

# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	1
PREMIERE PARTIE: GENERALITES SUR LES PARTIES SUPERFICIELLES DU CORPS HUMAIN ET LES PRODUITS COSMETIQUES .....	4
I. GENERALITES SUR LES PARTIES SUPERFICIELLES DU CORPS HUMAIN.....	5
I.1. La peau.....	5
I.1.1. L'épiderme .....	6
I.1.2. Le derme .....	7
I.1.3. L'hypoderme .....	8
I.1.4. Les annexes de la peau .....	9
I.1.4.1. Les glandes sudoripares .....	9
I.1.4.2. Les glandes sébacées.....	9
I.1.5. Les principales fonctions de la peau .....	10
I.1.5.1. La protection .....	10
I.1.5.2. La perception.....	10
I.1.5.3. L'hydratation.....	10
I.1.5.4. Le maintien de la température corporelle .....	11
I.1.5.5. La sécrétion .....	11
I.1.5.6. La fonction métabolique .....	11
I.1.5.7. La fonction sociale .....	11
I.1.6. Les différentes type de peau.....	11
I.1.6.1. La peau normale et mixte.....	11
I.1.6.2. La peau grasse .....	12
I.1.6.3. La peau sèche .....	12
I.1.7. Le vieillissement de la peau .....	13
I.2. Le cheveu et le cuir chevelu .....	14

I.2.1.	La racine .....	14
I.2.1.1.	Le follicule pilo-sébacé .....	14
I.2.1.1.1.	La papille dermique .....	15
I.2.1.1.2.	La matrice pilaire .....	15
I.2.1.1.3.	Les gaines épithéliales .....	16
I.2.1.2.	La glande sébacée .....	17
I.2.2.	La tige pilaire .....	18
I.2.2.1.	La couche externe ou cuticule.....	18
I.2.2.2.	La couche médiane ou cortex.....	19
I.2.2.3.	La couche interne ou moelle .....	19
I.2.3.	La croissance du cheveu.....	20
I.2.3.1.	Les facteurs génétiques .....	20
I.2.3.2.	Les facteurs hormonaux .....	20
I.2.3.3.	Les facteurs de croissance.....	20
I.2.3.4.	Les facteurs vasculaires.....	20
I.2.3.5.	Les facteurs nutritionnels .....	21
I.2.4.	Les constituants et le rôle du cheveu.....	21
I.2.4.1.	Les constituants du cheveu .....	21
I.2.4.1.1.	La kératine du cheveu .....	21
I.2.4.2.	Le rôle du cheveu .....	22
I.3.	Les ongles .....	22
I.3.1.	Définition.....	22
I.3.2.	Anatomie .....	23
I.3.2.1.	Le paronychium .....	23
I.3.2.2.	La tablette unguéale .....	23
I.3.2.3.	Le lit de l'ongle .....	23
I.3.2.4.	Le bord libre .....	23
I.3.2.5.	La lunule.....	23
I.3.2.6.	L'éponychium ou (replis sus-unguéal) .....	24
I.3.2.7.	L'hyponychium .....	24

I.3.2.8. La cuticule, .....	24
I.3.3. Physiologie de l'ongle .....	25
I.3.3.1. Croissance de l'ongle .....	25
I.3.3.2. La vascularisation de l'ongle .....	25
I.4. Les yeux.....	26
I.4.1. Définition.....	26
I.4.2. Anatomie de l'œil.....	26
I.4.2.1. Le globe oculaire.....	26
I.4.2.2. Le cristallin.....	27
I.4.2.3. La cornée .....	27
I.4.2.4. L'iris .....	27
I.4.2.5. La pupille.....	27
I.4.2.6. Le corps vitré.....	28
I.4.2.7. L'humeur aqueuse.....	28
I.4.3. Physiologie de l'œil.....	29
I.4.3.1. La protection de l'œil .....	29
I.4.3.2. Le mécanisme de la vision .....	30
I.5. Les Lèvres.....	30
I.5.1. Anatomie .....	30
I.5.1.1. La peau de la lèvre .....	30
I.5.1.2. La couche musculaire.....	30
I.5.1.3. La muqueuse buccale .....	31
II. GENERALITES SUR LES PRODUITS COSMETIQUES.....	32
II.1. Histoire des produits cosmétiques .....	32
II.2. Définition d'un produit cosmétique.....	33
II.3. La frontière avec le médicament .....	34
II.4. Les catégories de produits cosmétiques .....	35
II.5. La réglementation .....	37
II.6. L'étiquetage des produits cosmétiques.....	37
II.7. Nomenclature INCI .....	39

II.8.	Evaluation de la qualité d'un produit cosmétique .....	41
II.8.1.	Contrôles physico-chimiques .....	41
II.8.2.	Contrôles de toxicité.....	41
II.8.3.	Contrôles microbiologiques .....	42
II.9.	Formulations des produits cosmétiques.....	44
II.9.1.	Les principales formulations .....	44
II.9.1.1.	Les émulsions .....	44
II.9.1.2.	Les solutions.....	44
II.9.1.3.	Les Mélanges.....	44
II.9.1.3.1.	Les mélanges de corps gras .....	44
II.9.1.3.2.	Les mélanges de poudres .....	44
II.9.1.3.3.	Les aérosols.....	44
II.9.2.	Composition d'une formulation cosmétique .....	44
II.10.	Les produits cosmétiques bio .....	45
II.10.1.	Définition d'un produit cosmétique biologique .....	45
II.10.2.	Comparaison produit cosmétique classique / produit cosmétique bio..	47
	<b>DEUXIEME PARTIE : LES PRODUITS COSMETIQUES DE PARURE .....</b>	<b>48</b>
I.	<b>LES ROUGES A LEVRES .....</b>	<b>49</b>
I.1.	Généralités .....	49
I.2.	Les types de rouges à lèvres .....	49
I.3.	Composition.....	49
I.3.1.	La pâte grasse .....	50
I.3.1.1.	Les cires.....	50
I.3.1.2.	Les corps gras fluides.....	50
I.3.1.3.	Les corps gras pâteux .....	51
I.3.2.	Les colorants.....	51
I.3.3.	Les parfums .....	51
I.3.4.	Les antioxydants.....	52
I.3.5.	Les principes actifs.....	52
I.4.	Exemple d'une formulation de rouge à lèvres.....	53

I.5.	La fabrication de rouge à lèvres .....	53
I.5.1.	Contrôle des matières premières .....	53
I.5.2.	Fabrication du corps blanc .....	54
I.5.3.	Coloration du corps blanc .....	54
I.5.4.	Addition éventuelle d'agents nacrant.....	54
I.5.5.	Addition de parfums et éventuellement de principes actifs .....	54
I.5.6.	Coulage dans les moules .....	55
I.5.7.	Conditionnement dans les étuis.....	55
I.6.	Les critères cosmétiques et les critères physico chimiques .....	55
I.6.1.	Les critères cosmétiques .....	55
I.6.2.	Les Critères physicochimiques .....	56
II.	LE FOND DE TEINT .....	57
II.1.	Définition .....	57
II.2.	Composition .....	57
II.3.	Exemple d'une formule de fond de teint .....	57
II.4.	Les types de fonds de teints .....	58
II.4.1.	Les fonds de teint en crème .....	58
II.4.2.	Les fonds de teint compacts .....	58
II.5.	Qualités requises .....	58
III.	LES POUDRES .....	59
III.1.	Généralités .....	59
III.2.	Les différentes types de poudres .....	59
III.2.1.	Les poudres libres .....	59
III.2.1.1.	Présentation .....	59
III.2.1.2.	Qualités requises .....	60
III.2.1.3.	Formulation d'une poudre libre .....	60
III.2.2.	Les poudres crèmes .....	60
III.2.2.1.	Présentation .....	60

III.2.2.2. Qualités requises .....	61
III.2.3. Les poudres compactes.....	61
III.2.3.1. Présentation .....	62
III.2.3.2. Qualités requises .....	62
III.2.3.3. Formulation .....	62
IV. LES PRODUITS ANTI RIDES OU ANTI AGES .....	63
IV.1. Définition.....	63
IV.2. Les types de rides .....	63
IV.3. Les molécules actives dans le vieillissement cutané.....	63
IV.3.1. Les tenseurs et hydratants .....	63
IV.3.1.1.L'acide hyaluronique .....	63
IV.3.1.2.Le chitosane.....	64
IV.3.1.3.L'élastine.....	64
IV.3.1.4.Le collagène .....	65
IV.3.2. Agents de desquamation .....	65
IV.3.2.1.Les alpha-hydroxyacides.....	65
IV.3.2.2.Les rétinoïdes .....	66
IV.3.3. Les anti-radicaux libres .....	67
IV.3.3.1.La vitamine E .....	67
IV.3.3.2.La vitamine C .....	68
IV.3.3.3.Les caroténoïdes.....	68
IV.3.3.4.Le Nicotinamide .....	69
IV.3.3.5.La coenzyme Q10.....	69
IV.3.4. Les stimulants cellulaires .....	70
IV.3.4.1.Les substances stimulant la production de collagène .....	70
IV.3.4.2.Les substances stimulant la synthèse d'élastine .....	70
IV.3.4.3.Les Glycoprotéines.....	70
IV.3.4.4.Le Rétinol .....	70
IV.3.5. Les molécules actives sur le maintien de l'équilibre de la peau .....	71
IV.3.5.1.Les anti-glycations .....	71

IV.3.5.2. Les anti-élastases .....	71
IV.3.5.3. Les inhibiteurs des métalloprotéinases .....	71
IV.4. Exemples de produits retrouvés en officine .....	72
IV.4.1. Laboratoire Uriage .....	72
IV.4.2. Laboratoire Avène .....	73
<b>V. LES PRODUITS DE MODIFICATION DE LA COULEUR DES CHEVEUX</b>	
.....	74
V.1. Généralités .....	74
V.2. La coloration temporaire ou fugace .....	75
V.2.1. Composition .....	75
V.2.2. Les colorants temporaires ou fugaces .....	75
V.2.3. Les types de produits et leurs formulations .....	76
V.3. La coloration semi permanente ou directe .....	77
V.3.1. Composition .....	77
V.3.2. Les colorants semi permanents .....	77
V.3.3. Les types de produits .....	79
V.4. La coloration permanente ou oxydation .....	79
V.4.1. Composition .....	79
V.4.2. Les colorants d'oxydation .....	80
II.4.1. Les types de produits .....	82
V.5. Exemple de formulation d'un colorant .....	83
V.6. La coloration naturelle .....	84
<b>VI. LES PRODUITS DE MODIFICATION DE LA FORME DES CHEVEUX</b>	
....	84
VI.1. Les Produits de modification temporaire .....	84
VI.1.1. Extension d'un cheveu mouillé et séchage sous tension .....	84
VI.1.2. Les produits de maintien de la coiffure .....	85
VI.1.3. Les brillantines .....	85
VI.1.4. Les laques capillaires .....	85
VI.1.5. Les mousses en aérosol .....	86

VI.1.6. Les gels fixants .....	86
VI.2. Produits de modification durable de la forme .....	86
VI.2.1. Produits de permanente .....	86
VI.2.2. Les produits de défrisage.....	87
VII. LES VERNIS A ONGLE .....	89
VII.1. Définition.....	89
VII.2. La composition et origine des matières premières .....	89
VII.2.1. Agent filmogène.....	89
VII.2.2. Résines .....	90
VII.2.3. Plastifiants .....	90
VII.2.4. Les solvants .....	91
VII.2.5. Agents thixotropants .....	91
VII.2.6. Pigments .....	92
VII.2.7. Les nacres.....	92
VII.3. Les types de produits et leur fabrication .....	92
VII.4. Les critères cosmétiques et physico chimiques.....	93
VII.4.1. Les critères cosmétiques .....	94
VII.4.2. Les critères physicochimiques .....	94
VII.5. Les conseils d'utilisation .....	95
CONCLUSION .....	96
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	96



# INTRODUCTION

La cosmétologie a connu ces dernières années une évolution considérable avec de nouvelles substances qui apparaissent et la rigueur de plus en plus grandissante pour ce qui concerne la réglementation. Le produit cosmétique n'est plus ce produit qui devait tout à l'artificiel, au faux-semblant dans le but de donner l'illusion d'une réalité ou plutôt de cacher cette réalité. La cosmétologie est devenue une science, s'appuyant sur des faits précis d'ordre biologique et physicochimique et cette nouvelle conception s'est définitivement imposée.

Ainsi les industries cosmétiques proposent des produits toujours plus spécifiques, innovants et révolutionnaires pour satisfaire leurs clients dans leur recherche du corps parfait [1].

La formulation des produits cosmétiques doit répondre à des critères cosmétiques et physico-chimiques précis et codifiés. Elle conditionne la qualité des cosmétiques.

Les produits cosmétiques se divisent en trois groupes :

- Les produits d'hygiène qui nettoient : savons, eau démaquillante, shampooing ;
- Les produits de soins qui protègent et hydratent : crème, lait, produits solaires ;
- Les produits de parure qui modifient : maquillage, rouge à lèvre, vernis à ongles... [2].

La parure consiste pour sa part en « l'addition d'ornements au corps » et s'étend du vêtement à tous les types de coiffes, en passant par les masques, les bijoux, etc.

Ce partage est très significatif dans la mesure où, pour reprendre les termes de Mauss, c'est l'ornementique qui prête à la cosmétique son trait fondamental : sa nature d'ajout, d'élément rapporté. Dans les deux en effet, le corps est toujours

conçu comme le support d'un ajout extérieur : un objet, aux matières et formes innombrables, pour l'ornementique, tandis que pour la cosmétique, c'est « la beauté » elle-même qui fait office d'objet extérieur.

La parure, qu'elle soit d'arrangement ou d'objet, fonctionne ainsi comme une inscription sociale ou subjective, donnant au corps une seconde peau [3].

Selon la définition, les produits cosmétiques sont destinés à être mis en contact avec les diverses parties superficielles du corps humain, notamment l'épiderme, le système pileux et les capillaires, les ongles, les lèvres,... [4].

Le manuscrit est divisé en deux parties :

- Première partie : Généralités sur les parties superficielles du corps humain et les produits cosmétiques ;
- Deuxième partie : les produits cosmétiques de parure.

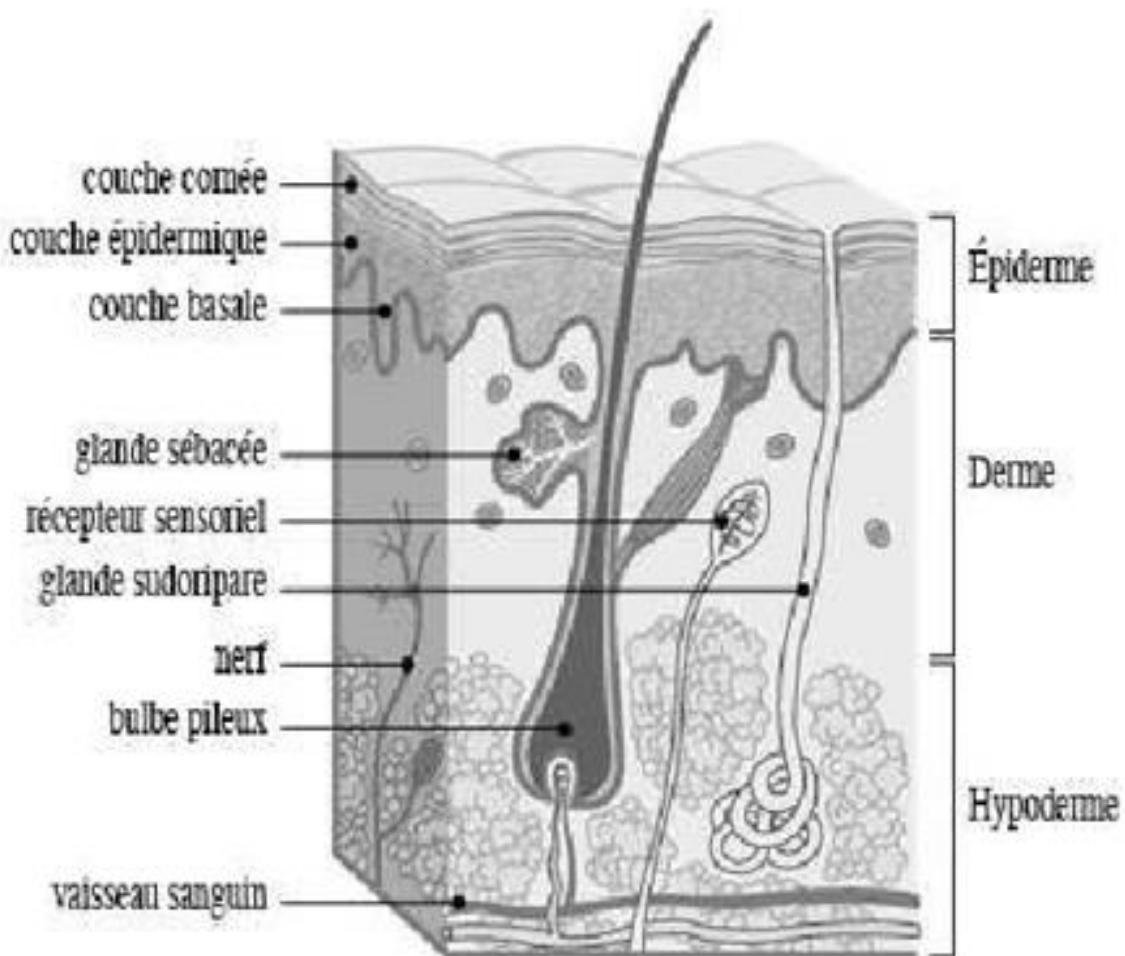
**PREMIERE PARTIE:**  
**GENERALITES SUR LES**  
**PARTIES**  
**SUPERFICIELLES DU**  
**CORPS HUMAIN ET**  
**LES PRODUITS**  
**COSMETIQUES**

## I. GENERALITES SUR LES PARTIES SUPERFICIELLES DU CORPS HUMAIN

### I.1. La peau

La peau est l'enveloppe du corps. Elle est en continuité avec les muqueuses recouvrant les cavités naturelles de l'organisme. Elle joue un rôle vital, agissant comme une barrière et exerçant une influence régulatrice entre l'environnement extérieur et le milieu intérieur. La peau et ses annexes ont de multiples fonctions.

La peau est constituée de trois tissus superposés. De l'extérieur vers l'intérieur on va trouver l'épiderme, le derme, l'hypoderme (figure 1) [1].



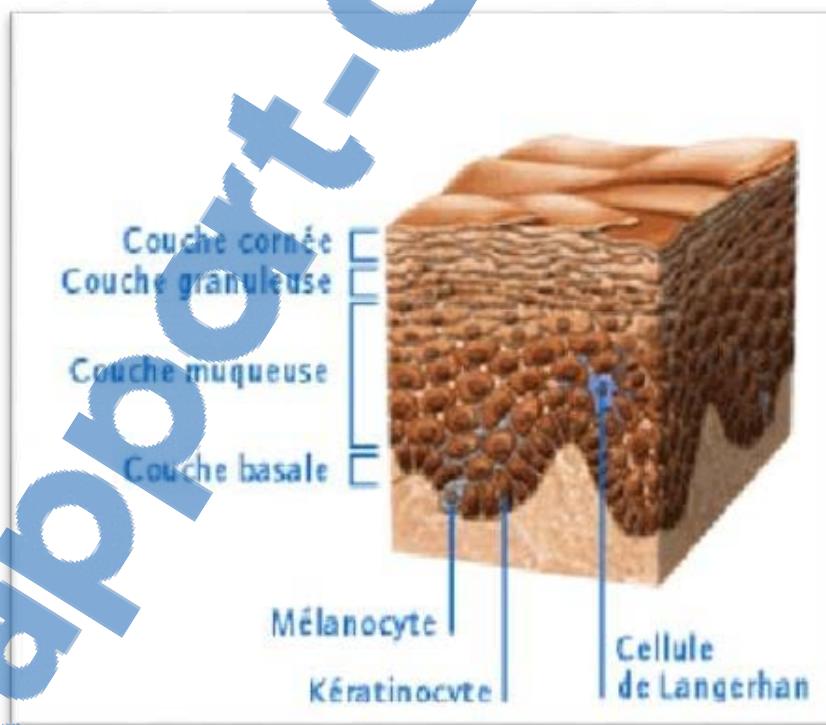
**Figure 1**: structure de la peau [1]

### I.1.1. L'épiderme

L'épiderme est un épithélium stratifié kératinisé présentant des sillons, des crêtes papillaires, et des orifices ou pores qui permettent l'écoulement de sueur, de sébum, et le passage de poils. En surface on peut observer des rides et des empreintes digitales qui sont des crêtes épidermiques séparées par des sillons. Elles sont spécifiques à chaque individu. L'épiderme est constitué de quatre, parfois cinq couches cellulaires représentant le caractère stratifié de l'épiderme.

On distingue de la surface à la jonction dermo-épidermique (figure 2) [5] :

- La couche cornée ou structum corneum (SC) ;
- La couche claire (elle n'existe qu'au niveau de la peau épaisse comme les paumes des mains et les plantes des pieds) ;
- La couche granuleuse ;
- La couche du corps muqueux de Malpighi ;
- La couche basale ou couche germinative.



**Figure 2 :** Structure de l'épiderme

Les cellules épithéliales sont:

- Les kératinocytes qui produisent la kératine (protéine fibreuse) formant la masse principale de l'épiderme ;
- Les mélanocytes qui produisent la mélanine qui colore les kératinocytes (couleur de la peau) et les protègent des rayons ultra-violets du soleil ;
- Les cellules de Langerhans, produites par la moelle osseuse, spécialisés dans la défense immunitaire ;
- Les cellules de Merkel qui jouent le rôle de récepteur sensoriel du toucher.

### **I.1.2. Le derme**

Le derme est un tissu conjonctif dense formé de cellules et de fibres. Beaucoup plus épais que l'épiderme, il constitue le support solide de la peau. Derme et épiderme sont reliés par une zone d'adhérence centrée autour de la lame basale, c'est la jonction dermo-épidermique. Les papilles dermiques qui s'insèrent dans l'épiderme lui donnent un aspect ondulé. Le derme renferme essentiellement des cellules et du matériel extracellulaire. On y trouve aussi des fibres nerveuses et des récepteurs sensoriels car la peau est très innervée, ainsi que le système vasculaire de la peau. Les gros vaisseaux du tissu sous-cutané développent des branches ascendantes ramifiées qui forment le réseau cutané à la limite entre le derme et l'hypoderme. Ce réseau émet lui aussi des branches ascendantes formant un second plexus, le réseau capillaire situé dans la couche papillaire du derme au niveau de chaque papille, autour des glandes sébacées et de la gaine du follicule pileux [5].

## ➤ Les constituants du derme

Les différents types de cellules qui constituent le derme sont [6] :

- les fibroblastes et les fibrocytes, ces cellules sont d'origine mésenchymateuse et sont responsables de la synthèse des collagènes, de l'élastine, de la substance fondamentale et des glycoprotéines de structures. Leur activité est intense au cours des phénomènes de cicatrisation ;
- Les autres cellules sont les macrophages sécrétateurs d'histamine, d'acide hyaluronique et d'héparine qui contribuent aux réactions locales ou générales.

## ➤ La matrice extracellulaire

- **Les protéoglycannes et glycosaminoglycanes** forment une substance fondamentale très hydratée, « un gel » souple qui permet le passage des métabolites sous pression pour conférer une grande résistance au derme. Les molécules constitutantes de ce gel sont géantes et ont un fort pouvoir hydrophile pour attirer eau et ions positifs du liquide extracellulaire ;
- **Les collagènes** sont des protéines fibreuses abondantes dans les fibroblastes, ils sont disposés en gros faisceaux formés de fibrilles et de microfibrilles. La molécule de base est le tropocollagène, il est constitué de trois chaînes polypeptidiques en hélice. Chaque chaîne contient de nombreux acides aminés avec en majorité glycine, proline et hydroxyproline.

### I.1.3. L'hypoderme

L'hypoderme est un tissu conjonctif lâche renfermant une couche de graisse de réserve. On l'appelle le tissu adipeux blanc. Il est rattaché au derme par des fibres de collagène et des fibres élastiques. Les adipocytes constituant le tissu adipeux sont des cellules sphériques dont l'espace intracellulaire est rempli

d'une grande vacuole pleine de triglycérides. Ces vacuoles changent de volume avec les modifications du poids. Le tissu adipeux est le plus grand réservoir énergétique de l'organisme, c'est un réservoir d'hormones stéroïdes. Il permet d'amortir les chocs. Il assure une protection mécanique et joue le rôle de manteau thermique [5].

#### **I.1.4. Les annexes de la peau**

##### **I.1.4.1. Les glandes sudoripares**

Il en existe deux sortes. Les glandes sudoripares eccrines et les glandes sudoripares apocrines. Les premières débouchent à la surface cutanée par un pore et sont présentes sur toute la surface du corps. Elles sont indépendantes du poil contrairement aux glandes apocrines. Elles secrètent de façon permanente une faible quantité d'un liquide incolore, salé et aqueux, la sueur. Les glandes sudoripares eccrines ont toutes la même structure et s'étendent de l'hypoderme à l'épiderme. Ces glandes permettent la régulation thermique de l'organisme, le maintien du pH de la surface cutanée et l'hydratation cutanée. Elles ont aussi une fonction immunologique, et participent à la sudation psychique répondant à un stimulus qui apparaît d'une façon immédiate en général au niveau des paumes des mains, du front et des plantes des pieds. Les glandes sudoripares apocrines débouchent dans le follicule pileux, et se trouvent principalement au niveau du pubis et des aisselles. Elles secrètent de la sueur lors de températures élevées ou d'une affluence d'adrénaline. Cette sueur a une teinte légèrement jaunâtre et a une certaine odeur [6].

##### **I.1.4.2. Les glandes sébacées**

Les glandes sébacées sont formées de bourgeons épidermiques qui s'enfoncent dans le derme. Elles se trouvent dans le derme moyen et se jettent dans le canal pilaire par le canal sébacé. Le canal pilaire se poursuit par l'infundibulum dont une partie est dans le derme et une autre partie dans l'épiderme. Elles sont donc

annexées au poil et constituent le follicule pilosébacé. Ce dernier arrive au niveau de la surface cutanée par l'ostium folliculaire. Les glandes sébacées sont vascularisées. Elles sont présentes sur tout le corps sauf au niveau des plantes des pieds et des paumes des mains. La sécrétion sébacée varie selon la température, si la température augmente la sécrétion augmente, selon la période du cycle menstruel chez la femme, selon le sexe, l'âge et les régions du corps. Le sébum a plusieurs fonctions, il est fongistatique et bactériostatique. Il protège la peau des agressions par des solutions acides et il est un bon moyen de protection, pour les peaux blanches, contre les rayonnements solaires sur le visage [6].

### **I.1.5. Les principales fonctions de la peau**

Les fonctions de la peau sont multiples [7] :

#### **I.1.5.1. La protection**

La peau est une barrière physique (surtout la couche cornée) protégeant des infections, des agressions et de la déshydratation. Elle protège contre les rayons ultraviolets (épiderme et mélanine) et offre une protection mécanique et thermique (derme et surtout l'hypoderme) [7].

#### **I.1.5.2. La perception**

Les terminaisons nerveuses et les récepteurs détectent les stimuli (température, toucher pression, douleur) [7].

#### **I.1.5.3. L'hydratation**

La couche cornée imperméable est recouverte d'un film hydrolipidique produit par les glandes sébacées qui empêche la déperdition d'eau et d'électrolytes [7].

#### **I.1.5.4. Le maintien de la température corporelle**

Par le biais du tissu adipeux et de la sueur, la peau permet de garder un équilibre entre la température interne gardée constante (rôle du métabolisme basal) et la température externe [7].

#### **I.1.5.5. La sécrétion**

Les glandes sudoripares produisent la sueur qui assure la thermorégulation et les glandes sébacées produisent le sébum qui sécrété à la base des poils, assure un rôle de lubrifiant [7].

#### **I.1.5.6. La fonction métabolique**

La peau participe :

- à la synthèse de la vitamine D : elle absorbe les rayons UV du soleil et s'en sert pour transformer le cholestérol en vitamine D,
- au métabolisme des lipides qui comprend deux processus : la lipogenèse lors de la digestion il y'a stockage des lipides dans les adipocytes cellules de l'hypoderme sous forme de triglycérides et la lipolyse transformation et libération dans le sang des triglycérides rescindés en acides gras [7].

#### **I.1.5.7. La fonction sociale**

Elle est l'image de la personne (apparence physique, hygiène corporelle, milieu socioculturel,...). Toutes affections cutanées, même bénignes, perturbent l'image de soi [7].

### **I.1.6. Les différentes type de peau**

#### **I.1.6.1. La peau normale et mixte**

C'est la peau de l'enfant avant l'âge de la puberté, elle est rare chez l'adulte. Une peau normale est douce au toucher, uniforme et sans imperfection apparente. Elle peut être grasse et luisante dans la zone T composée du front, du

nez et du menton, on parle alors de peau mixte. Pour cette dernière, la production de sébum n'est pas excessive. Elle présente le micro relief d'une peau normale bien hydratée et ne sécrète ni trop de sueur ni trop de sébum [8].

#### **I.1.6.2. La peau grasse**

La peau grasse est liée à la nature et à la quantité importante de sébum excrétée à la surface de la peau par la glande sébacée. Elle se rencontre le plus fréquemment chez les adolescents et les jeunes adultes. L'excès de sébum donne à la peau un aspect luisant, notamment sur le front, les ailes du nez et le menton. Dans les cas extrêmes, diverses formes d'acné peuvent se développer. Une peau grasse est épaisse, bien hydratée et recouverte d'un film gras protecteur. Elle est moins sensible aux facteurs extérieurs, au desséchement, au stress oxydatif et de ce fait moins sujette aux rides et aux marques de vieillissement [8].

#### **I.1.6.3. La peau sèche**

La peau sèche est une peau qui manque de lipides, d'eau ou qui manque des deux. Certains facteurs comme le rayonnement ultraviolet, la pollution, ou les conditions climatiques, peuvent avoir une influence négative sur ces types de peau. Lorsque la peau est sèche par manque de sébum, il y'a moins de lipides protecteurs et de ce fait, elle réagit plus fortement aux agressions et se ridera plus tôt que les autres types de peau. Les personnes ayant une peau sèche éprouvent une sensation de tiraillement après la toilette. La peau sèche se rencontre chez les personnes âgées chez qui elle présente une perte d'élasticité et de renouvellement des cellules de l'épiderme. La notion de peau sèche déshydratée est associée à un manque important d'hydratation. La caractéristique la plus évidente est certainement un toucher rêche et une rugosité de la surface cutanée, accompagnée parfois de desquamation irrégulière ou de craquelures. Elle peut être constitutive, comme souvent chez des peaux pales, minces, fragiles, ayant tendance à l'eczéma ou sensible au froid (tendance aux

gerçures) ou à la sécheresse de l'air ambiant entraînant des tiraillements et des démangeaisons plus ou moins forte [8].

### I.1.7. Le vieillissement de la peau

La peau vieillit lorsque ses cellules ne se régénèrent plus au rythme de leur destruction. Dès l'âge de trente ans, les tissus perdent leur élasticité et leur pouvoir de réguler la diffusion gazeuse (oxygène et gaz carbonique). Au cours du vieillissement, le derme s'amincit et la densité des fibres augmente. Les rides et ridules apparaissent et plus tard les stigmates tels l'aspect flasque et flétri, les petits angiomes et les comédons. Tous ces signes témoignent de la transformation des tissus conjonctifs endo et extracellulaires et sont en relation avec les phénomènes oxydatifs qui contribuent à modifier l'apparence. Car du point de vue chimique, les principaux mécanismes du vieillissement cutané sont de nature oxydante par formation de radicaux libres. L'oxygène intervient dans la synthèse et la dégradation des constituants de la peau – lipides, polyglucosides, vitamines, hormones, porphyrines du sang, etc. Les phénomènes d'oxydation chimique (oxydation dans laquelle intervient aussi le rayonnement lumineux) et d'oxydation enzymatique augmentent avec l'âge.

Ces mécanismes entraînent la densification du réseau des collagènes, la dégradation des élastines et la diminution du taux de glycoprotéines dans les tissus. Ils provoquent l'épaississement et le brunissement de la peau qui sont autant d'éléments de défense des structures kératinisées et mélanisées superficielles cutanées.

On ne peut éliminer l'apparition des kératoses et des stigmates mais une bonne hydratation et des expositions limitées au soleil évitent d'aggraver la situation. Et si l'horloge biologique rythme la destruction des tissus, la peau n'est pas l'élément le plus sensible au temps. Elle est génétiquement programmée pour une durée voisine de 150 ans. Le vieillissement cutané associe des phénomènes

intrinsèques régis par la génétique et le climat hormonal à des phénomènes extrinsèques liés à l'environnement (soleil, tabac, pollution).

On observe des modifications de structure et de fonction au niveau :

- de l'épiderme : amincissement, fragilité, pigmentation, dépigmentation ;
- du derme et de l'hypoderme: diminution du tissu élastique et adipeux (rides, fragilité vasculaire) couperose, purpura, ecchymoses ;
- des annexes cutanées : hyposudation et diminution du sébum (prurit, eczéma) ;
- des phanères : fragilité, altération des ongles, chute de cheveux...

Le vieillissement est un processus physiologique normal. Notre société le considère comme une maladie [9].

## **I.2. Le cheveu et le cuir chevelu**

Les cheveux assurent la protection du cuir chevelu face aux chocs et agressions extérieurs tels que la chaleur, le froid, les rayonnements UV... Le cheveu s'implante obliquement dans la peau. Il est composé de deux parties bien distinctes : une partie cachée (la racine) et une partie visible (la tige) [10].

### **I.2.1. La racine**

La racine se termine dans sa profondeur par une partie renflée appelée le bulbe. Elle est logée dans une invagination épidermique, le follicule, entouré d'une couche conjonctive le sac fibreux. Autour du follicule, il y a le muscle arrecteur du poil et plusieurs glandes sébacées d'où l'appellation de follicule pilo-sébacé (figure 3) [10].

#### **I.2.1.1. Le follicule pilo-sébacé**

C'est une fine enveloppe d'épiderme creusée dans le derme qui abrite la racine pileuse à 4 mm sous le cuir chevelu. Le follicule pileux est formé par plusieurs

compartiments, les uns d'origine dermique (gaine conjonctive et papille dermique), les autres de nature épithéliale (gaines épithéliales externe et interne, tige pilaire et glande sébacée). Ces différentes parties sont toutes essentielles à la fabrication de kératine (figure 3).

#### **I.2.1.1.1. La papille dermique**

Invagination de l'épiderme dans le derme, la papille dermique est une zone essentielle richement vascularisée qui participe à la nutrition et à la régulation de la croissance du cheveu par sa réserve en facteurs de croissance et protéines de la matrice extracellulaire (collagène I et III, laminine 1 et 5,...). Composée de collagène dermique et de kératinocytes, elle permet de relier le fond du follicule au reste de l'organisme. La vascularisation de cette papille est primordiale dans la vie du pilo-sébacé et la croissance du cheveu [10].

#### **I.2.1.1.2. La matrice pilaire**

Zone coiffant la papille dermique, elle génère un amas de cellules matricielles peu différenciées appelées kératinocytes et les transforme en cheveux : c'est le phénomène de kératinisation. Les kératinocytes de la couche germinative se divisent toutes les 39 heures pour donner naissance à des cellules filles qui seront repoussées vers le haut lorsque d'autres cellules naîtront. Un peu plus haut, la différenciation cellulaire va permettre la formation de quatre types cellulaires au fur et à mesure de leur progression vers la surface :

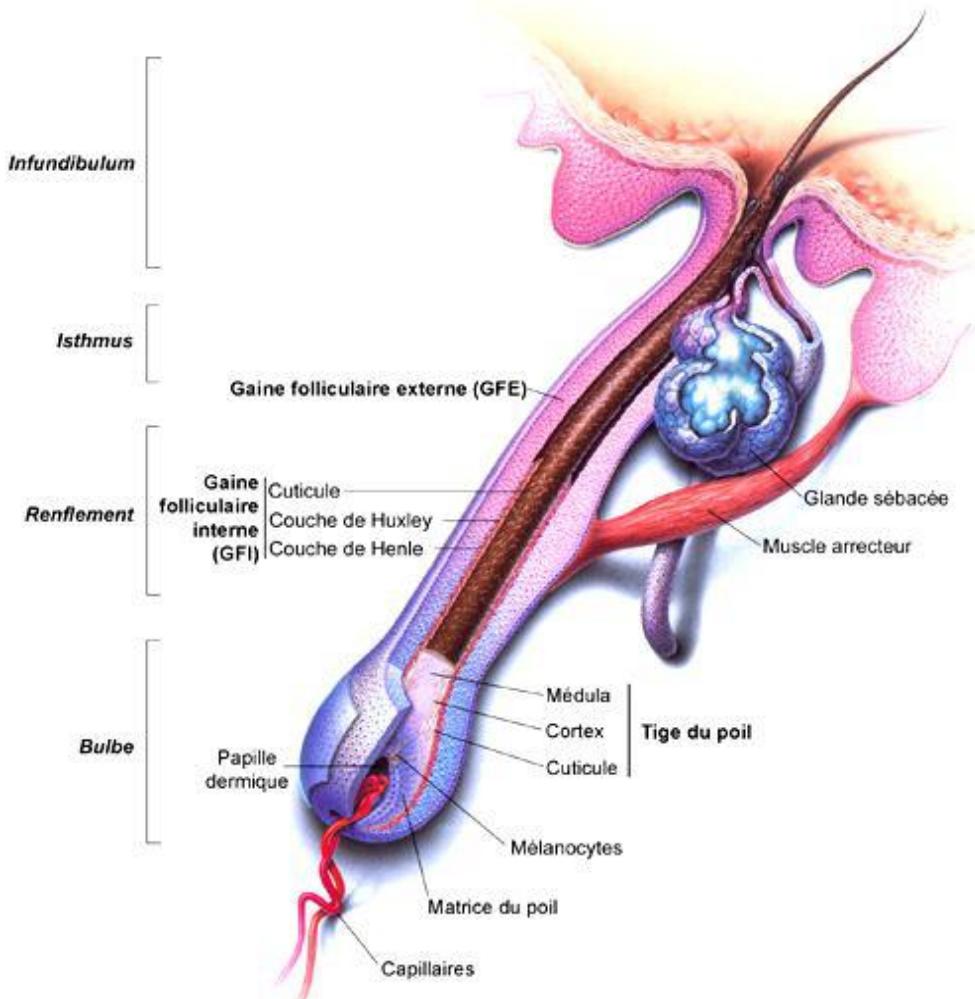
- les cellules centrales formeront les 3 parties du poil (cuticule, cortex, moelle) ;
- les cellules périphériques formeront la gaine épithéliale.

C'est aussi cette matrice qui conditionne la forme du cheveu. Elle se répartit de façon homogène autour d'un axe de symétrie pour le cheveu droit alors qu'elle sera plus importante d'un côté pour le cheveu frisé [10].

### I.2.1.1.3. Les gaines épithéliales

La gaine épithéliale externe (GEE) forme un tube où passe le cheveu pour émerger et arriver à la surface de la peau. Quant à la gaine épithéliale interne (GEI), elle est accolée à la tige pilaire et forme une enveloppe kératinisée qui entoure le poil en voie de formation. Elle contient de nombreux granules éosinophiles de trichohyaline. Cette protéine a pour rôle principal d'agréger les filaments de kératine. Cette gaine comporte trois couches (Figure 3) :

- Une couche interne: la cuticule de gaine; elle a un rôle de barrière à la diffusion et elle maintient ainsi un gradient de concentration de facteurs morphogènes à l'intérieur du bulbe du follicule;
- Une couche intermédiaire: la couche de Huxley faite d'une ou deux couches de cellules contenant de volumineux granules de trichohyaline;
- Une couche externe: la couche de Henlé faite d'une couche de cellules cuboïdales riches en granules de trichohyaline et se kératinisant très précocement dans la partie inférieure de l'isthme [10].



**Figure 3 :** Schéma détaillé d'un follicule pilo-sébacé [11]

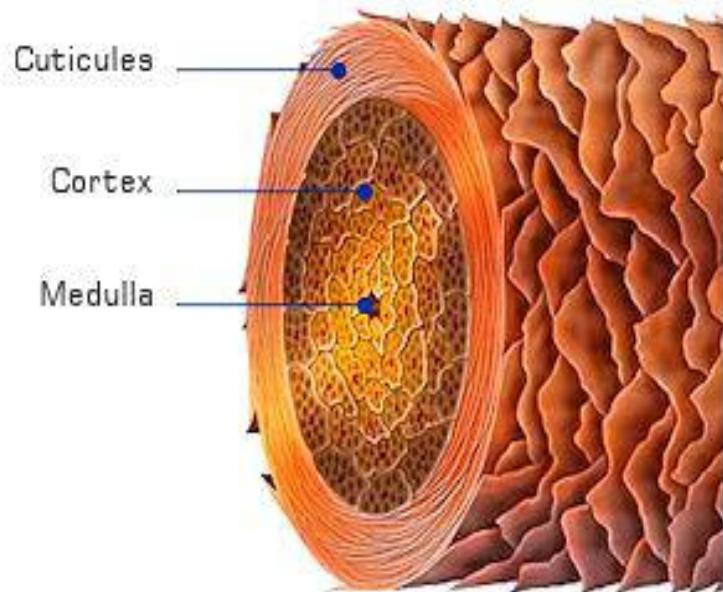
### I.2.1.2. La glande sébacée

Ce sont des glandes exocrines annexées aux cheveux et aux poils. Les cellules de la portion sécrétrice de la glande sont nommées sébocytes et elles ont pour fonction de produire du sébum constitué de cires, de triglycérides et de squalènes. Pour cela, elles vont subir une différenciation de la périphérie vers le centre de la glande. De consistance grasse, le sébum lubrifie le cheveu et le protège par ses propriétés antifongique et antibactérienne. Comme toutes les glandes, la glande sébacée est sous dépendance hormonale et certains dérèglements hormonaux pourront conduire à des désordres capillaires [10].

### I.2.2. La tige pilaire

La tige pilaire est la partie visible du cheveu située au-dessus de la surface cutanée. Elle est constituée de trois couches consécutives très distinctes (figure 4) :

- La couche externe (la cuticule) ;
- La couche médiane (le cortex) ;
- La couche interne (la moelle)[10].



**Figure 4** : Coupe transversale d'un cheveu [12]

#### I.2.2.1. La couche externe ou cuticule

C'est la couche la plus superficielle de la tige pilaire. Elle est constituée de plusieurs couches de kératinocytes (6 à 10), aplatis et empilées les unes sur les autres, en forme d'écaillles (figure 5). Ce sont des cellules dégénérées qui ne possèdent pas de noyau apparent et ne contiennent plus d'acide nucléique. Elles sont fortement adhérentes entre elles et à la tige. Ces couches sont elles-mêmes composées de trois parties :

- L'endocuticule à l'intérieur, très résistante;
- L'exocuticule, fragile;

- L'épicuticule, fine membrane qui entoure les écailles.

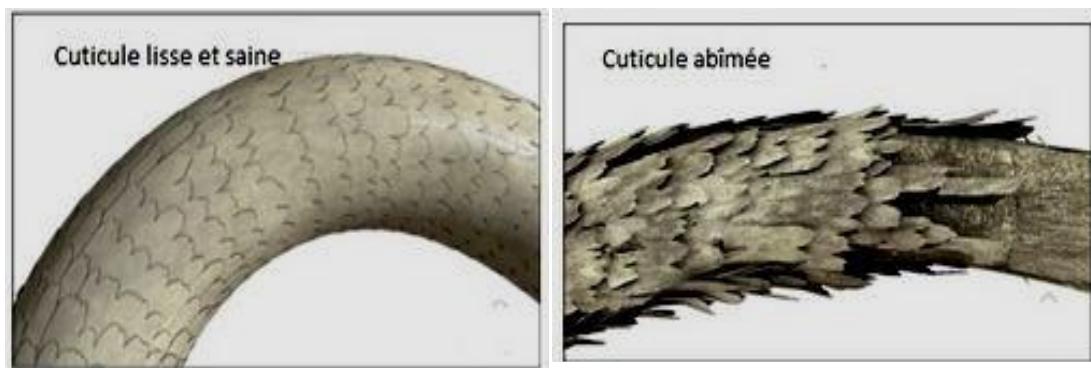
La cuticule est cependant très fine et transparente de telle sorte qu'elle laisse apparaître le pigment de teinte de la corticale. Elle protège le cheveu et lui donne sa brillance et sa douceur. La kératine de cette couche est dure et riche en soufre [13].

### **I.2.2.2. La couche médiane ou cortex**

Elle représente la partie la plus importante du poil (environ 90 %). Elle se remplit de filaments de kératine après différenciation totale des kératinocytes. Par opposition à la kératine souple de la peau, la kératine du cheveu est une fibre dure. Le cortex détermine la fermeté et l'élasticité du cheveu [13].

### **I.2.2.3. La couche interne ou moelle**

Elle forme le cœur de la tige pilaire. Ses cellules subissent une kératinisation modérée contenant beaucoup moins de ponts soufrés, c'est pourquoi on parle de kératine « molle » par opposition à celle du cortex et de la cuticule. Elle contient des vacuoles qui sont peu à peu remplacées par des espaces remplis d'air [13].



**Figure 5 :** Comparaison des écailles de la cuticule d'un cheveu [10]

### **I.2.3. La croissance du cheveu**

Il est habituellement admis que le cheveu pousse de 1,2 cm par mois. Mais une valeur précise de sa vitesse de croissance est difficile à obtenir car de nombreux paramètres peuvent l'influencer. Ces paramètres sont [10]:

#### **I.2.3.1. Les facteurs génétiques**

La trichohyaline, protéine hautement chargée, renforce la racine interne du follicule pileux, elle contribue à la forme des cheveux [14].

#### **I.2.3.2. Les facteurs hormonaux**

- les androgènes sont essentiels à la régulation du cycle pilaire. Ils sont représentés par la testostérone et la dihydrotestostérone (DHT) produits par les gonades, puis par la déhydroépiandrostènedione (DHEA) sécrétée par les surrénales [15].
- Les œstrogènes : L'œstradiol d'origine ovarienne est transporté jusqu'au follicule pileux pour être transformé en œstrone [15].
- Les hormones thyroïdiennes sont à l'origine de l'activation de la multiplication des cellules et accélèrent donc la croissance pilaire [10].

#### **I.2.3.3. Les facteurs de croissance**

Les cellules du bulbe folliculaire prolifèrent sous l'action de certains facteurs de croissance cytosolubles permettant ainsi la croissance de la tige pilaire. Parmi ces facteurs, nous pouvons citer: l'epidermal growth factor (EGF), le fibroblast growth factor (FGF), l'insulin growth factor (IGF) [16].

#### **I.2.3.4. Les facteurs vasculaires**

Une bonne circulation sanguine est indispensable à la croissance du cheveu puisqu'elle permet l'alimentation des cellules qui le composent [17].

### **I.2.3.5. Les facteurs nutritionnels**

Un régime pauvre en protéines et certains désordres alimentaires peuvent être responsables d'une perte de cheveux. Cependant, seule une déficience en fer et en L-lysine peut être responsable d'une chute de cheveu chez un individu globalement sain. Un déficit en fer peut être à l'origine d'une anémie mais également d'une alopecie chronique et diffuse. En effet, il joue un rôle essentiel dans la nutrition et l'oxygénation des cellules de reproduction du cheveu [18]. Certaines vitamines jouent également un rôle important :

- La vitamine A régule la kératinisation, l'inflammation et la sécrétion du sébum ;
- Les vitamines B stimulent le renouvellement des cellules notamment celles du follicule pileux ;
- La vitamine C facilite le transport du fer. C'est une vitamine anti-infectieuse et anti-oxydante d'où une action anti-radicalaire sur les cellules du follicule pileux ;
- La vitamine E, puissant antioxydant, permet de ralentir l'oxydation des acides gras insaturés et empêche ainsi les dommages causés par l'oxydation des membranes cellulaires, ce qui a pour conséquence un maintien de l'hydratation de la peau et du cuir chevelu [19].

### **I.2.4. Les constituants et le rôle du cheveu**

#### **I.2.4.1. Les constituants du cheveu**

Le cheveu est essentiellement constitué de kératine. Il contient également de l'eau, des lipides, des traces d'éléments minéraux et de la mélanine [10].

##### **I.2.4.1.1. La kératine du cheveu**

La kératine est une protéine fibreuse, insoluble, dure, très résistante, mais également très souple, et présente à 95% dans le cheveu. Elle est constituée d'un

assemblage d'acides aminés essentiellement soufrés, représentés principalement par la cystéine (environ 15 à 17 %) et la proline. La composition en acides aminés diffère selon le type de kératine mais aussi selon la localisation au niveau de la kératine. Les chaînes kératiniques, extrêmement allongées, sont disposées dans le sens de l'axe du cheveu. Dans le cas d'un cheveu normal, non étiré, les chaînes ne sont pas rectilignes, mais enroulées sur elles-mêmes en spirale, c'est la kératine  $\alpha$ . Sous l'influence des forces d'étirement, les chaînes se déploient et deviennent rectilignes, c'est la kératine  $\beta$  [10].

#### **I.2.4.2. Le rôle du cheveu**

Le cheveu a un rôle de protection. Il protège le crâne contre les agressions extérieures telles les chocs, le soleil, la pluie, le froid et d'autres événements climatiques. D'autres pistes s'orientent également vers une possible participation à la diffusion d'hormones, mais également à la participation à la détoxicification de l'organisme. En effet, les cheveux ont tendance à accumuler certains xénobiotiques entrés dans le corps via l'alimentation ou encore la respiration (mercure, plomb, arsenic, drogues...). Cette caractéristique est d'ailleurs utilisée en médecine pour identifier une intoxication à certains éléments ou encore lors d'enquêtes de police ou de contrôles anti-dopage. C'est la mémoire toxicologique du cheveu. Elle permet de mesurer une exposition sur une longue durée, au contraire des mesures dans des milieux classiques : sang et urines. Il évite aussi la déperdition de chaleur au niveau du crâne et a un rôle esthétique [10].

### **I.3. Les ongles**

#### **I.3.1. Définition**

L'ongle, ou tablette unguéale, est une lame cornée translucide formée de kératine. L'ongle est une annexe cutanée très spécialisée. Il joue un rôle non seulement esthétique mais aussi protecteur de l'extrémité digitale. Il est situé

dans la face dorsale des phalanges terminales des doigts des mains et des pieds. On appelle appareil unguéal l'ensemble des structures entourant cette tablette unguéale et contribuant à son développement. L'appareil unguéal repose sur le périoste de la phalange distale, indispensable au développement d'un ongle normale [20].

### **I.3.2. Anatomie**

#### **I.3.2.1. Le paronychium**

Les tissus péri unguéraux et le lit de l'ongle forment le périonychium [21].

#### **I.3.2.2. La tablette unguéale**

Elle présente une double convexité transversale et latérale ; elle repose sur le lit unguéal ou elle adhère fortement [21].

#### **I.3.2.3. Le lit de l'ongle**

C'est la partie rose, qui se trouve sous l'ongle sur lequel repose la tablette. Il est richement innervé et vascularisé. Il est constitué par la peau dorsale du doigt recouverte par l'ongle et qui présente 2 caractéristiques : sa face profonde adhère au périoste de la phalange distale ; l'épiderme subit une différenciation cornée, permettant l'adhérence intime de l'ongle à son lit. Cette partie est très sensible et possède des nerfs sensitifs particuliers qui induisent une sensation de brûlures lorsqu'ils sont agressés [22].

#### **I.3.2.4. Le bord libre**

C'est la partie qui n'est pas attachée au lit de l'ongle [21].

#### **I.3.2.5. La lunule**

En forme de demi-lune, elle forme la partie proximale de l'ongle, zone blanche dont l'extrémité convexe se continue avec la partie rosée de la tablette unguéale. La partie proximale de l'ongle est mince et recouvre la zone épaisse de la matrice qui ne laisse pas apparaître la vascularisation sous-jacente [21].

### I.3.2.6. L'éponychium ou (replis sus-unguéal)

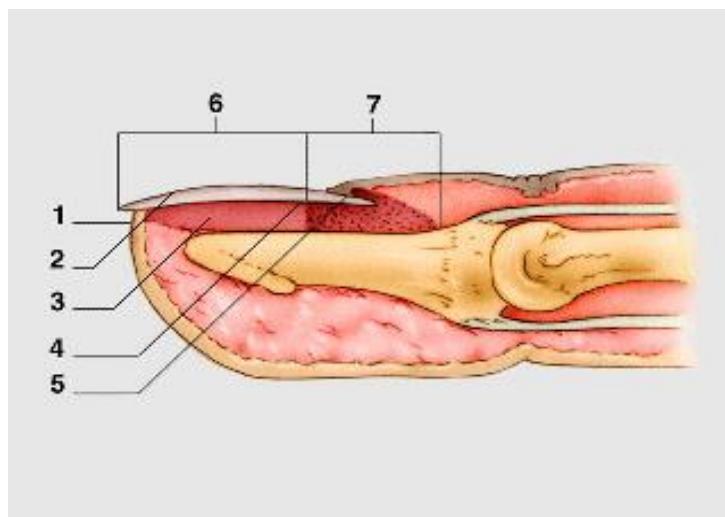
C'est partie dorsale du repli unguéal, il est formé par un bourrelet corné distal (cuticule) et un repli proximal, il a une fonction de protection de la matrice. Il empêche les impuretés de pénétrer jusqu'à la matrice et l'infecter (figure 6) [21].

### I.3.2.7. L'hyponychium

C'est la zone kératinisée située entre le repli unguéal distal et la partie distale du lit de l'ongle. C'est la zone intermédiaire entre la pulpe et le lit de l'ongle qui n'y adhère pas (figure 6) [21].

### I.3.2.8. La cuticule,

Elle est la continuité de l'éponychium. C'est une membrane translucide qui recouvre l'ongle (figure 6) [21].



**Figure 6 :** Anatomie de l'ongle [21].

- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. hyponychium             | 5. éponychium                  |
| 2. tablette unguéale       | 6. zone stérile du lit unguéal |
| 3. lit unguéal             | 7. matrice unguéale fertile    |
| 4. projection de la lunule |                                |

### I.3.3. Physiologie de l'ongle

#### I.3.3.1. Croissance de l'ongle

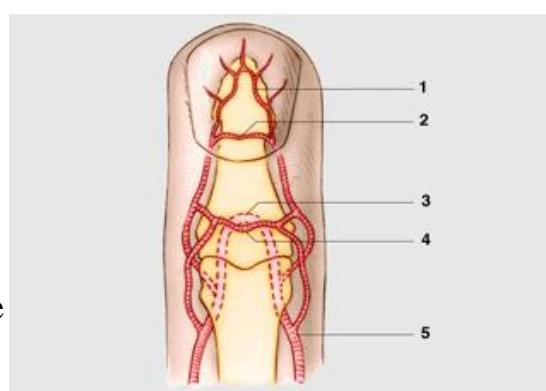
La croissance de l'ongle est continue tout au long de la vie avec une vitesse de croissance de 0,1mm /jour pour les ongles de mains et deux fois moindre pour les ongles de pieds. Le renouvellement d'un ongle de mains nécessite 4 à 6 mois, celui d'un orteil 12 à 18 mois dans les conditions normales.

Les kératinocytes, cellules qui synthétisent la protéine fibreuse vont produire une kératine rigide, plus solide que celle présente dans les autres phanères du corps (cheveux et poils), c'est ce qui confère à l'ongle sa solidité. C'est grâce à la kératine que la croissance de l'ongle ne s'arrête jamais.

De nombreux facteurs peuvent influencer la croissance de l'ongle : l'âge, les facteurs locaux (neurologiques et vasculaires), les facteurs généraux (hormonaux, nutritionnels, médicamenteux) [21].

#### I.3.3.2. La vascularisation de l'ongle

La vascularisation du lit de l'ongle provient de 2 boucles anastomotiques provenant des artères collatérales. L'une est parallèle à la lunule et l'autre au bord libre de l'ongle. Il existe des glomi myo-neuro-artériels et la zone matricielle est particulièrement riche en capillaires. Après avoir vascularisé en 2 zones le lit de l'ongle, les artéries rejoignent la pulpe. Les petites veines du lit de l'ongle se rejoignent dans la peau du repli unguéal et se dirigent vers la portion proximale du doigt. Les lymphatiques forment un réseau très dense, surtout au niveau de la partie distale de l'ongle. Les nerfs proviennent de branches de terminaison des nerfs collatéraux et se rendent au lit de l'ongle (figure 7) [21].



- 1. arcade distale
- 2. arcade proximale
- 3. arcade pulpaire

- 4. arcade superficielle
- 5. artère collatérale palmaire

**Figure7:**Vascularisation du complexe unguéal

## I.4. Les yeux

### I.4.1. Définition

L'œil est l'organe de la vision. C'est un organe mobile contenu dans une cavité appelée globe oculaire, qui lui empêche tout mouvement de translation mais qui lui permet la rotation grâce à des muscles permettant d'orienter le regard dans une infinité de direction [23].

A l'avant de l'œil on délimite deux zones principales :

- La chambre antérieure qui se situe entre la cornée et l'iris et qui est remplie par l'humeur aqueuse ;
- La chambre postérieure située entre l'iris et le cristallin.

### I.4.2. Anatomie de l'œil

#### I.4.2.1. Le globe oculaire

Le globe oculaire se situe dans une cavité du crane appelée orbite et mesure entre 2 à 2,5 cm de diamètre. Trois couches composent le globe oculaire :

- ✓ **La sclérotique** est la couche la plus externe. Elle entoure entièrement le globe oculaire. C'est une couche protectrice de l'œil. Elle est très résistante et transparente ;
- ✓ **La choroïde** est une couche pigmentée et richement vascularisée. Elle contient de nombreux pigments colorés et forme donc un écran. Elle maintient l'intérieur de l'œil en chambre noir;
- ✓ **La rétine** est la couche la plus externe située à l'intérieur du globe oculaire. Dans cette couche se situent les cellules visuelles. C'est une membrane nerveuse hypersensible qui tapisse le fond de l'œil. Elle est composée de cellules nerveuses appelées les **cônes** et **bâtonnets** qui sont des cellules photo-réceptrices (figure8) [24].

#### **I.4.2.2. Le cristallin**

Le cristallin est une lentille transparente biconvexe vascularisée et constitue l'objectif de l'œil. Sa courbure peut varier, d'où une variation de sa puissance phénomène communément appelé accommodation [25].

Le jaunissement du cristallin, ou perte de sa transparence avec le temps provoque une opacification appelé cataracte. Une perte de l'élasticité du cristallin signe une **presbytie** avec trouble de la vision de près [25].

#### **I.4.2.3. La cornée**

La cornée est le prolongement plus bombé de la sclérotique. La frontière sclerotico-cornée s'appelle le limbe. La cornée est très innervée, c'est la membrane transparente qui est le premier élément rétractif transmettant la lumière. Les larmes, par leur apport en oxygène, l'humeur aqueuse et les vaisseaux sanguins, apportent les éléments nutritionnels nécessaires au bon fonctionnement de la cornée (figure 8).

#### **I.4.2.4. L'iris**

C'est la partie anatomique de l'œil qui lui donne sa couleur, elle est circulaire et contractile. A l'aide de muscles, il contrôle et régule la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil. L'iris est percé en son centre par la pupille. Elle est responsable de la régulation de la dilatation de la pupille (figure 8) [25].

#### **I.4.2.5. La pupille**

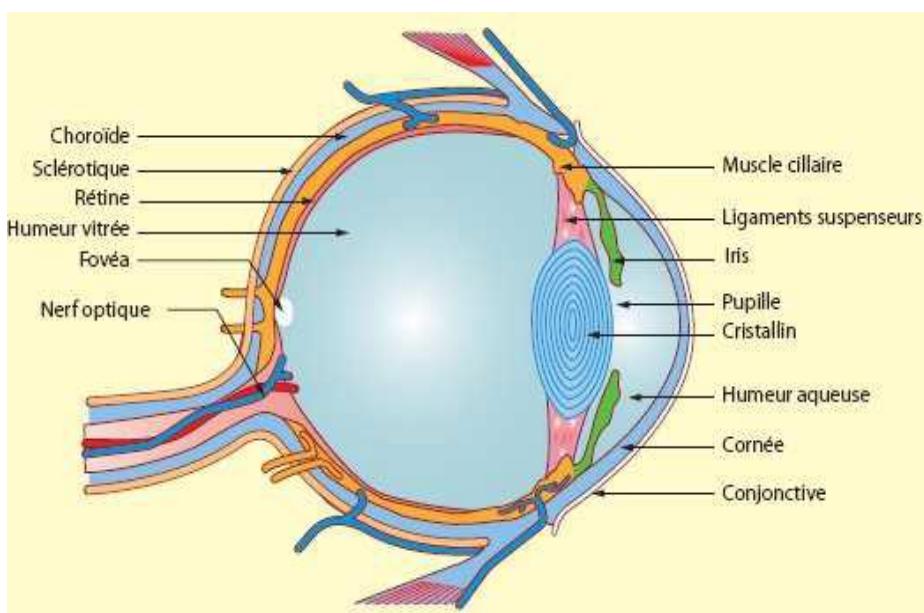
La pupille est un trou circulaire au milieu de l'iris. Elle change de taille en fonction de l'intensité de lumière qu'elle reçoit. Ces variations constituent le réflexe pupillaire. Son diamètre en lumière normale se situe entre 3 et 6 millimètre. Une augmentation du diamètre est appelé mydriase et une diminution myosis [25].

#### I.4.2.6. Le corps vitré

Le corps vitré est une masse gélatineuse claire capable d'amortir les chocs. Il représente 90% du volume de l'œil. C'est un tissu conjonctif, entouré par une membrane appelée membrane hyoïdienne. C'est un matériau de remplissage jouant le rôle de premier constituant de l'œil. Sa fonction est de maintenir la rigidité du globe oculaire, et de garder la rétine en place bien collé contre le fond du globe oculaire. Sa structure le fait intervenir dans le maintien de la pression intraoculaire et lui permet d'absorber les pressions auxquels il est soumis sans altérer la vision [25].

#### I.4.2.7. L'humeur aqueuse

C'est un liquide transparent constamment renouvelé .Elle est composée essentiellement d'eau, mais aussi de vitamine C, de glucose, d'acide lactique et de protéines. Son rôle est surtout nourricier (iris), réparateur, régulateur de la pression intraoculaire, ainsi que le maintien de la forme de l'œil. La pression normale de l'œil pour les sujets de moins de 40ans est de 13 à 19 mm Chez les sujets de plus de 40ans, elle est entre 16 et 23 mm.



**Figure 8 :** Schéma de l'œil [24].

### I.4.3. Physiologie de l'œil

La physiologie de l'œil peut être regroupée en deux grandes parties :

- La protection de l'œil ;
- Le mécanisme de la vision.

#### 1.4.3.1 La protection de l'œil

Plusieurs éléments intervenir dans la protection de l'œil:

- **La couche protectrice du globe oculaire :** Elle est constituée par la sclère et la cornée. La sclère, par son caractère fibreux et inextensible, maintient la forme du globe en résistant à la pression intraoculaire et le protège contre les agressions externes. La cornée joue un rôle essentiel dans le maintien de l'armature du globe oculaire. Elle intervient aussi dans la résistance de l'œil à la pression intraoculaire et contre les agressions externes. Due à son hypersensibilité, elle agit comme un détecteur d'anomalie à la surface de l'œil [24].
- **La conjonctive :** Elle est riche en éléments cellulaires (lymphocytes, plasmocytes, histiocytes, mastocytes, fibrocytes). Cela en fait un système de défense naturel de l'œil [24].
- **Les paupières :** elles assurent la protection orbitaire, surtout la partie antérieure de l'œil et s'opposent aux agressions des corps étrangers .Elles protègent la rétine contre l'éblouissement [24].
- **Les larmes:** Lorsque les larmes sont produites par les glandes lacrymales, ils s'étalent sur la cornée pour former le film lacrymal qui sera indispensable à la bonne santé de la cornée car il va nettoyer, humidifier, et nourrir cette dernière. Le film lacrymal joue un rôle protecteur de l'œil par la présence d'anticorps et de lysozymes dans sa composition qui luttent contre les infections bactériennes [25].

### **1.4.3.2 Le mécanisme de la vision**

L'œil est l'organe de la vision en tant qu'instrument optique due à ses composants anatomiques. Plusieurs facteurs et éléments entrent en jeu, tels que la cornée, le cristallin, la rétine, le nerf optique, la voie visuelle, et le cerveau. Le rayon lumineux passe à travers la cornée, la pupille, le cristallin, qui le focalise sur la rétine puis l'information sera captée par la rétine ensuite transmise au nerf optique qui conduit l'information à travers la voie visuelle [25].

## **I.5. Les Lèvres**

### **I.5.1. Anatomie**

Les lèvres comprennent quatre couches qui sont de l'extérieur vers l'intérieur :

- la peau ;
- la couche musculaire ;
- la couche sous-muqueuse et glandulaire dont nous ne parlerons pas (on l'assimile à la muqueuse) ;
- la muqueuse [26].

#### **I.5.1.1. La peau de la lèvre**

Le revêtement cutané de la lèvre blanche est épais. Il donne insertion par sa face profonde aux muscles peauciers [26].

#### **I.5.1.2. La couche musculaire**

Les muscles des lèvres font partie des muscles faciaux. Ils ont tous la particularité de présenter une insertion mobile cutanée. C'est cette caractéristique qui rend possible les différentes combinaisons d'expression du visage et la souplesse des mouvements en production de la parole. Le muscle essentiel des lèvres est l'orbiculaire des lèvres qui opère comme un sphincter annulaire. Autour de celui-ci, rayonnent les autres muscles de la face dont les fibres s'imbriquent directement avec celles de l'orbiculaire [26].

### **I.5.1.3. La muqueuse buccale**

Elle tapisse la face profonde du muscle buccinateur. Elle descend jusqu'au fond du vestibule pour se réfléchir sur la face externe des maxillaires qu'elle tapisse pour former la gencive. Cette muqueuse est souple, élastique, facile à individualiser ; ces propriétés permettent sa mobilisation lors de la chirurgie endo-buccale. Au cours de la gingivite ulcéro-nécrosante, la destruction de la muqueuse entraîne l'exposition du muscle buccinateur qui réagit en se rétractant et en formant de la fibrose responsable des sévères constrictions des mâchoires [26].

## **II. GENERALITES SUR LES PRODUITS COSMETIQUES**

### **II.1. Histoire des produits cosmétiques**

L'étymologie du mot « cosmétique » est dérivé d'un ancien mot grecque « cosmotique » qui signifie «ce qui est de l'ordre du cosmos, de l'univers cosmétique ». Il contient le mot « cosmo » car il s'agit d'un ordre d'harmonie, d'une mesure de l'univers. Ainsi la cosmétique qui donne son harmonie au visage serait l'image de l'harmonie du cosmos. Les cosmétiques sont presque aussi anciens que l'homme. Les hommes préhistoriques pratiquaient probablement la peinture corporelle. Trois mille ans avant Jesus Christ, les egyptiens connaissaient déjà les pommades et les huiles parfumées ,le maquillage et le dentifrice. Les caravanes qui acheminaient les épices et la soie en Europe ,introduisaient les cosmétiques en Gréce dans l'empire Romain. Au 1<sup>er</sup> siècle , Néron et Poppée éclaircissaient leur peau avec de la céruse (carbonate de Plomb) et de la craie, soulignaient leurs yeux au khol et rehaussaient leur teint et leurs lèvres avec du rouge. C' est au tour des croisés que le maquillage s'est répandu en Europe du Nord. A partir du XIII<sup>ème</sup> siecle, les nobles appliquaient de la crème, du fond de teint, des teintures à cheveux et des parfums et dès le XVI<sup>ème</sup> siècle, les cosmétiques sont utilisés dans toutes les classes sociales [27].

Depuis toujours, les hommes ont attribué en cosmétique des vertus aux plantes, mais aussi aux minéraux. D'abord utilisées à l'état pur, ces matières sont devenues des mélanges plus élaborés et plus techniques, alliant matières organiques et inorganiques. Tout au long de l'histoire, les cosmétiques employés dépendaient de périodes, de modes et de matières premières disponibles. D'autres formulations comme le « gold cream » de Galilée sont encore utilisées aujourd'hui. Certains produits pouvaient même être dangereux pour la santé (jusqu'au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, les cosmétiques contenaient du Plomb).

Ils étaient utilisés pour :

- Affiner une peau grasse ;
- Hydrater une peau fine et fragile ;
- Eclaircir un épiderme taché ;
- Freiner l'apparition du vieillissement ;
- Neutraliser les effets délétères de l'environnement sur la peau [27].

A partir du XIX<sup>ème</sup> siècle, les découvertes et l'industrialisation ont changé le visage de la cosmétologie. De nouveaux ingrédients (parfums de synthèse, dérivés pétroliers, tensioactifs synthétiques et stabilisateurs d'émulsion) ainsi que des formulations complexes réalisées par des chercheurs caractérisent la cosmétique moderne [27].

De nouvelles structures de diffusion et de commercialisation des produits cosmétiques voient le jour avec la connaissance de la publicité. Ainsi un marché de l'embellissement et de l'esthétique s'est constitué. La beauté jadis considérée comme intrinséquement liée au bien être et à la morale, ne sachant être retravaillée, corrigée, sous peine d'être condamnée par le doxa, est depuis le XX<sup>ème</sup> siècle assimilée à un traitement, en raison de l'apparition des instituts de soins de beauté et l'avènement de la chirurgie esthétique [27].

## **II.2. Définition d'un produit cosmétique**

En droit français, les produits cosmétiques sont définis par l'article L.5131-1 du Code de la santé publique (modifié par Loi n°2011-12 du 5 janvier 2011 - art. 8) : « On entend par produit cosmétique toute substance ou mélange destiné à être mis en contact avec les diverses parties superficielles du corps humain, notamment l'épiderme, les systèmes pileux et capillaire, les ongles, les lèvres et les organes génitaux externes ou avec les dents et les muqueuses buccales en vue, exclusivement ou principalement, de les nettoyer, de les parfumer, d'en modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état ou de corriger les odeurs corporelles » [28].

Cette définition n'est pas nouvelle puisqu'elle a été établie à peu près sous cette forme lors de la rédaction de la loi française de 1975 imposant une réglementation des produits cosmétiques à la suite de la tragique affaire du talc Mohrange. Un an après, une Directive européenne relative aux produits cosmétiques munie d'annexes voyait le jour. Elle a donné lieu à de nombreuses interprétations : la phrase « destinée à être mis en contact avec les diverses parties superficielles du corps humain » était censée séparer distinctement le produit cosmétique de la définition du médicament et pendant longtemps on a considéré que le produit cosmétique ne pénétrait pas [1].

Les qualités d'un bon cosmétique sont :

- Tolérance ;
- Innocuité ;
- Efficacité.

Les fonctions d'un produit cosmétique sont au nombreux de six (6) :

- Parfumer ;
- Nettoyer ;
- Changer l'aspect ;
- Protéger ;
- Favoriser le bien être ;
- Corriger les odeurs.

Bref, la cosmétologie est un ensemble de procédés et de traitements permettant l'hygiène corporelle et l'embellissement [29].

### **II.3. La frontière avec le médicament**

Selon l'article L511 du code de la santé publique, « on entend par médicament toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, ainsi que toute substance ou composition pouvant être utilisée chez l'homme ou l'animal

ou pouvant leur être administrée, pour corriger ou modifier leurs fonctions physiologiques en exerçant une action pharmacologique, immunologique ou métabolique » [30].

La définition du « médicament » donnée par le code de la santé publique génère une difficulté à différencier clairement « produit cosmétique » et « médicament ». La loi N°71-1111 du 31 décembre 1971 l'avait modifié par la suite par l'article L511 du code de la santé publique française afin de rendre plus libéral le statut des produits cosmétiques ayant une action médicamenteuse. Ceux-ci pouvaient être rassemblés en deux (2) catégories :

- les produits présentés comme possédant des propriétés curatives ou préventives d'une maladie (les produits contenant une substance ayant une action thérapeutique) ;
- Les produits renfermant une ou plusieurs substances vénéneuses au-delà d'une dose déterminée par arrêté.

La frontière entre cosmétique et médicament est bien délimitée par ces définitions. En effet, le médicament a « des propriétés curatives et préventives » alors que le cosmétique est utilisé sur « les parties extérieures du corps humain, pour les nettoyer, les parfumer ou les protéger... » donc destiné à être mis en contact avec les diverses parties superficielles du corps humain [31].

#### **II.4. Les catégories de produits cosmétiques**

Les différentes catégories de produits cosmétiques sont :

- Les crèmes, émulsions, lotions, gels et huiles pour la peau (mains, visage, pieds, notamment) ;
- Les masques de beauté, à l'exclusion des produits d'abrasion superficielle de la peau par voie chimique ;
- Les fonds de teint (liquides, pâtes, poudres) ;

- Les poudres pour maquillage, poudres à appliquer après le bain, poudres pour l'hygiène corporelle et autres poudres ;
- Les savons de toilette, savons déodorants et autres savons ;
- Les parfums, eaux de toilette et eaux de Cologne ;
- Les préparations pour le bain et la douche (sels, mousses, huiles, gels et autres préparations)
- Les dépilatoires ;
- Les déodorants et antisudoraux ;
- Les produits de soins capillaires ;
- Les teintures capillaires et décolorants ;
- Les produits pour l'ondulation, le défrisage et la fixation ;
- Les produits de mise en plis ;
- Les produits de nettoyage (lotions, poudres, shampooings) ;
- Les produits d'entretien pour la chevelure (lotions, crèmes, huiles) ;
- Les produits de coiffage (lotions, laques, brillantines) ;
- Les produits pour le rasage (savons, mousses, lotions et autres produits) ;
- Les produits de maquillage et démaquillage du visage et des yeux ;
- Les produits destinés à être appliqués sur les lèvres ;
- Les produits pour soins dentaires et buccaux ;
- Les produits pour les soins et le maquillage des ongles ;
- Les produits pour les soins intimes externes ;
- Les produits solaires ;
- Les produits de bronzage sans soleil ;
- Les produits permettant de blanchir la peau ;
- Les produits antirides [32].

Ne sont donc pas des produits cosmétiques

- Les solutions de lavage oculaire, auriculaire, nasal qui sont des dispositifs médicaux ;
- Les lubrifiants qui sont, soit des médicaments, soit des dispositifs médicaux ;
- Les compléments alimentaires à visée esthétique (embellissement de la peau, des ongles, des cheveux) qui suivent la réglementation des produits alimentaires ;
- Les produits de tatouage [1].

## **II.5. La réglementation**

L'harmonisation des législations des états dans le domaine des produits cosmétiques vise à assurer la libre circulation de ces produits à l'intérieur du marché communautaire et protéger le consommateur [33].

**NB :** Pour les cosmétiques entamés voici quelques règles à suivre : les crèmes, et les fonds de teint se conservent six (6) mois ; le rouge à lèvres, un (1) à deux (2) ans ; les poudres , blush et fards à paupières, plusieurs années [33].

## **II.6. L'étiquetage des produits cosmétiques**

Le récipient et l'emballage d'un produit cosmétique doit comporter les indications suivantes :

- Le nom ou la raison sociale et la ou les adresses du fabricant ou du responsable de la mise sur le marché ;
- Le contenu nominal au moment du conditionnement, indiqué en masse ou en volume, sauf pour les emballages contenant moins de cinq (5) millilitres et pour les échantillons gratuits et les unidoses. Cette mention permet de comparer les prix ;
- La date de durabilité minimale (date de péremption avant ouverture) ;

- Sur l'emballage, un symbole représente un pot de crème ouvert avec la lettre M suivie d'un nombre. Par M18 signifie : à utiliser dans les 18 mois qui suivent l'ouverture ;
- Le numéro de lot de fabrication ou la référence permettant l'identification de la fabrication, en cas d'impossibilité pratique due aux dimensions réduites du produit cosmétique, une telle mention peut ne figurer que sur l'emballage ;
- Les précautions particulières d'emploi ;
- Les fonctions du produit ;
- La liste complète des ingrédients dans l'ordre décroissant de leur importance pondérale. Les ingrédients qui représentent plus de 1% du produit sont listés dans l'ordre décroissant de leur masse (ceux qui pèsent le plus lourd en premier). En pratique, les 3 à 4 premiers ingrédients mentionnés doivent être ceux de la nomenclature commune des ingrédients (INCI : International Nomenclature of Cosmetic Ingredients (la nomenclature internationale des ingrédients cosmétiques)) [34].

Certaines mentions particulières, parfois difficiles à décrypter, peuvent faire partie de l'étiquetage. Elles répondent à un besoin d'information ou à une revendication de type marketing mais ne sont pas toujours très explicites et demandent traduction. C'est ainsi que :

- « sans conservateur » signifie que le produit ne contient aucune substance inscrite sur la liste des conservateurs ;
- « oil free » ne veut pas dire que le produit ne contient pas d'huile mais qu'il ne contient pas de substance minérale classique, type paraffine ;
- « sans tensioactif » indique une stabilisation par gélifiants ;
- « non comédogène» signifie que le produit ne contient pas de substance connue comme favorisant l'apparition de comédon ;

- « hypoallergique » indique que le produit ne contient pas de substance à potentiel allergisant ou photoallergisant connu ;
- « pour peaux sensibles ou réactives » indique une composition voisine de celle des produits hypoallergiques, simple et avec des ingrédients de grande pureté [28].
- 

## **II.7. Nomenclature INCI**

La nomenclature INCI permet de fournir des informations uniformes et cohérentes aux professionnels de la santé dans un grand nombre de pays. Il s'agit d'un lexique technique international utilisant le latin et l'anglais (tableau I). La nomenclature INCI repose sur quelques règles définies dans l'International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook, publié par la CTFA (Cosmetic, Toiletry and Fragance Association) :

Les règles de fonctionnement de l'INCI sont

- Les extraits de plantes sont inscrits en nom latin de la plante, *Prunus dulcis*, qui est le nom botanique de l'amandier, est le nom INCI de l'amande douce.
- Les noms de molécules et les noms usuels sont nommés le plus souvent en anglais. Ainsi l'oxyde de zinc s'écrit en anglais et en INCI zinc oxide, et wheat protein est la traduction anglaise de la protéine de blé.
- Les colorants sont codifiés par un "Colour Index" ou CI qui s'écrit CI puis un nombre à 5 chiffres. Le code CI 75810 est le code de la chlorophylle, et le code CI 75470 correspond au carmin obtenu à partir d'un insecte, la cochenille ;
- Les ingrédients odorants, les compositions parfumantes et aromatiques sont mentionnées par le mot « parfum» ou « aroma ». Le terme "parfum" peut désigner aussi bien des parfums de synthèse que des huiles essentielles. Ce sont quasiment toujours des parfums de synthèse.

Lorsque les parfums sont extraits de plantes, le fabricant précise en général que le parfum est à base d'huiles essentielles [35].

**Tableau I :** La nomenclature internationale des ingrédients cosmétiques [1].

Noms INCI	Noms Communs	Noms INCI	Noms Communs
Amyl cinnamal	2-benzylidéne heptanal	Anisyl alcohol	-
Benzyl alcohol	Alcool benzyllique	Benzyl cinnamate	Cinnamate de benzyle
Cinnamyl alcohol	Alcool cinnamylique	Famesol	-
Citral	-	2-(4-tert-butylbenzylpropionaldéhyde	-
Eugenol	-	Linalool	Linalool
Hydroxycitronnellal	-	Benzylbenzoate	Benzoate de benzyle
Isoeugenol	-	Citronellol	-
Amylcinnamyl alcohol	-	Hexycinnamaldehyde	-
Benzyl salicylate	Salicylate de benzyle	Limonéne	-

Le tableau II ci-dessous montre un exemple d'étiquette avec la nomenclature INCI.

**Tableau II :** Exemple d'étiquette avec nomenclature INCI [35]

**Ingredients :**

**AQUA – STEARIC ACID – CETEARYL  
ETHYLHEXANOATE – CETEARYL ALCOHOL –  
PARAFINUM LIQUIDUM – CAPRYLOYL GLYCINE –  
POLYSORBATE 80 – CERA ALBA – PEG-8 –  
TRIETHANOLAMINE – SODIUM LAURYL SULFATE –  
SODIUM CETEARYL SULFATE – PARFUN – ALPHA  
ISOMETHYLIONONE – BENZYL SALICYLATE – LYRAL**

## **II.8. Evaluation de la qualité d'un produit cosmétique**

### **II.8.1. Contrôles physico-chimiques**

Avant d'entreprendre la production d'un produit cosmétique, il est important de préciser au mieux l'identité de ses constituants. L'identification d'un ingrédient consiste ainsi à recueillir le maximum de données sur sa qualité. Ces données concernent en particulier : l'origine de l'ingrédient (substance chimique de synthèse, ingrédient complexe d'origine végétale ou animale,...), sa dénomination (nom INCI, dénomination chimique internationale), son mode détaillé d'obtention, ses propriétés organoleptiques et physico-chimiques (viscosité, solubilité, point de fusion...) et surtout son degré de pureté, son profil en impuretés, la présence éventuelle d'ingrédients résiduels ainsi que sa stabilité. Pour certains ingrédients complexes d'origine végétale, marine ou animale, toutes ces données de caractérisation peuvent s'avérer difficiles à obtenir. Par ailleurs, la qualité de chaque ingrédient peut varier d'un fournisseur à l'autre, même si les données de base et les spécifications générales sont identiques. Il est donc important que soit instituée, entre le fabricant, l'importateur ou le responsable de la mise sur le marché et le fournisseur, une relation contractuelle permettant aux premiers d'être avertis de tout changement concernant le mode d'obtention de l'ingrédient susceptible de modifier sa qualité [36].

### **II.8.2. Contrôles de toxicité**

Certains tests toxicologiques doivent être mis en œuvre pour assurer la sécurité d'un ingrédient. Ainsi, en plus des caractères physico-chimiques de la matière première, le fournisseur devra préciser pour sa substance :

- le potentiel génotoxique ;
- la toxicité aigüe;
- la toxicité subchronique et chronique avec détermination d'un NOAEL (no adverse effect level) et d'une marge de sécurité;

- les tests de sensibilisation ;
- les tests de phototoxicité ;
- les tests de tolérance locale (oculaire, cutanée, muqueuse).

Les fabricants de matières premières synthétiques et les fournisseurs de substances naturelles devraient donc accompagner leurs produits d'un dossier suffisamment complet pour permettre aux fabricants de produits finis d'en assurer la sécurité [37].

### **II.8.3. Contrôles microbiologiques**

Les industriels doivent contrôler la qualité microbiologique et la composition des produits cosmétiques qu'ils fabriquent. En conséquence ils sont amenés à vérifier la contamination des produits, ou l'absence de bactéries pathogènes, ou encore le taux de bactéries commensales. Ces contrôles microbiologiques sont ainsi réalisés tout au long de la chaîne de fabrication, de la matière première au produit fini, en passant par l'environnement de production. Les bactéries sont les agents contaminants les plus fréquemment rencontrés aussitôt après la fabrication des produits. Les champignons inférieurs (moisissures, levures) sont moins fréquents. Bien que la législation n'impose pas actuellement de normes de contamination minimale, la contamination microbiologique des produits cosmétiques demeure une préoccupation première pour l'industrie cosmétique. Depuis 2006, de nombreuses normes ISO (International Organisation for Standardization) ont été établies et elles décrivent de manière détaillée les protocoles microbiologiques qui doivent être appliqués en vue d'une certification par la COFRAC (Comité Français d'Accréditation) :

- NF ISO 21148 : « instructions générales » ;
- NF ISO 21149 : « dénombrement et détection des bactéries aérobies mésophiles » ;
- NF ISO 16212 : « dénombrement des levures et des moisissures » ;

- NF ISO 18415 : « détection des micro-organismes spécifiés et non spécifiés ».

D'une manière générale, on distinguerá :

- les bactéries aérobies mésophiles (taux limite < 100 UFC/g) ;
- les moisissures et les levures (taux limite < 100 UFC/g) ;
- les germes pathogènes (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Candida albicans*) qui devront être absents.

L'industriel devra réaliser des contrôles *in situ* de l'efficacité du système de conservation de son produit cosmétique. Pour cela, il existe diverses méthodes dites de surinfection ou de challenge-test. Leur principe général est identique et consiste en la contamination du produit par un inoculum déterminé de micro-organismes tests, et au suivi de l'évolution de la population viable dans le produit contaminé par dénombrement des germes revivifiables dans des échantillons prélevés à intervalles de temps donnés (en général à J<sub>2</sub>, J<sub>7</sub>, J<sub>14</sub>, et J<sub>28</sub>). Les méthodes diffèrent par les souches préconisées, les temps de prélèvement et les limites de décroissance à observer pour conclure à l'efficacité du système de conservation. L'essai d'efficacité du système de conservation doit être effectué à différents moments :

- à la conception du produit pour sélectionner le système le plus efficace ;
- lors de l'étude de stabilité, pour s'assurer de son efficacité à la date de péremption du produit ;
- à chaque changement d'un élément de la formulation ou du conditionnement [37].

## **II.9. Formulation des produits cosmétiques**

### **II.9.1. Les principales formulations**

#### **II.9.1.1. Les émulsions**

Ces sont des systèmes dispersés constitués de deux phases non miscibles entre elles et maintenus sous forme stable grâce à des tensioactifs [38].

#### **II.9.1.2. Les solutions**

Elles permettent la mise en solution de substances solubles dans le milieu mais également de solution aqueuse, alcoolique ou huileuse [38].

#### **II.9.1.3. Les Mélanges**

##### **II.9.1.3.1.Les mélanges de corps gras**

Ce sont des mélanges anhydres de substances ayant des propriétés sensorielles spécifiques [38].

##### **II.9.1.3.2.Les mélanges de poudres**

Les mélanges de poudres sont d'origines différentes : telluriques ou organiques. Ils sont associés à des procédés de compactage ou de fromage spécifiques [38].

##### **II.9.1.3.3.Les aérosols**

Ce sont des récipients sous pression permettant de vaporiser des produits [38].

## **II.9.2. Composition d'une formulation cosmétique**

La formulation cosmétique est composée de :

- Tensioactifs ;
- polymère hydrosolubles, épaisseur ;
- conservateurs ;
- antibactériens, antiseptiques ;

- agents émollients et hydratants ;
- pigments ;
- propulseurs ;
- parfums ;
- colorants ;
- additifs divers [38] .

## **II.10. Les produits cosmétiques bio**

### **II.10.1.Définition d'un produit cosmétique biologique**

Les cosmétiques bio sont avant tout des cosmétiques qui contiennent des ingrédients naturels. On entend par « naturel » le fait que ces composants soient d'origine végétale, animale ou minérale. On peut retrouver également des mélanges de ces substances. Bien sûr, parmi ces composants, tout contaminant qui peut être dommageable pour la santé humaine est exclu. Les effets allergènes possibles de ces substances sont soigneusement pris en compte. Les parfums doivent être naturels et correspondre à la norme l'ISO 9235. Ils doivent également être isolés par des méthodes physiques. Les huiles essentielles de synthèse, les parfums qui reproduisent les senteurs naturelles et les matières premières modifiées chimiquement ne peuvent être utilisés dans des compositions parfumées dites « naturelles ». Chaque ingrédient naturel doit être obtenu et traité exclusivement aux moyens de méthodes physiques, microbiologiques ou enzymatiques.

Certains conservateurs sont autorisés à condition que leur nom soit spécifié à proximité de l'indication «produit cosmétique naturel». Parmi ces conservateurs, on retrouve les molécules suivantes :

- acide benzoïque et ses sels ;
- acide propionique et ses sels ;
- acide salicylique et ses sels ;
- acide 4 hydroxybenzoïque, ses sels et ses esters ;

- acide formique ;
- 2 phénoxyéthanol ;
- alcool benzylique ;
- acide sorbique.

Pour la production des cosmétiques naturels, le fabriquant peut utiliser des émulsifiants obtenus par hydrolyse, estérification ou réestérification à partir des substances naturelles suivantes :

- graisses et huiles,
- cires,
- lécithines,
- lanoline,
- mono-, oligo- et polysaccharides
- protéines,
- lipoprotéines.

Les cosmétiques bio s'inspirent de la phytothérapie en s'appuyant sur l'usage de produits naturels (huiles essentielles, huiles végétales,...). Ces produits répondent à une démarche qualité stricte des éléments qui les composent qui doivent être naturels et certifiés selon les règles de production de l'agriculture biologique. Il est important de préciser qu'un ingrédient naturel n'est pas forcément BIO. En effet, certains ingrédients dits « naturels » ne peuvent être issus de l'agriculture biologique comme les composants d'origine naturelle qui ont subi une transformation douce (hydrolyse, hydrogénéation...) et les ingrédients naturels qui ne sont pas d'origine végétale ou animale (comme un ingrédient d'origine minérale, marine ou bien comme l'eau) [39].

## II.10.2.Comparaison produit cosmétique classique / produit cosmétique bio.

Le tableau III ci-dessous, contient quelques exemples d'ingrédients utilisés en cosmétique classique et en cosmétique bio [30] :

**Tableau III** : Comparaison des ingrédients de la cosmétologie classique et bio [30].

Types de composants	Produits cosmétiques classiques	Produit classiques bio
Phase aqueuse De 60% 0 90%	- Eau; eau distillé	- Hydrolats chargés de principes actifs provenant des plantes
Phase grasse De 5 à 30%	- Esters de synthèse - Paraffine liquide - Silicones - Huiles végétales extraites à chaud et par un solvant	- Huiles végétales de première pression à froid - Cires naturelle (abeille, camauba) - Triglycérides issus d'huiles végétales (coco, palme) - Esters et acides gras d'origine végétale; - Insaponifiables d'huiles végétales et oléorésines végétales
Agents de texture lipophile De 2 à 8 %	- Dérivés de PEG	- Dérivés de sucre, de matières premières végétales, transformés au moyen de réactions chimique douces. - Glucolipides issus de l'huile de coco de glucose, de maïs et de céréales, - Lécithines végétales
Agents de texture lipophile	alcool gras et silicones	- Alcool gras - Cires végétales (Camauba, candelilla) - Cire d'abeille (karité cacao) - Beurre végétale
Actifs	-Molécule isolée par extraction ou synthèse -D'origine synthétique ou naturelle	- Actifs naturels : extraits huileux, huiles essentielles, vitamines, hydro alcooliques, hydrolats, plantes
Humectant, adoucissant	-PEG -Glycérol synthétique -Silicone	- Glycérol végétal - Gel d'aleo vera - Acide hyaluronique
Agents de texture hydrophile	-Polymère acrylique, synthétique -Amidon synthétique modifié	- Gomme de xanthane, guar - Argile - Déries cellulaires - Amidon naturels (mais et riz)
Antioxydants	-BHT -BHA	- Tocophérol (vitamine E naturels) - Insaponifiable d'huiles végétales - Extrait de romarin
Conservateurs	Parabène (méthyl-éthyle-, propyl-, butyle-) -Phénoxyéthanol -Formaldéhyde -Chlorophénésie -Bromure ou chlorure de cétrimonium (ammonium quaternaire)	- Conservations doux autorisés par les labels: acide sorbique, acide déhydro acétique, acide critique, benzoate de sodium - Extrait de propolis ou de pamplemousse - Autoconservation des produits par les huiles essentielles ou l'alcool

## **DEUXIEME PARTIE : LES COSMETIQUES DE PARURE**

## **I. LES ROUGES A LEVRES**

### **I.1. Généralités**

Le rouge à lèvres est le plus important des produits cosmétiques actuellement commercialisés pour le maquillage des lèvres. Il est commercialisé sous la forme d'un bâton dont l'extrémité libre peut avoir des formes très variées et dont l'autre l'extrémité est fixée dans un étui muni d'un capuchon. Le rouge à lèvres protège les lèvres du dessèchement et des gerçures. Il est chargé de modifier l'aspect naturel des lèvres en leur donnant une teinte différente plus ou moins vive ou soutenue leur conférant un reflet plus brillant [40].

### **I.2. Les types de rouges à lèvres**

Il existe différents types de rouge à lèvres :

- Les indélébiles : ils sont dits non transfert. Ils contiennent des résines de silicones associées à des silicones volatils mais ont l'inconvénient de dessécher les lèvres ;
- Les gras : ils produisent un effet de grande brillance mais ils tiennent moins bien ;
- Les semi-gras : ils brillent tout en tenant sur la muqueuse ;
- Les brillants à lèvres: ils sont riches en graisse, ils apportent beaucoup de brillance aux lèvres cependant ils ont peu de couvrante ;
- Les mats : ils apportent un maquillage sophistiqué et un bon tenu [41].

### **I.3. Composition**

Un rouge à lèvres est une patte grasse concrète et onctueuse dans laquelle sont dispersés des colorants, généralement parfumés et stabilisée contre le rancissement par des antioxydants. Parfois l'addition de principe actif est nécessaire selon les besoins [40].

### **I.3.1. La pâte grasse**

La pâte grasse encore appelée corps blanc est constituée de cires, de corps gras pâteux et de corps gras fluides [40].

#### **I.3.1.1. Les cires**

Les cires sont destinées à donner une consistance suffisante au corps blanc. Il faut éviter qu'elles ne se ramollissent trop rapidement à la chaleur, qu'elles ne s'écrasent trop facilement ou ne se fondent exagérément lors de l'application sur les lèvres. Différentes sortes de cires sont utilisées :

Les cires d'origine végétale :

- la cire de Candelilla (*Euphorbia Cerifera*) est extraite après ébullition des plantes de la famille des Euphorbiacées du Mexique ;
- la cire de carnauba (*Copernica Cerifera*) est extraite de feuilles d'un palmier brésilien. C'est la plus dure des cires naturelles et a le plus haut point de fusion (78°C - 85° C) ;

Les cires d'origine animale :

- la cire d'abeille est exsudée par une glande située sous l'abdomen de l'abeille. Elle contient entre 70 et 80% d'esters à longue chaîne. La cire d'abeille apporte de l'élasticité au bâton et de l'adhérence au film déposé ;

Les cires d'origine minérale :

- la paraffine liquide ne s'oxyde pas dans le temps ce qui en fait un élément difficilement contournable car un rouge à lèvres qui présente un défaut d'odeur ou de goût est immédiatement rejeté ;

Les cires d'origine synthétique avec les esters [40].

#### **I.3.1.2. Les corps gras fluides**

Les corps gras fluides, plus ou moins visqueux. Ce sont les constituants les plus importants. Ils permettent une application aisée. Ils communiquent un reflet brillant au film déposé, aident au mouillage et à la bonne dispersion des

pigments. Ils permettent de neutraliser l'effet collant de certains constituants indispensable dans la formule et assouplissent les lèvres [42].

### **I.3.1.3. Les corps gras pâteux**

Les corps gras pâteux sont destinés à lier les cires et les corps gras fluides en donnant de l'onctuosité et en favorisant l'adhérence aux lèvres [42].

### **I.3.2. Les colorants**

La nature chimique et les normes de pureté des colorants doivent entrer dans le cadre des législations des différents pays dans lesquels ils peuvent être commercialisés. Les colorants utilisés dans les rouges à lèvres sont soit organiques soit inorganiques. Ces pigments devront répondre à des normes granulométriques strictes en raison de la grande sensibilité de la muqueuse labiale. En fonction des colorants utilisés et de leur quantité dans la formule, on peut être amené à modifier plus ou moins la constitution du corps blanc. Par exemple pour un rouge à lèvres qu'on désire très maquillant, qui sera donc très chargé en colorants, on devra modifier le choix ou la proportion des huiles fluides pour compenser l'effets pâteux et la réduction de brillance du film déposé. Pour donner un effet nacré au produit déposé sur les lèvres on utilise des fines particules de mica recouvertes d'une mince couche d'oxyde de titane par exemple : mica-titane, soit de l'oxychlorure de bismuth en poudre, soit des cristaux de guanine [40].

### **I.3.3. Les parfums**

Les parfums doivent être discrets et comestibles. Ils sont de très grande importance dans les produits de beauté et seront sélectionnés objectivement en fonction des cinq critères principaux du domaine du laboratoire:

- Leur aptitude à se marier aux corps gras et à couvrir la légère odeur que peuvent avoir certains d'entre eux ;

- leur goût ;
- leur résistance à la chaleur sans se dénaturer ;
- leur stabilité dans le temps ;
- leur totale innocuité.

Ce sont des arômes alimentaires comme la vanille et l'orange [40].

#### **I.3.4. Les antioxydants**

Les antioxydants protègent contre le rancissement des graisses et des antibactériens qui empêchent la prolifération des germes pathogènes pendant le stockage mais surtout pendant le temps d'utilisation. Les antioxydants sont utilisés seuls ou en mélanges et sont :

- Le butyl -hydroxy-anisole (B.H.A) ;
- Le butyl-hydroxy-toluène (B.H.T) ;
- Le palmitate d'ascorbyle ;
- Les gallates ;
- Les tocophérols.

Les optimales doivent être soigneusement déterminées, un excès pouvant être aussi nuisible qu'un manque [40].

#### **I.3.5. Les principes actifs**

Ce sont des substances qui ont des propriétés particulières. Ils sont utilisés soit pour renforcer certaines propriétés que doit avoir un rouge à lèvres, soit pour préserver l'intégrité des lèvres ou encore aider à contrebancer l'effet desséchant que certaines matières premières pourraient avoir sur certaines lèvres sensibles. Les principes actifs les plus utilisés sont :

- Le palmitate ou acétate de vitamine A ;
- L'allantoïne ;
- La lécithine ;

- Le panthéol ;
- L'huile d'avocat ;
- L'acide linoléique.

Certains rouges à lèvres contiennent aussi des filtres pour protéger les lèvres des rayons solaires par exemple l'octyl-dimethyl-para-amino-benzoate [40].

#### I.4. Exemple d'une formulation de rouge à lèvres

Le tableau IV ci-dessous contient un exemple de formulation de rouge à lèvres

**Tableau IV** : formulation d'un rouge à lèvres [43].

Ingrédients	Pourcentages (%)	Propriétés
<b>Huile de paraffine</b>	30	Graissant et lustrant
<b>Vaseline</b>	20	Graissant et lustrant
<b>Cire d'abeille</b>	10	Graissant et lustrant
<b>Glycérine</b>	1	Agent humidifiant
<b>Acide stéarique</b>	6,5	Dispersant des pigments
<b>Triéthanolamine</b>	1,6	Affine l'émulsion
<b>Laques</b>	8	Colorant
<b>Solution d'éosine</b>	22,9	Colorant
<b>Parfum</b>	2	

#### I.5. La fabrication de rouge à lèvres

La fabrication d'un rouge à lèvres se subdivise en sept étapes successives.

##### I.5.1. Contrôle des matières premières

Les matières premières doivent être contrôlées. Pour chaque matière, on établit une fiche de spécification couvrant les propriétés physico-chimiques. Toute matière première ne répondant pas aux normes est jugée impropre à la fabrication [40].

### **I.5.2. Fabrication du corps blanc**

Les corps gras sont fondus et mélangés dans une cuve en acier inoxydable, à double paroi, dans laquelle circule de la vapeur d'eau sous pression. La masse est agitée doucement pendant la fusion et est portée à une température comprise entre 80 et 105° C selon les formules [40].

### **I.5.3. Coloration du corps blanc**

On introduit les colorants dans une quantité de corps blanc fondu ensuite on mélange, broie et homogénéise la pâte colorée en la passant trois fois sur un broyeur cylindrique ou une fois sur une broyeur à billes. Cette pâte colorée est ensuite ajoutée au reste du corps blanc. Le tout est mélangé à une température de 80 à 105°C selon les formules. En particuliers pour les ajustements de teintes, on utilise des dispersions monochromatiques de colorants dans le même corps blanc que celui de la formule en cours de fabrication [40].

### **I.5.4. Addition éventuelle d'agents nacrant**

Quand on procède à la fabrication de rouge à lèvres nacré l'addition d'agents nacrant se fait après l'addition et le broyage des colorants car ils seraient détruits par un passage sur un cylindre ou dans un broyeur à billes. Ils sont simplement mélangés dans le corps blanc coloré, par agitation relativement lente, et à une température également compris entre 80 et 105°C [40].

### **I.5.5. Addition de parfums et éventuellement de principes actifs**

Dans la masse grasse colorée et portée entre 80 et 105°C, on procède à l'addition du parfum et des éventuels principes actifs, par agitation lente. Ces additions se font après les contrôles car s'il doit y avoir des rectifications, celles-ci entraînent obligatoirement une refonte de la masse colorée et cela risque de dégrader plus ou moins le parfum ou les principes actifs [40].

### **I.5.6. Coulage dans les moules**

La pâte fluide colorée, maintenue sous agitation constante pour éviter la sédimentation des colorants, est coulée dans les moules de 72 alvéoles, généralement en bronze ou en alliages d'aluminium. Les moules sont préalablement chauffées à une température pré-déterminée en fonction de la formule. A l'aide d'une vanne on coule la pâte fluide de rouge à lèvres et on les pousse sur une table refroidissante. A une température de refroidissement donnée, la pâte fluide étant transformée en pâte dure, on arase les moules et on démoule les bâtons. Pour faciliter le démoulage de certaines formulations, qui auraient tendance à adhérer aux parois des alvéoles, on pulvérise ces derniers aux préalables d'un bouillard d'huile de silicone [40].

### **I.5.7. Conditionnement dans les étuis**

Après le démoulage des bâtons, ces derniers sont refroidis pour éviter qu'ils se détériorent pendant la manipulation et sont ensuite fixés dans les étuis. Cette opération est effectuée manuellement. Ensuite, pour parfaire leur bel aspect extérieur, les bâtons sont soit flambés, soit recouverts d'une très fine pellicule d'huile de silicone quand le type de formule ne permet pas le flambage [40].

## **I.6. Les critères cosmétiques et les critères physico chimiques**

### **I.6.1. Les critères cosmétiques**

Les principaux critères cosmétiques d'appréciation d'un rouge à lèvres sont :

- la qualité des teintes ;
- la qualité du parfum et son intensité ;
- l'absence de goût désagréable ;
- la facilité d'application (la douceur et l'onctuosité) ;
- la brillance du film déposé sur les lèvres ;
- le pouvoir maquillant ;

- l'épaisseur du film coloré déposé sur les lèvres ;
- l'homogénéité du film coloré déposé sur les lèvres ;
- l'absence ou la présence plus ou moins forte d'une coloration tenace de la lèvre elle-même ;
- l'absence de virage des teintes dans le temps après application ;
- le confort sur les lèvres [40].

### I.6.2. Les Critères physicochimiques

Les critères physicochimiques doivent être obligatoirement pris en considération lors de la mise au point d'une formule de rouge à lèvres et serviront également de normes de contrôle pour les fabrications industrielles. Ce sont :

- la détermination des conditions optimales de coulage ;
- le point de fusion ;
- le point de ramollissement ;
- le point de goutte ;
- la résistance à l'écrasement ;
- l'oxydabilité du corps blanc ;
- la stabilité de la consistance du bâton ;
- l'absence de modification de l'aspect extérieur du bâton ;
- l'absence d'exsudation, d'apparition de gouttelettes quelle que soit la température et l'hygrométrie ;
- l'absence de modification du goût et de l'odeur ;
- l'absence de dégradation des teintes à la lumière ;
- la limite d'utilisation à la chaleur, c'est-à-dire la température à partir de laquelle le bâton s'écrase sur les lèvres à l'application [40].

## **II. LE FOND DE TEINT**

### **II.1. Définition**

Le fond de teint est un produit coloré destiné à être appliqué sur la totalité de la peau du visage et une partie du décolleté pour protéger la peau, la maintenir en bon état. Il permet d'en égaliser la teinte naturelle et de dissimuler les petites imperfections avant le maquillage [44].

### **II.2. Composition**

La formulation d'un fond de teint se compose d'une base pigmentaire, d'une base de formulation et d'additifs (charges, actifs). Les pigments colorés sont à bases d'oxyde de fer (rouge jaune noir) et d'oxyde de titane (blanc). Ce dernier a un fort pouvoir couvrant, il est donc utilisé pour masquer les taches. Il assure également une bonne photoprotection. La base de la formule est un corps gras qui permet un bon étalement du produit sur la peau [45].

### **II.3. Exemple d'une formule de fond de teint**

Elle est constituée comme suit :

- Talc: il sert de base aux produits, il évite la sensation de gras, son utilisation est controversée car il est toxique par inhalation ;
- kaolin : utilisé pour son pouvoir couvrant, c'est une argile qui absorbe et matifie ;
- Stéarate de zinc ou magnésium : pour l'adhérence
- Carbonate de calcium ou magnésium, amidon, kaolin : absorption
- Poudre de soie : velouté
- pigment Pigments [44].

## **II.4. Les types de fonds de teints**

### **II.4.1. Les fonds de teint en crème**

Ils permettent un maquillage léger, très naturel. Ce sont des émulsions à base d'huile de silicone qui ne laissent pas de film gras sur la peau. Plus ils sont fluides, plus l'étalement est facile sur la peau, moins la couvrance est importante [45].

### **II.4.2. Les fonds de teint compacts**

Ils sont composés de cires et d'huile. Leur pouvoir couvrant intense permet de camoufler les imperfections sévères. Leur tenue est parfaite pour un maquillage de longue durée. Ces fonds de teint contiennent généralement un indice de protection UV [45].

## **II.5. Qualités requises**

Un fond de teint doit avoir les qualités suivantes :

- Faciles à appliquer ;
- Bon pouvoir couvrant ;
- Bien adhérer à la peau ;
- Absorber les sécrétions cutanées ;
- Ne pas être occlusif et laisser respirer la peau ;
- Donner à la peau un aspect mat et velouté [44].

## **III. LES POUDRES**

### **III.1. Généralités**

Ce sont des fards dont la couleur est atténuée. Les matières poudreuses doivent être finement pulvérisées et dotées d'un grand pouvoir couvrant. Les composés les plus utilisés sont, par ordre de pouvoir couvrant décroissant, l'oxyde de titane, le lithopone (mélange de sulfure de zinc, de sulfate de baryum et d'oxyde de zinc), le sulfure de zinc et l'oxyde de zinc. L'effet de blancheur provient de la réflexion de la lumière par la poudre.

Les différentes nuances obtenues pour les poudres proviennent du mélange de pigments blancs et colorés (principalement des oxydes de fer) que l'on ajoute à des matières de base comme le carbonate de magnésium, le kaolin colloïdal ou le talc. Par exemple, pour obtenir les différentes nuances de rose chair, il faut ajouter aux pigments colorés, une très faible quantité d'oxyde de titane, en raison de sa faible densité et de son pouvoir réfléchissant élevé. Pour donner à la poudre une meilleure adhésion, on ajoute souvent du stéarate de zinc ou de magnésium qui la rend un peu plus grasse [46].

### **III.2. Les différentes types de poudres**

Ils existent 3 types de poudres :

#### **III.2.1. Les poudres libres**

Les poudres sont des mélanges de poudres inertes non colorées avec des pigments.

##### **III.2.1.1. Présentation**

Boîtes rondes en carton ou plastique, accompagnées d'une houppette avec possibilité de recharges.

### **III.2.1.2. Qualités requises**

- Bon pouvoir couvrant ;
- Bien adhérer à la peau ;
- Bon pouvoir d'absorption du sébum et de la sueur ;
- Avoir du « glissant » ;
- Donner un aspect velouté et mat ;
- Bonne qualité bactériologique [44].

### **III.2.1.3. Formulation d'une poudre libre**

Le tableau V ci-dessous renseigne sur la formulation d'une poudre libre [47].

**Tableau V:** formulation d'une poudre libre [47]

Ingrédients	Fonctions	Pourcentage indicatif
<b>Talc</b>	Poudre minérale	QS 100
<b>Nylon -12</b>	Poudre synthétique de toucher	2-4
<b>Magnésium stéarate</b>	Lubrifiant	2-4
<b>Isodesyl neopentanoate</b>	Emollient	2-4
<b>Boron nitride</b>	Charge poudre	3-6
<b>(CI77019/mica. CI77891/Titanium dioxide CI77491 77499/CI77492/Iron oxide</b>	Pigments	3-5

### **III.2.2. Les poudres crèmes**

Ce sont des crèmes teintées contenant un pourcentage de pigments dépassant 10%. On les appelle aussi fonds de teint compact-crèmes [47].

#### **III.2.2.1. Présentation**

Elles sont présentées dans des godets ou des petits pots.

### **III.2.2.2. Qualités requises**

Les qualités requises sont :

- Un bon pouvoir couvrant ;
- Bien adhérer à la peau ;
- Un bon pouvoir d'absorption du sébum et de la sueur ;
- Avoir du « glissant » ;
- Donner un aspect velouté mate [44].

### **III.2.3. Les poudres compactes**

Les poudres compactes sont des mélanges de poudres non colorées avec des pigments et des substances liantes. La différence porte essentiellement sur le mode de présentation du produit plus que sur la composition car la poudre fait dans ce cas, l'objet d'un compactage. Le compactage est une opération spécifique qui permet de tasser la poudre de façon contrôlée pour la présenter sous forme plus dense et compacte.

L'application se fait alors avec un applicateur comme une houppette, une éponge ou un pinceau.

La matrice de contraction technique à résoudre consiste en l'obtention d'un compact suffisamment solide pour qu'il ne se casse pas lors de l'utilisation et du transport, et suffisamment fragile pour permettre l'application et la préhension du produit.

Il existe de nombreuses techniques de compactage, mais les plus répandues utilisent des mélanges de corps gras anhydres permettant de lier la poudre au moment du compactage. Les liants sont généralement constitués au minimum de deux substances: une substance lubrifiante et dispersante, et une substance collante et tackifiante. Le mélange et la proportion permettant d'obtenir une adhésion suffisante des particules de poudre après compactage [47].

### **III.2.3.1. Présentation**

Elles sont présentées dans des godets.

### **III.2.3.2. Qualités requises**

Elles doivent avoir les qualités suivantes :

- Un bon pouvoir couvrant ;
- Bien adhérer à la peau ;
- Un bon pouvoir d'absorption du sébum et de la sueur ;
- Donner un aspect velouté et mat ;
- Etre faciles à prélever ;
- Avoir une résistance suffisante pour ne pas se briser [45].

### **III.2.3.3. Formulation**

Le tableau VI montre un exemple de formulation de poudre compacte.

**Tableau VI :** formulation d'une poudre compacte [47]

Ingrédients	Fonctions	Pourcentage
<b>Talc</b>	Poudre minérale	QS 100
<b>Nylon-12</b>	Poudre synthétique de toucher	3-7
<b>Silica</b>	Lubrifiant	2-4
<b>Lauroyl lysine</b>	Agent de toucher soyeux	2-4
<b>Magnésium myristate</b>	Lubrifiant et toucher glissant	2-4
<b>Hydrogenated coco glycerides</b>	Emollient	2-4
<b>Magnesium stearate</b>	Lubrifiant et toucher glissant	2-4
<b>Boron nitride</b>	Agent de toucher	1-3
<b>Isopropyl lanolate</b>	Emollient	0,5-2
<b>Potassium sorbate méthyl paraben propyl paraben</b>	Conservateur	0 ,25-0,8
<b>Lecithin</b>	Agent de surface	0,2-0,4
<b>Tocophenol</b>	Actif antioxydant	0,5-1
<b>(CI77019/mica. CI77891/Titanium dioxide CI77491 77499/CI77492/Iron oxide</b>	Pigments	3-5

qs = quantité suffisante

## **IV. LES PRODUITS ANTI RIDES OU ANTI AGES**

### **IV.1. Définition**

Un anti-rides est un produit ou une substance permettant d'atténuer les rides, voire de lutter contre leur apparition. Il en existe pour tous les types de peau. On y trouve : des filtres solaires et anti-radicalaires pour protéger la peau des agressions extérieures, des AHA et dérivés de vitamine A pour régénérer l'épiderme, et des substances hydratantes et retenant l'eau [48].

### **IV.2. Les types de rides**

On distingue :

- Les rides d'expression (intersourcillières, périorbitaires) ;
- Les rides génétiques (sillons nasogéniens) ;
- Les rides de vieillissement pur (joues, lèvres, pourtour buccal, menton) associées ou non à des dépressions liées au relâchement musculaire (ptose) alors responsable d'une perte d'harmonie des contours (bajoues), de l'apparition de sillons labio-mentonniers et de l'accentuation progressive des sillons nasogéniens ;
- Ridules péri orbitaires et jugales, sorte de «plissé» du tissu cutané [9].

### **IV.3. Les molécules actives dans le vieillissement cutané**

#### **IV.3.1. Les tenseurs et hydratants**

##### **IV.3.1.1. L'acide hyaluronique**

L'acide hyaluronique est un polysaccharide constitué d'une répétition de disaccharides, d'un acide D-glucuronique et d'une molécule de N-acétyl-glucosamine. Chez l'homme il est présent en grande quantité au niveau du derme mais aussi dans d'autres tissus comme le cordon ombilical, l'humeur vitrée ou le liquide synovial. C'est une molécule de haut poids moléculaire. L'acide hyaluronique est généralement utilisé sous forme de sel de sodium.

L’acide hyaluronique est un ingrédient actif dans les produits anti-âge car il possède des propriétés importantes pour la peau. Son hydrophilie lui permet d’attirer les molécules d’eau et de les capter. Il peut fixer jusqu’à 1000 fois son poids d’eau, ce qui va lui donner un fort pouvoir hydratant. L’acide hyaluronique occupe beaucoup de place et permet donc à la peau de garder du volume [6].

#### **IV.3.1.2. Le chitosane**

Le chitosane est le produit dérivé de la chitine. Cette macromolécule a une structure qui s’apparente à la cellulose, elle est linéaire et composée d’unités de N-acétyl-glucosamine. Dans les produits cosmétiques et notamment les produits anti-âge, il est utilisé en tant qu’agent protecteur, filmogène, émollient et hydratant. Sa capacité de rétention d’eau serait similaire à celle de l’acide hyaluronique. De plus en plus de personnes le considèrent comme un substitut à l’acide hyaluronique car il est beaucoup moins onéreux. Il peut être utilisé en association avec de l’acide glycolique et un inhibiteur des Métallo Protéinases Matricielles (MMPs) pour obtenir un complexe tenseur et raffermissant [6].

#### **IV.3.1.3. L’élastine**

L’élastine est une protéine hélicoïdale. Elle est synthétisée au niveau de la peau par les fibroblastes. Elle contient de la desmosine et de l’isodesmosine qui sont des acides aminés aromatiques à l’origine de ses propriétés mécaniques. Dans les produits cosmétiques c’est l’élastine hydrolysée qui est utilisée. Suivant son niveau de dégradation elle aura des propriétés différentes. Si elle est peu dégradée elle est filmogène et hydratante alors que si elle est très dégradée elle a des propriétés antirides grâce à ses acides aminés [49].

#### **IV.3.1.4. Le collagène**

Le collagène est une macromolécule protéique. C'est la protéine la plus importante chez l'homme (30% des protéines du corps humain). Le collagène est formé de trois chaînes d'acides aminés : la proline, l'arginine et la lysine. Le marqueur caractéristique du collagène est l'hydroxyproline, également présente au niveau de la molécule. Dans l'industrie le collagène existe sous différentes formes. Le collagène natif qui ne s'utilise que pour une application cutanée. Son poids moléculaire élevé l'empêche de traverser facilement la peau, il a donc une action superficielle en formant un film hydrophile permettant l'hydratation de la peau. Ce dernier est de moins en moins utilisé. Le collagène sans télopeptides est un collagène plus soluble et moins antigénique, il est surtout utilisé dans les injections de collagène. Les hydrolysats de collagène sont eux composés soit uniquement d'acides aminés soit d'acides aminés et de peptides selon le degré d'hydrolyse. Les acides aminés traversent facilement la barrière cutanée et servent de nutriments cellulaires au derme. Ils ont aussi un pouvoir hydratant. En cosmétique, ce sont les formes natives ou d'hydrolysats qui sont utilisées pour leur pouvoir filmogène hydratant et antirides. L'efficacité du produit dépend de la concentration en collagène [6].

#### **IV.3.2. Agents de desquamation**

##### **IV.3.2.1. Les alpha-hydroxyacides**

Les  $\alpha$ -hydroxyacides (AHA) sont les principaux agents de desquamation utilisés depuis quelques années. Ce sont des acides organiques qui sont d'origines exogène et endogène. Nous les retrouvons dans l'alimentation, principalement dans les fruits (d'où leur surnom d'acide de fruit), dans la canne à sucre, le miel et le lait fermenté. Notre organisme fabrique également au niveau de la peau des AHA lors d'exercices musculaires. Les  $\alpha$ -hydroxyacides forment une famille de molécules chimiques dont la formule de base repose sur une fonction hydroxyle (OH) et une fonction carboxyle (COOH) sur le même carbone. Ils sont utilisés

sous forme d'acide, salifié ou sous forme d'ester. Les AHA vont agir à trois niveaux. Ils vont diminuer l'électronégativité des cornéocytes, ce qui entraîne une diminution des forces de cohésions et facilite la desquamation. Ils sont aussi hydratants grâce à leurs propriétés hygroscopique et plastifiante. Ceci permet également de modifier les liaisons ioniques intercornéocytaires, les espaces entre les cornéocytes sont augmentés et les forces de cohésions diminuées.

Leur pH acide dissout les desmosomes, ce qui diminue encore une fois les forces de cohésions. Par leur pH acide, ils modifient également l'environnement des kératinocytes favorisant leur prolifération et le renouvellement cellulaire. Suivant leur structure (longueur de chaîne carbonée), leur forme (sel, acide ou ester), le pH de la solution et leur concentration, leurs actions seront différentes. Les molécules à chaîne longue seront plus utilisées pour leur effet hydratant et les molécules à chaîne courte seront plus ou moins kératorégulatrices suivant le nombre de radicaux hydroxyles sur les molécules. Pour les produits anti-âges, la concentration en AHA doit être faible ou moyenne. Pour une concentration inférieure à 2% nous obtenons surtout un effet hydratant, pour une concentration entre 2 et 5 % nous obtenons un effet exfoliant doux, et pour une concentration supérieure à 5 % nous obtenons un effet kératolytique et dépigmentant. Avec une concentration supérieure à 50% ils sont utilisés en peeling sous la surveillance d'un dermatologue [6].

#### **IV.3.2.2. Les rétinoïdes**

Le terme rétinoïde englobe les rétinoïdes naturels qui comprennent la vitamine A ou rétinol, le rétinaldéhyde et l'acide rétinoïque sous différentes formes. Ce terme englobe aussi les 90 rétinoïdes synthétiques comme par exemple l'iso-rétinoïde. En cosmétique, seuls le rétinol et ses esters (palmitate de rétinol, rétinal..) sont utilisés, l'acide rétinoïque est interdit. La vitamine A est un alcool à longue chaîne qui existe sous 16 formes isomères différentes. C'est la forme

ester qui est la plus stable et la mieux tolérée, mais elle pénètre moins bien au niveau cutané.

Dans les produits cosmétiques les effets mis en évidence par l'application de rétinol sur l'épiderme sont : une augmentation de son épaisseur, une activation de la division des cellules basales de l'épiderme, une augmentation de la synthèse de collagène et une capacité à dissocier des cellules de la couche cornée. C'est pour ces raisons que le rétinol est régulièrement retrouvé dans les produits anti-âges comme agent de desquamation ou comme agent stimulant cellulaire. Ces effets ont été mis en évidence pour des concentrations de 0,075% à 1% pour le rétinol et 0,015% et 0,1% pour le rétinol aldéhyde. Un autre effet bénéfique de la vitamine A est qu'elle permet de prévenir la formation des rides due aux UV [6].

#### **IV.3.3. Les anti-radicaux libres**

La vitamine E ou  $\alpha$  tocophérol et la vitamine C ou acide ascorbique sont les anti-radicaux libres les plus utilisés dans les produits cosmétiques. Ils sont présents à l'état naturel mais ceux utilisés en cosmétologie sont sous formes synthétiques. D'autres anti-radicaux libres existent et sont utilisés comme le nicotinamide, les caroténoïdes... Ils ont tous une propriété antioxydante qui leur permettent de piéger les radicaux [6].

##### **IV.3.3.1. La vitamine E**

La vitamine E naturelle est retrouvée notamment dans les huiles de germes de blé, maïs, tournesol, soja.... C'est la forme  $\alpha$  qui est la plus présente dans la nature et qui a l'activité vitaminique la plus puissante. En cosmétologie elle est plus souvent utilisée sous forme estérifiée, notamment sous forme d'acétate. L'une des propriétés principales de la vitamine E est son activité anti-radicalaire. En limitant la formation des radicaux libres, la vitamine E protège les

constituants cellulaires comme les acides nucléiques et les protéines. En plus de cette propriété antioxydante, qui est importante pour les produits anti-âge, la vitamine E est aussi photoprotectrice, hydratante et améliore la microcirculation cutanée suivant sa concentration. Pour un effet anti-radicalaire la concentration en  $\alpha$  tocophérol est généralement comprise entre 0,02% à 0,05% et pour l'acétate de tocophérol la concentration est 0,05% et 0,5% [6].

#### **IV.3.3.2. La vitamine C**

La vitamine C est un sucre à 6 carbones. Il existe différents esters de l'acide ascorbique. Les plus utilisés en cosmétologie sont le palmitate d'ascorbyle et l'ascorbyl phosphate de magnésium. La vitamine C est intéressante pour les produits anti-âges car elle permet aussi la stimulation de la production du collagène. Elle est le cofacteur des enzymes prolyl et lysyl hydroxylases qui hydroxyle la proline et la lysine nécessaires à la formation du collagène. Elle contrôle aussi la réplication de trois gènes codant pour la synthèse de procollagène. Elle possède aussi une activité dépigmentante en inhibant la tyrosinase dans le processus de pigmentation de la peau. Les concentrations utilisées pour avoir une activité antioxydante dans les cosmétiques sont entre 0,5% à 3% pour l'acide ascorbique et les esters hydrosolubles, et de 0,1% à 0,5% pour les esters liposolubles [6].

#### **IV.3.3.3. Les caroténoïdes**

Les principaux caroténoïdes utilisés sont le  $\beta$  carotène, la lutéine, le lycopène et la zeaxanthine. Ce sont des molécules lipophiles aux propriétés antioxydantes. Leur présence dans les produits cosmétiques permet une photoprotection et une prévention des dommages liés aux UV. De plus, des études ont montré que l'application de produit cosmétiques contenant des caroténoïdes permet d'obtenir une meilleure élasticité de la peau [6].

#### **IV.3.3.4. Le Nicotinamide**

Le nicotinamide correspond à la vitamine B3. Cette vitamine est hydrosoluble. Elle possède des propriétés anti-inflammatoires et améliore la barrière cutanée en favorisant la synthèse endogène de céramides épidermiques. Elle augmente ainsi le taux de cholestérol, de céramides et d'acides gras dans la couche cornée. Dans le vieillissement cutané, le nicotinamide est utilisé pour son activité anti-radicalaire. Des études ont également montré que l'application de vitamine B3 diminue l'intensité et la taille des taches d'hyperpigmentation. En général, les concentrations de nicotinamide utilisées sont entre 2 et 5% [6].

#### **IV.3.3.5. La coenzyme Q10**

La coenzyme Q10 est également appelée ubiquinone. Elle est présente dans toutes les cellules de l'organisme. C'est un cofacteur des enzymes mitochondrielles qui permet un apport régulier en énergie au sein des cellules par le biais de capture des radicaux libres. Son application cutanée a montré une diminution des rides par l'augmentation de la production d'acide hyaluronique. L'idébenone est un dérivé synthétique de l'ubiquinone qui est utilisé car il est plus soluble et possède des propriétés antioxydantes puissantes. Il permet aussi de limiter la peroxydation lipidique et de maintenir le transport des électrons au niveau des mitochondries. Une étude menée chez 50 sujets a mis en évidence l'efficacité de l'idébenone. L'application trois fois par jour d'une crème concentrée à 0,5% ou 1% pendant six semaines a montré une amélioration des dommages causés par le photo-vieillissement avec une diminution des rides et une augmentation de l'hydratation de la peau ainsi qu'une amélioration globale des dommages. Une biopsie de la peau montre aussi une diminution des métallo-protéinases et des interleukines ainsi qu'une augmentation du collagène I. Les propriétés de la coenzyme Q10 sont donc intéressantes pour les produits cosmétiques anti-âges [6].

#### **IV.3.4. Les stimulants cellulaires**

##### **IV.3.4.1. Les substances stimulant la production de collagène**

Certaines substances d'origine synthétique sont utilisées comme le Collagen Potentiating Peptide (CPP) ou le Biopeptide CL. Le CPP est un peptide synthétique biomimétique d'un facteur de croissance. Il stimule la production de collagène I et III. Le Biopeptide CL est lui, un palmitoyl glycine-histidine-lysine qui a une activité « retinoic acid like » focalisée sur la synthèse de collagène [50].

##### **IV.3.4.2. Les substances stimulant la synthèse d'élastine**

Un peptide synthétique existe pour la stimulation de la production de l'élastine. C'est le Biopeptide EL qui est un palmitoyl valine-glycine-valine-alanine-proline-glycine [50].

##### **IV.3.4.3. Les Glycoprotéines**

Elles sont extraites de microorganismes lactiques et sont assimilables par les cellules. Elles servent de nutriments. Par exemple une glycoprotéine est extraite de la pomme de terre qui va stimuler la prolifération et le métabolisme cellulaire [50].

##### **IV.3.4.4. Le Rétinol**

Le rétinol est à la fois un agent de desquamation et un stimulant cellulaire. Il a la capacité de stimuler la couche basale et de régulariser la kératinisation. Cette propriété de relancer le métabolisme basal est intéressante dans les produits cosmétiques anti-âge. Au niveau du derme une stimulation de la synthèse de collagène et d'élastine a été démontrée ainsi qu'une augmentation de l'élasticité de la peau après une application quotidienne de vitamine A pendant une quinzaine de jours à des concentrations de 0,15% à 1,15% [6].

#### **IV.3.5. Les molécules actives sur le maintien de l'équilibre de la peau**

##### **IV.3.5.1. Les anti-glycations**

Lors du processus de glycation, il y a formation d'AGEs qui ont une structure bien rigide. Ces molécules vont diminuer la production d'acide hyaluronique. L'accumulation de ces AGEs augmente quand le renouvellement cellulaire diminue, comme lors du vieillissement. De plus, nous avons observé avec le photo-vieillissement une accumulation de ces AGEs au niveau des fibres élastiques du derme. Les flavonols et les molécules antiradicalaires ont une action anti-glycation qui permet d'éviter cette accumulation et donc de maintenir un réseau fibreux au niveau du derme en bon état. D'autres molécules comme la L-lysine et la L-arginine ont mis en évidence leur propriété anti-glycation en piégeant les sucres en excès. Ce qui permet d'éviter le pontage des molécules de collagène. La présence de ces molécules dans les cosmétiques anti-âge va permettre de ralentir les effets du vieillissement cutané [6].

##### **IV.3.5.2. Les anti-élastases**

Les anti-élastases sont soit des peptides synthétiques biomimétiques, soit des extraits naturels provenant de cartilage de poisson ou des extraits de végétaux comme les mûres ou les feuilles de vignes. Ils ont un rôle de protection de l'élastine et évitent sa destruction. Ils sont aussi des détoxifiants [6].

##### **IV.3.5.3. Les inhibiteurs des métalloprotéinases**

Les métalloprotéinases matricielles (MMPs) jouent un rôle important dans l'équilibre entre la synthèse et la dégradation du collagène, de l'élastine, des protéoglycans... Lors du vieillissement ces MMPs sont produites en excès et l'équilibre n'est pas conservé. Ceci entraîne une augmentation de la dégradation du collagène, de l'élastine... L'utilisation d'inhibiteurs de ces MMPs permet donc de lutter contre cette dégradation. De plus, ces inhibiteurs ont également

montré qu'ils favorisent la croissance des kératinocytes et des fibroblastes en culture [51].

#### **IV.4. Exemples de produits retrouvés en officine**

##### **IV.4.1. Laboratoire Uriage**

Le tableau VII ci-dessous contient des produits du laboratoire Uriage

**Tableau VII : Produits du laboratoire Uriage [6]**

<b>Produit</b>	<b>Molécules actives</b>	<b>Propriétés</b>	<b>Indications</b>
<b>Uriage® Peptylis®</b>	<b>Eau Thermale d'Uriage</b>  Peptyamid, complexe breveté Uriage	Hydratante/anti radicalaire  Stimule la synthèse de fibres de collagène et la réparation du tissu dermique	Premières rides
<b>Uriage ® Isofill crème focus rides ®</b>	Acide hyaluronique  Glycérine  Beurre de karité	Relance naturellement la production de collagène et d'acide hyaluronique  Renforce le capital d'acide hyaluronique, hydratant  Améliore le confort des peaux sèches : hydratant et humectant  Améliore le confort des peaux sèches : émollient et hydratant	<b>Rides Visage</b>

#### IV.4.2. Laboratoire Avène

Le tableau VIII ci-dessous contient des produits du laboratoire Avène.

**Tableau VIII :** Produits du laboratoire Avène [6].

Produits	Molécules actives	Propriétés	indications
Avène ® Ysthéal®	Rétinaldéhyde  O.G.G (Oléamide Glycylglycine)  Pré-Tocophéryl  Eau thermale	Relance le dynamisme de la peau et la synthèse de collagène  <b>Potentialise l'effet du Rétinaldéhyde</b>  Antioxydant  Apaisante et anti irritation	Premières rides Perte d'éclat des peaux Sèches à très sèches Chez la femme de 25-30 ans à 35-40 ans.
Avène® Eluage®	Rétinaldéhyde  Fragments d'acide hyaluronique (H.A.F.)  Eau thermale	Stimule les kératinocytes et fibroblastes, favorise la production de collagène et d'élastine, potentialise l'effet des HAF  Hydrate et stimule la synthèse d'acide hyaluronique  Apaisante et anti irritante	Rides profondes Manque de fermeté des peaux sèches Chez la femme de 40-60 ans

## V. LES PRODUITS DE MODIFICATION DE LA COULEUR DES CHEVEUX

### V.1. Généralités

La coloration des cheveux constitue un acte d'embellissement parmi les plus importants qu'accomplissent les femmes et les hommes. Différents agents de coloration, à la fois naturels et synthétiques sont disponibles. Le plus couramment utilisé comme colorant naturel est le henné qui colore les cheveux en rouge orangé ombre. L'utilisation des colorants organiques de synthèse connaît un grand développement après la deuxième guerre mondiale et en liaison avec les changements intervenus dans les attitudes des femmes. On estime que 30 à 40 % des femmes des pays industrialisés sont utilisatrices des produits de coloration. Les colorants sont utilisés pour :

- Modifier la couleur naturelle ou artificielle des cheveux ;
- Eclaircir ou foncer une couleur ;
- Couvrir les cheveux blancs ;
- Respecter la même couleur en apportant un reflet ;
- Raviver une teinte de départ [40].

Les produits de coloration doivent avoir les qualités suivantes :

- résister aux lavages ;
- ne pas abîmer les cheveux ;
- donner une brillance aux cheveux ;
- donner une coloration naturelle agréable à l'œil.

Les colorants capillaires sont de cosmétiques décoratifs qui visent à changer la couleur des cheveux de manière temporaire, semi-permanente ou permanente. On peut répartir les produits de colorations en trois classes suivant la tenue dans le temps de l'effet colorant [10].

## V.2. La coloration temporaire ou fugace

Ce type de coloration comme son nom l'indique correspond à une modification temporaire de la couche préexistante (naturelle ou acquise) des cheveux; un simple shampoing suffit à l'effacer.

Les buts recherchés sont variés :

- Nuancer légèrement une couleur naturelle ou raviver une coloration permanente ou semi Permanente ;
- Déjaunir les cheveux blanc ;
- Corriger les effets dus à une coloration [40].

### V.2.1. Composition

Les colorants répondent à la composition suivante :

- Colorants ;
- solvants pour faciliter la dissolution du colorant ;
- alcool pour sécher rapidement ;
- adoucissants pour faciliter le démêlage.

**NB** : les lotions colorantes plastifiantes contiennent des résines souples ou dures selon les cas, elles accélèrent le séchage [40].

### V.2.2. Les colorants temporaires ou fugaces

Ces colorants sont des composés de poids moléculaires élevés qui possèdent une faible affinité pour la kératine du cheveu et qui ne pénètrent pas ou peu dans le cheveu. Ils restent en surface. Ce sont généralement des colorants basiques, acides, dispersés, pigmentaires ou métallifères appartenant à de nombreuses classes chimiques. Ces produits sont généralement sans danger et causent rarement des irritations. On emploie principalement les colorants :

- Azoïques ;
- triphényl méthaniques ;

- anthraquinoniques ;
- aziniques ;
- indoaminiques ;
- xanthéniques [10].

Les colorants utilisés doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- Une élimination facile par simple shampoing ;
- Une faible affinité vis-à-vis de la kératine ;
- Une résistance au frottement suffisante pour éviter les taches sur les vêtements ;
- Une tenue à la lumière suffisante [10].

### **V.2.3. Les types de produits et leurs formulations**

Dans ce type de coloration, les colorants sont créés directement sur et dans le cheveu par une série de réactions successives : des réactions d'oxydation, de couplage ou de condensation qui se font en présence d'eau oxygénée en milieu ammoniacal. Dans un premier temps, une base de type diamine aromatique est oxydée par le peroxyde dihydrogène pour donner une quinone di-imine qui réagit ensuite avec un coupleur pour former une diphenylamine qui peut soit encore réagir comme coupleur soit être oxydée de manière à former le colorant désiré [40]. Il s'agit de colorants liquides à appliquer après shampoing sur les cheveux lavés et essorés. Ils ne couvrent pas les cheveux blancs [52]. De nombreuses formes commerciales ont été réalisées pour ce type de coloration.

On peut citer :

- Les solutions aqueuses ou hydroalcooliques à diluer au moment de l'emploi ;
- Des lotions moussantes ou non et contenant divers adjuvants (solvants, acides organiques etc.) et destinés à être appliqués après shampoing ;

- Les lotions de mises en plis colorées [40].

### **V.3. La coloration semi permanente ou directe**

Il s'agit d'une coloration semi-permanente qui s'estompe au fil des shampooings (4 à 6). Elle colore dans le même ton ou fonce légèrement, donne des reflets et permet de dissimuler quelques cheveux blancs (jusqu'à 30%). Les produits de ce type de coloration sont destinés à apporter un nuançage aux cheveux naturels ou décolorés. Ces teintures résistent bien au shampoing et peuvent tenir jusqu'à quatre semaines. Les buts recherchés sont donc :

- Déjaunir les cheveux gris ou blancs ;
- Apporter des reflets fantaisie à la couleur naturelle de la chevelure ;
- Camoufler les premiers cheveux blancs, dans le ton naturel.

Ce but est obtenu en utilisant des Colorants qui ont une grande affinité pour la kératine et sont capables de pénétrer à l'intérieur de la gaine du cheveu [10]

#### **V.3.1. Composition**

Les produits de coloration semi-permanente ou directe se composent comme suit :

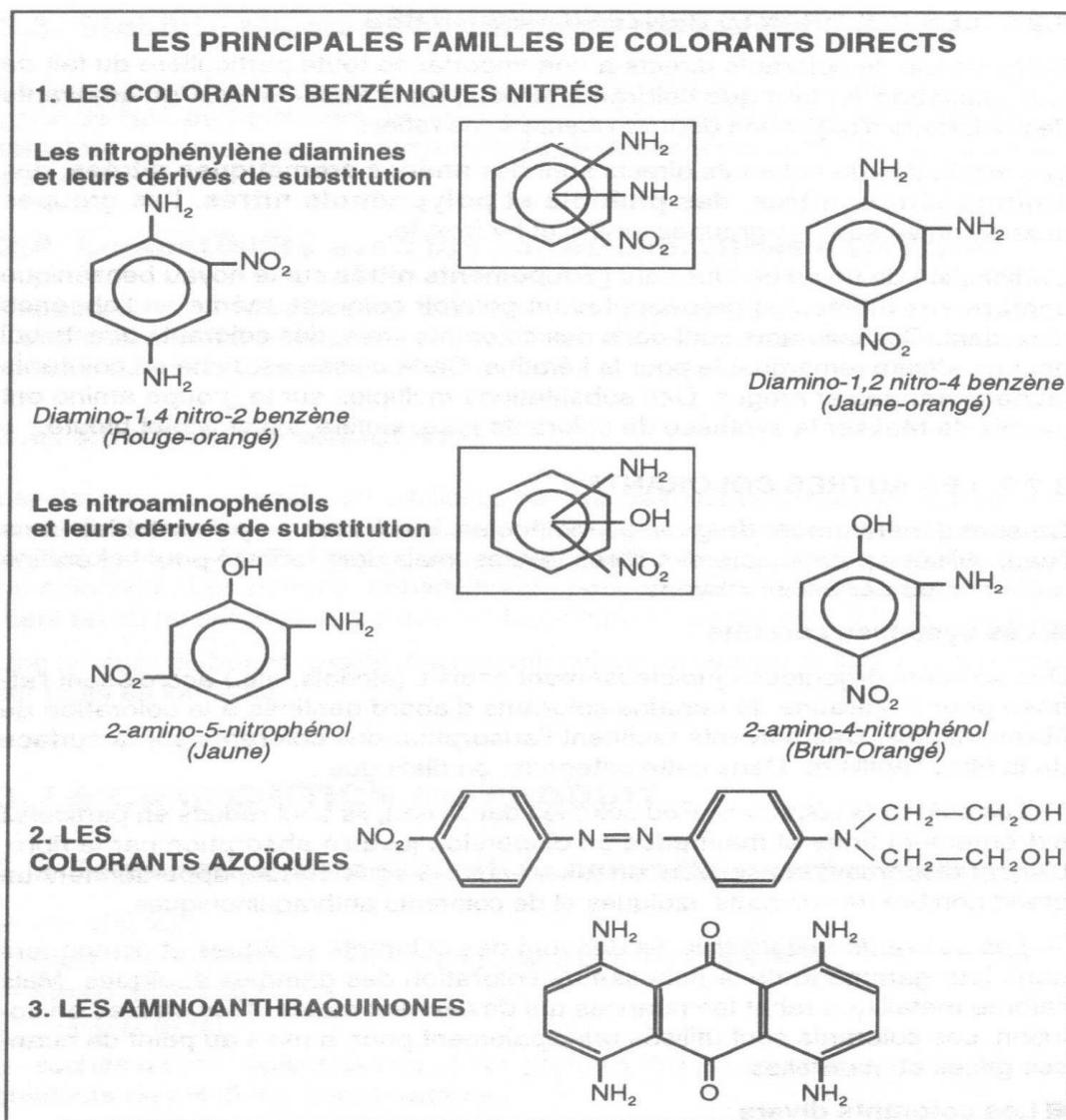
- associations de molécules colorantes ;
- des solvants pour solubiliser le colorant ;
- un agent cationique pour permettre au colorant d'adhérer à la fibre capillaire ;
- des moussants pour une utilisation plus facile ;
- des démêlants pour lisser le cheveu ;
- des régénérateurs pour adoucir la fibre capillaire [53].

#### **V.3.2. Les colorants semi permanents**

Une nuance naturelle ne peut être obtenue par un seul colorant, il faut en mélanger plusieurs en veillant à leur compatibilité. Ce sont en général des

composés non ioniques ou cationiques de masse moléculaire peu élevée (petite dimension) et de solubilité faible dans l'eau. Ils sont solubilisés dans des solvants tels que le cyclohexanol, l'éther de glycol ou l'alcool benzylique que l'on mélange ensuite à de l'eau et à un shampooing. Ces colorants appartiennent à trois grandes classes chimiques (figure 9):

- Les nitro-phényléne-diamines ;
- Les nitro-aminophenol ;
- Les amino anthraquinones et les azoïques [54].



**Figure9:** formules chimiques des colorants semi-permanents [54]

Ces colorants doivent présenter :

- une bonne affinité pour la kératine du cheveu ;
- une solidité et une tenue à la lumière et au frottement suffisantes [54].

### **V.3.3. Les types de produits**

Ces colorants sont soit :

- sous forme de lotions moussantes,
- sous forme de shampoing, ce qui permet une application et un rinçage extrêmement facile [40].

## **V.4. La coloration permanente ou oxydation**

C'est une coloration définitive qui ne s'élimine pas au shampoing et dont l'action dure jusqu'à la repousse des «racines». La coloration permanente permet une modification notable et durable de la couleur naturelle, avec une obtention d'une nuance plus foncée ou plus claire que la nuance d'origine et couvre aussi jusqu'à 100% des cheveux blancs. Elle permet aussi l'éclaircissement et la coloration de façon simultanée [54].

### **V.4.1. Composition**

La composition s'établit comme suit :

- oxydant ou eau oxygénée à 10, 20 ou 20 volumes ;
- éléments colorants qui se développent au contact de l'oxydant ;
- colorants directs qui permettent d'obtenir un certain reflet ;
- un agent alcalin ;
- un antioxydant qui évite une oxydation trop rapide au moment du mélange ;
- un support qui conditionne les qualités physiques et cosmétiques du produit ;

- des produits mouillants et moussants (tensioactifs) qui facilitent l'étalement et la pénétration du produit ;
- des produits d'origine naturelle (laines, cires...);
- des produits d'origine synthétique (acides gras...);
- un parfum [53].

On distingue deux types de coloration d'oxydation :

- la coloration d'oxydation permanente qui couvre 100% des cheveux blancs et peut éclaircir de 2 à 3 tons ;
- la coloration ton sur ton n'a pas de pouvoir éclaircissant, convient aux chevelures contenant jusqu'à 50% de cheveux blancs, sans ammoniaque [53].

#### **V.4.2. Les colorants d'oxydation**

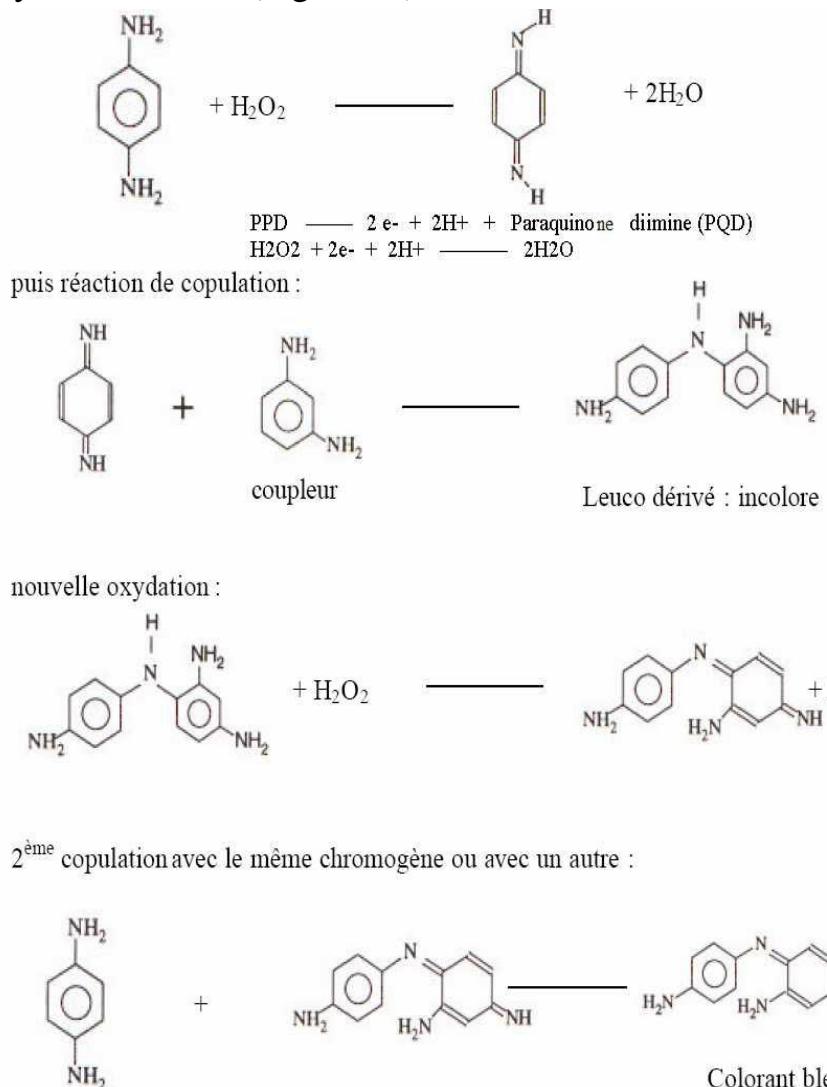
Ces colorants sont incolores au moment de leur application et ce n'est qu'à la suite des réactions chimiques que l'on provoque durant la teinture, qu'ils sont transformés dans le cheveu, en matériel coloré et sont ainsi appelés précurseurs. Ces précurseurs peuvent être classés en deux catégories à mélanger au moment de l'application :

- une partie colorante qui contient le complexe chromogène et son excipient ;
- une partie oxydante qui est le peroxyde d'hydrogène.

#### **➤ Formation d'un polymère de colorants**

Les molécules chromogènes entrant dans la composition des colorations permanentes sont généralement des composés benzéniques appartenant à 3 classes chimiques : les amines aromatiques (phénylène et toluène diamines), les aminophénols et les phénols. Parmi les précurseurs chromogènes, on distingue les chromogènes primaires appelés bases d'oxydation et les chromogènes

secondaires appelés coupleurs. Les bases d'oxydation sont des molécules en position ortho ou para (exemples : ortho-phénylène-diamine ou para-phénylène-diamine) et les coupleurs sont en position méta (exemple : méta-phénylène-diamine). Les réactions chimiques de formation à partir de ces précurseurs sont des réactions d'oxydations et de copulation, qui sont réalisées à pH alcalin et par l'action d'un oxydant (eau oxygénée ou quelques-uns de ses dérivés) le choix de l'eau oxygénée se justifie non seulement par son action sur les précurseurs mais aussi par son aptitude à provoquer la décoloration simultanée du cheveu que l'on veut teindre [54]. L'exemple suivant résume les étapes d'oxydation et de polymérisation des chromogènes phénylène-diamines conduisant à la formation d'un polymère colorant (Figure 10).



**Figure 10:** Les étapes d'oxydation et de polymérisation des chromogènes phénylène-diamines conduisant à la formation d'un polymère colorant [54].

## ➤ Caractéristiques des colorants d'oxydation

Les colorants d'oxydation utilisés doivent :

- ✓ posséder une bonne affinité pour la kératine ;
- ✓ imprégner les cheveux blancs de façon optimale ;
- ✓ donner des nuances résistantes à la lumière et aux shampooings ;
- ✓ Permettre de réaliser une forte infinité de nuances [54].

### II.4.1. Les types de produits

On distingue :

- **Les teintures crèmes** : ces teintures connaissent une certaine faveur du fait qu'ils ne coulent pas, la localisation du produit se fait aisément de façon précise. Ces crèmes sont formulées à partir de matières premières auto-émulsionnables comme les alcools gras oxyéthylénés, des amides gras ;
- **Les teintures gels ou gélifiables** : ce sont des liquides conditionnés en flacons qui donnent un gel lors du mélange avec l'eau oxygénée au moment de l'emploi. Ces gels sont obtenus à partir de savon (oléate d'ammonium) ou de composés ioniques faiblement oxyéthylés (alkyl phénols oxyéthylés) ;
- **Les shampoings colorants** : ce sont des produits d'application très facile, mais dont les qualités techniques à savoir la couverture des cheveux blancs, la luminosité de la couleur sont parfois un peu en retrait par rapport aux autres produits [40].

La coloration permanente se déroule en trois étapes [54] :

- **1<sup>ère</sup> étape** : La cuticule n'autorise pas le passage des pigments colorants qui sont de grosses molécules. Le cheveu est imprégné d'une solution contenant l'agent alcalin, les précurseurs de coloration et l'agent oxydant;

- **2<sup>ème</sup> étape :** L'agent alcalin et l'eau rompent les liaisons ioniques, gonflent la tige et écartent les écailles. Les précurseurs traversent alors la cuticule et se déposent dans le cortex. L'oxygène naissant est libéré par la réaction entre l'agent alcalin et le peroxyde d'hydrogène. Il permet grâce à son action oxydante : d'éclaircir la mélanine, d'agir sur les précurseurs pour révéler les colorants. La couleur désirée dépend de la nature des précurseurs et du temps de pause.
- **3<sup>ème</sup> étape :** Un shampooing ou une crème appropriée referme les écailles de la cuticule. Les colorants d'aujourd'hui étant aussi résistants que la mélanine naturelle, la coloration est donc assurée pendant longtemps [54].

#### **V.5. Exemple de formulation d'un colorant [54]**

Le tableau IX suivant présente un exemple de formule d'un gel colorant au pH 6,5 et Complexe de vitamines. Il est présenté sous l'appellation Color Fresh 7/0 blond.

**Tableau IX:** formule d'un gel colorant

**INGREDIENTS:**

AQUA,	ALCOHOL	DE-NAT.,	COCAMIDOPROPYL	BETAINE,
HYDROXYETHYLCELLULOSE,				
METHYLPARABEN, PARFUM, POLYQUATERNIUM-16,				
POLYSORBATE 20, BASIC BROWN 17, POTASSIUM PHOSPHATE, HEXYLDECYL LAURATE,				
HEXYLDECANOL, BASIC BLUE 99, TOCOPHERYL ACETATE, HC BLUE NO. 2, SODIUM				
HYDROXIDE, LINALOOL, HEXYLINNAMAL, LIMONENE, FORMIC ACID, HC RED NO. 10,				
BASIC YELLOW 57, HC YELLOW NO. 13, CITRONELLOL, HYDROXYETHYL-2-NITRO-PTOLUIDINE,				
BENZYL SALICYLATE, GERANIOL, HC RED NO. 11, RETINYL PALMITATE, TOCOPHEROL, LINOLEIC ACID, PABA, PHENOXYETHANOL, PROPYLPARABEN, ETHYLPARABEN, ISOBUTYLPARABEN, BUTYLPARABEN				

## **V.6. La coloration naturelle**

Elle est basée sur l'utilisation de colorants végétaux, tels que le henné, l'indigo, la camomille. Elle est superficielle et ne concerne que la cuticule. Le colorant se fixe par adsorption sur la cuticule [10].

# **VI. LES PRODUITS DE MODIFICATION DE LA FORME DES CHEVEUX**

## **VI.1. Les Produits de modification temporaire**

### **VI.1.1. Extension d'un cheveu mouillé et séchage sous tension**

Les propriétés de mise en forme du cheveu résultent de l'architecture remarquable de la kératine. Le cheveu mouillé est plus élastique que le cheveu sec, il offre une amplitude supérieure à la déformation. Celle-ci pourra se maintenir quelque temps pour le cheveu distendu puis séché. L'aptitude à la déformation du cheveu est liée aux transformations physico-chimiques que subit la kératine mouillée, étirée et séchée sous tension. A l'état initial, les chaînes se trouvent sous forme d'hélice. Les liaisons hydrogènes qui s'établissent entre les spires de l'hélice (liaisons longitudinales) sont facilement rompues par les molécules d'eau qui se glissent entre les chaînes polypeptidiques et forment de nouvelles liaisons hydrogènes intercaténaires. La rupture des liaisons intracaténaires est favorisée par la présence dans l'eau de produits gonflants, comme l'urée, qui déstabilisent la structure hélicoïdale en donnant une structure intermédiaire dite configuration déployée lâche. Par étirement de cette structure, les chaînes se déploient et acquièrent un arrangement en zigzag (structure en feuillets plissés) : l'étirement du cheveu mouillé provoque alors une transformation partielle de la kératine en kératine moins résistante, 2% d'allongement suffisent pour permettre une déformation temporaire. Lors du séchage, des liaisons hydrogène se reforment latéralement entre les chaînes polypeptidiques (liaisons intercaténaires), ce qui bloque le retour à la forme : le cheveu adopte la forme imposée. Cette transformation n'est que temporaire car

réversible. Les liaisons latérales créées artificiellement cèdent peu à peu devant de nouvelles liaisons hydrogène qui se reforment longitudinalement : le cheveu finit par reprendre sa forme et sa longueur initiale pour répondre à la configuration thermodynamique stable des chaînes polypeptidiques [54].

#### **VI.1.2. Les produits de maintien de la coiffure**

Ce sont des produits qui ne se rincent pas. Leur objectif est essentiellement d'aider le coiffage des cheveux et de favoriser la tenue de la coiffure, tout en lui apportant des qualités de douceur et de brillance [10].

#### **VI.1.3. Les brillantines**

Ce sont les prédecesseurs des produits de coiffage. Elles ont pour rôle d'assouplir les cheveux, de leur donner de l'éclat et de les fixer en les entourant d'un film fin et gras.

D'abord constituées par un mélange d'huiles végétales (huile d'amande douce, de ricin, d'avocat...) et d'alcool, elles ont ensuite été associées à des huiles minérales qui ne graissent pas le cheveu et restent en surface. Puis sont apparues les brillantines solides, à base d'huile de Coco et durcies par diverses substances telles que la cire de paraffine.

Appliquées sur cheveux mouillés, les brillantines ne sont pratiquement plus utilisées à cause des inconvénients (alourdissement du cheveu, rancissement, difficultés d'étalement) liés à leur utilisation [10].

#### **VI.1.4. Les laques capillaires**

L'objectif des laques capillaires n'est plus de gainer mais de recouvrir la chevelure d'une résine invisible plus ou moins ferme et souple, pour conférer une rigidité à la coiffure finie et la protéger des agressions éventuelles (vent, humidité, déformations mécaniques).

Les laques capillaires sont principalement composées de résine, polymère filmogène soluble (Le plus utilisé est le polyvinylpyrrolidone) dans un solvant organique, qui après évaporation forme un film protecteur à la surface des cheveux. Elles doivent sécher rapidement, avoir une bonne brillance, être non hygroscopique, ne pas poisser, être peu sensibles à l'humidité, suffisamment substantives à la fibre capillaire et doivent s'éliminer facilement au brossage.

Les performances d'une laque dépendent de la technologie de pulvérisation. Les principaux gaz propulseurs utilisés sont des associations à partir d'hydrocarbures simples ou fluorés non chlorés ou d'oxyde de diméthyle (diméthyléther DME) [53].

#### **VI.1.5. Les mousses en aérosol**

Le principal constituant des mousses est également une résine, soluble dans l'eau ou dans un mélange hydro alcoolique. Elles doivent sécher rapidement, être substantives à la fibre capillaire, être à la fois conditionneur et structurant et assurer le gonflant de la chevelure afin de donner du volume. En effet, c'est un produit de maintien qui est recommandé aux cheveux fins et mous. Les mousses se répartissent sur cheveux essorés ou séchés [10].

#### **VI.1.6. Les gels fixants**

Ce sont généralement des gels aqueux à bases de polymères anioniques et cationiques. Ils ont des propriétés fixantes et sont utilisés pour structurer la coiffure et donner aux cheveux un « effet mouillé » [10].

### **VI.2. Produits de modification durable de la forme**

#### **VI.2.1. Produits de permanente**

Une permanente est l'ensemble des opérations effectuées sur une chevelure pour obtenir une frisure artificielle et durable des cheveux. Les permanentes

modernes sont des permanentes à froid (à température ambiante). La technique de permanente est réalisée en trois grandes étapes :

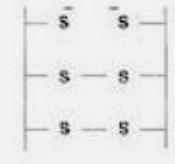
- Etape mécanique : après le ramollissement de la tige capillaire par un shampooing doux, les cheveux sont enroulés sur des bigoudis pour créer un léger décalage vertical entre les chaînes polypeptidiques de la kératine;
- Etape de réduction: un liquide réducteur, appelé liquide frisant, est appliqué dans les bigoudis et sur la chevelure. Il provoque la rupture des liaisons fortes (ponts disulfures) qui relient les chaînes de kératine par réduction des ponts cystine. Les zones amorphes et hélicoïdales du cheveu absorbent plus facilement l'eau ;
- Etape d'oxydation: elle consiste à fixer la forme imposée au cheveu grâce à la reconstitution des liaisons fortes (ponts disulfures) par oxydation des cystéines latérales en cystines. On utilise une lotion fixante qui contient un élément oxydant, en général le peroxyde d'hydrogène.

Les déformations de la chevelure obtenues sont durables et ne sont pas détruites par l'humidité [10].

### **VI.2.2. Les produits de défrisage**

Le défrisage permet de réduire la frisure et/ou le volume des cheveux. Son principe est le même que pour l'ondulation permanente, mais dans une perspective de déformation inverse. Il s'agit de rendre le cheveu suffisamment plastique pour lui faire adopter une configuration lisse et rendre celle-ci durable. L'opération peut être réalisée en utilisant la même séquence de traitements que pour la permanente : rupture des liaisons disulfures par un réducteur pour permettre l'étirement des chaînes de kératine, puis reconstitution des liaisons disulfures par un oxydant pour fixer le cheveu dans la forme défrisée. Le défrisage comporte différentes étapes illustrées dans le tableau X suivant [54].

**Tableau X:** Illustrations des différentes étapes du défrisage [54].

Cheveu à l'état initial	1 <sup>ère</sup> Action Chimique: Réduction	Action Mécanique : Lissage	2ème action Chimique: Fixation
 	 	 	 
<input type="checkbox"/> Le cheveu est bouclé naturellement. <input type="checkbox"/> La cuticule est lisse. <input type="checkbox"/> Les ponts disulfures sont intacts.	<input type="checkbox"/> L'agent alcalin permet le gonflement du cheveu et l'ouverture de la cuticule. <input type="checkbox"/> L'agent réducteur permet la rupture des ponts cystines par transfert d'électrons sur les atomes de soufre.	Le lissage de la chevelure entraîne le glissement des chaînes de kératines et décale une partie des liaisons latérales	<input type="checkbox"/> Reconstitution des ponts cystines grâce à l'action de l'oxydant. <input type="checkbox"/> L'acide contenu dans le fixateur diminue le gonflement du cheveu et lisse la cuticule. <input type="checkbox"/> Le cheveu est alors fixé dans sa nouvelle forme.

## **VII. LES VERNIS A ONGLE**

### **VII.1. Définition**

Le vernis à ongles est essentiellement un produit à usage cosmétique destiné à embellir, à protéger l'ongle ou à en masquer certains défauts. Certains de ces produits peuvent également être employés pour traiter des mycoses ou pour protéger des ongles fragiles. La plupart des vernis à ongles se composent d'un agent filmogène, de résines, de plastifiants, de solvants ainsi que de pigments. Le vernis à ongles s'applique à l'aide d'un pinceau intégré en une ou plusieurs couches. L'application d'un produit dissolvant permet de l'enlever [55].

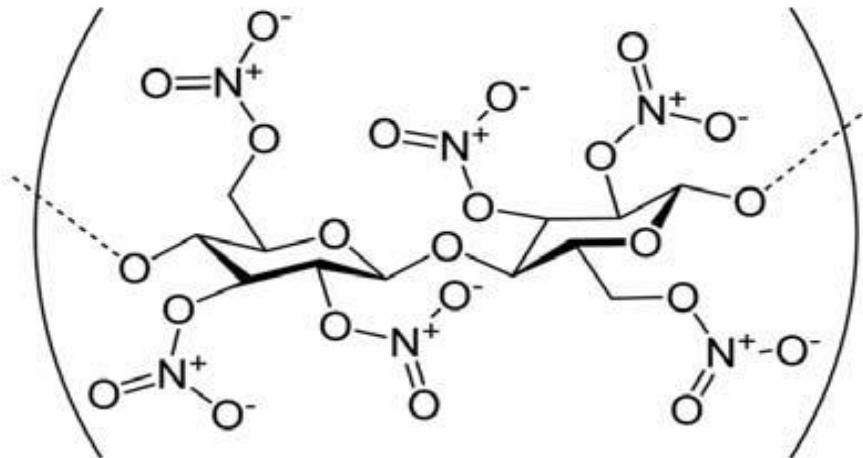
### **VII.2. La composition et origine des matières premières**

Une formulation de vernis à ongles est réalisée à partir de plusieurs composants possédant chacun des spécificités propres. Parmi les principales matières premières, on retrouve un agent filmogène, dont les propriétés de souplesse et d'adhérence sont améliorées par un plastifiant et une résine. L'ensemble est alors dissout et homogénéisé dans une composition solvante [40].

#### **VII.2.1. Agent filmogène**

##### **➤ La nitrocellulose**

La nitrocellulose, agent filmogène principal des vernis, est utilisée sous forme d'un solide pulvérulent imbibé d'un mouillant aqueux ou alcoolique pour des raisons de sécurité. Son rôle est de constituer une pellicule souple et brillante qui adhère à la surface de l'ongle. La nitrocellulose résulte de la nitrification de la cellulose, obtenue principalement à partir de linters de coton, dans le cadre d'une application cosmétique (Figure 11) [56].



**Figure 11 :** Formule de la nitrocellulose

### VII.2.2. Résines

Les résines sont des agents filmogènes. Elles confèrent au film une brillance accrue et améliorent son adhérence sur l'ongle. Les résines naturelles telles que les gommes dammar, les résines colophanes, l'huile de benjoin ne sont plus utilisées en raison de leur faible innocuité et de leur efficacité limitée. Les résines utilisées sont des résines aryl-sulfonamide, des copolymères acryliques ou des polyesters. Compte tenu de leur forte viscosité et afin de faciliter leur mise en œuvre, les résines sont généralement mises en solution dans un solvant (l'acétate de butyle) pour application en vernis cosmétique. Dans tous les cas, elles doivent être compatibles avec la nitrocellulose [56].

### VII.2.3. Plastifiants

Les plastifiants sont des composés non volatils qui apportent de la souplesse au film pour lui permettre de s'adapter aux flexions de l'ongle. Les plastifiants agissent principalement sur la dureté du film et sur la tenue du vernis. En effet, un film trop mou s'userait trop rapidement alors qu'un film trop dur pourrait s'écailler au moindre choc. L'ajustement des teneurs en nitrocellulose, résines et plastifiants permet d'obtenir un film aux propriétés adaptées (dureté, tenue,...) [56].

#### **VII.2.4. Les solvants**

La fonction principale d'un solvant est de dissoudre les différents composés afin d'obtenir une composition homogène dont la viscosité est adaptée à une application aisée à l'aide d'un pinceau. Les solvants sont des molécules volatiles qui permettent lors de leur évaporation le séchage du vernis. En contrepartie, les solvants sont responsables des émissions de composés organiques volatils lors la production des vernis à ongles mais aussi lors de l'application sur l'ongle par le consommateur. La réduction de ces émissions atmosphériques constituera, pour nous, un challenge dans le cadre du développement des nouveaux produits.

Les solvants les plus utilisés sont l'acétate de butyle et l'acétate d'éthyle. D'autres molécules telles que le carbonate de diméthyle ou le méthyl ont été brevetées mais n'ont pas trouvé d'application commerciale. Il est important de noter que des liquides volatils, tels que le toluène, sont utilisés en tant que diluants. Ils ne permettent pas de solubiliser la nitrocellulose mais sont utilisés en mélange avec des solvants "vrais" pour réduire le coût d'une formulation. Généralement la matrice « solvants» représente 70% du poids total d'une formule. Le temps de séchage d'un vernis dépend de la vitesse d'évaporation du solvant et de la nature de la matrice dans lequel il est inséré [56].

#### **VII.2.5. Agents thixotropants**

Les agents thixotropants, bien que présents en faible quantité dans la composition finale, ont un rôle essentiel. Ils apportent des propriétés rhéologiques qui permettent de maintenir en suspension les nacres et pigments afin de minimiser les risques de sédimentation. Les composés utilisés sont généralement des argiles bentonites ou hectorites [56].

### **VII.2.6. Pigments**

Les pigments sont des particules solides de très petite taille (quelques micromètres de diamètre) qui ne se solubilisent pas et doivent rester en suspension dans le vernis. Ils peuvent être classés en trois familles :

- les pigments minéraux de type oxydes métalliques (par exemple,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  de couleur rouge ou  $\text{TiO}_2$  de couleur blanche). Ces pigments possèdent un excellent pouvoir couvrant mais une densité élevée ;
- les pigments organiques synthétiques, qui possèdent un pouvoir couvrant plus limité. L'éventail de couleurs proposé par les fabricants de pigments est très large ;
- les pigments organiques d'origine naturelle. Ce type de pigment reste encore confidentiel puisqu'il s'agit de molécules extraites de végétaux, qui sont greffées sur un support minéral. La palette de couleurs existantes est restreinte et leur résistance à l'oxydation est limitée sous l'effet des rayonnements ultra-violets et de la température [56].

### **VII.2.7. Les nacres**

Les nacres sont des pigments minéraux dont la taille varie de 10 à 500  $\mu\text{m}$ . Chaque particule va réfléchir ou diffracter la lumière afin d'apporter des effets visuels au vernis. Les nacres sont composées d'un substrat minéral (mica, borosilicate ou silice) généralement revêtu d'une couche d'oxyde de titane ou de fer [56].

## **VII.3. Les types de produits et leur fabrication**

On a deux types de vernis :

- Les vernis transparents : on procède à la fabrication du vernis de base par mélange et dissolution des nitrofloches et des plastifiants dans les solvants et les diluants. On ajoute ensuite, les colorants solubles et les additifs éventuels ;

- Les vernis laqués ou nacrés: on fabrique d'abord un gel de l'agent thixotropant en le dispersant très énergiquement dans une partie des solvants et des nitrofloches. On fabrique le vernis de base incolore, selon la même méthode que celle utilisée pour les vernis transparents en tenant compte des quantités de matières premières qui ont été prélevées pour la réalisation du gel thixotropant. On mélange les deux préparations et on ajoute en dernier les pigments insolubles, soit sous forme de dispersion, soit directement en utilisant un matériel permettant de les broyer finement [40].

La fabrication est précédée du contrôle de toutes les matières premières qui doivent être en conformité avec leurs fiches de spécifications respectives ; à savoir le contrôle des dispersions de colorants insolubles à des standards [40].

Le produit une fois fini est également soumis à différente contrôles que sont :

- L'aspect du film sec : la brillance, teinte et le pouvoir couvrant ;
- La viscosité dynamique à la température 25°C ;
- La durée du film sec: elle permet de contrôler la correction de la teneur en plastifiants ;
- L'extrait sec, par séjour de 24h à l'étuve à 105°C ;
- L'acidité par dosage en présence de la soude ;
- La teneur en eau ;
- La vitesse de séchage [40].

#### VII.4. Les critères cosmétiques et physico chimiques

Ces caractéristiques devront être respectées dans le cadre de la recherche de nouvelles matières premières. En effet, la substitution de chaque constituant d'une formulation ne doit pas affecter les propriétés physiques et organoleptiques du produit final. Le remplacement des matières premières

d'origine pétrochimique par des ressources renouvelables ne pourra se faire que dans le respect de la qualité du vernis à ongles [40].

#### **VII.4.1. Les critères cosmétiques**

La tenue, la brillance, la facilité d'application et le temps de séchage constituent les quatre caractéristiques techniques essentielles d'une formulation de vernis à ongles :

- La tenue : l'accrochage du film sur l'ongle est probablement le critère le plus important, car, plus longtemps les ongles restent corrects et attractifs, meilleure sera la tenue;
- La brillance de l'état de surface du vernis et la persistance de cette brillance par sa résistance aux abrasions ;
- La facilité d'application en une couche mince et uniforme qui dépendra essentiellement de la viscosité du vernis et de la qualité du pinceau ;
- Le temps de séchage aussi rapide que possible [40].

#### **VII.4.2. Les critères physicochimiques**

La stabilité du produit (absence de sédimentation et de synérèse), la souplesse et l'extensibilité sont indispensables pour toute formulation commerciale.

- la stabilité des vernis laqués et nacrée est un des critères qui donnent le plus de soucis aux formulateurs en raison de la tendance des colorants pigmentaires insolubles à sédimerter en fonction de leur densité. Cette sédimentation quand elle est trop prononcée ou trop rapide porte préjudice au bon aspect du vernis. Les moyens d'action sont la viscosité du vernis, la charge en pigment, le choix et le dosage des agents thixotropants ;
- La souplesse et l'extensibilité du film : le film devrait avoir une souplesse et une extensibilité suffisante pour épouser les modifications de formes de l'ongle sans se craqueler ou se briser [40].

## VII.5. Les conseils d'utilisation

Avant toute application, il faut tout d'abord se laver préalablement les mains. Vous pouvez aussi passer un coton imbibé d'alcool (préférable au dissolvant qui assèche l'ongle) pour éliminer toute pellicule de gras qui pourrait rester et empêcher la bonne adhésion du vernis. La fluidité du vernis est essentielle si l'on souhaite une tenue plus longue. En effet lorsqu'un vernis vieillit, il a tendance à s'épaissir, surtout les couleurs foncées et les pailletés, et qui de surcroît tiendra moins bien. Dans ce cas de figure, verser quelques gouttes de diluant spécifique pour vernis à ongles qui fluidifiera le produit. L'emploi de dissolvant à des fins de diluant ou fluidifiant est déconseillé car il endommage la composition du vernis par la présence d'eau et d'huiles anti-dessèchement visant à protéger les cuticules. Des vernis traitants existent et permettent de mieux faire adhérer le vernis coloré. Ils protègent les ongles contre d'éventuels jaunissements, casse ou dédoublement.

Appliquer avec soin une première couche assez fine. Pour ceci il est préférable d'égoutter le pinceau le long du goulot. Patienter une quinzaine de minutes. Plus le séchage est long, meilleure sera la tenue. Appliquer la seconde couche, et éviter au maximum les manipulations durant l'heure qui suit la pose, durant laquelle le vernis durcira. L'eau froide a un effet durcissant, mais il est préférable de ne passer ses mains sous l'eau que 2 à 3 minutes après la pose [57].

# **CONCLUSION**

La cosmétologie est un ensemble de procédés et de traitements permettant l'hygiène corporelle et l'embellissement. Ainsi, « on entend par cosmétique toutes substances, produits, ou préparations, destinés à être mis en contact avec les parties superficielles du corps humain (épiderme, système pileux et capillaire, ongles, lèvres , organe génitaux externes, dents) en vue exclusivement ou principalement, de les nettoyer, de les parfumer, d'en modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état et/ou de corriger les odeurs corporelles ».

La parure, qu'elle soit d'arrangement ou d'objet, fonctionne ainsi comme une inscription sociale ou subjective, donnant au corps une seconde peau.

Les produits cosmétiques ne sont pas des médicaments puisqu'ils n'ont pas une action thérapeutique, mais une action physiologique limitée à l'enveloppe cutanée. Ils se présentent sous différentes formes (émulsions, solutions, mélanges, aérosols, ...).

Dans presque tous les produits cosmétiques, il y'a des agents hydratants ou anti-déshydratant qui participent au bon état de la peau et permettent ainsi une meilleure pénétration des autres actifs plus spécifiques. Parmi ces agents hydratants nous avons :

- Les filmogènes hydrophobes qui diminuent l'évaporation de l'eau par un effet occlusif pur : les hydrocarbures, les cires, les alcools gras, les silicones ;
- Les filmogènes hydrophiles qui ont une grande capacité de fixation de l'eau, on y trouve : le collagène, l'acide hyaluronique, le chitosane ;
- Les humectants qui sont tous des polyols : le glycérol, le diglycérol et le sorbitol ;
- Les substances hydratantes : elles assurent un effet humectant hygroscopique.

Il y'a également les antioxydants parmi lesquels nous avons les antiâge et les anti radicalaires.

En dermo-cosmétologie, il existe un thème qui ne cessera jamais de préoccuper les chercheurs, les médecins et le grand public ; celui de la jeunesse éternelle.

Une des caractéristiques du vieillissement cutané est l'augmentation de la production des espèces réactives de l'oxygène (ERO). La présence accrue de ces ERO entraîne des dégâts aux niveaux cellulaire, moléculaire et génétique. C'est pourquoi, les anti radicalaires sont également appelés antioxydants.

Cependant, leur fabrication, et leur commercialisation suivent une réglementation stricte définie par la Directive cosmétique européenne 76/768/CEE et ses 7 amendements. Malgré ce système sécuritaire, depuis quelques années, les composants utilisés pour la fabrication des produits cosmétiques « conventionnels », sont désormais sources d'inquiétudes pour les consommateurs. Des émissions télévisées, des magazines, des sites internet ne cessent de montrer du doigt certaines molécules chimiques présentes dans les produits cosmétiques, qui seraient source de perturbations physiologiques. Cette cosmétique chimique est aussi accusée d'être une source importante de pollution environnementale.

Dans ce contexte frileux, la cosmétique biologique se présente comme garante d'une saine, authentique et inoffensive beauté. En perpétuelle recherche de solution de remplacement aux ingrédients synthétiques, la cosmétique bio a réussi à créer, avec peu de transformations, des produits riches en ingrédients naturels. L'engouement récent pour les ingrédients végétaux en cosmétique a provoqué l'émergence sur le marché d'un grand nombre de produits qui n'ont de naturel ou de bio que le nom. De nos jours, les produits cosmétiques sont destinés à être utilisés par des millions de consommateurs, parfois sur une surface corporelle étendue, souvent de manière quotidienne et ce, durant toute la durée de la vie. Il est donc absolument nécessaire que la sécurité des produits

cosmétiques soit évaluée avant leur mise sur le marché en portant une attention particulière sur les aspects de sécurité à long terme.

Le pharmacien d'officine a un rôle important à jouer en termes de conseils cosmétiques. Face à l'affluence de ces nouveautés cosmétiques bio savoir en analyser les formules est un atout déterminant qui doit permettre de bien conseiller le patient afin de lui dispenser un produit adapté à ses préoccupations.

**REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES**

- [1] **CHARME L.F.**, « Les produits cosmétiques biologiques : labels, composition et analyse critique de quelques formules. » thèse pharmacie 2011, Grenoble.
- [2] **LANDUYT H.V.**, « la cosmétologie- dermatologie esthétique connaître la peau et les produits comment mieux conseiller et adapter les soins » p1
- [3] **PREVOST B**, « cosmique cosmétique pour une cosmétologie de la parure, » [En ligne] Available : <http://imagesrevues.revues.org/2181> [Accès le 27-01-2014]
- [4] **LIBBEY J.** « progrès en dermato-allergologie » 26ème cour d'actualisation Grenoble 2005 Amazone France p4
- [5] **FRIEDRICH B.**, « hygiène du nourrisson les produits cosmétiques d'hygiène et leur évolution depuis les cinquante derniers années.» thèse pharmacie 2008, Nancy
- [6] **MONTAGNAT C.R.**, « vieillissement de la peau et les produits cosmétiques anti-âges actuels en pharmacie la réglementation, leur composition, leur efficacité et l'attente des clients. » thèse pharmacie 2014, Grenoble
- [7] « fonction de la peau, » 2007/2008. [En ligne]. Available : storage.canalblog.com /16/07/626667/412782224. [Accès le 10 mars 2014].
- [8] **DUBOIS J.**, « la peau de la santé à la beauté, » Ed Privat-2007, p26-27
- [9] **LANDUYT H.V.**, « le vieillissement cutanée – Prévention-Traitement, » université ouverte 2011 p1
- [10] **BOUNJOUA V.S.** « cosmétologie capillaires : enquête sur les préparations cosmétiques traditionnelles au Maroc Rabat. » thèse pharmacie 2014, Rabat

[11] **Image:** Schéma détaillé d'un follicule pilo-sébacé.URL :  
<http://theses.ulaval.ca/archime de/fichiers/22895/ch01.html>

[12] **Image :** Coupe transversale d'un cheveu web site- URL:  
<http://beautistas.com/beautybase/cheveux/la-structure-du-cheveu/>

[13] **BOUHANNA P.** Les alopecies de la clinique au traitement. France : Edition MED

[14] **MEDLAND SE, NYHOLT DR,** Painter JN and al. Common variants in the trichohyalin gene are associated with straight hair in Europeans.The American Journal of Human Genetics. 2009; 13; 85(5): 750–755.

[15] **MELISSOPOULOS A et LEVACHER C.** Les annexes cutanées. Dans : La peau : structure et physiologie, édition Lavoisier ; 1998. p. 57-99.

[16] **KEDZIA C.** Contribution à l'étude de la régulation du cycle pilaire : rôles des cellules souches et du facteur de croissance des fibroblastes FGF-5 université de Paris 06 ;1998

[17] **MARTINI M-C,** coordonné Gérard Peyrefitte. Cosmétologie Tome 2 : CAP, BP, BTS esthétique-cosmétique. Paris : Masson ; 2002.

[18] **GOLDBERG LJ, LENZY Y.** Nutrition and hair. Clin dermatol 2010 ; 28: 412-418.

[19] Nutritional factors and hair loss. D. H. Rushton School of Pharmacy and Biomedical Sciences, University of Portsmouth, Portsmouth, UK

[20] « **Sémiologie unguéale,** » [En ligne]. Available: [lyon-med-univ-lyon1.fr/com.univ.collaboratif.utils.lecture](http://lyon-med-univ-lyon1.fr/com.univ.collaboratif.utils.lecture).

[21] **ROBERT N.** « le reposition flap : une alternative à la régulation lors des amputations distales des doigts, » thèse médecine 2009, paris

- [22] « anatomie de l'ongle, » [En ligne]. Available : [diamsnails.skyrock.com/2643018072](http://diamsnails.skyrock.com/2643018072) : [Accès 23 Février 2009]
- [23] « Anatomie de l'œil1 » [En ligne]. Available : [thebrain.mcgill.ca/flash/capsules/pdf\\_articles/anatomie\\_oeil.pdf](http://thebrain.mcgill.ca/flash/capsules/pdf_articles/anatomie_oeil.pdf)
- [24] « Anatomie et physiologie de l'œil, » [En ligne]. Available : <http://home.btconnect.com/anatomie et physiologie œil PDF>
- [25] « Ressources scientifiques, Anatomie de l'œil, » [En ligne]. Available : [thebrain.mcgill.ca/flash/capsules/pdf\\_articles/anatomie\\_oeil.pdf](http://thebrain.mcgill.ca/flash/capsules/pdf_articles/anatomie_oeil.pdf)
- [26] LAMBEAU V. d'abbé « suivi de cas au service de chirurgie plastique à l'hôpital de saint louis paris,» [En ligne]. Available <http://www.hopitalsaintlouis.org/theses/chaussard.pdf>
- [27] LE JOLIFF J.C., « introduction à la science cosmétiques, » bordeaux, 2013, p5
- [28] MARTINI M.C., « Introduction à la dermopharmacie et à la cosmétologie » 3<sup>e</sup> Ed Lavoisier, chapI : législation, 2011 p23
- [29] MARTINI M.C., « cosmétologie masculine, » ed TE et DOC Lavoisier chap6 p65
- [30] CHNEVOY C., « face à la polémique des parabens, la cosmétique bio est-elle la bonne alternative, » thèse pharmacie 2011, Grenoble
- [31] LAFFORGUE C., THIROUX J., « les produits dermocosmétiques mode d'emploi, comprendre pour mieux conseiller ed Arnette p13
- [32] « Arrêté du 30 juin 2000 fixant la liste des catégories des produits cosmétiques » [En ligne]. Available : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000005629650>

[33] **POCHET A., REYNIER J.P** « Réglementation européenne des produits cosmétiques, »In : MARTINI M-C, SEILLER M. Actifs et additifs en cosmétologie, 3ème édition,Lavoisier, Paris, 2006: p 1-33.

[34] **EL JABRI A.** «les produits cosmétiques » 2007p2

[35] **EL.JABRI A.** « la nomenclature INCI : lexique des ingrédients pour les cosmétiques, » 2007 p1

[36] **ROUSSELLE C., POCHE T A.** « Evaluation de la sécurité d'un ingrédient cosmétique, » In : M.C MARTINI, M.SEILLER M. Actifs et additifs en cosmétologie, 3ème édition, Lavoisier, Paris, 2006 p35-48.

[37] **FOURNIAT J.** Conservateurs antimicrobiens, *In* : M.C MARTINI, M.SEILLER. Actifs et additifs en cosmétologie, 3ème édition,Lavoisier, Paris, 2006 : 763-807.

[38] **LE JOLIFF J.C.,** « introduction à la science cosmétiques, » [En ligne]. Available :[www.inn2c.com/.../1340\\_CopiedeUVSQPart1IntroductionÃ laScienceCo](http://www.inn2c.com/.../1340_CopiedeUVSQPart1IntroductionÃ laScienceCo)

[39] **Emergence des cométiques bio en pharmacie et parapharmacie:** pourquoi et comment se fait l'éclosion de ce type de produit dans ce réseau de distribution : MBA Marketing Management Santé ISC, paris

[40] **G KALOPISSIS.,** « les produits cosmétiques de parure » avec la collaboration de J.BOULOGNE chap I p97-98

[41] « **Les produits de maquillage,** »[En ligne].Available :[storage.canalblog.com/35/09/626667/41271662pdf](http://storage.canalblog.com/35/09/626667/41271662pdf) » [Accès 08-04-2014]

[42] **GALLERANDE H. C.** « Évolution des corps gras utilisés dans la formulation des rouges à lèvres au cours des quinze dernières années » [En ligne].Available :[www.ocljournal.org/articles/ocl/pdf/2006/05/ocl2006135p322.pdf](http://www.ocljournal.org/articles/ocl/pdf/2006/05/ocl2006135p322.pdf)

**[43] MATHIEU V, MOUCHEROU C.** « la chimie des produits cosmétiques » centre universitaire de didactique

**[44]** « les produits de maquillage » [En ligne].Available :  
forum.manicure.info/index.php ?attachements/produits de maquillage. [Accès  
08-04-2014]

**[45] GROGNARD C.** « dermatologie esthétique: tatouages et maquillage réparateur » collection dirigé par C BEYLOT, T MICHAUDE ed Arnette

**[46] MATHIEU V., MOUCHEROU C.** « la chimie des produits cosmétiques » centre universitaire de didactique

**[47] PENSE-L'HERITIER A.M.** « conception des produits cosmétiques : la formulation » ed Lavoisier

**[48]** « définition des anti-rides avec la Roche-Posay » [En ligne]. Available :[www.laroche-posay.fr/glossaire-beaute/a/anti-rides-g11-w456.aspx](http://www.laroche-posay.fr/glossaire-beaute/a/anti-rides-g11-w456.aspx) [Accès le 30-03-2015]

**[49] DEMETIN M. DUBOIS J.** la peau : de la santé à la beauté notion de dermatologie et de dermocosmétologie. Toulouse : privat; 2007 ;208p

**[50] MARTINI M-C** : ingrédient actifs en cosmétologie EMC Cosmétologie Dermotol Esthet janvier 2006

**[51] MARTINI M-C, SEILLER M.** Actifs et additifs en cosmétologie, 3ème édition, Lavoisier, Paris, 2006: p 1-33.

**[52]** « les colorants d'oxydation-SBSSA » [Enligne].Available :  
[www.sbssa.ac-versailles.fr/IMG/doc/Colorants\\_SBSSA](http://www.sbssa.ac-versailles.fr/IMG/doc/Colorants_SBSSA)

**[53] « la coloration, »** [Enligne].Available :  
forum.manicure.info/index.php ?attachements/la-colorationpdf.444496/ [Accès le 11-04-2014]

**[54] « les principaux produits capillaire : composition propriétés »**  
[Enligne].Available :www.acdemia.edu/lesprincipaux-produits-capillaires-composition/ [Accès le 10-04-2014]

**[55] « vernis à ongle Définition-santé médecine »**  
[Enligne].Available :santé.médecine.commentcamarche.netconseilpratique [Accès le 23-03-2014]

**[56] BRANDRES M.M.** « la synthèse de solvants et plastifiants d'origine naturelle selon une démarche d'éco-conception : Application à la formulation de vernis à ongle » thèse école doctorale Toulouse 2007

**[57] « les vernis à ongles »** [Enligne]. Available :  
[http://fr.wikipedia.org/10/index.php?title=vernis%C3%A0\\_ongle&action=edit](http://fr.wikipedia.org/10/index.php?title=vernis%C3%A0_ongle&action=edit) /  
[Accès le 13-03-2014]

## SERMENT DE GALIEN

---

*Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :*

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

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

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

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

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

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

# PERMIS D'IMPRIMER

Vu :

Le président de jury

Vu :

Pour le doyen

Vu et *Permis d'imprimer*

Pour le recteur, président de l'assemblée de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Et par délégation

Le doyen

# RESUME

**Titre :** les Produits Cosmétiques de Parure

**Auteur :** AZE GOUMBALA THIOUNE

## Introduction :

La cosméologie est un ensemble de procédés et de traitements permettant l'hygiène corporelle et l'embellissement. Ainsi, « on entend par cosmétique toutes substances, produits, ou préparations, destinés à être mis en contact avec les parties superficielles du corps humain (épiderme, système pileux et capillaire, ongles, lèvres , organe génitaux externes, dents) en vue exclusivement ou principalement, de les nettoyer, de les parfumer, d'en modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état et/ou de corriger les odeurs corporelles ».

La parure, qu'elle soit d'arrangement ou d'objet, fonctionne ainsi comme une inscription sociale ou subjective, donnant au corps une seconde peau. Notre travail est divisé en deux partie.

Notre première partie est consacrée aux les généralités sur les parties superficielles du corps humains notamment la peau, les cheveux, les yeux, les ongles et les lèvres mais également sur les produits cosmétiques.

Les produits cosmétiques ne sont pas des médicaments puisqu'ils n'ont pas une action thérapeutique, mais une action physiologique limitée à l'enveloppe cutanée. Ils se présentent sous différentes formes (émulsions, solutions, mélanges, aérosols, ...).

Ensuite nous entamerons une deuxième partie qui portera cette fois-ci sur les produits cosmétiques de parure que sont généralement les rouges à lèvres, les vernis à ongles les poudres, les fards, les produits anti-rides ou anti-âges, les produits de modifications de la forme des cheveux et les produits de modification de la couleur des cheveux .

Les produits cosmétiques ne sont pas des médicaments puisqu'ils n'ont pas une action thérapeutique, mais une action physiologique limitée à l'enveloppe cutanée. Ils se présentent sous différentes formes (émulsions, solutions, mélanges, aérosols, ...).

Dans presque tous les produits cosmétiques, il y'a des agents hydratants ou anti-déshydratant qui participent au bon état de la peau et permettent ainsi une meilleure pénétration des autres actifs plus spécifiques. Parmi ces agents hydratants nous avons :

- Les filmogènes hydrophobes qui diminuent l'évaporation de l'eau par un effet occlusif pur : les hydrocarbures, les cires, les alcools gras, les silicones
- Les filmogènes hydrophiles qui ont une grande capacité de fixation de l'eau, on y trouve : le collagène, l'acide hyaluronique, le chitosane
- Les humectant qui sont tous des polyols : le glycérol, le diglycérol et le sorbitol
- Les substances hydratantes : elles assurent un effet humectant hygroscopique.

Il y'a également les antioxydants parmi lesquels nous avons les anti âge et les anti radicalaires.

En dermo-cosmétologie, il existe un thème qui ne cessera jamais de préoccuper les chercheurs, les médecins et le grand public ; celui de la jeunesse éternelle.

Une des caractéristiques du vieillissement cutané est l'augmentation de la production des espèces réactives de l'oxygène (ERO). La présence accrue de ces ERO entraîne des dégâts aux niveaux cellulaire, moléculaire et génétique. C'est pourquoi, les anti radicalaires sont également appelés antioxydants.

Cependant, leur fabrication, et leur commercialisation suivent une réglementation stricte définie par la Directive cosmétique européenne 76/768/CEE et ses 7 amendements.

Malgré ce système sécuritaire, depuis quelques années, les composants utilisés pour la fabrication des produits cosmétiques « conventionnels », sont désormais source d'inquiétudes pour les consommateurs. Des émissions télévisées, des magazines, des sites internet ne cessent de montrer du doigt certaines molécules chimiques présentes dans les produits cosmétiques, qui seraient source de perturbations physiologiques. Cette cosmétique chimique est aussi accusée d'être une source importante de pollution environnementale.

**Conclusion :** Le pharmacien d'officine a un rôle important à jouer en termes de conseil cosmétique. Face à l'affluence de ces nouveautés cosmétiques bio savoir en analyser les formules est un atout déterminant qui doit permettre de bien conseillé le patient afin de lui dispenser un produit adapté

**Mots clés :** Parure, Cosmétiques, Produits