre travail, nous donnons les résultats des différents tests phytochimiques effectués. Ces résultats consignés dans le tableau ci-après (Tableau II), seront l'objet d'une discussion.

**TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION**

Tableau II : Résultats du screening phytochimique

<b>METABOLITES SECONDAIRES</b>	<b>Extrait éthanolique</b>	<b>Extrait aqueux</b>	<b>Extrait hexanolique</b>
<b>TANINS</b>	++	+	++
<b>FLAVONOÏDES</b>	++	++	-
<b>COUMARINES</b>	+	+	-
<b>QUINONES LIBRES</b>	+	+	-
<b>ANTHOCYANES</b>	+	++	-
<b>TERPENOÏDES</b>	+	++	-
<b>ALCALOÏDES</b>	++	++	-
<b>SAPONOSIDES</b>	-	++	-
<b>STEROLS ET TRITERPENES</b>	++	++	+
<b>HUILES VOLATILES</b>	+	++	-
<b>GLYCOSIDES CARDIAQUE</b>	+	++	-
<b>ANTHRAQUINONES</b>	-	-	-
<b>COMPOSES REDUCTEURS</b>	++	+	+

(+) : Présence du métabolite secondaire

(-) : Absence du métabolite secondaire



### I.3. FORMULATION GALENIQUE

Les variables ou paramètres examinés à l'œil nu étaient notamment les caractères macroscopiques de la préparation, l'homogénéité, le pH et enfin le conditionnement.

Les paramètres suivants ont été déterminés :

- Couleur et l'odeur

La pommade est de couleur kaki et d'odeur beurre de karité atténuée.

- Consistance

La pommade a une consistance semi solide. Elle paraît moyennement dure au toucher, mais après l'avoir prise, elle ramollit aussitôt au contact de la peau ( $T^{\circ} > 30^{\circ}\text{C}$ ).

- Stabilité

Conservée à la température du laboratoire ( $T^{\circ}$  ambiante,  $28^{\circ}\text{C}$ ), la pommade est stable. Mais à une température supérieure à  $30^{\circ}\text{C}$ , elle commence à fondre. Pour l'évolution dans le temps, les observations suivantes ont été notées.

Trois lots de deux pots ont été laissés au repos à la température du laboratoire et examinés après 0 jour, 1 semaine, 2 semaines, 1 mois, 2 mois et 3 mois de conservation :

- ✓ Lot ouvert en permanence : à la deuxième semaine, une légère modification à la surface de la pommade a été observée. Cela correspond à une légère oxydation des acides gras. L'un des pots de ce lot a été contaminé par une moisissure.
- ✓ Lot fermé en permanence jusqu'à la fin de l'expérience : la pommade a été conservée intacte
- ✓ Lot ouvert et tâté à chaque contrôle : aucun changement n'a été observé.

- Homogénéité

L'homogénéité de la pommade a été vérifiée en l'étalant en couche mince sur une surface plane et à l'aide d'une spatule. La méthode de préparation a permis d'obtenir une très bonne homogénéité (répartition régulière de l'extrait).

- Mesure du pH

## TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

---

L'extrait éthanolique 70% a un pH compris entre 4 et 5. Le beurre de karité un pH compris entre 5 et 6. La pommade préparée a un potentiel d'hydrogène égal à cinq (pH= 5).

- Conditionnement

Des pots d'une contenance de 15 ml ont été utilisés (Figure 12). Les étiquettes utilisées portent pour chaque pot les indications suivantes :

- nom de la forme pharmaceutique : H24
- composition qualitative et quantitative : au beurre de karité et à l'extrait de d'Eclipta prostrata (L.) 5%
- indication : nettoie, purifie la peau. Soigne les infections hémorroïdaires
- date de fabrication et de péremption : Août 2021 à Août 2022
- n° de lot pour cette étude est noté : Lot n° 0001.



Figure 16 : Présentation de la Pommade H24 dans les pots de 15 ml

## II : DISCUSSION

Il faut noter, en premier lieu, que l'hexane ne favorise pas l'extraction des principes actifs des feuilles de *Eclipta Prostrata*. Par contre l'extrait éthanolique et l'extrait aqueux permettent une meilleure extraction des principes actifs des feuilles (Tableau I).

Ensuite, le criblage phytochimique (Tableau II) effectué sur l'extrait éthanolique indique majoritairement la présence des flavonoïdes, des Coumarines, des Quinones, des stérols, triterpènes et des composés réducteurs, des Alcaloïdes, des Terpénoïdes, des Anthocyanes, des Huiles volatiles, des Glucosides cardiaques et des Tanins. Ainsi, pouvons-nous noter la présence de toutes les familles de métabolites recherchées à l'exception des Anthraquinones et des Saponosides (ANNEXE 1). Aussi sur l'extrait aqueux, dans notre travail, nous avons noté la présence de toutes les familles de métabolites à l'exception des Anthraquinones (ANNEXE 2) ; Les seuls composés chimiques qui se trouvent dans l'extrait hexanolique sont : les composés réducteurs, les tanins, les stérols et triterpènes. Quant aux autres métabolites secondaires, on note une absence totale dans l'extrait hexanolique de la plante (ANNEXE 3).

A l'université Felix Houphouët Boigny de Cocody-Abidjan, YAPI et ses collaborateurs ont travaillé sur l'extrait éthanolique des feuilles de *Eclipta Prostrata* en 2018. A partir de son extrait, il a identifié la présence de Stérols, Polyphénols, Flavonoïdes, Tanins, Alcaloïdes et l'absence de saponines. Ces résultats sont conformes à ceux réalisés au laboratoire. Néanmoins le criblage phytochimique sur l'extrait aqueux et l'extrait hexanolique, est une expérience qui n'a pas été réalisé par YAPI et ses collaborateurs.

En effet, dans le mémoire présenté par APKO, portant sur les feuilles de *Eclipta Prostrata* à l'université Nangui Abrogoua, en 2013, on observe cependant, sur l'extrait éthanolique, la présence de Polyphénols, et des alcaloïdes. Dans ce même mémoire, dans l'extrait aqueux, la présence des Anthraquinones mais l'absence des Coumarines, des Anthocyanes, des

Flavonoïdes. Par ailleurs, sur l'extrait hexanolique, on observe la présence unique de polyphénols.

Cette divergence peut être due aux facteurs climatiques ou à la composition du sol. On peut également évoquer la période de récolte des feuilles comme l'une des principales raisons.

Pour finir, les résultats du contrôle de la qualité obtenus avec la pommade H24 sont fort encourageants. Elle présente de bons paramètres macroscopiques avec une très bonne homogénéité. Le pH a été déterminé à l'aide de papier pH. Le papier pH est un papier absorbant imbibé d'un indicateur coloré universel qui permet de déterminer le pH d'une solution instantanément en fonction de sa couleur. Les valeurs proches du pH de l'extrait éthanolique 70%, de l'excipient et de H24 de celles de la peau (4,2-5,8), seraient en faveur d'une compatibilité chimique entre les différents constituants de la pommade et la peau des utilisateurs, ce qui est à leur avantage, (Bene *et al.*, 2017 ; Yapi *et al.*,2019).

Selon, le laboratoire du professeur Zirihi, le beurre de karité est préféré à d'autres excipients tels que la vaseline et l'huile de palmiste parce qu'il libère mieux les principes actifs, il est « bio » par rapport à la vaseline, moins salissant et d'une odeur plus agréable ou acceptable que l'huile de palmiste dont l'usage externe est plus fréquent, (Bene *et al.*, 2017 ; Yapi *et al.*,2019).

À une température supérieure à 30°C, on observe un début de fonte de la pommade d'où sa conservation recommandée dans un lieu frais en évitant l'humidité. En effet, la présence de moisissures dans un pot du lot 1 serait due à la présence d'eau qui aurait pu créer les conditions d'humidité favorables à la multiplication des microorganismes.

Le résultat du test de tolérabilité cutanée est en cours de réalisation et devrait indiquer une tolérance cutanée sur les lapins albinos. Depuis toujours, les chercheurs se sont plus intéressés aux lagomorphes pour leurs travaux. En effet, cet animal convient relativement bien, car il est phylogénétiquement plus proche de l'homme et sa manipulation est aisée. Pour cette étude, le choix a été particulièrement porté sur des lapins albinos pour la sensibilité plus grande de la

peau albinos. Par ailleurs, pour des raisons d'éthique, les essais in vivo ne peuvent pas être pratiqués directement sur des humains. Il faut passer par des essais sur des rongeurs tels les souris, les rats ou sur d'autres animaux comme le lapin dans ce cas-ci, dont le métabolisme est loin de ressembler à celui de l'homme. Le test va consister à la recherche d'une éventuelle réaction d'irritation cutanée due à la pommade par la détermination de l'indice d'irritation primaire selon le système de scores de Draize, (Bene *et al.*, 2017 ; Yapi *et al.*,2019).

Si aucune réaction d'irritation cutanée n'a été observée. Ainsi donc, selon l'échelle de Draize, H24 serait considérée comme un produit à action non irritante pour la peau. Cela s'expliquerait par le fait que le beurre de karité (excipient) n'est pas agressif pour la peau d'une part étant donné qu'il s'applique depuis des lustres.

Les tests antifongiques de la pommade sur les trois souches de champignon, sont en cours de réalisation. Nous attendons ses résultats avec patience.

Cependant, nos études menées sur la composition phytochimique des feuilles de *Eclipta prostrata* (L.) ont révélé la présence de divers grands groupes chimiques dans les feuilles dotés d'activités pharmacologiques. Il s'agit entre autres de : alcaloïdes (analgésiques, anticancéreux) ; glycosides (analgésique, antioedémateuses) ; saponines (antiinflammatoire, antimicrobiens) ; tanins (antimicrobiens, antiseptiques) ; flavonoïdes (antiinflammatoires, antimicrobiens, antitumoraux) ; polyphénols (anticancereux, antiinflammatoires, antibactériens). Ces substances actives agiraient certainement en synergie, ce qui expliquerait l'activité comparable de la Titanoreïne à celle de la molécule de référence.

### **Conclusion partielle**

La formulation galénique a permis la mise au point de H24, une pommade anti-hémorroïdaire à base de l'extrait hydroéthanolique 70 % des feuilles de *Eclipta prostrata* (L.) et comme excipient du beurre de karité.

# **CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES**

### CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

A l'issue de ce travail, nous affirmons qu'il est possible de mettre à la disposition de nos malades et des praticiens de la santé un nouveau médicament pour le traitement de la crise hémorroïdaire : une pommade à base des feuilles de *Eclipta prostrata*. Cette dernière est d'utilisation simple pour une durée de traitement facilement acceptable.

L'une des raisons pour lesquelles les plantes médicinales sont si populaires est que les plantes médicinales causent moins d'effets secondaires que les conventionnels.

Cependant, les remèdes à base de plantes ne sont pas toujours sûrs et comme les médicaments de toute sortes, ils ont besoin d'être utilisé avec précaution.

Notons aussi le fait qu'une plante peut être mal récoltée, séchée ou stockée, ou elle peut être vieille ou pourrie. Il se peut que la mauvaise plante soit utilisée. Avant d'utiliser les plantes médicinales qui ont été collectées dans la nature, Il est essentiel qu'elles soient correctement identifiées. La mauvaise identification des plantes a conduit à de nombreux cas d'empoisonnement.

Dans chaque cas cité plus haut, le manque d'attention aboutit à un produit à valeur médicinale réduite ou même pas du tout. (Folo, 2013)

Nous osons croire par ce travail avoir marqué un point de départ vers la mise au point de médicaments traditionnels améliorés (MTA) indiqué dans le traitement des hémorroïdes.

Des études supplémentaires sont cependant nécessaires comme l'activité antimicrobienne ou antibactériologique et autres analyses précliniques et cliniques avant la mise au point de ce MTA.

## **RÉFÉRENCES**



---

**REFERENCES**

- Akpo S.A.P. (2013). Détection d'agents chimiopréventifs et chimiocuratifs potentiels chez *Eclipta prostrata* L. (Asteraceae), *Spathodea campanulata* Cham (Bignoniaceae) et *Yocanga alricana* Stapf (Apocynaceae) en vue de la lutte contre les cancers à Bongouanou. Mémoire de Maîtrise de Botanique et Phytothérapie, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire, 31 p.
- Bene K., Camara D., Soumahoro I.A., Kanga Y. & Zirihi G.N. (2017). Formulation galénique d'une pommade antimicrobienne à base d'un extrait hydroalcoolique de *Bersama abyssinica* Fresen. *Ethnopharmacologia*, 58 : 60-69.
- Benhammou-Belyagoubi N. (2011). Activité antioxydante des extraits des composés phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien. Thèse de Doctorat en Biologie, Université Abou Bekr Belkaid (Tlemcen, Algérie), 109 p.
- Betina-Bencharif S. (2014). Isolement et caractérisation de saponosides extraits de deux plantes médicinales *cyclamen africanum*, *zygophyllum cornutum* et évaluation de leur activité anti-inflammatoire. Thèse de Doctorat en Biotechnologie Végétale, Université de Bourgogne (Bourgogne, France), 145 p.
- Boizot N. & Charpentier J. (2006). Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier. Cahier des Techniques de l'INRA, Cahier des Techniques de l'INRA, Paris, (France), 82 p.
- Burkill H.M. (1985). The useful plants of West Tropical Africa. Edition 2, Royal Botanic Gardens Kew, Edimbourg (Écosse): pp 938-960.
- CDU, Collégiale Des Universitaires (2012). 2ème édition - Partie « Connaissances » Editions Elsevier-Masson, Paris, (France), 13 p.
- Filleul E., (2019). Les Asteracées : description botanique, biologique et étude de plantes médicinales et toxiques. Thèse de Doctorat en pharmacie, Université de Limoges (Limoges, France), 87 p.

- Folo J.L. (2013). Screening Chimique, Extraction et Caractérisation des Groupes Phytochimiques des Plantes Traitant les Maladies Cutanées dans la Région de la Tshopo. Cas de : *Carica Papaya*, *Nicotiana Tabacum*, *Vermonia Senegalensis* Et *Rauwolfia Vomitoria*. Mémoire de Licence en Chimie, Université de Kisangani, Congo, 37 p.
- Guy B.K.N. (2010). Isolement et caractérisation des saponosides de trois plantes de la famille des araliaceae et dracaenaceae et évaluation de leurs activités cytotoxiques sur cellules tumorales. Thèse de Doctorat en Biologie végétale, Université de Bourgogne, (Bourgogne, France), 185 p.
- Joly A. (2010). Intoxication digitalique non médicamenteuse : un risque non négligeable. Thèse de Doctorat en Médecine, Université Henri Poincaré (Nancy, France), 96 p.
- Kennouche S., (2017). Etude phytochimique et biologique des espèces *Chrysanthemum segetum* L. (Asteraceae) et *Limonium pruinosum* (L.) Chaz. (Plumbaginaceae). Thèse de Doctorat en Chimie organique, Université Des Frères Mentouri (Constantine, Algérie), 195 p.
- Laurent J. (2017). Conseils et utilisations des huiles essentielles les plus courantes en officine. Thèse de Doctorat en Sciences Pharmaceutiques, Université Paul Sabatier (Toulouse, France), 200 p.
- Liu Q., Zhao H., Zhong X. & Jiang J. (2012). *Eclipta Prostrata* L. phytochemicals: Isolation, structure elucidation, and their antitumor activity, *Food and Chemical toxicology*, 50: 4016-4022.
- M'bra K.F. (2020). Étude de quelques métabolites secondaires et formulation galéniques des feuilles d'*azadirachta indica* utilisées dans le traitement de l'hypertension artérielle. Mémoire de Master physique-chimie appliqué, Université Jean Lorougnon Guédé Daloa, Côte d'Ivoire, 31p.
- Malecky M. (2008). Métabolisme des terpénoïdes chez les caprins. Thèse de Doctorat en Biotechnologie, Université de Paris (Paris, France), 166 p.

- Manase M.J. (2013). Étude chimique et biologique de saponines isolées de trois espèces Malgaches appartenant aux familles des caryophyllaceae, pittosporaceae et solanaceae. Thèse de Doctorat en Biologie Végétale, Université de Bourgogne, (Bourgogne, France), 184 p.
- Scippo M.L., De Meulenaer B. & Steurbaut W. (2016). Origine de l'antraquinone et du biphényl dans les aliments séchés pour animaux. Rapport Final du Comité Scientifique de l'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire, Lyon (France), 23 p.
- Sidio S.R., N'guessan K., Abrou N.E.J. & Kouadio G.V. (2020). Plantes employées en médecine traditionnelle contre la pathologie hémorroïdaire par les Bété de la sous-préfecture d'Ouragahio, département de Gagnoa (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences*, 150 : 15403-15418.
- Sissoko F.K. (2012). Etude de la Phytochimie et des Activités Biologiques de *Musa Acuminata* L., de *Mangifera Indica* L., de *Boerhavia Erecta* L. et de *Eclipta Prostrata* L. Thèse de Doctorat en Pharmacie, Université du Mali (Bamako, Mali), 128 p.
- Worou R.A.M. (2021). Etude de la phytochimie et différentes formulations galéniques des feuilles de *Cassia alata* utilisées dans le traitement de la maladie hémorroïdaire. Mémoire de Master en Physique-Chimie Appliquée, Université Jean Lorougnon Guédé Daloa, Côte d'Ivoire, 33 p.
- Yapi A.D., Camara D., Coulibaly K. & Zirihi G.N. (2018). Étude botanique, triphytochimique et évaluation de l'activité antifongique de l'extrait éthanolique des feuilles de *Eclipta prostrata* (L.) L. sur la croissance *in vitro* de trois souches fongiques. *Journal of Applied Biosciences*, 125 : 12581-12589.
- Yapi A.B., Etien D.T. & Konan K.F. (2019). Formulation Galénique d'une Pommade Antimicrobienne à Base d'un Extrait Hydroalcoolique de *Aspilia africana* (Pers.) C.D. Adams var. africana, une Plante de la Pharmacopée Africaine. *European Journal of Scientific Research*, 153 : 207-222.

# **ANNEXES**

ANNEXES



ANNEXE 1 : Bain marie



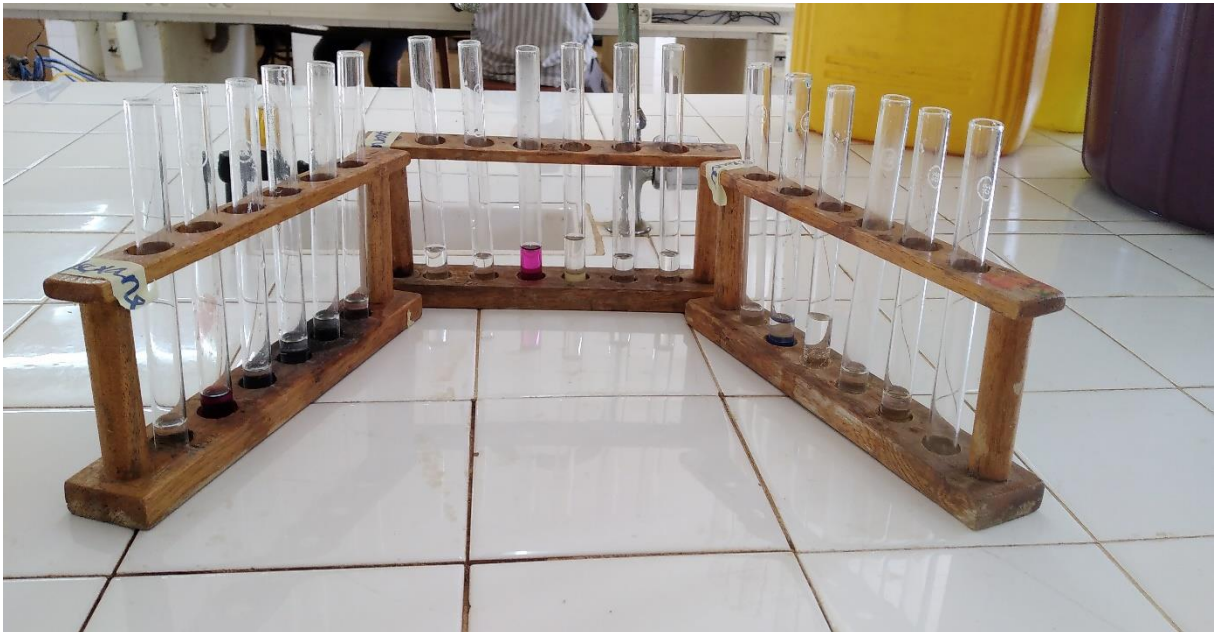
ANNEXE 2 : Balance électronique



ANNEXE 3 : Tests phytochimiques réalisés avec l'extrait éthanolique



ANNEXE 4 : Tests phytochimiques réalisés avec l'extrait aqueux



ANNEXE 5 : Tests phytochimiques réalisés avec l'extrait hexanolique



ANNEXE 6 : Titanoreïne

## **RESUME**

*Eclipta prostrata* Linn. est une plante de la flore ivoirienne utilisée traditionnellement dans le traitement de plusieurs maladies. Des extraits ont été obtenus à partir de solvant apolaire comme l'hexane et des solvants polaires tels que l'eau et l'éthanol. Le criblage phytochimique a permis de révéler la présence des Flavonoïdes, des Coumarines, des Quinones, des Alcaloïdes, des Terpénoïdes, des Anthocyanes, des Huiles volatiles, des Glucosides cardiaques, des Tanins et des Saponosides dans les feuilles de *Eclipta prostrata*. Alors, cette plante semble renfermer des composés qui sont utilisés dans le traitement de la crise hémorroïdaire. Ainsi, nous avons élaboré une pommade à base des feuilles de *Eclipta prostrata* et le beurre de karité comme excipient pour les populations démunies, une alternative dans la lutte contre la pauvreté et contribué ainsi à atteindre l'un des objectifs du millénaire (la santé pour tous).

## **MOTS CLES**

*Eclipta prostrata* Linn, criblage phytochimique, crise hémorroïdaire, excipient, pauvreté.

## **ABSTRACT**

*Eclipta prostrata* Linn. is a plant of the Ivorian flora traditionally used in the treatment of several diseases. Extracts have been obtained from nonpolar solvents such as hexane and polar solvents such as water and ethanol. Phytochemical screening revealed the presence of Flavonoids, Coumarins, Quinones, Alkaloids, Terpenoids, Anthocyanins, Volatile Oils, Cardiac Glucosides, Tannins and Saponosides in the leaves of *Eclipta prostrata*. So, this plant seems to contain compounds that are used in the treatment of hemorrhoidal crisis. Thus, we have developed an ointment based on the leaves of *Eclipta prostrata* and shea butter as an excipient for poor populations, an alternative in the fight against poverty and thus contributed to achieving one of the millennium goals (health for all).

## **KEYWORDS**

*Eclipta prostrata* Linn, phytochemical screening, hemorrhoidal crisis, excipient, poverty.