

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique



REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi



**UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO**

Faculté de Pharmacie

FAPH

Année universitaire 2022 - 2023

Thèse N° :/.....

THESE

**MISE AU POINT D'UN SAVON A BASE DE RESSOURCES
NATURELLES MALIENNES POUR ACCOMPAGNER LA PRISE EN
CHARGE DE L'ACNE**

Présentée et soutenue le.... /.... / 2023 devant la Faculté de Pharmacie
par :

M. Daniel SAMAKE

Pour obtention du grade Docteur en Pharmacie

(DIPLOME D'ETAT)

JURY

Président : **Pr. Elimane MARIKO (FMOS/FAPH)**

Membres : **Pr. Mamadou GASSAMA (FMOS)**

Dr. Bakary M CISSE (FAPH)

Co-Directrice : **Dr. Aïchata B.A MARIKO (FAPH)**

Directeur : **Pr. Ousmane FAYE (FMOS)**

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2022-2023

ADMINISTRATION

Doyen : Boubacar TRAORE, Professeur

Vice-doyen : Sékou BAH, Professeur

Secrétaire principal : Seydou COULIBALY, Administrateur Civil

Agent comptable : Ismaël CISSE, Contrôleur des Finances.

PROFESSEURS HONORAIRES

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Flabou	BOUGOUDOGO	Bactériologie-Virologie
2	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
3	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
4	Abdoulaye	DABO	Malacologie -Biologie animale
5	Daouda	DIALLO	Chimie Générale et Minérale
6	Mouctar	DIALLO	Parasitologie-mycologie
7	Souleymane	DIALLO	Bactériologie - Virologie
8	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie humaine
9	Ousmane	DOUMBIA	Chimie thérapeutique
10	Boukassoum	HAÏDARA	Législation
11	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
12	Alou A.	KEÏTA	Galénique
13	Mamadou	KONE	Physiologie
14	Brehima	KOUMARE	Bactériologie/Virologie
15	Abdourahamane S.	MAÏGA	Parasitologie
16	Saïbou	MAÏGA	Législation
17	Elimane	MARIKO	Pharmacologie
18	Mahamadou	TRAORE	Génétique
19	Sékou Fantamady	TRAORE	Zoologie
20	Yaya	COULIBALY	Législation



PROFESSEURS DECEDES

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Mahamadou	CISSE	Biologie
2	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
3	Moussa	HARAMA	Chimie analytique
5	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
6	Moussa	SANOGO	Gestion pharmaceutique

DER : SCIENCES BIOLOGIQUES ET MEDICALES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mounirou	BABY	Professeur	Hématologie
2	Mahamadou	DIAKITE	Professeur	Immunologie-Génétique
3	Alassane	DICKO	Professeur	Santé Publique
4	Abdoulaye	DJIMDE	Professeur	Parasitologie-Mycologie
5	Amagana	DOLO	Professeur	Parasitologie-Mycologie
6	Aldjouma	GUINDO	Professeur	Hématologie. Chef de DER
7	Akory Ag	IKNANE	Professeur	Santé Publique/Nutrition
8	Kassoum	KAYENTAO	Directeur de Recherche	Santé publ./ Biostatistique
9	Ousmane	KOITA	Professeur	Biologie-Moléculaire
10	Issaka	SAGARA	Directeur de Recherche	Biostatistique
11	Boubacar	TRAORE	Professeur	Parasitologie-Mycologie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Bourèma	KOURIBA	Maître de Conférences	Immunologie
2	Almoustapha Issiaka	MAÏGA	Maître de Recherche	Bactériologie-Virologie
3	Mahamadou S.	SISSOKO	Maître de Recherche	Biostatistique
4	Ousmane	TOURE	Maître de Recherche	Santé Publiq/Santé environ.
5	Djibril Mamadou	COULIBALY	Maître de Conférences	Biochimie clinique
6	Djénéba Koumba	DABITAO	Maître de Conférences	Biologie moléculaire



7	Antoine	DARA	Maître de Conférences	Biologie Moléculaire
8	Souleymane	DAMA	Maître de Conférences	Parasitologie -Mycologie
9	Laurent	DEMBELE	Maître de Conférences	Biotechnologie Microbienne
10	Seydina S. A.	DIAKITE	Maître de Conférences	Immunologie
11	Fatou	DIAWARA	Maître de Conférences	Épidémiologie
12	Ibrahima	GUINDO	Maître de Conférences	Bactériologie virologie
13	Amadou Birama	NIANGALY	Maître de Conférences	Parasitologie-Mycologie
14	Fanta	SANGHO	Maître de Conférences	Santé Publ/Santé commun.
15	Yéya dit Dadio	SARRO	Maître de Conférences	Epidémiologie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mohamed	AG BARAIKA	Maître-Assistant	Bactériologie-virologie
2	Charles	ARAMA	Maître-Assistant	Immunologie
3	Boubacar Tiétiè	BISSAN	Maître-Assistant	Biologie clinique
4	Seydou Sassou	COULIBALY	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
5	Klétigui Casimir	DEMBELE	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
6	Yaya	GOÏTA	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
7	Aminatou	KONE	Maître-Assistant	Biologie moléculaire
8	Birama Apho	LV	Maître-Assistant	Santé publique
9	Dinkorma	OUOLOGUE M	Maître-Assistant	Biologie Cellulaire

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Djénéba	COULIBALY	Assistant	Nutrition/Diététique
2	Issa	DIARRA	Assistant	Immunologie
3	Merepen dit Agnès	GUINDO	Assistant	Immunologie
4	Falaye	KEÏTA	Attaché de Recherche	Santé publi./Santé Environn.
5	N'Deye Lallah Nina	KOÏTE	Assistant	Nutrition



6	Djakaridia	TRAORE	Assistant	Hématologie
---	------------	--------	-----------	-------------

DER: SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Rokia	SANOGO	Professeur	Pharmacognosie Chef de DER

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Loséni	BENGALY	Maître de Conférences	Pharmacie hospitalière
2	Mahamane	HAIDARA	Maître de Conférences	Pharmacognosie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Bakary Moussa	CISSE	Maître-Assistant	Galénique
2	Issa	COULIBALY	Maître-Assistant	Gestion
3	Balla Fatogoma	COULIBALY	Maître-Assistant	Pharmacie hospitalière
4	Adama	DENOU	Maître-Assistant	Pharmacognosie
5	Hamma Boubacar	MAÏGA	Maître-Assistant	Galénique
6	Adiaratou	TOGOLA	Maître-Assistant	Pharmacognosie

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Lahaye	COULIBALY	Assistant	Gestion pharmaceutique
2	Daouda Lassine	DEMBELE	Assistant	Pharmacognosie
3	Sékou	DOUMBIA	Assistant	Pharmacognosie
4	Assitan	KALOGA	Assistant	Législation
5	Ahmed	MAÏGA	Assistant	Législation
6	Aïchata Ben Adam	MARIKO	Assistant	Galénique
7	Aboubacar	SANGHO	Assistant	Législation
8	Bourama	TRAORE	Assistant	Législation
9	Sylvestre	TRAORE	Assistant	Gestion pharmaceutique
10	Aminata Tiéba	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière
11	Mohamed dit sarmoye	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière



DER : SCIENCES DU MEDICAMENT

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Sékou	BAH	Professeur	Pharmacologie
2	Benoît Yaranga	KOUMARE	Professeur	Chimie Analytique
3	Ababacar 1.	MAÏGA	Professeur	Toxicologie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Tidiane	DIALLO	Maître de Conférences	Toxicologie
2	Hamadoun Abba	TOURE	Maître de Conférences	Bromatologie Chef de DER

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Dominique Patomo	ARAMA	Maître -Assistant	Pharmacie chimique
2	Mody	CISSE	Maître-Assistant	Chimie thérapeutique
3	Ousmane	DEMBELE	Maître-Assistant	Chimie thérapeutique
4	Madani	MARIKO	Maître-Assistant	Chimie Analytique
5	Karim	TRAORE	Maître-Assistant	Pharmacologie

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Assistant	Pharmacologie
2	Dalaye Bernadette	COULIBALY	Assistant	Chimie analytique
3	Blaise	DACKOUO	Assistant	Chimie Analytique
4	Fatoumata	DAOU	Assistant	Pharmacologie
5	Abdourahamane	DIARA	Assistant	Toxicologie
6	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Assistant	Pharmacologie
7	Mohamed El Béchir	NACO	Assistant	Chimie analytique
8	Mahamadou	TANDIA	Assistant	Chimie Analytique
9	Dougoutigui	TANGARA	Assistant	Chimie analytique



DER : SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
-	-	-	-	-

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Lassana	DOUMBIA	Maître de Conférences	Chimie appliquée
2	Abdoulaye	KANTE	Maître de Conférences	Anatomie
3	Boubacar	YALCOUYE	Maître de Conférences	Chimie organique

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mamadou Lamine	DIARRA	Maître-Assistant	Botanique-Bio ! Végétal Chef de DER
2	Boureima	KELLY	Maître-Assistant	Physiologie médicale

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Assistant	Chimie organique
2	Modibo	DIALLO	Assistant	Génétique
3	Moussa	KONE	Assistant	Chimie Organique
4	Massiriba	KONE	Assistant	Biologie Entomologie



CHARGES DE COURS (VACATAIRES)

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Souleymane	COULIBALY	Psychologie
4	Yacouba M	COULIBALY	Droit commercial
5	Moussa 1	DIARRA	Biophysique
6	Satigui	SIDIBE	Pharmacie vétérinaire
7	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-embryologie
8	Fana	TANGARA	Mathématiques
9	Djénébou	TRAORE	Sémiologie et Pathologie médicale
10		SAMASSEKO U	Génétique
11	Boubacar	ZIBEÏROU	Physique

Bamako, le 3 mars 2023

P/Le Doyen PO

Le Secrétaire Principal



Seydou COULIBALY

Administrateur Civil



DEDICACES

Je dédie cette thèse ...

À l'Éternel Dieu tout puissant,

Je te rends grâce Seigneur pour ton amour pour tes œuvres et ta présence manifeste dans ma vie.

Tu as été mon soutien.

A mon père Amadou SAMAKE

Papa, grâce à ta sagesse et à ta qualité d'homme modèle, tu as cultivé en nous le sens du respect, de l'honneur, de la dignité, de l'amour et de l'endurance dans le travail.

Ton souci a toujours été notre réussite, surtout dans les études.

Que le tout puissant t'accorde santé et longue vie. Amen !

A ma maman Astan SOUCKO

Maman, aucune dédicace, aucun mot ne saurait exprimer tout le respect et tout l'amour que je porte pour toi.

Merci d'être toujours là quand j'avais le plus besoin de toi.

Que ce travail, qui représente le couronnement de tes sacrifices, de tes encouragements incessants et de ta patience, soit de mon immense gratitude et de mon éternelle reconnaissance, qui si grande qu'elle puisse être ne sera jamais à la hauteur de tes sacrifices et de tes prières pour moi.

Je prie Allah, le Tout miséricordieux, de te protéger et de te donner santé, bonheur et longue vie.... Amen !

A mes frères et sœurs

Sékou Salla, Moussa, Catherine, Jacob, Rebecca, Goumadie Ester, Kadiatou Rachel et Aminata Léa

Compréhension, disponibilité, attention, soutiens moral et matériel ne m'ont jamais fait défaut. C'est l'occasion de vous réitérer mon amour et aussi de vous rappeler que l'union fait la force. Recevez à travers ce modeste travail qui est du reste le vôtre tous mes sentiments de fraternité.



REMERCIEMENTS

A mon pays, le Mali et à ses autorités de m'avoir rendu l'enseignement gratuit.

A tous mes amis, particulièrement

Mahamadane Maïga, Salif Mahamane Toure, Sékou Traore, Nianzon Tangara, Bakary Traore, Diakaridia Traore, Djibril Sangaré, Mamadou Diallo, merci pour tous les bons moments passés ensemble, pour vos encouragements permanents à mon égard dans tout projet que j'envisage.

A tous mes camarades du Point G

Djibril Sangaré, Salif Mahamane Touré, Abdoul Kader Traoré, Adama Kampogo Diarra, Fadimata Roubba, Mohamed Ali, Mme Berthé Rokja, Safora Dao, Hamidou Berthé, Aminata Coulibaly, Hiya Momidji Toudiani, Mahamat, Aïcha Camara, Nandi Keïta, Dr Fadimata, Dr Cheick Nomogo, Dr Lamine Diarra, Hamidou Haidara, Mohamed H Traoré, Gaoussou, merci pour vos soutiens incondtionnés, que Dieu vous en récompense.

Au personnel de la Pharmacie Le caducée

Dr Adama Sanogo, Dr Hawoye Hammadoun Touré, Dr Balla Moussa Konté, Interne Mise Sogoba, Luther Cissé, Mah Souadou Nomoko, Mme Bagayoko Maimouna Sanogo, Khalidou Ouattara, Aboubacar Yebessé, Sia Dembélé, Aboubacar Sidiki Sanogo, Mariam Kassogué, Bréhima Tanapo (que ton âme repose en paix), recevez ici mes sincères remerciement.

Au personnel de la Pharmacie La Savane

Dr N'Faly Diarrassouba, Dr Hawa Touré, Demba SamaKe, Mamadou Diabaté, Soumaïla Diarra, Abdrahamane Poudiougou, Habigaël Maïga, Elizabeth Ndiagne, Fatoumata Cissé, Fatoumata Diarra, Malado Sidibé, dès mon arrivée, vous m'avez accepté et intégré comme l'un des vôtres. Grace à vous j'ai eu une adaptation facile et le sentiment d'avoir une seconde famille qui sera toujours là pour moi. Cette aventure n'aurait pas été pareille sans vous



A la Pharmacie Hospitalière de L'HDB

Dr Aïchata Ben Adam MARIKO, Nouhoum Coulibaly, Sibiri Bagayoko, Maimouna Diabaté, Wassa Diarra, Adama Dao,

Merci d'avoir enrichi mes connaissances, merci pour la confiance que vous m'avez accordée.

Puisse Dieu vous accorder longue vie.

A Toute la 13^e promotion Mamadou KOUMARE

Merci pour toutes ces années passées ensemble, dans une atmosphère de convivialité et de solidarité. Le chemin fut long, et même très long, mais nous voilà au terme de notre cursus et je vous souhaite une excellente carrière professionnelle. Vous m'avez laissé de beaux souvenirs dont je ne suis pas prêt d'oublier.



HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

À notre Maître et Président du jury

Professeur Elimane MARIKO

- ✦ **Professeur honoraire de pharmacologie à la Faculté de Pharmacie et à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FAPH /FMOS) ;**
- ✦ **Premier pharmacien de l'armée malienne ;**
- ✦ **Ancien Colonel-Major des forces armées, de la défense et des anciens combattants;**
- ✦ **Président de l'Association des Ressortissants de la Commune Rurale de Tomba ;**
- ✦ **Ancien chef de la cellule de coordination du VIH-SIDA du Ministère de la Défense et des Anciens Combattants ;**
- ✦ **Ancien fonctionnaire des Nations Unies de la lutte contre le VIH-SIDA en République Démocratique du Congo ;**
- ✦ **Recteur de l'Université Scientifique Libre de Bamako (USLB) ;**
- ✦ **Officier de l'ordre National du Mali.**

Cher maitre,

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

Votre simplicité et votre humilité sont des qualités qui font de vous un maitre envié de tous.

Trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude et de notre profond respect.

Puisse Allah le bon Dieu, vous accorder une longue vie et une très bonne santé.



À notre Maître et Juge

Professeur Mamadou GASSAMA

- ↪ **Maitre de conférences Agrégé en Dermatologie à la FMOS ;**
- ↪ **Praticien hospitalier à l'HDB ;**
- ↪ **Enseignant-chercheur ;**
- ↪ **Responsable du suivi des Personnes atteintes d'Albinisme au Mali ;**
- ↪ **Membre de la société malienne de dermatologie vénéréologie (SOMADEV).**

Cher maître,

Nous sommes très honorés par votre présence dans ce jury de thèse. Vos qualités humaines et sociales ; de praticien infatigable, votre simplicité, votre amour pour le travail bien fait et votre sens élevé de la responsabilité ont beaucoup attiré notre attention. Veuillez recevoir ici toute notre reconnaissance



À notre Maître et Juge

Docteur Bakary M CISSÉ

- ↪ **Maître assistant en Pharmacie Galénique à la Faculté de Pharmacie ;**
- ↪ **Enseignant chercheur au Laboratoire National de la Santé ;**
- ↪ **Chef de service adjoint au laboratoire de contrôle de qualité du médicament ;**
- ↪ **Chargé de formation et d'encadrement des étudiants ;**
- ↪ **Membre de la Société Ouest Africaine de Pharmacie Galénique et de l'Industrie ;**
- ↪ **Secrétaire à l'organisation du collectif des Pharmaciens enseignants chercheur du Mali.**

Cher Maître ;

Nous n'avons pas été surpris que vous ayez accepté de siéger dans ce jury, vu votre simplicité, votre dynamisme et votre disponibilité permanente pour la formation des étudiants. Votre rigueur dans le travail et vos qualités d'homme de science, ont sans doute contribué à rendre plus parfait ce modeste travail. Veuillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre reconnaissance et de nos sincères remerciements.



A notre Maître et Co-directrice de thèse

Docteur Aïchata Ben Adam MARIKO

- ↪ **Docteur en Pharmacie ;**
- ↪ **Assistante/Enseignante chercheur à la Faculté de Pharmacie (FAPH) ;**
- ↪ **Pharmacienne Galénique, chef de service de pharmacie hospitalière de l'Hôpital Dermatologique de Bamako ;**
- ↪ **Master en science biomédicales à finalité Dermopharmacie et Cosmétologie de l'Université Libre de Bruxelles ;**
- ↪ **Master en sciences et santé du médicament option Biopharmacie, Ingénierie Pharmaceutique et Formulation de l'Université de Ouaga I Pr KI-ZERBO.**

Cher maître,

La rigueur dans le travail, l'amour du travail bien fait et votre sens élevé du devoir ont forcé notre admiration. Ce travail est le fruit de votre volonté de parfaire, votre disponibilité et surtout votre savoir-faire. Votre ponctualité, votre assurance, votre humilité et votre caractère sociable font de vous une femme de classe exceptionnelle, toujours à l'écoute et à l'attention des autres. Merci pour votre patience, vos encouragements, votre soutien de chaque instant et surtout vos judicieux conseils qui ont contribué à alimenter notre réflexion. Vous resterez pour nous un exemple à suivre. Merci pour tout ce que vous avez fait pour notre formation afin de faire de nous de bons pharmaciens.

Acceptez ici notre profonde gratitude.



À notre Maître et Directeur de thèse

Professeur Ousmane FAYE

- ↪ **Professeur titulaire en Dermatologie à la FMOS ;**
- ↪ **Spécialiste en dermato-lépro-vénérologie et en anatomopathologie ;**
- ↪ **PH. D en santé publique épidémiologie et Science de l'information biomédicale de l'université Pierre et Marie Curie ;**
- ↪ **Coordinateur du DES de Dermatologie-vénérologie et du projet télé dermatologie du Mali ;**
- ↪ **Président de la société malienne de dermatologie vénéréologie (SOMADEV) et Membre de plusieurs sociétés savantes nationale et internationale**
- ↪ **Ancien Vice doyen de la faculté de médecine et d'odontostomatologie**
- ↪ **Directeur Général de HDB**

Cher maître,

C'est pour nous un grand honneur et un réel plaisir de vous avoir comme directeur de ce travail malgré vos multiples occupations.

Votre gentillesse, votre chaleur humaine, votre ardeur et votre rigueur scientifique font de vous un homme aux qualités indéniables.

Trouvez ici cher maître l'expression de notre sincère reconnaissance. Que le très haut vous prête santé et longue vie.



Liste des abréviations

FCFA : Franc CFA

FSH: Hormone folliculo -stimulante

G: Gramme

GEA: Global Evaluation Acne

HDB : Hôpital de Dermatologie de Bamako

H.E : Huile Essentiel

Hz: Hertz

IL6 : Interleukine 6

IL8 : Interleukine 8

INS: Iodine Number Saponification

Kg: Kilogramme

LH: Hormone lutéinisante

ml : Millilitre

P. Acnés : Propionibacterium acnés

pH: Potentiel hydrogène

TNF α : Tumor Necrosis Factor alpha

UV: Ultraviolet

V: Volt

W: Watt

μ g: Microgramme

$^{\circ}$ c : Degré Celsius

% : Pourcentage



I. TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS	3
1. Objectif général.....	3
2. Objectifs spécifiques.....	3
I. GÉNÉRALITÉS SUR L'ACNÉ	4
1. Définition.....	4
2. Épidémiologie.....	4
3. Physiopathologie.....	4
3.1. Hyper-séborrhée.....	4
3.2. Hyper-kératinisation.....	5
3.3. Colonisation bactérienne et inflammation de follicule.....	5
4. Facteurs favorisants.....	6
4.1. Facteur génétique.....	6
4.2. Le stress.....	6
4.3. Le tabac.....	6
4.4. Facteur climatique et le soleil.....	6
4.5. Alimentation.....	7
4.6. Cosmétiques.....	7
4.7. Médicaments.....	7
5. Manifestations cliniques de l'acné.....	7
5.1. Lésions.....	7
5.2. Formes cliniques de l'acné.....	8
6. Prise charge de l'acné vulgaire.....	10
6.1. Traitements topiques.....	11
6.2. Traitements par voie orale.....	14
7. Phytothérapie dans l'accompagnement de la prise en charge de l'acné.....	15



8.	Formes galéniques indiquées pour accompagner la prise en charge de l'acné	17
8.1.	Crèmes hydratantes et crème solaires	17
8.2.	Savon	18
II.	MÉTHODOLOGIE	28
1.	Lieu d'étude :.....	28
2.	Type et période d'étude :	28
3.	Matériels et méthodes	28
3.1.	Choix des matières premières végétales	28
3.2.	Développement du savon	29
3.3.	Fabrication du savon.....	29
3.4.	Contrôle qualité	33
4.	Aspect éthique :	34
5.	Analyse des données :.....	34
6.	Estimation du coût de production.....	34
7.	Comparaison du coût de fabrication avec les autres savons dermatologique	34
III.	RÉSULTATS	36
1.	Choix des matières premières végétales	36
2.	Développement du savon	37
3.	Fabrication des savons	38
4.	Contrôle qualité :.....	39
↙	Partie Expérimentale :	39
↙	Étude de satisfaction	41
5.	Estimation du coût de production.....	42
6.	Comparaison du coût de fabrication avec les autres savons purifiants du HDB .	43
IV.	COMMENTAIRES ET DISCUSSION	45
1.	Limite de l'étude.....	45
2.	Choix des matières premières végétales	45



3. Dureté	46
4. Douceur	46
5. Pouvoir Moussant et le pouvoir nettoyant :	46
6. Indice d'iode d'un savon 40 à 70	46
7. pH des savonnettes	47
8. Le pouvoir exfoliant	47
9. Comparaison du coût de fabrication avec les autres savons purifiants disponible 47	
V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	48
Conclusion	48
Recommandations	50
VI. REFERENCES	51
ANNEXES	56
Questionnaires	56
FICHE SIGNALÉTIQUE	57
SERMENT DE GALIEN	59



TABLES DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau I</u> : Topiques habituellement prescrits	14
<u>Tableau II</u> : Les spécialités présentes au Mali	15
<u>Tableau III</u> : Estimation du coût de fabrication du savon	34
<u>Tableau IV</u> : Les matières premières et les fournisseurs	37
<u>Tableau V</u> : Composition quantitative des savonnettes	38
<u>Tableau VI</u> : Caractéristiques des échantillons de savonnettes	39
<u>Tableau VII</u> : Les résultats de l'enquête de satisfaction	41
<u>Tableau VIII</u> : Estimation du coût de production de 100g de savon	42
<u>Tableau IX</u> : Comparaison des prix	43



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Stratégie thérapeutique de l'acné.....	11
Figure 2 : Structure 2D de la Trétinoïne topique	12
Figure 3 : Structure 2D du Peroxyde de Benzoyle.....	13
Figure 4 : Structure 2D de la clindamycine et structure 2D de l'Érythromycine	13
Figure 5 : Réaction de saponification.....	18
Figure 6 : Savon naturel	18
Figure 7 : Beurre de karité.....	21
Figure 8 : Huile de Neem	23
Figure 9 : huile de palmiste	24
Figure 10 : Spatule en silicone	30
Figure 11 : 1000 ml Bécher gradue en plastique transparent avec poignée	30
Figure 12 : Moule à savon en silicone.....	30
Figure 13 : Bassine en aluminium capacité 10 litre	31
Figure 14 : Thermo-Pro (Cook Like a Pro!) modèle: TP-02S	31
Figure 15 : Balance de précision beauty-mix modèle : BM01 (MF03-1).....	31
Figure 16 : Mixeur plongeant électrique	31
Figure 17 : Rouleau pH 5m 1-14 de la marque Sigma pré-lab.....	32
Figure 18 : Table de travail électrique AILUX AIRDIS	32
Figure 19 : Lawsonia inermis.....	36
Figure 20 : Aloe Vera.....	36
Figure 21 : Neem.....	36
Figure 22 : Lots de savonnettes après démoulage	38
Figure 23 : pH des trois lots de savonnette	39
Figure 24 : Les savonnettes résistent à la pression des doigts.....	40
Figure 25 : Savon mousse bien au lavage des mains.	40



INTRODUCTION

La peau est une enveloppe de recouvrement du corps humain, elle assure diverses fonctions parmi lesquelles la fonction de socialisation et de protection. Du fait de son exposition et de sa très grande sensibilité, elle est soumise à l'influence des aléas climatiques, de nos habitudes alimentaires, des soins polluants et agressifs, et des maladies dermatologiques qui peuvent altérer ses fonctions et diminuer ainsi l'estime de soi [1].

L'acné est une affection dermatologique qui se caractérise par des lésions inflammatoires des follicules pilo-sébacés. Elle apparaît suite à un dérèglement dans le processus de kératinisation, une surproduction du sébum ; et une inflammation liée à la prolifération des bactéries sur les milieux [2].

Avec une prévalence mondiale de 80 % des adolescents [3,4], l'acné représente 2 % des consultations de l'hôpital dermatologique de Bamako [5]. Elle touche essentiellement les adolescents sans distinction de sexe et disparaît dans la plupart des cas vers 20 ans, mais peut parfois persister vers l'âge adulte. C'est une pathologie bénigne, mais étant localisée sur le visage, elle est difficile à dissimuler et peut altérer la qualité de vie du patient, raison pour laquelle elle est toujours prise en charge, même dans sa forme clinique la plus légère [3,6].

Le traitement conventionnel repose principalement sur l'utilisation des molécules de synthèse administrées localement (les topiques) ou par voie systémique. Ce traitement, bien qu'il soit efficace sur la pathologie, induit des effets indésirables non négligeables comme irritations de la peau, la brûlure, la desquamation et le développement des résistances bactériennes [7].

Afin de diminuer les effets indésirables, des produits cosmétiques sont associés aux traitements et rendent ainsi le coût plus élevé.

La phytothérapie désigne l'utilisation des plantes à des fins thérapeutiques. Elle est la plus ancienne des disciplines médicales puisqu'elle a été employée depuis la nuit des temps et partout sur la planète.[8].

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, plus de 80 % de la population utilisent les plantes comme soins de santé primaire [9]. Vue sous cet angle, la phytothérapie semble constituée une option intéressante pour la prise en charge de l'acné puisqu'elle offre une réponse adéquate aux différentes problématiques soulevées par celles-ci sans provoquer d'iatrogénie.

Des études ont été menées à ce sens, la plus récente s'intitule « les plantes médicinales utilisées dans la prise en charge de l'acné en Afrique de l'Ouest » réalisée au sein du Département de



Médecine Traditionnelle (DMT) de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) de Bamako. Cette étude a permis d'inventorier toutes les plantes médicinales utilisées dans la prise en charge de l'acné en Afrique de l'Ouest dont le Mali et avait émis comme perspective la mise en place des formes dermo-cosmétiques pour une meilleure prise en charge de l'acné dans nos services dermatologiques[10].

De ce fait, nous nous sommes proposés de faire la mise au point d'une forme dermo-cosmétique (le savon) avec nos ressources naturelles. Il sera utilisé comme produit d'accompagnement de la prise en charge conventionnelle de l'acné.

Cette étude est une première au Mali et permettra ainsi de :

- Valoriser nos ressources naturelles ;
- Donner un résultat plus satisfaisant aux patients puisqu'il sera enrichi d'actifs cicatrisants et émollients très sollicités dans la prise en charge ;
- Répondre aux besoins des populations, qui sont à la recherche des produits de conseils naturels, efficaces et à un coût accessible.



OBJECTIFS

1. Objectif général

Élaborer un savon à base des ressources naturelles Maliennes pour accompagner la prise en charge de l'acné.

2. Objectifs spécifiques

- ✓ Développer une formule de savon à base de nos ressources naturelles d'intérêt pour l'acné ;
- ✓ Fabriquer le savon à base des ressources naturelles d'intérêt pour l'acné ;
- ✓ Contrôler la qualité physico-chimique du savon élaboré ;
- ✓ Estimer le coût de fabrication du savon élaboré ;
- ✓ Comparer le coût de fabrication avec quelque savons purifiants disponibles au niveau de la pharmacie de l'HDB.



I. GÉNÉRALITÉS SUR L'ACNÉ

1. Définition

L'acné est une maladie inflammatoire chronique des follicules pilosébacés qui apparaît suite à une augmentation de la production de sébum induite par les androgènes, d'une hyperkératinisation, et une inflammation à la suite de la colonisation bactérienne des follicules pileux du visage, du cou, de la poitrine et du dos par *Propionibacterium acnés* [6,11].

2. Épidémiologie

L'acné vulgaire est une maladie inflammatoire des follicules pilo-sébacés, il s'agit de l'affection dermatologique la plus fréquente à travers le monde. En moyenne, environ 70–95 % de tous les adolescents présentent des lésions acnéiques, mais seuls 15–30 % d'entre eux nécessitent un traitement médical (acné cliniquement pertinente). Les zones particulièrement touchées sont le visage et la partie supérieure du tronc. Le pic d'incidence se situe entre 15 et 18 ans [3,12,13]. Elle touche à part égale les deux sexes, mais se révèle souvent plus sévère chez les sujets de sexe masculin. Dans la majorité des cas, l'acné vulgaire régresse spontanément après la puberté, mais laisse des cicatrices considérables jusqu'à 7 % des cas. Dans 10–40 % des cas, la maladie persiste au-delà de l'âge de 25 ans, voire commence uniquement après cet âge, en particulier chez les femmes. Une étude transversale récemment publiée a révélé que 3 % des hommes et 5 % des femmes âgés de 40 à 49 ans souffraient d'acné [3,14].

L'acné représente systématiquement les trois principales affections cutanées les plus répandues dans la population générale, comme l'ont révélé de vastes études au Royaume-Uni, en France et aux États-Unis [14,15].

3. Physiopathologie

Dans la pathogénie de l'acné, trois facteurs sont étroitement impliqués, à savoir une production excessive de sébum encore appelée hyper-séborrhée, une hyper-kératinisation et une inflammation liée à une prolifération des bactéries.

3.1. Hyper-séborrhée

Il s'agit d'une surproduction de sébum. Physiologiquement, les glandes sébacées sécrètent une substance grasse connue sous le nom de sébum pour lubrifier les poils et la peau [16]. La sécrétion sébacée est androgéno-dépendante, liée principalement à l'activité de la dihydrotestostérone. Les sébocytes, grâce à la 5 α -réductase de type I sont capables de



transformer la testostérone en androgène actif. La 5 α -réductase de type I prédomine dans les glandes sébacées du visage et du cuir chevelu. La dihydrotestostérone déclenche alors la synthèse protéique, qui aura comme effets biologiques : la production du sébum. La sensibilité des sébocytes aux androgènes est plus importante dans les glandes sébacées du visage que dans d'autres zones du tégument[17,18]

3.2. Hyper-kératinisation

Elle se caractérise par une prolifération excessive des kératinocytes et une augmentation d'adhésion entre les kératinocytes[19]. Cette kératinisation se traduit par l'obstruction de l'orifice du canal infundibulum empêchant ainsi la libération du sébum. Lorsqu'il y a surproduction de sébum (séborrhée) et que les cellules mortes restent collées à la peau (hyperkératose), l'accumulation des matières dans le follicule pileux peut entraîner la formation d'un bouchon. Ce bouchon peut faire gonfler la paroi du follicule et produire un comédon fermé (bouton blanc) ou, si le bouchon est proche de la surface, un comédon ouvert (point noir).

Ce phénomène dépendant de plusieurs facteurs :

- ✓ Modification de la composition lipidique du sébum,
- ✓ Anomalie du métabolisme intra keratinocytaire des androgènes,
- ✓ Modification de l'expression des intégrines keratinocytaire (molécules d'adhésion)
- ✓ production locale des cytokines (interleukine-1)[16,18,19].

3.3. Colonisation bactérienne et inflammation de follicule

Le principal agent intervenant dans l'acné est *Propionibacterium acnés*(P. Acnés), bactérie à Gram positif anaérobie commensal cutanée et lipophile prolifèrent dans les follicules sébacés rétentionnelles, produit des substances inflammatoires à travers la paroi entraînant ainsi un afflux des polynucléaires neutrophiles conduisant à la destruction des parois folliculaires cela se traduit cliniquement par les papulo-pustules [2,16].

La P. acnés induit une action inflammatoire et immunologique par ses sécrétions enzymatiques, chimique justifiant ainsi l'antibiothérapie.

Ainsi, à travers la lipase, le P. acné hydrolyse les triglycérides du sébum en acide gras libre qui sont pro inflammatoire ; les hyaluronidases, protéases, phosphatases, fragilisent la paroi des follicules rétentionnelles provoquant ainsi leurs ruptures dans le derme ; la P. acné libère des facteurs chimiotactiques qui diffuse à travers la paroi attirant ainsi les polynucléaires [11].

Les polynucléaires lysent les P. acné et libère par la suite des enzymes protéolytiques et des radicaux libres qui jouent à leur tour un rôle inflammatoire et la formation du comédon.



Les macrophages phagocytent l'infiltrat des polynucléaires, en formant une réaction granulomateuse à corps étranger autour du follicule rompu au niveau des lésions nodulaires profondes, puis s'ensuit ultérieurement une fibrose cicatricielle.

Les kératinocytes activées par les polynucléaires produisent à leurs tours des cytokines pro inflammatoires (Interleukine-1, TNF α , IL6, IL8) qui majorent l'inflammation provoquant ainsi l'œdème du canal folliculaire gênant l'évacuation du pus [19,20].

4. Facteurs favorisants

4.1. Facteur génétique

Plusieurs études de biologie moléculaire ont montré que le gène codant le récepteur androgénique de la glande sébacée serait porté par le chromosome X en position q1-q12 et expliquerait la transmission génétique de l'acné [19].

L'existence de l'antécédent familial serait liée non seulement à une acné plus sévère, mais à un début plus précoce, avec d'avantage des lésions rétentionnelles et surtout une résistance aux traitements et à une rechute plus rapide[21].

4.2. Le stress

Il est fréquent d'entendre les patients invoquer le stress comme facteur lors d'une poussée d'acné. Il est difficile d'apprécier le rôle favorisant du stress ou difficultés psychologiques sur l'acné. Cependant, chez l'animal, le stress engendre une surproduction de l'excrétion sébacée, de même que chez l'homme des neuromédiateurs tels que la substance P est libérée au cours du stress. La substance P possède des récepteurs sur les sébocytes stimulant ainsi les cellules germinatives des glandes sébacées[13,18]. La substance P pourrait donc favoriser la différenciation et la prolifération des glandes sébacées.

4.3. Le tabac

Le rôle de causalité ou indicateur de la cigarette sur l'acné reste de nos jours controversé, certaines études nous montre un effet protecteur ou atténuateur sur les formes sévères de l'acné[18], d'autre nous montre le risque d'acné et une sévérité accrue par la consommation du tabac[21].

Cependant, il faut noter que le tabac est déconseillé en dehors d'acné en raison de son rôle carcinogène

4.4. Facteur climatique et le soleil

Le soleil est aperçu par les patients acnéiques comme un facteur favorable à l'amélioration ou la disparition des lésions inflammatoires ; notamment celle du dos, et ce, par la diminution de la sécrétion sébacée, la destruction de P. acnés, une augmentation de la desquamation. Mais



d'autres études n'ont pas d'argument en faveur de l'action des UV dans l'aggravation ni l'amélioration de l'acné[7,22]

4.5. Alimentation

Durant l'interrogatoire, certain patient invoque le rôle de l'alimentation dans la pousse acnéique. En effet, Il existe, peut-être étonnamment, peu d'études sur le rôle de l'alimentation dans l'acné, récemment une étude transversale a été proposée par Grant et Anderson dans les populations natives et non occidentalisées de la Nouvelle-Guinée et du Paraguay. Il est proposé que les régimes occidentaux, avec des index glycémiques élevés, conduisent à une hyper insulinémie et a une cascade de conséquences endocriniennes (augmentation des androgènes) qui interviennent dans la pathogenèse de l'acné[22].

4.6. Cosmétiques

La plupart des produits cosmétiques que ça soit les crèmes, les fond de teint, gels, les vaselines contiennent des gras qui ont des caractères occlusifs. Certes, ils sont bénéfiques pour leurs propriétés protectrices, mais par leurs caractères occlusifs, ils empêchent l'évacuation du sébum sur leur zone d'application et favorisent par la suite des acnés[17,18].

Quelques substances comédogènes :

Les gommes, résines (algue rouge...);

Les cires minérales, animales et végétales (cire d'abeille)

Les huiles minérales (Pétrolum) et certaines huiles végétales.

4.7. Médicaments

Certains médicaments sont acnéigènes, et provoquent une apparition brutale des lésions cutanées. On a entre autre les sels de lithium, brome, fluor, chlore, les antituberculeux, antiépileptiques, et surtout les pilules contraceptives progestatives qui sont des stéroïdes et ont des activités androgéniques d'où leur rôle dans les acnés chez les femmes [23].

5. Manifestations cliniques de l'acné

5.1. Lésions

5.1.1 Lésions rétentionnelles

Elles sont de deux types : les comédons fermes et les comédons ouverts

◆ Les comédons fermes

Encore appelé micro kyste, c'est une papule de 1- 3 mm de diamètre légèrement enflé ; il s'agit d'un mélange du sébum et de kératine dans le canal folliculaire obstrué. Il peut passer inaperçu à l'examen clinique. Selon évolution, il peut aller vers une disparition spontanée, s'ouvrir vers



l'extérieur pour former un comédon ouvert ou se rompre dans le derme et être à l'origine d'une réaction inflammatoire[24].

◆ **Les comédons ouverts**

Ce sont des points noirs de 1-3 mm de diamètre correspondant à une accumulation des kératines, sébums et des germes oxydés qui obstruent le canal infundibulaire. Ils sont faciles à expulser et s'enflamment rarement[7,18]

5.1.2 Lésions inflammatoires

◆ **Papules**

C'est une lésion inflammatoire d'environ 5 mm de diamètre, elle survient suite à une manipulation du microkyste et se présente sous forme des levures rouges, douloureuses, fermées, pouvant évoluer vers la résorption ou à des pustules[23]

◆ **Pustules**

C'est une papule de diamètre supérieur à 5 mm au sommet desquelles apparaît des contenus jaunes purulents. Elle peut se rompre dans le derme pour au final provoquer une surinfection[23]

◆ **Nodules et cicatrices**

Ce sont des lésions inflammatoires profondes du derme, avec un diamètre supérieur à 5 mm, ils donnent naissance à des kystes inflammatoires et par la suite des cicatrices atrophiques, hypertrophiques ou chéloïdiennes[23].

5.2. Formes cliniques de l'acné

↳ **Acné néonatale**

Elle représente 20% d'acné chez les bébés et est due aux androgènes d'origine maternelle, elle apparaît sur le visage dès les premières semaines de vie sous forme de comédons fermés et est rarement associée à des lésions inflammatoires. On note une hyper séborrhée et régresse spontanément en quelques semaines[23].

↳ **Acné infantile**

Elle touche le plus souvent les nourrissons de 3 mois et dure parfois plus longtemps. On retrouve souvent des comédons, des lésions inflammatoires et parfois des kystes hémorragiques. Son origine est mal connue[23,25].

↳ **Acné pré-pubertaire**

Elle touche les enfants avant la puberté, cela s'explique par un hyper-androgénisme causé par les problèmes endocriniens. Lors du diagnostic, le médecin demande le dosage de certaines hormones tel que : la testostérone, LH, FSH[7].

↳ **Acné juvénile**



Encore appelé acné vulgaire ou acné pubertaire, elle est la forme la plus fréquente avec une prévalence de 80% des adolescents entre 15-19 ans. Elle est chronique et se caractérise par une présentation clinique polymorphe associant comédons (dont la présence est obligatoire pour le diagnostic), papules, pustules et parfois aussi nodules et kystes. Les lésions sont abondantes surtout au niveau de « la zone T » mais peuvent atteindre le cou et thorax[26].

↳ **Acné adulte**

En principe, il s'agit d'une acné juvénile persistante ou une forme débutante tardivement à l'âge adulte. Chez la femme, elle est d'origine hormonale en particulier une hyper-androgénie d'origine ovarienne ou surrénalienne. Elle est caractérisée par des papules ou des nodules inflammatoires à la base du visage [23], contrairement aux hommes les lésions sont de types inflammatoires et apparaît au niveau du dos.

↳ **Acné conglobata ou nodulo-kystique**

C'est la forme la plus fréquente qui survient surtout chez les hommes de 18-30 ans. Il se caractérise par des comédons de grande taille, qui s'enflamment, suppurent, d'évolution torpide et laissant des cicatrices sur la zone atteinte (Visage, cou, tronc et aux racines des membres) [23].

↳ **Acné fulminante (acné nodulaire aiguë, fébrile et ulcéreuse)**

Elle est la forme la plus grave avec un début brutal et aigu à l'adolescence et touche sélectivement les sujets de sexe masculin. On observe entre autres une altération l'état général avec une hyperthermie jusqu'à 40°C, des arthralgies, une hyperleucocytose, des nodules inflammatoires suppuratifs de types ulcéro-nécrotiques. Elle pourrait être la résultante d'une réaction auto-immune[17,18,23].

↳ **Acné iatrogène et acné cosmétique**

Il s'agit d'une part une acné entretenue ou induite par certains médicaments. Les médicaments par leur action sur le système hormonal, surtout androgénique induisent une hyper séborrhée, et d'autre part une acné induite par les produits cosmétiques contenant des substances occlusives et comédogènes. Elle est à suspecter devant : Une acné féminine grave résistant aux traitements,

Une acné accompagne des signes d'hyper androgénie (infertilité, menstruation irrégulière, hirsutisme, insulino-résistance) [7,14,18,27].



6. Prise charge de l'acné vulgaire

L'acné bien qu'elle soit bénigne, elle atteint le visage et donc peut diminuer l'estime de soi en laissant parfois des cicatrices définitives. Une prise en charge correcte nécessite d'évaluer préalablement sa gravité, qui nous a été proposée par la Société Française de Dermatologie à partir de l'échelle de gravité GEA (Global Évaluation Acné).

Elle prend en compte la nature des lésions : comédons, papules, pustules, nodules, le caractère inflammatoire ou non, la diffusion de ces lésions.

- **Grade 0** : Pas de lésions, une pigmentation résiduelle et un érythème peut être observé.
- **Grade 1** : Acné très légère, pratiquement pas de lésion, rares comédons ouverts ou fermes, disperses, rare papule.
- **Grade 2** : Acné légère, comédons ouverts ou fermes, quelque papulo-pustules, moins de la moitié du visage est atteinte.
- **Grade 3** : Acné moyenne, plus de la moitié de la surface du visage est atteinte. Nombreuses papulo-pustules, de comédons ouverts ou fermes et parfois des nodules.
- **Grade 4** : Acné sévère, tout le visage est couvert de nombreuses papulo-pustules, des comédons ouverts ou fermes et des rares nodules.
- **Grade 5** : Acné très inflammatoire recouvrant tout le visage avec des nodules [28].

Cette évaluation permet aux praticiens de se fixer des objectifs pour sa prise en charge efficace. Les objectifs sont entre autre élimination des lésions existantes grâce à un traitement d'attaque, de prévenir l'apparition des nouvelles lésions ou la rechute par un traitement d'entretien, permettant ainsi de minimiser les cicatrices et les impacts psychologiques[28,29]. Grâce à l'évaluation, le praticien saura quel produit sera le mieux adapté pour la prise en charge.



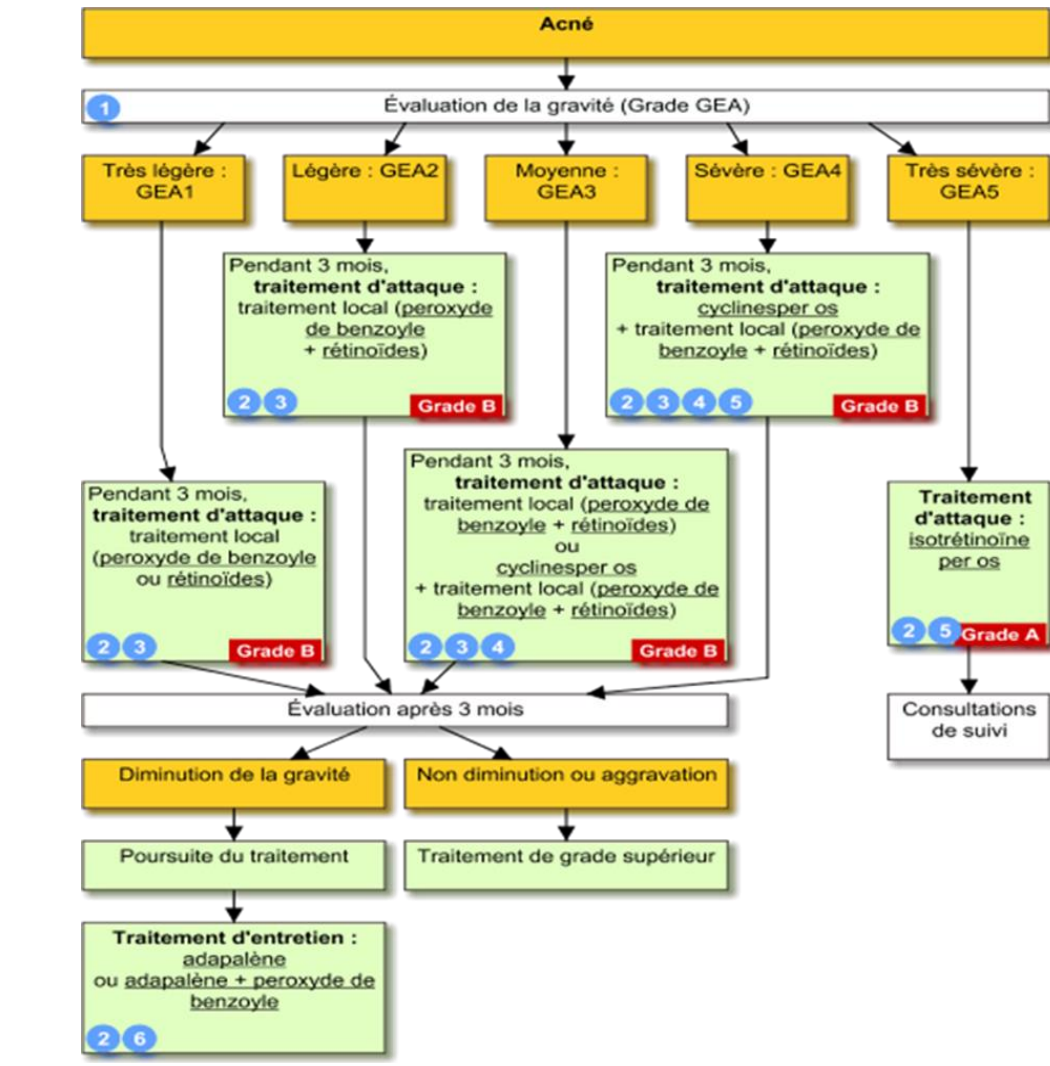


Figure 1 : Stratégie thérapeutique de l'acné

6.1. Traitements topiques

Les traitements locaux doivent être appliqués directement sur les zones atteintes et préférentiellement le soir en raison de leur photosensibilité et l'irritation qu'ils peuvent causer sur la peau conduisant ainsi l'arrêt brusque du traitement par le patient. Parmi les molécules utilisées, on a :

Les rétinoïdes qui sont les dérivés naturels et/ou des analogues synthétiques de la vitamine A. Grâce à leurs actions kératolytique, ils sont recommandés en première intention dans la prise en charge de l'acné vulgaire à prédominance rétentionnelles [30].



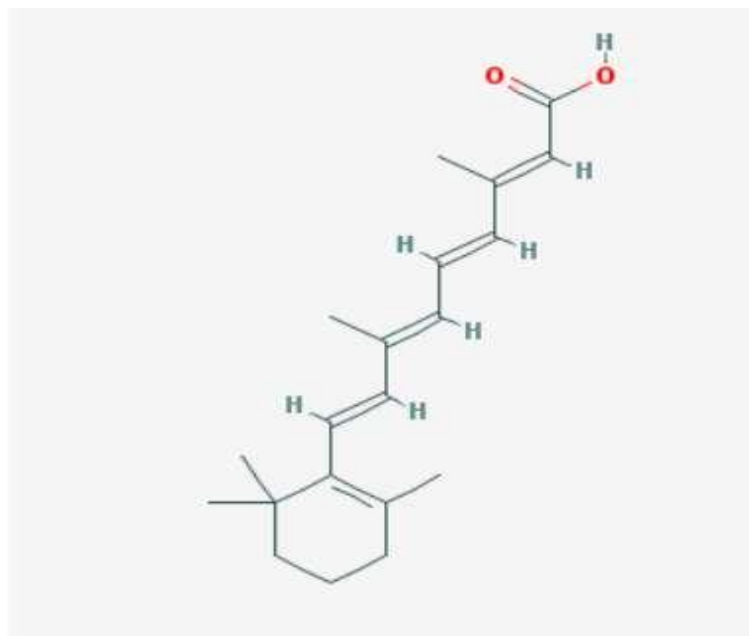


Figure 2: Structure 2D de la Trétinoïne topique

L'adapalène peut être utilisé dans le cas d'acné mixte (lésions rétentionnelles et inflammatoires). Les rétinoïdes par leurs actions sur le processus de renouvellement cellulaire vont permettre la disparition rapide des comédons fermes, élimination des bouchons cornés et préviennent par la suite la formation des nouvelles. Ainsi le milieu sera moins favorable à la multiplication des P. Acnés dans le follicule pilo-sébacé [31]. La posologie usuelle est une application par jour de préférence le soir au coucher à cause de leur photosensibilité beaucoup plus prononcée et leur irritabilité (érythème, brûlure) qui peut conduire le prescripteur à diminuer la fréquence d'application à un jour sur deux.

Les rétinoïdes sont déconseillés chez les femmes enceintes et allaitantes à cause de sa tératogénicité sur le fœtus [32].

Le peroxyde de benzoyle est un puissant antibactérien et kératolytique ; sans résistance connue, il agit directement sur P. acnés par oxydation de ses protéines grâce à l'oxygène qu'il libère après transformations.

Il est utilisé dans le traitement des formes étendues d'acné, de prédominance inflammatoire papulo-pustuleuse en association avec une antibiothérapie. Par sa photosensibilité et l'irritation de la peau, le peroxyde de benzoyle est rarement allergisant [30]. Une application sur les zones atteintes le soir aux couchages. Pour limiter l'irritation de la peau, il est préférable de commencer le traitement avec les produits dosés à 2.5% qui montrent les mêmes effets que celles dosées 5 et 10% [33].



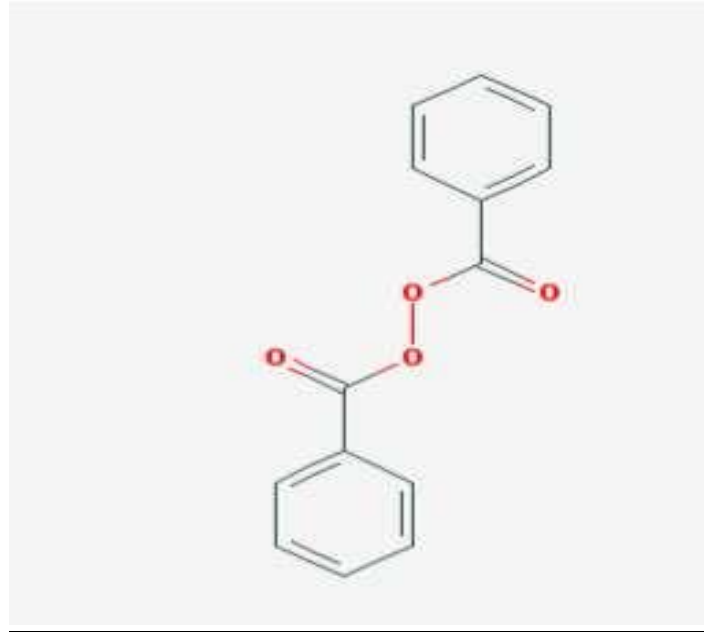


Figure 3: Structure 2D du Peroxyde de Benzoyle

Dans le traitement topique par des antibiotiques une seule famille est indiquée : les macrolides (érythromycine et clindamycine). Ils ont un effet bactéricide par inhibition de la synthèse des protéines bactérienne et anti-inflammatoire par diminution du chimiotactisme des polynucléaires. Ils sont appliqués usuellement une ou deux fois par jour après lavage et séchage soigneux des zones à traiter. Les effets indésirables sont entre autres la sècheresse cutanée, érythème et une irritation due à la présence d'alcool dans le produit. Contrairement à l'érythromycine, le clindamycine est contre-indiquée pendant la grossesse et l'allaitement [27].

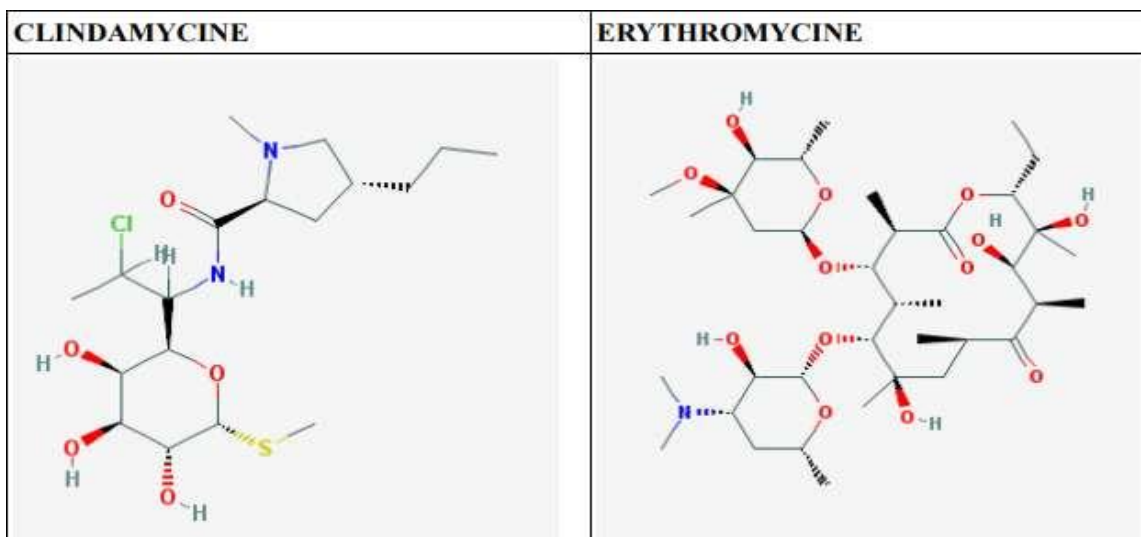


Figure 4: Structure 2D de la clindamycine et structure 2D de l'Érythromycine

Suite à des nombres in calculés de résistance développée par les P. acnés, il est conseillé de l'associer à d'autres topiques comme le peroxyde de benzoyle (ERYFLUID®) ou les rétinoïdes



(ERYLIK®) pour un meilleur résultat. Le tableau ci-dessous nous énumère des exemples des topiques habituellement prescrits.

Tableau I : Topiques habituellement prescrits

Les rétinoïdes	Peroxyde de benzoyle	Les antibiotiques	Les associations
Adapalène : DIFFERINE® Isotrétinoïne : ROACCUTANE® Trétinoïne : EFFEDERME® RETANYL®	Peroxyde de benzoyle : CURASPOT® CUTACNYL® PAPCLAIR®	Clindamycin: DALACINE® ZINDACLIN® Érythromycine: ERYFLUID® ERYTHROGEL®	Adapalène + Peroxyde de benzoyle : EPIDUO® Trétinoïne + Érythromycine : ERYLIK®

6.2. Traitements par voie orale

Les traitements topiques peuvent être très irritants pour la peau et peuvent être la cause de l'arrêt brusque du traitement par le patient. Le médecin peut ainsi envisager un traitement par voie systémique. L'acné à prédominance inflammatoire peut être traitée par le gluconate de zinc seul ou en complément des topiques ou en cas de contre-indication aux autres traitements. En effet, le zinc intervient dans de nombreuses réactions enzymatiques, notamment la synthèse de collagène et d'élastine. Le zinc produit un effet anti-inflammatoire par diminution du chimiotactisme des polynucléaires, par libération des cytokines (TNF α). Le zinc inhibe également la 5- α -réductase qui intervient dans la production de sébum. Sa posologie usuelle est de 30 mg par jours, à distance des repas pour éviter la diminution de son absorption. Il peut être pris pendant la grossesse et allaitement et a comme effet indésirable la gastralgie [34].

L'antibiotique le plus fréquemment utilisé par voie orale est la famille des cyclines. Les cyclines ont une activité bactériostatique sur P. acnés d'où leur indication dans l'acné inflammatoire importante, ainsi, on peut rencontrer de la Doxycycline, la vibramycine et éventuellement de la Minocycline retire pour son risque important d'atteinte auto-immune ou DRESS syndrome (Drug Rash with Eosinophilia and Systemic Symtoms) [35]. Les cyclines inhibent la synthèse de la lipase des P. cutibacterium responsables de la transformation des triglycérides en sébum, et peut avoir comme effet la diminution de la population P. acnés, ainsi leur effet sur la différenciation et l'adhésion keratinocytaire diminue également entraînant la diminution des lésions rétentionnelles. La posologie usuelle est de 100 mg par jour pendant trois mois et le patient doit être suivi pour éviter certains effets indésirables comme : une réaction allergique, des troubles digestifs (diarrhées, épigatralgies), une hypertension intracrânienne bénigne. Les



cyclines sont contre-indiquées chez les femmes enceintes et les enfants de moins de huit ans et il est déconseillé chez les femmes allaitantes.

Hormonothérapie est une alternative de traitement de l'acné chez les femmes adultes en âges de procréer. Les pilules œstroprogestatives comme le levonorgestrel et norgestimate peuvent être utilisées en première intention, ou peuvent éventuellement être associées à de l'acétate de cyproterone 2 mg en cas de persistance de l'acné. Ethinylestradiol 35 µg et ses dérivées peuvent être proposées. Hormonothérapie doit être suivie par des surveillances biologiques (glycémie, bêta-HCG, troubles lipidiques...) pour éviter une hypertension artérielle, une thrombose pulmonaire avec l'Ethinylestradiol et doit être arrêté en cas de grossesse [7]. Le tableau ci-dessous nous récapitule les produits disponibles au Mali.

Tableau II : Les spécialités présentes au Mali

Gluconate de zinc	Antibiotiques per os	Hormonothérapie
RUBOZINC®	Doxycycline:	Ethinylestradiol + cyproterone:
EFFIZINC®	DOXY-DENK®	DIANE 35®
	Erythromycin:	Ethinylestradiol + norgestimate:
	ERYTHROKANT®	TRIAFEMI®

7. Phytothérapie dans l'accompagnement de la prise en charge de l'acné

La prise en charge conventionnelle de l'acné par les molécules de synthèses (les topiques et comprimés per os) est souvent trop longue et agressive pour la peau, il peut être la cause d'arrêt brusque du traitement par le patient et la récurrence de la pathologie par la suite. Il devient donc impératif d'associer d'autres produits plus doux sur la peau pour accompagner le traitement. Ainsi, les produits phytosanitaires sont des candidats idéaux pour résoudre le problème.

Comme l'indique son nom, la phytothérapie, du grec "phyton", "plante" et "therapein", "soigner", désigne donc l'utilisation des plantes pour soigner un mal. Depuis la nuit des temps, les hommes utilisent des plantes pour soigner les maladies telles que : le paludisme, la diarrhée, les maux de ventre, les rhumatismes ainsi que les pathologies dermatologiques (brûlure, blessure, etc., ...)

Dans la tradition africaine, les plantes occupent une place très importante en raison de leurs vertus thérapeutiques et magiques sur des nombreuses pathologies, notamment en rhumatologie, en dermatologie et en cosmétologie. Classée parmi les médecines dites alternatives, à la médecine conventionnelle allopathique [8]. Près de 80% des populations des



pays en voie de développement de la région d'Afrique ont recours à la médecine traditionnelle selon l'Organisation Mondiale de la santé [9].

L'effet thérapeutique des plantes médicinales peut être attribué aux substances actives retrouvées sur la partie utilisée appelée drogue végétale. La teneur et la composition des plantes en substances actives varient en fonction de la partie utilisée, le moment de journée pour la cueillette, la nature du sol et l'âge de la plante. Une fois cueillies, les plantes peuvent éventuellement être utilisées à l'état frais, ou soumises à une dessiccation (à l'air chaud, à l'air ambiant) en fonction de la partie utilisée et la fragilité du principe actif. On peut également réaliser des préparations des drogues à travers différents traitements (broyage, distillation, macération...) pour obtenir une poudre, des teintures, des extraits aqueux ou alcoolique plus concentrée en principe actif et en sels minéraux [36,37].

Les produits naturels présentent un grand intérêt comme matière première destinée aux différents secteurs d'activité tels que : le cosmétique, la pharmacie, l'agroalimentaire, le phytosanitaire et l'industrie. Ainsi, l'utilisation des remèdes à base de plantes connaît dernièrement un engouement sans précédent. De plus en plus de personnes sont à la recherche de médicaments "naturels" et il semblerait même que les cosmétiques et les produits d'entretien à base de plantes soient aujourd'hui de plus en plus utilisés puisqu'ils sont sans effet secondaire grave. De nombreuses formes galéniques sont aujourd'hui proposées et ont pour but d'améliorer l'administration des principes actifs [10].

Comme produit de beauté quotidienne, les femmes utilisent les plantes à l'état frais comme masque (gel d'Aloe Vera), comme exfoliant (jus de citron+ poudre de feuille du henné) [37,38].

En effet, le gel d'Aloe Vera est beaucoup prisé pour ses bienfaits en cosmétologie. Très riche en vitamines (A, B1, B2, B6, B9, C), en minéraux et en acides aminés essentielles, le gel d'Aloe a des propriétés antioxydants, antibactériennes, antiinflammatoires, anticancéreux et cicatrisants d'où son intérêt en cosmétologie. Une application du gel sur la peau du visage est recommandée pour traiter la forme légère d'acné [39,40].

Le bulbe de l'aile est très riche en vitamine, en flavonoïde, et en sel minéral (zinc, magnésium, cuivre). De ce fait, les femmes appliquent son jus comme gel anti acnéique ; et il donne un bon résultat [41]. La papaye par ses propriétés antiinflammatoires, cicatrisantes et antibactériennes, son fruit mûr est écrasé et applique sous forme de crème sur le visage pour traiter l'eczéma, les taches de rousseurs et l'acné.



La poudre de la feuille du henné est utilisée en Afrique comme produit de parure. Elle est utilisée en bain de toilette pour bronzer le teint ou traiter des maladies dermatologiques (pityriasis, eczéma, acné, ...). Le henné est très riche en flavonoïdes, en tanins, en coumarines et en naphthoquinone (Lawson) [38,42]. Il a des propriétés cicatrisantes, immunomodulatrice, antibactériennes et antiinflammatoires.

Il n'est pas rare de voir des femmes combiner les produits naturels avec leurs produits de toilette quotidienne, notamment avec les crèmes et les savons pour embellir la peau.

Le mélange s'avère inoffensif et donne un bon résultat puisque la plupart des plantes utilisées ont des propriétés anti-acnéiques, cicatrisants, anti-âges.

8. Formes galéniques indiquées pour accompagner la prise en charge de l'acné

L'acné étant une pathologie multifactorielle, sa prise en charge demande de la patience et la suivie quotidienne d'une bonne hygiène de vie.

D'une manière générale, l'acné s'améliore plus vite si on associe au traitement prescrit par son médecin et une bonne hygiène de vie. Dans un premier temps, il est primordial de bien nettoyer sa peau au quotidien pour éliminer les impuretés, l'excès de sébum et des cellules mortes [43]. L'utilisation d'un produit de toilette doux est recommandée afin de ne pas aggraver les effets irritants de certains traitements. Les gels nettoyants et les pains dermatologiques sont généralement bien tolérés par les peaux acnéiques. En conséquence, nombreuses gammes cosmétiques proposent divers gels nettoyants et des pains dermatologiques.

L'utilisation d'un exfoliant doux (la poudre d'argile verte par exemple) sur le visage est conseillé une fois par semaine. Les produits alcoolisés ou antiseptiques sont déconseillés, car trop irritants et inefficaces sur les lésions.

8.1. Crèmes hydratantes et crème solaires

L'application d'une crème hydratante est recommandée si nécessaire afin d'améliorer la tolérance des traitements anti-acnéiques. Les laits corporels ainsi que les corps gras tels que les vaselines, les résines et les cires animales ou végétales sont à éviter pour leurs caractères occlusifs. On privilégiera les produits non-comédogènes, riches en vitamines, en agent émoullissants, astringents et matifiants, pour offrir un teint parfaitement mat [44].

- **La Roche Posay Effaclar Duo+ Soins Correcteur 40 ml. ...**
- **La Roche-Posay Effaclar Mat Hydratant Sebo-Regulateur 40 ml. ...**
- **La Roche-Posay Kérium DS Crème 40 ml. ...**



- Avène Cleanance Hydra Crème Apaisante 40 ml. ...

L'utilisation d'une crème solaire est justifié si l'exposition solaire prolongée est imminente et indispensable surtout lors de l'utilisation des produits anti-acnéiques photo sensible [43,44].

8.2. Savon

Le savon est un agent de nettoyage obtenu par la combinaison de la matière grasse avec une solution alcaline (hydroxyde de sodium ou hydroxyde de potassium). La réaction aboutissant à la formation du savon s'appelle la saponification. La saponification est définie comme la réaction entre un corps gras (huile ou graisse) et un alcali (hydroxyde de sodium ou hydroxyde de potassium). Elle aboutit à la formation de deux corps : le savon et la glycérine ; comme illustre le schéma ci-dessous

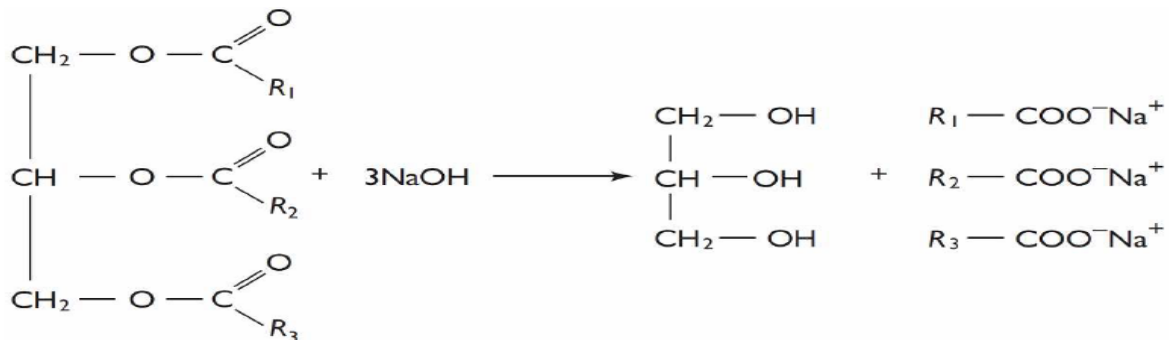


Figure 5 : Réaction de saponification

La saponification est une réaction lente et dégage énormément de chaleur, elle est dite exothermique. En fonction des alcalis utilisés, les savons sont plus durs s'ils sont faits avec de l'hydroxyde de sodium que ceux avec de l'hydroxyde de potassium, pourvu que la même sorte d'huile et de graisse soit utilisé pour les deux cas [45].



Figure 6 : Savon naturel



a) Procédé de fabrication des savons

Il existe cinq (5) types de procédés de formulation du savon, à savoir :

- Le procédé à froid,
- Le procédé à chaud,
- Le procédé semi-chaud,
- Le procédé, selon la méthode marseillaise,
- Le procédé en continu.

Ici, nous allons aborder plus en détails le procédé à froid qui nous intéresse pour notre étude, car il est plus économique et facile à faire.

b) Procédé à froid

Pour le procédé froid, il faut que le mélange de base et eau soit à la même température que les huiles. Une fois le mélange fait et versé dans un moule, celui-ci est enveloppé dans une serviette ou un plastique pour garder la chaleur. Cela aide le processus de saponification qui transforme les graisses en savon. Les mesures de base et de graisse doivent être précises pour le procédé à froid. Si les ratios ne sont pas correctement calculés et mesurés, le savon contiendra trop d'hydroxyde et irritera ou brûlera la peau lors de l'utilisation, ou le savon sera trop mou et grasieux[46].

c) Différents types de savon

↳ Le savon dur :

Communément appelé savons classiques, ses savons peuvent être naturels ou avec des additifs synthétiques. Ils résultent d'une transformation appelée saponification qui fait réagir de la soude sur un corps gras. Nous distinguons dans la gamme le savon de lessive et le savon de toilette.

Le savon de lessive, leur pH est trop élevé par rapport à celui de la peau et son utilisé pour la vaisselle et les autres tâches ménagères. Il peut contenir environ 28% d'eau.

Ex : savon de Koulikoro, savon Gaabakourouni

Le savon de toilette est très doux sur la peau, il la nettoie et mousse facilement. Leur pH est proche de celui de la peau ; il ne devrait pas contenir plus de 14% d'eau lors de leur fabrication.

Ex : le savon de Marseille, Dove savon, savon Mitracca.

↳ Le savon mou et liquide :

Le savon mou et liquide résulte de l'action de l'hydroxyde de potassium sur le gras. Les huiles avec un INS réduit sont indiquées dans cette fabrication.



Ex : Savon noir du Maroc ou du Nigeria

↳ **Les nettoyeurs solides :**

Il s'agit d'une nouvelle génération très récente de nettoyeurs rendue solides. Ils sont sans savon, leur pH est neutre, et ne contiennent ni de sulfate ni tensioactifs. C'est l'option, de loin, la plus respectueuse pour les peaux, spécifiquement pour le visage.

↳ **Le savon dentifrice :** pour l'hygiène buccodentaire

↳ **Le savon médical :** désinfectant, antiseptiqueEtc.

d) Corps gras utilisés dans la saponification

Le gras est la matière première indispensable à la saponification, c'est un complexe composé majoritairement de triglycérides, des acides gras et d'autres composants formant la fraction insaponifiable[47].

Les savons sont des mélanges de sels d'alcali (hydroxyde de sodium ou de potassium) et l'acide gras. La longueur de la chaîne carbonée et surtout la présence des liaisons non saturées affectent les propriétés macroscopiques du savon, ils induisent par exemple une rigidité ou la mobilité spécifique. La fraction insaponifiable est composée des stérols, des tocophérols dont la vitamine E et les vitamines liposolubles. Cette partie est très appréciée en cosmétologie pour ses propriétés nutritionnelles et régénérantes.

Le savon a un caractère amphiphile, c'est-à-dire qu'ils se placent à l'interface des phases eau et huile non miscible, cette propriété lui procure un pouvoir nettoyant[46]. En effet, les savons par leurs queues lipophiles se fixent aux triglycérides des sébums pour former des micelles, qui seront emportées lors du rinçage avec l'eau. L'inconvénient est que le film hydrolipidique sert à protéger la peau et à retenir son eau, ainsi le savon aura un effet asséchant sur la peau. Pour diminuer l'effet asséchant du savon, il est possible d'ajouter un agent sur-graissant. Cet agent sur-graissant va reproduire une fine couche de film hydrolipidique sur la peau.

Dans la prise en charge de l'acné, les savons aident à nettoyer et purifier la peau en douceur tout en désobstruant les pores. En règle générale, le savon doit être utilisé matin et soir sur le visage et une seule fois sur les autres parties du corps, au moment de la douche quotidienne. Il est inutile d'utiliser au-delà de deux applications par jour, cela n'augmentera pas l'efficacité et risque d'entraîner une irritation de la peau. Il est impératif d'éviter les savons trop agressifs, car ils assèchent la peau, l'irritent et déséquilibrent davantage le microbiote cutané[47].



Au-delà de la non-agressivités du savon, il convient de s'assurer que le savon soit riche en actifs aux propriétés anti-acnéiques. Il faut donc choisir un savon solide naturel, aux propriétés rééquilibrant, apaisantes, purifiantes, cicatrisantes et antibactériennes.

En règle générale, la fraction insaponifiable de gras ou d'huile utilisé lors de la formulation donne aux savons ses propriétés. En conséquence, pour que notre travail aboutir à un savon naturel de qualité, le choix des matières premières gras (les huiles) a été fondamental et s'est porté sur :

↳ **Beurre de Karité :**

Le beurre de karité est une huile végétale, une substance comestible extraite des fruits du karité, un arbre poussant principalement dans les savanes arborées de l'Afrique de l'Ouest, Centrale et de l'est, et dont le nom signifie « vie » en langue mandingue [48]. De nature pâteux aux conditions normales, parfois légèrement grenue, il a une odeur forte quand il n'est pas raffiné et faible, caractéristique s'il est raffiné, de couleur blanche, jaunâtre ou ivoire.



Figure 7 : Beurre de karité

- **Composition Chimique :**

L'analyse chimique du beurre de karité non raffiné et d'extraction naturelle révèle cinq principaux acides gras et des vitamines. Parmi lesquelles, les acides stéariques et oléiques atteignent environ 85 à 90%, selon les provenances [48,49]

- Acide oléique (40-60 %) ;
- Acide stéarique (20-50 %) ;
- Acide linoléique (3-11 %) ;
- Acide palmitique (2-9 %) ;



- Acide linoléique (< 1 %) ;
- Acide arachidique (< 1 %).

La proportion relative des acides stéarique et oléique influence la consistance du beurre, ainsi l'acide stéarique donne une consistance solide, tandis que l'acide oléique donne une consistance molle ou même liquide[48]. Outre les acides gras, le beurre de karité comporte une teneur exceptionnelle en insaponifiable le plus élevé du monde végétal, environ 10 à 15%. Il est composé entre autres des

- Vitamine A ;
- Vitamine D ;
- Vitamine E ;
- Vitamine F ;
- Phyto-stérols (Keritésterols) ;
- Esters résineux [49].

- **Propriétés physiques :**

Point de fusion : 35 à 40°C

Densité : 0,90 – 0,93 g/cm³

Indice de comédogénicité : 0

Indice de saponification : 160 – 200.

Point de solidification : 23 à 25°C.

- **Bienfaits du beurre de karité**

- Adoucir la peau ;
- Soulager les douleurs rhumatismales et les irritations de la peau et des Muqueuses ;
- Prévenir l'apparition et atténuer l'aspect des vergetures ;
- Masser les nouveau-nés ;
- Cicatriser les blessures ;
- Nourrir le cuir chevelu et rendre les cheveux plus doux ;
- Fabriquer les savons.

↳ **Huile végétale de Neem :**

L'huile de Neem est connue depuis des millénaires pour ses vertus antimicrobiennes et antiparasitaires. D'origine d'Inde et importée en Afrique. Le Neem ou Azadirachta indica signifie arbre libre, noble, c'est un arbre tropical pouvant aller jusqu'à 15 mètres de haut et peut vivre jusqu'à 200 ans dans un sol pauvre. L'huile de Neem est obtenue grâce au procédé de pression à froid des amandes pour garantir la qualité [50,51].



– **Description de l'huile de Neem**

- Nom commun : Neem
- Arbre producteur : Margousier
- Nom Botanique : Azadirachta indica.
- Familles Botanique : Meliaceae
- Origine : Inde et de la Birmanie
- Partie utilisée : Graine (amande)



Figure 8 : Huile de Neem

– **Propriétés organoleptiques de l'huile de Neem**

- Couleur : Marron
- Odeur : Forte
- Texture : Semi-solide à température ambiante
- Gout : Amère

– **Caractéristique chimique**

La composition de l'huile végétale est fortement influencée par les conditions de production, de ce fait, il est recommandé de sélectionner une huile vierge extra, obtenue par pression à froid.

- Acide oléique (49,1 – 61,9%)
- Acide stéarique (14,4 – 24,1%)
- Acide palmitique (13,6 – 17,8%)
- Acide linoléique (2,3 – 15,8%)
- Acide myristique (0,03 – 0,26%)

Autres constituants : Azadirachtine A (limonoïde), Nimbidin [50]

– **Caractéristique physique**

Indice de saponification : 190



Indice de comédogénicité : 1

Densité : 20

Indice d'iode : 69 à 73

Température de fusion : -3C

– **Les bienfaits d'huile de Neem :**

- Antibactérienne ;
- Antifongique ;
- Insectifuge ;
- Émolliente ;
- Nourrissante ;
- Pénétrante ;
- Régénérant ;
- Anti-inflammatoire [52]

↪ **Huile de Palmiste :**

Huile de palmiste est une huile tropicale qui provient de la graine de palme. À ne pas confondre avec huile de palme qui est de couleur dorée et provient du fruit du palmier.

L'huile de palmiste contient plus de graisses saturées que l'huile de palme, ce qui la rend plus solide et idéale pour la fabrication du savon et des cosmétiques Le cerf. L'huile de palmiste est similaire à l'huile de noix de coco en termes de composition chimique, de caractéristiques physiques et d'utilisations.



Figure 9 : huile de palmiste

– **Description de l'huile de palmiste**

- Nom commun : Palme ;
- Arbre producteur : Palmier ;



- Famille botanique : Arecaceae ;
 - Origine : Afrique ;
 - Partie utilisée : graines.
- **Propriétés organoleptiques de l'huile de Palmiste**
- Couleur : jaune clair à l'état liquide
 - Odeur : exotique, noisette caractéristique
 - Texture : solide, semi-solide à température ambiante
 - Gout : fruité, caractéristique de la noix de palme
- **Caractéristique chimique**
- L'acide palmitique : 8,88%
 - L'acide laurique : 22,2%
 - L'acide caprique : 6,7%
 - L'acide myristique : 15,54%

En outre, l'huile contient des éléments précieux tels que de la vitamine E et du phosphore, en quantité supérieure lorsqu'elle est brute. C'est grâce à ces acides gras saturés à chaîne moyenne que l'huile possède des propriétés extraordinaires [53]

– **Caractéristique physique**

Indice de saponification : 242 - 254

Densité : 20

Indice d'iode : 16 - 19

Température de fusion : 23 à 30°C

– **Les bienfaits d'huile de Palmiste :**

L'huile de palmiste tout comme l'huile de coco est utilisée pour ses propriétés :

- Anti-âge,
- Antiride,
- Pousse de cheveux,
- Antioxydants,
- Nourissants.

Dans la fabrication des savons, il est important de bien calculer la quantité nécessaire de soude afin d'obtenir un savon nettoyant et hydratant pour la peau. Son calcul fait intervenir l'indice de saponification caractéristique propre à chaque huile.

L'indice de saponification se définit comme le nombre de milligrammes de l'hydroxyde de potassium nécessaire pour saponifier 1g de matière grasse. Dans le cas des savons solides (qui



utilise l'hydroxyde de sodium à la place de potassium), on multiplie l'indice de saponification par 0,7 pour avoir la quantité d'hydroxyde de sodium [54]. Pour ce travail, nous avons utilisé un calculateur de saponification disponible sur net.

Le **calculateur de saponification** est une application disponible en ligne qui définit automatiquement la quantité d'eau et de soude à ajouter dans votre mélange d'huiles. Il fournit de nombreuses informations complémentaires comme la dureté du savon et ses principales propriétés. Nombreux calculateurs sont disponibles en ligne parmi lesquelles on a : [Mendrulandia](#), [Aroma-Zone](#), [Soap Home Made](#), [COSMAKING](#)....

Le calculateur se base sur les caractéristiques physico-chimiques des huiles, notamment l'indice de saponification, l'indice d'iode pour calculer la quantité de soude, de l'eau, et prédire la nature du savon (dure ou molle) ainsi que ses propriétés.

Comment utilisé un calculateur de saponification (SoapHomeMade)

À l'interface de l'application, nous avons ses réglages : la concentration de la lessive, le choix des huiles et graisses, le choix des adjuvants et le sur graissage. Ils sont en fonction de la nature ou le type de savon qu'on souhaiterait élaborer.

1. Choix de l'alcali et la concentration de la lessive : le choix se fait en fonction du type de savon : hydroxyde de soude pour les savons durs et l'hydroxyde de potassium pour les savons liquides ; la concentration de la lessive correspond à la quantité de soude qu'on aimerait utiliser ;
2. Choix des huiles et graisses : elle se fait en fonction de la nature du savon (savon de toilette, savon de lessive) ;
3. Sur graissage : c'est une quantité de graisse qu'on ajoute en surplus à un savon pour protéger la peau contre la sécheresse cutané (un sur graissage de 8% convient à tous les savons) ;
4. Choix des adjuvants : les colorants, les parfums, les exfoliants ;
5. Puis cliquez sur calculer, le calculateur calculera la quantité d'eau nécessaire à la dilution de la soude, la quantité de soude la proportion des huiles.
6. Prévision des caractéristiques du savon : Le calculateur se base sur les propriétés physico-chimiques des huiles pour faire une estimation des caractéristiques du savon (dureté, pouvoir moussant, pouvoir nettoyant etc...).



METHODOLOGIE



II. MÉTHODOLOGIE

1. Lieu d'étude :

Notre étude s'est déroulée à la Pharmacie Hospitalière de l'Hôpital de Dermatologie de Bamako plus exactement au sein de son unité galénique.

a. Description de l'Hôpital de Dermatologie de Bamako

Situé au quartier Djicoroni para à Bamako, l'Hôpital de Dermatologie de Bamako a été créé par l'ordonnance n^o 2019-010 du 27 mars 2019, ratifiée par la loi du 23 juillet 2019. Son organisation et ses modalités de fonctionnement ont été fixés par le décret N^o 2019-0246/P-RM du 27 mars 2019. Cet hôpital a pour mission d'assurer le diagnostic, le traitement des maladies de la peau et problèmes dermatologiques issus des infections sexuellement transmissibles, autres affections dermatologiques et de prendre en charge les urgences dermatologiques et les cas référés. Il doit également participer à la formation universitaire continue et promouvoir la recherche.

b. Pharmacie de l'Hôpital de Dermatologie de Bamako

Au sein de l'hôpital entre autres les services qui s'y trouvent, nous avons sa pharmacie hospitalière qui se répartit en différents compartiments à savoir :

- ◆ L'espace de vente ;
- ◆ Les magasins ;
- ◆ L'espace de gratuités ;
- ◆ L'unité galénique ;
- ◆ Le bureau du chef de service

2. Type et période d'étude :

Il s'agit d'une étude expérimentale sur l'élaboration d'un savon à base des ressources naturelles maliennes pour accompagner la prise en charge de l'acné.

Cette étude s'étendra sur une période de douze (12) mois allant de Mars 2022 à Février 2023

3. Matériels et méthodes

3.1. Choix des matières premières végétales

• Matériels :

Documents consultés : Pharmacopée Ouest africaine et Thèse de recherche.

Nous avons utilisé comme document de référence la thèse de recherche sur les plantes utilisées



dans la prise en charge de l'acné en Afrique de l'Ouest et la pharmacopée Ouest africaine pour sélectionner les plantes disponibles au Mali.

- **Les critères de choix (critères d'inclusions) :**

Disponibilité et facilité d'accès des plantes au Mali, l'efficacité des plantes dans le traitement de l'acné et la fréquence d'utilisation des plantes par la population.

3.2. Développement du savon

Notre objectif est d'avoir un savon de qualité (Efficace et sûre d'utilisation), accessible économiquement avec les propriétés antibactériennes, hydratantes, astringentes, cicatrisantes, légèrement exfoliant et clarifiant. Le choix de la phase grasse est très important, car elle apporte au savon toutes ses propriétés.

- **Matériels :**

Le calculateur de saponification : SoapHomeMade, Google scholar, pubmed et pharmacopée Ouest africaine.

- **Méthode :**

Pour le choix de la phase grasse, nous avons fait une revue de la littérature sur les huiles utilisées dans la saponification ; ensuite nous avons choisi en fonction de notre objectif ceux qui sont accessibles localement à moindre coût.

Le calculateur de saponification ([SoapHomeMade](#)) nous a permis de calculer la quantité exacte de soude caustique nécessaire pour saponifier 500 grammes de matières grasses.

3.3. Fabrication du savon

Nous avons choisi le procédé de fabrication à froid afin de bien conserver les principes actifs des plantes et des huiles utilisées. En plus, il est moins coûteux et plus simple à réaliser.

- **Matériels :** Description des équipements et petits matériels de Laboratoire



↪ **Spatule :**



Figure 10 : Spatule en silicone

↪ **Bécher**



Figure 11 : 1000 ml Bécher gradue en plastique transparent avec poignée

↪ **Moule à savon**

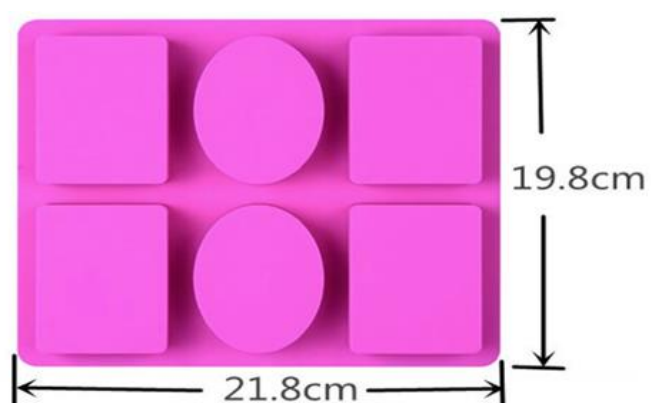


Figure 12 : Moule à savon en silicone



↪ **Bassine :**



Figure 13 : Bassine en aluminium capacité 10 litre

↪ **Thermomètre alimentaire :**



Figure 14 : Thermo-Pro (Cook Like a Pro!) modèle: TP-02S

↪ **Balance de précision :**



Figure 15 : Balance de précision beauty-mix modèle : BM01 (MF03-1)

↪ **Mixer plongeant électrique**

Modèle : Blender 4 in 1 RAF

Dimension : 7x7x36

Matériau : Plastique

Poids : 500g

Puissance : 800 watts

Nombre de vitesses : 2



Figure 16 : Mixeur plongeant électrique



↪ **Papier pH**



Figure 17 : Rouleau pH 5m 1-14 de la marque Sigma pré-lab.

↪ **Table de travail électrique**



Spécification Type 15023 B Alimentation électrique : 220 V 220v 50 Hz 6000W

Figure 18 : Table de travail électrique AILUX AIRDIS

↪ **Équipements de protections** : Une blouse, des gants, lunette et masque de protection

• **Méthode ou procédure :**

1. Nous avons pesé les différents ingrédients à l'aide d'une balance de précision ;
2. Ensuite, nous avons fondu le beurre sur une table de travail électrique, pour le mélanger aux autres huiles afin de les homogénéiser. La température des huiles s'élevait à 55°C ;
3. Dans un récipient en plastique, nous avons dissous la soude caustique dans de l'eau.
4. Lorsque la température des huiles et de la soude étaient avoisinantes à 55°C, nous avons procédé aux mélanges des deux (saponification) ;
5. À l'aide du mixeur plongeant électrique, nous avons mixé le tous jusqu'à l'obtention d'une Trace ;
6. Ensuite, nous avons progressivement incorporé les autres actifs à la pâte ;
7. On a ajouté par la suite du jus de citron à notre pâte ;
8. Nous avons mixé la pâte avec les autres ingrédients jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène ;
9. Une fois homogénéisé, nous l'avons versée dans une moule en silicone, et fermé hermétiquement avec du plastique pendant 24 heures avant le démoulage



10. Après démoulage, nous avons conservés les savons pendant 3 semaines, dans un endroit sec avant le contrôle de qualité.

3.4. Contrôle qualité

Afin de valider notre procédure de fabrication quant à sa reproductibilité et sa faisabilité, nous avons répliqué trois (3) fois la méthode dans un intervalle régulier de deux (2) jours entre les préparations. Le contrôle de qualité a été ainsi subdivisé en deux parties avec les trois lots de savon préparés :

3.4.1 Partie Expérimentale :

Ici nous avons évalué la qualité des trois lots de savon.

- **L'aspect visuel** : On a vérifié si les savons ont conservé la même couleur, odeur et forme.
- **La dureté ou solidité** : Nous avons pincé le savon fortement entre deux doigts pour voir s'il résiste ou pas.
- **Le pH** : Nous avons dissoudre 1g de savons dans 10g d'eau distillée chauffer à 50°C pour mieux dissoudre le savon et ainsi mesurer le pH à l'aide d'une bandelette de pH.

3.4.2 Partie 2 étude de satisfaction

Dans cette partie, nous avons réalisé :

↳ **Échantillonnage**

Nous avons choisi 10 personnes sans distinction de sexe, tous résidant dans le district de Bamako.

- **Méthode**

Les savons ont été testés pendant 15 jours par les participants, afin de recueillir leurs impressions (ou avis) sur les propriétés du savon à travers un questionnaire (en annexe). Le questionnaire était en fonction des propriétés cité ci-dessous :

- ✓ **Le pouvoir nettoyant** : Pour le déterminer, on applique de l'huile sur le bras, puis après un lavage avec le savon, nous demandons aux participants si le savon dissoudre le gras.
- ✓ **Douceur** : Nous demandons aux participants s'ils sentent des tiraillements sur la peau après lavage avec le savon.
- ✓ **Le pouvoir moussant** : On applique du savon sur les mains et on demande aux participants s'il est difficile de se débarrasser de la mousse au rinçage.
- ✓ **Le pouvoir exfoliant** : la capacité pour le savon d'enlever les impuretés sur la peau. On demande aux participants s'ils sentent des granules lors de son application.



4. Aspect éthique :

L'anonymat et la confidentialité des informations recueillies ont été préservés. Aussi, un consentement libre et éclairé des participants a été obtenu avant de commencer avec les questionnaires.

5. Analyse des données :

Les données d'enquêtes ont été saisies et analysées sur EXCEL et WORD 2019, ce qui nous a permis d'obtenir les résultats présentés dans le chapitre suivant.

6. Estimation du coût de production

Notre objectif est d'avoir un savon de qualité (Efficace et sûre d'utilisation), moins chère avec les propriétés antibactériennes, hydratantes, astringentes, cicatrisantes, légèrement exfoliant et clarifiant. Afin de valider l'aspect économique de notre savon, il est primordial d'estimer le coût de fabrication de 100g de savon.

- Matériels :

Factures d'achat des matières premières, logiciel EXCEL.

- Méthode :

À l'aide du logiciel EXCEL, nous avons calculée le cout de fabrication de 100 grammes de savon. Le tableau ci-dessous nous énumère les différents paramètres qui interviennent dans le calcul.

Tableau III : Estimation du coût de fabrication du savon

Désignation	Prix du kg	Prix du g	Quantité utilisée dans 100g	Prix de 100g de savon fabriqué	Prix du conditionnement	Prix de Cession	Prix de vente (Prix de cession + 500)
--------------------	-------------------	------------------	------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------	------------------------	--

7. Comparaison du coût de fabrication avec les autres savons dermatologique

- Méthode :

Nous avons inventorié tous les savons purifiants disponibles à la pharmacie de l'HBD avec leurs prix vente et nous avons comparé le prix avec l'estimation du prix de vente de 100g de notre savon.



RESULTATS



III. RÉSULTATS

1. Choix des matières premières végétales



Figure 19 : Lawsonia inermis.



Figure 20 : Aloe Vera



Figure 21 : Neem



2. Développement du savon

a. Formule qualitative

Le choix des ingrédients utilisés pour la fabrication du savon nous ont conduit chez les fournisseurs agréés qui pouvaient nous garantir une certaine norme de qualité des actifs et ainsi nous faciliter leurs traçabilités comme nous démontre le tableau IV.

Tableau IV : Les matières premières et les fournisseurs

Désignation	Partie utilisée	Rôle	Provenance
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn (Karité)	Beurre des noix	Véhicule gras	COPRAKOZAN-BOUGOUNI Email : ugfz@coprokazan.org
Palmae (Palmiste)	Huile des graines	Véhicule gras	Doucouré- service Bamako Mali Tel : 76 10 62 05
Azadirachta indica L (Neem)	Huile des graines	Véhicule gras Antiseptique	Kocos cosmétique Mali Tel : 66 06 24 94
Lawsonia inermis L (Henné)	Poudre des feuilles	Actif : Exfolient, Cicatrisante, clarifiant	Y. Shop Cosmétique/ Bamako Tel : 72 77 73 23
ALOE VERA L	Jus des feuilles	Actif : Antioxydant, Cicatrisante, Antiinflammatoire	Arboriste/Bamako/ Faladiè Tel : 72 02 71 78
Eucalyptus GLOBULUS L	H.E des feuilles	Actif : Antibactérienne	Kocos cosmétique Mali Tel : 66 06 24 94
Eau du robinet	Liquide	Excipient ; Véhicule aqueux	HDB
Hydroxyde de Sodium	Poudre	Alcalin	Tianjin Cheng yuan chemical Co. Ltd Email: cysale07@chengyun- chem.com
Citrus limon L. (Citron)	Liquide	Neutralisant	Bamako



c. Formule quantitative

Après les différents réglages du calculateur SoapHomeMade on obtient le plan de mélanges avec 500 grammes de graisse dans le tableau V.

Tableau V : Composition quantitative des savonnettes

Désignation	Quantité	Pourcentage
Beurre de Karité (g)	200	23,6
Huile de palmiste (g)	150	17,7
Huile végétale de Neem (g)	150	17,7
Gel d'Aloe Vera (ml)	50	5,9
Poudre du Henné (g)	25	3
Soude caustique (g)	74	8,7
Eau (ml)	171	20,4
H.E d'Eucalyptus (gouttes)	15	1,8
Jus de citron (ml)	10	1,2

3. Fabrication des savons

Au total, dix-huit (18) savonnettes de 75 g en moyenne ont été préparées conformément au procédé de fabrication à froid. Les dix-huit (18) savonnettes se répartissent en trois (3) lots de six (6) morceaux de savons. La figure ci-dessous représente les savonnettes après démoulage.



Figure 22 : Lots de savonnettes après démoulage



4. Contrôle qualité :

Après un (1) mois de séchage dans les conditions normales de stockage (à l'abri de la lumière et de la chaleur), les savons ont été soumis à des tests de contrôle de qualités parmi lesquelles on a :

↳ Partie Expérimentale :

Les savonnettes ont conservé leurs couleurs de base brun foncé ; ils ont bien durci, n'ont pas ranci pendant le séchage et ont un pH basique estimé à 8. Le tableau ci-dessous nous présente les caractéristiques des savonnettes.

Tableau VI : Caractéristiques des échantillons de savonnettes

Échantillons	Couleur	Consistance	pH
E1	Brun foncé	Dur	8
E2	Brun foncé	Dur	8
E3	Brun foncé	Dur	8

Les trois lots de savon ont un pH très proche de 8 comme illustre les images ci-dessous.



Figure 23 : pH des trois lots de savonnette



En pinçant fortement entre les doigts, il n'y a pas eu de déformation ; la dureté des lots est acceptable (fig. 21).



Figure 24 : Les savonnets résistent à la pression des doigts



Figure 25 : Savon mousse bien au lavage des mains.



↳ Étude de satisfaction

Le tableau VII regroupe l'observation individuelle des personnes ayant participé à l'étude de satisfaction sur les savonnettes.

Tableau VII : Les résultats de l'enquête de satisfaction

Participants	Pouvoir moussant	Pouvoir nettoyant	Pouvoir émoullient	Odeur	Pouvoir exfoliant	Recommandation
P1	Oui	Bon	Confortable	Acceptable	Non	Volontiers
P2	Oui	Bon	Confortable	Peut-être amélioré	Non	Peut-être
P3	Non	Moins-bon	Inchangée	Acceptable	Non	Volontiers
P4	Oui	Bon	Confortable	Acceptable	Non	Volontiers
P5	Oui	Moins-bon	Confortable	Acceptable	Non	Volontiers
P6	Oui	Bon	Confortable	Peut-être amélioré	Non	Volontiers
P7	Oui	Bon	Inchangée	Acceptable	Non	Volontiers
P8	Non	Moins-bon	Inchangée	Peut-être amélioré	Non	Volontiers
P9	Oui	Bon	Confortable	Acceptable	Non	Peut-être
P10	Oui	Moins-bon	Confortable	Acceptable	Non	Volontiers

Oui : correspond aux réponses positives

Non : correspond aux réponses négatives



5. Estimation du coût de production

Le tableau VIII nous donne les résultats de l'estimation du coût de fabrication de 100g de savon anti-acné.

Tableau VIII : Estimation du coût de production de 100g de savon

Désignations	Prix du kg	Prix du g	Quantité utilisée dans 100g	Prix de fabrication de 100g de savon	Conditionnement	Prix de vente
Beurre de karité	2000	2	47,2	94,4	200	+500
Huile de Palmiste	1800	1,8	26,55	47,79		
Huile de Neem	2350	2,35	26,55	62,3925		
Gel d'Aloe Vera	1000	1	2,95	2,95		
Poudre du henné	1400	1,4	0,75	1,05		
Soude caustique	2000	2	6,438	12,876		
Eau	0,5	0,0005	32,832	0,016416		
H.E d'Eucalyptus	7500	7,5	0,27	2,025		
Jus de citron	500	0,5	0,12	0,06		
Total				223,559916	423,559916	923,559916



6. Comparaison du coût de fabrication avec les autres savons purifiants du HDB

Afin de comparer le cout de notre savon, nous avons dressé un tableau recensant les prix de 100 gramme des savons disponibles à la pharmacie de l'HDB.

Tableau IX : Comparaison des prix

Nom du savon	Prix en FCFA/100g de savon
Savon purifiant fabriqué	950
Savon Mitracca	1275
Végebom Savon Purifiant	2000
Laino savon au soufre	2350
Savon Nobacter	3100



COMMENTAIRES ET DISCUSSION



IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

1. Limite de l'étude

Cette étude nous a permis d'élaborer une formule de savon avec les ressources naturelles végétales d'intérêt pour l'acné ; de fabriquer un savon avec les actifs pour accompagner la prise charge, de faire le contrôle de qualité des savons, de faire une estimation du coût de fabrication et de comparer le prix avec les savons purifiants disponibles au niveau de la pharmacie de l'hôpital dermatologique de Bamako.

L'étude comporte certaines limites qui doivent être relevées. Nous nous sommes intéressés à la formulation, à la fabrication, aux contrôles des qualités et à l'estimation du coût de fabrication, ce qui nous a emmené à faire abstraction des personnes concernées. Il conviendrait de mener préalablement une enquête auprès des dermatologues et des consommateurs sur les caractéristiques et les propriétés qu'ils souhaiteraient avoir dans un savon afin mieux appréhender les attentes de la population cible et ainsi perfectionner le produit final pour le commercialiser.

Nous n'avons pas eu assez de moyen et d'instruments à notre disposition pour procéder au contrôle de qualité des matières premières (fiche de données de sécurité), mesurer la dureté et le pouvoir moussant des savons, ce qui aurait apporté plus de poids à notre étude.

2. Choix des matières premières végétales

Aloe Vera, le henné, ainsi que le Neem sont tous accessibles (presque par tous au Mali), fréquemment utilisés par la population surtout par les femmes comme produits d'embellissement (cas du henné) des mains et des pieds chez les nouvelles mariées, comme produits de beauté, crème de visage (cas d'Aloe Vera) et comme antiseptique (cas de Neem) [38].

En effet, des études ont montré que ses trois plantes ont des propriétés pharmacologiques cumulatives à savoir, des propriétés antiinflammatoires, antibactériennes, astringentes, cicatrisantes et antioxydantes. Ses propriétés sont recommandées dans la prise en charge symptomatique notamment des antibactériens contre P. Acné, des antiinflammatoires pour inflammation causée par les bactéries, des astringents contre hyper séborrhée, et un cicatrisant pour diminuer l'impact sur le visage [52,55].

Une combinaison de ses trois plantes serait donc bénéfique pour la prise en charge, car il permettra de maximiser l'efficacité du traitement.



3. Dureté

La dureté d'un savon est un paramètre très important dans l'industrie de savonneries. En effet, 100% des savonnettes ont bien durci durant le séchage, cela est dû aux différents types d'acides gras saturés présents dans les huiles utilisées. Il s'agit d'acide laurique, acide myristique, acide palmitique et l'acide stéarique. D'une part ses acides gras saturés qui sont en quantité importante dans le palmiste, apportent de la dureté à notre savon et d'autre part nous avons utilisé la soude caustique, qui est réputée pour produire des savons solides [56]. L'indice de dureté de notre savon était estimé à 52 par le calculateur Soap Home Made.

4. Douceur

L'indice de douceur caractérise la capacité nourrissante, hydratante d'un savon. Durant l'expérience, 70 % des participants trouvent leur peau douce et hydratée contre 30 % des participants qui trouvent leur peau inchangée. Cela est dû à la présence de beurre de karité et de l'huile végétale de Nem qui ont la réputation d'apporter de la douceur à un savon [49,52].

5. Pouvoir Moussant et le pouvoir nettoyant :

La majorité des participants affirment que le savon mousse dans l'eau, mais trouvent son pouvoir nettoyant moyen. Ceci s'explique par le fait que dans l'idéologie collective des personnes surtout en Afrique, le pouvoir moussant est étroitement lié au pouvoir nettoyant des savons. Dans l'industrie de la savonnerie, les savons artisanaux ne moussent pas comme les savons industriels ; mais leur mousse est acceptable et n'est pas lié au pouvoir nettoyant. Le résultat théorique de l'indice de mousse obtenue avec la recette de Soap Home Made est estimé à 20, cette valeur se trouve dans l'intervalle recommandé qui est compris entre 14 et 46 [57].

6. Indice d'iode d'un savon 40 à 70

L'indice d'iode d'un savon est égal à la somme des indices d'iodes de chaque huile de sa composition pondérée par leur quantité. Cette valeur indique la possibilité qu'un savon s'oxyde et devienne rance. Pendant le séchage et durant toute l'expérience, les savons n'ont pas ranci et tiennent dans le temps. L'indice d'iode de notre savon se situe à 51 et se trouve très proche de la valeur idéale d'indice d'iode qui est de 50 [57].



7. pH des savonnettes

Le pH des savonnettes était basique, elles sont donc conformes à la norme des savons saponifiés à froid qui fixe le pH entre 8 et 10 [58]. Ce résultat est superposable à celui de MIKOLO B., LOEMBA NGOMA R. F., TSOUMOU K. ET MASSAMBA D dans amélioration de la qualité des savonnettes à base d'huiles de palme, de coco, de kolo, du beurre de karité et des huiles essentielles de citronnelle et de waya par le plan de mélange et l'évaluation sensorielle [58].

8. Le pouvoir exfoliant

100% des participants trouvent que le savon n'exfolie pas. Cela s'explique par le fait que lors de la fabrication du savon, la poudre du henné utilisée avait une taille fine. Ainsi, le pouvoir exfoliant mécanique rechercher était inexistant.

9. Comparaison du coût de fabrication avec les autres savons purifiants disponible

Le savon fabriqué a nettement répondu à nos attentes, l'objectif étant de fabriquer un savon purifiant avec les ressources naturelles de l'Afrique de l'Ouest qui pourrait être vendu à un prix abordable et acceptable par les patients. Le prix est inférieur aux autres savons disponibles à la pharmacie de l'hôpital. Cela s'explique par le fait que les matières premières étaient accessibles localement. Ainsi on a été exempté du coût lié aux transports et aux taxes douanières.



V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

1. Conclusion

L'acné est une dermatose polymorphe et multifactorielle, sa prise en charge est longue, nécessite l'usage des molécules chimiques et souvent des produits cosmétiques pour diminuer les effets indésirables liés au traitement causant l'augmentation du coût de traitement.

La nature nous donne la possibilité à travers les plantes de traiter une multitude de pathologies (dermatoses) parmi lesquelles l'acné ; une revalorisation des ressources naturelles pourrait être une alternative pour remplacer les produits cosmétiques d'accompagnement synthétiques.

Notre travail nous a permis de fabriquer des savonnettes avec des actifs végétales en utilisant le procédé de fabrication à froid pour qu'ils puissent conserver leurs propriétés.

Ainsi nos savonnettes ont très bien durci sans rancir durant le séchage et tiennent dans le temps. L'enquête menée auprès des utilisateurs après utilisation des échantillons de savon nous a prouvé que les savons moussent dans l'eau, nettoient la peau en la gardant douce.



En perspective, nous insisterons sur certains points qui nous paraissent importants à poursuivre, à savoir :

- Évaluer des propriétés dermo-cosmétiques du savon auprès des dermatologues et les patients reçus à l'hôpital dermatologique de Bamako.
- Ajouter d'autres huiles essentielles ou fragrances pour varier l'odeur des savons afin de donner le choix à la population cible, car ce qui se vend le mieux au niveau du commerce.



2. Recommandations

A CHU Dermatologique

- Encourager des travaux sur l'élaboration d'autre forme galénique pour la prise en charge des pathologies dermatologies en dotant le laboratoire galénique des équipements adéquats ;
- Informer et sensibiliser la population sur : comment prendre soin de la santé de la peau ?

Aux autorités politiques

- Financer ou accompagner les entreprises de production locale afin de limiter l'importation des produits cosmétiques ;
- Accompagner les Start up à la fabrication des produits de qualité doté de fiche des données de sécurité.
- Rendre accessible les intrants pour la fabrication locale.



VI. REFERENCES

1. **Lin TK, Zhong L, Santiago JL.** Anti-inflammatory and skin barrier repair effects of topical application of some plant oils. *Int J Mol Sci.* 27 déc 2017; 19(1): E70
2. **Severin L.** Acné vulgaire. *Forum Med Suisse* 2017 ;17(39):833-37. Disponible sur : <https://medicalforum.ch/fr/detail/doi/fms.2017.03068>.
3. **Dreno B.** Données récentes sur l'épidémiologie de l'acné. *Ann Dermatol Vénérol.* 2010 ; 137 :49-51.
4. **Cordain L, Lindeberg S, Hurtado M, Hill K, Eaton SB, Brand-Miller J.** Acne vulgaris: A disease of western civilization. *Arch Dermatol.* 1 déc 2002; 138(12):1584-90.
5. **Guindo B.** Qualité de vie et facteurs de sévérité de l'acné en milieu hospitalier au CNAM [Thèse de Médecine] Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako. 2008 p74.
6. **Williams HC, Dellavalle RP, Garner S.** Acne vulgaris. *The Lancet.* 28 janv. 2012 ; 379(9813) :361-72.
7. **Sanclément G, Acosta JL, Tamayo ME, Bonfill X, Alonso-Coello P.** Clinical practice guidelines for treatment of acne vulgaris: a critical appraisal using the agree II instrument. *Arch Dermatol res* 1 avr 2014; 306(3):269-77.
8. **Gheziel A.** Prise en charge officinale de la dermatite séborrhéique : traitements médicamenteux, cosmétiques et autres thérapeutiques [Thèse de pharmacie]. France : Université de Toulouse.2018.
9. **Organisation mondiale de la santé.** Principe méthodologique généraux pour la recherche et l'évaluation relative à la médecine traditionnelle. *WOH/TRM.* 2000;annexe II:31- 5.
10. **Berthe KS.** Plantes médicinales utilisées dans la prise en charge de l'acné en Afrique de l'Ouest [Thèse de pharmacie] Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako.2021.
11. **Amri MA.** Traitement de l'acné : actualité et prise en charge [Thèse de pharmacie] Université Mohamed V de Rabat Maroc.2019



12. **Gollnick HP, Zouboulis CC.** Not all acne is acne vulgaris. Dtsch Ärztebl Int. avr 2014; 111(17):301-12.
13. **Zouboulis CC.** Pathophysiologie der Akne Hautarzt. 1 avr. 2013 ; 64(4) :235-40.
14. **Bhate K, Williams Hc.** Epidemiology of acne vulgaris. Br J Dermatol. 2013; 168(3): 474-85.
15. **Rea JN, Newhouse ML, Halil T.** Ski disease in Lambeth. A community study of prevalence and use of medical care. Br J Prev Soc Med. juin 1976;30(2):107-14.
16. **Andrei Felicia Carmen.** Essentiel en dermato pharmacie-cosmétologie. (Victor Babeș). 2020 ; 56-72.
17. **Wallach D.** Acné et autres dermatoses fréquentes. Guide pratique de dermatologie. Elsevier Masson. 2007; 3 :51-67.
18. **Beylot C.** Mécanismes et causes de l'acné : Monographie. Rev Prat Paris.2002 ; 52(8) :828-30.
19. **Niel M.** Traitement de l'acné par la phytothérapie et l'aromathérapie. [Thèse de pharmacie] : Université de Bordeaux ;2016.
20. **Aderem A, Ulevitch RJ.** Toll-like receptors in the induction of the innate immune response. Nature. Août 2000;406(6797):782-7.
21. **Di Landro A, Cazzaniga S, Parazzini F, Ingordo V, Atzori L et al.** Family history, body mass index, selected dietary factors, menstrual history, and risk of moderate to severe acne in adolescents and young adults. J Am Acad Dermatol. 1 déc 2012; 67(6): 1129-35.
22. Systematic review of the evidence for 'myths and misconceptions' in acne management: diet, face-washing and sunlight |Family Practice |Oxford Academic. (Cite 02/02/2022). <https://academic.oup.com/fampra/article/22/1/62/440463?login=true>
23. **Revuz J.** Acné juvénile polymorphe et acné de l'adulte. Ann Dermatol vénérol. 2003. p113-6.
24. **Saurat JH, Laugier P, Lipsker D.** L'examen clinique. Terminologie dermatologique et lésions élémentaires. Dermatol Infect Sexe Transm Paris Masson.2016, 6 :3.



25. **Chivot M, Pawin H, Beylot C, Chosidow O, Dreno B, Faure M et al.** Cicatrices d'acné: épidémiologie, physiopathologie, Clinique, traitement. Ann Dermatol Vénérol. 1 oct. 2006 ;133(10) :813-24.
26. Quelle est la place de isotrétinoïne administrée par voie orale dans le traitement de l'acné vulgaire. (Cité 18/11/2021).<http://www.minerva-ebm.be/FR/Article/2197>.
27. **Faure S.** Médicaments de l'acné. Actual Pharm. 1 sept 2014 ;53(538) :57-61.
28. **Le Cleach L, Lebrun-Vignes B, Bachelot A, Beer F, Berger P, Brugère S, et al.** Prise en charge de l'acné. Traitement de l'acné par voie locale et générale. Ann Dermatol vénérol. 2015.p692-700.
29. **Lichtenwald D.** Affections cutanées : Acné. Ther CHOICES.2013 ;12.
30. Acné - Thérapeutique Dermatologique [Internet]. (Cité 04/04/20022) disponible sur : <https://www.therapeutique-dermatologique.org/spip.php?article1017&lang=fr>.
31. PubChem.Adapalène[Internet]. (Cite04/04/2022). Disponible sur : <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/60164>.
32. Isotrétinoïne et acné sévère -Science Direct [Internet]. (Cité 04/04/2023). Disponible sur :<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370018302568>.
33. **Caplette A.** Le traitement de l'acné vulgaire [Internet]. Vol.36.quebec : Le Médecin du Québec ;2001.90p. Disponible sur : www.pharma.qc.ca/quebecpharmacie.
34. **Jamin C.** Prise en charge de l'acné de la femme adulte ou adolescente dans le cadre du suivi de la contraception. MISE AU POINT. 2006 :6.
35. **Hocini F.** Étude phytochimique, biologique et comportement électrochimique d'extrait brut d'une plante médicinale (Costus indien) [Thèse de pharmacie]. Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila :2019.
36. Object : Utilisation de préparations à base de plantes en dermatologie – American Botanical-Council [Internet]. (Cité19/06/2022). Disponible sur: https://www.herbalgram.org/resources/herbclip/issues/bin_412/071062-412/.
37. **Leena Sahu, Amit Roy, Triclochan Satapaty.** Revue phytopharmacologique sur lawsonia. Columbia Institute of Pharmacy. 2012; 4(3): 93-107. (Cité 13/04/2022). Disponible :



https://rjstonline.com/HTML_Papers/Research%20Journal%20of%20Science%20and%20Technology_PID_2012-4-3-1.html

38. **Badoni Semwal R, Semwal DK, Combrinck S, Cartwright-Jo C, Viljoen A.** Lawsonia inermis L. (henna): ethnobotanical, phytochemical and pharmacological aspects. J Ethnopharmacol. 08 Août 2014; 155(1):80-103.
39. **Adams K, Eliot T, Gerald A.** Extent of use of Aloe Vera locally extracted products for management of ailments in communities of Kitagata sub-county in Sheema district, western Uganda. Int J Sci Basic Appl Res. 2014; 15(1):1-15.
40. **Nair GR, Naidu GS, Jain S, Nagi R, Makkad RS, Jha A.** clinical Effectiveness of Aloe Vera in Management of Oral Mucosal Diseases- A Systematic Review. J Clin Diagn Res JCDR. Août 2016; 10(8): 01-07.
41. **Umamaheswari S.** Antibacterial Activity of Allium sativum L. on pathogenic bacterial strain. 4 may 2010
42. **Hettab BH.** Évaluation du potentiel antimicrobien de Lawsonia inermis récoltés dans les régions de Taout et du Tidikelt [Master de fin de cycle]. Université Ahmed DRAIA. Adrar – Algérie. 21 juin 2018. P (10).
43. **Guillot Pr Bernard.** Prise en charge de l'acné. Traitement de l'acné par voie local et générale. Ann Dermatol vénérol. 2015.p174-175.
44. **Guerrero D.** Approche dermo-cosmétique de l'acné chez le dermatologue. Ann Dermatol Vénérol 2010 ; 137 : 76-80.
45. **Levin J, Del Rosso JQ, and Momin SB.** “How much do we really know about our favorite cosmeceutical ingredients?”, journal of clinical and Aesthetic Dermatology, 2010;3(2):22-41.
46. **Ogunbiyi A, Enechukwu NA.** African black soap: Physiochemical, phytochemical properties, and uses. may 2021; 34(3):148-70,
47. **Borhan FP, Abd Cani SS, Shamsuddin R.** The use of D-optimal mixture design in optimising okara soap formulation for stratum corneum application. Sci. World. J. 08 Août 2014;155(1):80-103.



- 48. Bernatchez C.** Amélioration de la qualité du produit et des procédés de production du beurre de karité biologique et de la logistique des opérations en Afrique : cas du Burkina Faso [Masters de fin de cycle]. Université du Québec à Trois-Rivières. 2007.p(195).
- 49. Maranz S, Wiesman Z, Bisgaard J, Bianchi G.** Germplasm resources of *Vitellaria paradoxa* based on variations in fat composition across the species distribution range », *Agroforestry Systems*. 1er janv 2004;60(1): 71–76
- 50. Djenontin Tindo S., Amusant N., Dangou J., Wotto D.V., Avlessi F., Dahouénon-Ahoussi E., Lozano P., Pioch D. and Sohounhloué K.C.D.,** Screening of Repellent, Termiticidal and Preventive activities on Wood, of *Azadirachta indica* and *Carapa procera* (Meliaceae) seeds oils, *ISCA J. Biological Sci.* 2012, 1(3), 25-29.
- 51. Hashmat I, Azad H, Ahmed A.** Neem (*Azadirachta indica* A. Juss)- A Nature's drugstore: An overview. *I. Res. J. Biological Sci.* October 2012; 1(6):76-79.
- 52. Ross I.A.,** Medicinal plants of the world: Chemical constituents, Traditional and modern medicinal uses, Totowa, New Jersey. 2001; 2: 81-85.
- 53. Mancini A, Imperlini E, Nigro E, Orrù S, Buono P.** Biological and Nutritional Properties of Palm Oil and Palmitic Acid: Effects on Health. *Molecules*. 18 Sept 2015; 20(9): 17339-61.
- 54. Nait MS, Sebkhil H.** Procédés d'élaboration du savon antibactérien. Recherche bibliographique et essais de fabrication [Master de fin de cycle]. Université A. MIRA-Bejaia. 2020.p28.
- 55.** Pharmacopée d'Afrique de l'Ouest. CSTR. Lagos (Nigeria) ; 2013. (organisation Oest Africaine de la santé ; vol. 1). 264 p.
- 56. Lecerf JM.** L'huile de palme. *Médecine Mal Métaboliques*. 1 juin 2017 ; 11(4) :347-52.
- 57. Sophie A.** Les paramètres à connaître pour la fabriquer un savon adapté [Internet]. *Sauvons Notre Peau*.2020[cité24/01/2023]. Disponible sur : <https://sauvonsnotrepeau.fr/parametre-fabrication-savon-adapte/>.
- 58. Lambers H, Piessens S, Bloem A, Pronk H, Finkel P.** Natural skin surface pH is on average below 5, which is beneficial for its resident flora. *Int J Cosmet Sci*. Oct 2006; 28(5):359-370.



ANNEXES

Questionnaires

1. Accepteriez-vous d'utiliser notre savon naturel pour accompagner le traitement anti-acné ?

- Oui.....
- Non.....

2. Comment qualifieriez-vous l'odeur de notre savon ?

- Agréable.....
- Acceptable.....

3. Trouvez-vous que le savon mousse bien dans de l'eau ?

- Oui.....
- Non.....

4. Comment trouvez-vous votre peau dix (10) MN après une toilette avec notre savon ?

- Douce, hydraté et confortable.....
- Inchangée.....

5. Trouvez-vous que le savon nettoie bien la peau ?

- Bon.....
- Moins bon.....

6. Pendant la toilette, sentiez-vous des granules sur la peau ?

- Oui.....
- Non.....

7. Seriez-vous prêt à recommander notre savon a d'autre connaissance ?

- Volontiers.....
- Peut-être.....
- Jamais.....



FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom : SAMAKE

Prénoms : DANIEL

Nationalité : Malienne

Année : 2022 – 2023

Titre de thèse : Mise au point d'un savon à base de ressources naturelles Maliennes Pour accompagner la prise en charge de l'acné.

Ville/ Pays de soutenance : Bamako - Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Pharmacie de Bamako.

Secteur d'intérêt : Galénique et Cosmétiques.

Résumé

L'acné est une affection chronique du follicule pilo-sébacé, très fréquente chez les adolescents et disparaît généralement à l'âge adulte. La médecine moderne propose un traitement conventionnel, basé sur l'allopathie. Ces molécules, certes efficaces, sont souvent trop puissantes et induisent de nombreux effets indésirables qui peuvent être gênants voire graves. Dans cette optique, nous nous sommes proposé d'élaborer un savon à base des ressources naturelles Maliennes pour accompagner la prise en charge de l'acné. Ainsi, nous avons réalisé une étude expérimentale sur l'élaboration d'un savon à base de Lawsonia inermis, Aloe Vera et Azadirachta indica comme actifs végétales. Nous avons utilisé la procédure de fabrication à froid afin de conserver les propriétés des huiles et des actifs végétales ; mené une enquête de satisfaction auprès des participants sur les propriétés du savon et réalisé une estimation du coût de fabrication pour le comparer avec d'autres savons purifiants disponibles au niveau de l'hôpital dermatologique de Bamako. Au final, les savonnettes ont bien durci, avec un pH égal à huit (8). L'enquête menée auprès des participants nous révèle que les savons ont des propriétés cicatrisantes, régénératrices, éclaircissants et de pouvoir lavant, moussant, émoullent. Le coût de fabrication de 100g est estimé à 950 F ce qui est nettement inférieur comparer aux autres savons purifiants disponibles au niveau de la pharmacie de l'hôpital dermatologique de Bamako.

Mots clés : Acné- Phytothérapie- Savon



Name: SAMAKE

First names: DANIEL

Nationality: Malian

Year: 2022 – 2023

Thesis title: Development of a soap based on Malian natural resources to accompany the management of acne.

City/ Country of support: Bamako - Mali

Place of deposit: Library of the Faculty of Pharmacy of Bamako.

Area of interest: Galenics and Cosmetics.

Summary:

Acne is a chronic condition of the pilosebaceous follicle, very common in adolescents and usually disappears in adulthood. Modern medicine offers a conventional treatment, based on allopathy. These molecules, although effective, are often too powerful and induce many undesirable effects that can be annoying or even serious. With this in mind, we proposed to develop a soap based on Malian natural resources to accompany the management of acne. Thus, we carried out an experimental study on the development of a soap based on *Lawsonia inermis*, *Aloe Vera* and *Azadirachta indica* as plant active ingredients. We used the cold manufacturing procedure to preserve the properties of the oils and plant active ingredients; conducted a satisfaction survey among participants on the properties of soap and made an estimate of the manufacturing cost to compare it with other purifying soaps available at the dermatological hospital in Bamako. In the end, the soaps hardened well, with a pH equal to eight (8). The survey conducted among participants reveals that soaps have healing, regenerative, lightening properties and washing, foaming, emollient power. The manufacturing cost of 100g is estimated at 950 F which is much lower compared to over purifying soaps available at the pharmacy of dermatological hospital of Bamako.

Keywords: Acne – Phyto therapy - Soap





SERMENT DE GALIEN

Je jure, en présence des maitres de la faculté, des conseils de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples ;

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

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

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

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

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

Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !

