

UNIVERSITE DE NANTES  
FACULTE DE PHARMACIE

---

ANNEE 2005

N°34

**THESE**  
**pour le**  
**DIPLOME D'ETAT**  
**DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

par  
**Olivier LEBERT**

-----  
*Présentée et soutenue publiquement le 20 Juin 2005*

**LE KARITÉ ET LE HENNÉ ;  
DEUX MATIÈRES PREMIÈRES AFRICAINES  
A FORT POUVOIR CULTUREL LOCAL  
UTILISÉES DANS LES COSMÉTIQUES**

Président : Mr François POUCHUS, Professeur de Botanique et de Mycologie

Membres du jury : Mme Laurence COIFFARD, Professeur de Cosmétologie  
Mlle Virginie CLEMENT, Pharmacien

# TABLE DES MATIERES

|   |           |
|---|-----------|
| INTRODUCTION.....   | 7         |
| <b>1<sup>ÈRE</sup> PARTIE : LE KARITÉ <i>BUTYROSPERMUM PARKII</i> .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>I. HISTORIQUE .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>II. LE MARCHÉ.....</b>   | <b>9</b>  |
| II.1. LA PRODUCTION .....   | 9         |
| II.2. LA CONSOMMATION.....  | 11        |
| II.3. L'EXPORTATION .....   | 11        |
| <b>III. DESCRIPTION BOTANIQUE .....</b>                                     | <b>12</b> |
| III.1. CLASSIFICATION BOTANIQUE.....  | 12        |
| III.2. ASPECT GÉNÉRAL .....   | 13        |
| III.3. LE TRONC .....   | 13        |
| III.4. LES BRANCHES ET LES FEUILLES .....                                   | 13        |
| III.5. LES FLEURS.....  | 14        |
| III.6. LE FRUIT .....   | 15        |
| III.7. LE LATEX.....  | 17        |
| <b>IV. LA CULTURE DU KARITÉ.....</b>  | <b>17</b> |
| IV.1. CONDITIONS DE CULTURE .....   | 17        |
| IV.2. LES PRINCIPALES CAUSES DE DESTRUCTION DES RÉCOLTES .....              | 18        |
| IV.2.1. <i>Les feux de brousse</i> .....                                    | 18        |
| IV.2.2. <i>Parasites et pseudo-parasites végétaux du karité</i> .....       | 19        |
| IV.2.3. <i>Insectes nuisibles</i> .....                                     | 19        |
| <b>V. LA PRÉPARATION DU BEURRE DE KARITÉ.....</b>                           | <b>20</b> |
| V.1. LA MÉTHODE TRADITIONNELLE .....  | 20        |
| V.2. LA MÉTHODE SEMI-INDUSTRIELLE : LA PRESSON MÉCANIQUE .....              | 22        |
| V.3. LA MÉTHODE INDUSTRIELLE : L'EXTRACTION PAR SOLVANT .....               | 23        |
| <b>VI. LA COMPOSITION CHIMIQUE DU BEURRE DE KARITÉ.....</b>                 | <b>24</b> |
| VI.1. PARTIE SAPONIFIABLE DU BEURRE DE KARITÉ .....                         | 24        |
| VI.2. L'INSAPONIFIABLE DU BEURRE DE KARITÉ.....                             | 26        |
| VI.2.1. <i>Les hydrocarbures</i> .....                                      | 26        |

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| VI.2.1.1.   | Les karitènes.....                               | 26        |
| VI.2.1.2.   | La vitamine A.....                               | 27        |
| VI.2.1.2.1. | Structure chimique.....                          | 27        |
| VI.2.1.2.2. | La vitamine A et la peau.....                    | 27        |
| VI.2.1.2.3. | Propriétés cosmétiques de la vitamine A.....     | 27        |
| VI.2.1.3.   | La vitamine F.....                               | 28        |
| VI.2.1.3.1. | Structure chimique.....                          | 28        |
| VI.2.1.3.2. | La vitamine F et la peau.....                    | 29        |
| VI.2.1.4.   | Autres composés.....                             | 29        |
| VI.2.2.     | <i>Le tocophérol (vitamine E)</i> .....          | 29        |
| VI.2.2.1.   | Structure chimique.....                          | 29        |
| VI.2.2.2.   | La vitamine E et la peau.....                    | 29        |
| VI.2.2.3.   | Propriétés cosmétiques.....                      | 30        |
| VI.2.2.3.1. | Propriétés anti-radicalaires.....                | 30        |
| VI.2.2.3.2. | Propriétés anti-inflammatoires.....              | 31        |
| VI.2.2.3.3. | Protection vis-à-vis des UV.....                 | 31        |
| VI.2.2.3.4. | Propriétés hydratantes.....                      | 32        |
| VI.2.2.3.5. | Amélioration de la microcirculation cutanée..... | 32        |
| VI.2.3.     | <i>Les alcools triterpéniques</i> .....          | 32        |
| VI.2.3.1.   | $\alpha$ et $\beta$ amyryne.....                 | 34        |
| VI.2.3.2.   | Le butyrospermol.....                            | 35        |
| VI.2.3.3.   | Le lupéol.....                                   | 35        |
| VI.2.3.4.   | Le parkéol.....                                  | 36        |
| VI.2.4.     | <i>Les stérols (karitéstérols)</i> .....         | 36        |
| VI.3.       | L'OLÉINE DE KARITÉ.....                          | 38        |
| <b>VII.</b> | <b>LES UTILISATIONS DU BEURRE DE KARITÉ.....</b> | <b>39</b> |
| VII.1.      | LE DÉBOUCHÉ CHOCOLATIER.....                     | 39        |
| VII.2.      | UTILISATIONS TRADITIONNELLES.....                | 39        |
| VII.2.1.    | <i>L'alimentation</i> .....                      | 39        |
| VII.2.2.    | <i>La cosmétologie</i> .....                     | 40        |
| VII.2.3.    | <i>La savonnerie</i> .....                       | 40        |
| VII.2.4.    | <i>L'éclairage</i> .....                         | 41        |
| VII.2.5.    | <i>Les usages médicaux</i> .....                 | 41        |
| VII.3.      | UTILISATIONS THÉRAPEUTIQUES.....                 | 42        |
| VII.3.1.    | <i>Base de pommades et de crèmes</i> .....       | 42        |
| VII.3.2.    | <i>Décongestionnant nasal</i> .....              | 42        |
| VII.3.3.    | <i>Autres usages médicaux</i> .....              | 42        |
| VII.3.4.    | <i>Le sportif et le karité</i> .....             | 43        |
| VII.4.      | UTILISATION COSMÉTOLOGIQUE.....                  | 43        |
| VII.4.1.    | <i>Les gammes solaires</i> .....                 | 43        |
| VII.4.1.1.  | Les produits anti-soleil.....                    | 43        |
| VII.4.1.2.  | Les après-soleil.....                            | 45        |

|                        |  |           |
|------------------------|--|-----------|
| VII.4.2.               | <i>Les produits capillaires</i> .....                  | 46        |
| VII.4.3.               | <i>Les produits hydratants</i> .....                   | 47        |
| <b>2<sup>ÈME</sup></b> | <b>PARTIE : LE HENNÉ <i>LAWSONIA INERMIS</i></b> ..... | <b>52</b> |
| <b>I.</b>              | <b>HISTORIQUE</b> .....                                | <b>52</b> |
| <b>II.</b>             | <b>ASPECTS BOTANIQUES</b> .....                        | <b>53</b> |
| II.1.                  | CLASSIFICATION DU HENNÉ .....                          | 53        |
| II.2.                  | ASPECT GÉNÉRAL .....                                   | 54        |
| II.3.                  | LES FEUILLES DE HENNÉ .....                            | 55        |
| II.4.                  | LES FLEURS DE HENNÉ .....                              | 56        |
| II.5.                  | LE FRUIT DU HENNÉ .....                                | 57        |
| <b>III.</b>            | <b>LA CULTURE DU HENNE</b> .....                       | <b>58</b> |
| III.1.                 | RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE .....                         | 58        |
| III.2.                 | LES CONDITIONS DE CULTURE DU HENNÉ.....                | 59        |
| III.3.                 | LA RÉCOLTE.....  | 60        |
| III.4.                 | LA COMMERCIALISATION DU HENNÉ.....                     | 61        |
| <b>IV.</b>             | <b>LA COMPOSITION CHIMIQUE DU HENNE</b> .....          | <b>62</b> |
| IV.1.                  | COMPOSITION CHIMIQUE GÉNÉRALE .....                    | 62        |
| IV.2.                  | LES QUINONES .....                                     | 63        |
| IV.3.                  | LES DÉRIVÉS PHÉNOLIQUES .....                          | 64        |
| IV.4.                  | LES XANTHONES .....                                    | 64        |
| IV.5.                  | LES COUMARINES .....                                   | 65        |
| IV.6.                  | LES FLAVONOÏDES .....                                  | 65        |
| IV.7.                  | LES MUCILAGES .....                                    | 66        |
| <b>V.</b>              | <b>UTILISATIONS TRADITIONNELLES DU HENNE</b> .....     | <b>66</b> |
| V.1.                   | RITES ET COUTUMES LIÉS AU HENNÉ.....                   | 66        |
| V.1.1.                 | <i>La grossesse et l'accouchement</i> .....            | 66        |
| V.1.2.                 | <i>La naissance</i> .....                              | 66        |
| V.1.3.                 | <i>La circoncision</i> .....                           | 67        |
| V.1.4.                 | <i>Les jeunes filles à marier</i> .....                | 67        |
| V.1.5.                 | <i>Le mariage</i> .....                                | 67        |
| V.1.6.                 | <i>Le deuil</i> .....                                  | 67        |
| V.1.7.                 | <i>Offrande contre le mauvais œil</i> .....            | 67        |
| V.2.                   | USAGE DOMESTIQUE DU HENNÉ.....                         | 68        |
| V.3.                   | UTILISATIONS TINCTORIALES DU HENNÉ.....                | 69        |
| V.4.                   | UTILISATIONS MÉDICINALES DU HENNÉ.....                 | 70        |
| V.5.                   | UTILISATIONS COSMÉTIQUES LOCALES .....                 | 71        |
| <b>VI.</b>             | <b>UTILISATIONS THÉRAPEUTIQUES DU HENNE</b> .....      | <b>72</b> |

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| VI.1.       | ACTION SUR LE SYSTÈME CARDIO-VASCULAIRE .....            | 72        |
| VI.1.1.     | <i>Influence sur le rythme cardiaque</i> .....           | 72        |
| VI.1.2.     | <i>Influence sur la pression artérielle</i> .....        | 72        |
| VI.1.3.     | <i>Action sur la coagulation</i> .....                   | 72        |
| VI.1.4.     | <i>Action sur les globules rouges</i> .....              | 72        |
| VI.1.5.     | <i>Action sur le système veineux</i> .....               | 73        |
| VI.2.       | ACTION DIURÉTIQUE .....                                  | 73        |
| VI.3.       | ACTION ANTI-DIARRHÉIQUE .....                            | 73        |
| VI.4.       | ACTION ANALGÉSIQUE.....                                  | 73        |
| VI.5.       | ACTION OCYTOCIQUE / ABORTIVE.....                        | 73        |
| VI.6.       | ACTION ANTI-CANCÉREUSE .....                             | 74        |
| VI.7.       | ACTION ANTIBACTÉRIENNE PAR VOIE EXTERNE .....            | 74        |
| VI.8.       | ACTION ANTIFONGIQUE PAR VOIE EXTERNE.....                | 75        |
| VI.9.       | ACTION DERMATOLOGIQUE .....                              | 75        |
| <b>VII.</b> | <b>UTILISATIONS COSMÉTIQUES DU HENNÉ .....</b>           | <b>75</b> |
| VII.1.      | LE HENNÉ ET LES PRODUITS CAPILLAIRES .....               | 75        |
| VII.1.1.    | <i>Rappels concernant le cheveu</i> .....                | 75        |
| VII.1.2.    | <i>Le mécanisme de la coloration des cheveux</i> .....   | 76        |
| VII.1.3.    | <i>Quelques produits colorants à base de henné</i> ..... | 77        |
| VII.2.      | LE HENNÉ ET LES GAMMES SOLAIRES.....                     | 78        |
| VII.3.      | LES ALLERGIES AU HENNÉ .....                             | 79        |
|             | <b>CONCLUSION.....</b>                                   | <b>83</b> |
|             | <b>LISTE DES FIGURES .....</b>                           | <b>84</b> |
|             | <b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>                           | <b>86</b> |
|             | <b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>                                | <b>87</b> |

# INTRODUCTION

Le henné et le karité ont été importés en Europe à la fin du XIII<sup>ème</sup> siècle, suite aux observations de plusieurs ethnologues qui décrivaient leur importante utilisation au Maroc, au Sénégal ainsi que dans toute l'Afrique du Nord.

Dans ces pays, le henné et/ou le karité rythment la vie de la population tant par leur culture tout au long de l'année qui apporte de quoi vivre que par leur symbolisme au cours de tous les âges et de toutes les étapes de l'existence.

De plus, la population Nord-africaine attribue au henné et au karité de nombreuses vertus médicinales et cosmétiques d'où l'intérêt suscité par ces matières premières en Europe.

Les utilisations pharmaceutiques et cosmétiques sont liées à une composition chimique riche et complexe des différentes parties de plantes utilisées.

Après avoir décrit le henné (*Lawsonia inermis* L.) et le karité (*Butyrospermum parkii* L.) ainsi que leur mode de culture, nous nous attacherons à l'étude de la composition chimique de chaque partie de plante utilisée qui mettra en évidence les principes actifs ainsi que les vertus de ces deux plantes. Cette étude nous permettra d'aborder finalement les utilisations pharmaceutiques et cosmétiques du henné et du karité.

# 1<sup>ÈRE</sup> PARTIE : LE KARITÉ

## *BUTYROSPERMUM PARKII*

### I. HISTORIQUE

Le karité qui signifie « arbre à beurre » (22) est une plante qui pousse dans les régions arides de l'Afrique subsaharienne et dont les produits spécifiques jalonnent la vie des individus depuis des temps immémoriaux. C'est un arbre sacré et à ce titre, les autochtones ne conçoivent ni de le couper, ni de le détruire de quelque manière que ce soit.

Le continent Africain est l'unique fournisseur mondial de ce produit avec seize pays producteurs.

Traditionnellement exploité pour servir de graisse de cuisson, de savon ou de source d'énergie, il alimente est destiné en partie à l'exportation avec des débouchés dans des industries aussi différentes que la chocolaterie, l'industrie du bois rare, la cosmétologie et la pharmacologie.

Historiquement, c'est au XVIII<sup>ème</sup> siècle que les Européens s'intéressent à cette plante qui constitue l'une des grandes richesses de la flore tropicale d'Afrique. Ibn Batouba l'avait mentionnée pour la première fois au XIV<sup>ème</sup> siècle puis Léon l'Africain en 1526 (12).

C'est en 1728, dans l'ouvrage « Nouvelles relations d'Afrique occidentale », que le beurre de karité (matière grasse végétale extraite des fruits du karité) fut décrit pour la première fois en détails.

En 1776, d'après les caractéristiques de cet arbre, Mungo Park, botaniste anglais et explorateur le rapporta à la famille des Sapotilliers appelée aujourd'hui famille des Sapotacées. Puis, en 1797 il énuméra les principales applications du beurre de karité dans l'ouvrage « Travels in the interior districts of Africa » (80).



La production mondiale de la noix de karité a progressé de près de 300% en quarante ans pour atteindre 648500 tonnes en 2003. Cette augmentation est surtout due à l'augmentation de la superficie représentée par le karité dans les pays producteurs.

De plus, la répartition de la production entre pays producteurs se fait de manière assez inégale. Sur les sept pays pour lesquels des données statistiques existent, un pays, le Nigéria représente environ 57% de la production de noix de karité en 2003 (figure 2) suivi du Mali, du Ghana, du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire (88).

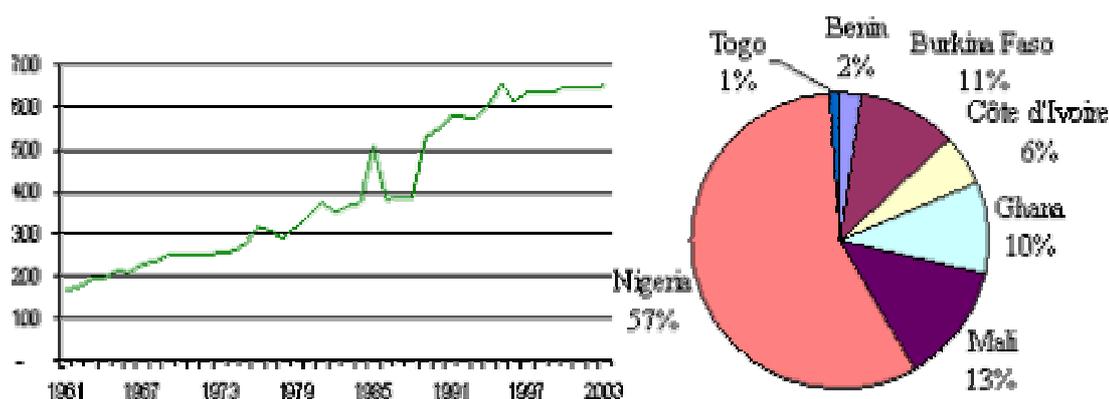


Figure 2 : Production mondiale de la noix de karité sur la période 1961-2003 en milliers de tonnes et répartition de cette production par pays producteur en 2003 (117)

A l'instar de la noix, la production de beurre de karité a été multipliée par cinq en quarante ans et le Nigéria représente à lui seul 73% de la production mondiale en 2003 (figure 3).

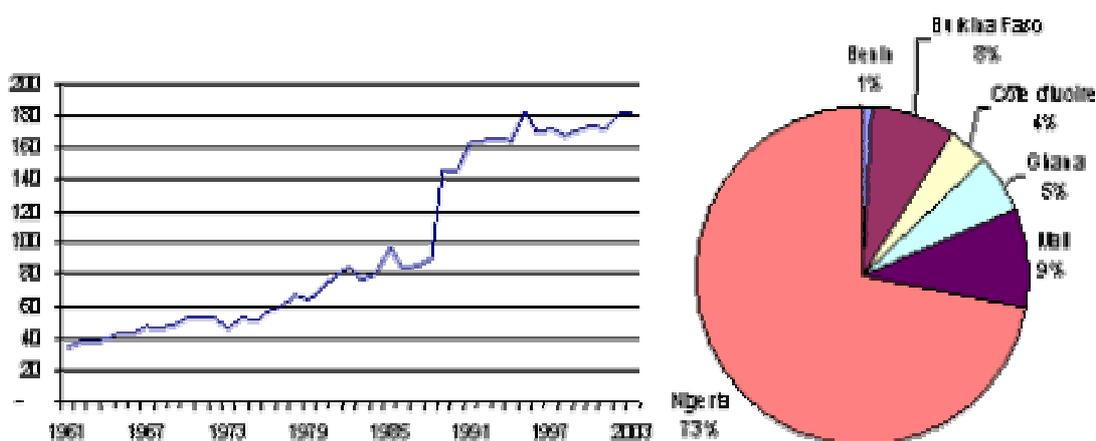


Figure 3 : Production mondiale du beurre de karité sur la période 1961-2003 en milliers de tonnes et répartition de cette production par pays producteur en 2003 (117)

## II.2. La consommation

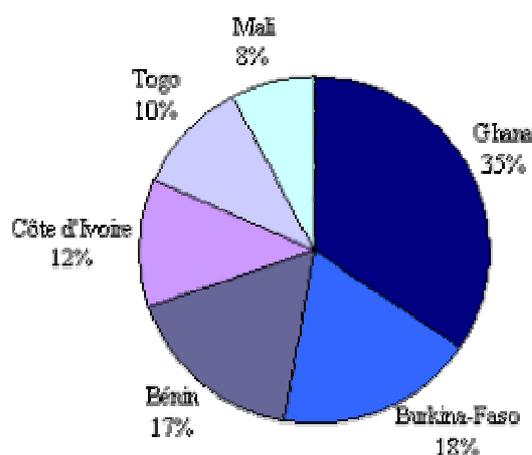
La majeure partie du karité est utilisée à l'échelon national, local voire au sein de la famille. En Afrique, le fruit du karité est souvent consommé comme fruit frais pour sa pulpe sucrée et comestible, comme remède en médecine traditionnelle ou comme produit de beauté pour les femmes. Il permet aussi et surtout de fabriquer le beurre de karité qui est très employé comme matière grasse pour la cuisson des aliments, principalement dans les zones rurales qui comptent pour 80% de la consommation totale.

En dehors de l'Afrique, en Europe par exemple, la consommation annuelle du beurre de karité fluctue généralement entre 40000 et 60000 tonnes. D'après certaines sources de l'industrie, les quantités exportées vers le Japon, les Etats-Unis ou la Suisse seraient principalement destinées à un usage cosmétique ou pharmacologique (117).

## II.3. L'exportation

Le secteur chocolatier est le premier débouché du karité (95%). Afin d'avoir le maximum de contrôle sur la production du beurre de karité, les industries achètent en général leur karité sous forme de noix.

Il est à noter que le karité issu du Nigéria (premier producteur mondial) n'est pas présent dans les pays exportateurs (figure 4) car la production est presque intégralement consommée localement.



*Figure 4 : Répartition de l'exportation de noix de karité par pays exportateur en 2003 (117).*

### III. DESCRIPTION BOTANIQUE

#### III.1. Classification botanique

Issu de l'ordre des Ebénales, le karité appartient plus précisément à la famille des Sapotacées (tableau I) (34).

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| Embranchement      | SPERMAPHYTES                       |
| Sous-embranchement | ANGIOSPERMES                       |
| Classe             | MAGNOLOPSIDA                       |
| Sous-classe        | DILENIIDAE                         |
| Série              | DILENIIDAE À PETALES SOUDES        |
| Ordre              | EBENALES                           |
| Famille            | SAPOTACEES                         |
| Genre              | <i>Butyrospermum</i>               |
| Espèce             | <i>Parkii</i>                      |
| Variété            | <i>Kotschi</i><br><i>Niloticum</i> |

Tableau I : Classification du *Butyrospermum parkii* (L.)

## III.2. Aspect général

Le karité est un bel arbre atteignant assez communément une quinzaine de mètres de hauteur et dont le diamètre dépasse souvent un mètre (figure 5) (22).



*Figure 5 : Butyrospermum parkii (L.)*

## III.3. Le tronc

Son écorce, de couleur grisâtre, est fendillée suivant des polygones irréguliers. Son bois est rougeâtre, très dur et très lourd. Difficile à travailler, il est cependant utilisé par les autochtones pour la confection de pilons, de mortiers et de piliers de cases (11, 111).

## III.4. Les branches et les feuilles

A l'époque de la fructification, l'extrémité des rameaux fructifères, qui s'élargit en massue, porte les baies, les feuilles et est terminée par des tipules velues sur leur face extérieure. Leur partie inférieure montre les cicatrices des feuilles précédemment tombées (84).

Les feuilles sont entières, alternes, de forme oblongue. Le limbe est subcoriace, ondulé, d'un vert plus foncé à la face supérieure, entièrement bordé d'un liseré clair. Elles possèdent vingt à quarante paires de nervures secondaires parallèles, qui partent un peu obliquement de la nervure principale. Elles mesurent 10 à 25 centimètres de long, sur 3 à 7 centimètres de large (9).

### III.5. Les fleurs

Les fleurs sont odorantes. Elles sont regroupées en corymbes globuleux à l'extrémité des rameaux et mesurent de 30 à 35 millimètres de diamètres (figure 6) (84, 111).



*Figure 6 : Fleurs du karité*

La corolle est jaune clair, légèrement verdâtre ; le calice serait vert, sans un duvet soyeux, ferrugineux qui en recouvre la face externe, duvet qui est surtout dense sur les 4 sépales externes, et sur la pointe de ces sépales. La corolle est plus longue que le calice et formée d'un tube court et de 8 lobes oblongs, glabres, finement dentés en scie.

Le pédoncule a généralement 2 centimètres environ de longueur ; il est revêtu au moment où la fleur se forme du même duvet ferrugineux que les sépales.

Le calice est campanulé, formé ordinairement de 8 sépales, oblongs, lancéolés, dont quatre externes réunis à la base et 4 internes, libres, alternes avec les premiers portant un sillon médian sur leur face externe.

Les étamines, en nombre égal à celui des pétales, sont opposées aux pétales et insérées à leur base ; elles alternent avec des segments pétaloïdes lancéolés, plus courts que les pétales véritables, dentés en scie comme ceux-ci et laciniés à leur extrémité, qui se recourbent en dedans, la pointe dirigée vers le style, le dos convexe cachant l'ovaire (68).

L'ovaire est globuleux, soyeux, de couleur jaune dans sa moitié inférieure, rose dans sa moitié supérieure. Il est formé de 5 à 8 loges renfermant chacun un ovule. Le style est de longueur variable.

### III.6. Le fruit

Les baies du karité ont la grosseur et la forme d'une grosse prune. Leur diamètre moyen varie, suivant les arbres, de 33 à 35 millimètres. Elles sont rondes ou plus ou moins oblongues (figure 7). Leur couleur est vert-jaunâtre ou vert sombre, à maturité. Elles sont pourvues d'un pédoncule ayant de 8 à 30 millimètres de longueur. A leur base persistent les divisions du calice.



*Figure 7 : Fruit du karité*

Quand elles sont très mûres, ou plus exactement blettes, leur sarcocarpe pulpeux est agréable au goût. Il constitue une ressource très importante pour l'alimentation des indigènes.

Elles renferment le plus souvent une graine (la noix de karité) (figure 8), parfois deux ou trois (110), qui mesure habituellement entre 25 et 45 millimètres dans la plus grande dimension. Si la graine est unique, elle est ovoïde ou cordiforme ; quand le fruit renferme deux graines, celles-ci sont aplaties sur une face placée d'une façon variable par rapport au hile (91).



*Figure 8 : Coupe du fruit du karité*

La coque très mince est ligneuse, luisante, châtain. Elle est marquée d'un large hile, gris et rugueux, qui porte à une de ses extrémités un faisceau de fibres, reste du faisceau libéroligneux du funicule.

Elle recouvre des cotylédons épais, très riches en matière grasse. C'est de ces cotylédons ou amandes (figure 9) que les noirs du centre de l'Afrique extraient le beurre de karité (15).



*Figure 9 : Amandes de karité*

### III.7. Le latex

Les différents organes du karité renferment un latex, utilisé parfois par les indigènes en guise de glu, qui par coagulation fournit un produit guttoïde.

Ce latex se rencontre jusque dans la pulpe des fruits verts et dans l'amande ; il disparaît de la pulpe pendant la maturation mais subsiste dans l'amande mûre. Chez le karité comme chez les autres espèces de la famille des Sapotacées, les laticifères ne sont pas formées de vaisseaux simples, mais d'une suite de cellules communiquant entre elles.

Il résulte de cette particularité anatomique que des incisions allongées, analogues à celles qui sont pratiquées pour extraire le latex de la plupart des plantes à caoutchouc, dont les laticifères sont en forme de tubes, incisions qui fatiguent beaucoup l'arbre, ne donnerait ici qu'une faible quantité de latex. En effet, le latex ne s'écoulerait pas dans le sens vertical, mais s'écoulerait de tout le périmètre de la plaie (112).

## **IV. LA CULTURE DU KARITÉ**

### IV.1. Conditions de culture

Le karité est un arbre qui pousse exclusivement en Afrique dans les savanes arborées de la région sahélienne. Il n'a jamais pu faire l'objet d'une culture organisée à ce jour (31).

Pour bien se développer, le karité a besoin de certaines conditions écologiques, notamment une pluviométrie importante pour la région (1000 mm/an). C'est un facteur déterminant pour le niveau de rendement. L'existence de deux saisons, une sèche longue et une humide, bien distinctes au cours de l'année constitue une condition nécessaire à sa croissance. Le karité est un arbre qui s'acclimate aussi bien aux sols pauvres qu'aux environnements secs (86).

Le karité demande un certain temps avant de commencer à produire. Les premiers fruits apparaissent lors de la quinzième année mais la pleine maturité de l'arbre n'est atteinte qu'à partir de la vingt-cinquième année. Une fois cet âge passé, l'arbre peut produire pendant près de deux siècles mais il donnera le maximum de sa production au bout de cinquante à cent ans (107).

Une campagne commence par l'éclosion des fleurs en tout début d'année entre les mois de décembre et de mars. Ces fleurs sont de couleur brune et dégagent un parfum prononcé. Cinq mois plus tard apparaissent les premiers fruits. La cueillette ou plutôt le ramassage de ces fruits a lieu entre mi-juin et mi-septembre pendant la saison des pluies. C'est à ce moment-là que les fruits sont mûrs et qu'ils tombent naturellement au sol. Il est très important de récolter seulement les fruits tombés au sol et non ceux encore présents sur l'arbre. En effet, ces derniers n'ont pas encore atteint leur pleine maturité et contiennent donc moins d'huile (112).

Lors du ramassage, de nombreuses précautions doivent être prises. Tout d'abord, la récolte doit être menée rapidement. Si les fruits sont laissés trop longtemps au sol, la germination commence et cela réduit la teneur en huile des amandes et augmente leur acidité. De plus, il faut manipuler les fruits avec précaution car les fruits écrasés ont tendance à moisir.

Une fois la récolte terminée, la préparation doit être immédiate, car, en raison des humidifications et séchages progressifs en période de pluie, les amandes moisissent rapidement.

Traditionnellement, on estime qu'un arbre à karité donne entre douze et quinze kilos de noix sèches par an. Une fois traitées de manière industrielle ou traditionnelle, les amandes fournissent entre trois et quatre kilos de matière grasse qui donneront après traitement un à deux kilos de beurre de karité.

## IV.2. Les principales causes de destruction des récoltes

### IV.2.1. Les feux de brousse

Faisant partie intégrante de la savane Africaine, le karité souffre d'une pratique courante sur ce continent que sont les feux de brousse (figure 10). Ceux-ci représentent la première cause de destruction des récoltes (21, 101).



*Figure 10 : Destruction des récoltes de karité par des feux de brousse*

#### IV.2.2. Parasites et pseudo-parasites végétaux du karité

Contre le karité et sur ses rameaux poussent souvent des pseudo-parasites. Deux des plus remarquables sont deux ficus nommés Kobo-oulé et Séret. Certains oiseaux transportent les semences sur les grosses branches du karité. La graine germe et les racines du jeune figuier se développent d'abord aux dépens des matériaux amassés entre les fentes de l'écorce, puis descendent jusqu'à terre. Pendant que son soutien dépérit, le Ficus pousse avec vigueur et arrive à le dépasser en grosseur (33).

De même, des parasites appartenant à la famille des Loranthacées, poussent très fréquemment sur les branches et les rameaux de l'arbre et le font parfois périr.

#### IV.2.3. Insectes nuisibles

Les insectes qui causent les plus grands dégâts dans les peuplements de karité sont les criquets et une grosse chenille qui établit ses toiles à l'extrémité des branches pendant la saison des pluies et descend se transformer en nymphe dans le sol. Certaines années, chenilles ou criquets empêchent à peu près complètement la fructification des karités dans des cantons entiers (111).

D'autres chenilles, celles-ci minuscules, vivent dans les noix de karité, sur les arbres. Il s'agit du papillon *Mussidia nigrivenella* (112).

Enfin les chauves-souris et les roussettes, qui pullulent pendant la saison des pluies, consomment la pulpe des baies et provoquent la chute prématurée des fruits.

# **V. LA PRÉPARATION DU BEURRE DE KARITÉ**

## **V.1. La méthode traditionnelle**

Quand il est produit en Afrique, le beurre de karité est souvent extrait par un processus traditionnel de fabrication.

Les fruits sont ramassés tôt le matin entre mi-juin et mi-septembre puis ils sont enfouis sous terre ou mis dans des étuves primitives pour obtenir une fermentation qui a pour but d'arrêter la germination et de dépulper la noix. Cette fermentation dure en moyenne cinq jours (51). Puis les noix sont finement nettoyées et soumises à un séchage pour éliminer le maximum d'eau (figure 11).



*Figure 11 : Séchage des noix de karité*

Les noix sont alors concassées à l'aide d'un pilon pour en extraire les amandes (figure 12) (91).



*Figure 12 : Etape du concassage*

Ensuite les amandes sont torrifiées dans une marmite. On obtient alors des amandes grillées (38). Enfin, vient l'étape du pilonnage (figure 13) qui consiste à moudre les amandes dans un mortier avec un pilon en bois jusqu'à obtention d'une pâte brunâtre.



*Figure 13 : Etape du pilonnage*

Cette pâte est affinée entre deux pierres de granit pour obtenir une pâte très fine : c'est le laminage. Cette pâte est barattée dans de l'eau tiède par malaxage et brassage entre les mains afin d'obtenir une pâte blanche qui immergée dans l'eau bouillante va donner la beurre de karité.

L'immersion dans l'eau bouillante va permettre de séparer le beurre des autres composants de l'amande, notamment les impuretés qui se déposent au fond du récipient. Ainsi, on a une matière grasse débarrassée de toutes ses impuretés en surface. Les gommes sont éliminées sous forme de mousse et les impuretés sont rendues insolubles par l'eau bouillante.

Il ne reste plus qu'à laisser décanter et à verser le surnageant dans de petits récipients. Celui-ci en refroidissant, va donner le beurre de karité (95, 111).

En ce qui concerne les deux autres procédés d'obtention du beurre de karité, c'est-à-dire les modes semi-industriel par pressage et industriel par extraction par solvant, des étapes préliminaires de traitement sont indispensables afin notamment de faciliter l'extraction de l'huile des graines et d'améliorer le taux de recouvrement en graisses.

Une fois les fruits récoltés, ils vont être triés, nettoyés et débarrassés de l'écorce qui les protège et qui ne renferme pas d'huile.

## V.2. La méthode semi-industrielle : la pression mécanique

Les opérations de pré-traitement effectuées, le karité est écrasé dans des broyeurs lamineurs à cylindres afin d'obtenir une pâte qui subira les étapes ultérieures de l'extraction. Deux procédés sont alors utilisés, une technique de pressage à froid et une technique de pressage à chaud.

Dans le cas de la pression à froid, une presse extrait l'huile à une température inférieure à 80°C. Cette méthode a pour inconvénient de produire des tourteaux de mauvaise qualité dont la teneur en huile est encore très importante. Le rendement est donc assez faible (4).

Lors d'un pressage à chaud, les noix de karité sont préalablement cuites à une température de 90 à 100°C ce qui va fluidifier l'huile qu'elles contiennent. Elles sont ensuite introduites dans une presse à vis (figure 14) dont la température peut aller de 80 à 120°C.



*Figure 14 : Presse à vis (114)*

A la fin de cette étape, on obtient d'une part de l'huile et d'autre part un sous-produit valorisable : le tourteau de pression. Celui-ci sera retraité à l'aide d'un solvant volatil (l'hexane le plus souvent) afin d'en extraire l'huile qui peut encore s'y trouver. Une fois extraite, celle-ci est mélangée à l'huile sortie des presses et est qualifiée d'huile brute (11).

Cette huile doit être raffinée afin d'être utilisable. Pour cela, elle peut subir les différentes étapes d'un processus pour obtenir l'huile raffinée : la neutralisation, la décoloration, la désodorisation, le fractionnement, l'hydrogénation, le dégomme et le traitement anti-oxydant (41).

Malgré les coûts plus élevés et le rendement plus faible de cette méthode par rapport au procédé industriel par solvants, la pression mécanique est ou devrait être la principale voie de traitement utilisée dans l'industrie cosmétique et pharmaceutique car elle permet de conserver au beurre de karité tous ses principaux principes actifs et notamment ses composés insaponifiables.

Tous les laboratoires n'ont pas été sensibilisés à ce problème et certains préfèrent aujourd'hui le prix du karité solvant à la qualité du karité pression. Une meilleure information sur les procédés de fabrication serait donc nécessaire.

### V.3. La méthode industrielle : l'extraction par solvant

Cette méthode de type industriel vise à traiter le karité par un solvant de type organique comme l'hexane (53). Grâce à cette opération, les lipides contenus dans les fruits se dissolvent dans l'hexane. Le mélange obtenu est récupéré puis chauffé entre 50 et 60°C durant quatre ou cinq heures afin d'évaporer l'hexane et ne plus laisser alors que le karité extrait.

En effet, le solvant possède comme caractéristique chimique d'avoir une température d'évaporation inférieure à celle de l'huile à extraire (53).

Ce procédé fournit un rendement important, à coût moins élevé que celui de la pression. Il permet en outre de traiter les graines pauvres en huile puisque le taux de recouvrement est plus important. Par contre, cette méthode d'extraction ne permet pas de conserver toutes les qualités intrinsèques du produit.

Cette technique est beaucoup employée dans l'industrie du chocolat où le beurre de karité est employé comme substitut du beurre de cacao.

# VI. LA COMPOSITION CHIMIQUE DU

## BEURRE DE KARITE

En général, une matière grasse est composée en majeure partie par des glycérides, esters d'acides gras dont la longueur de chaîne est variable et de glycérine.

Lorsqu'on soumet ce corps gras à l'action d'une base (soude ou potasse), il y a hydrolyse de glycérides et formation de savon et de glycérine.

Le mot insaponifiable désigne ce qui n'a pas été transformé en savon. En général, seule une fraction faible (0,1 à 2%) d'une huile est insaponifiable. Or, le karité en contient en moyenne 8 à 10%, ce qui explique sa grande utilisation en cosmétologie car la fraction insaponifiable possède des propriétés biologiques intéressantes (97).

### VI.1. Partie saponifiable du beurre de karité

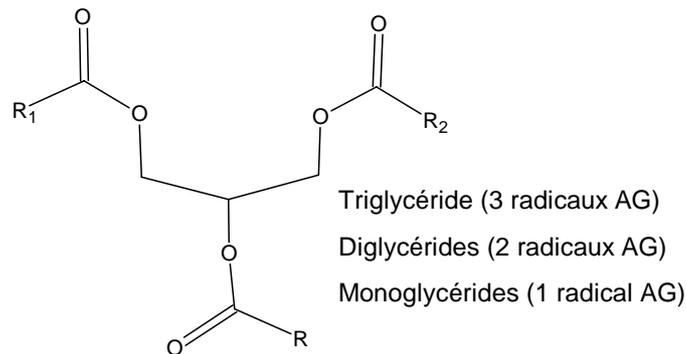
Elle est détaillée dans le tableau II.

| <b>Produits</b>                                     | <b>%</b> | <b>Acides gras</b>      | <b>%</b> |
|---|----------|-------------------------|----------|
| Triglycérides,<br>Diglycérides et<br>Monoglycérides | 85       |                         |          |
| Esters de cires                                     | 7        |                         |          |
| Acides gras libres                                  | 5        | Acide palmitique C16 :0 | 3,3 à 5  |
|   |          | Acide stéarique C18:0   | 28 à 40  |
|   |          | Acide oléique C18:1     | 45 à 59  |
|   |          | Acide linoléique C18:3  | 3,3 à 9  |
|   |          | Autres                  | 1 à 4    |
| Phospholipides                                      | 3        |                         |          |

*Tableau II : Composition de la partie lipidique saponifiable du beurre de karité (29)*

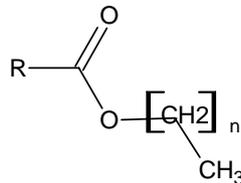
Les triglycérides, diglycérides et mono-glycérides constituent les composants majeurs de la partie lipidique des saponifiables du beurre de karité.

Les triglycérides sont formés par l'estérification du glycérol par trois acides gras (figure 15).



*Figure 15 : Structure chimique des mono', di' et triglycérides (29)*

Les esters de cires (condensation d'alcools gras et d'acides gras) (figure 16) représentent eux 7% de la partie saponifiable du beurre de karité.



*Figure 16 : Structure chimique des esters de cires*

Enfin, les acides gras représentent 5% de la partie saponifiable. Ils sont surtout composés d'acide stéarique et d'acide oléique qui représentent à eux deux environ 85% des acides gras (7).

La grande proportion de la partie lipidique saponifiable du beurre de karité lui confère de grandes propriétés hydratantes. Elle permet la reconstruction du film hydro-lipidique.

Cette barrière cutanée naturelle est un rempart permettant d'éviter l'évaporation de l'eau de l'épiderme. Une fois reconstituée, le film empêche ainsi la déshydratation.

De plus, cette partie lipidique permet de protéger la peau de toutes les agressions extérieures (froid, vent, humidité, pollution, conditions de vie, alcool, tabagisme...) et de la nourrir.

Par ailleurs, la proportion en acide linoléique (constituant de la vitamine F) lui confère des propriétés nourrissantes et assouplissantes.

Enfin, la richesse en acides gras insaturés comme l'acide oléique qui abaisse le point de fusion, permet au beurre de karité de fondre lentement à la température du corps en s'étalant facilement et agréablement avec un fort pouvoir lubrifiant (89).

## VI.2. L'insaponifiable du beurre de karité

Sa composition est donnée dans le tableau III.

| Constituants             | %   |
|--------------------------|-----|
| Alcools triterpéniques   | 77  |
| Hydrocarbures            | 20  |
| Stérols                  | 3   |
| Tocophérol ou vitamine E | 0,1 |

*Tableau III : Composition de l'insaponifiable du beurre de karité (29)*

### VI.2.1. Les hydrocarbures

#### VI.2.1.1. Les karitènes

Le beurre de karité contient parmi ses hydrocarbures, des composés nommés karitènes. Ceux-ci sont au nombre de quatre :

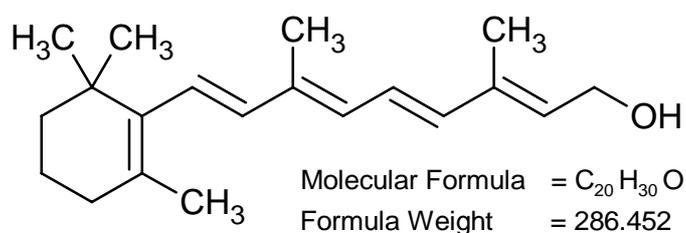
- le karitène A (76% des karitènes) de formule  $(C_5H_8)_n$  ;
- le karitène B (2%) résultant de l'oxydation du karitène A ;
- le karitène C (11%) de formule  $C_{10}H_{2n}O$  ( $n= 8, 9$  ou  $10$ ) est un produit d'oxydation et de coupure du karitène A ;
- le karitène D (11%) de formule  $C_{10}H_{2n}O$  ( $n= 8$  ou  $9$ ) autre produit d'oxydation et de coupure du karitène A (41).

Ces composés ont notamment un intérêt dans les produits solaires car ils absorbent très fortement dans l'UV. Cela permet de prolonger la plage de protection des filtres déjà présents dans ces produits vers de plus faibles longueurs d'onde.

## VI.2.1.2. La vitamine A

### VI.2.1.2.1. Structure chimique

La vitamine A fait partie des vitamines liposolubles. C'est un alcool à longue chaîne comportant un noyau  $\beta$ -ionone et une chaîne latérale polyinsaturée, terminée par une fonction alcool primaire (figure 17).



*Figure 17 :* Structure chimique de la vitamine A ou rétinol

Le rétinol pur se présente sous 16 formes isomères différentes. Sa masse moléculaire est de 286g/mol (76).

Dans le beurre de karité, la vitamine A est présente au niveau des hydrocarbures sous forme de provitamine (caroténoïde).

### VI.2.1.2.2. La vitamine A et la peau

La vitamine A est facilement absorbée au niveau de la peau et l'épiderme se sature en premier. Seules de faibles quantités pénètrent dans le derme et le tissu adipeux (102).

Une carence en vitamine A entraîne une hyperkératinisation se traduisant par une peau sèche et rugueuse et une atrophie des glandes sébacées et sudorales.

### VI.2.1.2.3. Propriétés cosmétiques de la vitamine A

La vitamine A est intéressante car elle régularise la kératinisation. Elle est nécessaire à la bonne division des cellules basales de l'épiderme et régule la migration et la transformation des kératinocytes vers la couche cornée. En effet, elle entraîne un retardement de la disparition progressive des noyaux des cellules de Malpighi qui se produit lors de la formation de la couche cornée. Cette stimulation du renouvellement des cellules épidermiques diminue la kératinisation et a deux conséquences : un épaissement de l'épiderme d'une part et un amincissement de la couche cornée d'autre part.

Ces propriétés de la vitamine A permettent d'envisager la réparation des peaux lésées et des peaux sèches. De plus, en relançant le métabolisme cellulaire, la vitamine A améliore l'état des peaux âgées chez lesquelles le renouvellement cellulaire est ralenti.

En empêchant les cellules de la couche cornée de s'accumuler au niveau du follicule pilo-sébacé, la vitamine A inhibe la formation des comédons. Elle permet donc de lutter contre l'hyperkératinisation, une des composantes principales de l'acné (25).

Au niveau dermique, la vitamine A interfère directement avec le métabolisme des fibroblastes. Le rétinol s'oppose à l'atrophie du derme en inhibant l'expression des collagénases et en stimulant la synthèse des glycosaminoglycanes. Un traitement topique de vitamine A augmente l'élasticité de la peau (102).

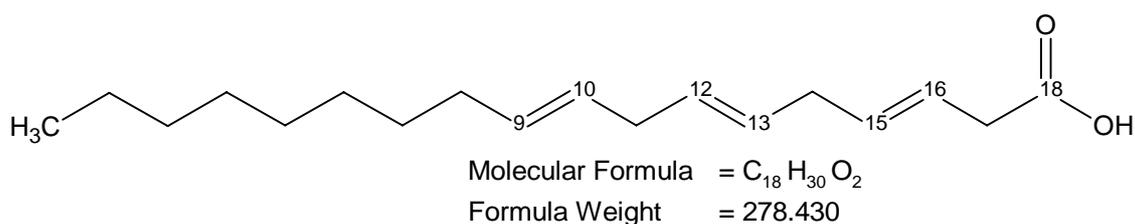
La vitamine A permet également de prévenir la formation des rides photo-induites, par inhibition de la formation des métalloprotéinases lors des expositions aux UV.

De plus, l'exposition aux UV diminue jusqu'à 90% la teneur en vitamine A de l'épiderme donc il est intéressant d'apporter de la vitamine A par voie topique après exposition aux UV.

### VI.2.1.3. La vitamine F

#### VI.2.1.3.1. Structure chimique

La vitamine F fait partie des vitamines liposolubles. Elle est composée d'acides gras polyinsaturés, essentiellement l'acide linoléique (figure 18).



*Figure 18 :* Structure chimique de l'acide linoléique constituant de la vitamine F

Cet acide gras est formé d'une chaîne hydrocarbonée de 18 carbones avec à une extrémité un groupement acide et un groupement méthyle à l'autre. Il présente deux doubles liaisons, la première se situant entre le sixième et le septième carbone. C'est donc un oméga 6 (29).

#### VI.2.1.3.2. La vitamine F et la peau

La vitamine F permet aux cellules de l'épiderme de retrouver tout leur contenu en eau en diminuant leur perméabilité. L'acide linoléique est essentiel pour la formation de la barrière lipidique de l'épiderme car c'est un des précurseurs des molécules s'opposant à l'action pro-inflammatoire. Grâce à cette propriété, la vitamine F augmente la résistance de la peau face aux agressions extérieures (33).

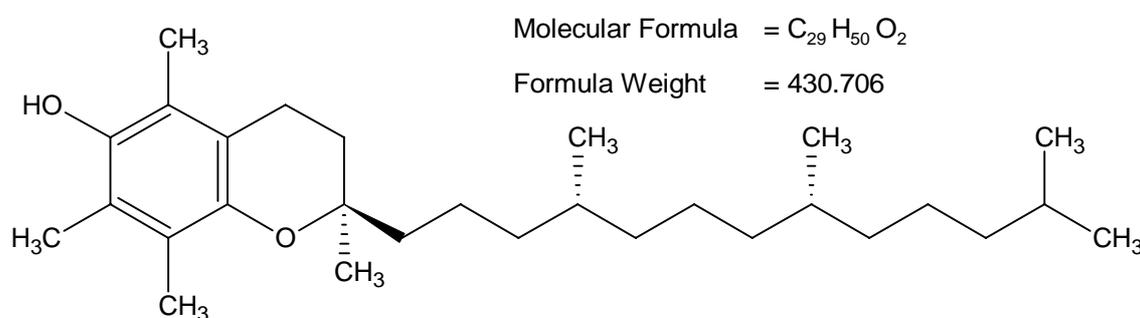
#### VI.2.1.4. Autres composés

Dans le beurre de karité, on retrouve également en faible proportion des squalènes qui sont utilisés pour leurs qualités nourrissantes et de la vitamine K ou phylloquinone qui sert à contrôler la coagulation sanguine.

### VI.2.2. Le tocophérol (vitamine E)

#### VI.2.2.1. Structure chimique

La vitamine E est une vitamine liposoluble. L'appellation vitamine E regroupe la famille des tocophérols, substances constituées par un noyau chromanol et une chaîne latérale saturée phytyle à 16 carbones (figure 19). Le nombre et la position des groupements méthyle sur le noyau chromanol définissent les différentes formes de tocophérol.



*Figure 19 : Structure chimique du tocophérol ou vitamine E (29)*

Le beurre de karité contient de l' $\alpha$ -tocophérol. Celui-ci posséderait l'activité vitaminique la plus importante.

#### VI.2.2.2. La vitamine E et la peau

La plupart des études sur la pénétration de la vitamine E dans la peau ont conclu que cette substance a un fort pouvoir d'absorption. Il existe deux voies d'absorption de la vitamine E au niveau cutané. La première passe à travers la couche cornée, l'épiderme et la jonction

dermo-épidermique. La deuxième passe par le canal pilo-sébacé et l'intérieur des follicules pileux (60, 108).

Au niveau cutané, une carence en vitamine accélère la peroxydation des lipides. Les symptômes cutanés d'un déficit en vitamine E ressemblent donc aux signes observés lors du vieillissement (57).

### VI.2.2.3. Propriétés cosmétiques

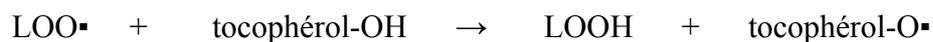
#### VI.2.2.3.1. Propriétés anti-radicalaires

La fonction naturelle de la vitamine E est de protéger l'organisme contre les effets nocifs des radicaux libres.

Grâce à sa longue chaîne lipidique, la vitamine E se fixe au sein des membranes lipidiques et c'est sa fonction phénolique qui est responsable de son activité anti-oxydante.

La vitamine E ralentit le vieillissement cutané en protégeant les membranes cellulaires. Sa présence permet la conservation de l'intégrité des lipides membranaires. En effet, l'oxydation de ces lipides donne lieu à des réactions en chaîne induisant la formation de radicaux lipoperoxyde (LOO•) hautement réactifs, qui perturbent la fonction biologique des membranes.

La vitamine E est capable de bloquer ces réactions radicalaires en cédant un hydrogène phénolique au radical lipopéroxyde pour le transformer en hydroperoxyde non réactif (LOOH) selon la réaction suivante :



Au cours de cette réaction, le tocophérol est transformé en radical tocophéryle qui, parce qu'il est stable, stoppe les réactions radicalaires. Le radical tocophéryle est ensuite réduit pour redonner du tocophérol à partir de réducteurs hydrosolubles présents dans le cytosol des cellules (74).

Au niveau capillaire, la vitamine E en limitant la peroxydation lipidique du sébum, diminue les phénomènes d'irritation du cuir chevelu.

Ses propriétés anti-radicalaires permettent aussi de maintenir la stabilité des émulsions et de prolonger leur durée de conservation.

#### VI.2.2.3.2. Propriétés anti-inflammatoires

En piégeant les radicaux libres, la vitamine E inhibe le phénomène de peroxydation des lipides, phénomène qui aboutit à la formation des prostaglandines, médiateurs physiologiques de l'inflammation.

L'effet anti-inflammatoire de la vitamine E est également initié par d'autres mécanismes, comme l'inhibition de la libération d'histamine et la stabilisation des membranes lysosomiales. En effet, les lysosomes, riches en lipides insaturés, sont très sensibles à la peroxydation : la vitamine E prévient leur rupture et empêche ainsi la libération d'enzymes et de médiateurs pro-inflammatoires (33).

La vitamine E a donc une action sur les érythèmes solaires une fois formés.

#### VI.2.2.3.3. Protection vis-à-vis des UV

La vitamine E possède un rôle protecteur vis-à-vis de tous les agents extérieurs générateurs de radicaux libres. On sait que le rayonnement solaire entraîne la production de radicaux libres oxygénés, en partie responsables des dommages cellulaires (altération du métabolisme, sécheresse cutanée) et génétiques (altération de l'ADN).

La vitamine E fait office de premier barrage protecteur contre le rayonnement solaire nocif, car elle est stockée dans la paroi cellulaire et peut donc arrêter les effets des rayons UV.

Appliquée juste après l'exposition aux UV, la vitamine E réduit l'importance de l'érythème, diminue l'épaississement de l'épiderme et sa desquamation (74).

Le derme constitue également une cible privilégiée des attaques radicalaires des UV. La vitamine E aide au maintien de ce tissu conjonctif en limitant la formation de ponts entre les molécules de collagène et en limitant l'hyperplasie des fibres élastiques (65).

L'application d' $\alpha$ -tocophérol trois semaines avant l'exposition aux UV B diminue la fréquence d'apparition des cancers cutanés.

L'effet le plus direct des UV sur l'ADN est la suppression de l'incorporation de thymidine. Des études montrent que la vitamine E permet la réincorporation de la thymidine au niveau de l'ADN (92).

La cause principale du vieillissement étant due aux effets des radiations UV, la vitamine E associée à des filtres solaires constitue un élément indispensable dans la photoprotection et la lutte contre le vieillissement.

#### VI.2.2.3.4. Propriétés hydratantes

En renforçant le film hydro-lipidique de surface et les membranes cellulaires, la vitamine E améliore la fonction barrière de la peau ; la perte insensible en eau est donc diminuée au fur et à mesure des applications.

Les propriétés anti-rides de la vitamine E sont une conséquence de ses propriétés hydratantes. En augmentant la capacité de rétention d'eau de la peau, la vitamine E améliore son aspect de surface et diminue l'amplitude des rides (43).

#### VI.2.2.3.5. Amélioration de la microcirculation cutanée

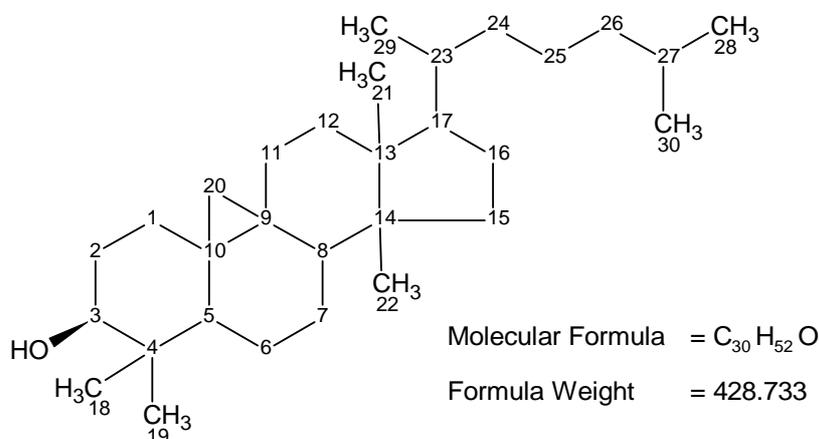
La stabilisation des membranes par la vitamine E, en particulier au niveau vasculaire, améliore la microcirculation cutanée en facilitant l'élasticité des vaisseaux. Ceci permet un apport de nutriments augmenté au niveau de la peau et une meilleure évacuation des déchets. Les effets de la vitamine E sur la croissance des cheveux peuvent être attribués à cette action d'accroissement de la microcirculation locale (109).

### VI.2.3. Les alcools triterpéniques

Les alcools triterpéniques représentent environ les  $\frac{3}{4}$  de l'insaponifiable.

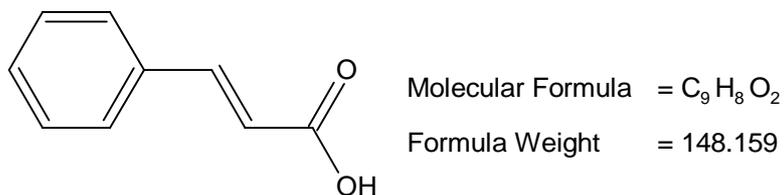
Les alcools triterpéniques (triterpénols) ou diméthyl-4-4' stérols sont des composés qui renferment généralement 30 ou 31 atomes de carbone et qui sont le plus souvent tétra-cycliques. Il existe également en minorité des triterpénols penta-cycliques.

Ils sont caractérisés par une fonction alcool secondaire sur le carbone 3, des groupements méthyle sur les positions 4, 4', 10 et 14 (figure 20) (19, 49).



*Figure 20 : Structure chimique générale des alcools triterpéniques*

Dans le beurre de karité, ils se présentent sous forme d'esters de l'acide cinnamique (figure 21).



*Figure 21 : Structure chimique de l'acide cinnamique*

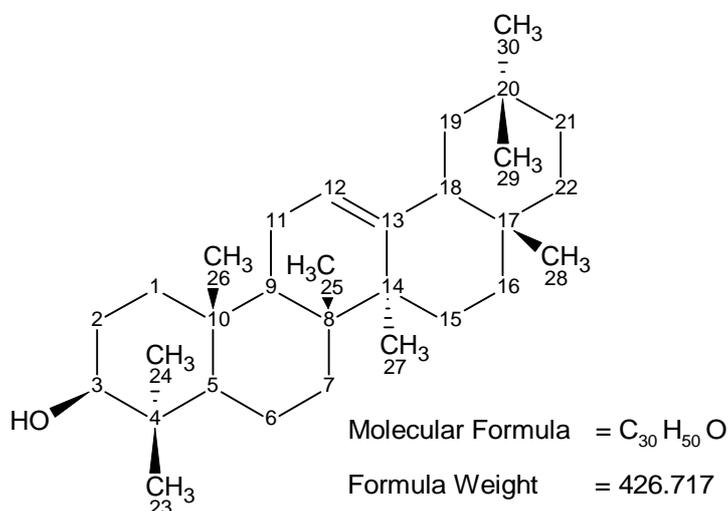
La composition relative en alcools triterpéniques du beurre de karité est fournie par le tableau IV.

| Alcools triterpéniques | %    |
|------------------------|------|
| Butyrospermol          | 24,9 |
| αamyrine               | 38,1 |
| βamyrine               | 10,1 |
| Lupéol                 | 18,5 |
| Parkéol                | 4    |
| Taraxastérol           | 3    |

*Tableau IV : Composition en alcools triterpéniques du beurre de karité (29)*

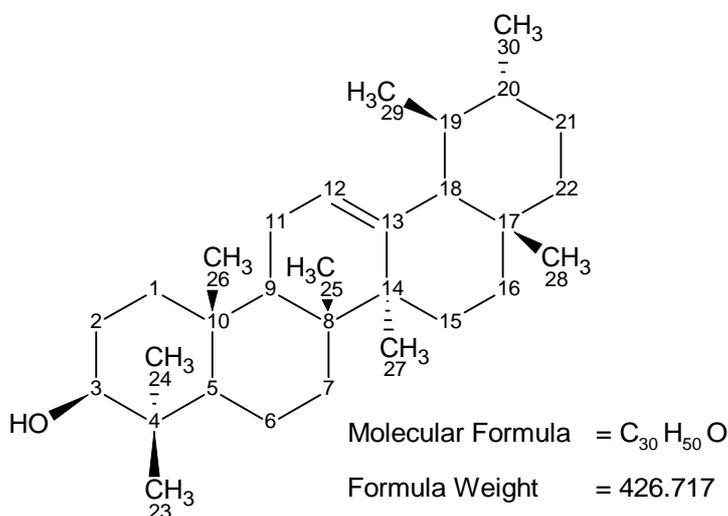
### VI.2.3.1. $\alpha$ et $\beta$ amyriane

L' $\alpha$ -amyriane est un triterpénoïde penta cyclique caractérisé par cinq cycles hexagonaux, une fonction alcool secondaire en 3, des fonctions méthyle en 4, 4', 8, 10, 14, 17, 20 et 20' (figure 22).



*Figure 22 : Structure chimique de l' $\alpha$ -amyriane (29)*

La  $\beta$ -amyriane diffère simplement par l'absence d'un groupement méthyle en position 20' et sa présence en position 19 (figure 23).

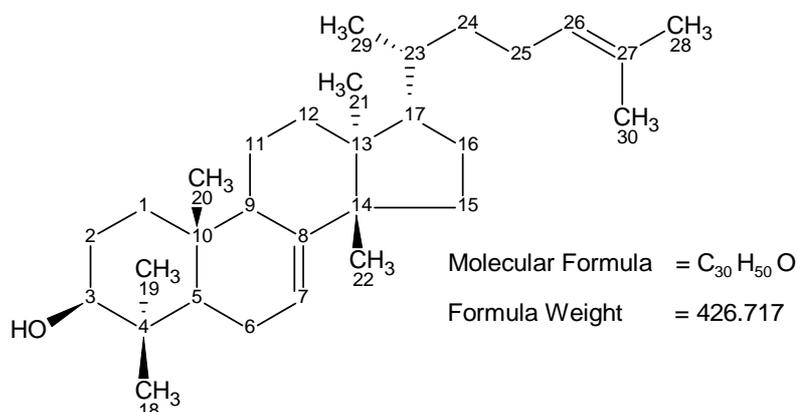


*Figure 23 : Structure chimique de la  $\beta$ -amyriane (29)*

Ces deux composés présents dans le beurre de karité sous forme d'esters cinnamiques sont actifs par leurs propriétés protectrices de la peau mais également par leurs propriétés absorbante des rayons UVB du soleil, cicatrisantes, désinfectantes et anti-inflammatoires (117).

### VI.2.3.2. Le butyrospermol

Le butyrospermol est un triterpénoïde tétra-cyclique caractérisé par trois cycles hexagonaux et un cycle pentagonal, une fonction alcool secondaire en 3, des fonctions méthyle en 4, 4', 10, 13, 14 et une chaîne carbonée en 17 comportant 8 atomes de carbone et une insaturation en position 26 (figure 24).

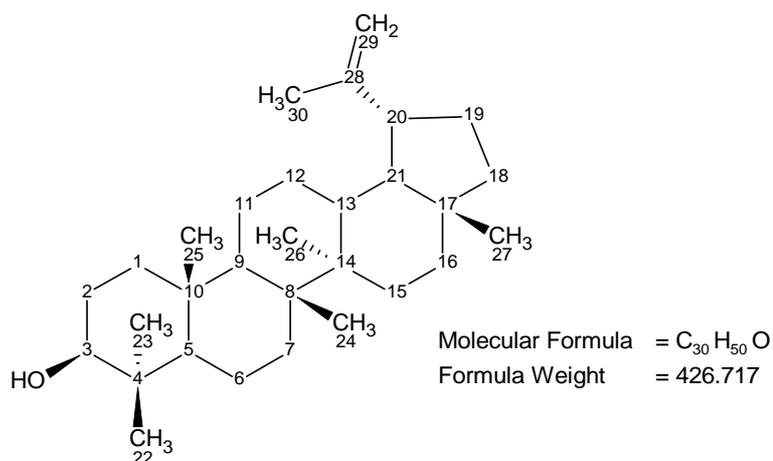


*Figure 24 : Structure chimique du butyrospermol (29)*

Le butyrospermol est présent dans le beurre de karité sous forme d'ester de l'acide cinnamique et possède des propriétés protectrices du soleil mais également réparatrices après-soleil (117).

### VI.2.3.3. Le lupéol

Le lupéol est un triterpénoïde penta-cyclique caractérisé par quatre cycles hexagonaux et un cycle pentagonal, une fonction alcool secondaire en 3, des fonctions méthyle en 4, 4', 8, 10, 14 et 17 et une chaîne carbonée en position 20 (figure 25).

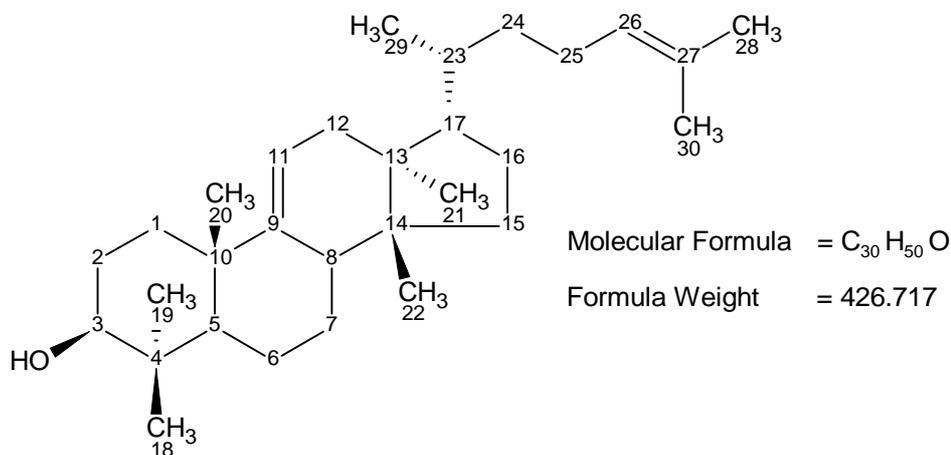


*Figure 25 : Structure chimique du lupéol (29)*

Dans le beurre de karité, le lupéol est présent sous forme d'ester cinnamique. Son activité est surtout due à ses propriétés désinfectantes (117).

#### VI.2.3.4. Le parkéol

Le parkéol est un triterpénoïde tétra-cyclique caractérisé par trois cycles hexagonaux et un cycle pentagonal, une fonction alcool secondaire en 3, des fonctions méthyle en 4, 4', 10, 13 et 14 et une longue chaîne carbonée (8C) en 17 avec une insaturation en 24 (figure 26).

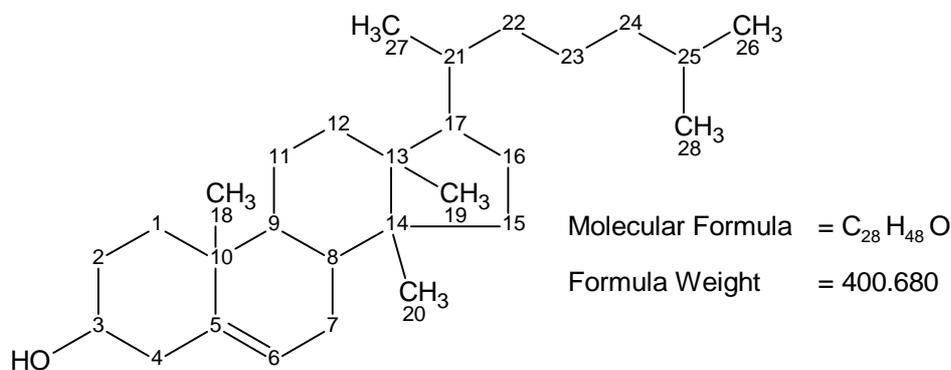


*Figure 26 : Structure chimique du parkéol (29)*

Le parkéol est présent dans le beurre de karité sous forme d'ester cinnamique et possède des propriétés cicatrisantes importantes pouvant être utilisées lors de gerçures ou de crevasses par exemple (117).

#### VI.2.4. Les stérols (karitéstérols)

Les stérols sont des composés tétracycliques hydroxylés qui renferment vingt-sept à vingt-neuf atomes de carbone. Ils présentent une forte analogie de structure avec les alcools triterpéniques tétracycliques puisque le squelette de base est également le cyclopentaphénanthrène (figure 27). L'absence d'un groupement méthyle sur le carbone 4 permet de distinguer les stérols de leurs précurseurs biosynthétiques, les alcools triterpéniques (49, 50, 81).



*Figure 27 : Structure chimique générale des karitéstérols*

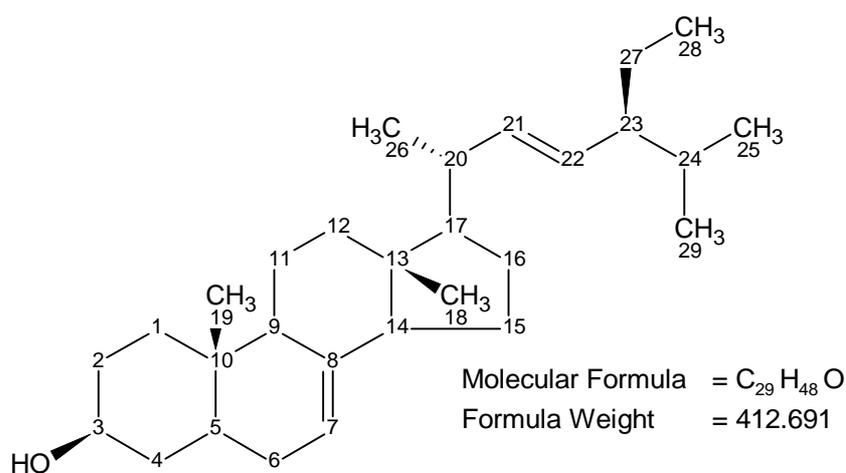
Les stérols se divisent en deux grandes familles : les stérols avec une double liaison en position 5 ( $\Delta 5$ -stérols) et les stérols avec une double liaison en position 7 ( $\Delta 7$ -stérols).

La composition relative en stérols du beurre de karité est regroupée dans le tableau V.

| Stérols                            | %    |
|------------------------------------|------|
| Spinastérol                        | 44,2 |
| $\Delta 7$ -stigmastérol           | 46,1 |
| $\Delta 7$ -campéstérol            | 3,8  |
| $\Delta 7,22,25$ -stigmastatriénol | 3,1  |
| $\Delta 7$ -avénastérol            | 2,8  |

*Tableau V : Composition relative en stérols du beurre de karité (29)*

Le spinastérol est un  $\Delta 7$ -stérol tétra-cyclique, caractérisé par trois cycles hexagonaux et un cycle pentagonal, une fonction alcool secondaire en position 3, une insaturation en position 7, des groupements méthyle en position 10 et 13 et une longue chaîne hydrocarbonée (10 C) en position 17 avec une insaturation (figure 28).



*Figure 28 : Structure chimique du spinastérol (29)*

Le spinastérol du beurre de karité possède de nombreuses activités mais la plus intéressante est son action stimulante vis-à-vis des cellules qui vise à améliorer l'état des peaux âgées dans lesquelles le renouvellement cellulaire est ralenti (117).

Le  $\Delta^7$ -stigmastérol diffère du spinastérol par l'absence d'insaturation sur la chaîne hydrocarbonée en position 17.

Le  $\Delta^7$ -stigmastérol participe largement à la régénération cellulaire. C'est là sa principale activité (117).

### VI.3. L'oléine de karité

L'oléine est un sous-produit de l'industrie du karité. Elle est obtenue par fractionnement du beurre de karité pour obtenir un produit fluide, malléable, adapté à l'application et à l'imprégnation du tissu cutané.

L'oléine est caractérisée par son enrichissement en insaponifiable par rapport au beurre. En effet, sa fraction insaponifiable représente en moyenne environ 10% contre 7% dans le beurre. C'est là sa principale qualité (117).

Par rapport au beurre de karité on notera également :

- un enrichissement en alcools triterpéniques (9% dans l'oléine contre 5% dans le beurre) ;
- un enrichissement en acides gras mono et poly-insaturés ;
- un enrichissement en diglycérides ;
- un enrichissement en acide oléique (116).

L'oléine de karité protège et hydrate la peau du visage et du corps, lui conférant une parfaite élasticité.

Du fait de sa composition privilégiée, l'oléine de karité, plus rapidement et efficacement absorbée que le beurre dont elle est tirée, permet la régénération et l'embellie du tissu cutané. Elle structure le cheveu sec et très sec et à sa base nourrit le cuir chevelu (114).

## **VII. LES UTILISATIONS DU BEURRE**

### **DE KARITÉ**

#### **VII.1. Le débouché chocolatier**

Sachant que le beurre de cacao représente le cinquième du poids du chocolat et environ 10% de son coût de revient, un effet de substitution par le beurre de karité dont le coût est bien moindre existe. L'Union Européenne a autorisé cette substitution récemment.

Le débouché de la chocolaterie représente environ 95% des importations mondiales de noix et de beurre de karité. Le coût est bien évidemment un argument de poids dans la filière. Son utilisation est aussi due à son avantage majeur qui est de ne pas fondre à température ambiante (116).

#### **VII.2. Utilisations traditionnelles**

Les trois principales utilisations traditionnelles du beurre de karité en Afrique sont l'alimentation, la cosmétologie et l'usage médical.

Les beurres de moins bonne qualité sont transformés en savon ou destinés à d'autres usages comme l'éclairage.

##### **VII.2.1. L'alimentation**

Les Africains utilisent principalement le beurre de karité pour la préparation de leurs aliments, sauces ou fritures et toujours cuit (33).

Lorsqu'il est frais et convenablement préparé, son goût n'est pas désagréable. Cependant, celui qu'on trouve sur la plupart des marchés a généralement une mauvaise odeur très prononcée.

## VII.2.2. La cosmétologie

Le beurre de karité a longtemps été le seul cosmétique des femmes africaines. Du Sénégal au Nil, malgré l'odeur souvent repoussante de ce produit, d'innombrables ethnies le considèrent comme la plus précieuse des pommades.

Il est principalement utilisé pour lutter contre les problèmes de déshydratation, de peau sèche et de desquamation. En saison sèche, il évite les gerçures et les crevasses.

Généralement après la toilette, enfants et adultes se frictionnent le corps avec une noix de karité. Ce massage délasse et repose.

Le beurre de karité est également utilisé pour les cheveux, essentiellement pour fixer les coiffures. Il empêche également la formation de pellicules et assouplit le cuir chevelu. Les femmes s'en font des masques capillaires (117).

L'ensemble de la population s'en sert également comme protection solaire.

Souvent, pour faire disparaître ou atténuer l'odeur désagréable du beurre, les africains le désodorise en le faisant chauffer de longues heures tout en l'aspergeant de temps en temps d'eau. En s'évaporant, l'eau entraîne les substances odorantes volatiles. Lors du refroidissement, les jeunes filles ajoutent des zestes de citron ou même du parfum. Certaines additionnent de l'huile de coco, pour fluidifier le beurre de karité un peu trop compact ; il s'agit de vraies recettes maison dont chaque famille a le secret (33).

## VII.2.3. La savonnerie

Les africains utilisent le beurre de karité de mauvaise qualité pour préparer du savon. Ce sont des beurres de deuxième choix qui proviennent des résidus de la fabrication ou faits à partir d'amandes indésirables ou d'amandes ayant germé.

La réaction de saponification se fait avec de la potasse, extraite des cendres de certains végétaux.

Cependant, la présence de latex dans le beurre est gênante. Elle entraîne des risques de marbrures, de savons fragiles et peu solubles, qui moussent difficilement (33).

#### VII.2.4. L'éclairage

Le beurre de karité est utilisé pour l'éclairage des cases grâce aux lampes à huile.

Ce sont les beurres les plus mal fabriqués ou mal conservés (beurres rances) qui sont employés à cet usage.

Pour cela, on prépare des petits pains de 150 à 200 grammes dans lesquels on introduit une mèche de coton. Pour se servir de la bougie ainsi constituée, les indigènes la déposent sur un pied en bois ayant la forme d'une coupe, la mèche reposant sur le bord de cette coupe (93).

La combustion de la matière grasse du karité produit une flamme très éclairante mais crée beaucoup de fumée. De plus, elle dégage une odeur désagréable.

#### VII.2.5. Les usages médicaux

Du point de vue thérapeutique, le beurre de karité est utilisé en massage à chaud pour traiter les foulures, entorses, luxations, courbatures et les rhumatismes bien qu'aucun composé anti-inflammatoire n'y ait été découvert (59). Il est utilisé également pour accélérer la cicatrisation du cordon ombilical.

Le beurre de karité est également utilisé par les femmes enceintes qui s'en enduisent le corps et plus particulièrement le ventre, d'abord pour prévenir les vergetures et ensuite pour raffermir les muscles.

La tradition africaine fait du karité un lien privilégié entre la mère et l'enfant à travers les onctions journalières. C'est la meilleure prévention contre les irritations fréquentes.

Par mélange avec de la poudre de tabac et de l'écorce de l'arbre, on prépare un remarquable désinfectant (87).

## VII.3. Utilisations thérapeutiques

### VII.3.1. Base de pommades et de crèmes

En 1907, PERROT écrivait « *la graisse de karité, par sa consistance, nous paraît très désignée pour entrer dans le domaine des préparations pharmaceutiques à base de corps gras. Elle pourrait donner de la consistance avec de l'onctuosité à certains ingrédients...* ».

Depuis, le beurre de karité est utilisé comme excipient de préparations pharmaceutiques à base de corps gras : crèmes, pommades, onguents, liniments, suppositoires.

Ses propriétés physicochimiques particulières (point de fusion, pénétration, étalement), sa stabilité bactériologique, son pouvoir lubrifiant et adoucissant, sa facilité et sa rapidité de libération du principe actif, confèrent au beurre de karité une place de choix parmi les excipients utilisés pour la préparation de pommades et de crèmes (58).

### VII.3.2. Décongestionnant nasal

Des travaux datant de 1979 montrent que le beurre de karité a un effet décongestionnant nasal quand il est appliqué dans les narines de sujets souffrant de rhinites allergiques : libération des voies respiratoires en 0,5 à 1,5 minute pour un effet durant 5 à 8,5 heures (72, 101).

A titre comparatif, l'oxymétazoline à 0,1% dégage les voies aériennes une minute après son application, mais l'effet ne dure que deux à cinq heures.

Le beurre de karité n'irrite pas la muqueuse nasale et ne provoque pas de phénomène de congestion rebond (105).

### VII.3.3. Autres usages médicaux

Le beurre de karité est utilisé pour son action propre dans des massages défatiguants ou antirhumatismaux, ainsi que dans le traitement des brûlures, des plaies et blessures légères avec des résultats étonnants.

Le beurre de karité a été étudié en Europe au stade clinique. Il est apparu que dans de nombreux cas de sécheresse cutanée, dermites, dermatoses, érythèmes solaires, brûlures, rugosités, ulcérations, irritations, gerçures et crevasses, le beurre de karité présentait un intérêt certain comme renforçateur des traitements classiques. Tout en ayant une action trophique, il semble conditionner les cellules en état d'autoprotection par suite de son action stimulante sur

le métabolisme. Le beurre de karité favorise également l'augmentation de la circulation capillaire locale, ce qui permet une réoxygénation tissulaire et améliore l'élimination des déchets métaboliques (101).

#### VII.3.4. Le sportif et le karité

Le karité est singulièrement bénéfique pour le sportif. Son utilisation séculaire en Afrique pour l'entretien musculaire en a fait le produit de base éprouvé du sportif de haut niveau.

Utilisé avant l'effort, il accélère la mise en route et l'échauffement.

Utilisé après l'effort, la récupération est plus facile et il y a amélioration du drainage et de l'élimination des toxines du muscle malmené (117).

### VII.4. Utilisation cosmétologique

#### VII.4.1. Les gammes solaires

##### VII.4.1.1. Les produits anti-soleil

Le beurre de karité agit de différentes manières en tant qu'ingrédient de produits anti-solaires (tableau VI).

Tout d'abord, il permet de compléter l'action des filtres. En effet, il contient un fort pourcentage d'insaponifiables composé entre autre d'esters, dont des esters cinnamiques responsables de l'absorption de certains rayons UVB.

De plus, le beurre de karité comporte au niveau de sa partie hydrocarbures du karitène qui absorbe très fortement dans l'UV. Cela permet de prolonger la plage de protection des filtres déjà présents.

D'autre part, la vitamine E qu'il contient permet de retarder le vieillissement de la peau grâce à son rôle anti-radicalaire.

Grâce aux vitamines A, E et F, il va réparer les peaux sèches et réguler leur hydratation.

Enfin l'effet anti-inflammatoire des esters cinnamiques et de la vitamine E est aussi très utile dans les produits solaires.

Les produits à base de karité sont regroupés dans le tableau VI.

| <b>Produits</b>  | <b>Composition</b>  | <b>Utilisations</b>   | <b>Propriétés du karité dans ce produit</b>                        |
|--|---|---|--|
| <b>Crème écran IP20 Triple protection OENOBIOL</b>     | Huile de palme d'or<br>Extrait de tomate<br>Vitamine E<br>Filtres solaires chimiques<br>Beurre de karité<br>Vitamine B5...          | Soin de haute protection solaire et anti-âge cutané pour le visage          | Hydratant<br>Filtre solaire<br>Antioxydant<br>Anti-âge<br>Apaisant |
| <b>Crème écran protection extrême IP60 Minesol ROC</b> | Carboxyméthyl de $\beta$ -glucan<br>Filtres solaires chimiques et minéral<br>Vitamine E<br>Glycérine<br>Beurre de karité...         | Crème solaire pour le corps et le visage des peaux photosensibles           | Hydratant<br>Filtre solaire<br>Antioxydant<br>Anti-âge             |
| <b>Crème solaire anti-rides SPF30 CLARINS</b>          | Extraits de baobab<br>Anthyllis<br>Ayapana<br>Beurre de karité...   | Bronzage plus rapide, éclatant et durable<br>Action anti-rides              | Hydratant<br>Adoucissant<br>Filtre solaire                         |
| <b>Crème solaire SPF30 visage et corps EMBRYOLISSE</b> | Filtres chimiques<br>Ecrans minéraux<br>Sucre anti-radicalaire<br>Beurre de karité<br>Vitamine A et E<br>Glycérine<br>Allantoïne... | Hydrate et apaise la peau pour la protéger et pour limiter ses dégradations | Douceur<br>Hydratant<br>Adoucissant<br>Filtre solaire              |

*Tableau VI : Les protections solaires à base de karité*

### VII.4.1.2. Les après-soleil

Les produits après-soleil à base de karité sont présentés dans le tableau VII.

| <b>Produits</b>   | <b>Composition</b>   | <b>Utilisations</b>  | <b>Propriété du karité dans ce produit</b>                         |
|---|--|--|--|
| <b>Crème nacrée hydratante sublimatrice Sunfitness BIOTHERM</b> | Vitamine E<br>Vitamine C<br>Glycérol<br>Beurre de karité...                          | Crème permettant un apaisement et une hydratation optimale afin de préserver l'uniformité et la tenue du bronzage<br>Stimule la régénération naturelle de la peau et renforce les défenses                                     | Nourrit et assouplit la peau pour compenser le dessèchement cutané |
| <b>Minesol Baume réparateur après soleil ROC</b>                | Glycérine<br>Beurre de karité<br>Vitamine B5<br>Huile de pépin de raisin...          | Apaise et calme la sensation de chaleur après l'exposition solaire<br>Action anti-radicalaire et adoucissante permettant de compenser les effets néfastes provoqués par l'exposition solaire                                   | Hydratant et nourrissant des couches supérieures de l'épiderme     |
| <b>Posthélios LA ROCHE POSAY</b>                                | Eau thermale de La Roche Posay (55%)<br>Beurre de karité (25%)<br>Glycérine (10%)... | Après soleil réparateur visage et corps a haut pouvoir réhydratant et apaisant.<br>Adoucit et compense le dessèchement cutané dus aux rayonnements solaires.<br>Calme les éventuelles sensations de brûlure et d'échauffement. | Adoucissant<br>Anti-âge<br>Hydratant<br>Protecteur<br>Régénérant   |

*Tableau VII : Les après soleil à base de beurre de karité*

## VII.4.2. Les produits capillaires

Le beurre de karité est présent dans de nombreux produits capillaires (tableau VIII).

| <b>Produits</b>   | <b>Composition</b>  | <b>Utilisation</b>   | <b>Propriétés du karité</b>  |
|---|---|--|--|
| <b>Crème revitalisante karité RENE FURTERER</b>             | Alcool stéarique<br>Beurre de karité<br>Citrus aurantium<br>Citrus dulcis...        | Après shampooing revitalisant et nourrissant<br>Renforce la résistance et l'élasticité du cheveu   | Adoucissant<br>Nourrissant<br>Revitalisant<br>Régénère en profondeur les longueurs desséchées et renforce leur résistance et leur élasticité |
| <b>Concentré nutritif sans rinçage karité RENE FURTERER</b> | Huile de karité<br>Huile de ricin<br>Vitamine E et B5                               | Nourrit, répare, restructure et protège en profondeur la tige capillaire   | Adoucissant<br>Nourrissant<br>Revitalisant   |
| <b>Shampooing nutritif karité RENE FURTERER</b>             | Lauryl sulfate de Na<br>PEG<br>Diméthicone<br>Beurre de karité<br>Acide citrique... | Restructure, nourrit, lisse et assouplit le cheveu<br>Protège et apaise le cuir chevelu<br>Protège les cheveux par ses agents gainants         | Adoucissant<br>Nourrissant<br>Revitalisant<br>Protecteur<br>Gainant  |
| <b>Huile nutrition intense karité RENE FURTERER</b>         | Huile de karité<br>Phospholipides<br>Vitamine E<br>Huile essentielle d'onagre       | Soin traitant avant shampooing des cuirs chevelus secs<br>Restaure le film hydro-lipidique protecteur et reconstitue le ciment intercellulaire | Adoucissant<br>Nourrissant<br>Revitalisant<br>Protecteur   |

*Tableau VIII : Produits capillaires à base de beurre de karité*

### VII.4.3. Les produits hydratants

Les propriétés hydratantes du beurre de karité sont exploitées en cosmétologie dans de nombreux produits notamment dans les soins du visage (tableau IX).

| Produits   | Composition  | Utilisations  | Propriétés du karité dans ce produit                             |
|--|--|---|--|
| <b>Crème aromatique aux plantes essentielles CLARINS</b>           | Feuilles de violette<br>Ananas<br>Concombre<br>Ginseng<br>Beurre de karité<br>Marronnier d'Inde... | Crème de jour qui restaure l'équilibre naturel de la peau et qui hydrate la couche superficielle de l'épiderme        | Adoucissant<br>Anti-âge<br>Hydratant<br>Protecteur<br>Régénérant |
| <b>Crème de nuit relaxante anti-fatigue D-stress nuit BIOTHERM</b> | Camomille<br>AHA<br>Oligosucres<br>Sericosides<br>Beurre de karité<br>Vitamine F<br>Mg...          | Crème de nuit pour peaux sèches   | Hydratant<br>Régénérant<br>Protecteur                            |
| <b>Cohérence crème jour Soin majeur visage LIERAC</b>              | Vitamines E, B5, B6, C<br>Beurre de karité<br>Squalane<br>Oryzanol...                              | Crème de jour qui redynamise toute la journée les cellules de l'épiderme et protège contre les agressions extérieures | Hydratant<br>Anti-âge<br>Protecteur                              |
| <b>Nutrilogie 2 VICHY</b>  | Sphingolipides<br>Eau thermale de Vichy<br>Huiles végétales<br>Glycérine<br>Beurre de karité...    | Crème jour et nuit pour peaux très sèches   | Agent hydratant<br>Restaure le film hydro-lipidique              |

*Tableau IX : Les produits hydratants du visage à base de beurre de karité*

Les propriétés hydratantes du beurre de karité sont également utilisées pour certains produits corporels (tableau X).

| <b>Produit</b>                               | <b>Composition</b>  | <b>Utilisations</b>   | <b>Propriétés du karité dans ce produit</b>  |
|--|---|---|--|
| <b>Savon exfoliant corps NUXE</b>            | Lichens<br>Fucus<br>Beurre de karité (1%)...  | Purifie la peau, élimine les cellules mortes, active la circulation sanguine, revitalise et raffermi  | Hydratation<br>Assouplissant<br>Adoucissant  |
| <b>Baume corps super hydratant CLARINS</b>   | Kératoline<br>Avoine<br>Beurre de karité<br>Noisette<br>Oranger<br>Pêcher<br>Pois...  | Adoucit, apaise et hydrate pour donner à la peau confort et douceur<br>Raffermissant<br>Restaure le film hydro-lipidique  | Adoucissant<br>Anti-âge<br>Hydratant<br>Protecteur<br>Régénérant<br>Restaure le film hydro-lipidique |
| <b>Baume corporel Lipikar LA ROCHE POSAY</b> | Eau thermale de La Roche Posay (60%)<br>Glycérine (7%)<br>Beurre de karité (10%)<br>Lipoaminoacides végétaux (0,5%)<br>Allantoïne (0,2%)<br>Bisabolol (0,2%)... | Relipidant corporel anti-irritant<br>Dessèchement cutané très sévère et irritations de l'adulte et de l'enfant<br>Xéroses sévères, thérapeutiques (puvathérapie) et secondaires (vieillesse, soleil, détergents). | Relipidant<br>Hydratant<br>Anti-irritant   |
| <b>Baume des familles Rêve de miel NUXE</b>  | Huiles végétales (10%)<br>Miel (6%)<br>Beurre de karité (7%)<br>Allantoïne...   | Répare et protège les peaux desséchées et agressées   | Réparateur<br>Anti-irritant  |

*Tableau X : Les produits corporels à base de beurre de karité*

Les propriétés hydratantes du beurre de karité sont aussi mises à profit dans le soin des lèvres, des pieds et des mains (tableau XI).

| Produits  | Composition   | Utilisations  | Propriétés du karité   |
|---|---|---|--|
| <b>Akiléine</b><br><b>crème</b><br><b>régénératrice</b><br><b>peaux sèches</b><br><b>AKILEINE</b> | Lipacides de blé (2%)<br>Beurre de karité (6%)<br>...   | Assouplit, nourrit et adoucit la peau des pieds secs et très secs<br>Redonne à la peau souplesse, douceur et élasticité<br>Hydrate et évite la formation des callosités<br>en accélérant le processus de régénération cellulaire<br>Traitement des gerçures et des crevasses. | Assouplissant<br>Nourrissant<br>Hydratant<br>Régénérant          |
| <b>Xérial 30</b>  | Urée (30%)<br>Allantoïne (0,5%)<br>Beurre de karité (3%)<br>Glycérol (4%)<br>Sorbitol (2%)...                       | Soin kétérorégulateur pour les états cutanés secs, squameux, épaissis localisés (pieds, mains, coudes, ongles, genoux) ou étendus (zone pileuse, pili incarnati)  | Assouplissant<br>Nourrissant<br>Hydratant<br>Régénérant          |
| <b>Crème</b><br><b>jeunesse des</b><br><b>mains</b><br><b>CLARINS</b>                             | Aloè<br>Beurre de karité<br>Mûrier<br>Sésame...   | Protection contre les gerçures et les irritations.<br>Hydrate, adoucit et assouplit la peau.  | Adoucissant<br>Anti-âge<br>Hydratant<br>Protecteur<br>Régénérant |
| <b>Baume lèvres</b><br><b>Rêve de miel</b><br><b>NUXE</b>   | Miel (5%)<br>Beurre de karité (15%)<br>Huile de calendula (3%)<br>Huile d'amande douce (8,5%)<br>Vitamine E (1%)... | Répare et nourrit les lèvres et leurs contours<br>Protège des agressions extérieures<br>Cicatrise les gerçures<br>Elimine les petites peaux.  | Adoucissant<br>Anti-âge<br>Hydratant<br>Protecteur<br>Régénérant |

*Tableau XI : Produits pour les pieds, les mains et les lèvres à base de karité*

Les propriétés hydratantes du beurre de karité servent souvent dans les produits de soins du bébé (tableau XII).

| <b>Produits</b>                                | <b>Composition</b>  | <b>Utilisations</b>  | <b>Propriétés du karité dans ce produit</b>   |
|--|---|--|---|
| <b>Lait de toilette hydratant AVENT</b>        |   | Nettoie, hydrate et protège la peau du bébé  | Hydratant<br>Protection contre les agressions extérieures                                       |
| <b>Crème pour le change MUSTELA BEBE</b>       | Oxyde de zinc<br>Beurre de karité<br>Vitamine F et B5<br>Caprylyle glycol...  | Atténuation des rougeurs débutantes du siège   | Apaise les sensations d'irritation<br>Adoucit la peau   |
| <b>Crème hydratante vitaminée KLORANE BEBE</b> | Extraits huileux de calendula (1,5%)<br>Glycols (14%)<br>Beurre de karité (5%)<br>Squalanes végétaux (1%)<br>Vitamine E et F (0,4%) ... | Produit hypoallergénique visage et corps élaboré pour minimiser les risques de réactions allergiques | Hydratant<br>Protection contre les agressions extérieures en régénérant le film hydro-lipidique |

*Tableau XII : Les produits pour bébés à base de beurre de karité*

De nombreux autres produits très divers utilisent les propriétés hydratantes du beurre de karité (tableau XIII).

| <b>Produit</b>                                  | <b>Composition</b>   | <b>Utilisations</b>   | <b>Propriétés du karité dans ce produit</b>  |
|---|--|---|--|
| <b>Crème dépilatoire Dermo-tolérance VICHY</b>  | Huile d'amande douce<br>Eau thermale de Vichy<br>Beurre de karité<br>Acide thioglycolique... | Epilation en douceur des jambes, aisselles et du maillot pour les peaux sensibles                           | Protection de la peau pendant le temps de contact avec le produit.<br>Hydrate et reconstitue le film hydro-lipidique protecteur.<br>Anti-inflammatoire par la vitamine E |
| <b>Baume confort anti-réaction VICHY</b>        | Eau thermale de Vichy<br>Sulfate de Zinc<br>Vitamine B5<br>Beurre de karité...               | Après rasage des peaux sensibles et intolérantes pour résorber les rougeurs de l'épiderme                   | Hydratant<br>Anti-irritant<br>Légère action anti-inflammatoire   |
| <b>Démaquillant soin doux CAUDALIE</b>          | Polyphénols<br>Huile d'amande douce<br>Huile de Jojoba<br>Beurre de karité...                | Démaquillant visage et yeux   | Apaisant<br>Nourrissant<br>Restaure le film hydro-lipidique  |
| <b>Rétinol anti-cellulite Triple action ROC</b> | Rétinol<br>Caféine<br>Esculoside<br>Glycérine<br>Beurre de karité...                         | Anti-cellulite (réduction de la peau d'orange et amélioration de la fermeté et de l'hydratation de la peau) | Hydrate les couches supérieures de l'épiderme pour plus de douceur et de souplesse.  |
| <b>Biovergetures BIOTHERM</b>                   | Hydroxyproline<br>Beurre de karité<br>Dérivés de silicones...                                | Traitement préventif et curatif des vergetures  | Hydrate les couches supérieures de l'épiderme pour plus de douceur et de souplesse.  |

*Tableau XIII : Autres produits à base de beurre de karité*

# 2<sup>ÈME</sup> PARTIE : LE HENNÉ

## *LAWSONIA INERMIS*

### **I. HISTORIQUE**

Le henné et ses différents emplois sont connus de l'Atlantique à l'Asie. Il serait originaire d'une région allant du sud de l'Iran et de la Mésopotamie au Béloutchistan. De là, il aurait gagné, dès l'Antiquité, le nord de l'Inde où ses usagers sont très anciennement attestés et vers l'ouest, la Palestine, la Syrie et l'Égypte suivant en cela la migration des peuples.

Il était connu des Égyptiens anciens, comme en témoigne la momie de Ramsès II dont les mains et les pieds sont teints en rouge. Durant l'Antiquité, aussi bien pharaonique qu'hébraïque, grecque ou latine, on l'appréciait surtout pour ses propriétés odoriférantes : ses fleurs, macérées dans de l'huile ou de la graisse, donnaient un parfum très recherché. Il est également mentionné par les poètes antéislamiques d'Arabie tel Imrou El Qaïs.

La pharmacopée en faisait également un large usage. L'ouvrage de Ibn El-Beïthar, « Le traité des simples », en porte témoignage.

L'utilisation du henné est donc très ancienne, en même temps que le sens à lui donner demeure souvent obscur. Puis l'Islam l'a faite sien, au point de lui être, de nos jours, associée dans les représentations les plus courantes, parfois à juste titre et parfois indûment. Ainsi, la nuit du henné, l'un des temps forts des cérémonies de mariage dans les sociétés musulmanes, est-elle devenue emblématique de ce rituel.

Par contre, pour ce qui est de l'Afrique du Nord, il semble bien que l'emploi du henné soit effectivement lié à son islamisation. La plante y croît dans les régions présahariennes et sahariennes, les seules qui soient propices à sa culture. Il a fait, et fait encore de nos jours, l'objet d'importantes transactions commerciales à partir des oasis productrices ainsi que depuis la Libye et l'Égypte (104).

## II. ASPECTS BOTANIQUES

Les différentes recherches aboutissent à l'identification de trois plantes :

- le henné naturel, *Lawsonia inermis* ;
- le henné neutre, *Cassia obovata* ;
- le henné noir, *Indigofera tinctoria*.

Il est toutefois admis de tous que le henné naturel est bien entendu le vrai henné (100).

### II.1. Classification du henné

Le henné appartient à la famille des Lythracées, ordre des Myrtales.

Sa classification est présentée dans le tableau XIV.

|                    |  |
|--------------------|--|
| Embranchement      | SPERMAPHYTES   |
| Sous-embranchement | ANGIOSPERMES   |
| Classe             | DICOTYLEDONES  |
| Série              | CALICIFLORES   |
| Ordre              | MYRTALES   |
| Sous ordre         | MYRTIFLORES  |
| Famille            | LYTHRACEES   |
| Genre              | Lawsonia   |
| Espèce             | inermis  |
| Variétés           | alba : henné à fleurs blanches<br>purpurea : henné à fleurs rouges |

Tableau XIV : Classification de *Lawsonia inermis*(L.) (32, 40)

## II.2. Aspect général

Le henné est un arbrisseau dont la hauteur varie de 0,5 à 1 mètre lorsqu'il est cultivé (figure 29) mais qui à l'état sauvage est arborescent, atteignant jusqu'à 7 mètres de haut (figure 30) (78).



*Figure 29 : Champ de henné au Pakistan*



*Figure 30 : Lawsonia inermis cultivé*

Cet arbuste est inerme à l'état jeune mais devient épineux en vieillissant (79).

### II.3. Les feuilles de henné

Les tiges rameuses portent des feuilles coriaces, simples et typiquement opposées décussées (figure 31) (21).

Celles-ci sont brièvement pétiolées et dépourvues de stipules.

Le limbe est glabre, ovale, aigu avec une bordure lisse et évolutive (45, 85).

Selon les conditions climatiques et l'âge, leur taille est variable. Les dimensions moyennes les plus souvent rencontrées sont les suivantes : 2 à 3 centimètres de longueur par 1 centimètre de largeur.

Elles peuvent cependant mesurer de 0,5 à 6,5 centimètres de long sur 0,6 à 3 centimètres de large (28).



*Figure 31 : Feuilles de Lawsonia inermis*

## II.4. Les fleurs de henné

Elles sont réputées pour leur parfum, rappelant celui de la rose ou du réséda selon les auteurs. L'odeur qu'elles libèrent a également été comparée à celle du lilas (47).

Elles sont de petite taille, hermaphrodites et réunies en grappes de cymes pouvant atteindre 40 centimètres de long (figure 32).



*Figure 32 : Inflorescences de Lawsonia inermis var. purpurea*

Elles se composent :

- d'un calice persistant, constitué de 4 sépales, libres, triangulaires, pourvus de 2 glandes saillantes ;
- d'une corolle avec 4 pétales libres, ovales et ridés, de taille supérieure à celle des sépales et munis d'une glande au point d'insertion sur le réceptacle ;
- d'un androcée périgyne et diplostémone : chaque paire d'étamines blanches est localisé en face des sépales. Le style se termine par 4 stigmates alors que les anthères sont ellipsoïdes ;
- d'un gynécée formé d'un ovaire libre, sessile et subglobuleux. Le dernier possède 4 loges renfermant de nombreuses graines roussâtres et anguleuses, munies d'un embryon charnu sans albumen (63, 94) (figure 33).

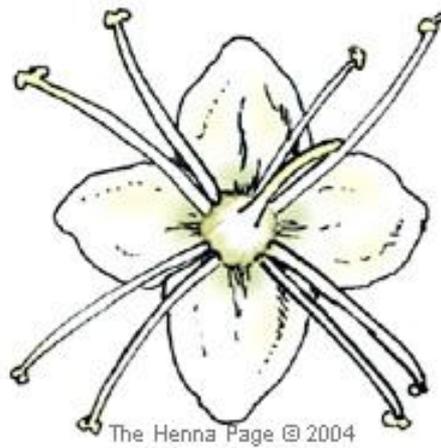


Figure 33 : Schéma des fleurs de *Lawsonia inermis*

La teinte variable de la corolle a permis de distinguer deux variétés :

- *L. inermis* var. *alba* à fleurs blanches ou rosées ;
- *L. inermis* var. *purpurea* à fleurs rouge vif (37).

## II.5. Le fruit du henné

La fleur, une fois fécondée, va donner un fruit (figure 34).

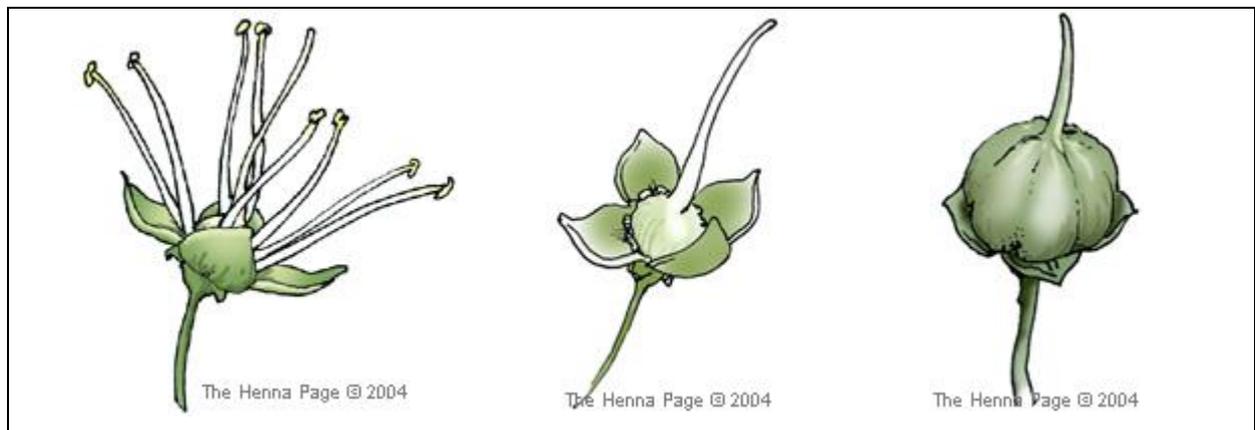


Figure 34 : Schéma de la transformation de la fleur fécondée en fruit

Les fruits du henné sont des capsules vertes plus ou moins tachées de rouge (figure 35). Ces capsules sont indéhiscentes et leur taille est proche de celle des grains de poivre (14).

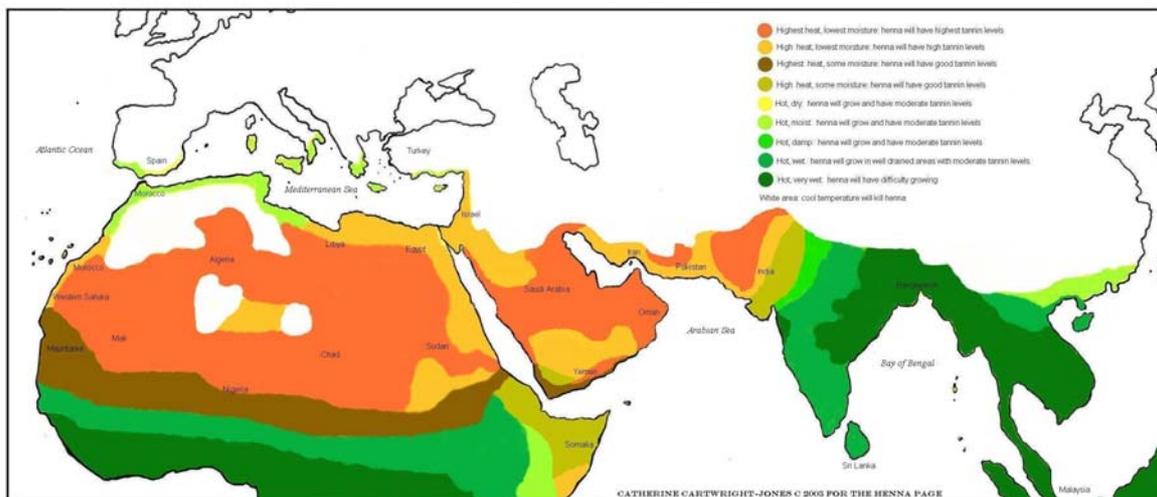


*Figure 35 : Fruits de Lawsonia inermis*

### **III. LA CULTURE DU HENNE**

#### **III.1. Répartition géographique**

L'origine du henné se trouve en Mésopotamie, en Perse et en Asie centrale. Puis, au fil du temps, la culture du henné a rejoint l'Afrique du Nord (figure 36).



*Figure 36 : Répartition géographique des cultures de henné*

Il existe des cultures industrielles en Inde (Province de Sind au Pakistan), en Egypte (Bilbéis et Zagazig en Basse Egypte), en Iran (Bam, Chahdad, province de Kerman), en Libye (Tadjoura et aux alentours de Tripoli), au Yemen (Sherman et Maonyah), en Tunisie (Région de Gabès), en Algérie (Touat) et au Maroc (région de Ouarzazate, Tazarine, Fourn-Zguid, Agdz-Zagora) (94).

### III.2. Les conditions de culture du henné

La culture du henné nécessite une certaine écologie. Le henné craint le froid, les terres lourdes et les eaux saumâtres. Il a besoin de beaucoup d'eau, de chaleur et de terres pouvant être labourées profondément et fumées abondamment.

Le henné est conduit en culture herbacée, installée pour une longue durée (généralement une vingtaine d'années). Cependant, dès la huitième ou dixième année les rendements commencent à chuter ce qui fait que les agriculteurs ont tendance à renouveler les plantations tous les huit à dix ans malgré les lourdes charges d'installation.

La récolte peut avoir lieu à partir de deux ans de culture.

La multiplication du henné est possible aussi bien par bouturage que par semis. C'est surtout cette dernière méthode qui est pratiquée même si les graines de henné ont la réputation de pourrir en terre.

Pour le bouturage, on dispose une branche de henné en cercle dans un trou large et peu profond puis on inonde d'eau pour former une sorte de boue.

Pour le semis, les graines sont préalablement trempées dans de l'eau chaude pendant une semaine environ puis sont soit semées sur des planches immergées dans une sorte de boue, soit tenues humides dans des couffins jusqu'à germination.

Puis elles sont semées le plus souvent au mois de mai et on procède alors à un épandage superficiel de fumier.

Les besoins en eaux sont très importants. Au début, on apporte l'eau par des systèmes d'irrigation tous les deux jours pendant un mois et ensuite tous les dix jours (24, 46).

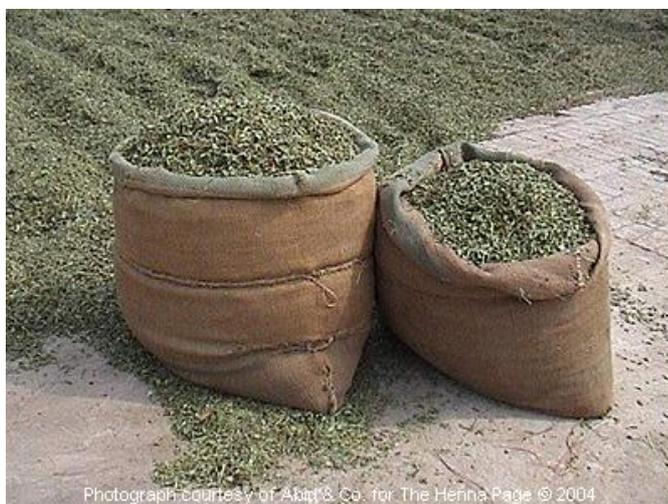
### III.3. La récolte

Le henné est récolté à tout moment quand il est parvenu à maturité et après floraison.

Il existe deux méthodes principales pour la récolte.

La première consiste à l'effeuillage en faisant glisser l'index recourbé et entouré d'un chiffon qui le protège de toute entaille, le long de la branche. On fait ainsi tomber les feuilles au sol et on les rassemble par la suite (104).

La deuxième consiste à couper les tiges de henné au ras du sol à l'aide d'une courte faucille traditionnelle droite et dentelée. Par poignées, les tiges sont rassemblées dans un panier souple en fibres de palmier qui, une fois rempli, est vidé dans un grand sac en toile de jute maintenu par quatre piquets en fer plantés dans le sol. Celui-ci est transporté à l'aire de séchage où les branches sont réparties en petites touffes à l'abri du vent et à l'ombre car le soleil lui ferait perdre toute sa puissance. Le séchage doit avoir lieu rapidement après la récolte car on obtient alors un meilleur produit pour la teinture. Par beau temps, deux jours suffisent pour le séchage. Puis les tiges sèches du henné sont secouées et retournées à l'aide d'une fourche. Les feuilles tombent au sol et sont rassemblées à l'aide d'un balai végétal. Elles sont ramassées et entassées dans un sac en toile de jute (figure 37) (69).



*Figure 37 : Feuilles de henné sur un marché marocain*

Par la suite, ces feuilles seront transformées en poudre (figure 38) de façon plus ou moins industrielle.



*Figure 38 : Poudre de feuilles de henné*

Le henné donne généralement trois coupes par an. La première a lieu deux mois environ après le repiquage (juillet-août), la récolte à cette période étant assez faible. La deuxième a lieu vers fin septembre ou début octobre. Lors de cette récolte, outre les feuilles, les graines sont récoltées pour servir à la germination. La troisième enfin a généralement lieu fin novembre (115).

### **III.4. La commercialisation du henné**

Le marché du henné est entre les mains de certains spéculateurs. Le petit producteur écoule souvent sa production à des prix dérisoires pour subvenir à ses besoins urgents en été et en début d'automne. En effet, 50% de la production ne profitent pas aux producteurs qui la cèdent à la moitié voir même au tiers du prix réel du marché.

La quasi-totalité de la production est acheminée vers des grossistes qui disposent de lieux de stockage. Ces commerçants achètent toute la production qu'ils emmagasinent et distribuent ultérieurement dans l'ensemble des pays selon la demande.

Le henné est emballé dans de grands sacs en jute. L'unité de mesure utilisée est soit le « abra » (double décalitre) qui pèse quatre kilos environ, soit le « quintal de henné » dont le poids réel est de soixante kilos.

Actuellement, les efforts déployés pour développer cette culture sont centrés sur l'amélioration des conditions de commercialisation et des contrats avec les acheteurs étrangers ont été initiés afin de promouvoir l'exportation de ce produit (24).

# IV. LA COMPOSITION CHIMIQUE DU

## HENNE

### IV.1. Composition chimique générale

Les feuilles de henné étant la partie de la plante la plus couramment utilisée, l'étude chimique ne concernera que celles-ci.

Berthollet est le premier à avoir fait, en 1800, une analyse sommaire des feuilles de *Lawsonia inermis* L.

Les dernières études montrent une composition variée (tableau XV).

| <b>Composants</b>  | <b>%</b> |
|--|----------|
| Quinones   | 1 à 2    |
| Dérivés phénoliques  | 2        |
| Xanthones  | 1        |
| Coumarines   | 0,5      |
| Dérivés flavonoïques   | 0,5      |
| Substances minérales (Na <sub>2</sub> O, CaO, K <sub>2</sub> O, cendres) | 10       |
| Eau  | 10       |
| Cellulose  | 10       |
| Tanins   | 10       |
| Sucres   | 10       |
| Lipides  | 8        |
| Mucilages  | 8        |
| Mannitol   | 6        |
| Triterpènes  | 1        |
| Oligoéléments : Cu, Ni, Mo, Mn, Ba, Fe, Al                               | Traces   |
| Autres composants  | 20       |

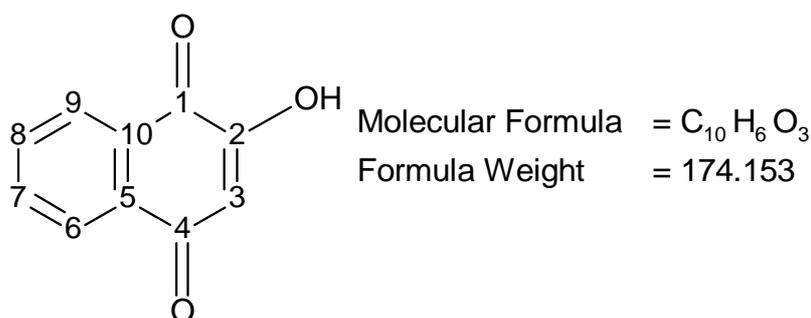
*Tableau XV : Composition chimique de la feuille de henné*

Il est à noter que les tanins sont présents dans le seul cas où les feuilles ont été mélangées à des bouts de tiges de henné.

## IV.2. Les quinones

En 1920, Tommasi est le premier à extraire la lawsone. Il l'identifie comme étant une naphthoquinone répondant à la formule  $C_{10}H_6O_3$  (62, 106).

La lawsone (2-hydroxy-1,4-naphtoquinone) (figure 39) issu de l'acide shikimique est le principal composé quinonique présent dans les feuilles.

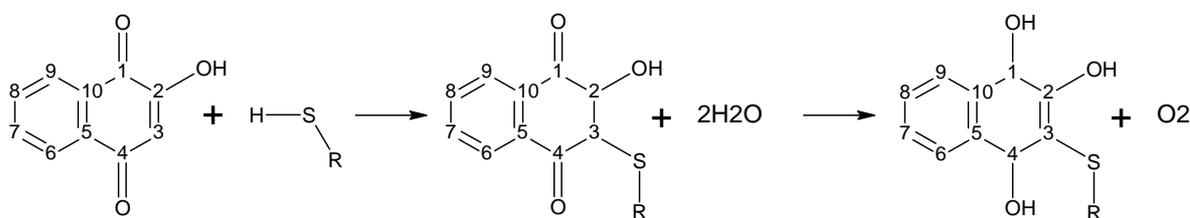


*Figure 39 : Formule chimique de la lawsone*

Pour extraire ce composé, on épuise les feuilles de henné par l'eau chaude. L'extrait aqueux est additionné d'eau de chaux et la solution filtrée est acidifiée par l'acide chlorhydrique puis épuisée par l'éther. La solution étherée agitée avec de l'eau de chaux prend une teinte rouge-orangé. Après acidification, une nouvelle extraction à l'éther a lieu. Par concentration, il se produit une cristallisation dans la solution étherée. Après refroidissement, des cristaux jaune-orange sont recueillis. La lawsone est purifiée par cristallisation dans l'éther-alcool. Elle forme alors des touffes d'aiguilles orangées.

La lawsone est le seul principe colorant contenu dans les feuilles de henné. De plus, toutes les propriétés pharmacologiques du henné sont principalement dues à ce composé chimique.

Au niveau cosmétique, la lawsone se fixe sur le cheveu car elle peut réagir avec un groupe thiol libre de la cystéine ou un groupe aminé libre de la lysine (figure 40) (39).

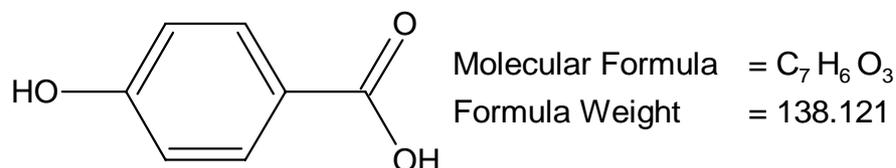


*Figure 40 : Réaction de la lawsone avec un thiol*

Il convient de noter également que la lawsone précipite les protéines dont la kératine.

### IV.3. Les dérivés phénoliques

L'acide gallique ou acide phénolique (figure 41) a le même précurseur que la lawsone, l'acide shikimique (27). Sa concentration dans les feuilles dépend du moment de la cueillette et de la qualité de l'étape de séchage.

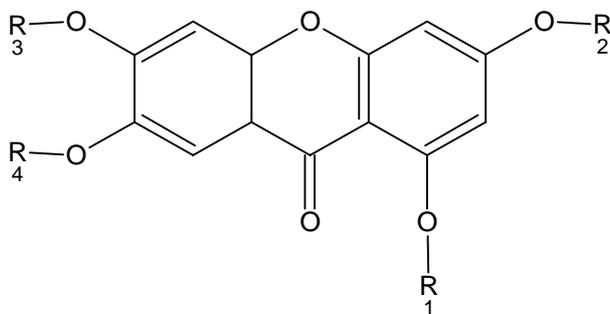


*Figure 41 : Formule chimique de l'acide gallique (35)*

Ce produit participerait au processus de coloration lié à la lawsone.

### IV.4. Les xanthones

C'est en 1977 que Seshadri isole trois composés identifiés (tableau XVI) comme étant des xanthones (figure 42).



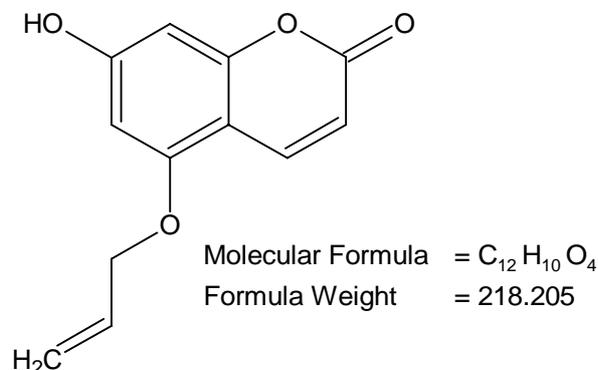
*Figure 42 : Structure chimique générale des xanthones (16, 18)*

| Nom            | R1 | R2                | R3                | R4              |
|----------------|----|-------------------|-------------------|-----------------|
| Laxanthone I   | H  | H                 | CH <sub>3</sub>   | CH <sub>3</sub> |
| Laxanthone II  | H  | COCH <sub>3</sub> | COCH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> |
| Laxanthone III | H  | CH <sub>3</sub>   | COCH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> |

*Tableau XVI : Structure chimique des laxanthones (16, 18)*

## IV.5. Les coumarines

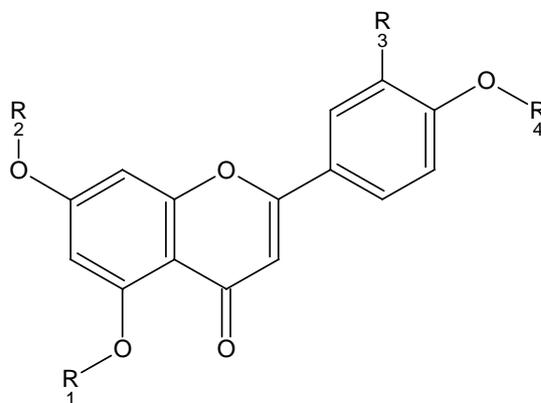
En 1976 puis en 1980, Bhardwaj met en évidence une coumarine, la 5-allyloxy-7-hydroxycoumarine (figure 43).



*Figure 43 : Structure chimique de la 5-allyloxy-7-hydroxycoumarine (44)*

## IV.6. Les flavonoïdes

Latour en 1957 met en évidence la présence des dérivés flavoniques (figure 44), qui seront isolés en 1980 (tableau XVII).



*Figure 44 : Structure chimique générale des flavonoïdes*

| Composé                 | R1 | R2      | R3        | R4      |
|-------------------------|----|---------|-----------|---------|
| Acacétine-7,0-glucoside | H  | Glucose | H         | CH3     |
| Apigénine-7-glucoside   | H  | Glucose | H         | H       |
| Apigénine-4'-glucoside  | H  | H       | H         | Glucose |
| Lutéoline-7-glucoside   | H  | Glucose | OH        | H       |
| Lutéoline-3'-glucoside  | H  | OH      | O-glucose | H       |

*Tableau XVII : Structure chimique des flavonoïdes du henné*

## IV.7. Les mucilages

En 1982, Forestier a montré que les mucilages semblent favoriser la pénétration de la lawsone dans le cheveu (39). Ils permettent également à l'emplâtre de henné de bien tenir à la chevelure grâce à son indice de gonflement compris entre 6,5 et 7.

# V. UTILISATIONS TRADITIONNELLES DU HENNE

Le henné a un double langage, celui de la séduction et de la magie à travers les différents rituels. Sa pratique fascine, enchante depuis la nuit des temps différentes sociétés. Il fait partie intégrante de la vie traditionnelle de certains peuples.

Le henné est attaché à des légendes qui transforment tout en histoires fantastiques, ces croyances perpétuant la mémoire d'une culture. Mais, sa principale vertu est de protéger l'individu, de former un rempart entre le corps qui en est enduit et des éléments extérieurs nuisibles que sont les démons, le mauvais œil ou la maladie. Le henné sert aussi de parure et embellit celle qui le porte. De ce fait, il accroît la séduction féminine et risque d'attirer le mauvais œil (118).

## V.1. Rites et coutumes liés au henné

### V.1.1. La grossesse et l'accouchement

Une femme enceinte va tout au long du dernier mois de grossesse colorer de rouge ses mains et ses pieds et par là, se défendre contre les dangers qui pourraient l'assaillir au cours de la gestation ou de l'accouchement (115).

### V.1.2. La naissance

A la naissance d'un enfant, fille ou garçon, le corps du nouveau-né est recouvert d'une préparation liquide faite d'eau, de henné et de beurre fondu. Le bébé reste ainsi un jour entier enveloppé dans un tissu. Une telle pratique vise à durcir son épiderme qui, s'en trouvant renforcé, pourra faire barrière aux maladies qui le guettent.

Le cordon ombilical sectionné, on protège l'ombilic avec un petit emplâtre de henné et de farine qui favorise la cicatrisation (94, 115).

### V.1.3. La circoncision

La cérémonie de circoncision est accompagnée de celle du henné pour la mère du petit circoncis. Elle enduit ses cheveux de henné avant le rituel. Cette cérémonie vise à appeler à la protection divine et est un présage de bon augure (94, 118).

### V.1.4. Les jeunes filles à marier

Les jeunes filles qui ne se marient pas, suite au mauvais sort qu'on leur a jeté, se rendent au sanctuaire où elles se teignent les cheveux, les mains et les pieds au henné. En quittant le lieu, elles laissent dans le sanctuaire leur offrande et donc le mal dont elles étaient imprégnées (115).

### V.1.5. Le mariage

Le henné est une approche de séduction au moment du mariage. Cette cérémonie se déroule sur plusieurs jours avant le jour J. La future mariée reçoit un bain puis les hennayats peignent sur son corps des symboles de protection et de fécondité. Cette cérémonie de henné se déroule avec toutes les femmes de l'entourage. De plus, le jour du mariage, la mariée a ses cheveux teints au henné (115, 118).

### V.1.6. Le deuil

Préparé comme pour une fête, le henné est aussi présent à l'occasion de la mort. Saupoudré sur la tête du défunt, appliqué sur les mains et les pieds d'une défunte, le henné leur assurera le bonheur dans l'au-delà.

De la même façon, pour mieux transcender la tristesse liée à la mort d'un être cher, il est de tradition de se tremper les mains dans le henné. C'est là une façon de montrer sa soumission à la volonté divine. Seule l'épouse du défunt est exempte de ce rituel pendant les quatre mois suivant le décès (115).

### V.1.7. Offrande contre le mauvais œil

Le rituel consiste à retirer le henné appliqué sur la tête et à le modeler en sept petites boules qui sont jetées dans le caniveau. Ce rituel permet de jeter le mauvais œil hors du foyer.

De plus une tache de henné est effectuée dans la main droite pour éloigner le mauvais œil (69).

## V.2. Usage domestique du henné

Les femmes font un usage courant du henné pour teindre leurs cheveux, leurs mains et leurs pieds (figures 45 et 46), et appliquent elles-mêmes la pâte. Pour des applications élaborées elles recourent aux femmes appelées hennayat, véritables artistes qui officient également pour les cérémonies de pose du henné. Il s'agit d'un apprentissage délicat transmis par la hennayat, de mère en fille, ou par compagnonnage (115).



Figure 45 : *Tatouages au henné sur les mains d'une jeune mariée*



Figure 46 : *Tatouages au henné sur les pieds*

La pâte de henné est composée de feuilles séchées, pilées, auxquelles on ajoute du jus de citron et de l'eau chaude afin de produire une matière onctueuse dont la couleur peut être intensifiée par ajout d'autres ingrédients et dont le secret est bien gardé. Les hennayats dessinent sur les mains, sur les pieds, une belle calligraphie où foisonnent arabesques et symboles dont l'origine est secrète.

On sait toutefois que le cercle symbolise l'absolu, les rosaces représentent la vie, le triangle pointe en haut symbolise le feu et le sexe masculin, le triangle pointe vers le bas symbolise l'eau et le sexe féminin, le point représente le centre, l'origine, le foyer...

Jadis, les hennayats utilisaient un bâtonnet effilé pour ébaucher de fines lignes, de subtiles croix. Aujourd'hui, elles utilisent des seringues de calibres différents, et avec une précision étonnante, elles tracent leurs dessins. Les pieds et les mains sont maintenus au-dessus d'un kanoun (braseiro), pendant le séchage. Avec un linge imbibé de jus de citron, d'ail, de poivre et de sucre, on tamponne légèrement, et le lendemain, on retire le henné avec de l'huile d'olive.

L'application du henné est souvent l'occasion d'une petite fête ; la cérémonie donne lieu à l'invitation de la famille, des amies et pendant l'élaboration de la pose, on offre le thé et parfois un repas. Les séances fort longues sont accompagnées selon la tradition, de chants, de poèmes, un réel plaisir berce les âmes.

Malgré les nouvelles techniques, il est très difficile pour la femme actuelle de prévoir dans son planning, une séance qui dure des heures. Les femmes modernes sont exigeantes, et demandent un travail rapide et beau. Elles ne peuvent se passer de henné, car c'est un atout de séduction, aussi dirigent-elles les opérations d'application, afin de concilier rapidité et travail parfait. Cette cérémonie est toujours un agréable moment dans la vie d'une femme (115).

### V.3. Utilisations tinctoriales du henné

L'industrie indigène a souvent recours au henné en raison de ses propriétés tinctoriales et tannantes à la fois douces et résistantes. Plusieurs supports peuvent être teints :

- teinture du bois blanc en couleur acajou ;
- teinture de la laine seul (couleurs fauves) ou en mélanges avec du citron, de l'alun ou du sulfate de fer pour obtenir divers coloris ;
- teinture du coton en brun-rougeâtre (45, 94).

## V.4. Utilisations médicinales du henné

De plus en plus, le henné s'inscrit en tant que médicament traditionnel à côté de la chimiothérapie moderne.

Le henné est employé sous trois formes différentes :

- en pâte ou dissous dans de l'eau ou du lait après avoir été réduit en poudre ;
- en décoction de feuilles ;
- en infusion de racines (104).

Les soins traditionnels au henné s'appliquent à des pathologies très diverses mais les buts qui leur sont assignés peuvent se classer en quatre catégories :

- traiter des maladies de peau, soit en renforçant cette dernière soit en la désinfectant ;
- purger l'organisme ;
- guérir la partie malade en la « nourrissant » par pénétration des vertus attribuées au henné ;
- guérir des troubles qualifiés de « chauds » grâce au caractère « froid » de la plante (69).

Ce sont les traitements cutanés qui sont les plus nombreux. Les brûlures bénignes, ou d'autres plus sérieuses, une fois leur guérison acquise, sont soignées à l'aide d'emplâtres de henné. Ce dernier permet à la nouvelle peau qui se forme sur la plaie de durcir et de s'épaissir.

La varicelle est soignée par application sur tous les boutons dès leur apparition de henné en poudre dissous dans du lait de brebis. Ils sèchent alors rapidement sans noircir et sans laisser de cicatrices. Les boutons de chaleur subissent un traitement similaire pour une même efficacité (52).

Les soins capillaires et du cuir chevelu y font également appel : la pâte de henné guérit de la gale, de la teigne et fait disparaître les pellicules.

Le henné est également utilisé pour purger l'organisme et réguler le fonctionnement intestinal des enfants et des personnes âgées. Le nourrisson est parfois affecté d'une maladie appelée « dûde », terme qui désigne un ver intestinal caractérisé par des taches blanches dans les selles. De même, le henné est utilisé en cas de constipation ou de diarrhée. Pour soigner ces pathologies, on fait absorber au nourrisson une petite quantité de lait préalablement chauffé et dans lequel on aura fait tremper des feuilles de henné (69).

Traditionnellement, le henné nourrit également les chairs blessées ou amoindries en pénétrant dans l'organisme. Aussi enduit-on les parties du corps paralysées par des troubles musculaires. Le henné est saupoudré dans du beurre fondu que l'on chauffe et l'on masse à l'aide de cette préparation plusieurs jours durant. Le beurre de par ses propriétés graisseuses facilite le massage mais facilite également la pénétration des actifs du henné qui viennent nourrir les muscles atrophiés entraînant la guérison (118).

Enfin le henné est employé traditionnellement pour combattre des maladies qui ont quelque chose à voir avec la chaleur. Par exemple, le henné est utilisé sous différentes formes pour traiter les coups de soleil, les rhumatismes liés à une chaleur excessive, les sciatiques...

## V.5. Utilisations cosmétiques locales

Le henné intervient traditionnellement dans la préparation de diverses préparations utilisées dans les soins corporels, soins de beauté ou d'hygiène, auxquels seules les femmes s'adonnent.

Le plus pratiqué d'entre eux consiste à enduire le visage et les membres d'une pâte qui va nettoyer la peau de ses impuretés. Cette pâte était autrefois faite de henné et de beurre liquide mais aujourd'hui, on remplace le beurre par du lait en poudre. On ajoute à cette pâte une pointe de safran qui a pour vertu d'éclaircir la peau et de lui donner de l'éclat.

Une autre variante de ce traitement consiste à ajouter au mélange de la pierre sanguine réduite en poudre. Cette préparation a alors des propriétés astringentes. Elle vise à resserrer les pores et fait disparaître les boutons.

Il existe un dernier soin traditionnel comportant du henné combiné au fruit du gonakier. On enduit les aisselles et les plis de l'aîne de la mixture pour nourrir la peau, supprimer les irritations, favoriser la cicatrisation et parfumer le corps d'une odeur agréable (104).

# **VI. UTILISATIONS THÉRAPEUTIQUES**

## **DU HENNE**

### **VI.1. Action sur le système cardio-vasculaire**

Les propriétés thérapeutiques du henné sur le système cardiovasculaire en usage interne sont surtout dues à l'un de ces composés : la lawsone

#### **VI.1.1. Influence sur le rythme cardiaque**

Plusieurs études ont décrit l'action de la lawsone en usage interne sur le rythme cardiaque notamment celles de Latour puis de Shihata en 1978.

Ainsi, il a été démontré que la lawsone provoque une bradycardie transitoire avec une augmentation de l'amplitude sur un électrocardiogramme (98).

#### **VI.1.2. Influence sur la pression artérielle**

Quelques années plus tard, Shihata s'intéresse cette fois à l'action de la lawsone sur la pression artérielle. Il constate alors que cette molécule est un hypotenseur dose-dépendant (98).

#### **VI.1.3. Action sur la coagulation**

Les études de Ausbacher et Freukolz et de Latour et Talmas (103) ont montré l'activité anti-hémorragique des feuilles de henné grâce à la lawsone.

En effet, la lawsone possède des propriétés vitaminiques K de par sa structure chimique. Lawsone et vitamine K sont toutes les deux des composés avec une structure de base semblable : celle de la naphtoquinone (61).

La lawsone diminue donc le temps de coagulation et par conséquent est anti-hémorragique.

#### **VI.1.4. Action sur les globules rouges**

Il a été démontré que sous l'influence de la lawsone, la fixation de l'oxygène par les globules rouges était augmentée.

De plus, la lawsone peut inhiber la transformation des globules rouges en drépanocytes (globules rouges incapables de transporter l'oxygène à cause de sa forme en faucille) ce qui en fait un parfait agent anti-anémique (23).

#### VI.1.5. Action sur le système veineux

D'autres études ont également montré que la lawsone induisait une augmentation de la résistance capillaire transitoire ainsi qu'une diminution de la perméabilité vasculaire (52).

### VI.2. Action diurétique

Une action diurétique est envisagée pour le henné du fait de la présence de mannitol et de polyols dans les feuilles (14).

Jusqu'en 1997, le henné entrainé dans la composition de la spécialité française CANOL<sup>®</sup> destinée à traiter les rétentions hydriques et les surcharges pondérales.

### VI.3. Action anti-diarrhéique

D'après Latour (62), qui fut l'un des premiers à s'intéresser à l'action du henné sur l'appareil digestif, la lawsone serait à l'origine d'une baisse du tonus et de l'amplitude des contractions intestinales.

De plus, d'après Shihata, le henné serait également un antispasmodique puissant par inhibition de la motilité intestinale (98)

### VI.4. Action analgésique

En 1988, Bagi et ses collaborateurs étudient l'activité pharmacologique de l'huile provenant des graines de *Lawsonia*. Ils découvrent alors que celle-ci possède une certaine action analgésique. L'antalgie produite par 724 mg/kg d'émulsion d'huile de graines de henné serait comparable à celle de 25mg/kg d'acide acétylsalicylique (2, 10).

### VI.5. Action ocytocique / abortive

En 1947, Latour démontre les propriétés ocytociques de la lawsone. La motilité utérine est inhibée par action directe des extraits aqueux et hydroalcooliques sur la musculature utérine.

De plus, le henné est fréquemment mentionné dans la littérature en tant qu'agent antifertilisant ainsi que comme l'un des plus puissants abortifs (73).

## VI.6. Action anti-cancéreuse

La lawsone testée *in vivo* est active contre le sarcome 180 de la souris. Son action est moindre contre le sarcome de Yoshida du rat.

Traditionnellement, feuille et fleur sont utilisées contre les tumeurs inflammatoires et la racine contre les cancers cutanés.

L'action anti-tumorale est peut être à relier à l'action antimétabolique des naphthoquinones en général (52, 55).

## VI.7. Action antibactérienne par voie externe

L'extrait alcoolique des feuilles de henné possède des propriétés antibactériennes d'une nature étendue ; il est plus ou moins actif selon les espèces (35) (tableau XVIII).

| <b>Espèces</b>         | <b>Pourcentage d'inhibition</b> |
|------------------------|---------------------------------|
| <i>Staphylococcus</i>  | 25                              |
| <i>Sarcina</i>         | 22                              |
| <i>Streptococcus</i>   | 30                              |
| <i>Corynebacterium</i> | 26                              |
| <i>Bacillus</i>        | 100 pour <i>B. polymyxa</i>     |
| <i>Brucella</i>        | 100 pour <i>B. Abortus</i>      |
| <i>Salmonella</i>      | 30                              |
| <i>Shigella</i>        | 24                              |
| <i>Escherichia</i>     | 20                              |
| <i>Klebsiella</i>      | 15                              |
| <i>Mycobacterium</i>   | 35                              |

Tableau XVIII : Efficacité antibactérienne du henné

Seuls *Candida albicans* et *Pseudomonas aeruginosa* sont résistants.

Cette activité antibactérienne est due à des composés phénoliques et principalement à la lawsone, l'acide gallique et la 1,4-naphthoquinone (3, 75).

## VI.8. Action antifongique par voie externe

Bien que l'activité antifongique des feuilles de henné soit moins nette, il faut souligner son activité face aux teignes tondantes du genre *Trychophyton* et *Microsporum*.

De plus, les feuilles de henné sont efficaces contre *Pityrosporum* (inhibition totale), *Alternaria*, *Aspergillus*, *Absidia*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Circinella* (52)...

Le pouvoir antifongique est dû à la lawsone et à son isomère, la juglone.

## VI.9. Action dermatologique

L'usage du henné a été rapporté pour de nombreuses affections dermatologiques.

Ses applications en dermatologie sont :

- le traitement des ulcères par son pouvoir cicatrisant et asséchant des plaies par ses mucilages qui se gonflent des produits d'écoulement de la plaie ;
- l'antiseptie et la désinfection lors de blessures légères ;
- comme antilépreux ;
- comme anti-gale ;
- le combat contre les exhalations fétides des pieds, des mains et des aisselles grâce à son action sur les bactéries de la peau et par l'effet astringent (52).

# VII. UTILISATIONS COSMÉTIQUES

## DU HENNE

### VII.1. Le henné et les produits capillaires

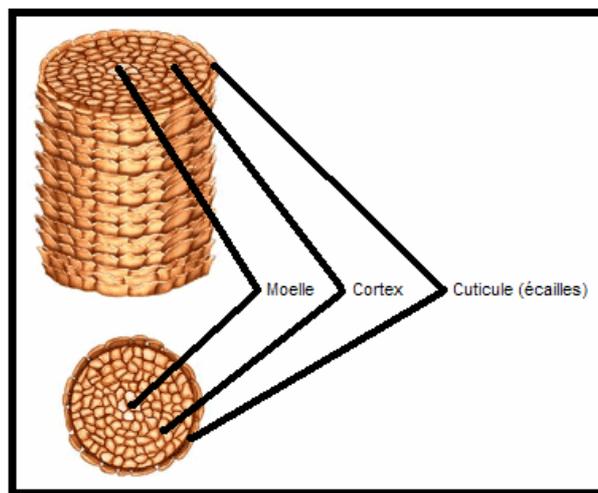
#### VII.1.1. Rappels concernant le cheveu

Le cheveu est constitué dans sa partie visible de trois couches (figure 47).

- La cuticule est la couche la plus externe. Elle est constituée de cellules cornées, en forme d'écailles qui se recouvrent partiellement comme les tuiles d'un toit. C'est une protection imperméable qui recouvre la tige du cheveu. Les caractères de

souplesse, de brillance, de douceur des cheveux sont fonction du bon état de cette cuticule. Si les écailles sont écartées, hérissées, les cheveux sont ternes.

- Vient ensuite le cortex, solide, résistant et donnant au poil sa couleur. C'est la partie structurale primaire de la tige du cheveu qui contient les chaînes protéiques (les kératines). Ces longues et lourdes chaînes confèrent au cheveu sa force et son élasticité. La pigmentation du cortex par la mélanine détermine la couleur naturelle du cheveu.
- La moelle enfin est la partie centrale, creuse de la tige du cheveu. La région médullaire est comme un petit tunnel au centre de la tige du cheveu (113).



*Figure 47 : Schéma en coupe d'un cheveu*

## VII.1.2. Le mécanisme de la coloration des cheveux

La coloration des cheveux par le henné est due au seul principe colorant de la plante : la lawsone. Celle-ci joue son rôle colorant grâce à sa fixation sur la kératine du cheveu.

La kératine est une substance de haut poids moléculaire formée de chaînes polypeptidiques dont la cohésion est assurée par des ponts disulfure et des liaisons hydrogène (39).

Comme nous l'avons vu précédemment, le mode de fixation de la lawsone sur la kératine des cheveux est dû à la fixation covalente avec les fonctions thiol et/ou acides aminés libres.

La mesure de l'accroissement de masse du cheveu après traitement au henné suggère qu'il s'agit d'un processus de diffusion simple et qu'au fur et à mesure que la lawsone pénètre, elle tend à saturer les sites de fixation disponibles. Cependant, le henné a l'avantage de recouvrir

le follicule pileux plutôt que de l'imprégner si bien qu'en 6 à 10 semaines, il s'élimine sans laisser de traces (70).

La diffusion initiale de la lawsone dans le cheveu est plus rapide quand ceux-ci sont traités avec des extraits de feuilles de henné que lorsqu'ils sont traités avec de la lawsone pure. Ce phénomène peut s'expliquer par la présence dans les extraits de feuilles de henné des mucilages qui accélèrent le mécanisme de fixation. De plus, ces mêmes mucilages confèrent à l'emplâtre de henné une consistance qui lui permet de bien adhérer à la chevelure.

Par ailleurs, la lawsone diffuse différemment selon le type de cheveu. La diffusion est beaucoup plus rapide dans les cheveux châtain et décolorés que dans les cheveux noirs.

Après traitement, les cheveux semblent crêpés et plus épais. En effet, il apparaît que les écailles des cheveux sont soulevées et écartées ce qui confère au cheveu cet aspect (71).

Enfin, le pouvoir tinctorial du henné dépend de plusieurs facteurs : la présence de tensio-actifs et/ou additifs, le pH, la qualité et la quantité de henné dans le produit, le temps de contact, et la couleur et l'état initial du cheveu.

### VII.1.3. Quelques produits colorants à base de henné

La découverte de l'effet mutagène voire cancérigène de nombreux colorants synthétiques a provoqué un regain d'intérêt pour les teintures végétales naturelles comme celles au henné.

Le henné présenté comme produit colorant capillaire se retrouve sous plusieurs formes.

La première est la forme poudre rencontrée dans le produit « *Vitaflor henné neutre* » des Laboratoires Diététique et Santé. Il est alors préparé comme un emplâtre. La poudre de feuilles sèches est mélangée à de l'eau chaude ce qui fait gonfler les mucilages en donnant à la préparation l'aspect d'une pâte. Cette pâte est appliquée sur la chevelure mèche par mèche. On recouvre ensuite la chevelure d'un tissu et on laisse poser la préparation environ 15 minutes ou plus selon l'intensité de la coloration désirée. Il est à noter que cette préparation est réservée aux cheveux châtain à noirs auxquels elle donne des reflets acajou à roux. Par contre sur cheveux blonds, le henné est déconseillé car il est à l'origine d'une couleur carotte du plus mauvais effet (104).

La deuxième forme rencontrée est la forme shampooings comme par exemple le « *Shampooing reflets auburn à l'extrait de henné* » des Laboratoires Klorane (56). Il est formulé à base d'un extrait hydroglycolique de feuilles de henné (6,3%).

Ce shampoing a pour propriété de raviver la couleur des cheveux et de conférer progressivement un éclat auburn/cuivré aux cheveux châtain. De plus, le henné fortifie le cheveu et tonifie le cuir chevelu.

La combinaison de substances tensioactives anioniques et non ioniques en fait un produit doux et bien toléré.

Le polycondensat actif donne du volume et de l'éclat à la chevelure qui peut facilement être mise en forme.

Son utilisation nécessite une application sur cheveux humides avec un léger massage. Puis il faut laisser quelques instants de pause avant de rincer abondamment.

D'autres produits non disponibles en Pharmacie utilisent les mêmes propriétés :

- Phyto reflets shampoing au henné (Yves Rocher)
- Shampoing éclat cuivré henné naturel (Timotei)
- Shampoing dermatologique à l'extrait de henné (Home institut)

Le henné agirait également sur les pellicules grasses et les états hyperséborrhéiques du cuir chevelu. Cependant, à l'heure actuelle, aucun produit capillaire n'utilise ces propriétés.

## VII.2. Le henné et les gammes solaires

Les propriétés photoprotectrices du henné ont déjà été signalées chez les Bédouins marocains qui s'enduisaient le visage, les jambes et les bras avec de la lawsone dans le but de se protéger des rayons du soleil (94).

En 1974, Fusaro a mis au point un produit solaire à base de dihydroxyacétone (agent autobronzant) et de lawsone fournissant une photoprotection contre les U.V. longs et courts. Une étude a testé les propriétés de ce produit. Les patients s'appliquaient la lotion de dihydroxyacétone puis celle de lawsone après 15 minutes d'attente. Cette étude montre une augmentation triple de la protection. En effet, 78% des sujets donnent de bons voire de très bons résultats. Cependant, depuis cette étude aucun protecteur solaire commercialisé en France ne contient de henné (42).

En revanche un produit autobronzant, Thekoa (Lierac) a été mis sur le marché (64). Ce produit est à appliquer rapidement et de façon homogène sur une peau propre et sèche une fois tous les trois jours.

La lawsone réagit avec les acides aminés des cellules épidermiques en développant une coloration de teinte et d'intensité variable.

De plus, la modification de la lawsone (délocalisation d'électrons dans les liaisons chimiques) induite par sa fixation sur la kératine des cheveux fait de la lawsone un bon écran solaire capillaire (39).

Ces propriétés sont mises à profit en association avec d'autres filtres chimiques dans le « *Gel capillaire solaire protecteur intense Phytobronz* » des Laboratoires Arkopharma (6).

Ce gel capillaire est un soin capillaire destiné à prévenir et réparer les méfaits du soleil, du vent, du sel, du sable et du chlore. Il assure une protection des cheveux colorés et permanents. Ce gel est à appliquer sur cheveux secs ou humides avant toute exposition au soleil et à renouveler après chaque baignade.

### VII.3. Les allergies au henné

Afin de renforcer la teinte et d'améliorer la fixation du henné, on ajoute habituellement à la poudre de henné un agent colorant synthétique, la paraphénylène diamine (PPD), à des concentrations relativement élevées (82). Plusieurs eczémas de contact se sont révélés, essentiellement en rapport avec la PPD (26). La réaction immédiate au henné pur est exceptionnelle (20, 36).

Cependant, une patiente de 34 ans originaire du sud tunisien rapportait l'installation récente d'une rhinite avec dyspnée lors d'une exposition au henné.

Le prick-test au henné pur était positif alors qu'un patch-test à la PPD était négatif au bout de 48 et 96 heures.

Un test de tolérance au henné avait consisté en une application, sur une surface de 2 cm<sup>2</sup> au niveau de la paume de la main gauche d'une pâte préparée à partir de la poudre de henné mélangée à du sérum physiologique. La patiente présentait au bout de cinq minutes un important prurit de la main s'étendant rapidement à tout le membre supérieur, puis généralisé à l'ensemble du corps.

L'examen révélait un simple érythème des régions prurigineuses. Ce prurit s'associait à une rhinite aqueuse abondante, à un prurit et une rougeur conjonctivale avec baisse rapide du débit expiratoire de pointe. Cette réaction immédiate imposait le retrait rapide de la pâte de henné, l'injection de corticoïdes, la prise d'antihistaminiques par voie orale et l'éviction totale et définitive du henné (13).

D'autres cas d'allergie au henné ont été rapportés comme celui de cette adolescente de 16 ans qui a présenté un cas de dermite de contact, avec érythème, squames et fissuration des doigts suite à l'utilisation d'un shampooing au henné. Encore une fois, les tests cutanés réalisés au moyen de préparations aqueuse, éthérée et alcoolique de henné, ont été positifs l'application de la pâte de henné sur l'avant-bras ayant engendré des démangeaisons importantes.

L'allergie au henné s'est également présentée sous la forme d'éruptions, de tuméfactions, d'oedèmes, de prurit intense sur le dos des mains avec des sensations de brûlures chez d'autres utilisatrices de teintures commerciales à base de henné.

Enfin quelques cas d'asthme instantané après exposition au henné ont été retrouvés.

De telles réactions allergiques au henné pur ont également été rapportées de nombreuses fois en milieu professionnel notamment chez les coiffeurs (67, 96).

L'asthme professionnel provoqué par la préparation, l'emploi ou la manipulation de produits capillaires contenant des substances d'origine végétale comme la poudre de henné est inscrit au tableau numéro 66 du régime général de la Sécurité Sociale « Rhinite et asthme professionnel » (tableau XIX) d'après le Journal officiel de la République française publié le 11 février 2003 (119).

En effet, depuis le début des années 80, les premiers cas d'hypersensibilité au henné ont été rapportés. Cette réaction se manifeste surtout par une rhinite, une conjonctivite, de l'asthme, un oedème de la face, une urticaire généralisée et une respiration difficile, suite à la manipulation du henné. Ces réactions surviennent parfois après plusieurs années d'utilisation et se manifestent alors à chaque utilisation. Une éviction totale de l'allergène est donc obligatoire.

| DÉSIGNATION DES MALADIES   | DÉLAI de prise en charge | LISTE LIMITATIVE DES TRAVAUX susceptibles de provoquer ces maladies  |
|--|--------------------------|--|
| Rhinite récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmée par test   | 7 jours                  |  |
| Asthme objectivé par explorations fonctionnelles respiratoires récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmé par test | 7 jours                  |  |
| Insuffisance respiratoire chronique obstructive secondaire à la maladie asthmatique  | 1 an                     | <p>1. Travail en présence de toute protéine en aérosol.</p> <p>2. Elevage et manipulation d'animaux (y compris la préparation et le conditionnement d'arthropodes et de leurs larves).</p> <p>3. Utilisation et conditionnement de carmin et poudres d'insectes.</p> <p>4. Préparation et manipulation des fourrures et feutres naturels.</p> <p>5. Préparation, emploi, manipulation de produits contenant de la séricine.</p> <p>6. Emploi de plumes et duvets.</p> <p>7. Travaux exposant aux résidus d'extraction des huiles, notamment de ricin et d'ambrette.</p> <p>8. Broyage des grains de céréales alimentaires, ensachage, utilisations de farines.</p> <p><b>9. Préparation et manipulation des substances d'origine végétale suivantes : ipéca, quinine, henné, pollens et spores, notamment de lycopode.</b></p> <p>10. Ouverture des balles, cardage, peignage, filature et tissage de textiles d'origine végétale (notamment coton, sisal, kapok, chanvre, lin).</p> <p>11. Travaux comportant l'emploi de gommages végétales : pulvérisées (arabique, adragante, psyllium, karaya notamment).</p> <p>12. Préparation et manipulation du tabac.</p> <p>13. Manipulation du café vert et du soja.</p> <p>14. Exposition à des poussières végétales, notamment asparagées, légumineuses, papilionacés, ombellifères, labiées, solanacées, pyrèthres.</p> <p>15. Manipulation de gypsophile (<i>Gypsophila paniculata</i>).</p> <p>16. Manipulation ou emploi des macrolides (notamment spiramycine et oléandomycine), de médicaments et de leurs précurseurs, notamment : glycols, salbutamol, pipérazine, cimetidine, hydralazine, hydralazine de l'acide nicotinique (isoniazide), chlorure d'acide de la phényl glycine, tétracyclines, alpha-méthyl-dopa.</p> <p>17. Travaux exposant aux sulfites, aux bisulfites ou aux persulfates alcalins.</p> <p>18. Préparation, emploi, manipulation de chloroplatinates pentoxyde de vanadium, notamment dans la fabrication des catalyseurs.</p> <p>19. Travaux exposant à l'inhalation d'anhydrides d'acides volatils, notamment anhydrides maléique, phtalique, trimellitique, tétrachlorophtalique, hexahydrophthalique, himique.</p> <p>20. Fabrication, manipulation et utilisation de fongicides, notamment les phtalimide et tetrachlorophtalonitrile.</p> <p>21. Travaux exposant à la colophane chauffée, notamment de la soudure en électronique.</p> <p>22. Travaux exposant à des émanations de produits de pyrolyse du chlorure de polyvinyle (notamment dans sa soudure thermique), fréons, polyéthylène, polypropylène.</p> <p>23. Travaux exposant à l'azodicarbonamide, notamment dans l'industrie des plastiques et du caoutchouc et au styrène, isophoronediamine, aziridine polyfonctionnelle, triglycidyl isocyanurate.</p> <p>24. Préparation et mise en oeuvre de colorants, notamment à hétérocycles halogénés, acryloylamines ou vinyl-sulfones, pipéridinyl triazine, ninhydrine.</p> <p>25. Préparation et utilisation de colles au cyanoacrylate.</p> <p>26. Travaux exposant à des émanations de glutaraldéhyde.</p> <p>27. Travaux exposant à des émanations d'oxyde d'éthylène, notamment lors de la stérilisation.</p> <p>28. Travaux de désinfection et de stérilisation exposant à des émanations de : chlorhexidine, hexachlorophène, benzisothiazoline-3-one et ses dérivés, organomercuriels, ammoniums quaternaires et leurs dérivés, notamment le benzalkonium et le chlorure de lauryl diméthylbenzylammonium.</p> <p>29. Fabrication et utilisation de détergents, notamment l'isononanoyl oxybenzène sulfonate de sodium.</p> <p>30. Fabrication et conditionnement du chloramine T.</p> <p>31. Fabrication et utilisation de tétrazène.</p> <p>32. Synthèse des polypeptides exposant notamment au dicyclohexyl carbodiimide, 4méthyl-morpholine, dichlorobenzène sulfonate.</p> <p>33. Travaux de reprographie exposant notamment aux sels de diazonium ou à l'hydroquinone.</p> <p>34. Travaux exposant aux dérivés aminés des produits chlorés tels que la chloramine dans les piscines.</p> |

*Tableau XIX : Tableau n° 66 « rhinite et asthme professionnel » (119)*

Avec la poudre de henné, la présence d'IgE spécifiques dans le sérum des sujets symptomatiques a été rapportée, tout comme la positivité des prick-test. La lawsone principe actif principal du henné est inconstamment retrouvée à l'origine de la sensibilisation.

Ce type d'allergie dans nos pays reste relativement rare même si ce genre de teinture est particulièrement répandu.

Le henné est un colorant dont l'usage est autorisé en France. Cependant, suite aux nombreuses fiches de cosmétovigilance reçues par le groupe de travail « Sécurité d'emploi des produits cosmétiques » de l'AFSSaPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments et des Produits de Santé) au sujet des teintures et des produits colorants, une nouvelle réglementation de ces produits devrait voir le jour. Le henné à l'origine de très rares cas d'allergies ne devrait pas être complètement menacé.

# CONCLUSION

Depuis leur importation en Europe au XIII<sup>ème</sup>, le henné et le karité n'ont cessé de gagner en popularité jusqu'à avoir de nombreux développements dans les produits cosmétiques.

Nous avons vu à travers l'étude de la composition chimique du henné et du karité que ces deux plantes possédaient des composés nombreux et variés comme la vitamine E, la vitamine A, les alcools triterpéniques pour le karité et la lawsone pour le henné. Ces substances leur confèrent de nombreux emplois dans les produits solaires (protecteurs solaires, autobronzants), les produits capillaires (teintures, produits de soin) et dans les produits d'hydratation pour le karité.

Toutes les propriétés de ces deux plantes étaient déjà largement et depuis longtemps mises à contribution en Afrique du Nord et tendent à être valorisées de plus en plus en Europe ces dernières années.

Même si le karité est déjà très présent dans les produits cosmétiques, le henné quant à lui est encore sous-utilisé aujourd'hui peut être à cause de son pouvoir allergisant. Le karité quant à lui est sûrement promis à un nouvel essor dans les prochaines années au vu du regain d'intérêt actuel pour les produits d'origine naturelle face aux produits d'origine chimique.

# LISTE DES FIGURES

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| FIGURE 1 :  | RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DU KARITÉ (116) .....  | 9  |
| FIGURE 2 :  | PRODUCTION MONDIALE DE LA NOIX DE KARITÉ SUR LA PÉRIODE 1961-2003 EN MILLIERS DE<br>TONNES ET RÉPARTITION DE CETTE PRODUCTION PAR PAYS PRODUCTEUR EN 2003 (117) ..... | 10 |
| FIGURE 3 :  | PRODUCTION MONDIALE DU BEURRE DE KARITÉ SUR LA PÉRIODE 1961-2003 EN MILLIERS DE<br>TONNES ET RÉPARTITION DE CETTE PRODUCTION PAR PAYS PRODUCTEUR EN 2003 (117) .....  | 10 |
| FIGURE 4 :  | RÉPARTITION DE L'EXPORTATION DE NOIX DE KARITÉ PAR PAYS EXPORTATEUR EN 2003. ....   | 11 |
| FIGURE 5 :  | BUTYROSPERMUM PARKII (L.) .....   | 13 |
| FIGURE 6 :  | FLEURS DU KARITÉ.....   | 14 |
| FIGURE 7 :  | FRUIT DU KARITÉ .....   | 15 |
| FIGURE 8 :  | COUPE DU FRUIT DU KARITÉ.....   | 16 |
| FIGURE 9 :  | AMANDES DE KARITÉ .....   | 16 |
| FIGURE 10 : | DESTRUCTION DES RÉCOLTES DE KARITÉ PAR DES FEUX DE BROUSSE .....  | 19 |
| FIGURE 11 : | SÉCHAGE DES NOIX DE KARITÉ.....   | 20 |
| FIGURE 12 : | ETAPE DU CONCASSAGE.....  | 20 |
| FIGURE 13 : | ETAPE DU PILONNAGE .....  | 21 |
| FIGURE 14 : | PRESSE À VIS (114) .....  | 22 |
| FIGURE 15 : | STRUCTURE CHIMIQUE DES MONO, DI ET TRIGLYCÉRIDES (29).....  | 25 |
| FIGURE 16 : | STRUCTURE CHIMIQUE DES ESTERS DE CIRES .....  | 25 |
| FIGURE 17 : | STRUCTURE CHIMIQUE DE LA VITAMINE A OU RÉTINOL .....  | 27 |
| FIGURE 18 : | STRUCTURE CHIMIQUE DE L'ACIDE LINOLÉIQUE CONSTITUANT DE LA VITAMINE F .....   | 28 |
| FIGURE 19 : | STRUCTURE CHIMIQUE DU TOCOPHÉROL OU VITAMINE E (29) .....   | 29 |
| FIGURE 20 : | STRUCTURE CHIMIQUE GÉNÉRALE DES ALCOOLS TRITERPÉNIQUES .....  | 32 |
| FIGURE 21 : | STRUCTURE CHIMIQUE DE L'ACIDE CINNAMIQUE .....  | 33 |
| FIGURE 22 : | STRUCTURE CHIMIQUE DE L'A-AMYRINE (29).....   | 34 |
| FIGURE 23 : | STRUCTURE CHIMIQUE DE LA B-AMYRINE (29) .....   | 34 |
| FIGURE 24 : | STRUCTURE CHIMIQUE DU BUTYROSPERMOL (29).....   | 35 |
| FIGURE 25 : | STRUCTURE CHIMIQUE DU LUPÉOL (29) .....   | 35 |
| FIGURE 26 : | STRUCTURE CHIMIQUE DU PARKÉOL (29).....   | 36 |
| FIGURE 27 : | STRUCTURE CHIMIQUE GÉNÉRALE DES KARITÉSTÉROLS .....   | 36 |
| FIGURE 28 : | STRUCTURE CHIMIQUE DU SPINASTÉROL (29) .....  | 37 |
| FIGURE 29 : | CHAMP DE HENNÉ AU PAKISTAN .....  | 54 |
| FIGURE 30 : | LAWSONIA INERMIS CULTIVÉ .....  | 54 |
| FIGURE 31 : | FEUILLES DE LAWSONIA INERMIS .....  | 55 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| FIGURE 32 : | INFLORESCENCES DE LAWSONIA INERMIS VAR. PURPUREA .....         | 56 |
| FIGURE 33 : | SCHÉMA DES FLEURS DE LAWSONIA INERMIS .....                    | 57 |
| FIGURE 34 : | SCHÉMA DE LA TRANSFORMATION DE LA FLEUR FÉCONDÉE EN FRUIT..... | 57 |
| FIGURE 35 : | FRUITS DE LAWSONIA INERMIS .....                               | 58 |
| FIGURE 36 : | RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES CULTURES DE HENNÉ .....           | 58 |
| FIGURE 37 : | FEUILLES DE HENNÉ SUR UN MARCHÉ MAROCAIN .....                 | 60 |
| FIGURE 38 : | POUDRE DE FEUILLES DE HENNÉ .....                              | 61 |
| FIGURE 39 : | FORMULE CHIMIQUE DE LA LAWSONE .....                           | 63 |
| FIGURE 40 : | RÉACTION DE LA LAWSONE AVEC UN THIOL.....                      | 63 |
| FIGURE 41 : | FORMULE CHIMIQUE DE L'ACIDE GALLIQUE (35) .....                | 64 |
| FIGURE 42 : | STRUCTURE CHIMIQUE GÉNÉRALE DES XANTHONES (16, 18) .....       | 64 |
| FIGURE 43 : | STRUCTURE CHIMIQUE DE LA 5-ALLOXY-7-HYDROXYCOUMARINE (44)..... | 65 |
| FIGURE 44 : | STRUCTURE CHIMIQUE GÉNÉRALE DES FLAVONOÏDES.....               | 65 |
| FIGURE 45 : | TATOUAGES AU HENNÉ SUR LES MAINS D'UNE JEUNE MARIÉE .....      | 68 |
| FIGURE 46 : | TATOUAGES AU HENNÉ SUR LES PIEDS .....                         | 68 |
| FIGURE 47 : | SCHÉMA EN COUPE D'UN CHEVEU .....                              | 76 |

# LISTE DES TABLEAUX

|                 |  |    |
|-----------------|--|----|
| TABLEAU I :     | CLASSIFICATION DU BUTYROSPERMUM PARKII (L.)                              | 12 |
| TABLEAU II :    | COMPOSITION DE LA PARTIE LIPIDIQUE SAPONIFIABLE DU BEURRE DE KARITÉ (29) | 24 |
| TABLEAU III :   | COMPOSITION DE L'INSAPONIFIABLE DU BEURRE DE KARITÉ (29)                 | 26 |
| TABLEAU IV :    | COMPOSITION EN ALCOOLS TRITERPÉNIQUES DU BEURRE DE KARITÉ (29)           | 33 |
| TABLEAU V :     | COMPOSITION RELATIVE EN STÉROLS DU BEURRE DE KARITÉ (29)                 | 37 |
| TABLEAU VI :    | LES PROTECTIONS SOLAIRES À BASE DE KARITÉ                                | 44 |
| TABLEAU VII :   | LES APRÈS SOLEIL À BASE DE BEURRE DE KARITÉ                              | 45 |
| TABLEAU VIII :  | PRODUITS CAPILLAIRES À BASE DE BEURRE DE KARITÉ                          | 46 |
| TABLEAU IX :    | LES PRODUITS HYDRATANTS DU VISAGE À BASE DE BEURRE DE KARITÉ             | 47 |
| TABLEAU X :     | LES PRODUITS CORPORELS À BASE DE BEURRE DE KARITÉ                        | 48 |
| TABLEAU XI :    | PRODUITS POUR LES PIEDS, LES MAINS ET LES LÈVRES À BASE DE KARITÉ        | 49 |
| TABLEAU XII :   | LES PRODUITS POUR BÉBÉS À BASE DE BEURRE DE KARITÉ                       | 50 |
| TABLEAU XIII :  | AUTRES PRODUITS À BASE DE BEURRE DE KARITÉ                               | 51 |
| TABLEAU XIV :   | CLASSIFICATION DE LAWSONIA INERMIS(L.) (32, 40)                          | 53 |
| TABLEAU XV :    | COMPOSITION CHIMIQUE DE LA FEUILLE DE HENNÉ                              | 62 |
| TABLEAU XVI :   | STRUCTURE CHIMIQUE DES LAXANTHONES (16, 18)                              | 64 |
| TABLEAU XVII :  | STRUCTURE CHIMIQUE DES FLAVONOÏDES DU HENNÉ                              | 65 |
| TABLEAU XVIII : | EFFICACITÉ ANTIBACTÉRIENNE DU HENNÉ                                      | 74 |
| TABLEAU XIX :   | TABLEAU N° 66 « RHINITE ET ASTHME PROFESSIONNEL » (119)                  | 81 |

# BIBLIOGRAPHIE

**1- AFZAL M, AL-ORIGUAT G, AL-HASSAN JM, MUHAMMAD N**

Flavone glycosides from Lawsonia inermis

Heterocycles 1980; 14: 1973-1976

**2- ALI BH, BASHIR AK, TANIRA MO**

Anti-inflammatory, antipyretic, and analgesic effects of Lawsonia inermis in rats

Pharmacology 1995; 51: 356-363

**3- ALI NA, JULICH WD, KUSNICK C, LINDEQUIST U**

Screening of Yemeni medicinal plants for antibacterial and cytotoxic activity

J Ethnopharmacol 2001; 74: 173-179

**4- ANDRE E**

Le beurre de karité : sa composition chimique ; latex et graisses

Oléagineux 1947 ; 2 : 546-603

**5- ARGOUD S, PAQUOT C, QUEROLLE M**

Etude sur l'insaponifiable du beurre de karité

Oléagineux 1952; 7 : 397-402

**6- ARKOPHARMA**

Communication personnelle

**7- ARTAUD G, CLAMOU JL, DENCAUSSE L, NTSOURANKOU A**

Comparaison des compositions lipidiques des beurres de pentadesma et karité

OCL 1995 ; 2 : 143-147

**8- ATAWODI SE, AMEH DA**

Indigenous knowledge system for treatment of trypanosomiasis in Kadu of Nigeria  
J Ethnopharmacol 2002; 79: 279-282

**9- AUBREVILLE A**

Flore forestière soudano-guinéenne  
Paris : société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales 1950 ; 42-44

**10- BAGI MK , KAKRANI HK, KALYANY GA, DENIS T, JAGDALE M**

Experimental evaluation of pharmacological activity of Lawsonia inermis seed oil  
Fitoterapia 1988; 59: 39-42

**11- BAGOT Y**

Technologie du karité aux stades artisanal et semi industriel  
Oléagineux 1958 ; 13 : 375-384

**12- BATOUBA I**

Voyages 1335 ; 3

**13- BENMRAD S, MERAI S, GRAIRI H, YALAOUI S, TRITAR F, DJENAYAH F**

Allergie immédiate au henné pur  
Rev Fr Allergol Clin Immunol 2004; 44: 159-160

**14- BEZANGER-BEAUQUESNE L, PINKAS M, TORCK M**

Les plantes dans la thérapeutique moderne  
Maloine Paris 1986 ; 296-297

**15- BEZARD J**

Etude de la structure glycéridique du beurre de karité  
Oléagineux 1982 ; 37 : 69-74

**16- BHARDWAJ DK, JAIN RK, JAIN BC, MEHTA CK**

1-hydroxy-3,7-dimethoxy-6-acetoxyxanthone, a new xanthone from Lawsonia inermis  
Phytochemistry 1978; 17: 1440-1441

**17- BHARDWAJ DK, MURARI R, SESHADRI TR, SINGH R**

Lacoumarin from Lawsonia inermis

Phytochemistry 1976; 15: 1789

**18- BHARDWAJ DK, SESHANDRI TR, SINGH R**

Xanthones from Lawsonia inermis

Phytochemistry 1977 ; 16 : 1616-1617

**19- BHASKA A, BRINGI N, KOLHE T**

Occurence of 3 oxotriterpenes in the insaponifiable matter of some vegetables fats

Lipids 1982 ; 17 : 166-168

**20- BOLHAAR ST, MULDER M, VAN GINKEL CJ**

IgE mediated allergy to henna

Allergy 2001; 56: 248

**21- BRUNETON J**

Eléments de phytochimie et de pharmacognosie

Lavoisier, Paris 1987 : 193

**22- BUSSON F**

Plantes alimentaires de l'Afrique occidentale

Impr Leconte 1965 ; 366-373

**23- CHANG H ; SUZUKA ST**

Lawsone derived from the henna plants increases the oxygen affinity of sickle cell blood

Biochem Biophys Res. Comm 1982; 107: 602-608

**24- CHATTAOUI T**

Etudes agro-pédologiques du henné dans la région de Gabès, Sols de Tunisie

Bulletins de la division des sols, Tunis, 1975 ; 1-103

**25- CHIVOT M**

Retinoid therapy for acne: a comparative review

Am J Clin Dermatol 2005; 6: 13-19

**26- CHUNG WH, CHANG YC, YANG LJ, HUNG SI, WONG WR, LIN JY**

Clinicopathologic features of skin reactions to temporary tatoos and analysis of possible causes

Arch Dermatol 2002; 138: 88-92

**27- COX HE**

Analyst 1938; 63 : 397-404

**28- DELAVEAU P**

Henné

Act Pharm 1985 ; 128 : 67-68

**29- DENCAUSSE L**

Valorisation des matières premières végétales et animales pour l'industrie cosmétique

Thèse Doct Pharm, Toulouse, 1997

**30- DESPARETS J**

Observations sur la population des karités de Niangoloko de 1953 à 1957

Oléagineux 1958 ; 13 : 449-455

**31- DEYGOUT P**

L'Afrique

Edicef Ed. Paris 1981

**32- DEYSSON G**

Organisation et classification des plantes vasculaires

Ed Sedes 1978 ; 2

**33- DREESEN A**

Le karité : usages traditionnels en Afrique et intérêt actuel

Thèse Doct Pharm, Rouen, 1983

**34- DUBARD J**

Introduction à l'étude des Sapotacées

Revue générale de botanique 1907 ; 19

**35- EL MALEK Y, EL LEITHY M, REDA F, KHALIL M**

Antimicrobial principles in leaves of Lawsonia inermis

Zbl Bakt Abt 1973 ; 128: 61-67

**36- FARROW C**

Hair dye and henna tattoo exposure

Emerg Nurse 2002; 10: 19-23

**37- FAUVEL M**

Le henné

Parf. Com. Sav. 1961 ; 2 : 68-69

**38- FLEURY FM**

The butter tree

IDRC Report 1981 ; 10 : 6-9

**39- FORESTIER JP**

Henné: absorption de la lawsone par le cheveu

Int J Cosmet Sci 1982 ; 4 : 153-173

**40- FORESTIER JP, LEMORDANT D**

Communications personnelles

**41- FRANCOIS R**

Contribution à l'étude de la fabrication du beurre de karité

Oléagineux 1948 ; 3 : 74-75

**42- FUSARO RM, JONHSON JA**

Photoprotection of patient sensitive to short or/and long ultraviolet light with dihydroxyacetone/naphthoquinone

Dermatologica 1974; 148: 224-227

**43- GEHRING W, FLUHR J, GLOOR M**

Influence of vitamin E acetate on stratum corneum hydratation

Arzneimittelforschung 1998; 48: 772-775

**44- HANSEN LM, RASMUSSEN KB, JENSEN VB**

Allergic contact dermatitis after hair dyeing

Ugesker Laeger 2004; 166: 2267

**45- HERRAOUY A**

Recherches pour servir à l'histoire naturelle, chimique et industrielle du henné

Ed Paris 1862

**46- HEUZE G**

Plantes industrielles

Ed Paris 1893

**47- HOLMES EM**

Henna

J Pharm 1924 ; 112 : 437-439

**48- GODEAU G, MISKULIN M, ROBERT AM**

Pharmacological biochemistry of connective tissue

Rhumatologic 1974; 6: 355-381 et 596-599

**49- ITOH T, MATSUMOTO T, TAMURA A**

Sterols and methysterols and triterpene alcohol in three topiceal and some vegetable oils

Lipides 1974; 9: 173-183

**50- ITOH T, MATSUMOTO T, TAMURA A**

Sterols and methylsterols in some tropical and subtropical vegetable oils

Oléagineux 1974 ; 29 : 233-258

**51- JACOBSBERG B**

Causes de l'acidification du beurre de karité au cours de la préparation et du stockage des amandes

Oléagineux 1977 ; 32 : 529-533

**52- JOUILLAT J**

Vertus thérapeutiques du henné

Thèse Doct Pharm, Limoges, 1990

**53- KAR N, MITAL KM**

The studies of shea butter: the extraction of shea butter

Qualita plantarum plant foods for human nutrition 1981; 31: 67-69

**54- KERHARO J**

La Pharmacopée Sénégalaise traditionnelle

Ed. Vigot frères 1984

**55- KIRKLAND D, MARZIN D**

An assessment of the genotoxicity of 2-hydroxy-1,4-naphtoquinone, the dye ingredient of henna

Mutat Res 2003; 537: 183-199

**56- KLORANE**

Communication personnelle

**57- KOCKAERT M, NEUMANN M**

Systemic and topical drugs for aging skin

J Drugs Dermato 2003; 2: 435-441

**58- KONNING GH, MITAL HC**

The study of shea butter: stability of medicaments in shea butter ointments and creams  
Pharma Acta Helv 1974 ; 49: 192-196

**59- LABAT JB**

Nouvelles relations de l'Afrique occidentale  
Ed Paris 1728 ; 3

**60- LAMPEN P, PITTERMANN W, HEISE HM, SCHMITT M, JUNGSMANN H**

Penetration studies of vitamin E acetate applied from cosmetic formulation to the stratum  
corneum  
J Cosmet Sci 2003; 54: 119-131

**61- LATIF A**

Isolation of a vitamin K activity compound from the leaves of Lawsonia sp.  
Indian J agric Sci 1959 ; 29 : 147-150

**62- LATOUR R**

Contribution à l'étude de quelques quinones d'origine végétale  
Thèse Doct Pharm, Paris, 1957

**63- LEMEE A**

Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames  
Imprimeries commerciales et administratives Brest 1931 ; 3 : 977-978

**64- LIERAC**

Communication personnelle

**65- MAALOUF S, EL SABBAN M, DARWICHE N, GALI MUHTASIB H**

Protective effects of vitamin E on UVB light-induced damage in keratinocytes  
Mol Carcinog 2002; 34: 121-130

**66- MAHMOUD ZF, SALAM NAA, KHAFAGY SM**

Constituents of henna leaves growing in Egypt

Fitoterapia 1980 ; 51: 153-155

**67- MAJOIE IM, BRUYNZEEL DP**

Occupational immediate type hypersensitivity to henna in a hairdresser

Am J Contact Dermat 1996; 7: 38-40

**68- MARCHE-MARCHARD J**

Le monde végétal en Afrique intertropicale

Ed Paris 1965 ; 362-363

**69- MAURIN GARCIA M**

Le henné plante du paradis

Ed Georges Naef 1992

**70- MAXI G**

Le henné, la plus naturelle des teintures

Ed Paris 1989; 158 : 36

**71- MEER G**

Henna

Cosmetics and toiletries 1983; 6: 91-93

**72- MITAL HC, ADOTEY J, DOVE FR**

The study of shea butter: comparative assessment of antioxydants and release of medicaments

Pharm Acta Helv 1974; 49: 28-30

**73- MUNSHI SR, SHETYE TA, NAIR RK**

Antifertility activity of three indigenous plant preparations

Planta med 1977; 31: 73-75

**74- NAKAYAMA S, KATOH EM, TSUZUKI T, KOBAYASHI S**

Protective effect of alpha-tocophérol against UVB induced damage in mouse skin culture

J Invest Dermatol 2003; 121: 406-411

**75- OKPEKON T, YOLOU S**

Antiparasitic activities of medicinal plants used in Ivory coast

J Ethnopharmacol 2004; 90: 91-97

**76- OKUNO M, NISHIWAKI R, MORIWAKI H**

Vitamin A (retinoids)

Nippon Rinsho 2004; 62: 134-137

**77- PANSARD J**

Contribution à l'étude du beurre de karité

Oléagineux 1950 ; 5 : 234-240

**78- PARIS R, MOYSE H**

Précis de matière médicale

Masson et Cie, Paris 1967 : 453-454

**79- PARIS R, PERROT E**

Les plantes médicinales

Press Univ Fr, Paris 1974 ; 1 : 117

**80- PARK M**

Travels into the interior of Africa

Edeimbourg 1797

**81- PEERS E**

The non glyceride saponifiable of shea butter

J Sci Food Agric 1977; 28: 1000-1009

**82- PEGAS JR, CRIAD PR, CRIADO RF, VASCONCELLOS C, PIRES MC**

Allergic contact dermatitis to temporary tattoo by p-phenylenediamine

J Invest Allergol Clin Immunol 2002; 12: 62-64

**83- PERROT E**

Le karité, l'argan et quelques autres Sapotacées à graine grasse de l'Afrique

Challamel Paris 1907 ; 329-352

**84- PERROT E**

Matières premières usuelles du règne végétal

Paris Masson 1944 ; 2 : 1707-1721

**85- PERROT E**

Matières premières usuelles du règne végétal thérapeutique : le henné

Masson et Cie Paris 1943 ; 1582-1589

**86- PESQUET JJ**

Le karité

Aprima 1992 ; 69

**87- POUSSET JL**

Les plantes médicinales Africaines

Ed. Paris 1937

**88- RANTURA S**

Dossier karité, un marché concurrentiel

R Moreux Ed 2004

**89- RENARD F**

Le karité

Thèse Doct Pharm, Bordeaux, 1990

**90- REYNOLDS J**

Martindale : The extra Pharmacopia, 28<sup>ème</sup> édition

London pharmaceutical press 1982

**91- RUYSSSEN B**

Le karité au Soudan

Agron tropicale 1957 ; 2-4

**92- SARAL Y, UYAR B, AYAR A, NAZIROGLU M**

Protective effects of topical alpha-tocopherol acetate on UVB irradiation : importance of free radicals

Physio Res 2002; 51: 285-290

**93- SAVARIAU N**

L'agriculture au Dahomey

Ed Challamel Paris 1906

**94- SCARONE F**

Le henné dans le monde musulman

L'agronomie tropicale 1939 ; 28 : 97-107

**95- SCHAEFFER WG**

Pour quelques kilos de karité

Famille et développement 2003 ; 31-32 : 78-86

**96- SCIBILIA J, GALDI E, BISCALDIE G, MOSCATO G**

Occupational asthma caused by black henna

Allergy 1997; 52: 231-232

**97- SEDERMA Laboratoires**

Le beurre de karité

Oct. 1984

**98- SHIHATA JM ; HASSAN AB ; MAYAH GY**

Pharmacological effects of Lawsonia inermis leaves

Egypt J Vet Sci 1978; 15: 31-35

**99- SIDDIQUI BS, KARDAR MN**

Triterpenoids from Lawsonia alba

Phytochemistry 2001; 58: 1195-1198

**100- SOLABIA G**

A la découverte du henné et autres espèces associées

Le petit botaniste 2000 ; 22 : 1-2

**101- SOMORIN O**

Preliminary studies of the physiological effects of extracts of roots of sheabutter tree

J Clin Pharmacol New drugs ; 13: 178

**102- SUGA Y**

Prevention and antiaging therapy for skin aging

Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2004; 41: 601-603

**103- TALMAS V**

Naphtylamines, quinones, phénols et temps de saignement moyen

Arch Int Pharmacod 1954 ; 96 : 365-385

**104- TAUZIN A**

Le henné, art des femmes de Mauritanie

Ed Unesco Ibis Press 1998 ; 7-13

**105- TELLA A**

Preliminary studies on nasal activity from the seed of the shee tree

Br J Clin Pharmacol 1979; 7: 495-497

**106- TOMMASI G**

Recherche sur le henné, constitution de la lawsone

Gazz Chim Ital 1920; 50 : 263

**107- VAN NEEL R**

Opération karité, de l'eau pour un village du Sahel

Plantes et médecine 1986 ; 10-14

**108- VAULE H, LEONARD SW, TRABER MG**

Vitamin E delivery to human skin: studies using alpha-tocopherol measured by APCI MS

Free Radic Biol Med 2004; 36: 456-463

**109- VIEIRA DA COSTA VA, VIANNA LM**

Effects of alpha-tocopherol supplementation on blood pressure

Clin Chim Acta 2005; 351: 101-104

**110- VUILLET J**

Etude du karité

Ed. Paris 1901 ; 15

**111- VUILLET J**

Les grands végétaux des colonies françaises

Larose Ed Paris 1911

**112- VUILLET J**

Le karité et ses produits

Larose Ed. Paris 1911

**113- <http://perso.wanadoo.fr/dr.hazan/textes/09.htm>**

**114- [www.codina.net](http://www.codina.net)**

**115- [www.dromadaire.com](http://www.dromadaire.com)**

**116- [www.reseaukarite.net](http://www.reseaukarite.net)**

**117- [www.sheabutter.com](http://www.sheabutter.com)**

**118- [www.zlabia.com/henneetcroyance.htm](http://www.zlabia.com/henneetcroyance.htm)**

**119- [www.sante.gouv.fr/adm/dagpb/2003/03-07/a0070462.htm](http://www.sante.gouv.fr/adm/dagpb/2003/03-07/a0070462.htm)**

**Nom, prénom :** LEBERT Olivier

**Titre :** Le karité et le henné ; deux matières premières africaines à fort pouvoir culturel local utilisées dans les cosmétiques

---

**Résumé de la thèse :**

Le henné et le karité sont avant tout des produits originaires d'Afrique du Nord où ils rythment la vie des populations locales tant par leur culture que par les croyances auxquels ils sont rattachés. Ils sont devenus par la suite des matières premières de nombreux cosmétiques en Europe. Leur activité est liée à leur composition chimique riche et variée. En effet, le henné et le karité entrent dans la composition de produits solaires (autobronzants, protecteurs solaires) et de produits de soin ou de teintures capillaires. De plus, le karité possède un fort pouvoir hydratant mis à profit dans de nombreux produits. Leur côté naturel en fait des produits très appréciés et en plein développement.

---

**Mots clés :**

- *BUTYROSPERMUM PARKII*
- *LAWSONIA INERMIS*
- COSMÉTIQUES
- INSAPONIFIABLE
- LAWSONE

---

**JURY :**

**PRÉSIDENT :** Mr François POUCHUS, Professeur de Botanique et de Mycologie  
Faculté de Pharmacie de Nantes

**ASSESEURS :** Mme Laurence COIFFARD, Professeur de Cosmétologie  
Faculté de Pharmacie de Nantes

Mlle Virginie CLEMENT, Pharmacien  
La barre, 44160 STE ANNE SUR BRIVET

---

**Adresse de l'auteur :** 89 allée des étangs  
44150 ANCENIS