

**THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Soutenu publiquement le 26 juin 2014
Par Mlle Pauline GEORGE**

**LES SUBSTANCES SUR LA SELLETTE DANS LES COSMETIQUES :
RISQUES, ALTERNATIVES ET CONSEILS A L'OFFICINE**

Membres du jury :

Président : Monsieur Juergen SIEPMANN, Professeur, Faculté de Pharmacie de Lille 2

Assesseur : Madame Florence SIEPMANN, Maître de Conférences, Faculté de Pharmacie de Lille 2

Membres extérieurs : Madame Anne DELAMBRE, Docteur en Pharmacie, Pharmacie des Weppes à Englos

Et

Mademoiselle DEHON Aurore, Sage-femme, Hôpital de Valenciennes



Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE
CEDEX

☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64



Université Lille 2
Droit et Santé

Université Lille 2 – Droit et Santé

Président : Professeur Xavier VANDENDRIESSCHE
Vice-présidents : Professeur Alain DUROCHER
Professeur Régis BORDET
Professeur Patrick PELAYO
Professeur Frédéric LOBEZ
Professeur Monique CAPRON
Professeur Salem KACET
Madame Stéphanie DAMAREY
Monsieur Pierre RAVAUX
Monsieur Larbi AIT-HENNANI
Monsieur Edouard DANJOU

Directeur Général des Services : Monsieur Pierre-Marie ROBERT

Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques

Doyen : Professeur Luc DUBREUIL
Vice-Doyen, 1^{er} assesseur : Professeur Damien CUNY
Assesseurs : Mme Nadine ROGER
Professeur Philippe CHAVATTE
Chef des services administratifs : Monsieur André GENY

Liste des Professeurs des Universités :

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BAILLEUL	François	Pharmacognosie
M.	BERTHELOT	Pascal	Chimie Thérapeutique 1
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	Chimie Thérapeutique 2
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Chimie Générale
Mme	DEPREZ	Rebecca	Chimie Générale
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mlle	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GESQUIERE	Jean-Claude	Chimie Organique
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
Mme	GRAS	Hélène	Chimie Thérapeutique 3
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques

Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire	
M.	LUC	Gerald	Physiologie	
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie thérapeutique 2	
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie	
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire	
Mme	PERROY – MAILLOLS	Anne Catherine	Droit et déontologie pharmaceutique	
Mlle	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie	
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie	
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle	
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire	
M	TARTAR	André	Chimie Organique	
M.	VACCHER	Claude	Chimie	Analytique
M.	MILLET	Régis	Chimie Thérapeutique (ICPAL)	

Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	BRUNET	Claude	Pharmacologie
Mme	CAPRON	Monique	Immunologie
M.	DECAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
M.	DUBREUIL	Luc	Bactériologie
M.	DUTHILLEUL	Patrick	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique
M.	DEPREUX	Patrick	Chimie Organique (ICPAL)

Liste des Maitres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	AGOURIDAS	Laurence	Chimie thérapeutique 2
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
M.	BEGHYN	Terence	Chimie Thérapeutique 3
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
Mme	CACHERA	Claude	Biochimie
M.	CARATO	Pascal	Chimie Thérapeutique 2
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mlle	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mlle	CHARTON	Julie	Chimie Organique
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie

Mlle	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
Melle	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
M.	FARCE	Amaury	Chimie Thérapeutique 2
Mlle	FLIPO	Marion	Chimie Organique
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie
M.	GELEZ	Philippe	Biomathématiques
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mlle	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique 1
Mlle	LEONHARD	Julie	Droit et déontologie pharmaceutique
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	LORIN-LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
M.	MOUTON	Nicolas	Physique
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NEUT	Christel	Bactériologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Melle	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
M.	SERGHERAERT	Eric	Droit et déontologie pharmaceutique
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
Mlle	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
Mme	THUILLIER	Pascale	Hématologie
Mme	VANHOUTTE	Geneviève	Biochimie
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	WILLAND	Nicolas	Chimie organique
M.	YOUS	Saïd	Chimie Thérapeutique 1
M.	FURMAN	Christophe	Pharmacobiochimie (ICPAL)
Mme	GOOSSENS	Laurence	Chimie Organique (ICPAL)

Liste des Maitres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie

Professeurs Agrégés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	MAYES	Martine	Anglais
M.	MORGENROTH	Thomas	Droit et déontologie pharmaceutique

Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

Professeurs Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ABADIE	Eric	Droit et déontologie pharmaceutique

Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BERTOUX	Elisabeth	Pharmacie Clinique - Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
M.	FIEVET	Pierre	Information Médicale
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	WATRELOS	Michel	Droit et déontologie pharmaceutique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques

AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique



Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX
Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64
<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Remerciements

Tout d'abord, je dédie tout mon travail fourni lors de cette thèse et ma réussite à mon Papa, sans qui je ne serais jamais arrivée jusque-là ; il a dû m'épauler et me donner du courage tout au long de mes études et, j'en suis sûre, est très fier de moi là-haut...

A Monsieur le Professeur Juergen Siepmann, qui me fait l'honneur de présider le jury, veuillez recevoir ma plus sincère reconnaissance.

A Madame Florence Siepmann, pour sa disponibilité et son aide précieuse tout au long de ce travail.

A Madame Delambre, pour avoir accepté de m'encadrer pour cette thèse et pour tous ses conseils judicieux qui m'aideront à devenir un bon pharmacien.

A ma mère, pour son réconfort, son soutien et son aide à la relecture de cette thèse.

A Thibault, pour son inestimable soutien, son écoute précieuse et ses conseils depuis ma P1.

A Cathy, pour sa participation dans la réalisation du questionnaire et son avis de jeune maman très investie dans la quête de sécurité qui m'a confortée dans le choix du sujet de thèse.

A toute ma famille, mon frère, mon grand-père, ma grand-mère regrettée, mes beaux-parents et Jordan, pour leur soutien et leur présence.

A Léna et Laurine, pour les bons souvenirs passés à la fac.

A tous mes amis Anaïs et Damien, Céline et Adrien, Aurélie et Guillaume...

A tous les membres de la Pharmacie des Weppes pour tout ce qu'ils m'ont apporté depuis mon arrivée, leur bonne humeur et leur disponibilité.

A Abby, pour les moments de bonheur qu'elle m'apporte tous les jours.

Je remercie tout particulièrement Marie Colinet, pour avoir accepté de s'être lancée dans ce sujet de thèse et d'avoir effectué ce travail conjointement avec moi, avec beaucoup de passion et de détermination.

Merci aussi pour toutes ces années à la fac et ces bons moments passés ensemble. Ce n'est que le début d'une très longue amitié.

Liste des abréviations utilisées

AA : Acides Aminés
AFSSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé
AG : Acides Gras
Ag : Antigène
AGE : Acides Gras Essentiels.
AGI : Acide Gras Insaturés
AMM : Autorisation de Mise sur le Marché
ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé
BHA : ButylHydroxyAnisole
BHT : ButylHydroxyToluène
BPA : Bisphénol A
CAP : Centre AntiPoison
CCLIN : Centre de Coordination de Lutte contre les Infections Nosocomiales
CH : Dilution homéopathique Centésimale Hahnemanienne
CHU : Centre Hospitalo-Universitaire
CI: Color Index
CIR: Cosmetics Ingredient Review
CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer
CMR : substances chimiques Cancérogènes, Mutagènes ou toxiques pour la Reproduction
CSP : Code de Santé Publique
DC : Dermocorticoïdes
DEFI : Dispositif Exclusif Formule Intacte
DGCCRF : Direction Générale de la Consommation, Concurrence et de la Répression des Fraudes
DHA : Dihydroxyacétone
EG : Ethers de Glycol
EMA : Agence Européenne du Médicament
FDA : Food and Drug Administration
HE : Huile(s) Essentielle(s)
HV : Huile Végétale
IFRA : International Fragrance Association
INCI: International Nomenclature for Cosmetic Ingredients
NOAEL : No Adverse Effect Level : dose sans effet toxique observé
PAO : Période Après Ouverture
PCA : Acide Carboxylique Pyrrolidone
PEG : PolyEthylèneGlycols
PP : produit publicité
PPD : Paraphénylène-Diamine
Ppm : Partie par million
RCP : Résumé des Caractéristiques du Produit
REACH: Registration Evaluation and Autorisation of CHemicals
SCCNFP: Scientific Committee on Cosmetic Products and Non-Food Products
SCCP : Comité Scientifique des Produits de Consommation
SCCS: Scientific Committee on Consumer Safety
UEM : Unité Epidermique de Mélanisation
UV : UltraViolets
UFC : Unité Formant Colonie

Sommaire

REMERCIEMENTS	7
LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES	8
SOMMAIRE	10
INTRODUCTION	12
PARTIE 1 : LA PEAU ET LES COSMETIQUES : PRESENTATION	13
I/ LA PEAU	14
I.1/ STRUCTURE ET PHYSIOLOGIE	14
I.2/ FONCTIONS ET ROLES DE LA PEAU	25
I.3/ LA FLORE DE LA PEAU ET SON PH	27
I.4/ LES ANNEXES DE LA PEAU	28
I.5/ LES DIFFERENTS TYPES ET ETATS DE PEAU ET LEUR PRISE EN CHARGE	30
II/ LE COSMETIQUE	34
II.1/ DEFINITIONS	34
II.2/ COMPOSITION GENERALE D'UN PRODUIT COSMETIQUE : LISTE DES SUBSTANCES POSSIBLES	34
II.3/ DIFFERENTES CATEGORIES DE COSMETIQUES	38
II.4/ LIMITES A LA DEFINITION DES COSMETIQUES	40
III/ LEGISLATION ET REGLEMENTATION	41
III.1/ EVALUATION DES COSMETIQUES	41
III.2/ LES QUALITES REQUISES CHEZ LES COSMETIQUES	48
III.3/ MENTIONS OBLIGATOIRES CONCERNANT L'ETIQUETAGE	50
III.4/ REGLEMENTATION CONCERNANT LES HE DANS LES COSMETIQUES	53
III.5/LEGISLATION ET REGLEMENTATION EN COSMETOLOGIE PEDIATRIQUE	54
III.6/ PUBLICITE POUR LES COSMETIQUES	54
PARTIE 2 : LES COSMETIQUES CHEZ LE NOURRISSON ET LE JEUNE ENFANT : LE PRINCIPE DE PRECAUTION	55
I/ LA PEAU DU NOURRISSON	56
I.1/ CARACTERISTIQUES PHYSIOPATHOLOGIQUES	56
I.2/ TOILETTE ET SOINS DU NOURRISSON	61
I.3/ LES PROBLEMES DE PEAU DU NOURRISSON RENCONTRES A L'OFFICINE	72
II/ LA COSMETO-TOXICITE CHEZ LES NOURRISSONS ET LES ENFANTS	80
II.1/ LES MEDICAMENTS APPLIQUES SUR LA PEAU	80
II.2/ LES ANTISEPTIQUES	82
II.3/ LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS	87
II.4/ TERPENOÏDES ET RISQUES CHEZ LE NOURRISSON	88
II.5/ PHENOXYETHANOL ET LINGETTES POUR BEBE	89
II.6/ BRULURES NEONATALES ACCIDENTELLES A L'ISOPROPANOL	90
II.7/ AUTRES SUBSTANCES POTENTIELLEMENT TOXIQUES	90
III/ ENQUETE PERSONNELLE : LA PERCEPTION DES COSMETIQUES PAR LES JEUNES MAMANS	92
III.1/ CONTEXTE DE REALISATION DU QUESTIONNAIRE	92
III.2/ QUESTIONNAIRE	92
III.3/ REPONSES OBTENUES	97
III.4/ ANALYSE, OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS	109
PARTIE 3 : RISQUES, ALTERNATIVES ET CONSEILS A L'OFFICINE	111
I/ LES PRINCIPAUX RISQUES LIES A L'UTILISATION DES COSMETIQUES	112
I.1/ ALLERGIE ET IRRITATION	112
I.2/ PHOTOTOXICITE	114

I.3/ COMEDOGENICITE	115
II/ LES SUBSTANCES INCRIMINEES EN COSMETOLOGIE	115
II.1/ LES PARABENS	115
II.2/ LES ISOTHIAZOLINONES	118
II.3/ LE PHENOXYETHANOL	118
II.4/ LES SELS D'ALUMINIUM (DANS LES DEODORANTS)	121
II.5/ LES ETHERS DE GLYCOL	124
II.6/ LES ANTI-OXYDANTS : BHT ET BHA	126
II.7/ LES NANOPARTICULES DE DIOXYDE DE TITANE DANS LES ECRANS MINERAUX SOLAIRES	126
II.8/ LE TRICLOSAN	127
II.9/ LE FORMALDEHYDE ET LES LIBERATEURS DE FORMOL	128
II.10/ LES SILICONES	129
II.11/ LES SULFATES	130
II.12/ LE RETINOL	130
II.13/ LES MUSCS DE SYNTHESE (DANS LES PARFUMS)	131
II.14/ LES SUBSTANCES COLORANTES ET DEPIGMENTANTES	133
II.15/ LES PRODUITS GALENIQUES	136
II.16/ CONSEQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT	136
III/ EVOLUTION ET ALTERNATIVES DES COSMETIQUES EN PHARMACIE	137
III.1/ LES COSMETIQUES BIOLOGIQUES	137
III.2/ ALTERNATIVES AUX CONSERVATEURS	147
III.3/ LA SLOW COSMETIQUE	153
III.4/ LA COSMETOLOGIE INTERNE : EMBELLIR LA PEAU PAR VOIE ORALE	154
IV/ LES MESURES D'HYGIENE ET LES CONSEILS A APPORTER A L'OFFICINE	156
IV.1/ LES MESURES D'HYGIENE	156
IV.2/ RASSURER LES CONSOMMATEURS	158
CONCLUSION	159
BIBLIOGRAPHIE	160
ANNEXES	167

Introduction

A l'heure actuelle, les cosmétiques prennent une grande place dans nos habitudes de toilette et de soins. En effet, même sans s'en rendre compte, toute personne a recours chaque jour à des cosmétiques des plus basiques (gel douche, savon, shampooing, crème hydratante, crème solaire, déodorant) aux plus sophistiqués (sérum anti-âge, produits de maquillage, masque capillaire...)

Cependant, depuis quelques années, nombres de polémiques voient le jour au sujet d'une probable toxicité de certains conservateurs qui se révéleraient être perturbateurs endocriniens et de leur implication dans la survenue de cancers du sein...

Ainsi, les consommateurs sont souvent mal renseignés par la profusion d'informations pas toujours fiables, qui existe aujourd'hui (télévision, internet, forums...)

Cette thèse aura pour objectif principal de faire l'état des lieux des principaux composés dont l'innocuité est remise en cause.

Une partie sera consacrée aux modes d'utilisation des cosmétiques chez les nourrissons. En effet, à l'officine, une catégorie de clients est en demande constante d'informations et de conseils, il s'agit des mamans. Le plus souvent, elles sont inquiètes quant à l'effet et à l'innocuité des produits qu'elles utilisent pour leur bébé.

C'est pourquoi une partie de notre travail a consisté en l'élaboration d'un questionnaire afin d'apprécier la perception des mamans vis-à-vis des cosmétiques, la confiance qu'elles peuvent avoir envers les équipes officinales, et l'évolution de leur consommation de soins au cours du temps.

En outre, ce travail sera principalement centré sur le conseil que le pharmacien doit être en mesure de fournir à l'officine en matière de cosmétiques et dans la prise en charge de certains désagréments de la peau.

Partie 1 :
La peau et les cosmétiques :
Présentation

I/ La peau

I.1/ Structure et physiologie

La peau est une barrière entre le milieu extérieur et intérieur de notre corps. Elle constitue l'organe le plus important en poids c'est à dire 3.5 kg pour une surface d'1.80 m² chez un adulte de 75 kg. C'est le revêtement du corps humain.¹

La peau glabre est la peau qui n'a pas de follicules pilo-sébacés comme la plante des pieds et la plante des mains.

La peau est composée de trois couches importantes de structures particulières :

- L'épiderme
- Le derme
- L'hypoderme

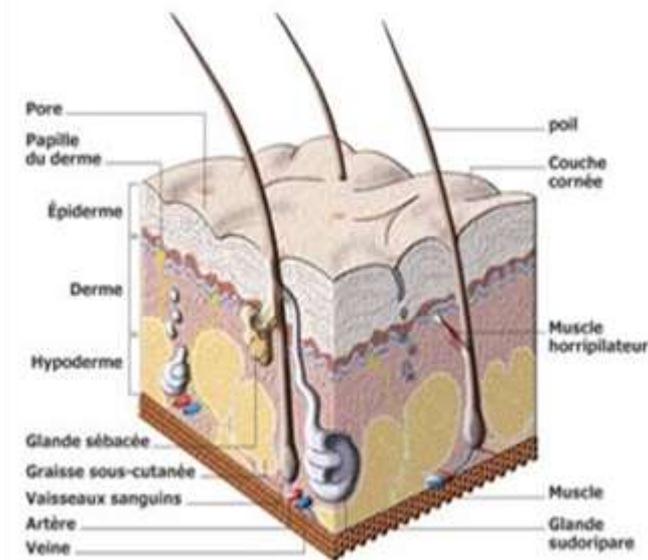


Figure 1 : Topographie générale de la peau ²

Le revêtement externe de la peau est l'épiderme. Sous celui-ci, le derme et l'hypoderme se présentent plus en profondeur.

La lame basale est extrêmement importante car c'est la frontière entre l'épiderme et le derme. Elle n'est pas plane, elle forme des crêtes appelées crêtes épidermiques.

Plus on vieillit, plus on s'expose au soleil de manière exagérée, plus cette lame basale va s'aplanir et la jonction entre le derme et l'épiderme va se fragiliser.

Grâce à ces crêtes, un emboîtement existe et empêche les couches de glisser les unes sur les autres. Si la frontière est plane, il est très facile de déchirer l'épiderme qui n'agrippe plus le derme. La cohésion de la peau se fait grâce à cette lame basale.²

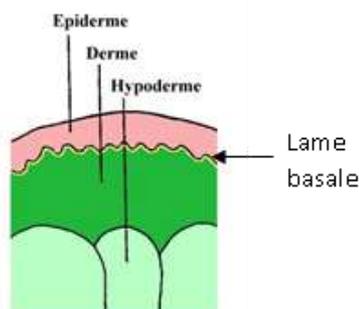


Figure 2 : Schéma représentant la lame basale ²

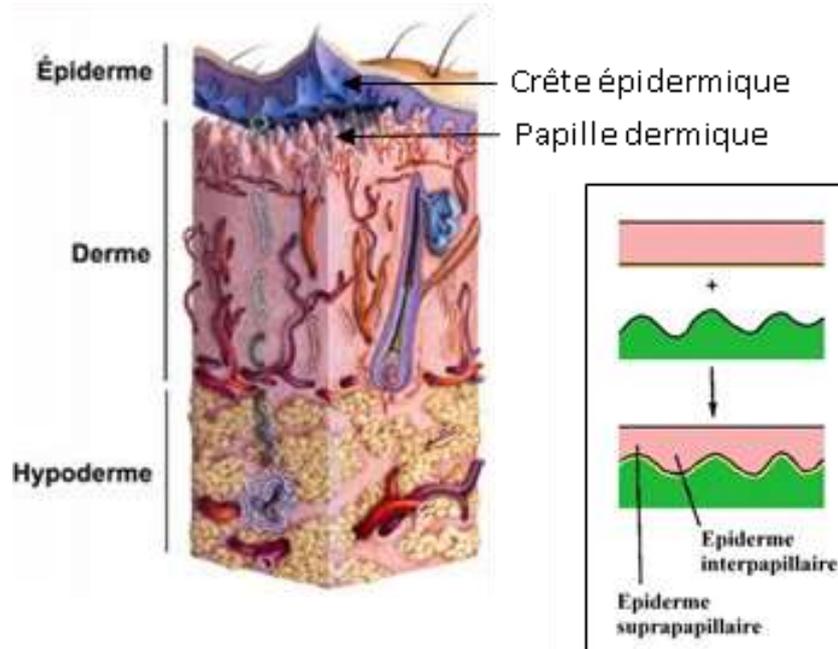


Figure 3 : Rapports entre l'épiderme et le derme ²

I.1.1/L'épiderme

C'est une couche superficielle très fine qui a une épaisseur moyenne estimée à 0.10 mm mais cette épaisseur est très variable en fonction des régions du corps ¹.

En effet, sur notre corps, il y a des peaux dites fines ou très épaisses.

L'épiderme est très fin (50µm) par exemple au niveau des paupières. Il est plus épais et mesure 1000µm, par exemple au niveau de la paume des mains, des pieds et du dos ².

On a deux types d'orifices: les pores sudoraux (petits trous par milliers) et les ostiums (où passent les poils et les cheveux).

L'épiderme n'est pas vascularisé ni innervé : en effet quand on se coupe, le sang ne vient pas de l'épiderme et quand on passe le doigt sur la peau on ressent tout mais les capteurs ne sont pas au niveau de l'épiderme.

Il est renouvelé toutes les 4 semaines.

Tous les follicules pilo-sébacés et les glandes sudoripares sont dans le derme car l'épiderme est trop fin et non vascularisé pour y installer des annexes ².

Ainsi, si l'épiderme n'est pas vascularisé, par voie de conséquence, l'eau et les nutriments nécessaires aux cellules germinatives et aux couches de cellules vivantes sont fournis par imbibition à partir du derme à travers la membrane basale et peuvent l'être aussi par apport externe ¹.

L'épiderme est une succession de couches de cellules. Elles sont cubiques au départ, rondes ensuite, puis vont s'aplatir. C'est un épithélium pavimenteux, stratifié et kératinisé. Plus on monte à la surface de la peau, plus les cellules vont s'aplatir et vont mourir. Enfin, les dernières cellules à la surface sont remplies de kératine : ce sont en fait des cellules mortes appelées cornéocytes.

L'épiderme se divise en 2 régions :

-Région à cellules vivantes qui comporte la couche basale ou germinative, la couche épineuse et la couche granuleuse. Elle est la plus au fond de l'épiderme.

-Région à cellules mortes qui comporte la couche claire peu importante et la couche cornée.

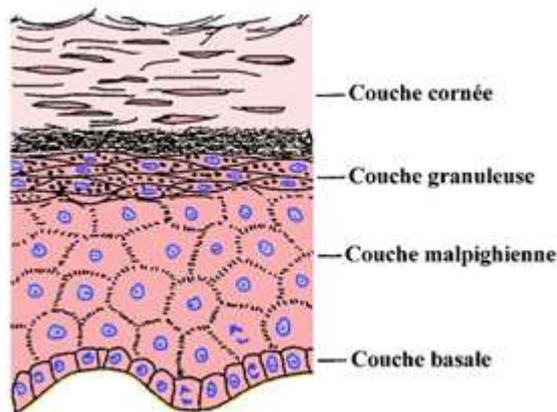


Figure 4 : Schéma représentant les différentes couches et les kératinocytes cutanés ²

Les différentes couches de l'épiderme :

- La couche basale ou germinative (*stratum germinativum*) :
C'est une couche unique de cellules cubiques reposant sur la membrane basale. Ce sont les seules cellules qui se divisent, donc où l'on retrouve des mitoses, pour donner naissance à celles qui occupent les couches supérieures ¹.

- La couche épineuse (*stratum spinosum*) : le corps muqueux de Malpighi.
Il s'agit de kératinocytes qui sont juste après la couche basale. Elle est très fine (50 µm) c'est-à-dire 5 à 6 assises de cellules. Les cellules sont polyédriques et présentent de petites épines d'où leur nom de couche épineuse. Il y a de très nombreux desmosomes attachant les cellules et l'ensemble forme les nodules de Bizzozero, ce qui apporte une cohésion ¹.
Ces cellules épineuses continuent à se différencier et se transforment en couche granuleuse.

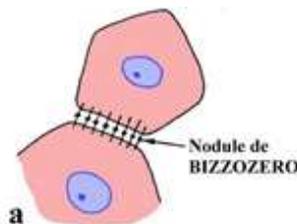


Figure 5: Couche malpighienne de l'épiderme : ponts intercellulaires ²

Le kératinosome représente la substance contenue dans les grains de kératohyaline situé à l'intérieur des kératinocytes de la couche de Malpighi et qui est à l'origine de la kératine.

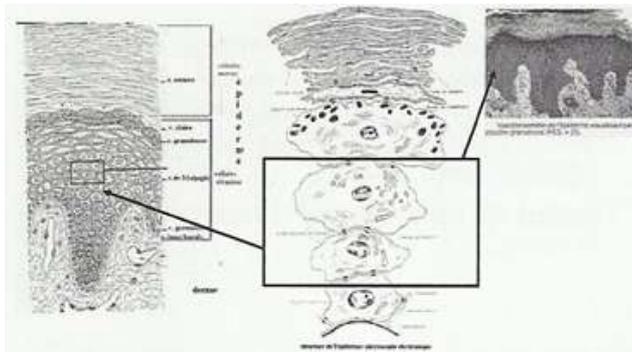


Figure 6 : La couche épineuse ²

○ La couche granuleuse (ou *stratum granulosum*)

Les cellules sont toujours vivantes mais on progresse dans le processus de kératinisation, les cellules se préparent à mourir et à se transformer en cornéocytes.

Ce sont des cellules aplaties, réparties en 3 assises.

Dans ces cellules, il y a de nombreux grains de kératohyaline. Dans ces grains il y a de la profilaggrine, qui est un précurseur de la filaggrine. C'est une protéine de la peau qui se lie à la kératine. Elle forme des ponts unissant les tonofilaments au fur et à mesure que la kératine change de forme. Ces cellules sécrètent des lipides contenus dans les kératinosomes : ces sécrétions vont former un ciment lipidique qui va diffuser entre les cellules. La peau devient imperméable car les jonctions entre les cellules sont des jonctions serrées. Plus rien ne passe à la différence des desmosomes qui laissaient passer l'eau entre les cellules. Elle laisse passer tout de même des petites molécules permettant ainsi d'appliquer certains médicaments et certains cosmétiques.

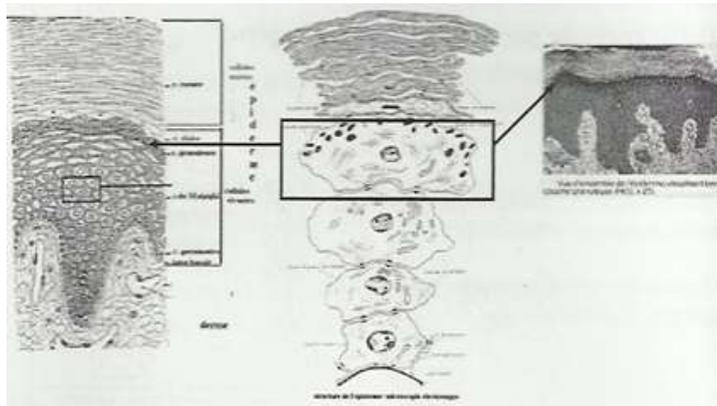


Figure 7 : La couche granuleuse ²

○ La couche cornée (*stratum corneum*)

Cette couche est elle-même subdivisée en trois zones qui marquent chaque degré d'évolution :

- Le stratum lucidum c'est-à-dire la couche claire est située à la base

Cette couche est facultative car on ne la retrouve que dans les zones palmo-plantaires. Il n'y a qu'une ou deux assises de cellules mortes c'est à dire sans noyau : le kératinocyte est entré dans un processus d'apoptose.

Il y a aussi les grains lipidiques et la kératohyaline ²

- Le stratum compactum au milieu

- Le stratum disjunctum, zone de desquamation en surface ¹

Dans la couche cornée, les kératinocytes changent de nom : ils sont appelés cornéocytes («écailles»). Ce sont des cellules mortes, kératinisées et totalement aplaties, qui n'ont plus de noyaux ni d'organites. Il ne reste que des fibres de kératine en fagot dans leur cytoplasme (protéine fibreuse riche en acides aminés soufrés qu'est la cystéine) ¹. L'épaisseur est variable entre 4 et 20 assises de cellules. C'est la pro-filaggrine qui était présente dans la couche granuleuse qui va s'activer en filaggrine quand la cellule se transforme en cornéocyte pour permettre l'organisation de la kératine en fagot ou en trousseau. Ce sont des cellules apportant de la résistance à l'épiderme car elles ont sous leur membrane plasmique une coque protéique interne doublée de lipides, on retrouve aussi un film hydrolipidique (eau mélangée à des stérols).

Tout ceci apporte de la résistance, de l'imperméabilité à l'eau, aux grosses molécules et aux bactéries.

Les cornéocytes gardent des desmosomes, on parle même de cornéodesmosomes permettant la jonction entre les petites écailles.

Pour la desquamation, il existe des enzymes sécrétées qui vont dégrader les cornéodesmosomes et le film hydrolipidique. On perd grâce à ce processus une assise de cellules par 24 heures et on en produit une au niveau de la lame basale toutes les 24 h. La desquamation permet l'élimination des microbes et des corps étrangers ¹.

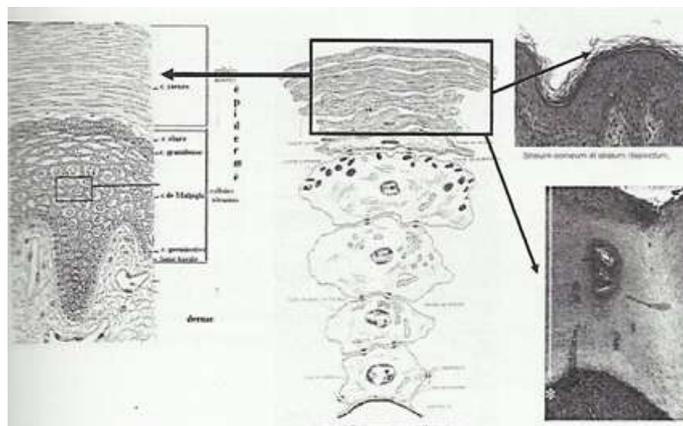


Figure 8 : La couche cornée ²

Donc il faut 4 semaines pour réaliser ce processus de kératinisation, de la couche germinative à la couche cornée qui correspond à la fabrication de l'épiderme ².

Les kératines épidermiques :

Ce sont des protéines fibreuses hélicoïdales. Les filaments mesurent 8 à 10 nm. Elles sont plus ou moins riches en fonctions thiols (SH) apportées par les cystéines. Leur richesse en fonctions thiols libres ou en ponts disulfures dépend de la région de l'épiderme : plus on monte dans l'épiderme plus il faut créer de lien pour augmenter la résistance.

Dans les couches germinative ou épineuse, il y a beaucoup de fonctions thiols libres. Donc la kératine est régulièrement répartie dans le cytoplasme. Puis dans la couche cornée, les filaments de kératine sont solidement attachés par de nombreux ponts disulfures.

Au niveau des ongles et des cheveux, la kératine est encore plus solide. Ces kératines « dures » sont très riches en ponts disulfures.

Dans les kératinocytes de la couche basale, il y a 30 % de kératine contre 85% dans un cornéocyte.

Il existe 4 types cellulaires au niveau de l'épiderme :

- **Kératinocytes**
- **Mélanocytes**
- **Cellules de Langerhans**
- **Cellules de Merkel ²**

I.1.1.1/ Les kératinocytes (du grec *keras*, « corne »¹)

Ce sont les plus nombreux (80%). Ils constituent les 4 couches superposées marquant leur évolution morphologique de la profondeur à la surface. Quand un kératinocyte entre en mitose, la cellule fille se met au-dessus et sera poussée par les cellules qui se divisent en dessous. La couche germinative apporte ainsi une nouvelle couche qui pousse les couches du dessus. Les cellules montent inexorablement vers la surface de la

peau et vont changer de morphologie pour donner à la surface un cornéocyte rempli de kératine. Il faut 4 semaines pour qu'une cellule qui vient de se diviser se retrouve sous forme de cornéocyte à la surface de la peau. C'est pourquoi dans certaines infections fongiques les traitements durent 3 à 4 semaines pour laisser le temps à la peau de se renouveler complètement et que le champignon ne puisse pas repousser ².

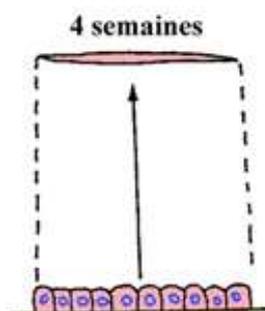


Figure 9: Unité fonctionnelle de kératinisation ²

I.1.1.2/ Les mélanocytes (cellules de Masson)

(Du grec *melas*, « noir », et *kutos*, « cellule »)

Ces cellules, situées aussi sur la membrane basale, dans le *stratum germinatum*, sont peu nombreuses, comparées aux kératinocytes au milieu desquels elles s'intercalent, puisque le rapport est d'environ 1 pour 8 (soit 1200 mélanocytes par mm² de surface cutanée pour 100 000 kératinocytes). Ces mélanocytes ressemblent à un neurone : elles ont une structure dendritique. Elles sont immobiles et peuvent rentrer en contact avec de très nombreux kératinocytes grâce à ses prolongements cytoplasmiques : 1 mélanocyte touche environ 40 kératinocytes. Ces contacts forment une UEM.

Les mélanocytes contiennent dans leur cytoplasme des grains de mélanine assemblés sous forme de mélanosomes. Ces pigments produits par les mélanocytes déterminent la couleur naturelle de la peau après s'être dispersés dans l'épiderme et ceci indépendamment de l'exposition au soleil ^{1,2}.

Il existe deux types de mélanine :

- EUMELANINE : c'est la plus courante, elle est brune ou noire et contient peu de cystéine, donc peu de soufre (cheveux châains clairs, châains foncés).
- PHEMELANINE: elle est jaune-orangée et est riche en ponts disulfures.

La phémélanine correspond à une eumélanine plus riche en cystéine (cheveux plutôt blonds).

L'objectif d'un mélanocyte est de transférer la mélanine à un kératinocyte ². Les mécanismes qui permettent ce phénomène sont le transfert et la phagocytose des mélanosomes par les kératinocytes au cours de leur évolution de l'assise germinative vers les couches supérieures de l'épiderme ¹.

La mélanine est transportée par les kératinocytes qui montent à la surface tous les jours². Leur répartition est très hétérogène au niveau du corps, on en a beaucoup au niveau des organes génitaux et de la face (environ 2400 par mm² de peau) et on en a 2 fois moins au niveau du tronc et des cuisses (1000/mm²) ². En revanche, leur nombre est sensiblement identique dans toutes les populations humaines (caucasiennes, négroïdes et mongoloïdes) ¹. En effet, une personne à la peau brune n'a pas plus de mélanocytes qu'une personne très blanche de peau. L'activité mitotique peut par contre temporairement augmenter avec le rayonnement UV pour revenir plus tard au nombre initial. Mais la différence de pigmentation entre les sujets est surtout liée à la qualité et à la localisation des mélanosomes. Pour les races noires, les mélanosomes sont très gros,

isolés et sont retrouvés presque tous à la surface de la peau ² ; De plus, la couleur noire est apportée par l'Eumélanine ¹. Pour les races caucasiennes, les mélanosomes sont de très petite taille, agrégés et ne sont pas retrouvés à la surface de la peau ². Leur pigment est la phémélanine. Pour les sujets roux, on retrouve de l'érythromélanine ¹. Par contre, chez les albinos, le nombre de ces UEM chute : il y a très peu de mélanocytes, moins de contact avec les kératinocytes. Donc très peu de mélanine est transmise. La peau est très blanche et très sensible aux agressions UV.

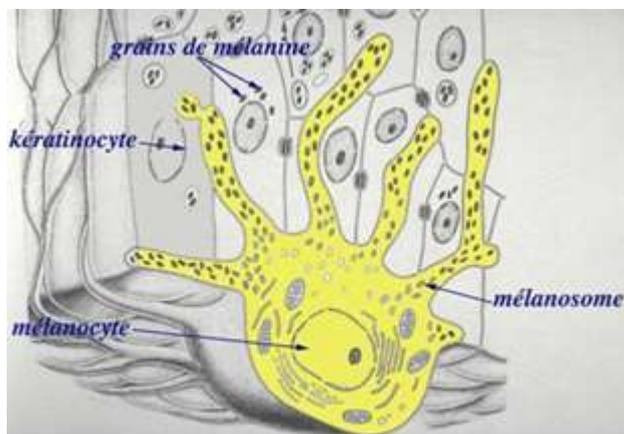


Figure 10 : Représentation d'un mélanocyte et des acteurs de la mélanogénèse ²

Synthèse de la mélanine :

La mélanine est synthétisée dans les mélanosomes à partir de polymères de tyrosine. Elle est synthétisée grâce à une enzyme : la tyrosinase.

A partir de la tyrosine grâce à la tyrosinase, la dopa est fabriquée puis la dopa-quinone et à partir de la dopa-quinone il y a synthèse des mélanines soit en injectant beaucoup de cystéine pour avoir la phémélanine soit en injectant peu pour obtenir de l'eumélanine. On peut mélanger ces deux mélanines pour avoir des teintes différentes de cheveux.

Contrôle de la pigmentation :

- Génétiquement, chaque individu a son propre stock de mélanocytes.
- D'un point de vue de l'environnement, une exposition aux UV stimule la production de mélanocytes : ils sont plus nombreux et plus actifs. Quand une personne s'expose au soleil, son taux de mélanocytes est transitoirement augmenté. Il redevient progressivement normal lorsque la personne n'est plus exposée. Ainsi, le bronzage est une hyperpigmentation de la peau avec une hyperproduction transitoire de mélanine.
- Chez la femme, pendant la grossesse, les œstrogènes et la progestérone voient leurs taux augmentés ce qui stimule la prolifération des mélanocytes. Ceci est responsable du masque de grossesse qui est presque indélébile et qui correspond à des zones hyperpigmentées.
- Plus la peau vieillit, plus le nombre de mélanocytes diminue : Il y a 10% de mélanocytes en moins tous les 10 ans. Il est déconseillé aux personnes âgées d'aller au soleil car elles s'exposent plus aux pathologies cutanées.

En effet, la mélanine joue un rôle très important de protection directe ou indirecte de la peau contre les agressions UV (ces derniers peuvent casser l'ADN de nos cellules ce qui peut déclencher un processus de cancérogenèse) ².

I.1.1.3/ Les cellules de Langerhans

Du nom du médecin allemand Paul Langerhans qui les découvrit en 1868, elles représentent environ 4 % des cellules de l'épiderme (500 à 1000 par mm²)¹. Ce sont des cellules sentinelles, macrophagiques, immunes qui ont un aspect également dendritique. Ces cellules se déplacent et dès qu'elles détectent un agent étranger, elles le phagocytent, quittent l'épiderme, traversent le derme pour ensuite présenter cet antigène aux lymphocytes au niveau des ganglions les plus proches du lieu de contamination². Ces derniers vont alors arriver sur le site cutané agressé pour le protéger¹.

Ces cellules sont très importantes car ce sont les premières cellules qui vont indiquer la présence d'un antigène au niveau de l'épiderme.

Elles ne sont pas présentes qu'au niveau de la peau mais aussi dans toutes les muqueuses, notamment la muqueuse du poumon qui est très équipée en cellules de Langerhans. Ces cellules se déplacent, contrairement aux mélanocytes, beaucoup plus dans la couche épineuse que dans la couche granuleuse puisque l'on a des jonctions serrées très hermétiques.

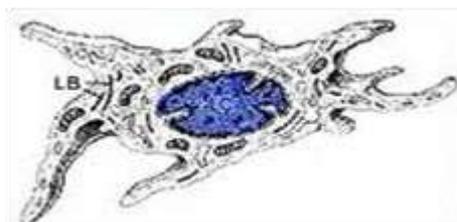


Figure 11 : Cellule de Langerhans²

I.1.1.4/ Les cellules de Merkel

Elles doivent leur nom à Friedrich Merkel, médecin allemand qui les mit en évidence en 1875¹. Ce sont des cellules endo-neurocriniennes² et sensorielles à la frontière entre l'épiderme et le derme. Elles sont nombreuses sur les lèvres et les doigts¹. Ce sont des mécanorécepteurs, c'est-à-dire des cellules sensibles à la pression : si on les écrase légèrement elles sécrètent des neuromédiateurs et stimulent les fibres nerveuses. L'épiderme n'est pas innervé mais ici on est à la frontière entre l'épiderme et le derme. Ces cellules de Merkel sont associées à des fibres nerveuses libres et la combinaison des deux crée le mécanorécepteur encore appelé le disque de Merkel. Quand on stimule ce disque, on envoie l'information au cerveau. Ces disques de Merkel sont très utilisés dans la lecture Braille pour les aveugles : lorsque l'on passe notre peau sur une structure légèrement rugueuse, toutes les informations que l'on peut recueillir sont captées par les cellules de Merkel et envoyées au niveau du cerveau pour être interprétées². Ainsi ces cellules constituent le récepteur essentiel du sens du toucher¹.

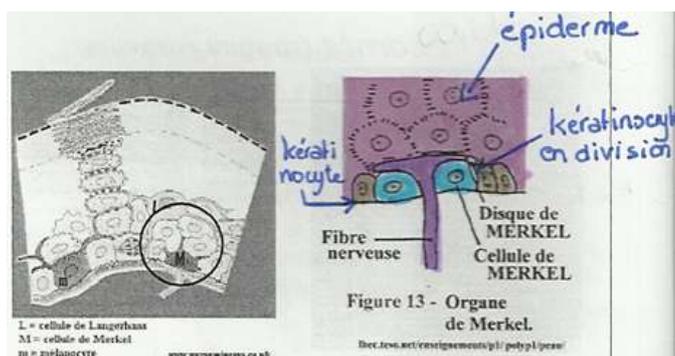


Figure 12 : Cellules de Merkel²

I.1.2/Le derme

Le derme, plus épais que l'épiderme, a une épaisseur moyenne de 1 à 4 mm. Il représente la plus grande épaisseur de la peau ¹.

Deux régions se distinguent dans ce derme :

- Le derme superficiel ou papillaire qui est le plus proche de l'épiderme. C'est un derme lâche, riche en fibres de collagène et fibres élastiques, ces fibres sont perpendiculaires parce qu'il va s'organiser à cet endroit un système vasculaire très sophistiqué, très complet donc il faut que le tissu soit lâche pour organiser cette circulation sanguine.
- Le derme profond ou réticulaire est le plus au contact de l'hypoderme. Il est beaucoup plus dense et plus épais, on a des fibres de collagène organisées en faisceaux qui sont parallèles à l'épiderme sous forme de « fagots » ².

Le derme est composé des éléments suivants :

- **la substance fondamentale**
- **les fibroblastes : cellules fixes**
- **les cellules mobiles**
- **les fibres de collagènes et d'élastines**

I.1.2.1/ La substance fondamentale

C'est un gel plus ou moins dense et dépourvu de cellules ². Elle est synthétisée par les fibroblastes ¹. C'est en fait de la matrice extracellulaire (MEC), composée de glycoprotéines (matrice de fibronectine), de composants fibreux (collagène, élastine), de protéoglycanes (Acide hyaluronique) ². Tous ces mucopolysaccharides (MPS) qui, par leur hydrophilie, sont capables de retenir 1000 fois leur poids d'eau et ainsi maintenir l'hydratation du derme et l'hydratation de la peau en général.

Ce caractère explique la souplesse et la consistance particulière de la peau telle qu'on l'observe chez les nourrissons ¹.

I.1.2.2/ Les cellules

I.1.2.2.1/ Cellules fixes : les fibroblastes

Le fibroblaste est la cellule majoritaire dans le derme qui fabrique toute la substance fondamentale, toutes les structures fibreuses et élastiques du derme ². Ce sont des cellules fusiformes présentant un noyau ovale et un cytoplasme peu développé. Les fibroblastes sont en contact les uns avec les autres, soit par leurs prolongements, soit à travers la substance fondamentale dans laquelle ils baignent : ils échangent des informations, se mobilisent, se multiplient. Ils sécrètent collagène et élastine qui demeurent liés avec eux ¹. Lorsque l'on se coupe, lorsqu'il faut fabriquer du derme et cicatriser, ce sont les fibroblastes qui sont actifs qui prolifèrent et participent au processus de cicatrisation ².

I.1.2.2.2/ Cellules mobiles

Il s'agit des macrophages que sont les cellules de Langerhans. Elles étaient dans l'épiderme, ont capté l'antigène et ont traversé le derme pour aller en périphérie présenter l'antigène. Il existe aussi des mastocytes, cellules de l'immunité innée, qui sont les premières cellules qui dégranulent et qui recrutent alors d'autres cellules lorsqu'il y a une agression par un pathogène quelconque. Et enfin, il y aura aussi recrutement des leucocytes grâce à la dégranulation des mastocytes ².

I.1.2.3/ Les fibres

Ces fibres sont synthétisées par les fibroblastes. La production de chacune de ces fibres évolue en fonction de l'âge de l'individu et se ralentit avec le vieillissement ¹.

I.1.2.3.1/ Les fibres de collagène

Le collagène représente 90% du derme. On a surtout du collagène de type I, le plus représenté mais on trouve aussi du collagène de type III appelé la réticuline qui intervient dans tous les processus pathologiques et immuns (ex : formation d'un granulome pour piéger un corps étranger) ². Organisées en réseau tridimensionnel, elles forment des faisceaux qui confèrent la solidité à l'édifice ¹.

I.1.2.3.2/ Les fibres d'élastine

La peau est élastique. En effet, lorsque l'on pince notre peau et que l'on la lâche, généralement elle revient à son état naturel, ceci grâce aux fibres élastiques.

Toutes les fibres élastiques forment un réseau assez lâche dans la partie superficielle et un réseau plus dense dans la partie profonde.

Prenons l'exemple d'une peau d'une personne exposée au soleil, on constate que les fibres d'élastine forment des petits paquets, on n'a plus de réseau, c'est pourquoi les personnes qui s'exposent trop au soleil ont une « peau de vieux », quand on écrase leur peau, elle a beaucoup de difficulté à revenir à la normale. On parle de « peau de vieux » car naturellement, quand on vieillit, on perd des fibres élastiques au niveau du derme, d'où l'apparition des rides. Quand on sourit c'est le muscle qui travaille mais quand on arrête la peau ne revient pas à son état normal car il y a une perte des fibres élastiques : plus on est âgé, plus on est ridé et quand on se pince, la peau met beaucoup plus de temps à revenir à son état normal.

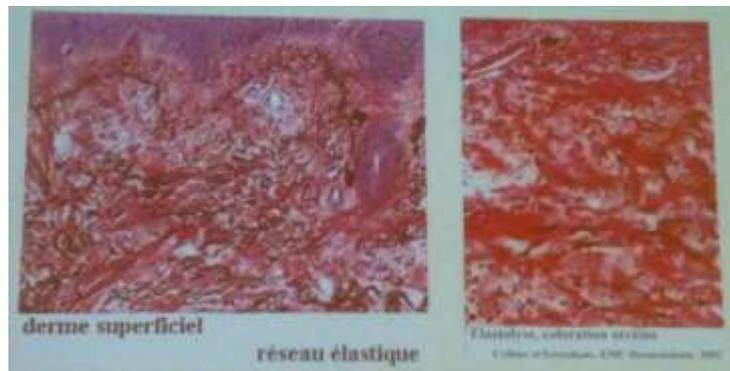


Figure 13: Coupe histologique du derme avec coloration spéciale²

Le derme comporte de nombreuses terminaisons nerveuses que sont les corpuscules de Meissner, des cellules musculaires lisses comme les muscles arrecteurs des poils, des fibres musculaires striées comme les muscles peuciers de la face qui marquent les différentes expressions du visage et enfin, diverses annexes cutanées sont situées dans le derme comme les follicules pileux, les glandes sébacées et les glandes sudoripares ¹.

Descriptif de la vascularisation de la peau :

Les vaisseaux sont organisés en plexus : plexus dermique profond et plexus dermique sous papillaire c'est-à-dire sous les papilles nerveuses. Ces plexus sont rejoints par des vaisseaux perpendiculaires.

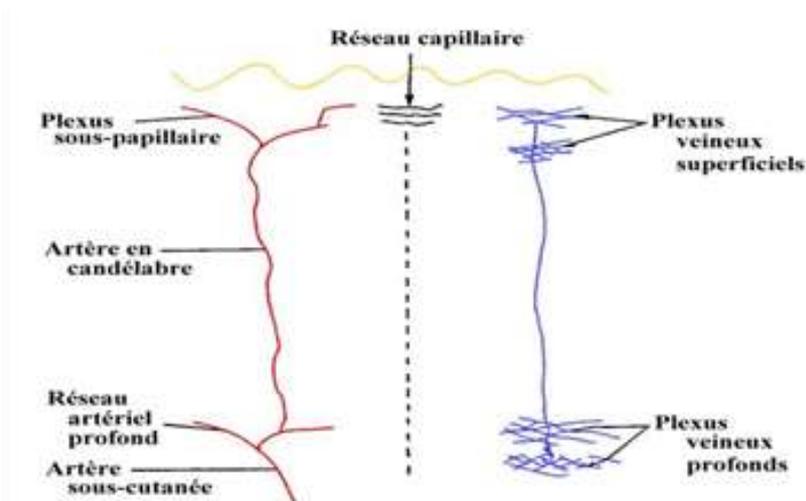


Figure 14: La vascularisation cutanée ²

Il existe des anses capillaires : ce sont des capillaires qui partent du plexus sous papillaire jusqu'à la lame basale de l'épiderme. Le sang est apporté aux cellules germinatives grâce aux anses capillaires.

Le système circulatoire contient deux systèmes d'anastomoses. Tout d'abord, le globule de Masson permet de ne pas vasculariser ce qui se trouve au-dessus c'est-à-dire quand il fait froid on est généralement blanc car le sang ne remonte pas au niveau de l'épiderme, le sang est shunté, on vasoconstricte les vaisseaux au-dessus du globule et donc tout ce qui se trouve au-dessus sera peu vascularisé et donc blanc. Puis, le canal préférentiel shunte au niveau des anses capillaires.

Au repos, le débit est de 230 ml/min/m² c'est-à-dire 0,5L/min donc toutes les minutes, 10% du volume sanguin passe au niveau du derme. Ce volume varie en fonction des conditions extérieures ou de l'activité physique. Quand il fait froid il descend à 0.02L/min car les systèmes d'anastomoses sont activés. A l'inverse quand il fait chaud il y a ouverture des systèmes d'anastomoses pour amener plus de sang à la surface.

Donc la vascularisation a pour rôle la nutrition et l'oxygénation de l'épiderme, du derme et de l'hypoderme mais aussi l'élimination des déchets métaboliques. De plus elle permet de maintenir la thermorégulation de la peau ainsi que l'équilibre hydrique de l'organisme ².

Descriptif de l'innervation de la peau :

La peau est sensible à la température, à la douleur. Ces informations sont reçues par des récepteurs qui vont envoyer les messages au niveau du cortex sensitif qui interprètera les données.

Le système nerveux s'organise aussi en plexus : il y a le plexus myélinisé profond et le plexus myélinisé superficiel. A partir de ces plexus partent des fibres nerveuses soient au niveau du derme, soient entre le derme et l'épiderme, soient contenues dans des corpuscules donc il existe deux types de terminaison nerveuse : libre ou encapsulée.

Pour les terminaisons libres, elles sont soit amarrées à des cellules de Schwann soient connectées aux cellules de Merkel. En fonction de la localisation, les messages seront différents.

Il existe plusieurs corpuscules : Meissner, Pacini, Krause et Ruffini. La perception sera différente en fonction du récepteur ².

Récepteur	Perception	Forme	Durée de perception	Grandeur du champ récepteur	Fréquences perçues
Merkel	Pression lente: légère tape, petits détails	Disque	Tant que stimulus est présent	petit (1 mm)	0.3 à 3 Hz
Meissner	Pression rapide: tremblement, frottement	Boudin	Ne dure pas	petit	3 à 40 Hz
Ruffini	Étirement	Cylindre	Tant que stimulus est présent	grand (8 mm)	15 à 400 Hz
Pacini	Vibration rapide	Oignon	Ne dure pas	grand	10 à 500 Hz

Figure 15 : Les corpuscules impliqués dans la perception ²

I.1.3/L'hypoderme

L'hypoderme a une épaisseur qui varie de 1 mm à plusieurs cm. En fonction de la localisation géographique, du sexe et de l'individu lui-même la répartition n'est pas pareille. En effet, il est inexistant au niveau des paupières, on en a très peu au niveau du front, plus épais autour de l'abdomen, beaucoup au niveau des fesses et des cuisses. Il est donc généralement plus développé chez la femme que chez l'homme.

C'est un tissu conjonctif lâche qui prolonge celui du derme. Il est constitué d'un seul type cellulaire appelé adipocytes (50 à 80 milliards d'adipocytes sur le corps humains) qui contiennent des lobules graisseux. Entre ces cellules on a du tissu conjonctif. L'hypoderme est innervé et vascularisé mais c'est juste un lieu de passage. La régulation de la vascularisation au sens propre se fait dans le derme ².



Figure 16: Adipocytes vus par microscopie à balayage ³

I.2/ Fonctions et rôles de la peau

Les différents rôles de la peau glabre :

- Un rôle de frontière : elle joue le rôle de barrière physique entre l'extérieur et les tissus profonds.
- Un rôle de protection contre les agressions chimiques et mécaniques.
- Un rôle de stockage: la peau est un lieu de stockage des stéroïdes, très importants pour la synthèse d'hormones.
- Un rôle de régulation thermique
- Un rôle de sécrétion et d'excrétion : la peau est vivante : elle sécrète et excrète beaucoup de choses. Par exemple, elle peut sécréter des médicaments ou de l'alcool préalablement ingéré.
- Un rôle de respiration : la peau respire.
- Un rôle sensoriel : elle comporte de nombreux capteurs sensoriels ².

I.2.1/ Rôle de l'épiderme

Les cellules de l'épiderme ont surtout un rôle de barrière. L'épiderme assure une protection contre les UV spécialement les UVB, protection contre les agressions

chimiques : le film hydrolipidique joue un rôle tampon, quand on met un acide ou une base, le film hydrolipidique jouera le rôle de tampon pour diminuer l'effet de l'acide ou de cette base, barrière contre les macromolécules et les bactéries (barrière hermétique et hydrophobe).

La peau permet le maintien de l'humidité de l'épiderme et des tissus donc elle empêche l'évaporation de l'eau.

Les kératinocytes sont spécialisés dans la fabrication de la kératine qui se trouve en quantité importante à la surface ². Ils participent aussi à la synthèse de la vitamine D, substance essentielle pour notre organisme, et produisent des endorphines sous l'action des UV qui interviennent dans la régulation de la thymique de l'individu (syndrome dépressif plus fréquent l'hiver).⁴

Les cellules de Langerhans ont un rôle dans les défenses immunitaires.

Les cellules de Merkel ont un rôle dans la transmission du message nerveux.

Les différents rôles des mélanocytes :

- Un rôle de pigmentation : la mélanine apporte la couleur.
- Un rôle de photo protection : rôle principal. La mélanine protège la peau contre les attaques UV qui peuvent provoquer un mélanome à long terme.
- Un rôle de présentation antigénique c'est-à-dire que ces cellules peuvent phagocyter et présenter des antigènes aux cellules de l'immunité ².

I.2.2/ Rôle du derme

Le derme a pour rôles :

-d'être le support solide de la peau

-de renfermer le système vasculaire et donc de participer au phénomène de thermorégulation

-d'être très innervé, il est donc sensible au froid, au chaud, et permet de différencier une augmentation d'une diminution de température, les moments agréables des moments douloureux. Toutes ces sensations sont dues à des récepteurs nerveux présents au niveau du derme, interprétées au niveau du cortex sensitif.

-de participer à la défense de l'organisme

-d'effectuer le processus de réparation par les fibroblastes

-d'implanter toutes les annexes cutanées ²

I.2.3/ Rôle de l'hypoderme

L'hypoderme a pour rôle :

- d'être un matelas graisseux très agréable qui va amortir les pressions et apporter une élasticité pour certains endroits du corps

- d'être une grosse réserve énergétique : 15 à 20 % du poids corporel

- d'être une réserve d'hormone stéroïde : très importante surtout pour la femme qui rentre en ménopause. En effet, les femmes qui sont très maigres, voir anorexiques ont souvent une ménopause extrêmement difficile parce que le passage de la ménopause nécessite la synthèse d'hormones stéroïdiennes et l'organisme captera les stérols au niveau de l'hypoderme pour cette synthèse donc s'il n'y en a pas, on a une ménopause à problème.

- d'être un manteau thermique

- de contribuer à la protection des organes profonds

- d'être une réserve capable de stocker les graisses et de les libérer en fonction des besoins de l'organisme.

I.3/ La flore de la peau et son pH

I.3.1/Le pH de la peau

Au-dessus de la peau, le film cutané de surface est constitué de produits issus de la kératinisation épidermique associés aux productions des glandes sudorales et sébacées. Ce milieu présente un pH différent du pH physiologique. Il varie selon la topographie : 4 pour le cuir chevelu, 5 pour le visage, jusqu'à 6.5 au niveau des plis ².
La flore de la surface cutanée est classée en 2 catégories.

I.3.2/La flore cutanée résidente ou commensale

Sur notre peau et de façon très hétérogène, on a une flore bactérienne résidente et extrêmement importante. Cette flore se maintient, se renouvelle tout le temps et protège la peau, donc l'épiderme n'est pas seulement protégé par sa structure mais également par la présence de cette flore commensale.

Cette flore commensale s'installe car elle a des conditions idéales :

- un espace entre les cellules
- un liquide : de l'eau
- une température autour de 28°-29°C idéale pour le développement et le maintien d'une flore bactérienne.

Dans tous ces espaces avec des débris de kératine, du sébum, une température confortable, la flore cutanée réside et est commensale (n'est pas dangereuse, au contraire elle protège) ².

Il existe 4 types de bactéries présentes dans cette flore :

-Corynobactéries ou Propionobactéries : bactéries Gram+, ces bactéries sécrètent des lipases qui dégradent les lipides du film hydrolipidique, libérant des acides gras insaturés, notamment l'acide oléique. Les AGI ont un rôle important car ils ont des fonctions antimicrobiennes et même antifongiques.

Certains AG sont volatiles et sont responsables de mauvaises odeurs. Ils sont très importants pour le monde animal car ils permettent d'identifier un partenaire ou un individu.

-Coques Gram+ : ce sont des staphylocoques blancs

-Streptocoques α -hémolytiques

-Bacilles Gram- surtout présents au niveau des espaces interdigitaux, notamment au niveau des pieds.

Il existe également des levures.

Ce milieu varie selon l'individu, la topographie et l'âge ².

I.3.3/La flore cutanée transitoire

A la différence de la première, elle est pathogène et se développe lors d'un déséquilibre de la précédente. Les agents incriminés sont soit les staphylocoques dorés, soit les streptocoques, soit les levures (par exemple, Candida albicans).

La flore commensale résidente joue principalement un rôle de protection.

Tous les jours des bactéries cherchent à s'installer sur notre peau et généralement n'y arrivent pas parce que la flore majoritaire résidente empêche la prolifération de la flore cutanée transitoire : ce sont des contaminations extérieures c'est-à-dire des germes qui normalement ne se multiplient pas, comme le staphylocoque doré. Dans certaines situations (immunodépression, fatigue, antibiothérapie, corticothérapie locale ou générale), la flore résidente devient plus fragile (diminue en nombre et perd de sa considération vis-à-vis de la flore transitoire) et cela peut poser des problèmes

d'asepsie. Cette flore se localise pour une partie accessoire dans la couche desquamante qui ménage des espaces libres. La localisation principale se situe dans les follicules pilo-sébacés qui offrent à la fois un abri protecteur, une température favorable, l'humidité et les nutriments apportés par la sueur et le sébum. Cela explique que la flore soit particulièrement développée sur les zones du corps présentant une plus forte densité en glandes sébacées (front et partie médiane), en glandes sudoripares (aisselle, paume des mains, plante des pieds) et sur le cuir chevelu où ces deux sécrétions sont abondantes. En revanche, les zones plus sèches sont peu colonisées ².

I.4/ Les annexes de la peau

C'est le même mécanisme de fabrication que celui de la peau sauf que la kératine présente quelques différences. Les annexes de la peau sont implantées dans le derme ².

Ils regroupent des glandes cutanées et des phanères.

Les glandes cutanées sont les glandes sudoripares et les glandes sébacées. Les phanères sont les poils (cheveux) et les ongles ⁴.

I.4.1/ Le follicule pileux

Il est formé d'une tige constituée de cellules kératinisées et d'une racine. La racine est implantée dans l'épaisseur du derme par une extrémité bombée appelée le bulbe pileux. La croissance du poil s'effectue grâce à la prolifération des cellules de la racine. Chaque poil est muni d'un muscle redresseur du poil (dont la contraction provoque l'érection du poil) et d'une glande sébacée ².

Le poil présente un cycle pileux constitué de trois phases :

- la phase anagène, phase de croissance où le follicule est profond et à une activité kératogène. Elle dure 2 à 3 ans chez l'homme et 6 à 8 ans chez la femme. Le poil s'allonge de 0.2 à 0.5 mm par jour.
- la phase catagène qui est courte, 3 semaines en moyenne. La partie profonde du follicule pileux se résorbe.
- la phase télogène qui dure 3 à 6 mois. Le poil est au repos, puis un nouveau follicule anagène se reforme et le poil télogène tombe définitivement ⁴.

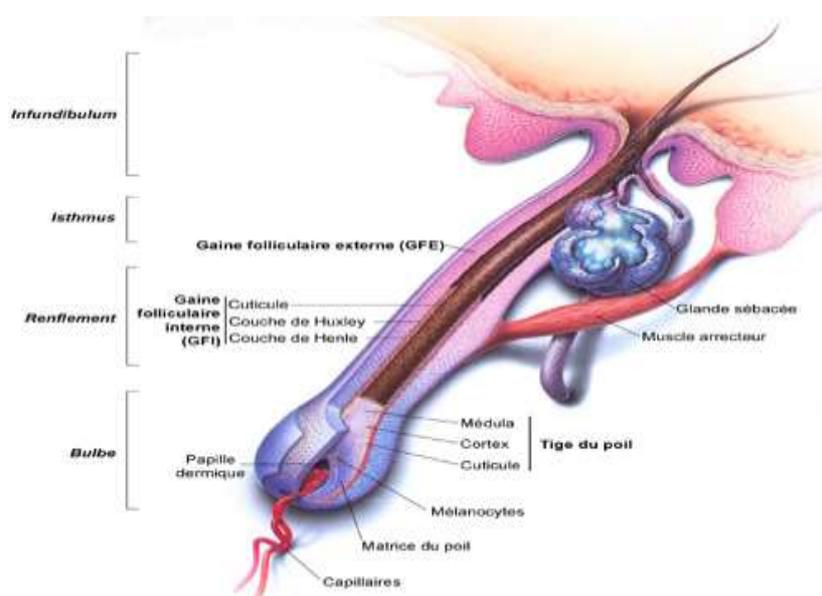


Figure 17 : Schéma d'un follicule pileux ⁵

I.4.2/ Les ongles

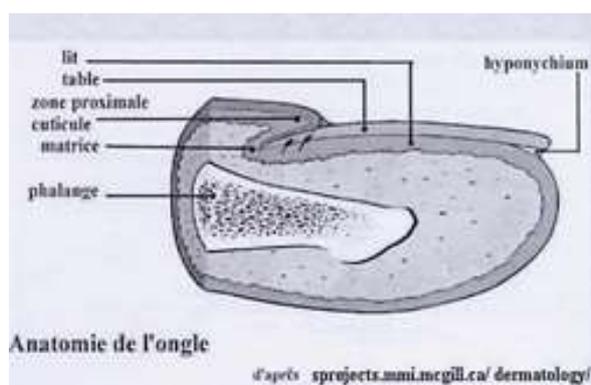
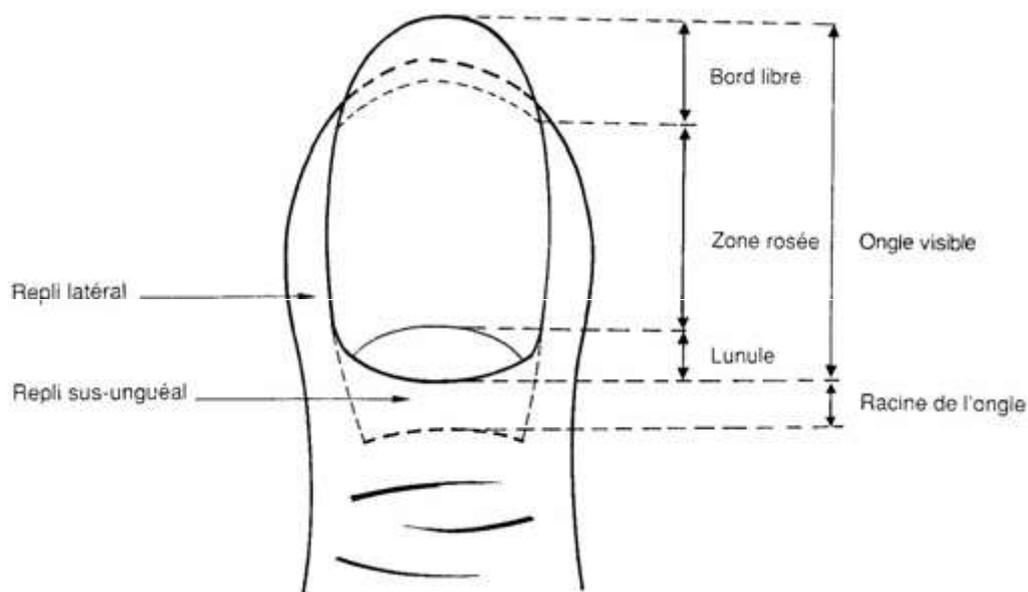
Ils sont constitués de kératine dure fabriquée par les cellules de la matrice de l'ongle, située dans le derme ⁶. Ils ont un rôle de protection notamment de l'extrémité de la phalange des doigts et des orteils, de préhension, d'agression et de défense ². La kératine de l'ongle est appelée onychine. Elle présente une teneur en eau faible (12%), une concentration de lipides de 0.5 à 1.5 %, du calcium et du soufre.

L'ongle est constitué de deux parties :

- le corps de l'ongle : partie visible
- la racine : partie cachée sous un repli cutané.

La lunule est la partie blanchâtre du corps de l'ongle située au voisinage de la racine.

La peau qui recouvre la racine est appelé bourrelet unguéal et son extrémité libre cuticule. Constitué essentiellement de kératine, l'ongle contient aussi des mélanocytes, sur toute la hauteur de l'épithélium. Les cellules de Langerhans sont également présentes. Le temps de pousse d'un ongle est variable, en moyenne 3 à 4 millimètres par mois au niveau des ongles de la main ⁴.



Figures 18 et 19 : Coupe et vue de dessus d'un ongle ^{2,5}

I.4.3/ Les glandes sébacées

Elles sont situées à la base de chaque poil. Elles produisent une substance riche en corps gras appelée sébum, qui lubrifie les poils et empêche le dessèchement de la peau. Il exerce en outre un rôle de protection très important vis-à-vis des substances susceptibles de traverser la peau. Il n'existe pas de glandes sébacées à la paume de la main et à la plante des pieds.

I.4.4/ Les glandes sudoripares

Ce sont de petites glandes contournées qui forment une pelote dans le derme. Elles élaborent la sueur, qui s'évacue par un canal excréteur à la surface de l'épiderme. Le canal s'ouvre par un pore sudoripare. Il existe environ de 2 à 3 millions de glandes sudoripares réparties sur l'ensemble du corps humain ; cette répartition n'est pas homogène, on trouve des glandes sudoripares plus abondamment au niveau des aisselles, de la paume des mains, de la plante des pieds et du front.

La sueur est un liquide qui comprend 99% d'eau, des sels minéraux avec, essentiellement, du chlorure de sodium et des déchets. ^{1, 2, 6}

Les glandes sudoripares apocrines sont annexées aux follicules pilosébacés tandis que les glandes eccrines sont indépendantes des poils ⁴.

I.5/ Les différents types et états de peau et leur prise en charge

I.5.1/ Les différents types de peau ¹

I.5.1.1/ La peau sèche

La peau sèche est peu confortable, elle tiraille le plus souvent ou picote. Elle est rugueuse au toucher, peut peler et se craqueler. Environ 30% des Européens en souffrent, c'est donc un motif majeur de consultation dermatologique. Les caractéristiques d'une peau sèche sont une insuffisance de sécrétion sébacée et une déshydratation au niveau de la couche cornée. La conséquence est un affaiblissement du film hydrolipidique cutané.

Certains moments de notre vie sont plus propices à l'apparition de cette sécheresse comme la petite enfance, la ménopause ou tout simplement l'âge.

L'environnement y joue aussi un rôle important : le froid, le vent, le soleil dont l'action épaissit la peau mais la rend plus sèche, ou encore l'utilisation de produits détergents, l'abus de bains ou de douches avec des produits mal adaptés.

Enfin, la génétique y participe aussi, c'est ce que l'on observe au cours de certaines maladies (atopie, ichtyose).

Ainsi, les cosmétiques adaptés au soin des peaux sèches auront comme but de reconstituer le film hydrolipidique, de freiner l'évaporation de l'eau et de restaurer l'hydratation de la couche cornée ¹.

On peut trouver des traitements à base de plantes pour les problèmes de peaux sèches : l'huile de bourrache et l'huile d'onagre riches en AGE. L'idéal avec la phytothérapie c'est de faire des associations de plantes pour une synergie d'action. Absorbée par voie orale, ces huiles permettront d'hydrater et de nourrir la peau et donc de lutter contre le dessèchement cutané. Il est conseillé de les utiliser en cures régulières pour bénéficier pleinement de leurs bienfaits.

❖ Conseils au quotidien :

- Eviter les produits contenant de la lanoline, des parfums, des huiles essentielles ou des dérivés siliconés.

- Préférer les douches aux bains. En cas de bain, il faut limiter sa durée et la température de l'eau (32°C chez l'adulte, 35°C chez le nourrisson).
- Privilégier le coton aux textiles irritants ou allergisants (fibres synthétiques, laine, soie).
- Utiliser une lessive peu parfumée, sans adoucissant.
- Aérer et humidifier les pièces, ne pas trop chauffer et boire abondamment.
- Limiter autant que possible les facteurs déclenchant comme le stress, les acariens, les animaux domestiques.
- Pour soulager les démangeaisons on peut conseiller la pulvérisation d'eau thermale (Avène Eau Thermale, Uriage Eau Thermale peaux sensibles...).
- Une amélioration se fera sentir si les applications sont régulières et quotidiennes.
- Par temps froid, augmenter les applications ⁷. (Annexe 1)

Certains produits bénéficient d'une prise en charge par l'assurance maladie : Atopiclair et Dexeryl. Ce dernier est une crème des laboratoires Pierre Fabre qui contient comme principaux actifs du glycérol, de la vaseline et de la paraffine liquide mais cette crème contient un paraben pouvant être responsable de réactions allergiques toutefois rares⁸.

I.5.1.2/ La peau mixte

La peau mixte est une peau très souvent rencontrée.

Il existe deux zones au niveau du visage : une zone plutôt grasse qui correspond au front, nez et menton et une autre plutôt sèche correspondant aux tempes, pommettes et maxillaires.

La peau mixte se rencontre surtout chez les 20-40 ans car durant cette période, il existe une diminution progressive des glandes sébacées.

Ainsi, en pratique, on aura recours aux deux soins, un pour la zone sèche et l'autre pour la zone grasse ¹.

I.5.1.3/ La peau grasse

La peau grasse se révèle souvent par un aspect luisant de la peau qui est dû à une hyper séborrhée mais aussi un grain de peau épais, irrégulier et des pores dilatés.

Comme la sécrétion de sébum est sous la dépendance hormonale et en particulier des androgènes, la peau grasse sera plus marquée durant certaines périodes. En effet, l'adolescence, la grossesse et parfois la préménopause sont des moments de la vie durant laquelle la sécrétion sébacée est naturellement accrue. Cependant, avec l'âge une peau grasse tend à se normaliser.

Si la peau grasse à l'avantage d'être mieux protégée du vieillissement cutané que les autres, l'excès de sébum peut provoquer des troubles dermatologiques aussi disgracieux que l'acné, les points noirs, ou la dermatite séborrhéique.

Ainsi, les cosmétiques adaptés à ce type de peau auront comme but de freiner la sécrétion sébacée, éliminer en douceur l'excès de sébum et de diminuer la brillance.

De plus, la réduction de l'hyperkératose et le resserrement des pores par astringence permettront de normaliser les caractéristiques de la couche cornée.

Enfin, l'emploi d'antiseptiques visant à rééquilibrer la flore cutanée est utile dans le cas où les boutons et points noirs sont présents ¹.

Les feuilles d'ortie sont utilisées pour lutter contre la peau grasse car elles sont riches en vitamine du groupe B (B2, B5, et acide folique), A, C et E et également en minéraux comme le magnésium, le fer ou la silice ainsi que des oligoéléments comme le cuivre et le zinc.

❖ Conseils au quotidien :

- Ne pas manger trop gras ou trop sucré.
- Ne pas stresser, en effet le stress augmente la production de sébum.
- Eviter l'exposition au soleil, au début il y a une amélioration mais en fait c'est pire par la suite.
- Nettoyer sa peau en douceur, ne pas décaper. Les pains sans savon sont tout indiqués, ainsi que les produits adaptés : lotions, crèmes désincrustantes mais pas le savon de Marseille.
- On recommande les masques à l'argile ⁹. (Annexe 2)

I.5.2/ Les différents types de peau

I.5.2.1/ La peau déshydratée

Une peau déshydratée est une peau qui a soif. Elle peut donc être inconfortable et tirailler. C'est donc une peau qui a besoin d'être enrichie en eau. Cet apport se fait d'abord par l'intérieur en buvant 1.5L d'eau par jour ¹⁰. Et peut se compléter par un soin hydratant.

I.5.2.2/ La peau intolérante et sensible

Cet état de peau a toujours tendance à rougir ou s'irriter que celle-ci soit sèche, mixte ou grasse. Il est souvent sujet à la couperose. Il faut donc faire attention aux produits que l'on applique sur ces peaux intolérantes : on privilégiera des formulations simples, sans additifs (parfums, colorants, conservateurs et même émulseurs). On pourra donc conseiller des produits qui vont apaiser, protéger et reconstituer la fonction barrière de la couche cornée ¹. (Annexe 3)

I.5.2.3/ La peau réactive

Le traitement consiste en l'association de vigne rouge et d'hamamélis. On utilise les feuilles d'hamamélis contenant beaucoup de flavonoïdes et de tanins astringents. Les flavonoïdes ont une activité vitaminique P très intéressante pour augmenter la résistance des capillaires qui éclatent sous la peau et les tanins ont une action veinotonique. Quant à la vigne rouge, ses feuilles sont riches en anthocyanosides qui ont une importante activité vitaminique P qui combat la fragilité capillaire cutanée et sont riches en tanins également.

❖ Conseils au quotidien :

- Eviter les variations brutales de température ou d'humidité (bain trop chaud, sauna...) ou les conditions climatiques extrêmes.
- Eviter l'exposition solaire et recommander une protection maximale à base d'écrans minéraux.
- Eviter la consommation de mets trop épicés, de boissons chaudes et d'alcool.
- Eviter les efforts physiques intenses, le stress, le mésusage des corticoïdes, le rasage mécanique car la lame est un facteur supplémentaire d'irritation ; et conseiller l'utilisation d'un rasoir électrique ⁸. (Annexe 4)

Le laboratoire La Roche-Posay a mis au point une CC Crème ; nouvelle technologie cosmétique qui permet une correction colorielle du teint. Elle sera indiquée en cas de rougeurs, de taches mais aussi d'imperfections liées à l'acné. Les peaux sensibles, réactives mais aussi les peaux sèches pourront en bénéficier en complément des soins nourrissants adaptés.

I.5.2.4/ La peau vieillissante

La dermatoporose est l'équivalent de l'ostéoporose mais au niveau cutané. Elle touche surtout les personnes âgées de plus de 60 ans et est liée à une fragilité accrue de la peau. Certains facteurs comme l'exposition solaire en sont responsables, mais il ne faut pas oublier que les médicaments sont aussi responsables ; c'est le cas des anticoagulants mais aussi de la corticothérapie au long cours qui entraîne des effets indésirables comme l'atrophie et l'amincissement de la peau et contribuent à sa fragilisation.

Ceci est causé par une perte des propriétés visco-élastiques de la peau. Ce phénomène se localise principalement au niveau des avant-bras, du dos des mains et des jambes. Le décolleté peut être atteint en cas d'expositions solaires répétées.

Les laboratoires Avène® ont mis au point une formule adaptée à la prise en charge de ce problème cutané : Denseal.

Ce soin destiné aux peaux fragilisées par l'âge est composé de rétinaldéhyde, qui induit le renouvellement cellulaire et de HAF (Fragments d'Acide Hyaluronique, qui donne de la densité). Il vise à donner à la peau de l'épaisseur et de la souplesse.

Ce soin peut être conseillé en prévention chez les patients sous traitement corticoïde de longue durée. ¹¹

I.5.2.5/ La peau étirée : les vergetures



Les vergetures sont des cicatrices atrophiques, de couleur blanc-nacré, débutant par un stade inflammatoire et disposées de façon linéaires ou concentriques. Elles résultent d'une atteinte de l'élasticité et de la densité du derme et touchent plus d'une personne sur deux. Elles apparaissent souvent lors de la première grossesse (au niveau des seins, des cuisses et du ventre) suite à une prise de poids importante et brutale. Une fois installées, elles ne disparaissent pas, au mieux on peut réussir à les blanchir. D'où l'importance de la prévention à ce niveau.

Quand la peau est étirée, elle se déshydrate et génère un prurit local qui nécessite de nourrir la peau.

Il existe énormément de crèmes pour prévenir l'apparition de vergetures. ^{1,2}

On conseille l'huile de bourrache qui permet à la peau de retrouver souplesse et tonus. Il faut l'utiliser en cures régulières pour bénéficier pleinement de ses effets.

❖ Conseils au quotidien :

L'objectif du conseil officinal est de prévenir ou atténuer les vergetures par l'application d'un soin cosmétique spécifique de façon quotidienne et ce pendant plusieurs semaines voire plusieurs mois.

Mais en plus du conseil spécifique, il ne faut pas oublier le conseil plus global sur le soin corporel, notamment l'hydratation et la nutrition qui doivent être apportées quotidiennement à la peau quel que soit le problème rencontré. En effet, bien hydratée, la peau est plus souple et peut donc mieux résister aux aléas de la vie quotidienne. Le « plus » du conseil est l'application du soin hydratant de bas en haut pour stimuler la microcirculation sanguine.

Si la peau est très sèche, on préconise avant le soin hydratant l'utilisation d'une huile végétale. On recommande aussi deux applications par jour avec une quantité moindre plutôt qu'une seule car la quantité absorbée par la peau sera finalement plus importante et le résultat plus marqué.

Evidemment, ne pas oublier le nettoyage de la peau avant l'application de tout soin et pour l'étape du séchage, éviter tout frottement excessif, l'idéal est de tamponner sur les zones sensibles.

Comme les vergetures sont fréquentes chez la femme enceinte, l'application, pendant la grossesse, voire l'allaitement, de produits sur la peau doit faire appel à la plus grande prudence. Les huiles essentielles par exemple devront être évitées.

Ces notions ont bien été intégrées par les laboratoires cosmétologiques pour la formulation de leurs soins. On peut citer le laboratoire Mustela pour son soin vergetures double action 9 mois qui est sans parfum, sans paraben, sans phtalate, sans phénoxyéthanol, et sans huiles essentielles. Ce soin ainsi que l'huile de massage vergetures du laboratoire Weleda peuvent être utilisés durant l'allaitement. (Annexe 5)

En définitive, pour chacun de ces problèmes de peau, la personne peut se rendre en pharmacie afin d'être conseillée. Le pharmacien compétent en cosmétologie et en produits de parapharmacie pourra alors lui proposer une routine cosmétique adaptée en vue d'améliorer à la fois l'aspect esthétique de la peau, mais aussi son confort.

Encore faut-il que ces différents cosmétiques ne soient pas néfastes ou ne posent pas de problèmes de tolérance envers le consommateur.

II/ Le cosmétique

II.1/ Définitions

Selon le Code de Santé la Publique, art. L.5131-1: «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 »¹².

II.2/ Composition générale d'un produit cosmétique : liste des substances possibles

De nombreux ingrédients entrent dans la composition des produits cosmétiques. On trouve des ingrédients hydrophiles et/ou lipophiles, des éventuels tensioactifs, des agents de textures, des additifs (conservateurs, parfums, antioxydants, colorants) et, bien sûr, des actifs. La liste des ingrédients qui entrent dans la formulation d'un produit cosmétique est disponible sur son étiquetage. Les ingrédients sont retranscrits sous leur nom INCI défini par une nomenclature internationale publiée et mise à jour régulièrement.¹³ (Annexe 6)

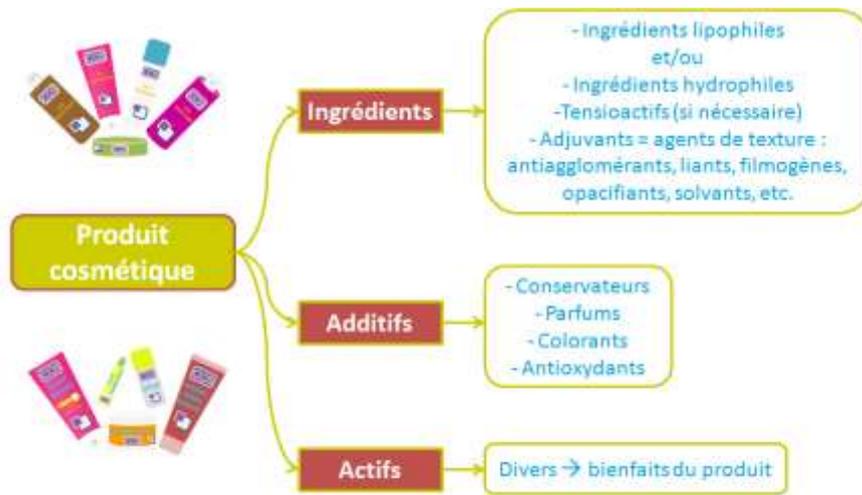


Figure 20 : composition d'un produit cosmétique ¹³

II.2.1/ Le Principe Actif

A l'origine de tout cosmétique, il y a un principe actif, c'est-à-dire une substance minérale ou organique d'origine naturelle, synthétique ou biotechnologique qui possède un pouvoir correcteur.

Il existe trois sortes de principes actifs :

- Les principes actifs d'origine phyto-chimiques, c'est-à-dire issus des végétaux : la production industrielle est effectuée dans des usines agréées afin de s'assurer, de l'origine à l'utilisation de l'extrait définitif, de sa parfaite qualité et innocuité.
- Les principes actifs d'origine chimique : il y a fabrication de nouvelles molécules obtenues de manière synthétique.
- Les principes actifs d'origine biotechnologique : cela consiste à modifier partiellement le patrimoine génétique d'organismes vivants pour en optimiser une ou plusieurs fonctions ¹.

II.2.2/ Les excipients

Le terme d'excipient désigne les substances autres que les actifs entrant dans la composition des cosmétiques. Leur ajout apporte une texture, une consistance ou encore de la stabilité au produit.

Ils ont pour rôles de:

- véhiculer le principe actif
- aider à sa diffusion
- modifier la perméabilité de la peau de façon réversible
- modifier l'hydratation

On classe les excipients selon leur degré d'hydrophobie et leur consistance.

Les plus hydrophobes sont la paraffine, l'huile de vaseline et la vaseline.

L'huile de vaseline est liquide comme une cire, la paraffine est solide. Si on utilise dans une préparation une huile de vaseline à la place de la paraffine, on ne devrait pas modifier le degré de pénétration, mais on modifie la consistance de la préparation.

Les huiles végétales (de noisette, de coton), sont un peu moins hydrophobes, elles sont oxydables, constituées de triglycérides. L'axonge est le tissu autour du rein du porc, qui n'est plus utilisé car mal toléré.

La lanoline est plus hydrophile, elle peut absorber deux fois et demie son poids en eau.

Ensuite on a les alcools à longue chaîne : C14, C16 qui apporte de l'hydrophilie avec le groupement OH.

Les PEG (polyoxyéthylène glycol) existent sous différents poids moléculaires ; le 300 est liquide alors que le 4000 est solide. ¹⁴

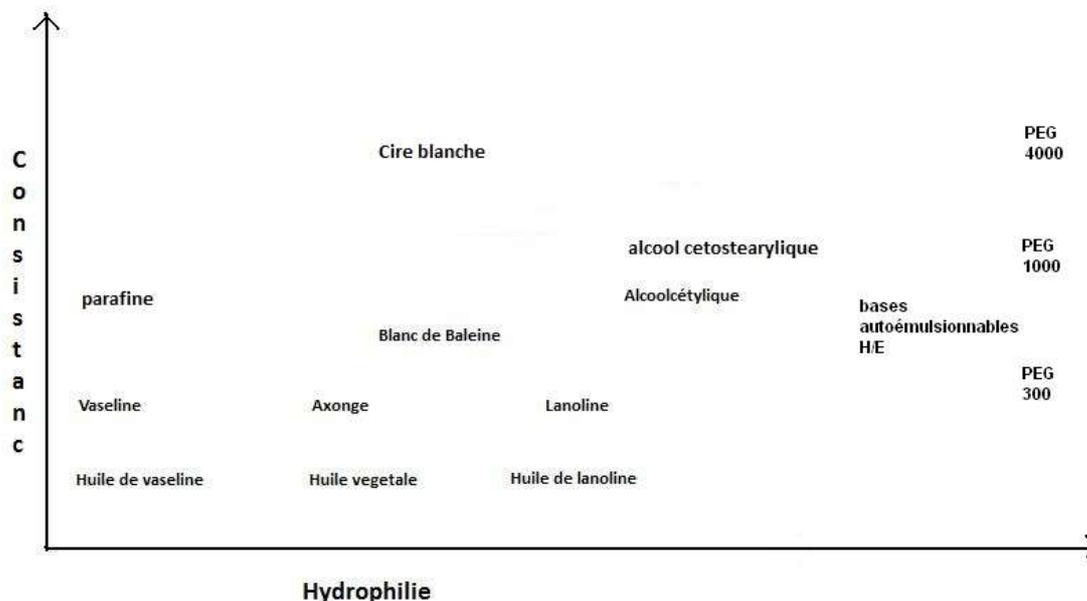


Figure 21: Classification des excipients ¹⁴

II.2.3/ Conservateurs et Antioxydants : Différences

Ce sont tous deux des substances d'origine naturelle ou synthétique capables de s'opposer à l'altération d'un produit.

Cette altération est soit due à la présence de micro-organismes soit due à l'oxygène contenu dans l'air.

Elle se manifeste souvent par un changement des caractères organoleptiques (odeur, couleur et toucher), un dégagement gazeux, une prolifération fongique visible, une variation de pH.

En cosmétique, on différencie ces deux groupes : les conservateurs antimicrobiens qui agissent sur les micro-organismes, bactéries, levures et champignons et les antioxydants qui s'opposent à tous phénomènes d'oxydation et à l'apparition de radicaux libres ¹⁵.

II.2.3.1/ Conservateurs

La Directive européenne cosmétique définit les conservateurs comme « des substances qui sont ajoutées comme ingrédient à des produits cosmétiques principalement pour inhiber le développement de micro-organismes dans ces produits ».

Leur rôle consiste à protéger le produit pendant la fabrication mais surtout au cours de l'utilisation. Leur présence est souvent indispensable puisque près de 80% des produits cosmétiques contiennent de l'eau en quantité plus ou moins importante.

Le niveau tolérable de contamination est de 1000 UFC/g pour les produits courants et 100 UFC/g pour les produits pour les yeux et les produits pour bébés. Mais il est imposé une absence totale de germes pathogènes comme les *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*.

Il existe une liste positive des conservateurs antimicrobiens inscrite à l'Annexe VI de la Directive cosmétique européenne. Elle indique les limites de concentration à ne pas dépasser ainsi que les limites d'utilisation ou les interdictions d'emploi.

Le conservateur est choisi en fonction de son spectre d'activité. La concentration minimale inhibitrice de la substance pour chaque germe est déterminée. Le milieu à protéger et le conditionnement vont influencer le choix.

Théoriquement les conservateurs inscrits sur la liste positive sont dénués de toxicité aux concentrations inférieures à la concentration maximale imposée. Toutefois, on a pu constater que cette liste n'était pas statique et donc que certains ont pu être retirés de cette liste à la suite d'études défavorables.

Ainsi, le critère de choix d'un conservateur antimicrobien repose sur la législation grâce à la liste positive officielle et sur son spectre d'activité : bactéries à Gram positif, à Gram négatif, levures, champignons, pH du milieu, conditionnement du produit fini et la tolérance ¹⁵.

Principaux conservateurs utilisés ¹⁵:

Classe chimique	Dénomination	Activité	Concentration maximale
Acides et esters	Acide sorbique	Fongistatique	0.6%
	Acide propionique	Fongistatique	
	Parabens méthyl, éthyl, propyl, butyl	Bactéricides et fongicides	0.4 à 0.8%
Alcools	Benzylrique	Bactériostatique	1%
	Phénoxétol	Bactériostatique	
Donneurs de formol	Bronopol	Large spectre	0.1%
	Bronidox		0.1%(produits rincés)
	Germall 115		0.6%
	DMDM		0.05%
Organomercuriels	Thiomersal	Très large spectre	0.007% en Hg
	Acétate phényl Hg		
Divers	Triclosan	Bactéricide	0.3%
	Kathon CG	Très large spectre	0.00015%
	Méthyl dibromo glutaronitrile	Très large spectre	0.1%
			0.025% (antisolaires)
Mélanges	Euxyl K 100	Très large spectre	
	Euxyl K 400		
	Phenonip		
	Nipastat		

II.2.3.2/ Antioxydants

Les antioxydants utilisés en cosmétiques devront répondre à des critères de choix sévères. En effet, ils doivent protéger de l'oxydation due à l'air, mais aussi des dégradations photo-induites, ne pas altérer l'aspect, l'odeur ou la couleur du produit, ne pas être toxique ou allergisant ¹⁶.

A la différence des conservateurs antimicrobiens, leur présence n'est pas toujours indispensable. Ils ne sont présents que lorsque la formulation contient des corps gras insaturés ou des actifs oxydables. Les antioxydants présents dans les produits

cosmétiques sont soit d'origine naturelle soit d'origine synthétique. Les mélanges sont plus efficaces qu'une substance isolée et la présence d'un complexant est indispensable. Leur concentration d'utilisation est généralement 10 fois plus faible que celles des conservateurs et se situe entre 0.02 et 0.05%.

C'est pourquoi, probablement, les substances antioxydantes ne font pas partie d'une liste positive. Elles sont réglementées en alimentation mais pas en cosmétique.

Quelques exemples d'antioxydants synthétiques :

- ✓ Propyl, octyl, dodécyl gallates ;
- ✓ Dibutyldihydroxytoluène (BHT) ;
- ✓ Butylhydroxyanisole (BHA) ;
- ✓ Acide nordihydroguaiarétique (NDGA) ;
- ✓ EDTA

Quelques exemples d'antioxydants naturels :

- ✓ Acide ascorbique ;
- ✓ Alphatocophérol et ses esters ;
- ✓ Flavonoïdes (extraits de romarin...) ¹⁵.

II.2.4/ Les Tensioactifs

Les tensioactifs abaissent la tension superficielle entre deux surfaces.

Ils présentent diverses caractéristiques :

- un pouvoir mouillant : facilité d'étalement d'un liquide sur un solide.
- un pouvoir détergent : capacité à éliminer les salissures.
- un pouvoir moussant : propriété que présentent certains tensioactifs, qui sont capables d'incorporer une grande quantité d'air dans un petit volume de liquide.
- un pouvoir émulsifiant.

D'un point de vue pratique, les tensioactifs sont solubles dans l'eau, ils sont donc ajoutés à la phase aqueuse.

Exemples de tensioactifs :

- L'huile de ricin sulfatée (alors qu'une huile est généralement hydrophobe, l'apport de groupements sulfates à la molécule d'huile de ricin lui permet de présenter des parties hydrophiles et ainsi d'avoir un rôle de tensioactif).
- La « mousse de babassu® » qui est un tensioactif très apprécié dans le soin des cheveux car il possède des propriétés lissantes.
- La « mousse de sucre ® » qui est un tensioactif très doux avec un excellent pouvoir moussant. ¹⁷

II.3/ Différentes catégories de cosmétiques

Une liste officielle des produits cosmétiques est disponible dans la rubrique cosmétovigilance du site de l'ANSM, elle référence toutes les catégories de la définition des cosmétiques.

Cette liste prend en compte toutes les formes de cosmétiques au sens large ;

Elle est dressée ci-dessous :

- crèmes, émulsions, lotions, gels et huiles pour la peau (mains, visage, pieds, notamment) ;

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

Nous allons détailler certaines formes de cosmétiques :

○ Les émulsions

Il s'agit de systèmes dispersés de deux liquides, au minimum (système biphasique), peu ou pas miscibles. On distingue la phase dispersée (fines gouttelettes) de la phase dispersante (autour des gouttelettes), comme le montre la figure 22. L'émulsion peut être huile dans eau ou eau dans huile. Il existe aussi des émulsions multiples type eau/huile/eau ou huile/eau/huile.

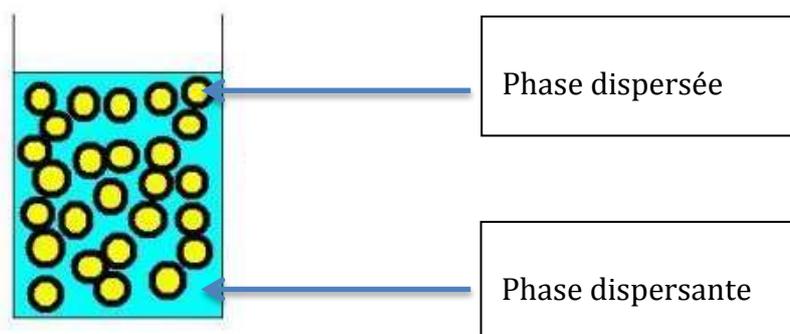


Figure 22 : Schéma représentant une émulsion

L'ensemble est très instable et la stabilité de l'émulsion n'est possible que grâce à l'ajout d'excipients spécifiques : les surfactifs. Selon les excipients utilisés et leurs proportions, on distingue trois types d'émulsions (de la plus à la moins fluide) : les lotions, les laits et les crèmes.

- Les gels

Ce sont des solutions ou des dispersions épaissies grâce à des gélifiants. Les gels sont généralement faciles à étaler et sont appréciés pour la sensation de fraîcheur qu'ils procurent. Il existe des gels aqueux (hydrogels), huileux (oléogels) ou alcooliques.

- Les pommades

Les pommades sont constituées de principes actifs dispersés dans un mélange monophasique d'excipients nommé « base ». Elles sont plutôt épaisses et peuvent être hydrophobes ou hydrophiles.

- Les cérats

Il s'agit de mélanges de cire et d'huile qui agissent comme barrière au niveau cutané en remplaçant le sébum qui peut manquer. L'un des plus connus est le cérat de Galien composé de cire blanche, d'huile d'amande douce, d'eau de rose et de borate de sodium.

- Les mousses

Ce sont des émulsions particulières où un gaz est dispersé dans un liquide. Elles sont très utilisées pour le nettoyage de la peau.

- Les sticks

Ils sont présentés sous forme de bâtons, ce sont en fait des pommades enrichies en cires, elles présentent alors une consistance semi-solide.

- Les pâtes

Elles contiennent de fortes proportions de poudres (>40%), mais ne sont que peu utilisées, sauf dans les dentifrices ¹⁷.

II.4/ Limites à la définition des cosmétiques

La vocation première d'un cosmétique est d'embellir (KOSMOS=PARURE), de nettoyer comme il est dit dans sa définition, ce qui fait du cosmétique un produit à usage local dépourvu d'activité thérapeutique curative. Ainsi, en Cosmétologie, toute référence à un produit pour le soin des peaux malades est théoriquement, selon la définition européenne, interdite. Mais les firmes dermocosmétologiques ont développé des produits revendiquant un rôle cosmétique complémentaire ou traitant des maladies cutanées. Ces produits, dont l'utilisation serait bénéfique pour les patients et le risque cutané très faible, appartiennent à la cosmétologie « de soin ». C'est en 1961 que Raymond Reed, un des pères fondateurs de la société des chimistes cosméticiens, inventa le terme de « cosméceutiques » qu'il définit comme :

- des produits scientifiquement définis pour l'application externe sur la peau humaine ;
- utiles et recherchés par la clientèle ;
- comportant des propriétés cosmétiques ;
- une standardisation rigoureuse à la fois chimique, physique et médicale.

C'est ainsi que le ministère de la santé en France a créé le visa « PP » reconnaissant à certains cosmétiques le pouvoir d'atténuer, d'améliorer, de modifier des fonctions organiques avec des réserves restrictives de langage publicitaire. Il est valable pour

certaines cosmétiques de soins en compléments des traitements de peaux « à tendance acnéique » et pour « l'hypersudation ». La frontière entre le médicament et le cosmétique devient alors ambiguë. Dans le code de la santé publique, article L511, le médicament est défini comme « toute substance ou composition représentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, ainsi que tout produit pouvant être administré à l'homme ou à l'animal en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, de corriger ou de modifier leurs fonctions organiques. » Devant ce vide juridique, la différence entre un médicament et un cosmétique « de soin » n'est plus basée sur l'activité revendiquée puisque les deux produits peuvent posséder des propriétés curatives ou préventives en fonction de la catégorie à laquelle ils appartiennent, ni même sur les ingrédients qui les constituent (certains principes actifs sont communs aux cosmétiques et aux médicaments, cependant il existe en annexe II une liste de substances interdites en cosmétologie comprenant des médicaments), mais sur la simple revendication. Donc, les fabricants de dermocosmétiques jonglent avec la composition de leur produit pour ne pas appartenir aux médicaments. Par exemple, la vitamine A est interdite dans un cosmétique alors que ces dérivés ne le sont pas (rétinol) ¹⁸.

III/ Législation et Réglementation

III.1/ Evaluation des cosmétiques

III.1.1/ Définition, Buts

En 1972, un drame sanitaire va déboucher sur la mise en place d'une véritable réglementation à l'intention de l'industrie cosmétique française et européenne. Une entreprise chargée de conditionner le talc Morhange avait mis sur le marché un lot de 3000 boîtes, soit 600 Kg de talc additionné d'hexachlorophène (un bactéricide) à une concentration excessive de 6.35% sans qu'aucun contrôle ne permette de déceler cette anomalie. Cette erreur tragique avait provoqué la mort de 36 bébés et des handicaps chez 145 enfants¹. Désormais, les industries ont des règles strictes à respecter et sont soumis à plusieurs contrôles afin d'éviter l'apparition de nouveaux drames.

III.1.2/ Tests réalisés en vue de la mise sur le marché d'un cosmétique

III.1.2.1/ Tests sur animaux

Les tests in vivo sur les animaux de laboratoire étaient autorisés depuis la publication de leur autorisation au Journal Officiel en 1972. Ils étaient très controversés et ont donc été interdits en Europe.

Environ 40 000 à 50 000 animaux étaient utilisés en France chaque année pour tester des produits cosmétiques.

Quelques exemples de tests pratiqués sur les animaux :

- **Test de DRAIZE** ou « test d'irritation primaire oculaire » :

Il est effectué sur des lapins pour évaluer la tolérance oculaire des produits cosmétiques car l'œil du lapin est plus sensible que l'œil humain donc s'il y a un problème irritant, on le voit tout de suite sur le lapin. Ce test est extrêmement sensible. Cela a permis d'éviter la mise sur le marché de produits qui pouvaient entraîner une cécité donc très toxiques. Ce test pose des problèmes éthiques.

Il est aussi réalisé sur des volontaires sains sous contrôle ophtalmologique.



Figure 23 : Lapin soumis au test de Draize

○ Test de sensibilisation ou d'hypoallergénicité :

Il permet d'indiquer la mention « hypoallergénique » sur le produit. Il n'existe pas de test alternatif in vitro car il est pour le moment impossible de reproduire les mécanismes du système immunitaire. Ce test est donc pour l'instant encore toléré sauf si l'industriel est sûr de son produit auquel cas il sera testé directement sur l'être humain.

Il existe plusieurs étapes à la réalisation de ce test : sensibilisation, repos...

Tout d'abord, la phase d'induction consiste à appliquer pendant trois semaines le produit sur le dos du cobaye puis vient la phase de repos qui dure deux semaines. Enfin, la phase déclenchante met en évidence une hypersensibilité de type 4, en observant les éventuels symptômes d'allergie 48 heures après l'application. Ainsi sont mis en évidence des érythèmes, des œdèmes.

○ Test de non-comédogénicité :

Ce test pratiqué sur des lapins cherche à savoir si le produit est capable de stimuler la glande sébacée, et donc de provoquer l'apparition d'une hyperkératose ou de comédons autrement dit d'acné.

Le produit est appliqué sur le pavillon de l'oreille cinq jours sur sept pendant 45 jours. Puis l'animal était sacrifié, l'oreille était prélevée et une biopsie de l'épiderme était réalisée, avec un examen histologique permettant de mesurer les unités pilosébacées, ce qui donne une idée sur l'effet comédogène. Par exemple, l'huile d'amande douce, le beurre de cacao, les squalènes sont des produits très comédogènes!

Aujourd'hui, ce test est directement réalisé par les laboratoires sur des volontaires sains. Mais on le fait aussi chez des sujets à peau acnéique pour savoir si le phénomène est amplifié.

○ Test d'activité dépigmentante :

Il est pratiqué sur des souris pigmentées à la peau noire. Le produit à tester leur était appliqué sur la queue pendant six semaines. Si le produit a une activité dépigmentante, les mélanocytes sont activés et une dépigmentation de la peau est alors observée. Après 6 semaines, l'animal est sacrifié, et la peau est coupée pour faire des examens histologiques de la queue. Maintenant, ce test se fait sur des cultures de mélanocytes et l'évaluation de l'effet dépigmentant se fait sur des cultures cellulaires.

○ Test d'absorption percutanée :

Ce test permet de savoir si le produit peut avoir un passage systémique.

- Test de phototoxicité, photoallergie, photosensibilisation :

Ce test nécessite un rayonnement solaire. Sous l'effet des UV, on peut avoir 2 mécanismes différents:

- Une réaction de phototoxicité qui est un phénomène photochimique avec la libération de médiateurs inflammatoires (au niveau du site d'application) responsables d'une irritation photoinduite.
- Une réaction de photoallergie qui est un phénomène photo-immunologique, avec l'apparition d'antigènes. C'est donc une réaction d' hypersensibilité retardée.

Ces tests étaient pratiqués sur des cobayes exposés à des lampes UV artificielles. Maintenant ce test est effectué sur des volontaires humains (patch test et lampe UV). Les zones d'application sont exposées à des lampes UV sous contrôle dermatologique.

- Test d'irritation cutanée itératif :

Ce test est plus compliqué, il est encore toléré. Il se fait sur 4 à 6 semaines, sur 3 lapins minimum, avec une application tous les jours. Des observations étaient faites : œdème, érythème, escarre. On calculait un indice journalier d'irritation. On mesurait l'impact sur l'état général de l'animal, si une application répétée entraînait une mauvaise repousse du poil, une altération de la courbe pondérale, une altération de l'alimentation, ... A la fin du test on sacrifiait l'animal, on prélevait la peau et on faisait des examens d'histologie sur ces prélèvements. On regardait aussi si ces lésions étaient réversibles (donc sur des animaux non sacrifiés).

Ce test fait partie des exceptions, car on n'a pas de test alternatif in vitro qui permettent de mettre en évidence une toxicité réitérée. Il peut se faire en clinique, mais c'est difficile, car il faut garder les volontaires, pour faire une application répétée.

- Test d'irritation de la muqueuse :

Il n'est plus utilisé en Europe. Il était utilisé pour tester la tolérance des rouges à lèvres, des produits à usage intime et des bains de bouche. On le pratiquait sur des hamsters, on leur appliquait le produit sur la muqueuse jugale c'est à dire à l'intérieur de la joue et on effectuait une surveillance pendant 14 jours. On cotait enfin les irritations et les lésions.

III.1.2.2/ L'évolution de la réglementation européenne et les tests alternatifs

L'évolution de la réglementation européenne s'est faite grâce à la Directive cosmétiques 76/768 CEE, concernant le rapprochement des législations des États membres, relatives aux produits cosmétiques. On en est aujourd'hui au 7ème amendement (27/01/2003) qui a décidé de l'interdiction des expérimentations sur les animaux et la commercialisation des produits testés sur animaux (qui concerne les produits finis, les ingrédients et les combinaisons d'ingrédients). L'interdiction totale est applicable depuis mars 2013.

Depuis 20 ans, on parlait de l'interdiction de l'utilisation des animaux. Les industriels ont donc eu le temps de développer des méthodes alternatives et la mise en place de tests cliniques humains. Ce qui reste un peu de la théorie, puisque malgré la réglementation européenne, si un industriel a un doute sur la tolérance de son produit cosmétique, rien ne l'empêche d'aller réaliser son test sur des animaux de laboratoire dans un pays où la réglementation l'autorise.

Les industriels ont donc développé des méthodes in vitro dites alternatives qui permettent le remplacement de l'animal. Ces méthodes alternatives sont regroupées en batteries de tests. Elles nécessitent d'être validées par le Centre Européen de Validation

des Méthodes Alternatives = ECVAM, qui réalise des essais de corrélation entre la méthode in vitro et in vivo pour mesurer la sensibilité et la spécificité du test. Mais la majorité de ces méthodes sont en cours de validation ou non validées, ce qui peut poser problème. Il ne faut pas oublier qu'on entend par méthode alternative, toute méthode n'impliquant pas l'usage d'animaux ou, à défaut, méthode qui réduit significativement le nombre d'animaux utilisés, ou méthode qui réduit significativement la souffrance des animaux (règle des 3R). L'objectif à terme est bien sûr de remplacer l'animal, mais on est quand même confronté au problème de la corrélation in vitro/in vivo.

Les modèles les plus utilisés sont les cultures cellulaires, les œufs embryonnés, les cornées isolées et les substrats protéiques. (Annexe 7)

Il existe un programme REACH datant du 1^{er} juin 2007. Il décrit le règlement européen sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des substances chimiques. Son rôle est d'évaluer les risques pour la santé et l'environnement des substances commercialisées en Europe au-delà d'une tonne par an. Il s'agit également de limiter les tests sur les animaux vertébrés.¹⁷

Les tests alternatifs :

- Test HET-cam :

Ce test a été mis au point par L'Oréal. Le travail s'effectue sur des œufs de poule embryonnés. On décalotte cet œuf et on a accès à une membrane protégeant l'œuf, qui est très vascularisée et très sensible aux produits que l'on teste. On vient déposer le produit à tester sur cette membrane chorio-allantoïdienne. Si le produit est toxique il va être responsable de phénomènes hémorragiques, d'hyperhémie (œdème), de réactions de coagulation et apparition d'hématome, dont l'intensité est proportionnelle à l'effet toxique du produit que l'on teste. Quand L'Oréal a présenté ce test, il leur a fallu démontrer que sur cette membrane il n'y avait pas de récepteurs nociceptifs à la douleur, pour s'assurer que l'embryon ne ressentait pas la douleur. Heureusement, il n'y avait pas de récepteurs nociceptifs. On mesure en fonction du temps l'indice de toxicité.

En fonction du score final, on va déterminer la catégorie du produit testé, à savoir : pouvoir fortement irritant, irritant, modérément irritant. Ce test officiel depuis 1996, fait partie de la batterie de tests qui permet de remplacer le test de Draize pour la toxicité cutanée et des muqueuses. Ce test a ses limites car on ne peut pas tester tous les produits, notamment les produits qui colorent la membrane.

- Test BCOP :

Il se déroule sur une cornée de veau, sur laquelle on va mesurer l'opacité et la perméabilité. On récupère des yeux de bovins dans un abattoir, puis on vient placer cette cornée dans un milieu de survie pour qu'elle conserve ses propriétés de perméabilité et d'opacité. On place cette cornée dans un opacitomètre, c'est un appareil qui envoie à partir d'une source lumineuse des photons concentrés au travers d'un diaphragme, ils vont se concentrer sur cette cornée et vont être récupérés derrière la cornée par une cellule photoélectrique reliée à un voltmètre mesurant la différence de potentiel entre les 2 côtés de la cornée.

Sur cette cornée, on vient simplement déposer le produit à tester, que ce soit un ingrédient, un mélange d'ingrédients ou même un produit fini. S'il y a un problème de toxicité, on va observer une précipitation des protéines qui entraîne une opacification de la cornée, ce qui signifie que le nombre de photons qui traverse la cornée va diminuer et donc la différence de potentiel à la sortie du voltmètre va diminuer. C'est un test qui a une très bonne corrélation avec le test « in vivo ». On va ainsi être capable de mesurer la toxicité du produit que l'on teste. Mais c'est un test qui coûte très cher et l'approvisionnement en cornées n'est pas toujours évident. C'est le laboratoire

pharmaceutique MSD-Chibret, spécialisé dans les collyres et pommades ophtalmiques médicamenteux, qui a mis ce test à disposition des industries de cosmétiques.

- Méthode EYETEX - SKINTEX - CORROSITEX

Il s'agit d'un kit breveté, il existe dans le commerce les kits Eyetex (pour l'oeil) ; Skintest (pour la peau) ; et le corrositex (pour la mise en évidence d'un produit corrosif), qui sont des poudres lyophilisées dans des petits flacons et dont la composition est proche de celle de l'œil humain et de la peau humaine. On reconstitue ces poudres et on met la suspension obtenue en contact avec le produit à tester, et si on observe une précipitation/opacification, on va venir la mesurer au spectromètre. Si le produit est toxique il va faire précipiter les protéines et modifier cette densité optique.

Il y a une bonne corrélation avec les tests in-vivo. On couple ces tests avec HET-CAM, BCOP qui nous permet de récupérer une somme d'information suffisante pour évaluer la tolérance muqueuse des produits.

- Méthode Agarose Overlay

On met en culture des fibroblastes en monocouche sur gel d'agarose puis on les met en contact avec du rouge neutre, qui est un colorant vital, il va se fixer sur les lysosomes des fibroblastes et colorer la cellule en rouge. On met ensuite en contact le produit à tester sur une boîte de Pétri contenant la culture de fibroblastes. S'il y a une cytotoxicité, les cellules qui vont mourir vont relarguer le colorant rouge, on aura donc une zone blanche proportionnelle au pouvoir cytotoxique du produit. Ce test possède quand même une limite puisqu'on ne peut pas tester de cette manière les produits volatils et les produits hydrophobes.

- Tests en évaluation :

Il faut savoir qu'il y a de très nombreux tests qui sont à l'étude et qui vont venir renforcer les tests déjà validés:

→ Méthode MDCK basée sur le relargage de la fluorescéine

→ RBC test

→ Œil isolé

→ Test TER sur disques de peau de rats, et qui est envisageable sur peau humaine

→ Test Episkin sur peau humaine tridimen

→ Test 3T3 NRU qui permet de mesurer le pouvoir phototoxique

- Autres alternatives :

Les industriels utilisent aussi très souvent la compilation de bibliographie, de leur expérience et de leur recul, des résultats anciens obtenus grâce aux animaux et des résultats des tests alternatifs. On couple ces résultats ce qui constitue une somme d'informations considérables sur le potentiel toxique de leur produit. Toutes ces informations sont réunies dans des banques de données spécifiques.

Des tests chez l'homme sont également effectués avec leur consentement éclairé. Ils sont réalisés sur des volontaires et sous contrôle dermatologique et ophtalmique strict.

Ils réalisent plusieurs tests :

- Test d'irritation oculaire

C'est le même principe que chez le lapin. Un ophtalmologiste applique le produit au niveau des paupières du volontaire par projection (et non par injection directe dans l'œil) et si le produit est pâteux on l'applique juste en dessous de la paupière supérieure. Il mesure le degré de prurit, de larmolement, de picotement et de brûlure.

- Test de tolérance péri-oculaire aiguë

Ce test permet d'apposer la mention « ne pique pas ou n'irrite pas les yeux » sur le produit. Pour ce test, on réalise des projections du produit à tester sur les paupières fermées de l'individu.

- Test d'irritation cutanée primaire

On applique le produit non dilué sous un patch occlusif simple pendant 4 heures et on lit les résultats au niveau de la zone d'application.

- Test d'irritation itératif

On va ici réaliser entre 10 et 21 applications du produit sur la même zone de peau du volontaire.

- Test de sensibilisation

On le réalise sur des sujets sensibilisés, à l'hôpital, encadrés par un dermatologue. On réalise des patch-tests ou des prick-tests. On réalisera plutôt un patch-test pour évaluer l'hypersensibilité de type IV donc retardée, où l'on mesure à différents endroits une réaction cutanée, et pas seulement au point d'application.

Et on utilisera le prick-test pour évaluer l'hypersensibilité de type I donc immédiate, où l'instillation intradermique du produit à tester provoque l'apparition de rougeurs.

On peut réaliser ce même test de sensibilisation sous une lampe UV, ce qui potentialise l'effet immunoallergique. Ce test est aussi réalisé à l'hôpital pour contrôle strict.

Ces tests alternatifs sont réalisés selon des protocoles non officiels, il existe donc des «variantes» en fonction des laboratoires.¹⁹

III.1.2.3/ Réglementation des tests sur animaux

La directive sur les cosmétiques prévoit une élimination progressive de l'expérimentation animale portant sur les cosmétiques. Elle a donc mis en place deux interdictions.

Dans l'Union Européenne, il est interdit de recourir à l'expérimentation animale pour les produits cosmétiques finis depuis le 11 septembre 2004 et pour les ingrédients cosmétiques depuis le 11 mars 2009 (« interdiction de l'expérimentation animale »). Depuis le 11 mars 2009, il est aussi interdit de mettre sur le marché dans l'Union Européenne des produits cosmétiques ou des ingrédients de produits cosmétiques qui ont été testés sur les animaux (« interdiction de mise sur le marché de 2009 »). Tous les effets sur la santé humaine sur lesquels portent les tests visant à évaluer l'innocuité des produits cosmétiques sont concernés par cette interdiction de mise sur le marché, à l'exception des effets les plus complexes (toxicité systémique à doses répétées, sensibilisation cutanée, cancérogénèse, toxicité pour la reproduction et toxicocinétique), pour lesquels le Parlement européen et le Conseil ont reporté au 11 mars 2013 l'échéance fixée («interdiction de mise sur le marché de 2013»). Les données des tests sur les animaux réalisés avant les dates d'application respectives des interdictions de mise sur le marché (11 mars 2009 et 11 mars 2013) peuvent continuer à être utilisées pour l'évaluation de la sécurité des produits cosmétiques. Les interdictions concernant l'expérimentation animale et la mise sur le marché prévues par la directive et le règlement sur les cosmétiques sont applicables, même lorsque des méthodes alternatives ne sont pas disponibles. Ces dispositions reflètent un choix politique du Parlement européen et du Conseil pour le secteur spécifique des cosmétiques. Dans d'autres actes législatifs, l'Union reconnaît qu'en l'absence de méthodes substitutives, il est encore nécessaire de recourir à l'expérimentation animale pour garantir la

protection de la santé humaine et de l'environnement; elle impose cependant des normes très élevées de bien-être animal et requiert que les essais sur les animaux soient, dans la mesure du possible, remplacés, réduits et raffinés²⁰.

III.1.3/ Les instances

L'ANSM encadre l'évaluation de la qualité et de la sécurité d'emploi des produits cosmétiques, ceci grâce à une équipe composée d'experts externes et internes, d'inspecteurs ainsi que des laboratoires d'analyse. C'est donc cette instance qui peut recourir à des mesures de police sanitaire en cas de risque avéré pour la santé des utilisateurs. Il existe, par ailleurs, un système de cosmétovigilance pour contrôler les effets indésirables liés à l'utilisation de produits cosmétiques.¹⁷

En France, la DGCCRF a émis des lignes directrices pour la présentation des dossiers d'efficacité en 1995. Ces lignes directrices sont d'application volontaire pour les professionnels. Elles leur permettent de savoir quels essais réaliser pour étayer les allégations figurant dans la présentation des produits cosmétiques. Elle veille à ce que les règles soient respectées. Ainsi, les industriels doivent déclarer à la DGCCRF tout effet contraire à l'obligation de sécurité d'un produit cosmétique. La DGCCRF quant à elle transmet ces signalements à l'ANSM.

III.1.4/ L'harmonisation européenne

La directive cosmétique 76/768/CEE du 27 juillet 1976 comporte 7 annexes visant à contrôler et classer les substances employées dans les cosmétiques.

Les autorités compétentes en terme de contrôle sont l'ANSES, la Direction Générale de la Santé et la Direction Générale de la Concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes. Ainsi, le SCCP s'assure de toute modification et met régulièrement à jour les 7 annexes²¹.

Annexes de la directive cosmétique et leur contenu

Annexe I	Liste des différentes catégories de produits cosmétiques
Annexe II	Liste des substances ne pouvant entrer dans la composition d'un produit cosmétique
Annexe III	Liste des substances soumises à restrictions et conditions
Annexe IV	Liste des colorants admis
Annexe V	Liste des substances exclues du champ d'application de la directive
Annexe VI	Liste des conservateurs admis
Annexe VII	Liste des filtres solaires

Cependant, cette directive va prochainement être abandonnée pour un règlement européen relatif à une harmonisation.

L'annexe I de la directive 67/548/CEE, en date du 27 juin 1967 a établi une classification des substances toxiques en différents groupes (1, 2A, 2B, 3 et 4). Ces classes correspondent respectivement aux substances répertoriées comme cancérogènes, probablement cancérogènes, peut-être cancérogènes, inclassables ou probablement non cancérogènes (Annexe 8).

Ainsi, en ce qui concerne les produits cosmétiques, l'utilisation des substances classées en catégorie 1 ou 2 est interdite. Celles classées dans le groupe 3 sont destinées à des

études de toxicité approfondies avant d'être éventuellement validées par le SCCP¹ en emploi dans la cosmétologie ²¹.

La directive 76/768 prévoit également :

- l'obligation de déclaration à l'AFSSAPS pour tout établissement fabriquant, conditionnant ou contrôlant des produits cosmétiques, ainsi que la qualification des personnes responsables.
- l'obligation pour le fabricant de s'assurer de l'innocuité du produit envers la population concernée.
- l'obligation de constitution d'un dossier technique, non déterminant pour la commercialisation du produit mais pouvant être demandé par les autorités compétentes lors d'un contrôle. ¹⁷

Lorsque le conditionnement est trop étroit et ne permet pas d'apposer toutes les informations réglementaires, un logo représentant un livre ouvert indique au consommateur qu'il faut se référer à la notice contenue à l'intérieur ²².



Figure 24: Logo indiquant la nécessité de consulter la notice

III.2/ Les qualités requises chez les cosmétiques

Pour la mise sur le marché, le produit cosmétique ne requiert pas d'AMM mais nécessite l'élaboration d'un dossier technique qui a pour but d'assurer l'absence de nocivité pour la santé ainsi que sa conformité avec la législation.

III.2.1/ Processus de fabrication

La fabrication d'un produit cosmétique doit être irréprochable au niveau de la qualité. Les fabricants doivent donc se soumettre aux règles des bonnes pratiques de fabrication. Celles-ci définissent l'achat des matières premières, la production, le conditionnement, le stockage, la distribution du produit ainsi que tous les contrôles correspondants à ces diverses étapes.

Afin d'avoir un système d'assurance qualité satisfaisant, le personnel doit être qualifié et en nombre suffisant pour exécuter l'ensemble des tâches qui lui incombent. Les locaux et le matériel doivent être conçus, adaptés et entretenus afin d'y effectuer sereinement les opérations convenues. Ils doivent être faciles d'entretien et d'utilisation afin d'éviter toute atteinte à la qualité du produit.

Les matières premières sont analysées et doivent être conformes à la qualité prévue, leur origine doit être certifiée. L'eau est une des matières premières les plus utilisées mais elle doit être contrôlée, car il faut éviter toute contamination bactérienne. Les systèmes d'alimentation en eau doivent être décontaminés et correctement rincés.

Les opérations de fabrication et de conditionnement respectent des procédures préétablies. Ainsi, des organigrammes de préparation sont souvent nécessaires afin de

¹ SCCP : Comité Scientifique européen des Produits de Consommation

répertorier les différentes étapes de fabrication ainsi que les contrôles qui s'y rapportent ¹⁷.

En résumé les bonnes pratiques de fabrication doivent répondre à la règle des 5 M : ²³

- Matériel utilisé
- Méthodes appliquées
- Milieu
- Main d'œuvre
- Matières premières

III.2.2/ Innocuité

L'article L5131-4 du Code de la Santé Publique apporte des précisions sur l'obligation d'innocuité d'un produit cosmétique : « les cosmétiques mis sur le marché ne doivent pas nuire à la santé humaine lorsqu'ils sont appliqués dans des conditions normales ou raisonnablement prévisibles d'utilisation compte-tenu, notamment, de la présentation du produit, des mentions portées sur l'étiquetage ainsi que de toutes autres informations aux consommateurs ». ²⁴

En effet, la tolérance devrait être maximale pour toute personne exposée à ce produit. Il ne devrait pas y avoir d'effets indésirables ¹⁹.

III.2.3/ Sécurité

Avant toute demande d'autorisation de mise sur le marché, et *a fortiori*, avant toute commercialisation, le fabricant du produit cosmétique doit s'assurer de la sécurité d'utilisation de celui-ci. Pour ce faire, il doit fournir des études toxicologiques, des informations sur le mode de production et les contrôles effectués ²⁴. Un « dossier cosmétique » est alors réalisé, il doit être accessible à l'ANSES et à la DGCCRF ²¹. Pour permettre aux fabricants de répondre parfaitement à cette obligation de sécurité du produit, il existe des dispositions propres aux bonnes pratiques de fabrication du cosmétique. Celles-ci sont rendues obligatoires par l'article L5131-5 du Code de la Santé Publique : « la fabrication des produits cosmétiques doit être réalisée en conformité avec les bonnes pratiques de fabrication dont les principes sont définis par décision de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. L'évaluation de la sécurité pour la santé humaine de ces produits doit être exécutée en conformité avec les bonnes pratiques de laboratoire dont les principes sont définis dans les mêmes conditions » ²⁴.

III.2.4/ Composition

La réglementation concernant la composition des produits cosmétiques est répertoriée sous forme de listes :

- liste de produits considérés comme produits cosmétiques ou produits d'hygiène corporelle
- liste négative regroupant 1328 substances interdites
- liste restrictive regroupant des substances plus ou moins dangereuses
- liste positive de colorants
- liste incluant les produits soumis à une législation nationale et non européenne
- liste positive de conservateurs
- liste positive de filtres solaires
- liste des méthodes validées alternatives à l'expérimentation animale. ¹²

III.3/ Mentions obligatoires concernant l'étiquetage

La liste des composants d'un produit est obligatoire sur l'étiquetage du cosmétique. En cas de conditionnement trop petit, cette liste doit être fournie à disposition du consommateur par le biais d'une notice jointe. Les constituants sont alors répertoriés par ordre décroissant de leur concentration. En dessous d'une concentration inférieure à 1%, aucun ordre n'est obligatoire.

Certains d'entre eux, comme les parfums, seront représentés sous les appellations « parfums » ou « arômes » alors que les colorants sont indiqués par les dénominations « CI », pour Color Index, suivi d'un nombre à 5 chiffres.²¹

Les ingrédients sont nommés selon une nomenclature spécifique, appelée INCI^{II}.

En ce qui concerne le produit fini, il est à la responsabilité du fabricant d'évaluer les données relatives à la toxicité de chaque constituant selon la structure chimique, le niveau et la surface d'exposition, ainsi que la population concernée.²¹

Les récipients et emballages doivent mentionner en caractères indélébiles, facilement lisibles et visibles :

- le nom ou la raison sociale et la ou les adresses du fabricant ou du responsable de la mise sur le marché établi dans l'état membre de la communauté européenne ou partie à l'accord sur l'espace économique européen. Ces mentions peuvent être abrégées lorsque l'abréviation permet l'identification de l'entreprise;

Pour les produits fabriqués dans un Etat non membre de la Communauté européenne ou non partie à l'accord sur l'Espace économique européen, l'indication du pays d'origine;

- la masse ou le volume du produit au moment du conditionnement s'il est supérieur à 5 g ou 5 ml ou s'il ne s'agit pas d'échantillons gratuits ou de conditionnement à usage unique;

- la date de durabilité minimale pour les produits dont la durabilité minimale est inférieure à 30 mois. Elle se définit comme étant la date jusqu'à laquelle ce produit, conservé dans des conditions appropriées, continue à remplir sa fonction initiale et reste notamment conforme aux dispositions de l'article L. 5131-4. Elle est annoncée par la mention : "A utiliser de préférence avant fin", suivie soit de la date elle-même, soit de l'indication de l'endroit de l'étiquetage où elle figure ; en cas de besoin, ces mentions sont complétées par l'indication des conditions dont le respect permet d'assurer la durabilité indiquée ; la date se compose en clair et dans l'ordre, du mois et de l'année ou du jour, du mois et de l'année.

- la durée d'utilisation après ouverture pour les produits dont la durabilité minimale est supérieure à 30 mois (indiqué par un symbole représentant un pot de crème ouvert). Elle est exprimée en mois et/ou année ;

- les précautions particulières d'emploi, spécialement celles qui sont notées dans la colonne « conditions d'emploi et avertissement qui doivent être notées sur l'étiquette » des Annexes III, IV, VI et VII. Par exemple, si un produit contient de l'oxybenzone, l'emballage doit porter la mention « contient de l'oxybenzone », s'il contient du chlorure de benzalkonium, l'emballage doit porter la mention « éviter le contact avec les yeux » ;

- le numéro de lot de fabrication ou la référence permettant l'identification du produit.

Pour des raisons pratiques, il peut être limité à l'emballage ;

- la fonction du produit, sauf si elle est claire dans la présentation du produit ;

- la liste des ingrédients, par ordre décroissant de poids, au moment de la fabrication. Les ingrédients présents en quantité inférieure à 1 % sont listés dans n'importe quel ordre après les autres. Cette liste est précédée du terme « ingrédients »^{22, 25}.

^{II} INCI : International Nomenclature for Cosmetic Ingredients

Sont exclus de la liste des ingrédients : les arômes, les impuretés du matériel d'origine, les substances techniques utilisées dans la préparation mais absentes du produit fini, les substances utilisées en quantité strictement nécessaires comme solvant ou comme porteuses de parfums ou d'arômes, à l'exclusion de 26 substances porteuses de parfums qui devront être mentionnées à partir d'un seuil. Les substances porteuses de parfums autres ou les substances aromatiques doivent être notées sous le terme « parfum » ou « arôme »²². (Annexe 9)

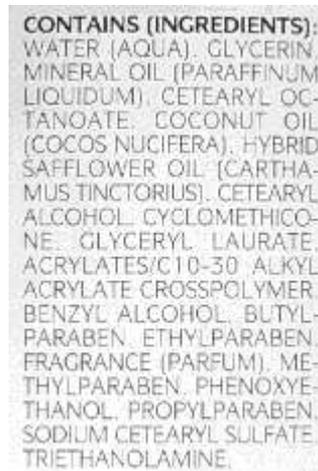


Figure 25 : Etiquette indiquant la liste des ingrédients

Les colorants peuvent être mentionnés dans le désordre après les autres ingrédients et sont désignés soit par leur numéro dans l'annexe IV, soit par leur dénomination tels qu'ils figurent dans la liste mentionnée au 3^e de l'article R. 5131-3 ; pour les cosmétiques décoratifs, pour lesquels le colorant peut changer en fonction de la nuance, tous les colorants possibles pourront apparaître précédés du symbole +/- ou du mot « peut contenir »²⁵ ;

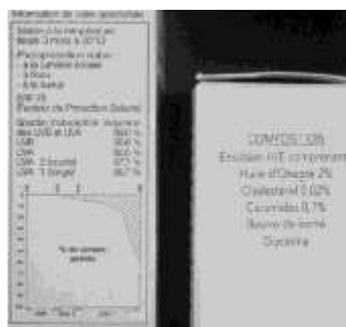


Figure 26 : Etiquette indiquant la composition du produit

Remarque : Les listes qui commencent par composition ou les informations qui font référence aux spécialistes ne sont pas informatives sur tous les ingrédients du cosmétique.

Enfin, la mention « testée sur l'animal » doit être portée clairement si le produit ou ses ingrédients ont été testés sur l'animal. Il apparaît plus souvent la mention « non testé sur les animaux » plus séduisante pour le consommateur²².



Figures 27 et 28 : Les mentions obligatoires et non obligatoires concernant l'étiquetage¹³

III.4/ Règlementation concernant les HE dans les cosmétiques

Les huiles essentielles médicinales sont des huiles essentielles au sens de la Pharmacopée Européenne, possédant des propriétés médicamenteuses.

Des huiles essentielles ayant des propriétés médicamenteuses peuvent avoir d'autres usages, notamment alimentaires, cosmétiques, biocides...²⁶

La définition scientifique des huiles essentielles est selon la Commission de la Pharmacopée Européenne un « produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière première végétale botaniquement définie, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique approprié sans chauffage. L'huile essentielle est le plus souvent séparée de la phase aqueuse par un procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition »²⁷.

Les produits cosmétiques en contenant suscitent un certain engouement de la part du public cependant il n'existe pas de réglementation concernant l'emploi de ces huiles qui ne sont pourtant pas des substances dénuées de risque. Dans l'attente d'une réglementation européenne, l'AFSSAPS émet des recommandations en direction des professionnels de la filière sur les critères de qualité des HE entrant dans la fabrication de produits cosmétiques.

L'AFSSAPS a ainsi saisi la commission de cosmétologie en vue d'élaborer des recommandations sur les critères de qualité des huiles essentielles. En effet, chaque huile essentielle se caractérise par des critères de qualité spécifiques. Le respect ou non de ces critères a un retentissement sur la qualité du produit, en particulier sur son innocuité. Les recommandations portent d'une part sur les critères de qualité des matières premières végétales d'où sont issues les huiles essentielles (dénomination botanique, conditions de production de la plante, partie de plante utilisée, famille chimique et méthodes d'identification de la partie de plante destinée à la production de l'huile essentielle...) et d'autre part, les critères de qualité de l'huile essentielle proprement dite et décrivent le mode d'obtention de l'huile, ses caractéristiques physiques et chimiques, les méthodes d'analyse et enfin les conditions de conservation et de stockage de ces produits.²⁸

Il faudra noter que certaines huiles essentielles entrent exclusivement dans le monopole des pharmaciens, selon le décret n° 2007-1221 du 3 août 2007.

Cette liste, définie à l'article D.4211-13 du CSP est la suivante :

- Grande absinthe (*Artemisia absinthium*)
- Petite absinthe (*Artemisia pontica*)
- Armoise commune (*Artemisia vulgaris*)
- Armoise blanche (*Artemisia herba alba*)
- Armoise arborescente (*Artemisia arborescens*)
- Chénopode vermifuge (*Chenopodium ambrosioides* et *C. anthelminticum*)
- Hysope (*Hyssopus officinalis*)
- Moutarde jonciforme (*Brassica juncea*)
- Rue (*Ruta graveolens*)
- Sabine (*Juniperus sabina*)
- Sassafras (*Sassafras albidum*)
- Sauge officinale (*Salvia officinalis*)
- Tanaisie (*Tanacetum vulgare*)
- Thuya du Canada ou Cèdre blanc (*Thuya occidentalis*) et Cèdre de Corée (*T. Koraenensis*)
- Thuya (*Thuya plicata*)²⁹

III.5/Législation et Réglementation en cosmétologie pédiatrique

Les cosmétiques destinés à l'usage pédiatrique disposent d'une réglementation spécifique, où contrôles et normes sont intensifiés.

L'ANSES a établi en avril 2010 un rapport visant à émettre des recommandations spécifiques pour évaluer la sécurité des produits cosmétiques destinés aux enfants de moins de 3 ans.

III.6/ Publicité pour les cosmétiques

La publicité pour les cosmétiques est encadrée par des dispositions juridiques et contrôlée par la répression des fraudes et l'agence française de sécurité sanitaire des produits de santé.

Les cosmétiques disposent du visa Publicité Produits (visa PP) mis en place par l'article L. 5122-14 dans le CSP qui dit que la publicité pour les produits autres que les médicaments, présentés comme favorisant le diagnostic, la prévention ou le traitement des maladies, des affections relevant de la pathologie chirurgicale et des dérèglements physiologiques, le diagnostic ou la modification de l'état physique ou physiologique, la restauration, la correction ou la modification des fonctions organiques, est soumise aux dispositions de la publicité grand public.

Ainsi, des allégations comme « bénéfiques pour la santé » seront tournées en faveur de produits autres que les médicaments.

La limite est mince entre les deux : en fait cette allégation est une allégation thérapeutique tempérée par l'utilisation de verbes comme « favoriser », « aider à » ou « contribuer », ceci montre que le produit ne peut se suffire à lui-même pour obtenir un bénéfice sur la santé.

Le dossier de demande de visa PP devra comprendre un justificatif des propriétés annoncées dans la publicité ³⁰.

Partie 2 :
Les cosmétiques
chez le nourrisson
et le jeune enfant :
le principe de précaution

I/ La peau du nourrisson

Un nouveau-né arrivé à terme, c'est à dire à 37 semaines de grossesse aura développé sa peau in utero, et celle-ci sera assez similaire à celle de l'adulte d'un point de vue physiopathologique.

A la naissance, la peau du bébé est enduite d'une pellicule blanchâtre, veloutée d'origine épidermique et sébacée ; il s'agit du *vernix caseosa*. Cet enduit, d'une épaisseur variable selon les nourrissons, a un rôle protecteur et doit être respecté afin de protéger et prévenir les infections. Le vernix des prématurés est considérable alors que chez les nouveau-nés post-termes, il sera presque absent.

Après quelques semaines de vie, cette couche protectrice disparaît pour laisser place à une peau sèche qui le restera jusqu'à l'adolescence, où les hormones bouleverseront ce type de peau.^{31, 32}

I.1/ Caractéristiques physiopathologiques

I.1.1/ Structure de la peau

I.1.1.1/L'épiderme

L'épiderme d'un bébé né à terme (plus de 37 semaines de gestation) ne présente presque aucune différence avec celui d'un adulte. En particulier, la couche cornée ou *stratum corneum*, interface essentielle avec le milieu extérieur, est dotée d'une épaisseur et d'une morphologie semblable à la couche cornée de l'adulte. Quelques disparités sont toutefois notables chez le nourrisson. Le film hydrolipidique, d'une épaisseur réduite va exercer avec plus de difficultés son pouvoir de protection. Le ciment intercellulaire est peu fonctionnel et va engendrer un manque de cohésion des cellules de la couche cornée, qui seront alors plus réceptives aux agressions et aux lésions. Enfin, le stratum corneum sera moins hydraté, ce qui peut expliquer la tendance sèche de la peau des nouveau-nés. Cela se régularisera au cours de la première année avec la maturation des glandes sudorales.³³

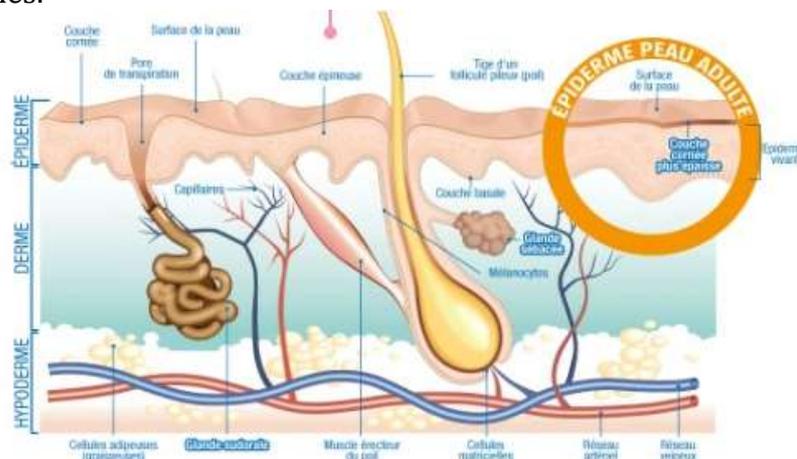


Figure 29 : Comparaison des épidermes d'un nouveau-né et d'un adulte³⁶

En revanche, chez le prématuré, la morphologie de l'épiderme sera totalement différente de celle de l'adulte avec une épaisseur moindre et une couche cornée composée d'une seule épaisseur de kératinocytes.

La différenciation des cellules épidermiques se réalise dans les deux premières semaines suivant la naissance, tandis que 10 à 14 semaines sont nécessaires à cette étape in utero.

Cette maturation, accélérée à la naissance, reste inexpliquée. Elle est probablement consécutive au passage entre le milieu liquide de la grossesse et le milieu atmosphérique à la naissance.^{34, 35}

La fonction barrière de la peau sera primordiale suite à la naissance afin de permettre une bonne adaptation au milieu aérien. En effet, l'aspect lisse, souple et le bon état de la peau sont possibles grâce à une teneur en eau optimale de la couche cornée. D'une façon idéale, cette teneur devrait être au minimum de 10%, et si possible comprise entre 20 et 35%.³⁵

En cas d'anomalie dans la composition du stratum corneum, l'intégrité de cette barrière sera atteinte. Ainsi, la mise en place de sparadraps en service de soins intensifs chez les nouveau-nés ou prématurés, pouvant recouvrir jusqu'à 15% de la surface corporelle de celui-ci, va notablement altérer cette fonction.³⁴

Par ailleurs, un phénomène de desquamation dite physiologique touche 65% des nouveau-nés. Causé par un déficit fonctionnel transitoire du stratum corneum, il apparaît à partir du 3^{ème} jour après la naissance et pourra perdurer pendant 3 semaines. L'exposition au liquide amniotique in utero affaiblirait les propriétés physico-chimiques des couches superficielles de la couche cornée.

Il s'agit de l'affection cutanée la plus répandue en néonatalogie qui entraîne une xérose cutanée considérable, notamment sur les mains, les pieds, et les chevilles. Parfois, chez les enfants nés après le terme, elle est encore plus étendue. Cette xérose disparaîtra spontanément au cours des deux premières semaines de vie.^{31, 35}

En terme de photoprotection, les mélanosomes sont absents à la fois des mélanocytes et des kératinocytes. En effet, les mélanocytes vont arriver à maturité lors de la première année de vie ; alors qu'il faudra plusieurs années aux mélanocytes des follicules pileux pour pigmenter ceux-ci.³¹

En ce qui concerne la jonction dermo-épidermique, elle est plane lors de la vie in utero, puis au cours de la 34^{ème} semaine de grossesse, elle développe un aspect ondulé dû à la formation des crêtes épidermiques et des papilles dermiques qui s'alternent.³⁴

Dans cette zone stratégique et particulièrement fragile chez le prématuré, l'abondance et la taille des filaments d'ancrage et des hémidesmosomes est moindre par rapport au nouveau-né à terme.³¹

I.1.1.2/ Le derme

Contrairement à l'épiderme, le derme du nouveau-né à terme est quant à lui différent de celui d'un adulte : ce derme est moins épais. En effet, si les fibroblastes sont en plus grand nombre, le collagène est lui moins étendu, ce qui donne un réseau élastique moins développé. De ce fait, soumis à une contrainte, le derme se déforme plus facilement que chez l'adulte. La viscosité est, quant à elle, plus élevée en raison de la richesse en protéoglycanes.

Ainsi, ces caractéristiques permettent d'expliquer pourquoi chez les nouveau-nés une impression d'excès de peau est observée.³⁴

I.1.1.3/ Les annexes à la peau

I.1.1.3.1/ Les cheveux

A la naissance, le nouveau-né est recouvert du lanugo (déjà présent in utero), un duvet qui persistera jusqu'au 2^{ème} ou 3^{ème} mois pour être remplacé par une pilosité définitive.³¹

A la différence des poils adultes, le lanugo ne présente pas de moelle.



Figure 30: Bébé in utero

I.1.1.3.2/ Les glandes sudorales

Elles restent immatures jusqu'à la 36^{ème} semaine de gestation.

Une étude, réalisée par l'équipe de Mize et al., a révélé l'augmentation progressive de la teneur en eau du stratum corneum pendant les quatre premiers mois, période en lien avec la maturation des glandes sudorales.

D'autre part, en réponse à un stress, une hypersudation palmaire ou plantaire est observée ; alors qu'elle est manquante chez le prématuré.

Enfin, l'activité de thermolyse par évaporation (ou sudation) ne sera fonctionnelle qu'à partir de l'âge de 2 à 3 ans. En conséquence, le nourrisson va réguler sa température corporelle en utilisant sa vasomotricité, sa température sera alors susceptible de varier en fonction du milieu ambiant. ³¹

I.1.1.3.3/ Les glandes sébacées

L'excrétion sébacée, très importante lors de la 1^{ère} semaine de vie ; diminue toutefois très rapidement pendant les premiers mois. En effet, les glandes sébacées présentent un aspect hyperplasique néonatal. ³⁴

Il est possible que les glandes du système pilo-sébacé soient bouchées de façon transitoire et principalement au niveau du nez. Des amas de kératine en sont responsables, il s'agit alors du milium congénital.

Par ailleurs, les androgènes maternels sont susceptibles de stimuler les glandes sébacées du nourrisson, ce qui causera l'acné du nourrisson. ³¹

I.1.1.3.4/ Les vaisseaux

Lorsque la température est diminuée de 4°C, les prématurés présentent une vasoconstriction délimitée aux pieds uniquement.

En revanche, sous l'effet de la chaleur, les prématurés ont une vasodilatation moindre que les nouveau-nés à terme. Chez ces derniers, la vasodilatation est inférieure à celle de ceux qui sont âgés de 3 semaines.

Les fonctionnalités de la vascularisation ne sont complètes ni chez le nouveau-né à terme, ni chez le prématuré, ce qui explique les érythèmes physiologiques et les marbrures persistantes lors des trois premières semaines. ³⁷

Le tonus vasoconstricteur continue alors son développement après la naissance. ³⁴

I.1.1.3.5/ La flore commensale de la peau

Lors de la vie in utero, la peau reste stérile. Elle perd cet état lors de l'accouchement où les bactéries de voies génitales maternelles colonisent le bébé ; puis une flore aérobie (Staphylococcus epidermidis...) apparaît au bout de quelques heures.

Cette flore de surface préserve la bonne santé de la peau en empêchant une colonisation éventuelle par des bactéries pathogènes.

Lors de l'hospitalisation, Staphylococcus aureus peut témoigner d'une contamination provenant de la mère ou du personnel médical. Cette bactérie a été retrouvée dans 50% des cas au niveau du cordon.³¹

Des levures (genre Malassezia) composent parfois la flore du nouveau-né. Elles seront impliquées dans l'hyperplasie sébacée, phénomène apparaissant dans les deux premiers mois. Ces levures, surtout liées à l'infection de la mère, sont responsables de la pustulose néonatale transitoire.³² (Annexe 10)

A la fin de la première semaine de vie, la flore cutanée est d'une densité normale, alors qu'une inégalité de colonisation est observée en fonction des régions. Toutefois, quelques différences sont notables avec l'adulte : les Corynebactéries, les Propionibactéries et Acinetobacter ne sont pas retrouvés chez le nouveau-né.

Cependant, cette flore néonatale est fragile et l'application de détergents et d'antiseptiques sans précautions est néfaste en raison du risque d'apparition d'une bactérie pathogène sur la peau.

I.1.2/ Particularités chez le prématuré

L'évolution de la structure et de la fonction de la peau du prématuré va être corrélée avec l'âge gestationnel.

Chez le prématuré de moins de 28 semaines, l'architecture et la biochimie de la couche cornée ne sont pas à maturité, ce qui va conditionner une grande perméabilité à celle-ci ; sa teneur en eau va s'altérer et la perte en eau va être majorée.

Au bout de 2 semaines, cette perte en eau va se régulariser et revenir à des valeurs normales, à l'exception des très grands prématurés (nés entre 23 et 25 semaines), où 4 semaines seront nécessaires.

La perte en eau transépidermique permet d'évaluer le taux d'évaporation à la surface de la peau. Physiologiquement, elle est minime en raison de la fonction barrière de la couche cornée. Cette valeur apprécie la maturité de la couche superficielle de la peau et la fonction de barrière de celle-ci.

Chez le prématuré, le stratum corneum sera dans l'impossibilité d'exercer son rôle de barrière. De ce fait, une perte en eau importante va engendrer une xérose cutanée, et la peau aura un aspect sec, rugueux, squameux, irrité voire fissuré.³⁵

Ces fissures pourront se compliquer de saignements, et même permettre le passage de germes infectieux.

En effet, les staphylocoques colonisent la flore du nouveau-né dans les 48 premières heures après la naissance. Ces bactéries peuvent se révéler pathogènes chez le prématuré. Il s'agit plus particulièrement de staphylocoques à coagulase négatifs tels que S. hominis, S. warneri, S. haemolyticus mais aussi de bacilles à Gram négatif comme les Entérobacter, E. Coli, des Klebsiella, et des Pseudomonas.³⁴

Ces derniers peuvent se révéler néfastes et engendrer des infections sévères à départ cutané comme des septicémies en raison du nombre de cathéters utilisés dans les services de prématurés.

Par ailleurs, le phénomène de perte en eau peut provoquer une déshydratation ainsi que des troubles électrolytiques et des troubles du système de thermorégulation.

Entre la 32^{ème} semaine et la 34^{ème} semaine d'aménorrhée, la couche cornée va s'épaissir et ce phénomène va s'accompagner de l'apparition de lipides tels que le cholestérol, les céramides et les acides gras libres. Les céramides étant les lipides les plus spécifiquement impliqués dans l'imperméabilité à l'eau, ces lipides ne sont que très faiblement produits chez les prématurés car les glandes sébacées sont immatures. ^{31, 35}

D'autres paramètres accentuent les passages transcutanés et perturbent la perméabilité cutanée du prématuré : l'épaisseur épidermique, le développement de la vascularisation des papilles dermiques, l'épaisseur et l'architecture du derme. ³⁵

Tous ces éléments étant en faveur d'un risque accru de déshydratation, c'est pourquoi, chez tous les prématurés, l'application d'un corps gras est vivement préconisée pendant au moins deux semaines afin de réduire cette perte en eau. Une étude en a confirmé les bienfaits : une réduction de 34% de la perte en eau ainsi qu'une diminution des colonisations bactériennes et des septicémies de 26% contre 3% en absence d'applications de pommades. ³⁴

L'hypoderme est, quant à lui, moins développé.

I.1.3/ L'absorption percutanée chez le nourrisson

Il conviendra tout d'abord de distinguer l'absorption, qui consiste à un passage vers le système sanguin, de la pénétration qui correspond à une entrée dans les structures cutanées.

Même si l'absorption percutanée est comparable à celle d'un adulte, la surface d'exposition de la peau est accrue chez le nourrisson, par rapport au poids du corps.

En effet, l'absorption est en corrélation avec le rapport surface/volume de la peau. Celui-ci étant 3 fois plus important que pour un adulte, un risque d'intoxication chez le nouveau-né n'est pas à exclure pour la voie percutanée d'autant plus que les mécanismes de détoxification sont encore immatures. D'ailleurs, l'utilisation fréquente de couches, formant un milieu occlusif, est responsable d'une augmentation de la pénétration transcutanée de 10 à 100 fois. ^{34, 37}

Aussi, lors de l'application d'un produit sur le corps d'un nouveau-né, une grande surface de peau sera concernée par comparaison à l'adulte. Avec un poids peu important, le volume de distribution du nourrisson est très faible. ³¹

Selon les zones du corps, l'absorption sera variable car elle dépend majoritairement de l'épaisseur de l'épiderme. Selon la partie du corps, le taux d'absorption peut fluctuer de 1 à 1000 ; la zone la plus perméable étant le scrotum tandis que la plante des pieds constitue la région la moins perméable. ³⁷

Si l'étendue et la zone du corps concerné sont importantes en termes de variabilité d'absorption, d'autres facteurs comme l'âge gestationnel, la présence d'une dermatose cutanée et l'occlusion y contribue également.

Ainsi, l'application d'adhésifs et les phénomènes de macération survenant avec les couches favorisent l'absorption transcutanée. Une hyperhydratation consécutive à l'occlusion des couches augmente d'un facteur 5 à 10 la pénétration d'un produit. ³¹

(Annexe 11)

I.1.4/ L'absorption percutanée chez le prématuré

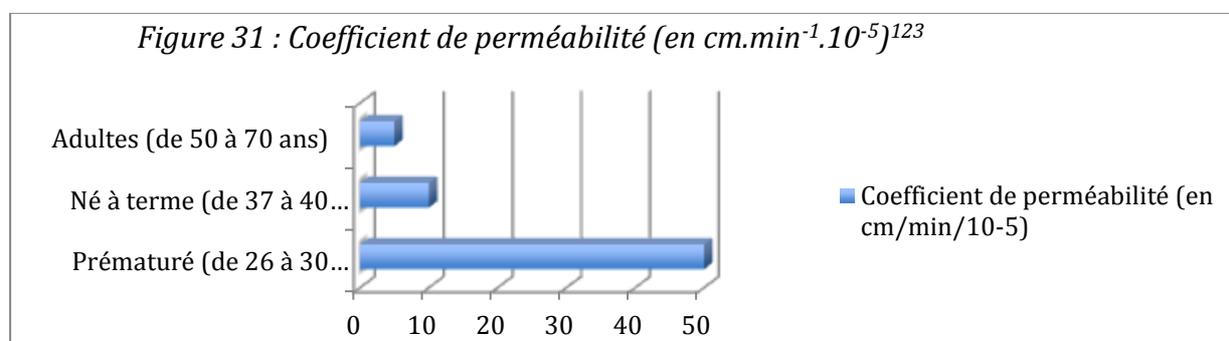
Chez le prématuré, l'absorption percutanée est multipliée d'un facteur 100 à 10000. En effet, l'immaturité de la couche cornée entraînera un risque d'intoxication lors d'application de topiques, pansements alcoolisés mais aussi de talcs à l'hexachlorophène.³⁴

Le prématuré étant privé de graisses sous-cutanées, celles-ci ne peuvent constituer une zone de stockage ; de surcroît, les systèmes de transport et de détoxification ne sont pas fonctionnels.³¹

Une étude, effectuée in vitro, a révélé une absorption percutanée d'acide salicylique 10^2 à 10^3 plus importante chez un prématuré de 30 semaines que chez un enfant né à terme.³⁵

Les soins lavants et antiseptiques présenteront eux aussi une pénétration accentuée ; ce qui pourra causer chez le prématuré des dermatites caustiques pouvant se nécroser. Ces produits peuvent aussi être à l'origine d'un phénomène de rémanence dans les plis du prématuré.

Pourtant, ce paramètre présente aussi un avantage vis-à-vis de l'administration de médicaments tels que la morphine, la caféine ou la théobromine.³⁴



I.2/ Toilette et soins du nourrisson

L'utilisation de produits de soin chez le nouveau-né est en constante augmentation ces dernières années, et même si le marketing y a probablement contribué, les nouvelles mamans ont actuellement tendance à rechercher des produits sûrs et sans risque de toxicité pour leurs bébés.

En 1991, une étude menée aux Etats-Unis a mis en évidence que lors des six premiers mois de vie, les bébés recevaient un minimum de 8 produits de soins différents, ce qui équivaut à plus de 45 ingrédients appliqués sur la peau.³⁷

Cette poly-consommation de produits peut toutefois être à l'origine d'une sensibilisation précoce aux cosmétiques.

Les soins de la peau dépendant beaucoup des traditions et des habitudes, les professionnels de santé ont un rôle important à jouer autant dans le choix et le conseil des produits que dans les techniques et l'utilisation de ces soins.

I.2.1/ L'hydratation de la peau

La peau du bébé se révèle sèche et sensible à la naissance. Cette peau immature, nécessite des soins adaptés, aux formules hydratantes et surtout inoffensives.

I.2.1.1/ Les crèmes hydratantes

L'emploi de crèmes au quotidien va permettre à la fois de protéger l'épiderme en renforçant son rôle de barrière, de l'isoler et de l'hydrater. On conseillera des crèmes protectrices à utiliser au quotidien le matin et/ou après la toilette. Ces dernières, à base

d'agents filmogènes (vaseline, cire d'abeille, glycérine), constitueront une excellente hydratation et protection contre les agressions (froid, vent, mais aussi la salive). Elles seront notamment à appliquer sur les parties du visage découvertes et soumises aux températures froides.³³

En hiver, on favorisera le cold cream avec sa composition surgraissante de type eau dans l'huile. D'ailleurs, la formule du Cold cream peut être préparée à l'officine.³³(Annexe 12)

Il existe une crème hydratante des laboratoires Avène pour le visage du nourrisson : il s'agit de Pédiatril® adaptée à la peau fragile du nourrisson. Elle ne contient aucun conservateur car elle est fabriquée de manière stérile et conditionnée dans un tube bénéficiant du système DEFI, ce qui garantit une absence de contamination durant toute sa durée d'utilisation. De plus, elle est sans paraben, sans parfum et sans alcool. Enfin, c'est une crème ne comportant que douze ingrédients dont l'eau thermale d'Avène pour son côté apaisant, des actifs nourrissants et hydratants tels que la glycérine et le beurre de karité, ainsi que la vitamine E qui est anti-oxydante. Donc, c'est une formule assez épurée, ce qui est bien pour le nourrisson.³⁸

I.2.1.2/ Les émoullients

Leur usage est très ancien. Ils sont employés en vue de corriger la sécheresse cutanée en améliorant le confort, la prévention, la restauration de la barrière cutanée à l'aide de leur fonction relipidante de surface.

Il s'agit d'émulsions de deux types : eau dans huile et huile dans eau ; avec l'aide d'agents émulsifiants pour stabiliser les deux phases. Des agents humectants peuvent y être introduits afin d'attirer et d'envoyer l'eau du derme et des couches profondes de l'épiderme vers les couches supérieures et le stratum corneum. L'acide carboxylique pyrrolidone (PCA) est un agent humectant qui mime l'action des glycosaminoglycanes.

Les émoullients les plus employés sont de type huiles dans l'eau où la phase huileuse, minoritaire, est dissoute dans la phase aqueuse. L'effet occlusif est accompli par la phase huileuse, qui empêche alors la perte en eau de l'épiderme.^{31, 35}

La vaseline est un émoullient absorbé par la couche cornée qui se retrouvera dans les espaces intercornéocytaires.

Les émulsions eau dans l'huile sont d'une texture trop grasse, et donc moins employées. Les émoullients peuvent contenir d'autres additifs tels que l'urée, l'acide salicylique, les alpha-hydroxy-acides, les vitamines A, C, E. Néanmoins, ces ingrédients sont à éviter chez les prématurés car ils peuvent générer une toxicité potentielle par exacerbation de l'absorption percutanée chez ces prématurés.

Les parfums peuvent également être susceptibles de provoquer des sensibilisations.

L'application cutanée d'émoullients présente une efficacité immédiate en assouplissant la peau, comblant les fissures et réparant le caractère rêche et rugueux de celle-ci. L'action de l'émoullient est maximale à la sortie du bain lorsque la peau est encore un peu humide.

Une application quotidienne doit être conseillée en vue d'un effet optimal. Une étude a démontré que l'application d'émoullients à raison de 2 fois par jour était bénéfique chez les nouveau-nés en terme de prévention des infections cutanées grâce à la restauration du ciment intercornéocyttaire et donc de la barrière cutanée. De plus, les chercheurs ont prouvé que la perte en eau était significativement réduite dans les 6 heures suite à l'application d'un émoullient.³¹

En revanche, en cas d'emploi sur le visage, un risque d'apparition de pustulose céphalique transitoire est possible. Cette pathologie est liée à la prolifération d'une

levure, *Malassezia furfur* qui est souvent décrite chez les nouveau-nés dans les deux premiers mois de vie. Des topiques imidazolés peuvent être prescrits pour améliorer la guérison, mais elle se résout spontanément en quelques semaines. Une toilette quotidienne avec un savon doux prévient cette dermatose en éliminant l'excès de sébum qui favorise l'apparition de cette levure.³¹

L'application d'émollients doit être réservée à la prise en charge de la desquamation dite physiologique du nourrisson et aux prématurés où la peau est immature. Hormis les enfants affectés par une peau atopique ou par une dyskératinisation lors d'une ichtyose, l'application régulière d'émollients n'est pas justifiée et n'a pas montré de bénéfices dans d'autres situations.

I.2.2/ La toilette et le bain

Lorsque le bébé naît, il est recouvert de vernix caseosa. Cet enduit sera tamponné puis le bébé prendra un bain. Le renouvellement rapide de la peau du nouveau-né lui permettant un « auto nettoyage », les bains seront par la suite un moment de complicité entre la mère et son enfant plus qu'une exigence.

Il est toutefois important d'opter pour des produits de toilette adaptés, qui vont respecter la sensibilité de la peau du nouveau-né. Certains détergents étant susceptibles de détruire le film hydrolipidique de la peau, il conviendra de les employer avec rigueur et précaution, mais aussi de ne pas oublier de les rincer après application.

Les produits nettoyants sont constitués de tensioactifs. Les tensioactifs sont des composés qui abaissent la tension superficielle d'un liquide, afin de former des émulsions, mousses qui vont capturer les impuretés et graisses présentes à la surface de la peau. Celles-ci seront alors éliminées lors du rinçage.

Les éponges et gants de toilette sont à proscrire en raison d'un risque de contamination microbienne, le bébé sera lavé avec les mains (propres).³³

❖ Les différents types de savons

Les savons agissent par saponification et disposent d'un pH fortement basique aux alentours de 9,5 à 10,5. Or, le pH de la peau d'un nouveau-né est de 6,5 à 7,5 et baisse à 4-5,5 un mois après la naissance pour atteindre les valeurs d'un adulte. De ce fait, ces savons sont peu recommandés chez les nourrissons car leur alcalinité assèche et délipide la peau.

L'industrie cosmétique a alors développé des savons dits « surgras » qui se composent d'acides gras (huiles) qui laissent un film protecteur sur la peau.

D'autre part, il existe aussi des savons neutres ayant un pH allant de 8,9 à 9,2 et qui ne comportent pas d'excès d'alcalins libres.

Des « syndets » ou détergents synthétiques sont des produits lavants ayant un pH voisin de 7. Dans ces derniers, ce sont le lauryl sulfate ou des dérivés de celui-ci qui exercent la fonction de corps gras. Le lauryl sulfate, acide gras à chaîne moyenne, est chargé négativement. Lorsqu'il est mis en contact avec un sel alcalin, le « syndet » est formé. Leur composition riche en corps gras et en chélateurs fait qu'ils sont les moins agressifs, ils sont donc à préférer chez les nouveau-nés car conçus pour contourner toute irritation. Les syndets liquides sont plus maniables et pratiques que les syndets solides, moins hygiéniques et pouvant se recouvrir de salissures.³³

Enfin, on peut rencontrer des substances nettoyantes sans savon mais constituées de glycérine ou de cétyl ou stéaryl alcool. Leur action consiste à hydrater des composés insolubles.

Dans tous les cas, les détergents doivent être rincés soigneusement à l'eau. Le séchage sera effectué en tamponnant la peau et en évitant toute friction. En effet, lors du bain, les couches superficielles de la peau vont gonfler et s'hydrater. Cette immersion dans l'eau

va alors fragiliser la peau en amoindrissant l'adhérence des cellules. Les replis ne doivent pas être omis lors du séchage afin d'éviter l'apparition des gerçures ou des mycoses.

Une durée maximale de 5 à 10 minutes doit être respectée pour le bain alors que sa température sera en-dessous de 37°C. De plus, le bain sera donné à distance d'une demi-heure des repas afin de ne pas perturber la digestion.³³

❖ Les bains moussants

Ils sont déconseillés chez les nourrissons car ils forment de la mousse qui va irriter les yeux. Les enfants plus âgés pourront prendre des bains moussants à condition de bien se rincer ensuite.³³

❖ L'huile de bain

Il sera possible d'ajouter un bouchon d'huile de bain chez les bébés avec des peaux très sèches ou atopiques. Dans ce cas, aucun rinçage n'est nécessaire.

Ces huiles vont permettre de redonner des lipides à la peau mais également d'adoucir les propriétés d'une eau trop calcaire.

Il conviendra cependant de bien maintenir l'enfant pendant toute la durée du bain car l'adjonction de ces huiles rend le bébé et les parois du bain extrêmement glissants. (Annexe 13)

D'autre part, d'autres huiles comme l'huile de massage au calendula des laboratoires Klorane permettent de favoriser l'éveil du nourrisson et créer un moment de complicité et de bien-être entre les parents et l'enfant. Cette huile contient un extrait de calendula pour apaiser la peau, et des huiles végétales d'amande douce, de jojoba, de carthame et d'avocat pour nourrir et hydrater les couches superficielles de l'épiderme. C'est une formule sans paraben, sans conservateur, sans colorant et sans parfum. Elle s'applique sur l'ensemble du corps après avoir réchauffé quelques gouttes entre les mains³⁸.

En définitive, en ce qui concerne les soins lavants du bébé, il conviendra de privilégier les savons surgras et les syndets car ce sont les détergents qui respectent le mieux la peau fragile du nouveau-né.

I.2.3/ La toilette du visage

Tout d'abord, les laits de toilette sont très adaptés pour le nettoyage du visage. Ils contiennent des agents surgraisants et des tensioactifs. Ils seront à rincer à l'eau, de préférence une eau pour la toilette ou une eau thermale et non pas une eau du robinet, trop calcaire qui serait irritante et desséchante pour la peau fragile du nourrisson. Dans un souci de praticité, les eaux micellaires ou les fluides sans rinçage pourront être adoptés par les parents qui veulent se passer de cette étape de rinçage.³³

Il faudra rappeler aux parents de ne pas oublier de nettoyer derrière les oreilles.

I.2.4/ Le lavage des cheveux

L'objectif est surtout de nettoyer le cuir chevelu qui sécrète davantage de sébum chez les nouveau-nés.

Les shampooings destinés aux bébés ont une composition spécialisée au cheveu du bébé, faiblement kératinisé et un pH voisin de celui des larmes afin de ne pas piquer les yeux des bébés lors du lavage. Ils sont constitués d'une base lavante composée de tensioactifs anioniques qui leur confère un bon pouvoir moussant car une certaine viscosité est nécessaire afin qu'ils ne coulent pas. Le cheveu du nourrisson étant peu riche en kératine, les shampooings sont adaptés à cette particularité.^{31, 33}

Il existe également des shampooings moussants facilitant le lavage et évitant l'écoulement dans les yeux. Les produits 2 en 1 cheveux et corps sont aussi une solution pratique et économique.

I.2.5/ Les soins du cordon

L'excroissance de cordon ombilical restante lors de la naissance tombe généralement aux alentours du sixième jour.

Les soins du cordon sont essentiels chez le nouveau-né, car ils préviennent la contamination par le *Staphylococcus aureus*. Exposée à l'air libre, la plaie consécutive à la coupure du cordon ombilical est, dans 50% des cas, très vite envahie par cette bactérie. En cas d'infection, des complications peuvent survenir, telles qu'un impétigo néonatal, une omphalite^{III}, une cellulite^{IV}, une septicémie ou encore un risque d'abcès du sein chez la mère.³¹

Même s'il n'y a pas à l'heure actuelle de consensus spécifique concernant les soins du cordon, les antiseptiques ont tout de même une place dans cette indication. L'asepsie du cordon a permis d'éradiquer nombre d'infections cutanées graves commençant à l'ombilic. Des études ont révélé que ces soins étaient efficaces autant en prévention qu'en réduction du risque infectieux.

En terme de substances antiseptiques, de nombreux produits sont disponibles des colorants asséchants (dont l'éosine qui est le plus courant ; ou la solution de Milian) aux antiseptiques (chlorhexidine, hexamidine...). Toutefois, aucune étude n'a justifié l'association de plusieurs produits. Une étude prospective a apprécié l'efficacité de divers procédés de désinfection. Quatre substances ont été évaluées (l'alcool à 70°, l'éosine à 2% dans une solution d'éthanol à 70%, la chlorhexidine à 0,5% et la povidone iodée). La meilleure efficacité anti-infectieuse a été attribuée à la chlorhexidine.

Néanmoins, les chercheurs ont établi que l'action bénéfique des antiseptiques était corrélée à un retard de la chute du cordon (qui a lieu généralement du 6^{ème} au 10^{ème} jour), dont l'étiologie serait une absence d'activité leucocytaire. En outre, les antiseptiques ne sont pas asséchants.^{33, 39}

Le protocole consistant à maintenir une compresse stérile sur la plaie à l'aide d'un filet extensible (Surgifix®) semble peu à peu délaissé.³³

Alors que les protocoles de soins du cordon varient selon les maternités, la chlorhexidine est donc l'antiseptique de premier choix étant donné son efficacité reconnue et son très faible risque de toxicité.

I.2.6/ Les soins du siège

Avec les couches, cette zone est soumise à une macération et une irritation, de par la présence de protéases et de lipases provenant des matières fécales ainsi que le pH alcalin des urines.

Des soins du siège et des changes fréquents correspondent à la meilleure prévention de l'érythème fessier. En effet, l'érythème fessier, aussi appelé dermatite irritative du siège est la dermatose la plus répandue chez le nourrisson, et est à l'origine de 10 à 15% des consultations médicales. Il peut débuter dès la naissance et perdure jusqu'à ce que

^{III} Une omphalite correspond à l'inflammation ou l'infection de l'ombilic

^{IV} Une cellulite est une infection du tissu cutané

l'enfant muscle ses sphincters. 30 à 50% des nourrissons seront touchés par cet érythème, notamment durant la période allant du 6^{ème} au 12^{ème} mois.⁴⁰

❖ Physiopathologie de l'érythème fessier

Cette dermatite, se présentant sous forme d'un « W », touche la couche cornée de l'épiderme, et principalement les zones convexes alors que les plis seront indemnes de lésions. Malgré des changes réguliers, la dermatite du siège apparaît en seulement 2 ou 3 heures de macération avec les urines ou les matières fécales. En effet, les enzymes digestives (trypsine, lipases, protéases) contenues dans les matières fécales et l'urine vont s'activer et provoquer la transformation de l'urée en ammoniac, qui va aboutir à une alcalinisation puis une inflammation de la peau. Les frottements entre la peau et la couche concourent de plus à irriter la peau. L'humidité excessive, accentuant la perméabilité de la peau, les nettoyages trop agressifs avec des produits irritants (à base d'alcool ou de parfum) ou des frictions mais aussi les épisodes de poussées dentaires et de diarrhées sont d'autres facteurs favorisant la dermatite.^{33, 40, 41}

La forme initiale est alors dépourvue de toute papule, pustule, érosion ou de tout érythème rouge vif. Il est alors primordial de prendre en charge cette dermatite car elle peut se compliquer.

En effet, avec la macération (consécutive par exemple à une diarrhée) et l'alcalinisation du pH, les enzymes lipases et protéases contenues dans les selles vont s'activer et être responsables d'une augmentation de perméabilité de la peau. La flore saprophyte normale de la peau sera déséquilibrée et des bactéries pathogènes et des levures du genre *Candida* vont surinfecter l'érythème et l'étendre en « Y ». Les plis inguinaux jusqu'à la vulve chez la fille ou jusqu'à l'anus chez le petit garçon seront alors atteints. Dans ce cas, des crèmes antifongiques à base de kétoconazole (Ketoderm®) ou de ciclopirox olamine (Mycoster®) seront prescrites.

Une surinfection bactérienne est également probable. Dans ce cas, la dermatite évoluera en présentant des papules, pustules ou des érosions.^{33, 40, 41}

En cas de signes de gravité (érosion, fistule, couleur rouge très vive, extension des lésions, fièvre...) ou si les lésions durent plus de 5 jours, une consultation médicale sera indispensable.

Néanmoins, il est à noter que certaines étiologies peuvent être la cause de cette dermatite irritative du siège, telles que la gale, la dermatite atopique, ou encore des maladies immunologiques comme le psoriasis, la maladie de Crohn ou le syndrome de Kawasaki.⁴⁰

❖ Le nettoyage du siège

Le protocole à enseigner aux mamans consiste à nettoyer les fesses et changer le bébé le plus vite possible après chaque selle. Pour cela, il faudra veiller à ôter tous les restes de selles notamment dans les plis cutanés (et cela d'avant en arrière), laver à l'eau tiède et au savon doux « sans savon » ou au gel lavant, rincer à l'eau tiède, puis sécher délicatement en tamponnant la peau avec une serviette propre avant la mise en place de la couche. Le nourrisson peut aussi être laissé sans couche le plus longtemps possible.^{40, 41} (Annexe 14)

Ensuite, une partie importante des soins du siège repose sur l'application à chaque change de pâtes à l'eau, crèmes émoullientes ou encore de pommades à base de vitamine A ou D. Les pâtes à l'eau agissent en formant un écran protecteur entre la peau et les matières fécales.^{31, 32}

Si la peau est fortement irritée, des pulvérisations d'eau thermale apaisantes (Avène, La Roche-Posay, Vichy, Uriage) seront préconisées.

L'état du siège se normalisera ainsi en 2 à 4 jours. En outre, les crèmes occlusives et l'usage des talcs sont à éviter. Le talc, en s'accolant à la surface de la peau, entraîne des irritations au contact de l'urine et peut donner lieu à des surinfections. De plus, il peut être inhalé par les nourrissons lors de la manipulation du flacon poudreux.

En l'absence de dermite du siège, il n'est pas recommandé d'appliquer de crème de change, excepté chez les bébés particulièrement sensibles aux érythèmes fessiers.^{33, 39}

Le soin protecteur Saforelle bébé* des laboratoires Iprad Santé s'utilise aussi bien en prévention qu'en cas d'apparition d'irritations du siège du nourrisson. Ce soin contient une base sans eau et des poudres absorbantes, pour limiter les phénomènes de macération, et des stérols végétaux, pour isoler la peau des urines, des selles et des frottements. Enfin, un extrait de bardane et de l'oxyde de zinc visent à apaiser les irritations. Ce soin ne contient ni paraben, ni phénoxyéthanol, ni parfum.

On peut aussi conseiller pour le change le soin de l'épiderme fessier Stelactiv Mustela* des laboratoires Expanscience qui vise à soulager les rougeurs modérées à installées. Il contient des actifs qui inhibent les enzymes responsables de l'irritation cutanée, du D-panthénol et de la vitamine F pour aider à la réparation de l'épiderme, ainsi que de l'extrait de lupin, apaisant. Il s'agit d'une émulsion eau dans huile (E/H) non occlusive formulée sans paraben, phtalate ou phénoxyéthanol.³⁸

Le liniment oléo-calcaire a aussi un intérêt pour nettoyer les fesses des bébés. Il peut s'utiliser avant l'application d'une crème hydratante et apaisante. C'est un mélange d'huile d'olive et d'eau de chaux (hydroxyde de calcium) qui sont à la fois protecteurs et émoullissants. En effet, l'eau de chaux présente un pH alcalin (aux environs de 9) qui neutralise l'acidification provoquée par l'urine et rétablit le pH proche du pH naturel de la peau. L'huile d'olive, quant à elle, agit comme un émoullissant et protège la peau en l'isolant des urines et des selles. Le laboratoire BcomBIO® propose une formule revisitée du liniment oléo-calcaire : il a incorporé dans son Bioliniment réparateur et protecteur, des actifs anti-irritations et apaisants c'est à dire de l'extrait de coton, de l'eau florale de rose bio et de l'extrait de lin bio.³⁸

Une étude, menée dans une unité de néonatalogie du CHU de Bordeaux a évalué l'utilisation régulière de lingettes pour les soins du siège. Après deux mois de tests préalables, ces lingettes prêtes à l'emploi ont été employées pendant un an sur une population de 500 nouveau-nés. Au niveau de la composition, celles-ci étaient exemptes d'alcool et de parfum et présentées dans un distributeur. Leur usage a bien entendu été validé à la fois par le dermatologue de l'hôpital, le personnel soignant, mais aussi par les services économiques, une lingette ayant un coût de 0,03€. Rapidement, une baisse considérable de la fréquence des érythèmes fessiers a été rapportée. Aussi, l'efficacité et la tolérance de ces lingettes ont été mises en évidence à l'aide de fiches d'évaluation alors que les lésions dermatologiques se sont montrées très rares. C'est pourquoi à partir de 2005, l'emploi des lingettes s'est généralisé dans le service de néonatalogie de l'hôpital de Bordeaux ; en plus des résultats satisfaisants en terme de prévention des dermatites du siège, cette méthode a aussi permis de faire gagner du temps en terme de stockage de matériel et lors de l'accomplissement du soin. Les parents ont, eux aussi été conquis par la simplicité et les résultats obtenus. La qualité des lingettes devra malgré tout être un élément décisif dans le choix de celles-ci.⁴³

❖ Prise en charge de l'érythème fessier

En cas de dermite non suintante, il conviendra d'appliquer le plus rapidement possible une crème protectrice. Différents traitements topiques sont sur le marché pour soulager les érythèmes fessiers. Dès la naissance, il convient de tout faire pour protéger la peau

des frottements et de l'isoler des substances irritantes des selles. Pour la plupart, ils contiennent de l'oxyde de zinc qui est astringent, antiseptique et absorbant.

Ces médicaments sont toutefois contre-indiqués en application sur une peau infectée, suintante ou en cas d'allergie à l'un des constituants. La pommade au Calendula Boiron® n'est pas concernée par ces restrictions.

En termes de tolérance, aucun effet indésirable majeur n'est à noter avec ces spécialités malgré un risque de passage systémique plus important en raison d'une peau plus fine chez le nouveau-né.⁴⁰

Le rôle du pharmacien sera de conseiller les spécialités les plus neutres possibles en évitant les principes actifs à risque (camphre, rétinol, baume du Pérou, acide borique...). (Annexe 15)

Par contre, si l'érythème est suintant, le liquide devra tout d'abord être absorbé à l'aide d'une compresse stérile imbibée d'une solution asséchante (Eosine aqueuse, Solution de Milian), ou encore mieux, de lotion à la fois asséchante et apaisante (Cytelium de chez Aderma® ou Cicalfate lotion asséchante d'Avène®). Les solutions colorées ont le désavantage de colorer les lésions et ainsi de masquer leur évolution. L'érythème sera ensuite recouvert d'une pâte à l'eau non occlusive et non grasse afin d'éviter la macération.³³

❖ Alternative homéopathique

L'homéopathie peut faire l'objet d'un bon conseil associé lors de cette dermite du siège. Elle a l'avantage d'avoir une grande innocuité. Les produits préconisés sont :

- Calcarea carbonica : ce médicament est à base de calcaire d'huître, prélevé sous la nacre de la coquille de l'huître qui aura été au préalable ôtée.

- Medorrhinum : cette souche provient d'un lysat de sécrétions blennorragiques de l'urètre, prélevées sur des malades en période d'écoulement et non traités par un traitement antibiotique. Elle est surtout recommandée en cas de rougeurs importantes associées à une agitation.

Ces 2 médicaments seront associés pendant 3 jours à raison d'une dose matin et soir de chaque avec une posologie progressive : le 1^{er} jour en 9CH, le 2^{ème} jour en 15CH et le 3^{ème} jour en 30CH. Les doses globules sont à laisser fondre dans la bouche mais peuvent aussi être dissoutes dans de l'eau.^{45,46}

❖ Evolution des couches et impact sur les dermatites irritantes du siège

En France, on estime qu'un bébé utilisera 4000 couches depuis la naissance jusqu'à l'acquisition de la propreté. C'est pourquoi leur choix est un élément primordial pour la peau et le confort du bébé.⁴⁷

Le nourrisson doit être changé un minimum de six fois par jour, après chaque repas et si possible chaque selle.

Alors que ce choix devra se porter sur des modèles non allergisants et l'éviction des couches réutilisables chez les bébés particulièrement sensibles aux érythèmes ; l'usage de cotocouches (couche 100% en coton) sera également préconisé afin d'améliorer le confort et atténuer les irritations. Les antiseptiques et les colorants peuvent, quant à eux, accentuer le phénomène irritant et sont à proscrire.

Les parents devront opter pour des couches adaptées au poids de l'enfant donc ni trop grandes et ni trop petites.³⁹(Annexe 16)

Dernièrement, les couches ont évolué de façon à permettre une meilleure rétention de l'urine et des matières fécales, ce qui concourt à réduire considérablement la fréquence des érythèmes. Une étude a montré que la fréquence des dermatites du siège et leur gravité a largement diminué avec les années.⁴¹ (Annexe 17)

Les couches les plus anciennes étaient réalisées en coton, laine ou tissus et il fallait les plier et les croiser en triangle, puis une culotte en caoutchouc imperméable était surajoutée. Avec ces modèles, 60% des érythèmes qui survenaient présentaient un critère de gravité. Ensuite, sont apparues les couches jetables dont l'intérieur était rempli de cellulose et l'extérieur se composait d'un revêtement en plastique (années 1980). La fréquence de gravité n'excédait alors plus 40%. Depuis 1990, la tendance est à l'adjonction de polymères avec un pouvoir absorbant élevé et rapide dès l'émission de l'urine, ce qui a permis de diminuer le nombre des dermatoses sévères sous la barre des 9%.⁴¹

Actuellement, les couches sont composées d'un châssis en polypropylène et polyéthylène. Ainsi, ces nouvelles technologies contribuent à absorber les urines dans une partie de la couche composée de cellulose et de microcapteurs super-absorbants tout en maintenant au sec la partie au contact de la peau. C'est le cas de la technologie Total Care® de chez Procter et Gamble®.

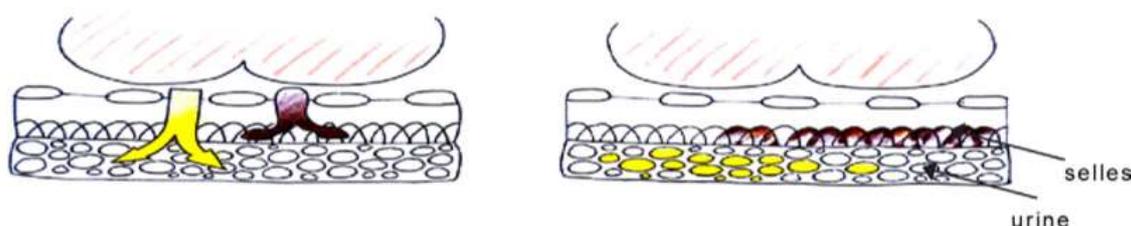


Figure 32 : Technologie Total Care(r) super-absorbante ⁴⁷

Une autre technologie est la Lotion Care®, qui permet un dépôt en bandes de lotion adoucissante (vaseline) sur la peau du bébé, afin de laisser celle-ci très souple, de la protéger de l'humidité et des frottements mais aussi de faciliter la toilette. Des études menées par Odio et Baldwin ont démontré que le port de ces couches était en corrélation avec une diminution significative des dermatites du siège par rapport aux couches sans lotion. ⁴⁷

Bien sûr, les polymères présents dans les couches sont soumis à de nombreux tests d'innocuité et d'allergie, encadrés par des experts en dermatologie, et dont la rigueur est comparable à celle de la mise sur le marché d'un médicament. ⁴⁷

Enfin, les couches lavables réutilisables semblent présenter moins d'avantage que les couches jetables. Des études ont soulevé que les couches à usage unique confèrent un meilleur état de la peau et une diminution des érythèmes fessiers. ⁴⁷

❖ Complication de l'érythème fessier : la Maladie de Leiner-Moussous

C'est une forme de dermatite du siège qui survient plus particulièrement au cours des premiers mois.

Dans cette maladie, l'érythème s'étend en périphérie vers les organes génitaux, les cuisses, les membres inférieurs et l'abdomen.

Aussi, le cuir chevelu, les plis du cou, de l'oreille et du bras peuvent être atteints de squames jaunâtres de type dermatite séborrhéique.

L'étiologie de la maladie n'est pas formellement connue ; toutefois une levure, *Malassezia furfur* est mise en doute. La pathologie sera diagnostiquée par les parents comme une dermatite du siège qui « pèle » accompagnée de nombreuses croûtes de lait sur l'ensemble du corps.

Cette affection qui paraît impressionnante pour les parents, est pourtant très bien vécue par les bébés puisqu'ils ne présenteront ni fièvre, ni prurit, ni suintement.

Pour la prise en charge, on conseillera un bain quotidien avec un syndet, un traitement spécifique kératolytique pour les croûtes de lait et l'utilisation d'antiseptiques bien tolérés (solution moussante type Betadine scrub, Septivon) ou la chlorhexidine pour éviter les surinfections.

Le pharmacien doit surtout rassurer les patients sur le caractère peu grave de la maladie, et leur expliquer qu'elle évolue vers la guérison sans cicatrices en quelques mois. Néanmoins, dans quelques cas, elle donnera lieu à une dermatite atopique ou un psoriasis.^{33,39}

Finalement, des changements de couches fréquents avec des couches adaptées à absorption rapide, un nettoyage et séchage minutieux, ainsi que l'application de crèmes sont les éléments essentiels à respecter pour améliorer le confort du bébé et éviter l'apparition des érythèmes fessiers.

I.2.7/ Les soins des yeux, des oreilles et du nez

I.2.7.1/ Les oreilles

Le conduit auditif de l'oreille ne doit pas être nettoyé par le biais d'un coton tige, celui-ci entassant le cérumen dans le fond du conduit, ce qui peut être à l'origine de l'apparition de bouchons de cérumen. Seule l'entrée du conduit auditif peut se nettoyer à l'aide de coton. Le pavillon de l'oreille est à nettoyer avec un coton imbibé de sérum physiologique.³³

I.2.7.2/ Les yeux

En cas de nécessité, si les yeux sont collés ou en cas de conjonctivite, des compresses stériles imbibées de sérum physiologique ou de Dacryoserum® permettront de nettoyer les impuretés de l'œil. Dans ce cas, le soin sera effectué avec des compresses non tissées du coin externe vers le coin interne (canal lacrymal).

I.2.7.3/ Le nez

Le lavage du nez va permettre d'éliminer les mucosités, microorganismes et allergènes adhérents aux muqueuses et d'humidifier celles-ci.

Le protocole le plus courant consiste à instiller du sérum physiologique dans chaque fosse nasale. Pour cela, il convient de mettre la tête du bébé sur le côté et d'instiller la solution dans la narine supérieure ; puis recommencer la même méthode dans l'autre narine. (Annexe 18)

Des solutions d'eau de mer sont aussi disponibles. Ces solutions, isotoniques (Prorhinel, Physiomer), contiennent un embout spécialement adapté à l'anatomie des nourrissons et une force du jet variable selon les nourrissons, enfants ou adultes. Elles sont composées de chlorure de sodium dont la teneur a été ramenée à 0,9% ; mais également de minéraux tels que le magnésium, le potassium, le calcium ou les sulfates.⁴⁸

I.2.8/ Les coups, bosses et traumatismes

En cas de choc ou de traumatisme, l'application de froid à l'aide par exemple de glaçons à l'intérieur dans un gant de toilette a pour but de diminuer l'œdème et de diminuer la douleur.

Les petites coupures ou blessures seront prises en charge par un antiseptique sans alcool à base de chlorhexidine : AseptApaisyl®, qui n'entraîne pas de picotements et qui est utilisable à partir de 3 mois.

En homéopathie, le médicament de référence est l'Arnica. Dès le traumatisme, plusieurs schémas sont possibles : 5 granules d'Arnica montana 9CH dès le traumatisme, à renouveler 2 à 3 fois ; ou encore une dose d'arnica 9CH aussitôt après le coup, puis 3 granules 3 fois par jour pour un ou deux jours de traitement.

L'arnica en pommade (Arnigel® des laboratoires Boiron) pourra être employé à partir de 12 mois, en fine couche et en massage léger jusqu'à pénétration complète. L'application peut être renouvelée une à deux fois au cours de la journée.^{46, 49,50}

En phytothérapie, ce sont les capitules d'arnica qui, constitués de lactones sesquiterpéniques, agissent sur l'inflammation. Cependant, ces constituants sont responsables de dermatites ou d'allergies. C'est pourquoi il est déconseillé de les appliquer en cas de lésions cutanées.

De nombreuses préparations cutanées à base de plantes sont disponibles. Ainsi, le gel d'Aloès présente des propriétés adoucissantes pour la peau et les capitules de matricaire calmeront les inflammations. Le capitule de calendula et les parties aériennes d'hydrocotyle aideront à la cicatrisation.⁴⁹

La pommade Arnican®, quant à elle, sera appliquée à partir de 30 mois en raison de la présence d'alcool dans la formule.

Si l'enfant présente un traumatisme important situé au niveau des extrémités (par exemple un doigt coincé dans une porte...) c'est Hypericum perforatum en 15CH qui sera conseillé, à raison de 5 granules à renouveler 1 à 2 fois.⁴⁶

I.2.9/ Les soins solaires

Chez le nourrisson, la photoprotection est immature et absente et la mélanine n'est pas produite. Avant l'âge d'un an, l'exposition solaire présente des risques sanitaires conséquents. Les enfants du type caucasien sont les plus fragiles face aux rayonnements ultra-violets. Ils ne doivent donc pas être exposés aux rayonnements solaires. En cas d'exposition, les effets néfastes sont immédiats avec érythèmes, brûlures et nécroses épidermiques ; mais aussi retardés (risque de cancers cutanés épithéliaux et mélanomes démultipliés). En effet, plus le nombre de coups de soleil reçus dans l'enfance et la quantité d'exposition est importante, plus le risque de néoplasie augmente. D'autre part, les sujets à phototype clair sont encore plus sensibles ainsi que ceux présentant des antécédents familiaux de mélanome.³¹

Les cosmétiques solaires ne disposent d'une réglementation particulière. C'est pourquoi l'ANSM a émis un rapport basé sur les recommandations de la Commission Européenne. Celui-ci vise à homogénéiser l'étiquetage de ces produits et à contrôler les indices de protection qui leur sont attribués. Ils doivent protéger à la fois des rayonnements UVB (responsables des érythèmes) et UVA. Le rapport entre la protection UVA et UVB doit pour cela être d'au moins un tiers. L'efficacité contre les UVB est mesurée par l'intermédiaire du Facteur de Protection Solaire, ou SPF. Cependant, d'après l'ANSM, aucun produit, même le plus efficace contre les rayonnements UVA et UVB ne peut empêcher totalement les effets néfastes des UV sur la santé ; et l'apparition de mélanomes ne peut être exclue avec l'utilisation de tels produits. Par conséquent, ces cosmétiques destinés aux jeunes enfants ne devraient pas être présentés comme complètement sécurisants en termes de protection solaire. Il convient non seulement de respecter les conditions d'utilisation de ces produits mais aussi de protéger les enfants des rayonnements solaires le plus possible par d'autres moyens.^{33,51}

Si cela est inévitable, il faut mettre en place une photo protection notamment par le port de vêtements couvrants et de couleur foncée qui protègent des UV alors que les couleurs claires ne filtreront que les rayonnements infrarouges. Il faut appliquer un cosmétique photo-protecteur d'indice élevé (50+) sur les zones découvertes et le renouveler toutes les 2 à 3 heures. Il est nécessaire de rappeler aux parents de limiter le temps d'exposition, même avec une photo protection, d'éviter les heures les plus chaudes (11-16h) et de s'informer via les informations météorologiques de l'index UV (compris entre 1 et 12), plus celui-ci est élevé, plus l'exposition est néfaste. Aussi, il convient de se méfier des rayonnements indirects (réflexion sur le sable ou sur l'eau) et enfin hydrater régulièrement le nourrisson. ^{33,38}

En conclusion, les topiques cutanés ayant un rôle primordial dans la prévention de certaines affections cutanées et dans le bien-être du nourrisson, un conseil et une technique adaptés doivent être fournis aux jeunes mamans. En outre, des règles de bonne pratique d'utilisation des cosmétiques devraient être mises en place afin d'éviter des mésusages ou des intoxications cutanées sur ces peaux fragiles. La surconsommation de produits et l'excès d'hygiène peuvent néanmoins être responsables de sensibilisations précoces à certaines substances ou encore la prévalence accrue de cas de dermatite atopique rencontrés ces dernières années.

En pratique, il faut utiliser le moins de soins cosmétiques pour le nourrisson. Il faut choisir des produits contenant des formules épurées, non irritantes et hypoallergéniques. ³⁸

I.3/ Les problèmes de peau du nourrisson rencontrés à l'officine

Tout d'abord, il est complexe de prendre en charge plusieurs dermatoses en même temps. Il convient de traiter en premier la dermite la plus aiguë, puis, celle-ci résolue, passer à une affection moins importante (mycose avant dermite séborrhéique). ³²

Dans tous les cas de lésions suintantes, des compresses humides peuvent être employées en vue de leur pouvoir absorbant ; cependant celles-ci doivent être tièdes et non froides pour ne pas abaisser la température corporelle du nourrisson (celle-ci étant en très grande partie fonction du milieu). Par ailleurs, l'usage de produits sous forme de poudre est déconseillé sur ces lésions suintantes, ces derniers pouvant occasionner des granulomes à corps étrangers. ³²

I.3.1/ La dermatite atopique

❖ Présentation

Cette pathologie cutanée inflammatoire chronique se manifeste par des phases de poussées. Lors de celles-ci, des vésicules suintantes et prurigineuses se manifesteront. Elles seront associées à un érythème.

Lorsque cette dermatite intervient dès la naissance, les lésions siègeront sur les régions convexes de la face et des membres. La peau, très sèche, engendrera un prurit à l'origine de troubles du sommeil.

Après l'âge de 2 ans, à l'inverse, les plaques se situeront sur les zones concaves, c'est-à-dire dans les plis des coudes, genoux et dans le cou. ³³

Divers éléments sont susceptibles de déclencher ou de favoriser la survenue d'une dermatite atopique. En premier lieu, un contexte génétique est suspecté ; ainsi près d'un enfant sur deux atteint présente un parent atopique. Les facteurs psychiques, tels que le stress, sont responsables de poussées.

Enfin, lors d'atteintes de l'épiderme (manque de lipides du ciment intercellulaire, altération de la fonction barrière de la peau), celui-ci, fragilisé, est plus facilement colonisé par des allergènes.

Une particularité des sujets atopiques est leur flore cutanée qui est composée de *Staphylococcus aureus*. Cette flore atypique est due à la composition anormale en lipides, à la présence de xérose et de squames qui favorisent la prolifération bactérienne. Cette bactérie disparaît néanmoins sans antibiothérapie mais à l'aide de la reconstruction de la flore cutanée par les émoullients.^{52,53}

La pathologie s'éteindra chez un enfant sur deux à l'âge de deux ans ; auquel cas elle cessera dans 80% des cas lors de la puberté.³³

Une prise en charge précoce et une hydratation correcte dans les phases de rémissions sont les éléments fondamentaux pour éviter les poussées et le risque de surinfections des lésions.

❖ Prise en charge de la dermatite atopique

Tout d'abord, un élément essentiel à faire comprendre aux parents est qu'ils doivent différencier le traitement d'attaque, à base de corticoïdes, du traitement d'entretien qui sera quotidien.

En cas de poussées d'eczéma atopique, une consultation sera préconisée en vue de la prescription de dermocorticoïdes (DC).

Ceux-ci représentent le traitement majeur d'attaque utilisé depuis plus de 50 ans. Le plus souvent, il s'agit de dérivés de la classe II des dermocorticoïdes qui présentent une action modérée. Ils sont tout à fait efficaces et peu toxiques lorsqu'ils sont utilisés correctement.

Ces molécules sont à utiliser après un nettoyage soigneux des lésions (savon surgras ou pain dermatologique) pour éviter une colonisation des lésions en raison du caractère immunosuppresseur des corticoïdes.^{52,54}

Lors de la délivrance, le pharmacien préconisera une seule application par jour sur les plaques. La crème doit être mise en place en couche fine, plutôt le soir.

Dès que les plaques disparaissent, il faudra absolument stopper le traitement dermocorticoïde sans effectuer de dose dégressive car cette méthode n'a pas montré d'intérêt.

En relais, un émoullient sera conseillé à raison d'une utilisation biquotidienne. Celui-ci, à base de corps gras est essentiel afin de permettre d'apporter des lipides nécessaires à la formation du ciment intercellulaire de la peau, et ainsi redonner de la cohésion et restaurer la fonction barrière.³³

Avant l'application de ces émoullients, il peut être conseillé de se chauffer les mains pour augmenter la pénétration des crèmes dans la peau ou de les utiliser lorsque la peau est encore humide, juste après le bain, ce qui va augmenter leur absorption cutanée. Les crèmes peuvent être renouvelées au cours de la journée en cas de besoin.⁵²

Toutefois, l'application d'émoullient est déconseillée lors des phases de poussées car des brûlures peuvent être ressenties au contact de ces produits. (Annexe 19)

Si les dermocorticoïdes se révèlent inefficace, il est possible d'utiliser le Tacrolimus (Protopic®) pour les enfants âgés de 2 ans. Ce médicament appartient à la classe des inhibiteurs de la calcineurine. Il sera utilisé deux fois par jour en couche mince et les parents devront avoir connaissance que l'exposition solaire est déconseillée après

l'emploi de tacrolimus. Si, après deux semaines d'utilisation, aucune amélioration n'est décelée, ce traitement doit être interrompu.

En outre, si la pathologie entraîne à tout moment une poussée peu intense, une préparation cutanée antiseptique à base de cuivre et de zinc peut être recommandée.

A l'officine, quel que soit l'intensité du prurit, le confort du patient peut être amélioré via l'utilisation d'une Eau Thermale (Avène, Vichy, La Roche-Posay). Celles-ci disposent en effet d'un pouvoir apaisant et anti-irritant par leur composition riche en minéraux et leur effet frais. Elles doivent être pulvérisées à saturation, c'est à dire jusqu'à formation de gouttes sur le visage, ce qui signifie que la peau a absorbé tout ce qu'elle a pu en minéraux. Il restera alors ce qui est appelé le résidu sec, qui peut être ôté en tamponnant pour ne pas irriter la peau. ¹¹

Les antiseptiques, quant à eux, ne seront préconisés que sur les lésions aiguës, suintantes pour éviter le risque de surinfection (Septivon® en solution diluée, Cytéal® solution moussante, Solubacter®...) ⁵⁵

❖ Prévention de la dermatite atopique

La prévention des récurrences de poussées passe également par le respect de mesures d'hygiène, un environnement sain et une alimentation adaptée.

Chez un atopique, la cosmétologie doit être minimaliste : hypoallergénique, exempte de parfum, d'huiles essentielles, de lanoline et de dérivés siliconés. Les crèmes à base d'urée ou d'acides de fruits (alpha-hydroxyacides) seront bannies car trop irritantes.

Pour la toilette quotidienne, les syndets solides ou liquides sont employés car ils respectent le pH physiologique de la peau de 5,5.

Par exemple, les pains surgras (Avène, La Roche-Posay, A-derma) ou les soins lavants spécifiques (Lipikar Syndet ou Lipikar Surgras...) sont conseillés.

Néanmoins, les gels-douches et bains moussants sont proscrits car leur composition en tensioactifs anioniques contribue à aggraver la xérose cutanée et la sensibilisation. De même, les parfums et allergènes sont à éviter (Baume du Pérou, lanoline, parabens...).

La durée maximale du bain est de 5 à 10 minutes et sa température ne doit pas excéder 35°. Au-delà, la chaleur engendre une vasodilatation des lésions qui accentue l'inflammation et le prurit. Dans celui-ci, il est possible d'ajouter du sulfate de zinc, de l'amidon ou une huile de bain tout particulièrement si celle-ci est calcaire.

Les vêtements préférables seront en coton et la laine sera évitée. Le lavage sera effectué avec une lessive sans parfum alors qu'un adoucissant peut être employé sans problème afin d'adoucir les fibres textiles.

Enfin, un environnement sain et propice doit être adopté. De ce fait, le stress et les allergènes (acariens, poils d'animaux, poussières, fumée de tabac, parfums d'ambiance) sont à bannir.

L'humidification de l'atmosphère est préconisée et la température ne doit pas excéder 19°C. L'hygiène concerne aussi les peluches qui doivent être lavées régulièrement ainsi que les moquettes et il est préférable de passer l'aspirateur régulièrement.

En ce qui concerne l'alimentation, en relais de l'allaitement, un lait hypoallergénique sera conseillé lorsqu'un nourrisson présente un terrain atopique. ^{33, 52, 53}

Enfin, afin d'éviter le grattage des plaques qui peut conduire à un suintement et un risque de surinfection (impetigo), les ongles doivent être coupés courts. ⁵⁵

Une notion essentielle nécessaire au traitement de la dermatite atopique est la patience. En effet, l'état de la peau et la disparition des lésions ne sera déclenchée que si les applications sont régulières et réalisées tous les jours.

I.3.2/ Les croûtes de lait

Il s'agit de la dermite séborrhéique du scalp, qui est constituée par des squames adhérentes de couleur blanchâtre à jaunâtre se présentant chez le nourrisson vers les environs de 6 mois. Elle est causée par l'hyper séborrhée des premiers mois de vie, maintenue par les bactéries et agents constituant naturellement la flore de la peau.⁴⁶ Parfois, le visage et les sourcils seront atteints.

En pratique, on recommandera des massages quotidiens du cuir chevelu et un brossage à l'aide d'une brosse douce qui évitera la formation d'agglomérats.

Dans aucun cas, il ne faut arracher les croûtes de force car cela irriterait le cuir chevelu.^{33,39}

La prise en charge repose sur l'application de crèmes kératolytiques, d'émollients ou de produits huileux (huile végétale comme l'huile d'amande douce) avant ou après la toilette.

Ces crèmes kératorégulatrices seront laissées posées 15 à 30 minutes, puis suivies d'un shampooing doux.³⁹

Parfois, des topiques anti-fongiques sont employées pour empêcher un risque infectieux (crèmes ou shampooings à base de kétoconazole) ou alors des shampooings de type squamo-régulateurs (Kelual DS Ducray®).^{31, 33}

Pour ce dernier shampooing, il est conseillé de faire un premier lavage qui exercera surtout une fonction lavante, puis un second shampooing à laisser poser 3 minutes (action traitante).⁵⁶

Chez les bébés, la concentration conseillée d'acide salicylique dans les produits à utiliser est de 2% ; en effet, à cette dose, tout risque de salicylisme est exclu.³² (Annexe 20)

Par exemple, le Gel croûtes de lait de la gamme Pédiatril d'Avène® est à la fois un émollient, un hydratant et un kératorégulateur. La présence d'eau thermale d'Avène lui confère des propriétés apaisantes, adoucissantes et anti-irritantes. Il conviendra de l'appliquer par massage doux sur le cuir chevelu, de le laisser poser une demi-heure, puis de laver le cuir chevelu avec la mousse lavante Pédiatril®.

Dans le Stelaker de Mustela®, l'action kératorégulatrice va contribuer à réduire l'hyper séborrhée excessive. L'action assainissante sera complétée par l'huile de bourrache et l'aloë vera qui exerceront des effets hydratants et apaisants.

D'autre part, il est possible d'appliquer de l'huile d'amande douce le soir sur les squames. Celle-ci va permettre d'adoucir et de ramollir les croûtes qui pourront être éliminées le lendemain avant d'effectuer un shampooing doux.

En homéopathie, des doses globules de Calcarea carbonica 15CH seront utilisées en traitement curatif à raison d'une dose par semaine durant un à deux mois.⁴⁶

I.3.3/ Les dartres

Les dartres sont des plaques rouges et sèches au niveau du pourtour de la bouche et des joues. Elles sont parfois douloureuses au niveau du contour des lèvres.

Elles apparaissent à cause du froid ou du vent qui assèchent la peau et la rendent vulnérables aux rougeurs. Les bébés à terrain atopique seront très sujets aux dartres.

Les phénomènes de succion de la tétine vont maintenir l'irritation et peuvent aboutir à une macération et une surinfection en absence de traitement.

La prise en charge relèvera de l'application de soins à visée hydratante, protectrice mais aussi antiseptique, à raison de deux applications par jour. Lors des périodes hivernales, il faudra plutôt opter pour un soin à base de cold-cream. ³³ (Annexe 21)

I.3.4/ Les molluscum contagiosum

Cette affection cutanée est due à un virus de la famille des Poxvirus.

Les molluscums se présenteront sous la forme de papules, de couleur rosée ou chair et d'une taille de quelques millimètres. Ils seront localisés surtout au niveau du visage et du cou, mais aussi sur les aisselles, la poitrine, l'abdomen et les membres.

Chez les sujets dont le système immunitaire est fonctionnel, ces papules peuvent persister des mois à des années sans entraîner de processus inflammatoire, alors qu'en cas de déficience du système immunitaire, leur croissance et leur expression sera accrue.

Les molluscums sont fréquents chez les enfants de moins de 5 ans.

Ils sont transmis par voie directe ou indirecte via des objets ; les séances de piscine augmentent leur incidence d'apparition. Un eczéma augmentera l'incidence de l'affection en raison du prurit engendré.

Une forte contamination est due au partage d'objets de toilette ou de serviettes avec un enfant porteur.

En cas de dermatite atopique, les lésions seront plus importantes et persisteront plus longtemps.

Le traitement le plus simpliste est effectué par le dermatologue, et consiste en une exérèse du molluscum à la curette, après anesthésie locale (crème ou patch Emla®) ou au nitrate d'argent. Une cryothérapie à l'azote liquide peut aussi être envisagée.

Quand l'enfant est conjointement atteint d'une dermatite atopique, dans ce cas la prise en charge de celle-ci est primordiale pour éviter le prurit dû à l'eczéma, à l'origine d'une auto-inoculation des lésions par grattage. ^{33,59}



Figure 33: Schéma d'atteintes de molluscum contagiosum chez un jeune enfant ⁶⁰

A l'officine, une spécialité Poxkare®, contenant de l'hydroxyde de potassium dosé à 5% est disponible à partir de l'âge de 2 ans. C'est un traitement kératolytique à appliquer matin et soir avec la spatule fournie. Son but de provoquer une inflammation des cellules infectées par le virus.

Au bout de 2 à 6 jours, et lorsqu'une rougeur persiste plus de 12 heures, c'est le signe de la guérison du molluscum ; à partir de ce moment le médicament ne doit plus être appliqué. L'éradication totale du molluscum peut prendre 2 à 6 semaines. ⁴⁴

Finalement, les molluscums contagiosum représentent une pathologie bénigne chez l'enfant en bonne santé, bien qu'elle soit contagieuse. La guérison est atteinte au bout de 2 à 6 mois sans traitement dans la plupart des cas.

Des complications peuvent néanmoins survenir chez des enfants immunodéprimés ou séropositifs pour le VIH. Dans ce cas, les tri et quadrithérapies participent à la correction des lésions.

Il sera toutefois préconisé aux parents de ne pas partager les affaires de toilette et d'abstenir les enfants de piscine et des sports de contact. ⁵⁹

I.3.5/ Les grains de milium

Il s'agit de microkystes superficiels, blanchâtres, mesurant seulement quelques millimètres. Ils sont constitués de kératine empilée en lamelles.

Ces derniers sont le plus souvent situés sur le nez, les joues et autour de l'œil ; et causés par une rétention de sébum dû à l'immaturité de la glande sébacée.

Parfois, ils se manifestent dès la naissance. Dans tous les cas, il n'est pas nécessaire de procéder à un traitement car leur évolution est résolutive en quelques semaines. ^{33,39,61}



Figure 34 : Grains de milium présents au contour de l'œil

I.3.6/ L'impétigo

C'est une infection de la peau d'origine bactérienne, fréquente chez l'enfant de moins de 10 ans.

Cette dermatose est auto-inoculable et peut être à l'origine d'épidémies dans les collectivités (écoles, crèches).

Les lésions sont de type vésiculo-pustuleuses ou croûteuses et siègent le plus souvent autour des orifices (nez, lèvre supérieure).

Les agents en cause dans l'impetigo sont les *Staphylococcus aureus* ou *Streptococcus pyogenes*. Cette dernière bactérie a alors donné son nom à la pyodermite, qui est un impétigo à pyogènes.



Figure 35: Visage d'un enfant atteint d'impetigo

Les vésicules laissent ensuite la place à des érosions suintantes, puis des croûtes jaunâtres se forment.

L'impétigo peut également se présenter sous forme bulleuse, surtout chez les nouveau-nés et nourrissons. Il est transmis par les soignants par voie manu portée de l'agent *Staphylococcus aureus*.

Enfin, l'impetiginisation concerne une dermatose préexistante qui se complique d'un impétigo.

Malgré une consultation médicale imposée, l'impétigo reste une pathologie bénigne, dont la guérison spontanée nécessite environ 2 semaines et ne laisse pas de cicatrices.

Avant toute prise en charge thérapeutique, des mesures d'hygiène sont mises en place. D'abord, une éviction scolaire (ou arrêt de travail) doit être envisagée, et ceci jusqu'à guérison totale (ou au minimum 48 heures si une antibiothérapie par voie orale est associée). L'entourage doit être dépisté.

La toilette est recommandée une à deux fois par jour, avec un savon surgras pour éviter les intolérances. Aussi, les ongles doivent être coupés courts et brossés et les mains lavées régulièrement. Les échanges de linge de toilette sont à proscrire.

Lorsqu'un bébé est enrhumé, il faudra insister sur le mouchage réalisé avec du sérum physiologique ou des sprays à base d'eau de mer adaptés aux nourrissons afin d'éviter la propagation des bactéries dans les muqueuses du nez.

Il faut savoir que la disparition des croûtes est facilitée par savonnage et ajout de corps gras.

L'usage de solutions antiseptiques n'a pas manifesté d'intérêt dans la prise en charge de l'impétigo, seules les solutions moussantes peuvent améliorer la chute des croûtes.

Les antibiotiques locaux seront donc privilégiés. L'acide fusidique (Fucidine®) et la mupirocine (Mupiderm®) sont les deux molécules recommandées. ^{33,62}

I.3.7/ L'acné du nouveau-né

Cette affection de la peau ne doit pas être confondue avec la pustulose céphalique transitoire du nourrisson, essentiellement due à l'application de corps gras sur le visage du bébé.

L'acné du nourrisson, dont l'aspect est identique à celui de l'adolescent, est liée à la stimulation oestrogénique de la mère qui entraîne une production accrue de sébum entraînant des kystes et comédons sur la peau. Cette affection atteint 20 à 30% des nouveau-nés.

Cette acné va évoluer favorablement en 2 à 3 mois et ne requiert pas de soin ni de prise en charge spécifique. Toutefois, il est possible d'appliquer de la chlorhexidine aqueuse sur des compresses.

En cas de lésions importantes, des antibiotiques topiques de la famille des macrolides (érythromycine à 4%) seront privilégiés. En dépit, le peroxyde de benzoyle à 2,5% sera utilisé en tenant compte des recommandations d'usage (décoloration des tissus et sécheresse cutanée).^{31, 33, 39}

I.3.8/ La dermatite séborrhéique infantile

Cette dermatose est fréquente chez les nourrissons entre 2 semaines et 3 mois.

Elle affecte surtout le cuir chevelu, mais peut parfois s'étendre au visage, aux oreilles, à la poitrine ou jusqu'au siège. Cette affection sera caractérisée par des squames grasses, épaisses de couleur jaunâtre et un érythème.

Une surinfection fongique de ces plaques par *Candida* est possible. Dans ce cas, l'emploi d'une solution d'Hexomédine® simple peut être utilisé.

Cette pathologie est bénigne ; en effet, aucun prurit ni suintement n'est observé et l'état général n'est pas altéré.

L'emploi du kétoconazole crème à 2% est controversé et n'est pas nécessaire car l'évolution de la pathologie reste très favorable avec ou sans traitement. Des études ont révélé que l'activité de cet imidazolé n'était pas supérieure à son excipient et qu'il pouvait causer une hyper éosinophilie sanguine chez les prématurés.

Il sera simplement accepté de réaliser un shampoing quotidien pour éliminer la séborrhée excessive, d'employer des émoullients ou une corticothérapie locale de niveaux 3 ou 4.^{32, 55, 63, 64}

I.3.9/ La varicelle

Lors de la phase éruptive de la maladie, qui survient après une période d'incubation de 10 à 21 jours puis environ 2 jours de prodromes (fièvre, fatigue, maux de tête), des lésions érythémateuses apparaissent sur le cuir chevelu, le visage et le tronc mais peuvent aussi toucher les muqueuses.

Les macules se remplissent alors d'un liquide transparent et deviennent des vésicules dont la cicatrisation nécessite 2 à 3 jours. Des croûtes se forment ensuite. Le nombre de lésions s'étend entre 10 à 2000.

La varicelle est une pathologie bénigne chez les enfants immunocompétents ; la principale complication est la survenue d'une surinfection bactérienne due au grattage des croûtes avec des ongles sales. Elle sera causée *Staphylococcus aureus* ou *Streptococcus pyogenes* et pourra être à l'origine d'un impétigo.

A l'officine, le pharmacien rassurera les parents quant à l'évolution des lésions et enseignera les mesures d'hygiène à respecter.

En premier lieu, une à deux douches quotidiennes, courtes et fraîches avec un pain dermatologique sont recommandées. Le bain est à éviter ; sa température doit être limitée à 32° pour ne pas aggraver l'inflammation et le prurit.

En cas de surinfections, l'application d'antiseptiques sous forme de savon (Cyteal®) est possible une fois par jour, mais ceux-ci doivent être dilués puis bien rincés pour ne pas sensibiliser la peau.

Puis, des lotions antiseptiques (Biseptine®) peuvent être utilisées sur l'ensemble du corps pour procéder à la désinfection des lésions. Les solutions non colorées sont préférées pour pouvoir apprécier l'évolution des lésions ; et aussi celles en solution aqueuse et non alcoolique car elles sont indolores.

Les crèmes antibiotiques sont discutées car elles n'ont que peu d'efficacité et peuvent engendrer une sensibilisation ou une sélection de germes résistants.

En outre, l'emploi de crèmes cicatrisantes est vivement recommandé car en accélérant la cicatrisation de l'épiderme, elles vont diminuer la durée des lésions et le risque de complications. Elles seront conseillées devant l'emploi d'antihistaminiques topiques. Les formes crème sont choisies plutôt que les pommades qui peuvent entraîner une macération. De plus, ces crèmes ont aussi des vertus antiseptiques (cuivre, zinc). Cependant, l'emploi de poudres telles que le talc est prohibé en raison d'un risque d'accumulation de débris de peau surinfectés.

Lors de la varicelle, il faudra veiller à éviter l'emploi de pansements adhésifs, mais aussi de trop couvrir l'enfant à cause de l'hyperthermie souvent associée. Les vêtements en coton seront recommandés ainsi que, si possible, le port de gants pour éviter les surinfections des lésions de grattage. Les ongles seront coupés courts. ^{65,66}

II/ La cosméto-toxicité chez les nourrissons et les enfants

II.1/ Les médicaments appliqués sur la peau

II.1.1/ Dermocorticoïdes

Les dermocorticoïdes sont des médicaments employés notamment en cas de poussées de dermatite atopique. Ils disposent d'une triple activité : anti-inflammatoire, anti-mitotique et immunosuppressive.

Ces molécules sont classées en quatre catégories selon leur puissance d'activité. Différentes présentations galéniques sont disponibles ; ainsi, les crèmes peuvent être appliquées sur l'ensemble du corps y compris les lésions suintantes, alors que les pommades sont réservées aux zones très sèches, hyperkératosiques et aux convexités (genoux, coudes) et les lotions aux cuirs chevelu.

En ce qui concerne les modalités d'emploi, il est établi que leur tolérance est meilleure le soir puisque les taux endogènes de corticoïdes sont faibles. Leur fréquence sera limitée à une application par jour, le soir après la toilette. Généralement, ils permettent une disparition des symptômes prurigineux en deux jours. ⁵⁴ (Annexe 22)

Leurs principaux effets indésirables sont liés à un potentiel passage systémique lors d'une application sur peau lésée, sur de grandes surfaces du nouveau-né ou sous pansement occlusif. De ce fait, une déplétion surrénalienne (supérieure à un adulte), un hypercorticisme ou un retard de croissance peuvent survenir. ⁵⁴

Au niveau cutané, une atrophie dermo-épidermique peut révéler des vergetures, elle survient particulièrement sur peau fine. Des troubles de la pigmentation sont relatés en raison d'une inhibition des mélanocytes ; mais aussi des télangiectasies associées à un purpura, surtout au niveau du visage. Une acné peut apparaître sur le visage.

Une hypertrichose ou hirsutisme est possible mais réversible.

Chez le nourrisson, les DC peuvent être responsables de glaucomes glutéaux^V suite à une application sous occlusion.

Enfin, un risque probable de ces médicaments est leur propension à induire des surinfections bactériennes ou fongiques au vu de l'immunosuppression induite.

Ces effets indésirables seront prévenus par le biais de conseils lors de leur délivrance pour une utilisation correcte.

^V Granulome glutéal : survenue de nodules violacés pseudo-kaposiens au niveau du siège

Concernant l'arrêt de ces traitements, l'utilisation dégressive qui vise à réduire le nombre d'applications par jour puis un jour sur 2 ou sur 3 semble délaissée dans la dermatite atopique au profit d'une réduction de la surface traitée en fonction de l'amélioration des lésions.^{54,67}

Chez l'enfant, la règle est de privilégier les DC d'activité modérée ou forte mais sur une courte période. Avant un an et sur le visage, les DC d'activité faible sont exclusivement utilisés.

Le Flioxovate (fluticasone propionate) est autorisé chez les nourrissons dès l'âge de 3 mois. Compte-tenu de la surface corporelle des nourrissons importante par rapport au poids, mais aussi de la possibilité d'engorgement au niveau des plis, il faudra donc bien insister avec les parents sur la posologie maximale à respecter qui est d'une seule application quotidienne en dessous de l'âge d'un an et jusqu'à 2 applications au-delà.^{52,69}

II.1.2/ Les pommades et crèmes antibiotiques

Les antibiotiques topiques les plus recommandés sont la bacitracine, la néomycine, la polymyxine car ils présentent une absorption faible. La néomycine pourrait être à l'origine de 3,7 à 6% de réactions allergiques, mais celles-ci surviennent essentiellement chez les adultes ayant des lésions chroniques.³²

II.1.3/ Les anti-histaminiques topiques

Ces produits seraient inefficaces et allergisants, ils n'ont donc pas leur place chez les jeunes enfants.³²

II.1.4/ Emla® et Anesderm®

Cette crème anesthésiante est une association de lidocaïne à 2,5% et de prilocaïne à 2,5% (soit une concentration en anesthésique de 5%)⁴⁴, très souvent prescrite en accompagnement de vaccinations, et parfois dans le cadre d'une préparation au curetage de molluscums contagiosum. Généralement, sa tolérance est satisfaisante et peu d'effets indésirables sont notables.

Cependant, en cas de mésusage (surdosage), la crème peut entraîner une dépression du SNC ou une méthémoglobinémie. C'est pourquoi une dose maximale de 0,5g a été instaurée pour les nourrissons de moins d'un an. Cette dose peut être représentée par une « unité phalange »⁶⁹, c'est à dire la longueur de la phalange distale d'un doigt.

En effet, un cas de méthémoglobinémie a été découvert chez une fillette de 3 ans et demie. Elle a été recouverte par sa mère, sur prescription du dermatologue, de 5 tubes d'Emla de 5g (ce qui équivaut à 750g de lidocaïne et 750g de prilocaïne) sur une surface importante et sous pansement occlusif ; et ceci préalablement à une exérèse de molluscum contagiosum.

Quatre-vingt-dix minutes plus tard, une pâleur et une somnolence sont apparues chez la petite fille, qui s'est mise à vomir puis à convulser. Elle a été amenée aux urgences, où elle a été admise en état de détresse respiratoire, cyanosée. Elle présentait également une bradycardie à 94/min, une saturation en oxygène à 83%, et un sang d'une couleur caractéristique brun-chocolat. L'équipe médicale, après conseil du CAP^{VI} de Marseille, a établi le diagnostic de méthémoglobinémie. Celle-ci se définit par une augmentation de la Méthémoglobine au-dessus de 2%. Le bleu de méthylène a été administré en tant qu'antidote.

En effet, ces anesthésiques sont des composés oxydants qui peuvent causer une méthémoglobinémie pathologique. De plus, une forte variabilité interindividuelle est

^{VI} CAP : Centre AntiPoison

suspectée. Il semblerait que l'absorption cutanée de ces substances soit majorée en début de journée, chez les enfants de sexe féminin et également selon l'état de la peau et de la surface utilisée.

D'autres cas ont été relevés dans des conditions similaires, toujours chez des fillettes de 21 mois à 5 ans, lors d'une préparation au curetage de molluscums. Ces cas avaient également lieu sous pansement occlusif; tous ont abouti à un tableau de méthémoglobinémie. A chaque fois, l'évolution s'est montrée favorable en moins d'une journée.⁷⁰

Ces incidents auraient pu être évités si le RCP^{VII} de ces crèmes anesthésiantes avait recommandé des doses maximales d'utilisation.

A chaque délivrance de tube d'Emla®, des recommandations doivent être apportées aux parents, comme le fait que la crème doit s'appliquer en couche épaisse et qu'il ne faut pas procéder à un massage pour la faire pénétrer. Une durée maximale de pose est fixée à une heure pour les bébés de moins de 3 mois, et de 4 heures pour les autres. La pose d'un pansement occlusif est possible pour palier à une ingestion. En cas d'excédent de crème lors du retrait du pansement, celle-ci sera à retirer avec une compresse.⁶⁹

En conclusion, la large prescription d'Emla® et d'Anesderm® devrait être assortie de précautions d'emploi afin de ne pas induire ce type de risques en cas de mésusage. Chez les jeunes enfants, la dose maximale préconisée est de 10g sur une surface de peau saine de 100cm² au maximum.

II.1.5/ Patches de Fentanyl

A l'issue de leur utilisation, les patches de Fentanyl (Durogésic®) continuent d'exercer leur action et doivent absolument être éloignés de la portée des enfants. Selon la FDA, 32 cas d'expositions accidentelles au Fentanyl ont été recensés depuis 1997 notamment chez des nourrissons de moins de 2 ans. Ces dernières ont été responsables de 12 décès et 12 hospitalisations.⁷¹

L'un des décès serait survenu suite à l'ingestion d'un patch de Fentanyl par un nourrisson de 15 mois lors d'une sieste sur sa mère. Un autre nourrisson est décédé suite à l'absorption d'un patch usagé « en jouant » dans la chambre de sa grand-mère qui se trouvait dans un service de long séjour.⁷²

II.2/ Les antiseptiques

L'utilisation des antiseptiques chez les enfants peut s'avérer nécessaire dans de nombreux cas. Cependant, des études récentes ont révélé le fait que ces produits topiques sont trop peu évalués et peuvent même être toxiques en raison de leur potentiel passage systémique et ceci plus particulièrement chez le nouveau-né et le prématuré.⁷³ (Annexe 23)

II.2.1/Les colorants (éosine, fluorescéine et solution de Milian)

Ces substances ont un potentiel asséchant et sont dotées d'un faible pouvoir antiseptique (surtout bactériostatique) vis-à-vis de Staphylococcus aureus et de quelques bactéries Gram positif.^{6,73}

Le principal problème est lié à la forte probabilité de contamination si leur conditionnement n'est pas monodose. Un risque de phototoxicité a été décrit ainsi que de rares cas de nécroses cutanées⁷³.

^{VII} RCP : Résumé des Caractéristiques du Produit

Leur prescription reste importante en terme de soins du siège, soins du cordon et dermites du siège malgré que leur utilisation y soit peu justifiée.

II.2.2/ Les halogènes iodés

Il s'agit principalement de l'alcool iodé et de la povidone iodée (Betadine®). Cette dernière présente un large spectre, et tout comme l'iode, elle est libérée lentement et progressivement. Son effet bactéricide se présente en moins de 5 minutes sur la plupart des bactéries et l'effet fongicide se manifeste sur *Candida albicans*. Il faut noter que la présence de matières organiques comme le sang ou le pus diminuent l'activité de la forme libre (forme active) de l'iode.⁴⁴ L'activité antimicrobienne des dérivés iodés est supérieure à celle des dérivés chlorés. Différentes formes sont commercialisées : la teinture d'iode (soluté alcoolique à 5% officinal) ; l'alcool iodé (2% d'iode dans l'alcool à 70°) et la plus répandue est la polyvinylpyrrolidone iodée qui entre dans la composition de toute la gamme de Bétadine®.⁷⁴

Ces halogènes iodés sont contre-indiqués avec les dérivés mercuriels ; en effet des nécroses cutanées ont été rapportées.

En pédiatrie, le problème majeur repose sur l'absorption de l'iode qui peut, s'accompagner de complications, majoritairement des hypothyroïdies transitoires. D'autre part, une toxicité aiguë est possible avec acidose, neutropénie et insuffisance rénale.

C'est pourquoi ces halogènes iodés sont contre-indiqués chez les prématurés et les nourrissons de moins d'un mois et doivent être utilisés avec prudence chez les moins de 30 mois ; c'est-à-dire en évitant leur application sur une peau lésée, sur les muqueuses ou sur une grande surface corporelle. L'utilisation sous les couches est également à éviter en raison de l'effet d'occlusion^{73,75}.

II.2.3/ Les halogènes chlorés

La solution de Dakin Cooper® stabilisée à 0,5% est antiseptique et antibactérienne sur les bactéries Gram positif ; mais celle-ci est fortement réduite en présence de dérivés organiques. Elle est donc à proscrire sur le pus ou le sang. Aucune donnée n'est disponible sur son absorption systémique chez l'enfant. Des cas d'intolérances sont rapportés de par son pouvoir irritant local. Son utilisation est alors à éviter chez les jeunes enfants.⁷³

En cas d'ingestion, le bicarbonate de sodium est l'antidote aux dérivés chlorés de par son d'inactivation.

Le CCLIN Sud-Ouest^{VIII}, après enquête a noté le fait que la spécialité Amukine® n'était pas retenue comme équivalente au Dakin®⁷⁵.

II.2.4/ Les oxydants

L'eau oxygénée ou peroxyde d'hydrogène (à 10, 20 ou 30 volumes) présente un faible pouvoir antiseptique. Les peroxydes agissent par libération d'oxygène sur les systèmes enzymatiques cellulaires des bactéries, ce qui génère une activité bactériostatique, mais aussi hémostatique et desséchante. L'eau oxygénée peut induire principalement un dessèchement, une irritation voire une desquamation et des fissures.⁷⁴ Les flacons d'eau oxygénée sont instables en solution et doivent être conservés au réfrigérateur. Sa péremption après ouverture est de 8 jours.⁷⁵

^{VIII} CCLIN : Centre de Coordination de Lutte contre les Infections Nosocomiales

Le permanganate de potassium a une activité antibactérienne immédiate et asséchante. Il est encore utilisé en pédiatrie dans la prise en charge de dermatite atopique ; mais son risque majeur de causticité oblige à le diluer au 1/10000^{ème}, ce qui est peu réalisable en pratique ; c'est pourquoi son emploi est délaissé au profit d'autres antiseptiques plus modernes.⁷³

II.2.5/ L'alcool éthylique

L'alcool éthylique à 70° présente une synergie d'action entre l'eau et l'alcool qui le rend plus efficace qu'un alcool à 100°. ^{73, 74} Un contact prolongé d'au moins 2 minutes est nécessaire pour obtenir une action immédiate antibactérienne et parfois virucide. Une autre de ses caractéristiques est la synergie d'action avec les biguanides.

En pédiatrie, un problème de tolérance envers les muqueuses et les peaux lésées est rencontré. De plus, l'augmentation de l'absorption percutanée en particulier chez le prématuré expose à un risque d'intoxication éthylique.⁷³

II.2.6/ Les sels de métaux

Les dérivés mercuriels (Merbromine) exercent une action antiseptique lente et médiocre. Ils sont contre-indiqués en présence de dérivés iodés et leur usage est aujourd'hui obsolète.⁷³ (Annexe 24)

Les sels d'argent ont une activité asséchante et antiseptique faible par inhibition des systèmes enzymatiques des bactéries à Gram négatif. ⁷⁴ Leur emploi en pédiatrie présente un risque de méthémoglobinémie et d'argyrisme. Leur usage est réservé à des petites surfaces sur des durées courtes. ⁷³ Les crayons de nitrate d'argent étaient utilisés empiriquement dans les soins du cordon. Cependant, des cas de brûlures ayant été rapportés dans cette indication, l'ANSM a émis une recommandation concernant son emploi. Ces incidents concernaient la nouvelle concentration en nitrate d'argent (90%) commercialisée depuis septembre 2010. Dans l'attente de la remise sur le marché de la forme à 63,3%, ces stylos ne doivent plus être employés chez les nouveau-nés. Par ailleurs, lors de toute utilisation de ce stylo, les zones avoisinantes de la zone à traiter doivent être protégées.^{76, 77}

Les sels de cuivre, qui entrent dans la composition de la classique crème, eau ou pommade de Dalibour (Annexe 25) et divers produits commerciaux comme Dermocuire® (associé à de l'oxyde de zinc), Hydracuire SVR® sont essentiellement des substances asséchantes. ⁷⁴ Leur pouvoir antiseptique est faible⁷³. Ils exercent une bactéricidie sur les bactéries à Gram positif et un pouvoir fongicide vis-à-vis de *Candida albicans*. ⁷⁴ Ces sels peuvent être à l'origine de réactions allergiques locales.

II.2.7/ Les acides

Le poxolamère (Alkénide®) et le laurysulfate de sodium (Dermacide®) sont des dérivés anioniques surfactants. Ils exercent un effet tensioactif sur la paroi des bactéries et sont détergents et moussants, mais faiblement antiseptiques. ⁷³

Ces produits sont inactivés en présence de dérivés cationiques et avec la chlorhexidine.⁷⁴

La présence d'oxyquinol et d'acide salicylique dans la formule du Dermacide liquide® et l'absence de données sur un passage systémique potentiel en fait un antiseptique à éviter chez les prématurés et nouveau-nés. ⁷³

II.2.8/ Les phénols

L'hexachlorophène a été utilisé pendant de nombreuses années en vue d'éradiquer les épidémies dues aux staphylocoques. Or, dans les années 1970, il a causé un effet indésirable neurologique grave voire léthal en raison de son passage systémique. Des cas de myélopathies ayant été observés, ce phénol est contre-indiqué chez les nouveau-nés d'un poids inférieur à 2,5 kg et lors des deux premières semaines de vie. Il n'est plus utilisé en France mais son utilisation est maintenue dans les pays anglo-saxons.⁷³

D'une manière générale, les phénols sont toxiques et caustiques. Leur usage demeure essentiellement en tant que désinfectants et non en antiseptiques de par leur neurotoxicité, en particulier chez le nourrisson.⁷⁴

II.2.9/ Les ammoniums quaternaires

Il s'agit de substances tensioactives qui ont donc par définition un pouvoir détergent et moussant. Leur utilisation est alors possible sur de grandes surfaces et sous forme de bains. Ces dérivés sont cationiques, donc inactifs en présence de savons anioniques. Des irritations et une causticité sont possibles avec tout composé tensioactif, notamment dans les plis et au niveau des muqueuses où leur emploi est contre-indiqué.

En pédiatrie, aucune donnée n'est disponible entre leur utilisation et l'apparition d'un effet systémique. De ce fait, les recommandations et précautions habituelles sont de rigueur.⁷³

II.2.10/ L'hexamidine

C'est le principe actif de l'Hexomédine®, Hexomédine transcutanée®, Hexomédine gel®.⁴⁴

Elle appartient à la famille des diamines, et présente un délai d'action tout comme la chlorhexidine, alors que la présence de matières organiques n'a pas d'impact sur son efficacité. Associée avec l'alcool, un effet bactéricide est alors créé par synergie.

Les études de toxicité ayant été effectuées chez l'adulte, il n'y a actuellement pas de données sur son absorption chez le nouveau-né. Son utilisation sur les muqueuses et peaux lésées du nourrisson n'est alors pas recommandée.⁷³

II.2.11/ Les biguanides : chlorhexidine

Il s'agit d'un antiseptique bactéricide à large spectre, par lyse de la membrane plasmique des bactéries Gram négatif et Gram positif. Etant donné son délai d'action, elle n'est pas utilisable pour une antiseptie préalable à une ponction.⁷⁴

La chlorhexidine également fongicide sur *Candida albicans*. C'est une substance cationique, donc inactivée et incompatible avec les dérivés anioniques.⁴⁴ La chlorhexidine présente une affinité importante pour la peau qui conditionne un pouvoir cumulatif et donc un effet rémanent.

Quatre groupes de chlorhexidine sont à distinguer.

- Les chlorhexidines aqueuses (Diaséptyl®, chlorhexidine Gilbert®...) ont la meilleure tolérance sur peaux lésées et muqueuses
- Les chlorhexidines alcooliques (Septéal®), présentent une synergie d'action avec l'alcool, mais ce dernier tend à abaisser la tolérance.
- Les chlorhexidines associées à un tensioactif constituent des solutions moussantes et détergentes (Hibidil®, Hibiscrub®...) Elles s'emploient en bains ou sur de grandes surfaces.

- Les chlorhexidines associées à d'autres antiseptiques. Pour cette catégorie, il conviendra de s'intéresser aux recommandations concernant ces autres antiseptiques.

La Biseptine® est une association de digluconate de chlorhexidine, de chlorure de benzalkonium et d'alcool benzylique.⁷⁸ Le chlorure de benzalkonium donne un effet légèrement détergent tandis que l'alcool benzylique à la concentration utilisée, confère un pouvoir anesthésique léger et analgésique local.⁷⁵

Le Cytéal® contient de l'hexamidine et du chlorocrésol en mélange dans un excipient tensioactif. Ainsi, l'activité de la chlorhexidine est potentialisée par ces associations, ce qui permet de réduire les risques de contamination et de résistance aux antiseptiques et d'élargir le spectre d'action. Le chlorocrésol appartenant à la famille des phénols, cela implique d'appliquer les recommandations les concernant et d'écartier son emploi en pédiatrie.

En ce qui concerne la tolérance de la chlorhexidine, des irritations locales et une sécheresse cutanée sont possibles. Des réactions allergiques notamment de type eczéma de contact sont envisageables chez des sujets sensibilisés.⁷³

En outre, la chlorhexidine doit être évitée au niveau du tympan, la muqueuse oculaire, des méninges et du cerveau car elle est neurotoxique.⁷⁵

En raison de rares cas de chocs anaphylactiques, son utilisation reste à éviter sur les muqueuses.⁷³

En pédiatrie, des études ont révélé que l'absorption percutanée de chlorhexidine est minime et que celle-ci n'est retrouvée qu'à l'état de traces au niveau sanguin.⁷³ C'est pourquoi elle est majoritairement utilisée dans l'antiseptie et les soins de cordon du prématuré et du nouveau-né.

Par contre, son association à d'autres antiseptiques est à éviter, plus particulièrement sur les muqueuses, en raison du manque de données

Une étude de 2007 a révélé un eczéma de contact à la chlorhexidine lors de soins du cordon. Il s'agissait d'un nourrisson de 18 mois, né à terme qui a été admis aux urgences alors qu'il présentait un eczéma aigu du visage, eczéma qui s'étendait à distance au niveau des mains. Il a été relevé que la mère appliquait les 3 jours précédant une solution de Diaseptyl® et de la Fucidine® pour traiter une plaie de l'arcade sourcilière. Aucun antécédent personnel ou familial de dermatite atopique n'a été signalé. Une batterie de tests épicutanés a été réalisée par la suite, elle a révélé qu'il s'agissait dans ce cas d'une sensibilisation préalable à la chlorhexidine lors des soins de cordon prolongés.⁷⁹

En conclusion, l'utilisation prolongée supérieure à une semaine d'antiseptiques à base de chlorhexidine sera déconseillée en raison d'une sensibilisation précoce possible de l'enfant à la chlorhexidine.

II.2.12/ Les carbalinides

Le Triclocarban est le composé actif de Solubacter®, Nobacter®, Cutisan®.⁴⁴ Etant associés à un tensioactif anionique, leur pouvoir moussant et détergent leur permet une utilisation sur des surfaces étendues ou en bains. Il faut cependant veiller à ce qu'ils

soient bien rincés en raison d'un risque de dermite orthoergique^{IX}. Ces composés sont inactivés en présence de dérivés anioniques ou de chlorhexidine.

Leur chauffage dans de l'eau à plus de 50° est à proscrire. En effet, celui-ci est responsable d'une libération de chloroanilines susceptibles de provoquer des méthémoglobinémies chez le nouveau-né.^{73,74}

Les antiseptiques sont donc préconisés sur peau saine alors que leur toxicité est accrue sur peau lésée. Des consignes telles que la dilution à effectuer, l'étendue de la zone à traiter, le temps d'application et les conditions de rinçage doivent être systématiques.

Puisque la plupart des antiseptiques se contaminent très rapidement, il serait préférable d'avoir recours à la forme unidose/monodose, même si celle-ci présente moins d'intérêt d'un point de vue économique et écologique.

II.3/ Les perturbateurs endocriniens

Ils sont définis comme des substances exogènes, interférant avec la synthèse, le transport, la liaison, l'action ou l'élimination des hormones endogènes de l'organisme, qui sont responsables du développement et de la reproduction. Dans le corps humain, un équilibre existe entre androgènes et œstrogènes, les premiers pouvant se convertir en œstrogènes par action d'une enzyme, l'aromatase. Les perturbateurs endocriniens exerceront alors une activité oestrogénique ou anti-androgénique.

Dans les produits cosmétiques, il s'agit notamment du groupe des parabens (méthyl, éthyl, propyl, butyl), mais aussi des phtalates (DEHP, MEHP, BBP, DBP...) ou du bisphénol A rencontrés quant à eux au niveau des matériaux de conditionnement.⁸⁰

II.3.1/ Le Bisphénol A ou BPA

C'est une substance rejetée par chauffage des matériaux plastiques des biberons et des emballages alimentaires lorsque le plastique ou la résine du contenant est endommagée ou fissurée.⁸¹ Ce BPA est un œstrogène de synthèse, avec des activités oestrogéniques, anti-oestrogénique, anti-androgéniques et inhibitrices de l'aromatase.

Une étude a mis en évidence que 11% des conserves achetées en Amérique et 33% des préparations pour nourrissons contiennent assez de BPA afin qu'une seule ration alimentaire soit responsable d'un niveau de BPA 200 fois supérieur aux recommandations. En outre, un taux élevé de celui-ci est mis en évidence dans le sang des femmes enceintes, le liquide amniotique ou le cordon.⁸⁰

Selon l'ANSES^X, le BPA serait responsable de troubles de la fertilité et perturberait les fonctions des glandes endocriniennes et de reproduction. Par ailleurs, il entraînerait un stockage hépatique des graisses pouvant se compliquer en stéatohépatite non alcoolique ou en diabète de type 2. Enfin, une étude de Santé Publique de l'Université d'Harvard a mis en évidence une apparition de troubles comportementaux de type dépression, anxiété et hyperactivité lors d'une exposition in utero au BPA chez les enfants de sexe féminin.⁸¹

D'autre part, des recherches ont démontré qu'il avait également des conséquences néfastes chez les hommes. Des chercheurs ont établi que la production de testostérone est réduite sur des testicules fœtaux humains exposés au BPA, ceci à une concentration de 2 microgrammes par litre d'eau seulement. Cela équivaut au dosage retrouvé dans les urines, le sang et le liquide amniotique de la population générale. L'exposition des femmes enceintes au BPA serait à l'origine de déficits de masculinisation des fœtus tels

^{IX} Il s'agit d'une dermite par irritation et simple contact, différente d'un phénomène allergique.

^X ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

que les cryptorchidies et les hypospadias dont la fréquence a doublé lors de ces quarante dernières années.

Aussi, les études ont révélé que les testicules humains sont plus sensibles au bisphénol A que ceux des souris ou des rats. Le bisphénol A agirait par un mécanisme différent des autres perturbateurs endocriniens.⁸²

Actuellement, la tendance est à la suppression de tout bisphénol A des objets destinés aux nourrissons. En fin d'année 2010, l'Assemblée Nationale a d'ailleurs voté une loi visant à arrêter « la fabrication, l'importation, l'exportation et la mise sur le marché » de tout contenant alimentaire contenant du BPA, qui s'appliquera dès le 1^{er} janvier 2014.

De plus, depuis le 1^{er} janvier 2013, un amendement instauré par le Ministre de la Santé interdit l'emploi de BPA dans tous les emballages alimentaires à destination des jeunes enfants de moins de 3 ans.⁸¹

Il conviendra donc de ne pas réchauffer aux micro-ondes ni au bain-marie les boîtes de conserve destinés aux jeunes enfants afin de les protéger de toute exposition au bisphénol A.

II.3.2/ Les phtalates

Ces composés sont utilisés depuis de nombreuses années afin d'assouplir les matières plastiques ou PVC, notamment dans les dispositifs médicaux, le matériel de sondage et de perfusion. Ils sont également employés dans les cosmétiques comme vecteurs en vue d'augmenter la pénétration de ceux-ci dans la peau.

Concernant les produits cosmétiques, l'usage de certains phtalates, notamment le dibutylphtalate (DBP) et le diéthylhexylphtalate (DEHP) a été proscrit en raison d'un potentiel toxique. Ils sont en effet répertoriés dans les groupes 2 et 3 de la classification du CIRC. (Annexe 8)

Le seul phtalate dont les études ont révélé une innocuité en usage cutané est le DEP ou Diéthylphtalate. Doté d'un très faible potentiel toxique, son emploi est toléré dans ces produits.²¹

En mars 2009, l'ANSES a établi une liste des populations à risque, telles que « les prématurés, les nouveau-nés hospitalisés en service de néonatalogie, et les enfants et adolescents prépubères hospitalisés en soins intensifs, en hémodialyse ou en traitement de longue durée ». En effet, le DEHP présenterait un risque de reprotoxicité chez ces derniers, en franchissant les barrières cutanée et placentaire et en se rendant dans le lait maternel. Certaines études ont émis un lien entre le développement précoce des seins chez les jeunes filles âgées de moins de 8 ans et les phtalates.

En outre, en présence de phtalates, une réduction de 40% des cellules productrices de spermatozoïdes a été observée sur une culture de testicules humains lors de la période où le système reproducteur se développe chez le fœtus mâle, soit de la 7^{ème} à la 12^{ème} semaine de grossesse.^{80,82}

II.3.3/ Les parabens

Utilisés pour leurs propriétés antibactériennes et antifongiques, ils rentrent dans la composition de nombreux cosmétiques, mais aussi dans un grand nombre de médicaments.

NB : L'analyse plus complète et approfondie de cette classe de molécules sera effectuée dans la partie 3, II/1.

II.4/ Terpénoïdes et risques chez le nourrisson

Les terpènes sont des hydrocarbures avec une formule chimique en $(C_5H_8)_n$. En fonction du nombre d'unités d'isoprène (C_5H_8) qu'ils contiennent, ils sont classés par

catégories ; notamment les monoterpènes en C10 et les sesquiterpènes en C15. Ceux-ci sont présents dans les huiles essentielles, mais aussi dans les parfums car ils ont un caractère volatile.

Parmi les terpènes les plus courants, on recense surtout le menthol, l'eucalyptol et le camphre. Ces composés ont un potentiel épiléptogène connu chez l'enfant. Ce sont des molécules liposolubles qui agiraient par inhibition de la respiration cellulaire, ce qui induirait une hyperexcitabilité des cellules neuronales à l'origine de convulsions.⁸³

En 2006, suite à la survenue d'effets indésirables graves de type neurologique, l'ANSM a demandé un retrait du marché qui concernait un lot de lotions physiotoniques. Celles-ci contenant des concentrations élevées de terpénoïdes aucune précaution d'emploi chez les nourrissons et les enfants n'était mentionnée.

D'autre part, en 2007 et 2008, trois nourrissons ont déclaré des effets indésirables neurologiques graves, ce qui a amené au retrait d'un produit contenant de l'eucalyptol pour les bébés de plus de 3 mois.

Ainsi, en décembre 2004, le BabyBalm de Vicks® a été retiré du marché en raison de cas de convulsions survenus lors de l'application de celui-ci chez des nourrissons âgés de 3 et 24 mois. Du camphre et de l'eucalyptol entraient dans la constitution de ce baume.⁸⁴

Des recommandations ont ainsi émané de l'ANSM afin d'empêcher la survenue de nouveau de ces incidents. Ainsi, l'incorporation dans les produits cosmétiques de camphre, de menthol et d'eucalyptol est proscrite en ce qui concerne ceux destinés aux enfants de moins de 36 mois. Cette consigne ne s'applique pas aux produits d'hygiène bucco-dentaire contenant du menthol. Cependant, des teneurs limites sont acceptées afin de prendre en compte les apports indirects possibles. Ces concentrations sont de 0,015% (soit 150 ppm) pour le camphre ; 0,1% pour l'eucalyptol (soit 1000 ppm) et 0,45% pour le menthol (soit 4500 ppm).

Par ailleurs, des limitations relatives aux produits cosmétiques destinés aux enfants de 3 à 6 ans sont établies : 0,15% pour le camphre ; 1,12% pour l'eucalyptol ; 4,5% pour le menthol et la somme de ces substances doit être inférieure ou égale à 4,5%.⁸⁵

D'une manière générale, la méfiance sera requise envers les huiles essentielles en raison du risque de photosensibilisation. Les HE de lavande, vanille, cèdre, citron vert et surtout de bergamote sont les plus concernées.³¹

II.5/ Phénoxyéthanol et Lingettes pour bébé

Le phénoxyéthanol est un conservateur de la famille des éthers de glycol. D'après la directive cosmétique 76/768/CEE, sa concentration maximale dans les produits cosmétiques a été fixée à 1% pour les produits destinés aux adultes.

En revanche, l'ANSM a émis des recommandations pour les produits destinés aux enfants de moins de 3 ans. L'évaluation des risques à destination des produits utilisés dans les érythèmes fessiers a abouti à une sécurité insuffisante et ne pouvant pas garantir une sécurité d'utilisation optimale.

De ce fait, il a été établi par l'agence que les produits destinés à la toilette du siège des bébés doivent être exempts de ce composé. Pour l'ensemble des autres soins bébé, la teneur maximale de phénoxyéthanol doit être réduite à 0,4% en raison d'effets hépatotoxiques relatés. Ces valeurs prennent en compte la possibilité d'exposition cumulée.⁸⁶

Néanmoins, ces restrictions de concentration doivent permettre de garantir l'activité antimicrobienne attendue pour un conservateur.⁸⁷

II.6/ Brûlures néonatales accidentelles à l'isopropanol

L'isopropanol est un alcool qui entre dans la composition de nombreux produits cosmétiques et ménagers. Chez le nouveau-né et le prématuré, ce composé a entraîné de graves brûlures lors de l'emploi accidentel pour la toilette du bébé avec lingettes en contenant. La mère avait alors confondu les boîtes de ces lingettes antiseptiques jetables destinées à la désinfection des mains du personnel de néonatalogie avec celles destinées aux soins des nourrissons. En quelques jours, cet enfant a développé des brûlures étendues localisées au site d'application des lingettes antiseptiques. Les lésions ont rapidement évolué vers un décollement cutané important (pouvant évoquer un syndrome de Lyell), puis des troubles hémodynamiques graves et une défaillance multiviscérale ont été fatals chez ce nourrisson.

En effet, chez ce prématuré, l'immaturation de la peau rend celle-ci fortement perméable à l'environnement extérieur ; la kératinisation complète de la couche cornée se terminant deux à trois semaines après la naissance. Au total, huit cas de brûlures ont été recensés en relation avec l'utilisation de l'isopropanol. Dans chacun des cas, cela concernait de grands prématurés de moins de 28 semaines d'aménorrhée. L'application de ce constituant peut d'autre part conduire à une absorption systémique avec manifestations neurologiques.⁸⁸

Afin d'éviter de telles intoxications, il serait souhaitable que les conditionnements des produits ménagers et cosmétiques contenant des substances toxiques soient munis d'un logo à l'instar des pictogrammes des produits inflammables. Les professionnels de santé, quant à eux, ont un rôle à jouer dans la prévention et l'information de ces risques potentiels d'intoxication par voie cutanée qui semble pourtant moins banalisée que la voie orale ou inhalée.

II.7/ Autres substances potentiellement toxiques

L'usage de pommade anti-irritations Homéoplasmine® est à bannir chez le nouveau-né. Présenté comme une solution à toutes les peaux irritées, dans une gamme homéopathique (laboratoires Boiron), son usage semble pourtant anodin. Néanmoins, de l'acide borique est retrouvé dans sa composition et peut se révéler toxique par absorption et par passage systémique. Ce dernier phénomène peut être à l'origine d'une érythrodermie intense puis d'une desquamation. De ce fait, l'Homéoplasmine® pourra être conseillée uniquement à partir de 30 mois. Chez les nourrissons, la crème au Calendula sera à privilégier.^{31, 69}

L'acide borique se retrouve aussi dans la composition de l'Eau Précieuse®.

La formule du Cérat de Galien contenant du borate de sodium en tant que conservateur, la prudence est de règle avec ce produit qui est d'ailleurs contre-indiqué chez les enfants de moins de 3 ans (qu'il s'agisse de la formule classique ou modifiée)⁶⁹. (Annexes 26 et 27).

Le camphre est également à éviter pour les mêmes raisons alors que l'iode présente un risque d'hypothyroïdie.

Pour d'autres substances (acide salicylique, alcool éthylique et les corticoïdes), l'emploi n'est pas formellement proscrit mais des précautions d'emploi doivent être respectées.³¹

❖ Résultats de l'enquête «UFC Que choisir » sur les lingettes et laits de toilette pour bébé : ⁸⁹

Les tests ont été réalisés sur 27 lingettes et 7 laits de toilette.

Les substances recherchées sont le propyl et butylparaben, phénoxyéthanol, méthylisothiazolinone et méthylchloroisothiazolinone ainsi que les 26 molécules allergènes dont l'étiquetage est obligatoire selon la réglementation européenne dès 10 ppm (mg/kg) dans les produits non rincés.

Les résultats montrent que 94% des produits testés sont potentiellement nocifs :

Des allergènes en quantités importantes sont retrouvés dans 12 lingettes et 2 laits de toilettes avec un record pour les lingettes « Eco de Naty » qui en contiennent 700 fois plus que les autres marques.

Le phénoxyéthanol est retrouvé dans 14 lingettes (Mixa, Pampers, Carrefour baby...) et 3 laits de toilette (Mixa bébé...) : rappelons que ce conservateur est responsable d'effets toxiques pour le foie et suspectés pour le système reproducteur et le développement.

Enfin, 6 lingettes (Carrefour baby...) contiennent des parabens à longue chaîne suspectés d'être des perturbateurs endocriniens.

Donc seuls deux produits sur 34 sont exempts de ces substances recherchées. Il s'agit des lingettes « Natural caresse de bébé Cadum » et le lait de toilette « Natessance ».

En plus de ces risques, leurs utilisations sur les nourrissons les surexposent car les lingettes sont utilisées plusieurs fois par jour sur une peau de bébé donc immature et souvent irritée. De plus, certains produits ne nécessitent pas d'être rincés, on prolonge ainsi le temps de pénétration de ces toxiques.

Au vu de ces résultats alarmants, les limites doivent être réévaluées concernant les produits à destination des nourrissons : par exemple pour le phénoxyéthanol, les experts français recommandent de limiter à 0.4% la concentration dans les produits pour les moins de trois ans et de les bannir dans les produits destinés au siège. Or, si la moitié des produits contiennent ce composé à risque, un quart en renferment plus de 0.4%, avec un record de 0.9% pour les lingettes « Klorane » (un produit remplaçant exempt de phénoxyéthanol devrait être commercialisé sous peu d'après les informations du fabricant). Mais la réglementation européenne est trop laxiste car ignorant les avis d'experts, celle-ci fixe une valeur maximale à 1% quel que soit l'usage.

De plus, cette enquête montre qu'il ne faut pas se fier aux étiquetages faussement rassurants comme « hypoallergéniques » ou « testés sous contrôle dermatologique » qui révèlent en fait de grandes quantités d'allergènes comme pour les lingettes de « Leclerc » ou « Pampers ».

Au terme des résultats de cette enquête, l'UFC que choisir exige des fabricants qu'ils mettent un terme à leur pratique irresponsable en retirant ces substances dangereuses d'autant plus qu'ils sont destinés à un public particulièrement vulnérable : nos bébés. Ceci est parfaitement envisageable au vu des deux produits testés qui en sont exempts.

Il est ainsi demandé à la commission européenne de renforcer la réglementation pour les produits destinés aux jeunes enfants et notamment rendre obligatoire les recommandations exprimées par les experts.

III/ Enquête personnelle : la perception des cosmétiques par les jeunes mamans

Selon une précédente étude réalisée par Borowski et al. en 2009, 150 jeunes mamans avaient été interrogées à la maternité du CHU de Nantes. Le but de cette enquête était de connaître leur perception et leur connaissance des cosmétiques destinés aux nourrissons. Il en a résulté que près de 77% des femmes ressentent un manque d'information sur ce sujet et que 94% d'entre elles appliqueraient le principe de précaution dans le doute.⁹⁰

Afin de disposer d'informations plus importantes dans ce domaine (comprendre et connaître pourquoi certaines substances sont évitées par les mamans, mais aussi leur mode d'utilisation des produits), notre but a été de concevoir un questionnaire plus abouti à destination des mamans de tous les âges afin de connaître l'évolution de la perception et de l'utilisation des cosmétiques utilisés chez les bébés.

Ce questionnaire a été mis en ligne par l'intermédiaire d'une diffusion sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter) et en distribuant une version papier du questionnaire dans quelques pharmacies. Les réponses ont commencé à être collectées à partir du 4 décembre 2013 jusqu'au 27 avril 2014.

III.1/ Contexte de réalisation du questionnaire

Tout d'abord, il permet de ne cibler que la population concernée : bouche-à-oreille, communauté de mamans et connaissances, forums destinés aux mamans...

Les questionnaires sont réalisés de manière totalement anonyme : aucun signe distinctif particulier mis à part des données telles que l'âge, le lieu d'habitation (ville ou campagne) sont demandées pour cerner le profil des mamans qui entrent dans cette étude.

Les réponses sont obtenues rapidement : grâce à l'outil informatique et à la plateforme Google Form, l'affichage des réponses peut se faire d'abord via un tableau, puis des graphiques seront générés.

L'effet « bouche-à-oreille » et l'importance de la communauté présente sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter...) permet une diffusion massive, rapide et une possibilité d'obtenir des réponses importantes. De ce fait, plus le nombre de réponses obtenues est élevé, plus leur exploitation sera fiable et proche de la réalité.

Ainsi, une analyse statistique sera effectuée et donnera des conclusions intéressantes à exploiter sur le sujet.

III.2/ Questionnaire

Ce questionnaire est destiné aux jeunes mamans mais aussi aux femmes enceintes de leur 1er enfant afin de connaître leur opinion vis-à-vis des cosmétiques pour bébés et notamment ceux qui sont vendus en pharmacie.

Vos habitudes

1. Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé? *

Sélectionner un choix sur chaque ligne et cliquez sur "Continue" pour passer à l'étape suivante

Mark only one oval per row.

	Tous les jours	Souvent	Parfois	Un peu	Jamais
Gel nettoyant	<input type="radio"/>				
Eau nettoyante ou lotion	<input type="radio"/>				
Savon/Pain surgras	<input type="radio"/>				
Lingettes nettoyantes	<input type="radio"/>				
Lait/crème hydratant(e)	<input type="radio"/>				
Crème de change (Mitosyl, Alopastine, Oxyplastine, Lutsine Eryplast, Bepanthen...)	<input type="radio"/>				
Liniment oléo-calcaire	<input type="radio"/>				
Talc et poudre	<input type="radio"/>				
Shampooing	<input type="radio"/>				
Sérum physiologique	<input type="radio"/>				
Eau de toilette pour bébé	<input type="radio"/>				

2. Lieu d'achat des produits destinés à votre bébé? *

De 1=Le PLUS souvent à 5=Le MOINS souvent

Mark only one oval per row.

	1	2	3	4	5
Pharmacie	<input type="radio"/>				
Parapharmacie	<input type="radio"/>				
Grandes surfaces	<input type="radio"/>				
Internet	<input type="radio"/>				
Autres	<input type="radio"/>				

3. Utilisez-vous une marque en particulier? Si oui, pourquoi?

.....

Vos préoccupations

4. Vos critères de choix pour un produit d'hygiène bébé ?

De 1=Le PLUS important à 6=Le MOINS important

Mark only one oval per row.

	1	2	3	4	5	6
Un prix raisonnable	<input type="radio"/>					
Une composition sûre et sans danger pour le bébé (mention "sans paraben...")	<input type="radio"/>					
Le respect de l'environnement	<input type="radio"/>					
L'efficacité du produit	<input type="radio"/>					
La réputation du produit depuis des années	<input type="radio"/>					
Un packaging attrayant et attirant	<input type="radio"/>					

5. Regardez-vous la composition lorsque vous achetez un nouveau produit cosmétique? *

Mark only one oval.

- Oui
 Non

6. Selon vous, quel(s) ingrédient(s) pourrait être dangereux dans les cosmétiques chez les enfants?

Vous et les cosmétiques bio

7. Préférez-vous utiliser des cosmétiques bio ?

Mark only one oval.

- Oui
 Non

8. Ces cosmétiques bio sont-ils plus sécurisants pour vous?

Mark only one oval.

- Oui
 Non

9. Quelles sont vos motivations à utiliser des cosmétiques bio ?

Mark only one oval per row.

	Primordial	Important	Moins important
Sécurité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Santé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Respect de l'environnement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vous et la pharmacie

10. **Avez-vous plus confiance aux produits vendus en pharmacie?**

Mark only one oval.

- Oui
 Non

11. **Qu'est-ce qui influence votre achat en pharmacie? ***

Check all that apply.

- La qualité
 Un choix important de produits
 Le conseil associé à la vente
 La proximité avec les autres rayons : laits, biberons...
 Le prix

12. **Lorsque vous vous rendez en pharmacie, avez-vous confiance envers le personnel qui vous sert ; pensez-vous qu'il est compétant en matière de conseils ?**

Mark only one oval.

- Oui
 Non

13. **Qu'attendez-vous du pharmacien/préparateur lors de votre achat en pharmacie ?**

Check all that apply.

- Un accueil agréable
 Du professionnalisme
 De la compétence
 De l'écoute
 Du conseil

Vos enfants

14. Nombre d'enfants ?

Mark only one oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6 ou plus
- Vous êtes enceinte de votre 1er enfant

15. Quel est l'âge de votre (dernier) enfant? *

Mark only one oval.

- 0 à 30 mois
- 30 mois à 6 ans
- 6 ans à 10 ans
- 10 ans à 15 ans
- Plus de 15 ans
- Vous êtes enceinte de votre 1er enfant

16. Si vous avez plusieurs enfants, avez-vous changé votre perception/utilisation au cours des grossesses?

Mark only one oval.

- Oui, ma façon de choisir les cosmétiques a évolué avec l'habitude
- Non, je reste fidèle à mes produits
- Je n'ai pas plusieurs enfants

Vous

17. Votre activité *

Mark only one oval.

- Etudiante
- Mère au foyer
- Salariée
- Profession en rapport avec les enfants
- Autres

18. Votre âge *

Mark only one oval.

- 15-18 ans
- 19-25 ans
- 25-35 ans
- 35-45 ans
- 45 ans et plus

19. Votre lieu d'habitation

Mark only one oval.

- Ville
- Campagne

Merci !

20. Un grand merci pour votre intérêt! Vos remarques ou suggestions à propos des produits bébé vendus en pharmacie sont les bienvenues :

Cliquez sur "Submit" pour envoyer les réponses et terminer le questionnaire...

III.3/ Réponses obtenues

Cent trente-deux questionnaires ont ainsi été collectés durant cette période, ce qui représente un échantillon suffisant pour notre étude.

III.3.1/ Profil des mamans

Votre activité



Figure 36 : Catégorie socio-professionnelle des mamans interrogées

La figure 36 présentant les différentes catégories socio-professionnelles fait état d'une très large majorité de salariées (60%) et que 88% des mamans interrogées ont un emploi.

Votre âge

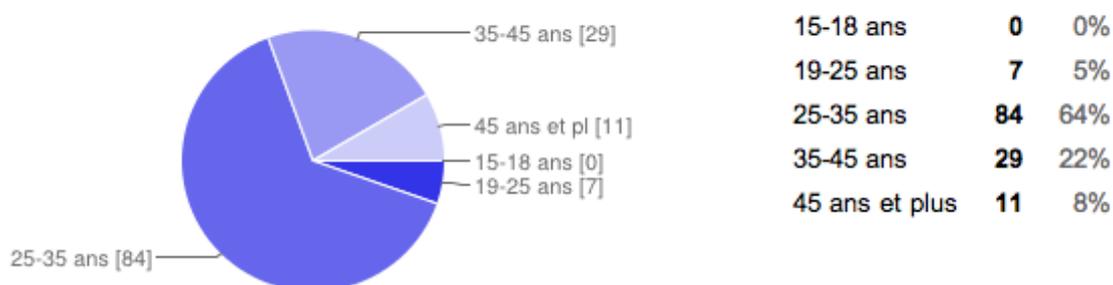


Figure 37: Répartition des mamans selon leur tranche d'âge

La figure 37 présente la répartition des mères selon l'âge ; la classe d'âge où se situe la médiane est (25-35 ans). Cette tranche regroupe la majorité des mamans interrogées, soit 64%.

Votre lieu d'habitation

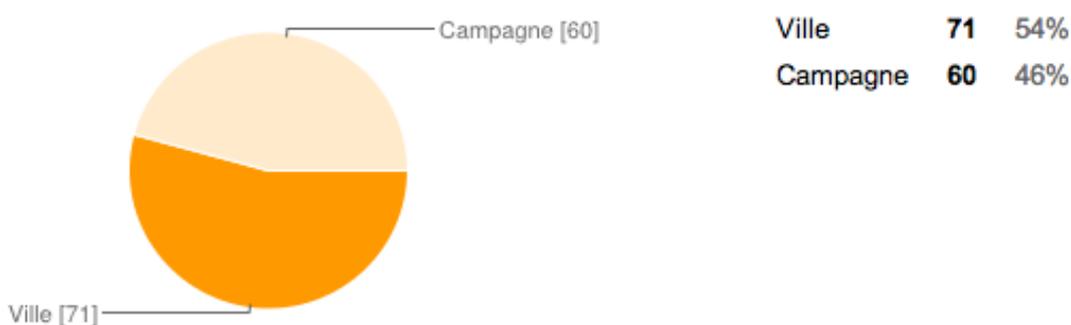
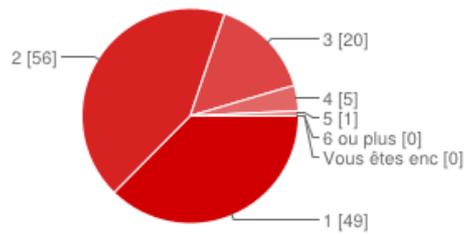


Figure 38: Lieu d'habitation des mamans interrogées

On observe que 54% des mamans habitent en ville, contre 46% à la campagne ; ce qui montre une répartition presque équivalente de la population en zone rurale et en zone urbaine.

Ce n'est donc pas un critère décisif pour l'analyse des résultats de notre questionnaire.

Nombre d'enfants ?

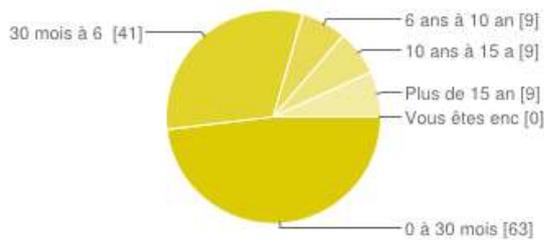


1	49	37%
2	56	43%
3	20	15%
4	5	4%
5	1	1%
6 ou plus	0	0%
Vous êtes enceinte de votre 1er enfant	0	0%

Figure 39: Nombre d'enfants à charge

Selon la formule de la moyenne pondérée, $\frac{(49 \times 1) + (2 \times 56) + (3 \times 20) + (4 \times 5) + (5 \times 1)}{(56 + 20 + 5 + 1)}$, les mères interrogées ont en moyenne 1,87 enfants à charge.

Quel est l'âge de votre (dernier) enfant?



0 à 30 mois	63	48%
30 mois à 6 ans	41	31%
6 ans à 10 ans	9	7%
10 ans à 15 ans	9	7%
Plus de 15 ans	9	7%
Vous êtes enceinte de votre 1er enfant	0	0%

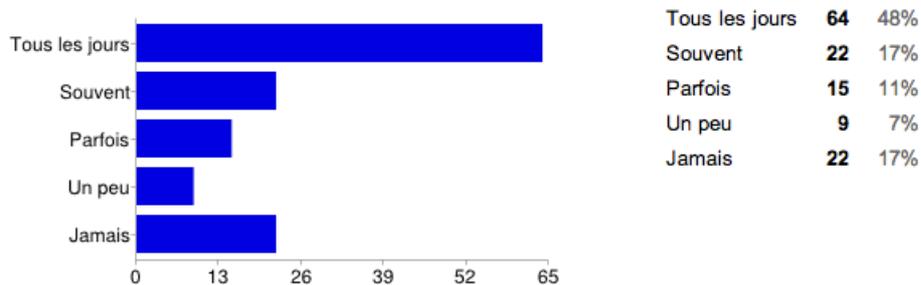
Figure 40: Age du dernier enfant

Presque la moitié (48%) des mamans de notre étude à un nourrisson à charge. Au total, 79% ont un enfant de moins de 6 ans, ce qui nous donne des informations actuelles et centrées sur notre problématique.

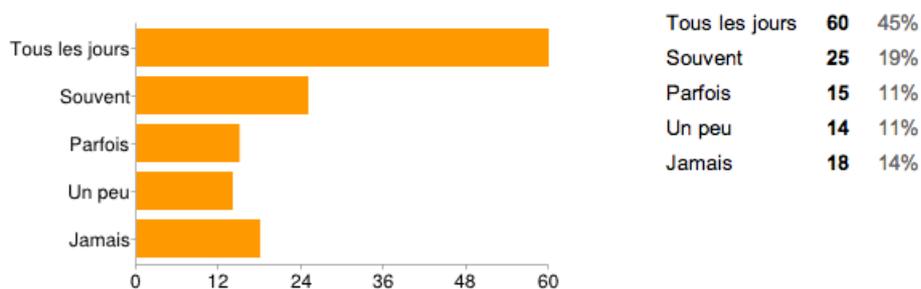
III.3.2/ Habitudes des mamans et intégrant les produits bio

III.3.2.1/ Type de produits utilisés

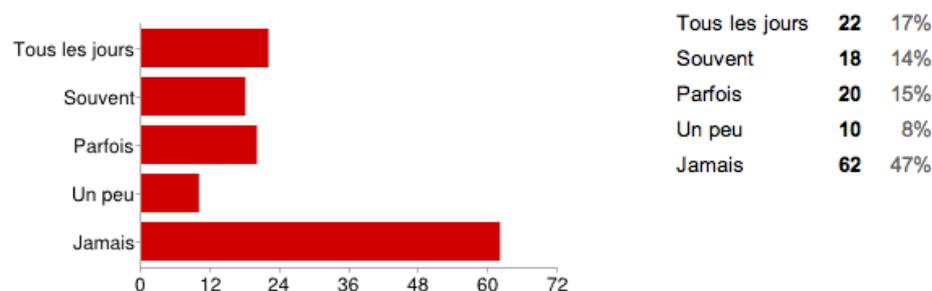
Gel nettoyant [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]



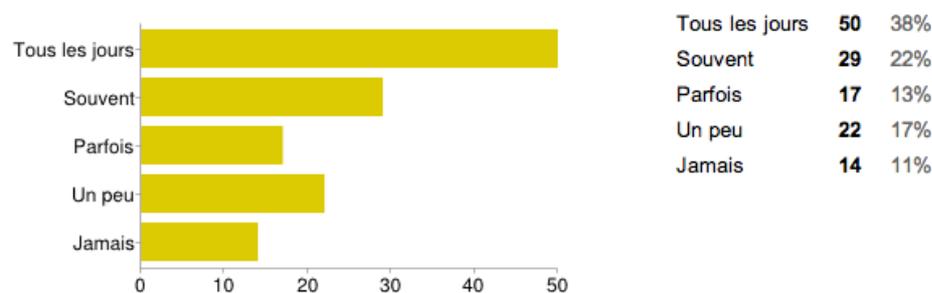
Eau nettoyante ou lotion [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]



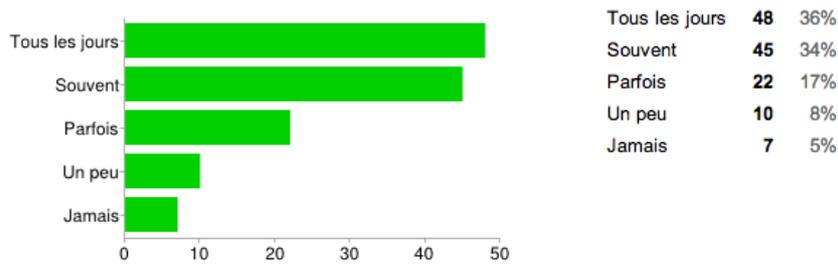
Savon/Pain surgras [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]



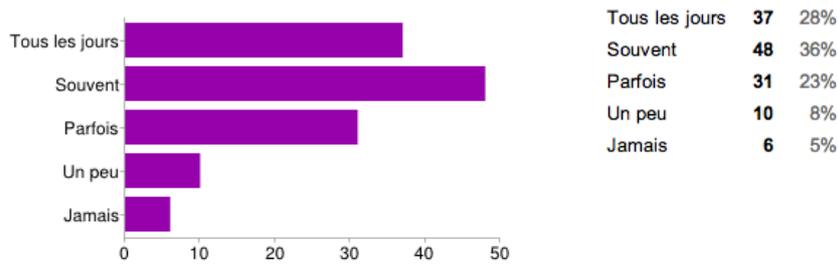
Lingettes nettoyantes [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]



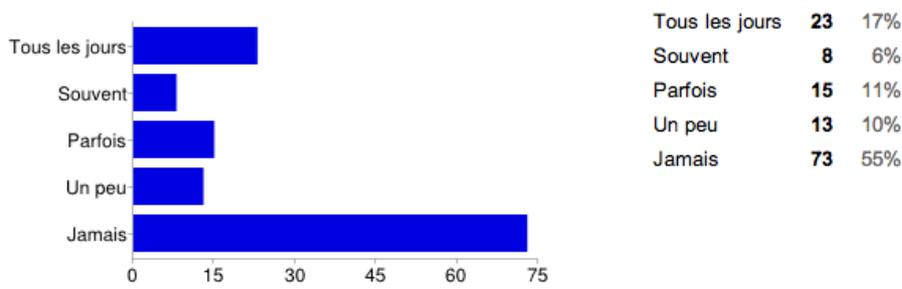
Lait/crème hydratant(e) [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]



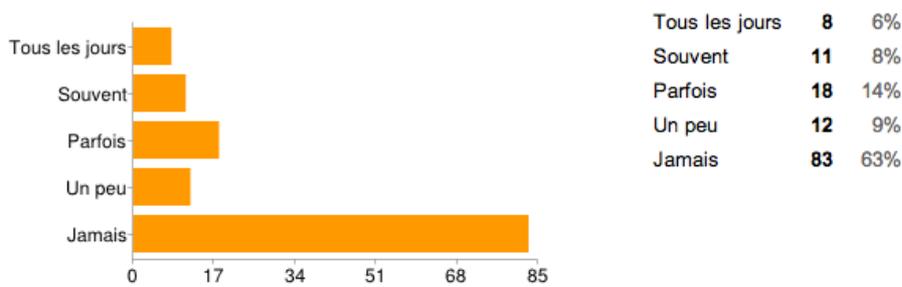
Crème de change (Mitosyl, Aloplastine, Oxyplastine, Lutsine Eryplast, Bepanthen...) [Quels types de produits utilisez (c



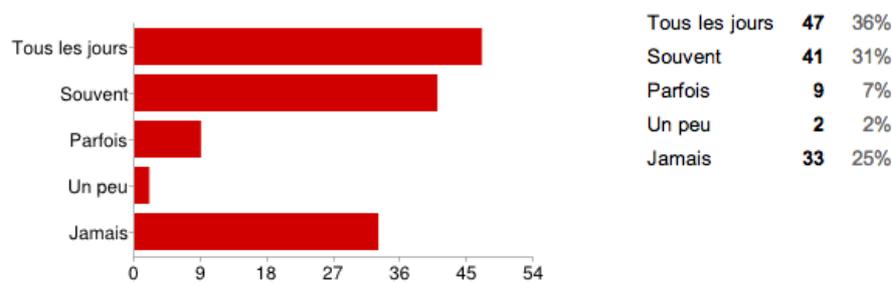
Liniment oléo-calcaire [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]



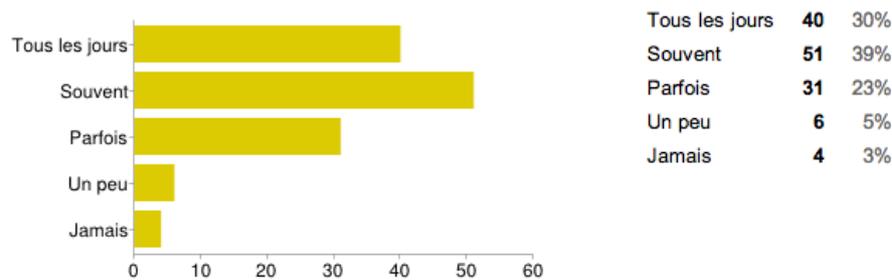
Talc et poudre [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]



Shampooing [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]



Sérum physiologique [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]



Eau de toilette pour bébé [Quels types de produits utilisez (ou utilisiez)-vous pour l'hygiène de votre bébé?]

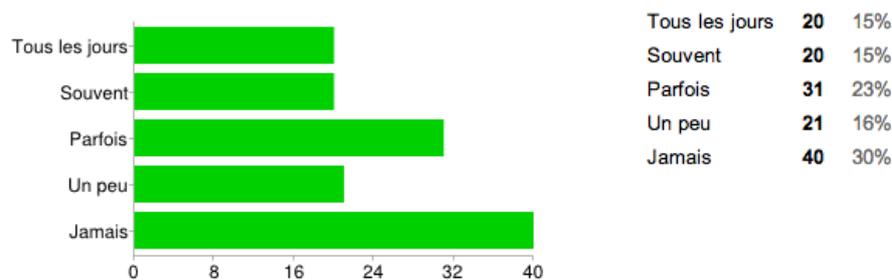


Figure 41: Types de produits utilisés par les mamans et leur fréquence

Dans un premier temps, le gel et l'eau nettoyante sont les favoris des mamans en terme de toilette. Puis, les lingettes, les laits hydratants et le sérum physiologique font partie des habitudes de soins chez plus de la moitié d'entre elles.

A propos des shampooings, 36% des mamans en consomment quotidiennement alors que 25% n'en utilisent jamais, ce qui montre une divergence importante de son emploi. Ceci peut s'expliquer par le recours aux formules 2-en-1 comme le Dermo-nettoyant de chez Mustela® qui est un gel moussant pour le nettoyage des cheveux et du corps.

Par contre, en ce qui concerne les soins du siège, les crèmes sont tout de même très utilisées (64%) tandis que l'usage du liniment reste peu répandu (65% n'en utilisent que très peu ou jamais).

Cela peut s'expliquer par l'utilisation massive de gel et d'eau nettoyante citées précédemment, mais aussi par le fait que le produit n'est peut-être pas assez connu du public.

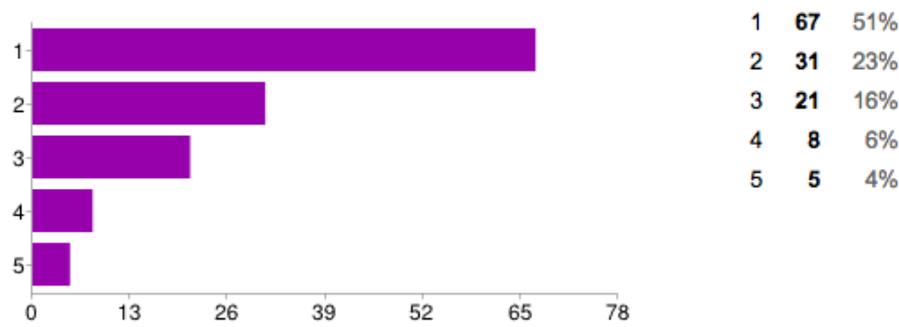
Cependant, les savons et pains surgras sont délaissés chez les nouveau-nés (55% seulement y ont recours régulièrement).

De plus, 63% n'utilisent jamais de talc dont l'utilisation est déconseillée chez le nourrisson du fait de risques connus d'inhalation des particules lors de l'emploi du poudreux. Ce qui peut signifier que l'information a été véhiculée dans les maternités par les sages-femmes.

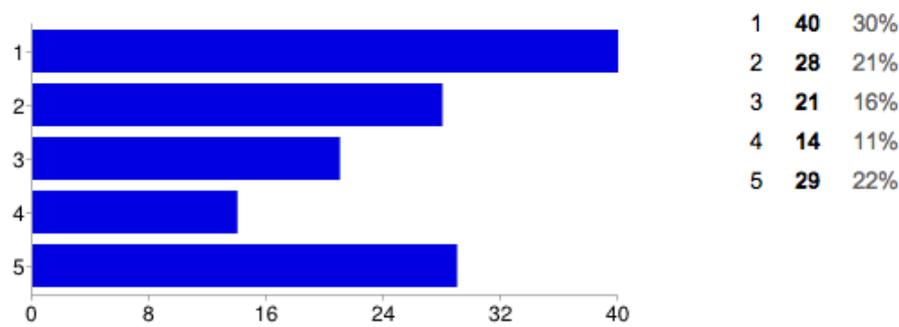
Enfin, les avis sont très partagés concernant l'utilisation d'eau de toilette.

III.3.2.2/ Lieu d'achat

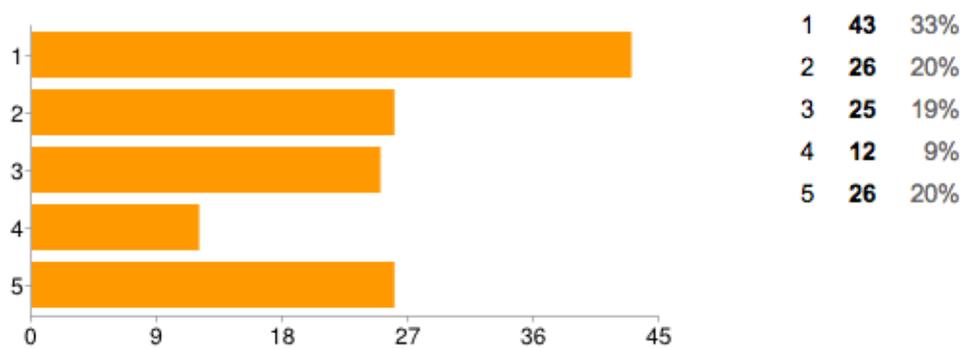
Pharmacie [Lieu d'achat des produits destinés à votre bébé ?]



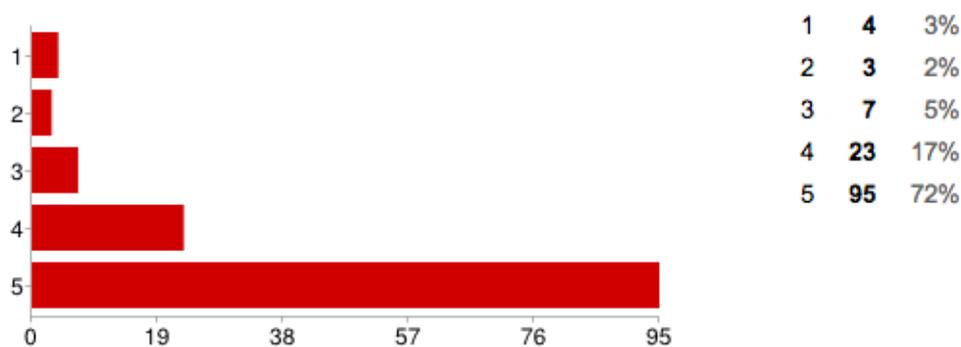
Parapharmacie [Lieu d'achat des produits destinés à votre bébé ?]



Grandes surfaces [Lieu d'achat des produits destinés à votre bébé ?]



Internet [Lieu d'achat des produits destinés à votre bébé ?]



Autres [Lieu d'achat des produits destinés à votre bébé ?]

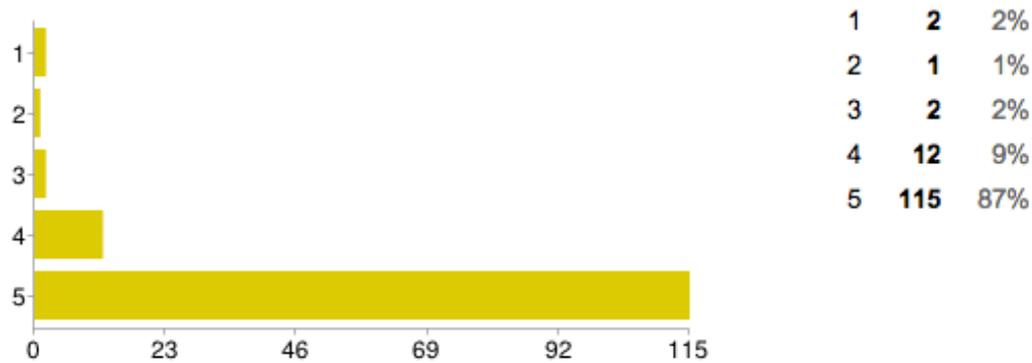


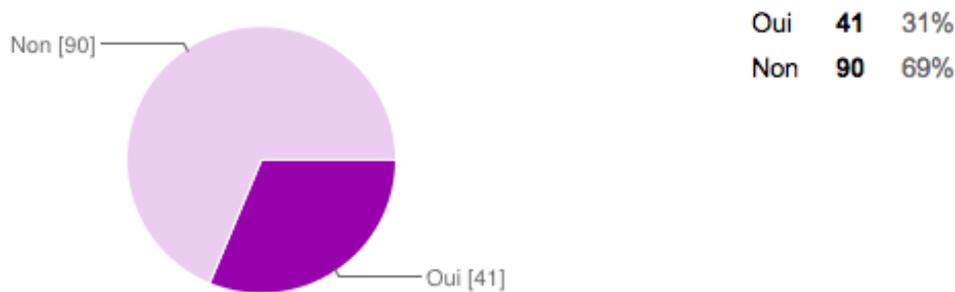
Figure 42 : Types de produits utilisés par les mamans et leur fréquence

En ce qui concerne le lieu d'achat, les pharmacies restent l'endroit privilégié pour les jeunes mamans (51%), vient ensuite la parapharmacie (30%) et les grandes surfaces (33%).

Par contre, les achats sur internet ne suscitent pas d'engouement pour les mamans car elles recherchent probablement un conseil associé et/ou une filière plus sécurisée.

III.3.2.3/ Avis sur les cosmétiques bio

Préférez-vous utiliser des cosmétiques bio ?



Ces cosmétiques bio sont-ils plus sécurisants pour vous ?

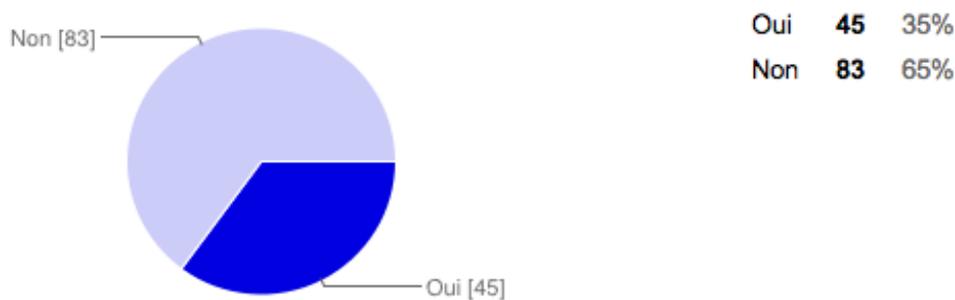
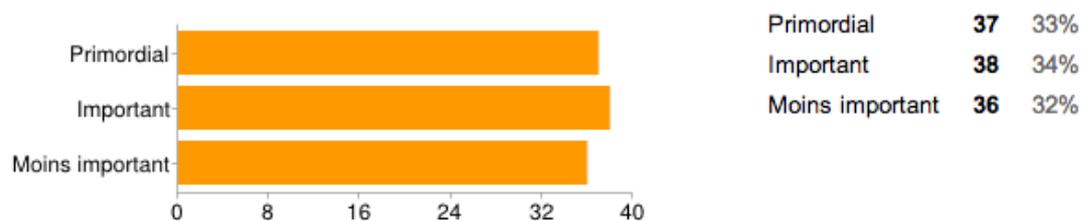


Figure 43 : Vision des cosmétiques bio par les mamans

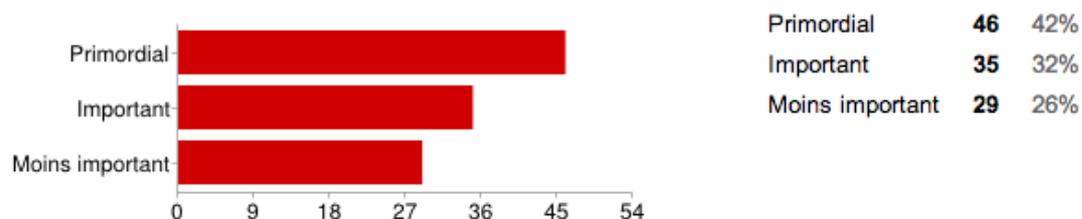
Pour 69% d'entre elles, les cosmétiques bio ne font pas partie de leurs habitudes. D'autre part, 65% pensent que ceux-ci ne sont pas plus sécurisants.

Cependant, il faut noter que 4% des mamans qui n'en utilisent pas conçoivent qu'ils sont quand même plus sécurisants ; ce qui peut nous amener à nous interroger sur la raison de cette faible tendance aux partisans du bio.

Sécurité [Quelles sont vos motivations à utiliser des cosmétiques bio ?]



Santé [Quelles sont vos motivations à utiliser des cosmétiques bio ?]



Respect de l'environnement [Quelles sont vos motivations à utiliser des cosmétiques bio ?]

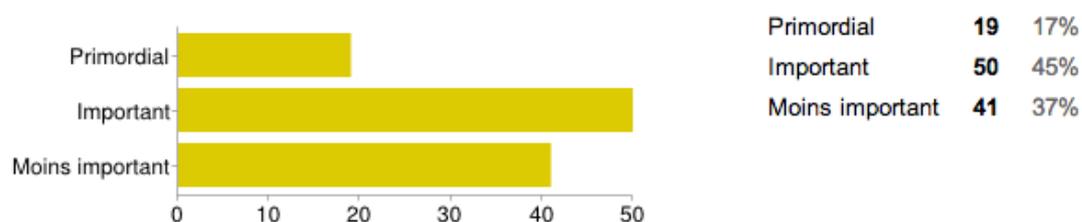


Figure 44: Motivations à l'emploi des cosmétiques bio

Tout d'abord, la population est restreinte en fonction de l'intérêt porté sur le bio. Ainsi, 111 réponses ont été collectées sur les 132 questionnaires.

En découle de ces graphiques que 74% des mères accordent une importance à la santé, et pour 67% la sécurité est largement prise en compte lors de l'utilisation des cosmétiques bio.

Toutefois, pour 82% des mamans, le respect de l'environnement n'est pas un critère primordial dans l'intérêt d'utiliser des cosmétiques bio.

III.3.3/ Vision de la pharmacie et de son personnel par les mamans

Avez-vous plus confiance aux produits vendus en pharmacie?

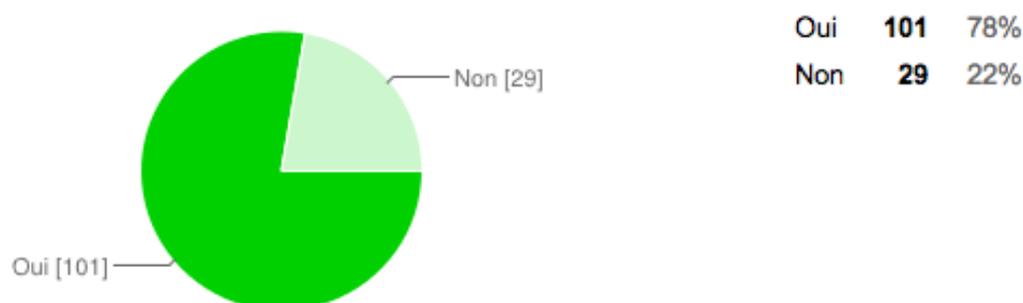


Figure 45: Opinion perçue par les mamans sur les produits vendus en pharmacie

78% d'entre elles ont confiance aux produits proposés en pharmacie. Par contre, un quart des personnes y sont sceptiques.

Lorsque vous vous rendez en pharmacie, avez-vous confiance envers le personnel qui vous sert ;

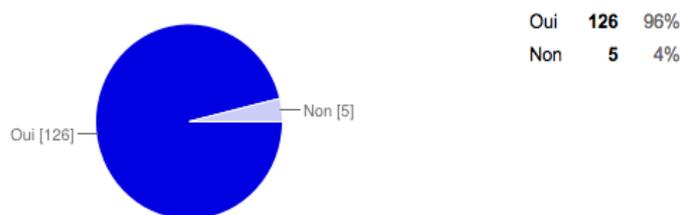


Figure 46 : Opinion des mamans concernant la compétence des officinaux

La plupart des mères ont confiance envers le personnel officinal.

Qu'est-ce qui influence votre achat en pharmacie?

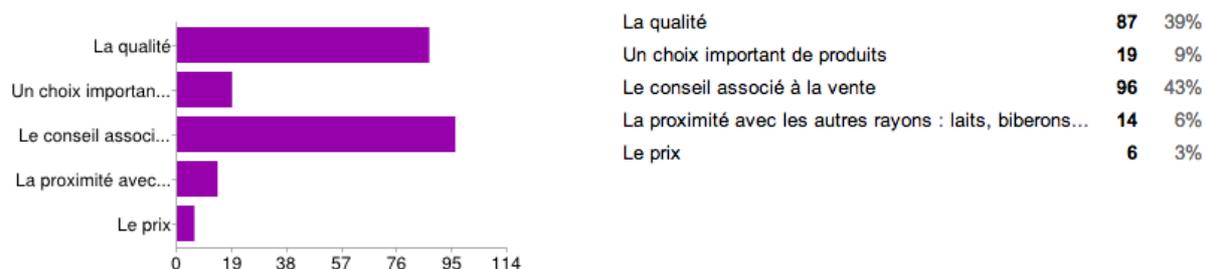


Figure 47 : Critères de choix pour les achats en pharmacie

La qualité du produit et le conseil associé à la vente représentent les deux critères qui incitent à l'achat en pharmacie.

Qu'attendez-vous du pharmacien/préparateur lors de votre achat en pharmacie ?

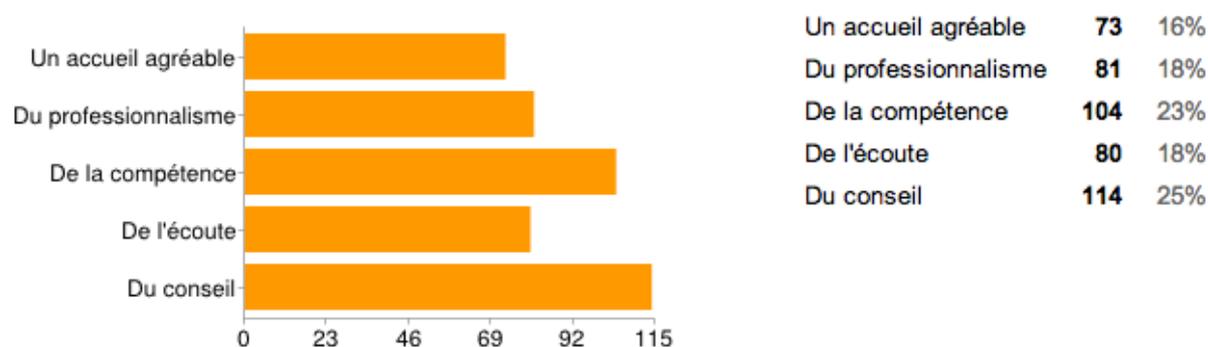


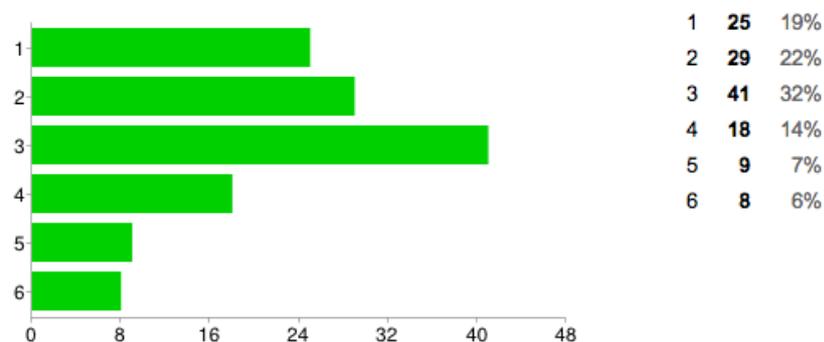
Figure 48 : Les attentes des jeunes mamans au comptoir

Même si la compétence et le conseil prédominent, toutes les qualités sont attendues pour satisfaire cette clientèle.

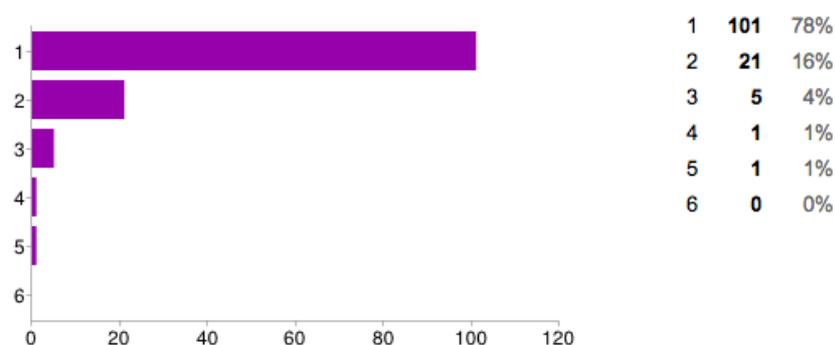
III.3.4/ Préoccupations des mamans

III.3.4.1/ Critères pris en compte lors de l'achat d'un produit cosmétique pour bébé

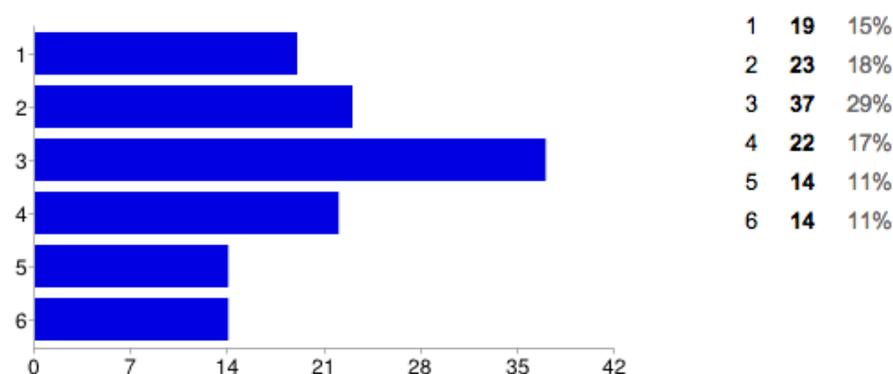
Un prix raisonnable [Vos critères de choix pour un produit d'hygiène bébé ?]



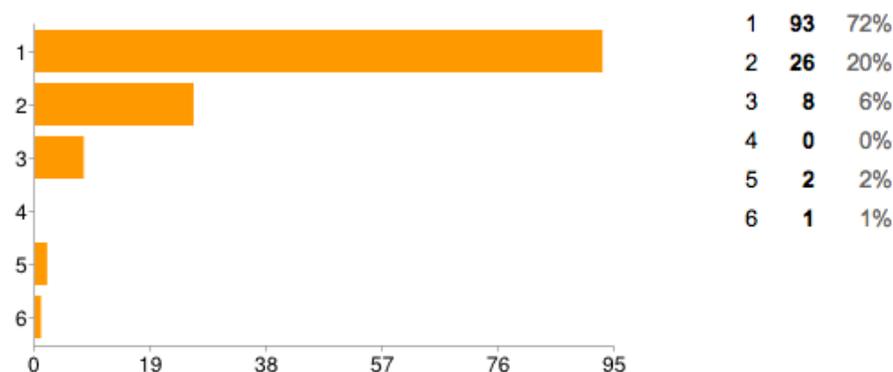
Une composition sûre et sans danger pour le bébé (mention "sans paraben...")



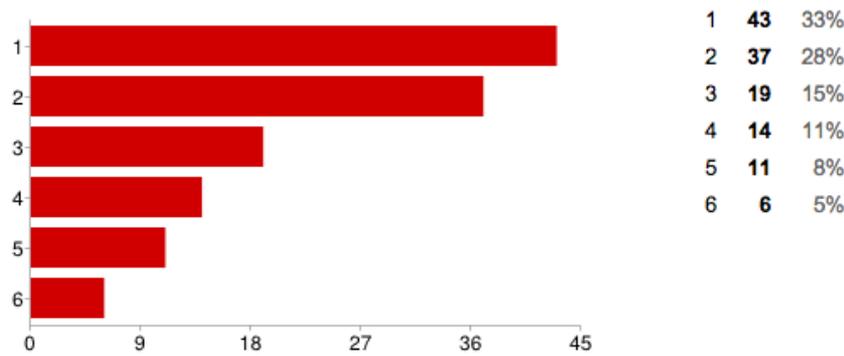
Le respect de l'environnement [Vos critères de choix pour un produit d'hygiène bébé ?]



L'efficacité du produit [Vos critères de choix pour un produit d'hygiène bébé ?]



La réputation du produit depuis des années [Vos critères de choix pour un produit d'hygiène bébé ?]



Un packaging attrayant et attirant [Vos critères de choix pour un produit d'hygiène bébé ?]

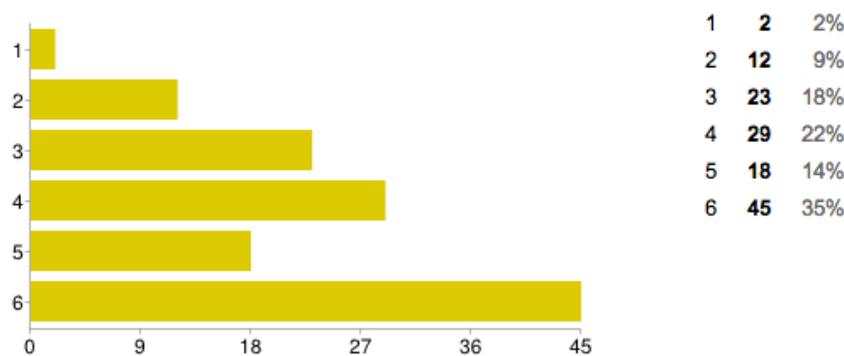


Figure 49 : Critères de choix des mamans pour un produit d'hygiène bébé

Les mamans semblent sensibles à la composition puisque 94% d'entre elles en font un critère majeur pour leurs enfants. D'autre part, l'efficacité des produits est aussi un paramètre significatif au vu du pourcentage qui l'élève quasiment à la même importance (92%).

Aussi, 61% des mamans se réfèrent à la réputation du produit.

Ensuite, la majorité des mères place le prix et l

e respect de l'environnement au troisième rang. Ce qui montre un attachement à ces valeurs sans être primordial.

Par contre, le packaging est clairement un facteur qui a peu d'influence (2 à 11%).

III.3.4.2/ Regard quant à la composition d'un produit

Regardez-vous la composition lorsque vous achetez un nouveau produit cosmétique?

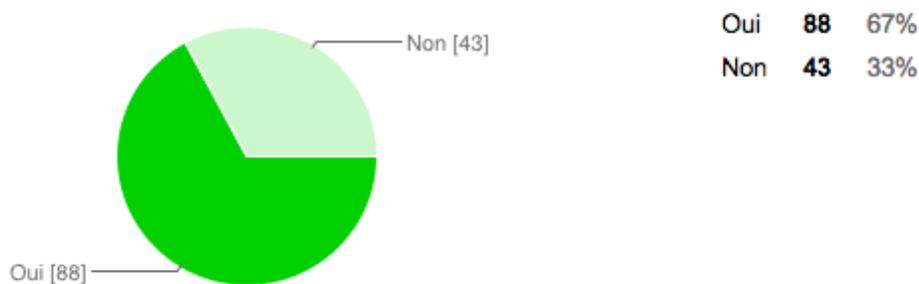
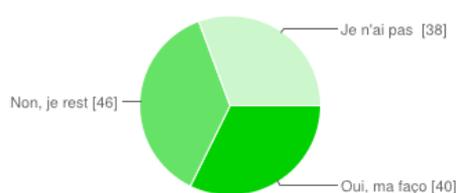


Figure 50 : Regard des clientes quant à la composition d'un produit

La majorité (67%) s'intéresse à la composition du produit.

III.3.5/ Evolution des habitudes des mamans au cours des grossesses

Si vous avez plusieurs enfants, avez-vous changé votre perception/utilisation au cours des grossesses?



Oui, ma façon de choisir les cosmétiques a évolué avec l'habitude	40	32%
Non, je reste fidèle à mes produits	46	37%
Je n'ai pas plusieurs enfants	38	31%

Figure 51: Evolution de l'utilisation des produits au cours des grossesses

Cette figure montre que pour 32%, il y a une évolution de l'utilisation des cosmétiques et pour 37% une fidélisation des produits utilisés.

Cette question ne permettra pas de départager ces deux catégories.

III.4/ Analyse, observations et conclusions

Notre étude montre que 92% des mamans ont une activité professionnelle et sont pour la majorité dans la tranche d'âge 25-35 ans, avec en moyenne 1,75 enfants à charge.

De plus, 75% ont leur dernier enfant âgé de moins de 6 ans, ce qui nous permet d'obtenir des données exploitables et d'actualité.

Les conseils de l'équipe officinale peuvent être en faveur d'une évolution d'utilisation des cosmétiques chez les mamans multipares.

Pour les questions dont les réponses sont à désignation libre, Mustela® est la marque plébiscitée en grande majorité par les mamans, elle est ainsi considérée comme la référence pour leurs bébés. Elles l'utilisent en raison d'une bonne odeur, par habitude et par confiance envers la composition. En effet, cette marque a revu les formulations de toute sa gamme et évite alors tous les ingrédients nocifs en proposant aussi une démarche d'écoconception.

Parmi les autres marques citées, Mixa bébé®, Klorane®, BébéBiafine®, Uriage®, Biolane®, Pédiatril d'Avène®, A-Derma®, Bioderma® mais aussi des marques bio comme Natessance®, Cattier® et Weleda® sont retrouvées.



Figure 52 : Les produits MUSTELA

Concernant les ingrédients pouvant être dangereux dans les cosmétiques, sont cités : le paraben, l'aluminium, les conservateurs, l'alcool, les sulfates, le phénoxyéthanol, les colorants, les parfums et les silicones.

Cependant de nombreuses mamans n'ont pas répondu à cette question, ce qui laisse à penser que la majorité d'entre-elles se sentent insuffisamment informées au sujet des substances toxiques que peuvent contenir les cosmétiques.

Une remarque a fait état de la situation en pharmacie sur les méthodes de vente de certains pharmaciens : les bénéfices seraient mis en avant au détriment du rôle primordial de conseil. De plus cette maman a remarqué que certaines pharmacies ne proposent pas d'eau de chaux à la vente qui est un ingrédient essentiel à la conception du liniment.

Face au besoin d'information des mères concernant les produits cosmétiques utilisables chez le nourrisson, le pharmacien d'officine occupe une place primordiale. En effet, il se doit de donner des conseils à la jeune maman.

Nous retiendrons comme principe de base qu'il vaut mieux utiliser le minimum de produits cosmétiques à l'usage du nourrisson et qu'il est préférable d'éviter les produits qui ne sont pas destinés à être rincés.

Partie 3 :
Risques, Alternatives
Et Conseils à l'Officine

I/ Les principaux risques liés à l'utilisation des cosmétiques

Afin d'effectuer un contrôle de l'efficacité et des risques potentiels liés à l'emploi de cosmétiques sur la peau, il est important de prendre en considération la notion de cosmétovigilance.

Celle-ci se définit comme « l'ensemble des moyens permettant la surveillance du risque d'effets indésirables attribués à l'utilisation d'un produit cosmétique mis sur le marché ». Elle a été mise en place en juillet 2004.

Elle comporte :

- La déclaration de tous les effets indésirables et le recueil des informations les concernant
- L'enregistrement, l'évaluation et l'exploitation des informations relatives à ces effets dans un but de prévention
- La réalisation de toutes études et de tous travaux concernant la sécurité d'emploi des produits cosmétiques
- La réalisation et le suivi d'actions correctives, en cas de nécessité ⁹¹

Désormais, il est obligatoire pour tout professionnel de santé de déclarer sans délai tout effet indésirable grave dès qu'il en a eu la connaissance.

Pour cela, sur le site de l'ANSM, il est possible de télécharger une fiche de déclaration ou de contacter la commission spécialisée dans la cosmétovigilance. (Annexe 28)

Le bilan annuel de 2009 comportait les résultats suivants:

- 232 effets indésirables notifiés
- 12% de graves et 88% de non graves
- 65% étaient des allergies retardées
- 8% étaient des allergies immédiates
- 3% étaient des photoallergies
- 17% étaient des irritations
- Produits impliqués: maquillage, démaquillants visage et yeux, crèmes visages, teintures capillaires, produits solaires, produits de tatouages
- 2 retraits de lots (*alertes auprès des pharmaciens et des vendeurs de cosmétiques concernant le retrait de lot, au même titre que le retrait de lot des médicaments et des dispositifs médicaux.*) ¹⁹

I.1/ Allergie et irritation

Les deux phénomènes principaux pouvant se rencontrer dans la population générale suite à l'application de cosmétiques sont l'allergie et l'irritation. Leur fréquence est assez importante mais leur évolution est la plupart du temps bénigne. Le premier mécanisme est lié à une hypersensibilité d'origine immunologique alors que le second est représenté par un processus inflammatoire.

Ce qui est caractéristique avec ces effets indésirables est leur localisation qui restera limitée aux zones d'application. ¹⁹

I.1.1/ L'allergie

Ce mécanisme immunologique fait intervenir les lymphocytes et se localisera surtout au niveau du derme, où il sera responsable de sensations de prurit, d'eczéma ou d'urticaire. Il nécessite cependant une phase préliminaire de sensibilisation ou premier contact avec l'allergène. Lors de cette première application, aucun effet clinique ne se manifesterà

mais des IgE spécifiques à l'allergène seront créés et se fixeront en surface des mastocytes présents dans les tissus et des polynucléaires neutrophiles qui seront alors sensibilisés.

Lors d'un second contact, l'allergène se fixe sur les cellules sensibilisées. Une dégranulation des mastocytes libèrera l'histamine, responsable du tableau clinique allergique.

Il est à noter que ce phénomène est indépendant de la quantité de produit appliquée sur la peau.²⁴

Dans ce cas, il est parfois complexe de déterminer l'ingrédient responsable au vu de la liste impressionnante d'ingrédients présents dans la formule d'un cosmétique.

L'allergie a une prévalence de 20 à 30% dans la population. Il existe des allergènes cutanés dont l'influence est fréquente. La dermatite allergique peut se manifester instantanément comme dans l'urticaire de contact, mais peut être retardée comme dans l'eczéma de contact.



Figure 53: Allergie au parfum d'un déodorant⁹²

Pour distinguer l'allergène en cause, il est possible de réaliser des tests cutanés dans des services d'allergologie spécialisés. Il sera question de prick test (pour l'allergie de type immédiate) et de patch tests (pour l'allergie de type retardée). Il existe des batteries standard des substances testées.



Figures 54 : Photos d'un prick-test (à gauche) et d'un patch-test (à droite)

Les cosmétiques les plus impliqués dans les dermatites allergiques sont en premier lieu les parfums ; l'allergie aux parfums affecterait environ 1% de la population générale. C'est pourquoi un mélange de parfums « fragrance mix » est utilisé dans les tests épicutanés de recherche d'allergie. Il se compose de huit molécules (géraniol, aldéhyde cinnamique, alcool cinnamique, aldéhyde alpha-amyl-cinnamique, eugénol, isoéugénol,

hydroxycitronellal et mousse de chêne. D'autres substances comme le Baume du Pérou et la colophane (colle qui entoure les pansements) sont aussi représentatifs des allergies aux parfums.

Au niveau des conservateurs, les plus souvent incriminés en terme d'allergie sont les conservateurs (formaldéhyde et libérateurs de formol et parabens), les anti-oxydants (BHA, BHT, EDTA), et des excipients comme la lanoline.

Les composés aromatiques qui sont fortement allergisants ont pour obligation d'être signalés sur l'étiquette des produits en contenant lorsque leur concentration atteint 0,01% dans tout produit à rincer et plus de 0,001% dans ceux sans rinçage. 26 de ces substances sont ainsi inscrites sur une liste.⁹³

Cependant, la notion d'allergie est individuelle et chaque individu peut présenter une allergie potentielle à n'importe quel ingrédient.^{24,92}

La plus grande prudence sera recommandée avec les cosmétiques biologiques. En effet, même s'ils sont considérés comme plus sûrs pour la peau ; ils présentent des huiles essentielles en tant que conservateurs. Celles-ci peuvent être très allergisantes et en aucun cas la certification « bio » ne garantit une absence de potentiel allergique.

I.1.2/ L'irritation

Les processus irritatifs sont globaux puisqu'ils concernent 70 à 80% d'une population. Dans ce cas, la réaction peut se dérouler très rapidement au niveau de l'épiderme et aller jusqu'à détruire la constitution de la surface de la peau telle que le film hydrolipidique protecteur et les cellules de la couche cornée.

Au niveau clinique, des sensations de brûlures et des éruptions érythémateuses, sèches ou œdémateuses sont relevées; dont l'intensité est corrélée avec la dose de produit utilisée.

Les phénomènes irritatifs sont fréquents sur les peaux réactives. Souvent, il s'agit d'un mauvais choix de formulation, comme des crèmes à base d'acides de fruits qui sont très irritants, notamment si la peau n'est pas bien sèche, leur réaction avec l'eau engendre des picotements.

Des formules spécifiques doivent alors être proposées dans ce cas (Avène Tolérance Extrême, La Roche Posay Toleriane Ultra).

^{21,92}

I.2/ Phototoxicité

La phototoxicité se définit comme l'apparition d'effets néfastes sur la peau suite à l'exposition de la peau aux rayons lumineux solaires ou artificiels après l'application d'un produit cosmétique. Il faut distinguer les réactions de phototoxicité, qui respectent strictement les parties protégées, des réactions de photosensibilité, où il s'agit d'un eczéma.

Pour cela, le potentiel photosensibilisant et phototoxique d'un cosmétique est testé avant sa mise sur le marché, via le test clinique de phototoxicité. Celui-ci ne fournit des informations fiables que lorsqu'il est réalisé sur les produits finis.^{92,94}

I.3/ Comédogénicité

La comédogénicité est le fait de générer des comédons suite à l'accumulation de sébum au niveau des pores de la peau.

Trois types de comédons se distinguent : le micro-comédon, le comédon fermé (aussi appelé point blanc), et le comédon ouvert où un processus d'oxydation est à l'origine du point noir.

Cette manifestation est bénéfique pour contribuer à l'hydratation des peaux sèches grâce à l'emploi de composants occlusifs.

Pour les peaux grasses, ces substances sont à proscrire car elles induisent une obstruction des pores, l'apparition de points noirs et boutons et sont parfois responsables d'une folliculite acnéiforme.

Dans ce cas, la conduite à tenir est de s'informer sur les ingrédients présents dans un produit ou alors de se tourner vers les gammes non-comédogènes adaptées aux peaux grasses telles que Effaclar (La Roche-Posay) ou encore Cleanance (Avène).

Dans ce contexte, les ingrédients inquiétants sont les composés huileux filmogènes, c'est-à-dire laissant un film protecteur à la surface de la peau comme les cires animales ou végétales, les gommes, mais aussi les résines et huiles minérales. Les produits cosmétiques pourraient ainsi aggraver une acné. (Annexe 29)

La présence de la mention « non-comédogène » sur les emballages de produits cosmétiques ne subit aucune réglementation, ce qui décline toute responsabilité sur le fabricant quant au choix de ses ingrédients.^{92,95}

II/ Les substances incriminées en cosmétologie

Depuis la polémique qui a pris naissance et a incriminé les « parabens » lors d'un reportage d'Envoyé Spécial diffusé sur France 2 en 2005, la peur s'est emparée des consommateurs de cosmétiques et notamment les mamans. Les parabens sont les pionniers dans cette perte de confiance progressive des consommateurs vis-à-vis des cosmétiques en raison d'une suspicion de relation avec le cancer du sein.

Les médias ayant un impact considérable dans la façon de penser de la population, les professionnels de santé tels que les pharmaciens, médecins ou les dermatologues sont susceptibles d'être confrontés dans l'exercice de leur métier à des interrogations de personnes inquiètes. Le pharmacien devra de ce fait disposer d'éléments de réponses et d'informations fiables afin de permettre aux consommateurs d'analyser et de prendre du recul vis-à-vis des éléments mentionnés dans les médias.

II.1/ Les parabens

Ces conservateurs sont des esters de l'acide parahydroxybenzoïque (ou parahydroxybenzoates), utilisés depuis les années 1920 grâce à leur spectre d'activité large, bactéricide et fongicide.

Ils entrent dans la formulation des cosmétiques, mais aussi des aliments, des médicaments. Pourtant, bien que cela soit très peu connu, les parabens sont présents à l'état naturel en forte concentration dans les dérivés de l'abeille, la gelée royale et la propolis ; mais également dans les fruits et les légumes, les fromages, les levures, l'orge et le vinaigre et constituent le précurseur du co-enzyme Q10.

Ces ingrédients ont de multiples avantages en terme de tolérance puisqu'ils n'ont pas d'odeur, pas de saveur, pas de pouvoir décolorant, ne sont pas bio-accumulables et leur toxicité est très faible. En solution, leur stabilité et leur solubilité sont idéales. Leur profil de sécurité étant très bon, il n'existe pas d'autre substance ayant une efficacité supérieure en terme de conservation et empêchant la dégradation des principes actifs.

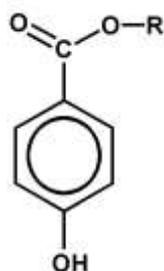


Figure 55: Molécule de paraben

La formule ci-dessus représente une molécule de paraben, avec R correspondant à la chaîne carbonée ou groupement alkyl.

❖ De nombreux dérivés et des propriétés différentes

Dans cette famille, les dérivés plus courants et les seuls autorisés dans les produits cosmétiques sont le méthyl, l'éthyl, le propyl, l'isopropyl et le butyl-paraben. En fonction de la longueur de la chaîne carbonée présente sur l'ester, des différences de propriétés seront observées. Ainsi, les dérivés à chaîne courte tels que le méthyl et l'éthyl présentent moins d'inconvénients.

Leur crainte principale étant leur probable activité oestrogénique, il faut savoir que celle-ci doit avant tout se comparer à la molécule de référence qui est l'estradiol.

L'activité oestrogénique, de type perturbateur endocrinien, correspond à une activation des récepteurs aux hormones œstrogènes. (Annexe 30)

L'affinité pour ces récepteurs est évaluée 1000 à 1 million de fois inférieure à celle de du 17 β -oestradiol, mais aussi 10 à 100 fois moins élevée que celle des phyto-œstrogènes du soja. L'effet oestrogénique s'accroît avec la longueur de la chaîne alkyl.

D'après ces résultats, l'emploi du méthyl et de l'éthyl paraben sont préférables de par leur plus faible pouvoir oestrogénique. De plus, leur absorption cutanée est aussi inférieure.

Par ailleurs, il est important de prendre en considération le critère de dose. Selon Paracelse « Tout est poison, rien n'est poison, c'est la dose qui fait le poison ». La dose journalière admissible de parabens est portée à 10 mg/kg de poids corporel par jour ; ceci prenant en compte la somme des esters méthyliques et éthyliques de l'acide hydroxyparabenoïque.

La Commission Européenne a alors limité la teneur de ces substances à 0,4% pour un ester et de 0,8% pour un mélange de ces esters. En réalité, même à ces concentrations limites, la dose obtenue est plus de 100 fois plus petite que la NOAEL ou dose sans effet néfaste.

C'est pourquoi l'ANSM a estimé que l'utilisation du méthyl et l'éthylparaben est à privilégier et qu'ils sont sans risque aux doses autorisées ; quant aux propyl et au butyl-paraben, des études complémentaires sont en cours mais leur utilisation ne nécessite pas une réduction des doses au vu des résultats actuels.

❖ Potentiel allergisant des parabens

Malgré un pouvoir irritant et une allergénicité faible, ils sont inscrits sur la liste des « excipients à effet notoire ». L'allergie aux parabens est assez connue et classique. Cependant, une de leurs particularités est dénommée le « Paraben Paradox ». En effet, chez des personnes dont l'allergie aux parabens a été identifiée, l'application de cosmétiques contenant ces molécules est tolérée lorsque la peau est saine. Par contre, une peau lésée ou atopique sera plus réactive aux parabens mais aussi à d'autres allergènes de contact ; mais, dans ce cas l'hypothèse de la perte de la fonction de barrière de la peau peut expliquer cette sensibilité accrue.

❖ Une seule étude à l'origine de toute la polémique

En 2004, les travaux de l'équipe anglaise de Darbre^{XI} et al. ont révélé la présence de traces de parabens dans des biopsies tumorales de sein. Cependant, l'interprétation de ces faits et la rigueur controversée des méthodes employées a laissé la communauté scientifique sceptique. En réalité, il s'est avéré que les échantillons témoins en contenaient aussi en quantité non négligeable, mais plus faible. Ces témoins auraient été contaminés par une source extérieure inconnue, alimentaire ou autre. Dans ce cas, l'origine des parabens dans les lignées cancéreuses de tissu mammaire peut être elle aussi être remise en question. Plus surprenant, le benzylparaben n'a été retrouvé dans aucun des tubes analysés alors que c'est le composé présentant le potentiel oestrogénique le plus élevé. Pourtant, les méthyl- et éthyl- paraben ont été identifiés en grande quantité alors que leur activité est près d'un million de fois inférieure au 17 β -oestradiol.

D'autre part, la provenance de ces conservateurs serait liée à l'application au niveau axillaire des crèmes et produits antiperspirants. En analysant la composition des déodorants de plus près, il a été remarqué que dans 98% des cas, ceux-ci étaient exempts de parabens. Ces déodorants sont en effet pour la plupart à base d'alcool ou alors leur nature solide évite l'adjonction de conservateurs.

Toutefois, l'incidence plus élevée de tumeurs mammaires dans la région du quadrant supéro mammaire (correspondant à la zone d'application des déodorants) pourrait être simplement expliquée par une densité supérieure de tissu de type mammaire. Une étude réalisée auprès des femmes utilisant des déodorants a révélé que dans cette population, la fréquence des cancers du sein n'était pas supérieure à celle n'en utilisant pas.

Enfin, une activité œstrogène observée dans des études réalisées chez des animaux n'est pas forcément transposable à l'espèce humaine en raison des facteurs expérimentaux.

A la suite de ces constatations, différents pays tels que la France, les Etats-Unis ou le Japon ont évalué les dangers éventuels des parabens. Aussi, la Commission Européenne a estimé que le recul d'utilisation était suffisant et qu'aucune preuve scientifique de leur implication dans ces cancers n'est officiellement établie. D'une façon moindre, aucun lien n'est démontré entre l'usage de produits contenant ces conservateurs et le cancer.

Il reste tout de même préférable de se tourner vers l'emploi des dérivés les mieux tolérés comme l'éthylparaben et le méthylparaben pour lesquels l'absorption cutanée est réduite par rapport aux autres composés de la famille, dont l'innocuité est encore en étude.

^{XI} Philippa Darbre, Université de Reading au Royaume-Uni

Le CIR^{XII} a souligné que la consommation des parabens ne présentait pas de risques pour la santé à hauteur de 0,4% dans un produit pour un seul de ces dérivés et jusqu'à 0,8% maximum pour un mélange de parabens.

Finalement, cette unique étude n'est pas suffisante pour affirmer des faits d'une importance aussi capitale qu'un potentiel carcinogène. Même si le principe de précaution est de rigueur en cas de doute, et permet aux industriels de s'en servir comme argument publicitaire ; les données actuelles sont plutôt rassurantes et les autorités n'ont pas conclu à la nécessité d'appliquer une restriction de leur concentration.

Néanmoins, un doute subsiste au vu de la mise en évidence d'une activité reprotoxique chez le rat avec le butyl et le propylparaben²¹; c'est pourquoi l'ANSM a pris l'initiative de saisir un groupe d'experts indépendants à ce sujet dont les conclusions sont attendues. Enfin, des études ont affirmé une influence possible des parabens sur le vieillissement cutané. L'exposition prolongée au méthylparaben serait responsable d'une accumulation de celui-ci et perturberait la différenciation des kératinocytes. Le rayonnement lumineux, en concomitance avec les fonctions de régénération cutanée, induirait des métabolites du méthylparaben à l'origine de dégâts pour la peau (de type stress oxydatif) ou pouvant déstabiliser l'ADN. Il est à noter que ces effets sont observés in vitro.

Le risque certain engendré par cette polémique est qu'en cas de suppression totale de l'utilisation des parabens, il faudra leur trouver des remplaçants dont on ne pourra pas estimer immédiatement l'impact sur la santé et l'éventuelle toxicité. Les parabens sont d'ailleurs la classe de molécules pour laquelle les connaissances et le recul d'utilisation sont les plus élevés car leur efficacité est établie depuis près de soixante-dix ans. Par ailleurs, à force d'émettre un signal d'alarme à chaque doute quant à l'innocuité d'une substance, si un réel risque est démasqué il sera fondu dans la masse. Des études complémentaires sont toujours en cours sur les parabens afin de déterminer leur innocuité totale ou leur réelle toxicité.^{21, 96, 97, 98, 99, 100}

II.2/ Les isothiazolinones

Il s'agit d'agents conservateurs antimicrobiens qui sont utilisés en remplacement des parabens. On constate une recrudescence des sensibilisations de contact, notamment avec la méthylisothiazolinone. Un cas ayant nécessité une hospitalisation a été rapporté. La patiente présentait une éruption aiguë eczématiforme érythémato-squameuse prurigineuse généralisée impétiginisée. Les tests réalisés avec la batterie standard ont révélé une sensibilisation aux isothiazolinones.

Cette molécule était connue auparavant mais aucun cas de sensibilisation n'avait été notifié. Or, depuis son introduction dans les cosmétiques en tant que conservateur, il a fallu augmenter les doses, ce qui a doublé la fréquence des allergies.

De ce fait, la molécule devrait intégrer la batterie standard européenne des tests de sensibilisation.^{101,102}

II.3/ Le phénoxyéthanol

A la suite d'un courrier du Comité pour le Développement Durable en Santé (C2DS), l'ex-AFFSAPS ou actuelle ANSM s'est penchée en 2009 sur le potentiel toxique de certaines

^{XII} CIR : Cosmetics Ingredient Review

substances contenues dans des échantillons mis à disposition des mamans en post-partum dans les maternités.

Le phénoxyéthanol est un éther aromatique appartenant à la famille des éthers de glycol.

Il se présente sous la forme d'un liquide huileux et non volatil. Son utilisation répandue est due à sa stabilité et sa bonne compatibilité avec la majorité des matières premières cosmétiques. Employé comme conservateur, il est admis dans les produits cosmétiques et donc soumis à la réglementation européenne en vigueur (*directive 76/768/CEE modifiée 4, annexe VI*).

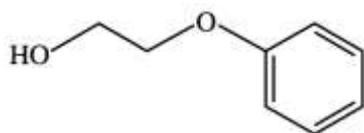


Figure 56: Molécule de phénoxyéthanol

Sa concentration maximale autorisée dans ces derniers est fixée à 1%.

Certains produits cosmétiques présents sur le marché ont été évalués par l'ANSM. Sur 130 produits contrôlés, la moitié contenait du phénoxyéthanol (Afssaps, 2002). Une enquête a alors été ordonnée par l'ANSM, afin de doser ce constituant et vérifier si ce dosage était conforme.

Les résultats de cette étude sont mentionnés dans le tableau ci-dessous :

Résultats du contrôle du phénoxyéthanol par HPLC, d'après ANSM (2002) ¹⁰³		
Concentration du phénoxyéthanol dans les 43 produits analysés	Produits rincés	Produits destinés à rester sur la peau ou dont le mode d'emploi n'est pas précisé
≤ 0,4 %	8	7
0,4 à 0,6%	8	10
≥ 0,6%	2	8
Total	18	25

Cette enquête a confirmé l'utilisation importante du phénoxyéthanol dans de nombreux produits cosmétiques, à une concentration proche de la limite maximale autorisée de 1%. A ceci, il faut tenir compte de la diversité de produits appliqués en une journée et pouvant contenir du phénoxyéthanol.

❖ Toxicocinétique du phénoxyéthanol

- Absorption et Distribution

Il est absorbé par voie orale et cutanée.

Une étude *in vitro* a évalué l'absorption cutanée du phénoxyéthanol à travers la peau humaine et sa distribution. Pour cela, une distinction a été faite entre les produits rincés et les non rincés ; dans les 2 cas, ils ont été testés à 0,2% et à 1%. Pour chaque groupe, la quantité de phénoxyéthanol retrouvée dans la peau (couche cornée, épiderme, derme) a été analysée.

La fraction de phénoxyéthanol retrouvée dans le derme reste dans les 2 cas faible (≤ 0,5%), et celle absorbée dans l'épiderme est très faible (0,1%). Un excédent du conservateur sera éliminé dans environ 65% des cas pour les produits rincés et 10% des cas pour les non-rincés.

En ce qui concerne les produits rincés, il faudra tenir compte de la rapide pénétration transcutanée du phénoxyéthanol. Celle-ci correspond en effet à environ la moitié de la quantité absorbée.

De ce fait, les valeurs officiellement retenues pour l'absorption sont de 40% pour les produits rincés et de 80% pour les produits non rincés.

- Métabolisation et Elimination

Le phénoxyéthanol présente un métabolisme hépatique et une élimination essentiellement urinaire.

Sa métabolisation fait intervenir 2 enzymes : l'alcool déshydrogénase (ADH), puis l'aldéhyde déshydrogénase (ALDH). L'acide phénoxyacétique est alors obtenu.

Les résultats d'une étude effectuée sur un sujet volontaire ayant absorbé 10,3 mg de phénoxyéthanol dissous dans de l'eau ont révélé une excrétion de 100% de ce composé en 24 heures. Cette dernière se constituait essentiellement d'acide phénoxyacétique.¹⁰³

- ❖ Toxicité du phénoxyéthanol

La toxicité aiguë de ce composé est faible chez l'animal. De nombreuses études ont été menées mais seuls des effets sur le système nerveux central de type dépression et une polypnée ont été rapportés (*CIR, 1990*).

En terme de tolérance, les essais rapportent que le phénoxyéthanol ne provoque ni irritations, ni sensibilisation.

Cependant, suite à une instillation oculaire chez les lapins (avec et sans rinçage) et évaluation par la méthode de Draize, des irritations oculaires ont été observées. Ces effets étaient de type uvéite, opacité de la cornée, conjonctivite ou écoulements.

D'autres études ont approuvé le potentiel très irritant au niveau oculaire du phénoxyéthanol, d'autant plus que son degré de pureté est inconnu.^{XIII}

Finalement, en fonction de sa concentration et de sa dilution, le phénoxyéthanol peut ne pas être irritant (dilué, à 2,2%), irritant modérément (dilué, à 5%), mais peut entraîner de sévères dommages s'il n'est pas dilué^{XIV}

Il a été évalué une absence de potentiel génotoxique in vivo et in vitro; et le potentiel reprotoxique a été écarté dans la plupart des études. Une seule étude a montré une baisse du poids fœtal par comparaison à un groupe témoin, et ceci à partir d'une dose supérieure à 2000mg/kg de poids corporel et par jour.¹⁰³

Par ailleurs, des effets systémiques ont été rapportés, notamment de type hématotoxicité et hépatotoxicité.

Au niveau hématologique, le phénoxyéthanol présente un pouvoir hémolytique avec hémolyse intra-vasculaire et anémie régénérative.

L'hépatotoxicité se manifeste par une augmentation de l'activité des phosphatases alcalines ASAT et ALAT et une diminution de la concentration des lipides dans le parenchyme hépatique et de la cholestérolémie.

Plus inquiétant, des modifications histologiques du foie sont retrouvées et ces effets sont irréversibles après 5 semaines.

^{XIII} American Cyanamid, 1966 et Union Carbide, 1983 cités dans OECD, 2004 ; BASF, 1963, 1983b cités dans ECETOC, 2005.

^{XIV} Clayton et al., 1981- 1982 cité dans HSDB, 2003.

Même si l'hématotoxicité est retrouvée dans plusieurs espèces, celle-ci se présente à des doses supérieures à celle de l'hépatotoxicité. De plus, ces effets critiques ont été confirmés par plusieurs études.

Par conséquent, les effets rapportés les plus préoccupants sont surtout ceux envers le foie.

La dose sans effet néfaste observé (NOAEL) de 164 mg/kg de poids corporel, a ainsi été retenue suivant les données d'hépatotoxicité.

C'est pourquoi l'ANSM a estimé que la concentration maximale de 1% de phénoxyéthanol dans les produits cosmétiques est acceptable lorsque ceux-ci sont à destination des adultes, mais que les marges de sécurité ne sont pas suffisantes pour une administration concernant des enfants de moins de 3 ans. Cette situation particulière a été détaillée précédemment en partie 2, II/5.

Après réévaluation, la commission de cosmétologie de l'ANSM, n'a toutefois pas estimé qu'il était nécessaire de revoir à la baisse la restriction de teneur à 1% en tenant compte d'une exposition cumulée lors d'une utilisation de plusieurs produits chez les adultes ; alors que d'après le SCCS, les marges de sécurité seraient trop justes.

Finalement, selon les données actuelles, aucun effet systémique grave n'a été rapporté à la suite d'une application d'un produit cosmétique contenant du phénoxyéthanol. Des irritations ou des effets mineurs locaux sont possibles.¹⁰³

II.4/ Les sels d'Aluminium (dans les déodorants)

Ces composés sont utilisés pour leurs propriétés anti-transpirantes. Lorsqu'ils entrent en contact avec de l'eau, les sels d'aluminium génèrent de l'acide chlorhydrique (acide fort qui va contribuer à abaisser le pH). Cette diminution de pH aboutit à une légère irritation et une inflammation du canal sudoripare, d'où un rétrécissement du diamètre de celui-ci et un resserrement des pores.

La fine pellicule de gel formée contribue à amoindrir les sécrétions sudorales durant les heures suivant l'usage de l'antitranspirant. Ces sels resteraient à la surface de la peau, n'exerceraient pas d'effet systémique et n'iraient pas rejoindre la circulation sanguine.

Cependant, à l'heure actuelle, aucun actif ne s'est révélé aussi efficace que les sels d'aluminium dans la prise en charge de la transpiration excessive.¹⁰⁴

L'addition de sels de zirconium ou de sels de zinc aux sels d'aluminium potentialise leur efficacité ; les sels de zirconium et de zinc présentant une activité bactériostatique, ce qui réduira la prolifération bactérienne responsable de l'apparition des mauvaises odeurs.^{105, 106}

Toutefois, en cas d'applications réitérées des sels d'aluminium, leur accumulation a été soupçonnée d'être en lien avec la survenue de cancers du sein²¹.

❖ Les différents types de transpirations

En cas de transpiration modérée, les déodorants sans sels d'aluminium ont leur place. D'autres actifs anti-humidité comme la perlite (minéral absorbant) ou des sels de zinc sont alors employés. Généralement, ces formules disposeront d'une efficacité de 24 heures.

La prise en charge des transpirations intenses reposera sur l'emploi d'anti-transpirants composés de sels d'aluminium. Les formules seront testées sur 48 heures et préconisées en utilisation quotidienne.

Enfin, si la transpiration est excessive, des anti-transpirants voire des détranspirants auront leur place. Les détranspirants ont une efficacité pouvant aller jusqu'à 72 heures. Des traitements plus complets sous forme de crèmes sont disponibles. Ces derniers seront utilisés 4 jours sur 7 lors de la première semaine, puis 3 jours la deuxième semaine et 2 jours lors de la troisième semaine. ¹⁰⁴

La gamme Etiaxil® propose des anti-transpirants et détranspirants, contenant à la fois des sels d'aluminium et de l'alcool, ce dernier pouvant être responsable de picotements lors de l'application. Cet alcool est nécessaire à l'action du chlorure d'aluminium afin qu'il exerce une action sélective uniquement sur les cellules aqueuses de la peau et non avec la formule. Il est alors important de l'appliquer sur une peau bien sèche en utilisant au besoin un sèche-cheveux.



Figure 57 : Produits de la gamme Etiaxil ¹⁰⁷

La glande sudoripare sera donc mise au repos au fil des applications. Puisqu'il s'agit d'une action de fond sur la régulation de la transpiration, la formule sera appliquée le soir (elle peut entraîner une décoloration des vêtements) et un déodorant classique peut être employé en complément le matin. En attaque, le traitement est réalisé tous les soirs pendant 3 jours ; puis deux soirs, à deux jours puis à un jour d'intervalle. Ainsi, la transpiration est réduite de 56%.

Néanmoins, ce type de traitement n'est pas recommandé avant l'âge de 15 ans par précaution et est à éviter sur les peaux lésées. La marque a d'ailleurs créé un moyen mnémotechnique facile résumant les modalités d'emploi : « appliquer le Soir sur une peau Saine et Sèche ». Une formule adaptée aux peaux sensibles est disponible, elle présente une teneur en chlorure d'aluminium diminuée. ¹⁰⁷

❖ Etudes et situation actuelle des sels d'aluminium

En décembre 2000, la Direction Générale de la Santé (DGS) a saisi les autorités de santé afin d'évaluer les risques de l'aluminium, et son possible lien avec la maladie d'Alzheimer. De nombreuses études s'en sont suivies lors de la décennie suivante ; et c'est en 2004 que l'ex-AFSSAPS a été chargée par la DGS d'établir un lien entre cancer du sein et utilisation d'anti-transpirants à base d'aluminium.

Parmi les sels d'aluminium, il faut distinguer plus de vingt-cinq composés ; le plus courant étant le chlorhydrate d'aluminium. L'annexe III de la directive 76/768/CE relative aux produits cosmétiques (repris à l'annexe III du règlement 1223/2009/CE relatif aux produits cosmétiques), a limité la teneur des produits cosmétiques à 20% en hydroxychlorure d'aluminium et de zirconium anhydre ; alors que les autres dérivés n'ont pas subi de restriction de concentration. ¹⁰⁸

Une étude a estimé l'absorption de l'aluminium suite à une administration quotidienne par voie cutanée. Un produit contenant 20% de chlorhydrate d'aluminium (soit une teneur de 5% en aluminium) donnerait une absorption de 0,5% sur peau saine alors qu'elle serait de 18% sur peau lésée. L'utilisation de ces produits consécutivement à un rasage ou sur une peau lésée est donc fortement déconseillée.¹⁰⁸

L'AFSSAPS a limité la teneur en aluminium à un maximum de 0,6% dans les déodorants et anti-transpirants, afin de limiter les potentiels effets systémiques de ces dérivés. Cette limitation repose sur une possibilité d'effets additionnels liés à une exposition chronique à l'aluminium. De plus, l'aluminium n'étant généralement pas le seul composé synthétique rentrant dans la formulation de ces déodorants. C'est pour cela que l'AFSSAPS a demandé assistance à la Commission Européenne dans le but de définir des conditions optimales et sans risque quant à l'utilisation de ces déodorants et anti-transpirants.¹⁰⁹

❖ Tolérance et Potentiel allergique

Au niveau de la tolérance, des études réalisées sur des personnes souffrant d'hyperhidrose axillaire rapportent des cas d'irritation cutanée liée à l'application ; parfois si sévère qu'elle empêche la réitération de cette application.

En terme de sensibilisation cutanée, des réactions croisées ont été observées entre le chlorhydrate d'aluminium (exposition aux antitranspirants) et le chlorure d'aluminium (allergie de contact).

Il est à noter que le développement d'allergies à l'aluminium et à ses sels après une sensibilisation par l'aluminium contenu dans les vaccins reste exceptionnel.¹⁰⁸

❖ Relation avec le cancer du sein

Une incidence élevée de tumeurs retrouvées dans la région du quadrant supéro-latéral, correspondant à la zone habituelle d'application des produits anti-transpirants a semé le doute quant à l'utilisation de ces produits. D'autre part, une action oestrogénique a été reconnue à l'aluminium sur une lignée de cellules tumorales mammaires MCF7 (*selon Darbre, 2005*). Mais la densité de cette zone par rapport aux autres pourrait expliquer son nombre supérieur de tumeurs recensées (*selon Lee, 2005*).

Pourtant, aucun lien n'a été formellement établi entre l'exposition à l'aluminium et l'apparition de cancer du sein selon Namer et al. qui ont analysé et revu l'ensemble des études publiées dans la littérature à ce sujet.

L'application de ces substances est déconseillée préalablement à une mammographie ; ceci en raison d'interférences pouvant gêner l'interprétation des images²¹.

Selon l'institut national du cancer aux Etats-Unis (2008), aucun élément n'est actuellement suffisant pour qualifier l'aluminium de cancérigène.¹¹⁰

Des études concernant la pénétration cutanée sont néanmoins en cours d'évaluation afin de compléter les conclusions actuelles.

En effet, il faut reconnaître la complexité des variables à prendre en compte lors de ces études, que ce soit la fréquence d'application de ces composés ; le procédé de rasage ou d'épilation intervenant systématiquement ou non avec cette application ; l'état de la peau ; la toxicité sur le long terme ou encore l'accumulation possible.

❖ Pierre d'alun ou alun de potassium

Il s'agit de l'alun naturel, de dénomination INCI Potassium Alum, à la différence de la pierre d'alun synthétique qui est retrouvée par la dénomination INCI Ammonium Alum. L'alun naturel est un sulfate double d'aluminium et de potassium de formule $Al_2(SO_4)_3 \cdot K_2SO_4 \cdot 24H_2O$. Lorsqu'il entre en contact avec l'eau, des oxydes et hydroxydes d'aluminium sont libérés ; ces derniers sont réputés inertes. En effet, aucune donnée toxicologique n'est présente sur le site de l'Institut National de recherche et de sécurité et aucune restriction d'utilisation n'a été établie en vue de son usage.

De ce fait, la pierre d'alun est autorisée en cosmétologie naturelle et biologique, et est employée au titre de déodorant naturel et antiseptique mais elle présente aussi des vertus cicatrisantes et coagulantes qui font de cette pierre un remède contre les saignements et micro-coupures après un rasage.^{21,111}

❖ Alternatives aux déodorants

Parfois, les industriels choisissent d'ôter tous sels d'aluminium de leurs produits, ils sont alors substitués par des formules aux huiles essentielles anti-bactériennes. Par ailleurs, dans le jus de griotte, un composé appelé le triéthylcitrate peut fournir des propriétés antiseptiques intéressantes. Enfin, le ricinoléate de zinc présent dans l'huile de ricin est employée en vue de son pouvoir de fixation des mauvaises odeurs²¹.

En cas de transpiration très excessive, un dermatologue peut proposer des solutions plus extrêmes.

En premier lieu, il peut réaliser des injections de toxine botulique. Dix injections par aisselle seront nécessaires, pour un traitement d'une durée de sept mois. Cette solution se révèle efficace chez 96% des patients.

En second lieu, l'excision chirurgicale des glandes sudorales eccrines peut être proposée. Elle consiste au retrait complet des glandes eccrines. C'est une solution efficace et définitive.¹⁰⁴

Dans tous les cas de transpiration, il sera recommandé aux patients d'éviter le café, le chocolat, les épices mais aussi le port de vêtements synthétiques qui sont susceptibles d'augmenter celle-ci.

Enfin, une autre polémique attenante aux sels d'aluminium est leur emploi dans les vaccins.

II.5/ Les éthers de glycol

Les éthers de glycol représentent une famille importante en nombre renfermant une petite centaine de composés. Leur usage est connu en tant que solvants ou conservateurs dans l'industrie, les cosmétiques ou les produits domestiques. Deux catégories se distinguent : la P, qui correspond aux éthers du propylène glycol (PGE) et la E, pour les éthers de l'éthylène glycol (EGE). Leur propriété amphiphile, intéressante en tant que solvant ou co-solvant, leur confère d'ailleurs une bonne absorption cutanée. Ceci est mis à profit en thérapeutique afin de faciliter la diffusion de l'estradiol par voie cutanée en traitement hormonal substitutif.

En cosmétologie, ils sont très fréquemment associés aux parabens.

D'une manière générale, ces éthers de glycol sont présentés comme des substances à potentiel irritant. Cependant, l'évaluation de leur toxicité reste complexe en raison de leur grand nombre. Ainsi, les propriétés et les risques sont propres à chaque molécule. Parmi cette famille, certains d'entre eux sont classés en catégorie 1, 2 ou 3. Par

conséquent, les composants répertoriés dans les groupes 1 et 2 ne sont pas exploités en cosmétologie.

En raison du retrait de deux médicaments contenant en tant qu'excipient des dérivés de l'EG, l'emploi de ceux-ci a été réévalué, notamment en ce qui concerne leur absorption cutanée.

Compte tenu de l'utilisation de certaines de ces substances dans les cosmétiques, l'ANSES a demandé des expertises. Trois composés ont alors subi une limitation d'utilisation par l'ANSM. Les risques encourus par ces derniers sont présentés dans le tableau suivant.²¹

Ethers de glycol faisant l'objet de restrictions et leurs risques associés ^{21,84}			
Molécule	Nomenclature	Toxicité observée	Utilisations
DEGEE	2-(2-éthoxy)éthanol	Toxicité rénale et grave si surdosage Reprotoxicité chez l'animal si présence d'impuretés : éthylèneglycol	Dans l'ensemble des produits cosmétiques si teneur max. de 1,5% et critères de pureté nécessaires. Interdit dans produits bucco-dentaires
DEGBE	butoxyéthoxyéthanol	Hématotoxicité chez l'animal Hépto et néphrotoxicité	Teintures capillaires non diluées, à 9% maximum
EGBE	butoxyéthanol	Hématotoxicité	Teintures capillaires, à 2% maximum si non diluées avant emploi ou à 4% maximum si dilution au ½ avant emploi

Les travaux de Lockey et al. ont révélé que suite à une absorption cutanée, la peau peut oxyder ces dérivés et induire la formation de métabolites, tels que les aldéhydes ou des acides alkyloxyacétiques. Ces derniers sont à l'origine d'une toxicité locale ou systémique.

En cas de toxicité aiguë, de fortes doses EGE sont responsables d'une dépression du SNC avec troubles de la conscience, coma voire acidose. Parfois, si l'exposition dure suffisamment longtemps, une insuffisance rénale aiguë est observée.

Certains EG sont responsables de reprotoxicité chez l'animal ; pour d'autres des études complémentaires sont nécessaires pour affirmer leur totale absence de toxicité sur la reproduction. Le potentiel cancérigène est encore difficile à écarter puisque les essais à ce sujet restent rares.

La toxicité chronique peut atteindre les fonctions neurologiques, rénales ou hématologiques. La neurotoxicité est souvent rencontrée avec les solvants organiques.

En ce qui concerne le DEG, ou Diéthylène Glycol, son emploi en tant qu'épaississant dans les dentifrices est maintenant proscrit. Des dentifrices en provenance de Chine ou d'Afrique du Sud avait alors substitué la glycérine par cet agent ; pourtant dangereux en cas d'ingestion aiguë. L'ANSES a de la sorte, interdit la fabrication et la commercialisation des dentifrices en contenant. De plus, son usage dans les produits cosmétiques a également été prohibé en octobre 2008 avec une teneur limitée à 0,1% en cas de traces résiduelles.

En définitive, l'utilisation des EG est déconseillée en cas de dermatoses ou de maladies neurologiques, rénales ou hématologiques. Elle est aussi proscrite chez la femme enceinte.^{21,112}

II.6/ Les Anti-oxydants : BHT et BHA

Le BHT, ou ButylHydroxyToluène et le BHA, ButylHydroxyAnisole sont employés en cosmétologie en tant qu'anti-oxydants. Même si la législation leur est favorable car aucune restriction ne les concerne, le CIRC a rangé le BHA dans la catégorie des agents cancérigènes possibles. Le BHT, quant à lui, est à l'heure actuelle inclassable en terme de cancérigénicité.²¹

II.7/ Les nanoparticules de dioxyde de titane dans les écrans minéraux solaires

Les nanoparticules sont des composants de taille inférieure à 100 nanomètres, c'est-à-dire 0,1 micromètre. Dans les produits solaires, ces écrans minéraux sont l'oxyde de zinc (ZnO) et le dioxyde de titane (TiO₂). Leur mode d'action est basé sur la réflexion et la dispersion du rayonnement UV. Ces formules minérales constituées de nanoparticules permettent une application homogène et une bonne pénétration de la formule sans déposer de traces. Le problème qui se présente avec ces composés est que ces nanoparticules, de par leur taille infime, induisent une possibilité de passage pulmonaire et ainsi un risque de cancérigénicité. Des études sont en cours afin de déterminer si ces particules passent à travers la peau et donnent lieu à un effet systémique.³³

D'autre part, les conséquences de l'emploi de ces particules sur peau lésée n'ont pas été évaluées. En cas d'exposition à la lumière, ces composés induiraient une réaction d'oxydation avec formation de radicaux libres néfastes pour le génome des cellules de la peau.

C'est pourquoi selon la classification CIRC, le dioxyde de titane est rangé dans le groupe 2B et est considéré comme un agent cancérigène possible, notamment par voie inhalée. Toutefois, les autorités européennes ont estimé que le risque pris par l'utilisation d'écrans solaires à base de nanoparticules est inférieur à celui d'une exposition solaire sans photoprotection. Les fabricants ne font l'objet d'aucune obligation quant au fait d'indiquer si la formule est composée ou non de nanoparticules.²¹



Figure 58: Différentes marques d'écrans solaires

En d'autres termes, la DGS a demandé à l'ANSM d'effectuer des investigations quant à la toxicité potentielle des nanoparticules dans les produits solaires, et l'hypothèse d'un passage systémique. Pour le TiO₂, une teneur maximale de 25% a été fixée dans les produits cosmétiques. Le ZnO, contrairement au TiO₂, n'est pas inscrit à l'annexe VII qui concerne les filtres UV de la directive cosmétique 76/768/CEE ; par conséquent, son emploi en tant que filtre UV n'est pas possible. Des évaluations complémentaires sur les risques présumés de ces substances sous forme nanoparticulaire ont été demandées par le CSSC et sont en cours.

L'ANSM recommande de ne pas appliquer de solaires contenant des nanoparticules de TiO₂ sur peau lésée ou coups de soleil, et sur le visage en raison d'informations

insuffisantes pour garantir leur absence de toxicité dans ces conditions. Sur peau saine, des études montrent que leur absorption cutanée serait limitée aux couches supérieures du stratum corneum. Les données sont également insuffisantes pour exclure un passage systémique.

Il faut aussi éviter l'utilisation de tels produits présentés sous forme d'aérosols dans l'attente de réponses quant à la toxicité par voie respiratoire.^{113,114}

Concernant l'étiquetage, selon l'article 19 relatif à l'étiquetage (chapitre VI) du règlement 1223/2009 qui concerne les produits cosmétiques, « tout ingrédient présent sous la forme d'un nanomatériau doit être clairement indiqué dans la liste des ingrédients. Le nom de l'ingrédient est suivi du mot "nano" entre crochets ». Ce règlement est en vigueur depuis juillet 2013.¹¹⁵

❖ Alternative aux écrans minéraux : les filtres de synthèse

Ces composés de synthèse exercent leur action anti-UV par absorption sélective. Pourtant ces filtres sont à l'origine d'une absorption au niveau de la peau et des études menées en Suisse ont mené à la conclusion que ces substances seraient dotées de propriétés oestrogènes-like notamment sur des populations de rat. Le recul est néanmoins encore insuffisant pour rapporter ces résultats à l'homme.

Un autre inconvénient de ces formules est leur mauvaise biodégradation ; leur présence a ainsi été identifiée chez certains poissons ou coraux.

D'autres filtres ont un potentiel allergisant. C'est le cas des dérivés du dibenzoylméthane ou des esters de l'acide para-amino-benzoïque. Plus particulièrement, toute concentration supérieure à 0,5% en oxybenzone doit être signalée sur le produit²¹.

En conclusion, le potentiel toxique de ces substances reste relatif par rapport à une exposition solaire sans photoprotection, laquelle peut être responsable d'un vieillissement cutané prématuré mais aussi d'un déclenchement de carcinomes ou mélanomes dus aux UV néfastes. Il conviendra de rassurer le public et de rappeler que dans ce cas, la méfiance doit s'effectuer envers le soleil et non le produit solaire.⁹⁹

II.8/ Le triclosan

Ce composé est un conservateur utilisé depuis une quarantaine d'années dans les cosmétiques (savons, déodorants et produits détergents), qui possède aussi des vertus anti bactériennes, antiseptiques ou désinfectantes. Son emploi est autorisé depuis 1986 par la directive 76/768/CEE avec une teneur ne pouvant excéder 0,3% dans les cosmétiques. Son nom chimique complet est : 5-Chloro-2-(2,4-dichloro-phenoxy)phénol. En ce qui concerne la sécurité sanitaire du triclosan, le SCCP puis le SCCS^{xv} se sont rejoints sur le fait que l'utilisation continue de cette substance pouvait présenter des conséquences néfastes pour le consommateur au vu des données disponibles, et de la multitude des expositions.

C'est pourquoi, depuis 2009, le SCCS a visé à restreindre les catégories de produits cosmétiques à base de triclosan et, en 2011, ce même comité a décidé de limiter sa teneur maximale à 0,3% dans les produits destinés à la manucure et de diminuer cette concentration à 0,2% dans les bains de bouche. En effet, il s'est montré efficace en cas de gingivites et réduit la plaque dentaire.

A ces concentrations limites, le conservateur a alors été considéré comme sans danger pour la santé.

^{xv} SCCS : Scientific Committee on Consumer Safety

Une préoccupation du triclosan serait sa capacité d'engendrer une résistance aux autres agents antimicrobiens, qu'il s'agisse d'antibiotiques ou de biocides, mais aussi des résistances croisées. C'est pourquoi la Commission Européenne a saisi les comités scientifiques. Des études menées en 2006 puis en 2010 ont infirmé cette possibilité car les données étaient insuffisantes pour relater une telle conclusion ; de plus, les tests avaient été effectués in vitro ce qui rend leur extrapolation difficile, et le nombre de tests ayant été réalisés in situ est plus que limité. Il est toutefois prématuré d'affirmer que le triclosan n'a jamais causé de développement de micro-organismes.¹¹⁶

Par ailleurs, d'après Cherednichenko et al. (2012)^{XVI}, une toxicité musculaire a été observée par le biais d'études sur les souris et les larves de poisson. Par conséquent, ce phénomène pourrait entraîner des problèmes au niveau de la contraction du muscle cardiaque et des muscles squelettiques chez l'Homme. Les autorités ont toutefois émis des précautions quand à la transposition de ces essais à l'Homme. Puis, le SCCS a réfuté cette information en précisant que d'autres études réalisées chez l'être humain, et certains mammifères n'ont rapporté aucune modification ni trouble de l'électrocardiogramme.¹¹⁷

La Commission européenne a alors ouvert en août 2012 un travail sur le triclosan en vue de clarifier la situation et l'évaluation de ce conservateur. Il est d'ailleurs inscrit dans les travaux de REACH et de la Directive Biocides.^{116,117}

II.9/ Le formaldéhyde et les libérateurs de formol

Il s'agit d'un conservateur. Il rentre dans la composition des vernis destinés à durcir les ongles. Il a aussi été retrouvé dans des produits capillaires destinés au lissage, à des concentrations atteignant parfois 11,8% dans les pays d'Amérique du Nord. Des contrôles ont été réalisés par les autorités françaises et ont montré que les concentrations limites de formaldéhyde étaient dépassées en France mais en restant nettement inférieures à ces précédentes valeurs. L'ANSM a alors procédé à une étude approfondie puisque ce composé, libéré dans l'air ambiant est non seulement respiré par les coiffeurs et les consommateurs ; mais sa réaction avec des produits de lissage en présence de chaleur est potentiellement à l'origine d'un aérosol liquide. L'ANSM a exigé le retrait du marché des produits capillaires ne respectant pas les limites autorisées.

Par conséquent, le formaldéhyde est peu à peu substitué par la classe des libérateurs de formol car ces derniers, plus maniables, exposent à un potentiel allergisant moindre. Leur action consiste à délivrer le formaldéhyde lorsqu'ils sont en solution aqueuse pendant la fabrication ou l'utilisation du cosmétique. (Annexe 31)

Le formaldéhyde exerce une toxicité aiguë de type locale et irritative, qui atteint les yeux, la peau ou encore la sphère ORL.

Le mécanisme de toxicité chronique est quant à lui responsable de cancérogénicité au niveau de la voie inhalée et du nasopharynx et d'une suspicion d'augmentation du nombre de leucémies et de cancers des sinus.

Selon la réglementation européenne, le formaldéhyde est classé comme un agent cancérogène de catégorie 3 (Annexe 8). Pourtant, le CIRC^{XVII} l'a répertorié dans la catégorie 1 de la classification des agents cancérogènes. C'est pourquoi cette substance est en cours de réévaluation par les autorités européennes ; avec notamment une

^{XVI} Cherednichenko et al. Triclosan impairs excitation-contraction coupling and Ca²⁺ dynamics in striated muscle. PNAS Early Edition Juillet 2012, 1-6.

^{XVII} CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

proposition de l'attribuer en catégorie 1 concernant la voie inhalée. De ce fait, son emploi dans les aérosols est proscrit au vu de ces éléments.

La concentration de formaldéhyde est formellement limitée à 0,2% dans tout produit mis sur le marché selon la directive 76/768/CEE. Cette concentration limite est diminuée à 0,1% pour les produits à destination bucco-dentaire. Les durcisseurs d'ongles peuvent quant à eux renfermer jusqu'à 5% de formaldéhyde. En cas d'allergie, des irritations sont relevées avec périonyxis voire des onycholyses.

De plus, lorsqu'un produit dépasse 0,05% de formaldéhyde, l'étiquetage doit indiquer la présence de celui-ci.

Le pourcentage maximal autorisé des libérateurs de formol est variable selon l'agent concerné. La teneur en formaldéhyde libre obtenue avec ces derniers doit alors aussi respecter la limite de 0,2%.

Il est à noter que le bronopol, employé dans le maquillage, les produits capillaires ou crayons à sourcils à une concentration ne dépassant pas 0,1%, peut induire des réactions s'il se trouve en présence d'amines ou d'amides, et former des nitrosamines ou nitrosamides. De plus, à haute température, il se transforme en formaldéhyde.⁹²

En outre, le formaldéhyde présente un potentiel allergisant certain. Il fait d'ailleurs partie de la batterie standard des substances employées pour tester les allergies cutanées dans les services d'allergologie par le biais de prick-test et patch-test. En cas d'allergie avérée au formaldéhyde, une méthode restrictive mais sécuritaire consiste à bannir totalement l'usage de cosmétiques contenant ce dernier et les libérateurs de formol. Cela est toutefois complexe en raison de son emploi assez répandu dans les produits cosmétiques. Des patchs-tests réalisés chez les patients concernés permettent alors de confirmer ou d'infirmer le diagnostic. Ainsi, dans la majorité des cas l'éviction de la totalité de ces composés n'est pas nécessaire en cas de test négatif.^{21, 118, 119}

II.10/ Les silicones

Ce sont des composés chimiques constitués d'oxygène et de silicium. A la suite d'une réaction chimique, une chaîne « siloxane » est obtenue ; elle est de type ...-Si-O-Si-O-Si-O-... Les silicones sont ensuite créées par le biais de réactions de polymérisation. Ces substances sont regroupées dans trois domaines : le médical (dans les implants mammaires), la cosmétologie (agents de texture de crèmes) et l'industrie (résines et élastomères).

Les silicones sont largement utilisées en cosmétologie grâce à leurs propriétés peu occlusives, texturisantes et leur très bonne capacité d'étalement. Hydrophobes et filmogènes, elles n'interfèrent pas avec les lipides de la peau. Les produits en contenant sont dotés d'une action émolliente de surface.

Ces composés représentent la base des soins après-shampooings.

Silicones employés en cosmétologie

Silicones linéaires	diméthylpolysiloxanes = diméthicones
Silicones cycliques	diméthylpolycyclosiloxanes = cyclométhicones

Les dérivés de « siloxane » seront retrouvés dans de nombreux cosmétiques, comme les crèmes de jour et les shampooings. Les silicones ont permis la création de technologies cosmétiques innovantes telles que les huiles « sèches », les mascaras waterproof, les laques et gels coiffants, ou encore les crèmes barrière et produits solaires grâce aux résines.

L'industrie cosmétique utilise ces composés à des concentrations variant selon l'emploi du produit. Ainsi, si 0,5% à 2% de silicones sont retrouvés dans la composition des crèmes et soins afin de disposer d'une texture correcte et d'un bon pouvoir d'étalement ; 5 à 20% de silicones sont nécessaires pour apporter une consistance suffisante à nombre de produits capillaires (gels) ou de maquillage (sticks de rouge à lèvres, poudres compactes).

Toutefois, selon des études, l'usage de ces constituants pourrait s'avérer néfaste pour la peau. Celle-ci absorberait jusqu'à 0,5% de silicones dans les produits en contenant. De plus, un des composés de cette famille, le cyclotétrasiloxane a été rangé dans les substances CMR^{XVIII} par la CEE. Par ailleurs, les silicones sont susceptibles d'être une source de pollution pour l'environnement en raison d'une faible biodégradation, notamment dans les milieux aquatiques (résidus de crèmes solaires lors des baignades...).

En d'autres termes, la directive cosmétique a émis une « dose sans effet toxique observé » ou NOAEL de 150 ppm de cyclotétrasiloxane dans les produits cosmétiques, en dessous duquel tout risque néfaste pour la santé humaine a été écarté. Une marge de sécurité a été instaurée par la commission de cosmétovigilance de l'ANSM à une teneur maximale de 5% de cyclotétrasiloxane en cosmétologie. ¹²⁰

II.11/ Les sulfates

Ces constituants posent problème surtout chez les personnes ayant effectué un lissage brésilien. Ce lissage consistant en l'apport de kératine aux cheveux puis au lissage au fer des cheveux. Dans ce cas, des shampoings sans sulfates sont alors recommandés. ¹⁰⁴

II.12/ Le rétinol

Il s'agit de la vitamine A, essentielle dans les fonctions de la vision et trouvée dans la rétine, à l'origine de sa dénomination. Dans sa formule chimique, les doubles liaisons et la fonction alcool rendent ce composé très oxydable. Par oxydation, le rétinaldéhyde ou l'acide rétinoïque sont créés. La vitamine A est présente en grande quantité dans les légumes (carottes, tomates, melons, épinards, brocolis...) mais aussi dans les substances animales (œufs, lait, fromages) et dans l'huile de foie de morue qui est disponible à l'officine.

La forme active du rétinol est la forme oxydée, le rétinaldéhyde. En cosmétologie, il est particulièrement impliqué dans la peau en augmentant la prolifération épidermique et en normalisant la kératinisation du follicule pilo-sébacé. La molécule est aussi amphiphile, car elle présente un groupement hydrophile et un groupement hydrophobe. Ce dernier va alors interagir avec les membranes lipidiques de la peau en exerçant un effet anti-radicalaire protecteur.

Néanmoins, le principal problème posé par l'emploi de soins contenant du rétinol est l'intolérance. En effet, ce dernier est à l'origine d'irritations, picotements, de rougeurs, voire d'allergies.

Les rétinoïdes représentent aujourd'hui un traitement à part entière de l'acné. Ce sont des kératolytiques puissants, qui vont contribuer à réduire l'hyperkératinisation de la base du follicule pilo-sébacé et éviter la formation de bouchons et de micro-kystes. Ces rétinoïdes peuvent être utilisés sous forme locale ou orale. Par voie cutanée, ils sont employés en cas d'acné rétentionnelle légère à modérée. Il s'agit de l'isotrétinoïne, de la trétinoïne ou de l'adapalène, disponibles sous formes de gels, crèmes ou lotions. Ces

^{XVIII} CMR : substances chimiques cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.

produits seront néanmoins très irritants pour la peau et photosensibilisants. De ce fait, toute prescription de rétinoïdes topiques doit être assortie de conseils associés comme l'application le soir au coucher uniquement, et en évitant le contour des yeux et les muqueuses. Aussi, un lavage des mains est nécessaire après leur emploi. Leur tératogénicité les contre-indique pendant toute la grossesse en prévention d'un éventuel effet systémique. Une contraception n'est pourtant pas imposée avec ces topiques contrairement aux rétinoïdes par voie orale.

D'autre part, le rétinol est un constituant majoritaire des soins anti-rides et anti-âge ; à des concentrations de 0,01 à 0,5%. Lorsqu'il entre dans la composition de soins corporels à visée réparatrice, son dosage peut atteindre 1%.

Toutefois, son introduction dans une formule est très délicate en raison de son instabilité. Des méthodes d'encapsulation, d'inclusion dans des complexes ou d'utilisation en présence d'anti-oxydants ont permis son emploi. Des recherches ont permis d'améliorer sa tolérance et son utilisation en cosmétique anti-âge. Le rétinol est, de plus, l'actif le plus prescrit par les dermatologues dans ces problématiques. Il permet d'apporter une solution et de retarder le passage aux injections de type « botox » (acide botulique).

Le laboratoire La Roche-Posay® a adapté une formule hypoallergénique et destinée aux peaux sensibles à base de rétinol. La gamme Redermic R est constituée d'un mélange de deux types de rétinol, le rétinol pur et un rétinol à libération prolongée qui permet une libération de celui-ci tout au long de la journée sans dépasser le seuil d'inconfort des peaux sensibles. La gamme Redermic R est d'ailleurs constituée d'un soin anti-âge visage et d'un soin contour des yeux destiné aux rides de la « patte d'oie ». ¹²¹

II.13/ Les muscs de synthèse (dans les parfums)

Ces constituants sont employés dans l'industrie de la parfumerie afin d'ancrer les substances parfumantes volatiles et d'éviter leur évaporation. Ils ont remplacé les muscs naturels, très onéreux.

Toutefois, certains de ces composés sont bioaccumulables.

Trois groupes de muscs sont à distinguer : les nitrés, les polycycliques et les macrocycliques.

II.13.1/ Les muscs nitrés

En premier lieu, dans cette famille, le musc synthétique ambrette a été écarté de toute utilisation en 1995 dans l'Union Européenne en raison de sa classification dans la liste des substances CMR. Cependant, d'après une étude réalisée aux Pays-Bas, cette substance a été retrouvée à hauteur de 34% dans les réservoirs d'eau de pluie, ce qui symbolise sa rémanence dans l'environnement. Les muscs nitrés sont aujourd'hui représentés par le musc xylène et le musc cétone ; qui avec la famille des muscs polycycliques constituent 95% des utilisations dans l'industrie du parfum. ¹²²

En d'autres termes, l'ANSM et les autres agences sanitaires ont été interpellées par la Ministre de la Santé, de la Jeunesse et des Sports en janvier 2009 dans le but d'établir le potentiel de certains constituants reprotoxiques ou perturbateurs endocriniens. Les muscs xylène et cétone sont enregistrés dans l'annexe III de la directive cosmétique 76/768/CEE. Leur emploi est possible dans les cosmétiques à l'exclusion des produits destinés à l'hygiène buccale. ¹²³

Ils disposent de concentrations limitées dans les produits finis. Ces concentrations maximales sont définies dans le tableau suivant.

Concentrations maximales des muscs nitrés dans les produits cosmétiques		
	Musc xylène	Musc cétone
Parfums finis	1%	1,4%
Eaux de toilette	0,4%	0,56%
Autres produits	0,03%	0,042%

Même en cas de respect de ces valeurs limites, il ne faut pas négliger la poly-consommation de produits cosmétiques chez les individus. La SCCNFP^{XIX} a ainsi évalué l'exposition de ces deux composés (Annexes 32 et 33).

Selon l'IFRA^{XX}, la présence du musc xylène devrait être prohibée dans les parfums de par sa toxicité mais aussi à cause de sa mauvaise biodégradation. La réglementation REACH (cf. infra) l'a ainsi classifié comme « vPvB » soit « very Persistent, very Bioaccumulative ».

Le musc cétone, quant à lui, ne présente pas de risque tant qu'il ne présente pas plus de 0,1% d'impuretés de musc xylène selon l'IFRA.

Après la réalisation d'études de génotoxicité et de cancérogénicité in vitro et in vivo, le CIRC a répertorié le musc xylène dans la catégorie 3, par conséquent inclassable quant à sa cancérogénicité chez l'homme. Il est cependant inducteur enzymatique des CYP450 chez les rongeurs et cette propriété serait corrélée à l'augmentation des tumeurs hépatiques observées chez les rongeurs. Mais aux doses utilisées, ce risque a été évalué comme peu probable chez l'Homme.

Concernant le potentiel pouvoir perturbateur endocrinien, une étude in vitro a révélé que les 2 composés de la famille des muscs nitrés seraient susceptibles d'entraîner une faible activité œstrogène-like. Mais de nouvelles études sont nécessaires pour affirmer formellement ce résultat.

En dernier lieu, une NOAEL de 10mg/kg de poids corporel par jour a été retenue pour ces substances, notamment en terme de toxicité hépatique par induction enzymatique et sur une durée d'exposition de 7 jours.¹²³

II.13.2/ Les muscs polycycliques

Largement utilisés, il s'agit de la tonalide et de la galaxolide. La tonalide fait l'objet d'une restriction de concentration selon son mode d'application (parfum, produit rincé ou non) ; alors que la galaxolide ne dispose d'aucune restriction compte-tenu d'une étude européenne concluant à une innocuité cosmétique dans les conditions et concentrations normales d'emploi²¹.

L'association écologique Greenpeace a chargé un laboratoire indépendant d'effectuer une étude sur la toxicité potentielle des substances principales des parfums, soit les muscs polycycliques précédemment cités, mais aussi les phtalates comme le diéthylphtalate. Le rapport a ainsi établi que les muscs ont la capacité de se loger dans l'environnement, qu'il s'agisse des parcs aquatiques, marins ou l'atmosphère. L'organisme humain, quant à lui, n'est pas épargné : ces substances ont été retrouvées dans le sang et le lait maternel. Elles seraient susceptibles d'exercer une activité

^{XIX} SCCNFP : Scientific Committee on Cosmetic Products and Non-Food Products

^{XX} IFRA : International Fragrance Association

perturbatrice endocrinienne dans les populations d'amphibiens et de mammifères. De plus, la possibilité d'une amplification des effets d'autres substances conjointes est facilement envisageable. Greenpeace a alerté sur le fait que même des dosages cent fois inférieurs à ceux étudiés ont révélé une activité anti-oestrogène.¹²²

Les études réalisées aujourd'hui manquent toutefois de recul vis-à-vis des effets délétères sanitaires notamment par rapport à la multiplication des substances incorporées dans un parfum. En outre, afin de détourner tout risque lié à ces substances, il conviendra d'appliquer les parfums uniquement au niveau des vêtements et non à même la peau. Des alternatives sont également fournies par les parfumeurs artisanaux qui proposent des parfums naturels plutôt constitués d'huiles essentielles.¹²²

Dans tous les cas, l'exposition solaire reste proscrite après l'utilisation de tout parfum sur la peau.

II.14/ Les substances colorantes et dépigmentantes

II.14.1/ Khôls et présence de plomb

Utilisé dans le maquillage, le khôl est une poudre noire cosmétique qui permet de souligner le regard.

D'origine arabe, ce produit relève d'une pratique ancestrale qui date de milliers d'années avec comme symbole la beauté et la féminité. Cependant, certains khôls en provenance du Moyen-Orient sont réputés dangereux en raison de leur très forte teneur en plomb, de l'ordre de 80%. A cet élément peuvent être associés des traces de mercure et d'arsenic, bien qu'ils soient proscrits en France. De surcroît, l'utilisation quotidienne de ce produit expose à un risque de saturnisme avec des lésions neurologiques, rénales et hématologiques.

Ce risque de saturnisme est alors un réel problème de santé publique, puisque totalement méconnu dans les pays francophones.

En 2000, une enquête a révélé les teneurs en plomb de différents khôls vendus dans la ville de Bruxelles. Nombre de ces khôls originaires du Maroc ou du Pakistan présentaient une concentration en plomb avoisinant les 70%, parfois jusqu'à 82,4% pour des produits provenant d'un particulier. Plus inquiétant, des cas d'intoxication saturnine ont été rapportés en pédiatrie dans des populations d'origine indienne. Une encéphalopathie suivie d'un coma a ainsi été notifiée chez un jeune enfant de 3 ans, l'emploi d'un khôl a forte teneur en plomb sur la paupière et la conjonctive ayant été identifié comme l'élément en cause.

Un autre cas a été soulevé chez une femme âgée de 22 ans. Ayant été amenée aux urgences pour vomissements, céphalées et crampes abdominales, une intoxication au plomb avait été diagnostiquée. Cette dernière était une utilisatrice habituelle de khôl en provenance du Maroc.

Nombre d'études ont ensuite affirmé une corrélation entre l'utilisation de khôls et une plombémie supérieure à la normale.

En d'autres termes, des risques oculaires sont à prévoir avec l'application de ces cosmétiques. Il peut s'agir de phénomènes allergiques ou d'infections oculaires. En effet, la provenance des khôls vendus sur les marchés est difficilement contrôlable et ces derniers peuvent être contaminés par des bactéries en raison de mauvaises conditions de fabrication ou de stockage.

Cette cause de saturnisme est connue des populations anglo-saxonnes, mais non des francophones. En dépit de la législation européenne interdisant la vente et l'importation des substances cosmétiques contenant du plomb, le khôl continue d'être importé. Il conviendrait donc d'attirer l'attention des populations concernées, notamment les

femmes sur les dangers oculaires et le risque de saturnisme engendrés par l'utilisation de tels produits.

Des alternatives exemptes de plomb sont bien entendu disponibles. ^{124, 125, 126}

II.14.2/ La paraphénylène-diamine dans les tatouages au henné

Souvent en vogue sur les lieux de vacances, les tatouages au henné ont l'avantage de fournir une coloration éphémère, qui persiste 2 à 3 semaines. Ils contiennent une substance, la PPD (ou 1,4-diaminobenzène), qui n'est autorisée en France que chez les coiffeurs pour les teintures capillaires. Cette substance, fréquemment mise en cause dans des phénomènes d'allergies est ajoutée à la composition des tatouages dans le but de réduire le temps de séchage, ou pour obtenir une couleur plus foncée.

Cependant, au Maroc, aucune restriction n'est attribuée à la vente de la PPD qui est librement commercialisée dans des herboristeries. Utilisée dans les tatouages, elle entraîne des eczémas de contact parfois sévères et jusqu'à des réactions d'hypersensibilité immédiate de type anaphylactoïde. Ces phénomènes sont d'ailleurs amplifiés chez les sujets à terrain atopique.

En cas de dermatite de contact, une éruption cutanée papulovésiculeuse et irritante est rencontrée. Cette lésion se présentera exactement à l'endroit de la zone tatouée. Un eczéma manuporté est possible notamment au niveau du visage.

Les dermatites de contact seront traitées par le biais d'une corticothérapie locale associée à des anti-histaminiques. Une sensibilisation à la PPD peut être à l'origine d'allergies croisées avec des caoutchoucs ou colorants. Ce phénomène est contraignant chez les coiffeurs car il peut les empêcher de poursuivre leur profession et les contraindre à une réorientation professionnelle. ^{84, 127}

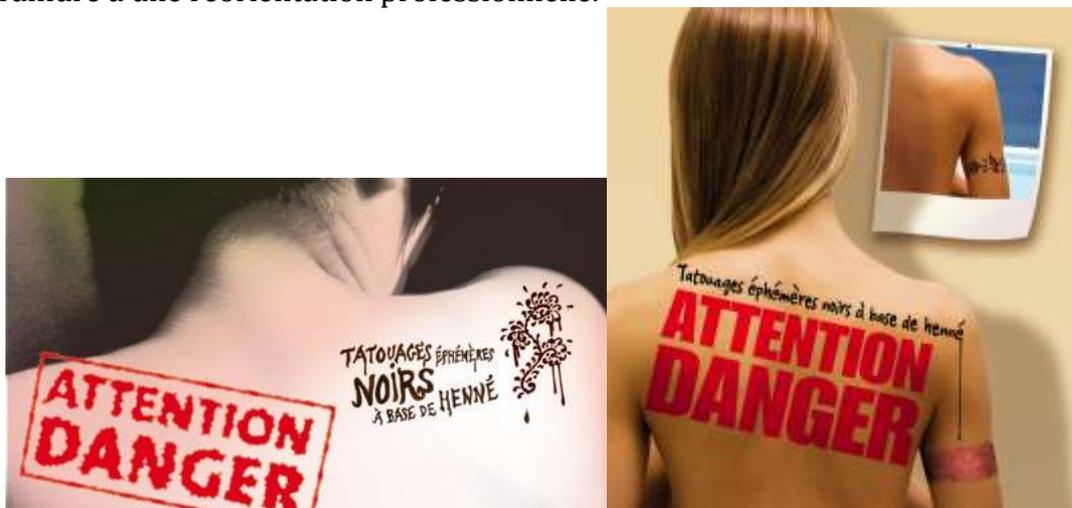


Figure 59 : Affiches de l'ANSM mettant en garde contre les tatouages au henné

De ce fait, il sera recommandé d'éviter le henné noir et d'effectuer dans les 48 heures précédant le tatouage un test de sensibilité au niveau de l'intérieur du poignet afin d'éviter toute complication. D'ailleurs, depuis 2006, l'ANSM réalise des campagnes d'informations à l'approche des périodes estivales.

II.14.3/ Les dépigmentants

En raison de mésusages face à ces produits, l'ANSM a mis à disposition des consommateurs une liste des produits éclaircissants de la peau non conformes à la réglementation et pouvant être dangereux. Il s'agit de produits constitués d'hydroquinone, de dérivés du mercure ou encore de glucocorticoïdes. ¹²⁸

L'hydroquinone induit une baisse de la quantité de mélanine dans l'épiderme par inhibition compétitive de la tyrosinase. Une directive européenne l'a interdit en 2002 en raison d'un risque de cancérogénicité puisqu'il s'agit d'un dérivé du benzène. Son usage est désormais restreint aux produits pour teintures capillaires à une teneur maximale de 0,3%.

Toutefois, l'hydroquinone reste prescrite uniquement sous contrôle médical dans des préparations magistrales. Sa délivrance doit s'accompagner de conseils quant à son application : la posologie est d'une application biquotidienne sur une durée de douze semaines, en veillant à commencer par des dosages faibles en hydroquinone et sur des petites zones de peau. La préparation se conserve au réfrigérateur.

Un dérivé de cette substance, le monométhyléther d'hydroquinone est commercialisé. Il est aussi appelé méquinol et il est présent dans la spécialité Leucodinine B®. Avec un mode d'action similaire à l'hydroquinone, il est indiqué dans la prise en charge des hyperpigmentations localisées et des mélasmas.

En dépit de ces utilisations, d'importants effets indésirables sont induits avec l'hydroquinone et son dérivé. C'est pourquoi aujourd'hui son usage est extrêmement restreint. Ainsi, des troubles de la pigmentation, un épaississement de la peau ou des irritations sont constatés lors de son usage. Plus grave, un risque de carcinome ou encore des atteintes hépatiques ont été rapportés lors d'études, notamment lors d'utilisations au long cours.¹²⁹

Néanmoins, du fait d'un nombre considérable de détournements d'usage des préparations magistrales, la DGCCRF et l'ANSM ont tiré le signal d'alarme. En effet, celles-ci peuvent être à l'origine de lésions de la peau telles que l'apparition de larges vergetures, d'infections, d'acné, de troubles de la cicatrisation ou de la pigmentation ; mais aussi de pathologies secondaires comme le diabète ou l'hypertension artérielle. Ceci est particulièrement vrai avec les préparations à base de corticoïdes (bétaméthasone ou clobétasol). Le cadre médical strict doit être respecté pour toute utilisation de ceux-ci.¹³⁰

En définitive, avant et pendant tout traitement dépigmentant la protection solaire est de rigueur avec un écran total car le soleil est une source primordiale d'apparition de taches sur la peau par activation de la synthèse de mélanine.

II.14.4/ La dihydroxyacétone (DHA)

C'est un sucre (cétose), dérivé du glycérol, dont le nom chimique complet est 1,3-dihydroxy-2-propanone. Hydrosoluble, il est largement employé depuis des années dans les cosmétiques en raison de ses vertus autobronzantes.

La DHA se présente sous forme de sprays ou de mousse pour une application facile et rapide alors qu'en institut, des émulsions de DHA sont envoyées par aérographe sur le corps. Cette molécule agit par réaction d'oxydoréduction dite « de Maillard », par interaction avec les acides aminés de la couche cornée afin de former des cétoamines ou aldosaamines. Ces dernières créeront des substances volatiles et odorantes avant de se polymériser et de donner lieu à des pigments, les mélanoïdines.

Très peu d'intolérances ont été rapportés après utilisation de la dihydroxyacétone. Quelques cas de sensibilisation cutanée ont été notés. Les inconvénients de ce composé sont liés à sa répartition inhomogène pouvant être à l'origine de taches et son odeur parfois peu agréable.

En outre, la molécule présente une instabilité en association avec de nombreuses substances (tampons à base de phosphate, sels d'ammoniaque, protéines), qui peuvent induire la réaction de coloration dans la solution et non sur la peau. De ce fait, les

technologies actuelles ont inclus la DHA à l'intérieur d'une microcapsule ou d'un liposome afin d'obtenir une meilleure conservation.

En terme de teneur en DHA, la concentration de la molécule sera proportionnelle à la couleur obtenue. Aucune limite n'est fixée au niveau européen, malgré tout, la Commission Européenne a émis des recommandations à appliquer en fonction du type de peau.

Concentrations recommandées en DHA recommandées selon le phototype ou l'utilisation ¹³¹	
Phototype I et II (peaux claires)	3 à 5 %
Phototypes III et IV voire V (peaux mates)	5 à 10 %
Produits employés en vue d'un entretien, « effet bonne mine »	1 à 2 %
Emulsions pour pulvérisation en institut de beauté	8 à 14%

La toxicité de la dihydroxyacétone n'est pas encore totalement établie. Même si elle est suspectée de génotoxicité, certaines études l'ont infirmé. Néanmoins, son emploi en institut de soins esthétiques pourrait être risquée en raison d'une inhalation de la substance.

Enfin, le Comité Scientifique des produits de consommation a limité l'usage à des concentrations inférieures à 10% dans les produits cosmétiques et à 14% dans les instituts afin d'éviter tout risque de toxicité. ¹³¹

II.15/ Les produits galéniques

❖ Exemple de l'acide borique

Selon une évaluation en cours, l'ANSM a décidé de restreindre l'usage des préparations hospitalières, magistrales et officinales à visée antiseptiques et contenant de l'acide borique. Un risque de reprotoxicité a été suspecté à des concentrations supérieures à 0,2 équivalent bore/kg/jour. Ainsi, sont concernées l'eau boriquée qui est notamment employée pour le retrait des pansements et le lavage des plaies ulcérées mais également la glycérine boratée ou l'eau oxygénée boratée dans les soins auriculaires ou buccaux. L'usage de ces dernières est contre indiqué pendant la grossesse, l'allaitement et chez l'homme en âge de procréer. De plus, leur utilisation chez la femme en âge de procréer doit être accompagné d'une contraception efficace pendant un délai d'un mois avant et un mois après le traitement. Par ailleurs, leur usage est déconseillé chez les nourrissons de moins de 30 mois ainsi que chez les personnes âgées ou atteintes d'une insuffisance rénale ; ou sur une peau lésée, une lésion étendue ou une muqueuse. Les spécialités commercialisées contenant de l'acide borique ne sont pas concernées par ces restrictions, car leur concentration est bien inférieure au seuil de reprotoxicité. ¹³²

II.16/ Conséquences sur l'environnement

Dans le cas de l'huile de palme ; celle-ci dispose d'une réputation plus que controversée dans le domaine alimentaire. Pourtant, en cosmétologie, cette huile est intéressante au vu de son action hydratante (forte concentration en acides gras). Elle permet aussi d'embellir et d'assouplir des cheveux ternes. Mais, en ce qui concerne l'écologie, là encore l'huile de palme se révèle néfaste car son utilisation massive est responsable

d'une déforestation au profit d'une culture de palmiers. Il s'en suit une modification de tout un écosystème avec des répercussions importantes.¹³³

III/ Evolution et alternatives des cosmétiques en pharmacie

Suite aux différentes polémiques lancées sur les risques inhérents à certains composants cosmétiques notamment ceux cités précédemment, certains consommateurs se sont tournés vers les produits « bio ».

A l'heure actuelle, un véritable marché est lancé et la frontière entre le « bio » et le non-bio est parfois difficile à distinguer pour les consommateurs. Surtout, ces produits peuvent être source d'allergie particulièrement lorsqu'ils contiennent des huiles essentielles. Ainsi, les produits naturels ne sont pas forcément dénués de toxicité.

III.1/ Les cosmétiques biologiques

III.1.1/ Présentation et différences par rapport aux cosmétiques conventionnels et aux cosmétiques dits naturels

En premier lieu, un amalgame peut être fait entre les cosmétiques naturels et les cosmétiques biologiques. Même si les cosmétiques naturels sont composés de minéraux, d'ingrédients végétaux et d'eau, ils ne sont pas pour autant forcément labellisés.

Les cosmétiques bio répondent en fait à certains critères pour obtenir des labels ou une certification qui leur donne l'appellation « bio ».

En septembre 2000, le Conseil de l'Europe a ainsi défini le produit cosmétique naturel comme « tout produit se composant de substances naturelles et élaboré dans des conditions particulières ».

D'autre part, les cosmétiques conventionnels sont les cosmétiques de « 1^{ère} génération », qui contiennent dans leurs formules des ingrédients provenant de synthèses chimiques, des dérivés de la pétrochimie en tant qu'excipients, des parfums et des conservateurs. Des ingrédients naturels voire bios peuvent être retrouvés dans ces cosmétiques conventionnels, ceux-ci seront alors présents en faibles quantités.^{134, 135, 136}

III.1.2/ Formulation

La formulation exacte d'un produit cosmétique bio obéit à des restrictions selon des listes positives et négatives d'ingrédients. Cependant, aucune règle générale ne peut être établie puisque ces listes sont différentes en fonction des labels.

Dans la plupart des cas, l'usage de PEG (aussi appelés macrogols), de silicones, de dérivés de la pétrochimie, d'OGM, de parfums synthétiques et de nombreux conservateurs tels que les parabens, phénoxyéthanol est prohibé.

Néanmoins, l'usage des macrogols, de la vaseline et de la paraffine, fortement évités dans cette optique ne présenterait que peu de risque sanitaire puisqu'ils disposent d'une monographie à la Pharmacopée.

La création du processus REACH (Registration Evaluation and Autorisation of CHemicals) a eu pour but d'astreindre les industriels à prouver que les substances employées dans leurs produits étaient exemptes de toute toxicité. Cette initiative a permis d'écarter du marché l'emploi des composants les plus toxiques. Un renforcement de ce processus serait souhaitable afin d'obliger les fabricants à substituer de leurs formules toute substance sur la sellette.^{122, 134, 135}

En outre, un problème se pose quant à l'utilisation de l'eau dans la cosmétique bio. En effet, la plupart des cosmétiques renferment jusqu'à 80% de celle-ci. Cependant, elle est non certifiable car d'origine minérale ; alors que les ingrédients seront considérés comme « bio » que s'ils émanent d'une filière d'agriculture biologique. Cette règle sera d'ailleurs applicable à tous les ingrédients d'origine minérale à savoir le sel, l'argile et les pigments minéraux.

Par conséquent, même si l'eau est naturelle, elle ne pourra pas être présentée comme biologique. La cosmétique bio aura alors recours à l'eau sous forme d'eau florale, qui est certifiable. ^{134,136}

Comparaison des ingrédients utilisés en cosmétique conventionnelle et en cosmétique bio ^{134,135,137}

Types d'ingrédients	Cosmétique conventionnelle	Cosmétique biologique
Actifs	Issus d'une synthèse, d'une extraction ou d'origine naturelle	Issus de la nature : plantes, huiles essentielles et hydrolats, extraits huileux...
Excipients	Dérivés de la pétrochimie (paraffine, vaseline) Silicones Dérivés d'origine animale	Huiles et graisses végétales (huile d'olive ; d'argan : argania spinosa ; d'abricot)
Phase aqueuse	Eau	Eau florale
Phase huileuse	AG, HE, HV, silicones (diméthicone, cyclopentasiloxane), huiles minérales (paraffinum liquidum, petrolatum, cera microcristallina...)	Squalane végétal, HV
Emulsionnants et humectants	Origine synthétique (pétrochimie, PEG) ou naturelle	Origine naturelle (dérivés du saccharose ; AG et AA issues d'HV)
Gélifiants	Polymères synthétiques	Naturels (gomme xanthane, gomme guar)
Conservateurs	Parabens, phénoxyéthanol, libérateurs de formaldéhyde	HE, alcool éthylique ou conservateurs inscrits sur les listes positives
Parfums	Origine synthétique « parfum/fragrance »	Origine naturelle : HE biologiques (citron, rose...)
Colorants	Synthétiques	Naturels

En ce qui concerne les colorants, la mention « CI » suivie d'un numéro ne permet pas de distinguer l'origine naturelle ou synthétique de celui-ci. ¹³⁶

III.1.3/ Labels et certifications

La cosmétique bio a fait l'objet d'exigences à partir des années 1990 où les premiers labels ont commencé à être créés.

Ils représentent un symbole qui sera apposé sur l'emballage du produit ; ceci reflètera une garantie de qualité pour le consommateur.

III.1.3.1/ Des labels individuels selon les pays

❖ Le label BDIH

Label le plus ancien (Bundesverband deutscher Industrie – und Handelsunternehmen), il correspond à une association fédérale d'entreprises commerciales et industrielles allemandes du médicament, produits diététiques, compléments alimentaires et de soins corporels.¹³⁷

En effet, l'Allemagne est un pays pionnier dans ce domaine. Ce label rassemble les marques Weleda®, Wala® (Dr. Hauschka), Logona® et Lavera®.

Le groupe de travail alors créé a mis en place une liste positive d'ingrédients autorisés ; sur 20000 substances recensées, l'usage de 690 est permis par le BDIH. Il suffit d'un seul ingrédient non compris dans la liste pour que la labellisation du produit ne soit pas permise.¹³⁸



Figure 60: Logo du label BDIH

❖ Nature et Progrès

En 1972, l'association de médecins, agronomes et de nutritionnistes a débouché sur la création de cette charte. Celle-ci a évolué et dispose aujourd'hui d'une portée internationale avec le regroupement d'associations départementales, régionales, et de DOM-TOM. En 1998, cette association a été à l'origine du premier cahier des charges français en terme de produits cosmétiques bio. Cette charge n'autorise que les ingrédients dont les matières premières sont issues de méthodes chimiques ou physiques simples. Les substances de synthèse sont exclues.

A proprement parler, Nature et Progrès se définit plus comme une charte, une mention et non comme un label.



Figure 61 : Logo Nature et Progrès

Les exigences imposées par Nature et Progrès sont parmi les plus strictes et la charte est très impliquée dans l'écologie et l'environnement.

Un cosmétique ne pourra prétendre à la charte Nature et Progrès qu'en cas de taux supérieur à 70% d'ingrédients qui répondent aux critères de la charte.

Néanmoins, l'eau, l'alcool et quelques conservateurs (écologiques) sont autorisés.^{136, 138}

❖ Cosmébio

En 2002, une dizaine de laboratoires cosmétiques a donné naissance à l'Association Professionnelle Française de la Cosmétique Ecologique et Biologique.

La charte a voulu mettre en place une cosmétique biologique naturelle et écologique dont le fondement est l'agriculture biologique. Par conséquent, Cosmébio vise à défendre l'environnement et la santé en excluant toute notion de marketing.

Deux critères sont nécessaires à un produit pour disposer du label Cosmébio : une fabrication par un membre de l'association Cosmébio et l'obtention d'une certification bio par Ecocert ou Qualité France qui sont les seuls référentiels reconnus par Cosmébio.

Deux labels sont nés de cette charte. Ils garantissent la qualité du produit et sont soumis à une inspection par un organisme indépendant et agréé.

Le label « **Cosmétique Bio** » est attribué à un produit s'il renferme un minimum de 95% d'ingrédients naturels ou d'origine naturelle et 10% de produits issus de l'agriculture biologique.

Le label « **Cosmétique Eco** » est fourni lorsque le produit contient au moins 5% d'ingrédients issus de l'agriculture biologique. ^{134, 136, 137, 138}



❖ **Ecocert**

C'est un organisme de contrôle et de certification instauré en 1991. Sa particularité est son encadrement par les pouvoirs publics. La certification des cosmétiques est aujourd'hui décernée par une filiale : ECOCERT Greenlife.

Ecocert veille notamment au respect de l'environnement et contraint l'utilisation de substances renouvelables et produites via des méthodes non néfastes pour l'environnement. L'emballage attire aussi l'attention d'Ecocert qui impose que celui-ci soit biodégradable ou recyclable.

Deux labels Ecocert sont à distinguer :

Le label **Cosmétique Biologique** indique que 95% des végétaux constituant le produit labellisé proviennent de l'agriculture biologique et qu'au moins 10% de la totalité des ingrédients est issue de l'agriculture biologique.



Le label **Cosmétique Ecologique** est décerné à un produit si un minimum de 50% des ingrédients végétaux sont issus de l'agriculture biologique et si 5% du total des ingrédients en sont issus. ^{136, 138}



III.1.3.2/ L'harmonisation européenne

La profusion de labels sur les emballages a rendu la classification des cosmétiques bio complexes pour les consommateurs.

C'est pourquoi une harmonisation européenne a été mise en place afin de clarifier les cahiers des charges utilisés dans la fabrication de ces produits et de fournir au consommateur une transparence dans les informations.

A l'heure actuelle, deux labels sont encore en vigueur : COSMOS et NaTrue.

❖ **Le label Natrue**

Créé par des fabricants de cosmétiques naturels et biologiques, il est conçu pour atteindre un niveau de qualité très élevé. Le label date de la fin d'année 2008.

Ce label garantit que le produit est aussi naturel que possible :

- Ingrédients naturels et biologiques
- Processus de fabrication doux
- Pratiques respectueuses de l'environnement
- Pas de parfum de synthèse ou colorant
- Aucun ingrédient de la pétrochimie (paraffine, PEG propyle, alkyles...)
- Pas de silicones ou dérivés
- Pas d'ingrédients génétiquement modifiés
- Non irradiation des produits finaux ou des ingrédients à bases de plantes
- Pas de tests sur les animaux



True Friends of
Natural and Organic
Cosmetics

Figure 62: Logo du label Natrue

NATRUE est valable à l'échelle internationale et est à but non lucratif. ^{135,139}

Il existe trois niveaux de certification dans ce label :



Ce niveau garantit une naturalité maximale. Il est la base du label NATRUE : il définit quels sont les ingrédients autorisés et comment ils peuvent être transformés. Les produits des deux autres niveaux doivent d'abord remplir les critères de ce premier niveau.



Au moins 70% des ingrédients naturels doivent provenir de production biologique contrôlée et/ou de cueillette sauvage contrôlée.



Au moins 95% d'ingrédients naturels doivent être issus de culture biologique contrôlée et/ou de cueillette sauvage contrôlée. ¹⁴⁰

❖ Le label COSMOS

Cet acronyme est la contraction de « COSMetic Organic Standard ».

Il a été mis en place en 2008 suite à un partenariat créé par sept organismes européens. Effectivement, il vise à harmoniser les labels des différents pays de l'Europe : le BDIH en Allemagne, Cosmebio, Ecocert et Qualité France pour la France, ICEA en l'Italie, Bioforum et Ecogarantie en Belgique et la Soil Association anglaise.

Le cahier des charges de Cosmos est strict et interdit tout emploi de nanoparticules, d'OGM, de traitement irradiant ainsi que tout test sur les animaux. Bien sûr, les dérivés de la pétrochimie, les conservateurs de synthèse et les PEG sont aussi bannis.

D'ailleurs, une liste positive et une liste négative de substances, mais aussi une liste concernant les procédés de fabrication ont été rédigées.

COSMOS dispose de deux objectifs fondamentaux :

- l'harmonisation des cahiers des charges afin de clarifier les informations à destination du consommateur
- la prise de conscience de l'environnement avec l'implication dans le développement durable

Les labels proposés par COSMOS sont de deux types.

COSMOS-Natural

COSMOS-Organic : nécessite un minimum de 95% d'agro-ingrédients physiquement transformés et dans la plupart des cas (sauf gels douche) 20% du produit fini provenant de l'agriculture biologique.

Toutefois, en aucun cas, la présence de ces labels ne peut garantir l'absence de potentiel allergique d'un produit. ^{136, 137, 138,141}

Finalement, il est quand même regrettable qu'il n'y ait pas qu'un seul et même label de créé en terme d'harmonisation européenne. De plus, Natrue et Cosmos se déclinent en différents labels qui viennent encore compliquer la tâche du consommateur. Ils devraient cependant être reconnus à l'internationale dans les années à venir.

III.1.4/ Exemples de marques ²¹

Différentes marques ayant choisi le concept bio seront présentées ci-dessous. En raison de l'important panel de marques bio à l'heure actuelle, cette liste ne peut cependant pas être exhaustive.

III.1.4.1/ Weleda

C'est une marque pionnière bio d'origine suisse et allemande créé en 1921 et qui signifie en celte (« velleda »). Des femmes avaient le don de connaître les vertus curatives des plantes et de trouver des remèdes car dans la culture celtique, santé et maladie étaient considérées comme les reflets des relations de l'Homme à la nature ^{137,142}.

Weleda est certifié par BDIH (équivalent de l'ECOCERT en Allemagne) et respecte la charte plus exigeante du label européen NaTrue.

Ils ne contiennent pas d'huiles ou de cires minérales (issues de la pétrochimie), pas de silicones, ni d'additifs de synthèse tels que conservateurs, colorants ou parfums de synthèse. Aucun test sur les animaux ni d'ingrédient animal n'est utilisé.



Figure 63 : Logo Weleda

Tous ces produits sont élaborés sur la base de l'approche anthroposophique (du grec « Anthropos » : être humain et « Sophia » : savoir, sagesse) qui signifie donc conscience de son humanité. Il s'agit en fait d'un élargissement de la science moderne en considérant l'être humain dans sa globalité (ses dimensions physiques, biologiques, psychiques et individuelles) et des substances issues des règnes de la nature.



Figure 64 : Mode de fonctionnement de Weleda

C'est donc une réunion des connaissances des sciences de la nature et de la science de l'esprit.

Cette médecine anthroposophique est de plus en plus répandue à travers le monde dans de nombreux hôpitaux, cliniques, centres de soins et cabinets médicaux.

Weleda utilise des substances naturelles pour toutes ses préparations, pratique la méthode biodynamique c'est à dire sans recours à des engrais chimiques et des produits phytosanitaires pour la culture de ses plantes médicinales, respecte la protection des espèces lors de la cueillette des plantes à l'état sauvage et prend en compte la protection de la nature. Dans les jardins Weleda, une centaine d'espèces végétales très variées sont

amenées à cohabiter, et Weleda produit ses propres semences nécessaires à la culture des plantes médicinales à partir de plantes sauvages.

A la périphérie de ces jardins a été recréé un biotope naturel : des haies aux essences d'arbres très diversifiés permettant aux oiseaux et aux insectes de s'y reproduire.

De plus, Weleda au service de l'être humain, l'est aussi auprès de la Terre et définit sa stratégie de développement durable dans sept grands domaines d'action, il entend également poursuivre sa coopération avec des organisations spécialisées comme Demeter, UEBT (Union for Ethical BioTrade) et WWF.

Notons que la nouvelle gamme des Laits corps Weleda s'est vue décerner le prix du meilleur design par le prestigieux « iF Packaging Design Award » Ce côté image des plantes façon herbier a retenu l'attention du jury pour sa « modernité et son ouverture ». De plus, reconnu pour son innovation au niveau de l'emballage primaire : le flacon pompe doseur conçu selon le principe BOB (Bag in Bottle) préserve les formules et leurs ingrédients naturels du contact avec l'air et enfin le tout conçu dans un plastique recyclable pour une réduction de l'impact sur l'environnement.¹⁴²



Figure 65: Logo iF Packaging Design Award

Depuis 90 ans, Les cosmétiques Weleda recueille dans la Nature les substances dont a besoin la peau : huiles végétales, HE et extraits de plantes à la fois bases et principes actifs des crèmes, laits et huiles Weleda, elles garantissent un Soins Naturel Authentique. Les produits cosmétiques Weleda répondent à la charte Qualité Weleda et bénéficient de la garantie du label Natrue. La charte qualité ce sont des matières premières en accord avec l'être humain, un savoir-faire pharmaceutique de plus de 90 ans, un contrôle rigoureux de la qualité, des méthodes de production en accord avec la nature ainsi qu'une transparence totale envers le consommateur.

La gamme cosmétique regroupe donc les soins du visage, les soins capillaires, les huiles de massage et de soin, la balnéothérapie, les soins du corps, les soins du bébé, les soins du visage pour homme et l'hygiène.



Figure 66: Produits Weleda

En ce qui concerne les soins des bébés, pour répondre à leurs besoins spécifiques, Weleda a choisi le calendula100% bio, plante médicinale aux vertues apaisantes, exempts de conservateurs (tels que les parabens..), de parfums de synthèse et d'huiles minérales comme l'exige la charte qualité Weleda. Leur efficacité a été testée sous contrôle dermatologique et convient aux peaux à tendance atopique.

Une nouvelle gamme cosmétique Weleda : la gamme maternité pour la femme enceinte et le nourrisson. Ce sont des huiles de massage élaborées avec le conseil de sages-femmes.



Figure 67 : Gamme maternité Weleda

C'est un excellent moyen pour entretenir souplesse et élasticité de la peau en prévention de l'apparition de vergetures également utile pour assouplir le périnée lieu de passage du bébé lors de l'accouchement. Cette gamme comprend aussi une huile spécifique pour l'allaitement ainsi qu'une tisane. Pour le nourrisson est à disposition une huile de massage pour aider à la digestion.¹⁴²

III.1.4.2/ Natuderm Botanics

C'est une marque qui commence à des prix assez bas (environ 5euros) ce qui est intéressant pour montrer que l'on peut trouver en officine des produits bio à des prix accessibles.¹³⁷



Figure 68: Logo Natuderm botanics¹³⁹

C'est une marque bio originaire d'Allemagne. Ils sont labellisés BDIH et NaTRUE. Ce sont des cosmétiques naturels à base de ginkgo biloba. Le Ginkgo est l'arbre le plus ancien qui existe sur Terre. Il est très vénéré par les asiatiques car il est très beau avec des feuilles subtiles et il est très résistant mais surtout pour sa puissance de guérison. En effet, les feuilles de ginkgo contiennent des ingrédients actifs qui offrent une protection durable contre les radicaux libres et protègent ainsi la peau contre le vieillissement cutané.



Figure 69: Produits Natuderm botanics¹³⁹

Natuderm utilise également d'autres substances de soins à base de plante qui sont sélectionnés en fonction des différents types de peaux. Par exemple, le ginkgo et l'olive pour la peau sèche, le ginkgo et l'argousier pour les peaux exigeantes, le ginkgo et des microparticules d'argent pour les peaux sensibles et enfin le ginkgo et l'aloë vera pour tous les types de peaux.

L'huile d'olive est un ingrédient très utilisé dans les cosmétiques naturels car elle contient plus de mille ingrédients biologiquement actifs y compris la vitamine E, des

acides gras insaturés et des antioxydants. De plus, l'huile d'olive est en adéquation complète avec notre peau car elle contient des structures semblables à ceux de la peau comme les lipides. Surtout efficace sur des peaux sèches et stressée, elle améliore la cohésion cellulaire et renforce la barrière protectrice de la couche cornée.

L'huile d'argousier est riche en vitamine E, caroténoïdes (provitamine A), vitamine C et B. Les radicaux libres sont neutralisés et la peau est nourrie.

Natuderm est le premier cosmétique naturel à utiliser des microparticules d'argent. Ils ont comme propriétés de rétablir l'équilibre naturel de la peau et de la nourrir. En effet, sur une peau sèche ou en cas de dermatite atopique on observe une prolifération de bactéries et on peut voir apparaître démangeaisons et rougeurs. Ainsi les microparticules d'argent éliminent en douceur les excès de germes et grâce au ginkgo elle est en plus nourrit intensément. Ce produit convient aussi pour les peaux sensibles des enfants notamment en cas de dermatite atopique. Ces produits sont sans lanoline, parfums, colorants, émulsifiants PEG. L'aloë vera appartenant à la famille des Liliacées est riche en vitamines A, C, D, E, B12, lipides, protéines et enzymes et est composé à 96% d'eau. Il a comme propriétés d'augmenter le renouvellement cellulaire de 6 à 8 fois et de restaurer l'humidité des peaux sèches. Il pénètre très vite dans la peau, 3 à 4 fois plus vite que l'eau. Il est également hydratant, apaisant et nourrissant et est bien connu aussi pour son pouvoir cicatrisant de protection solaire ¹³⁹.

III.1.4.3/ Nuxe

Après avoir lancé des cosmétiques traditionnels, Nuxe a développé une gamme bio de crèmes et d'eaux de toilette qui sont certifiées ECOCERT 24. C'est une marque signifiant Nature et Luxe. Leur logo est simple et fort : un arbre et leur slogan est « belle par nature ».



Figures 70 et 71: Logo Nuxe et produits de la gamme Bio Beauté by Nuxe ¹⁴³

Leur charte réside en :

- choix de principes actifs naturels
- produits sans huile minérale, sans matière d'origine animale hors produit issu de la ruche
- produits non comédogènes pour les soins du visage
- tests réalisés par un laboratoire indépendant agréé par le ministère de la recherche pour une sécurité et une efficacité optimale
- système de conservation sans paraben pour la majorité des produits de la gamme
- contribue à préserver l'environnement : privilégie les matériaux recyclables

De plus, Nuxe met en place l'éco-attitude en faveur du développement durable c'est à dire des produits respectueux conciliant au mieux performance sécurité et moindre impact environnemental à travers une formulation rigoureuse des produits et une optimisation des emballages, une gestion responsable des déchets et une diminution de

la consommation de papier : plus de 30 tonnes économisées en 2010 soit 750 arbres épargnés, la réalisation d'un bilan carbone qui permet de faire des économies d'énergie et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre, un engagement envers la sauvegarde des abeilles par le biais d'une collaboration avec la société « un toit pour les abeilles »¹⁴³.

III.1.4.4/ Natessance

C'est une gamme bio pour les nourrissons. Elle possède comme logo « 1% for the planet » donc la marque reverse 1% de son chiffre d'affaires pour la protection de l'environnement¹³⁷.



Figure 72 : Produits de la gamme Natessance

III.1.4.5/ Aroma Thera

C'est également une gamme pour nourrissons qui est à base d'extraits de coton et de coquelicot¹³⁷.



Figure 73: Logo Aroma Thera

III.1.4.6/ BcomBioorganic

Cette marque propose un déodorant bio qui ne contient pas de sels d'Aluminium et d'alcool. La notion « sans alcool » n'est pas liée au bio mais au fait que ce soit un déodorant donc c'est plus doux pour les aisselles et ça n'assèche pas la peau¹³⁷.



Figure 74 : Déodorant de la marque BcomBio

III.1.4.7/ Sanoflore

C'est une des marques françaises ancestrales du bio, rachetée par l'Oréal¹³⁷.



Figure 75: Produits Sanoflore

III.2/ Alternatives aux conservateurs

Afin de contourner l'emploi des conservateurs dans les cosmétiques, puisque nombre d'entre eux ont successivement fait l'objet de polémiques ; les industriels se sont intéressés à leur remplacement, non pas par de nouvelles molécules dont aucun recul n'est disponible, mais par des procédés ingénieux en terme de conditionnement.

III.2.1/ Nature des contaminations

Avant tout, un risque de contamination peut se produire tout le long du processus de développement du cosmétique, de sa fabrication à son utilisation.

L'eau, constituant majoritaire dans les cosmétiques est une source primordiale de contamination. De plus, la prolifération microbienne est très facile dans les solutions aqueuses alors qu'elle sera moindre en solution huileuse.

C'est pourquoi le contrôle de la qualité microbiologique de l'eau est indispensable surtout lors des étapes de fabrication.

Ainsi, certaines matières premières représenteront un milieu privilégié de croissance des micro-organismes alors que d'autres le seront beaucoup moins. Les acides, les bases, les alcools très concentrés et les lipides anhydres sont des éléments qui n'occasionneront que très peu de contaminations.

Par ailleurs, une des particularités à noter est la possibilité de formation de biofilms, c'est-à-dire un regroupement de bactéries qui adhèrent à une surface.

La qualité et la sécurité microbiologiques devront être contrôlées au niveau des locaux de fabrication. Le matériel de fabrication sera choisi avec soin et de préférence en acier inoxydable.

Le personnel sera formé aux bonnes pratiques de fabrication.

Après la fabrication, le conditionnement primaire mais aussi le consommateur sont des sources présumées de contamination.

Particulièrement, lorsqu'un produit est vêtu d'un bouchon comportant un joint ; cet espace représente alors un risque élevé. Il faut noter également que lorsque le récipient d'un produit (tube, flacon, pot) est inséré directement dans un emballage carton, sans intermédiaire (film en matière plastique), le carton peut alors véhiculer des moisissures à l'origine d'une contamination du conditionnement primaire.

D'autre part, le consommateur sera, lui aussi, capable d'infecter le produit dès son utilisation.

Lors de l'ouverture du récipient, une entrée d'air est possible surtout lorsque celui-ci est conditionné en pot ou avec une large ouverture. Aussi, une introduction d'eau est facile avec l'usage de shampooings, de gels douche.

Le consommateur peut également déposer des germes dans le récipient lors du prélèvement avec les doigts.

Enfin, les conditions de conservation peuvent influencer sur la bonne conservation ; les atmosphères trop chaudes favoriseront la prolifération des germes.

Le profil des germes contaminants sera surtout constitué de bactéries et moins de levures ou moisissures. Ainsi, le genre *Pseudomonas* sera surtout retrouvé dans les cosmétiques non utilisés en raison de son affinité pour l'eau.

D'autre part, les Enterobactéries, les Staphylocoques, Microcoques, Streptocoques et moisissures seront isolés lors de l'usage.

En terme de sécurité sanitaire, les conséquences d'une telle contamination ne présentent que peu de risques sur une peau saine puisque la flore commensale de la peau agit comme un moyen de défense. Néanmoins, en cas de peau lésée, dont la fonction barrière est altérée, ou à proximité des muqueuses oculaires conséquences, l'usage d'un produit contaminé n'est pas sans conséquences.

Des ulcérations de la cornée ont en effet été constatées suite à l'emploi de mascaras contaminés par *Pseudomonas aeruginosa*.¹⁴⁴

III.2.2/Adaptation des conditionnements et développement de systèmes innovants

Tout d'abord, le moyen le plus traditionnel qui consiste à éviter une contamination microbienne dans un cosmétique et de le conditionner en unidoses.

Néanmoins, cette méthode est peu rentable, peu économique et peu écologique.

Cette formule reste tout de même utilisée dans les monodoses stériles de démaquillant Toleriane Démaquillant yeux de La Roche-Posay®, qui conviennent aux yeux très sensibles et n'ayant aucune autre alternative en terme de démaquillant.

Par ailleurs, en ce qui concerne le conditionnement primaire des soins, il conviendra de privilégier des produits présentés dans des flacons-pompes plutôt que les pots. Dans ces derniers, le risque de contamination est très important car le consommateur y met directement les doigts pour prélever le produit. La formulation de tels soins est inévitablement constituée de plusieurs conservateurs de large spectre d'activité pour empêcher la dégradation de la formule. Cette contamination peut éventuellement être minimisée en conseillant l'emploi d'une spatule à chaque utilisation d'une crème en pot. En pratique, on déconseillera la forme pot à toute personne qui présente une peau sensible ou allergique lorsque cela est possible.

Les chercheurs des deux grands laboratoires de cosmétique hypoallergénique, Avène® et La Roche-Posay® ont innové des systèmes permettant de diminuer considérablement le nombre d'ingrédients dans leurs formules. En conséquence, la crème Tolérance extrême d'Avène n'est pourvue que de 9 ingrédients, et sa concurrente, Toleriane Ultra de La Roche-Posay® n'en contient que quinze.²⁴

III.2.2.1/Le système D.E.F.I.

Cette technologie innovante signifie « Dispositif Exclusif Formule Intacte ». (Annexe 34) Il a été breveté par le groupe Pierre Fabre Dermo-Cosmétique qui rassemble notamment Avène®, A-derma®, Ducray®, Furterer®, Elancyl®, Galenic® et Klorane®.

Ce système consiste en une fermeture dont l'étanchéité est garantie, ce qui permet d'exclure tout conservateur d'un produit cosmétique tout en gardant une formule stérile. Avec ce dernier, aucun volume mort n'est induit ce qui maintient la stérilité de la formule, même pour une grande contenance. Le premier soin Avène® ayant bénéficié de

l'innovation D.E.F.I. est la ligne Tolérance Extrême, conçue pour les peaux hypersensibles et allergiques qui propose une formule minimaliste en terme d'ingrédients afin de proposer une bonne tolérance.

Avène a pour objectif d'offrir petit à petit ce système à d'autres produits de la marque.

A-derma® en a aussi fait bénéficier sa ligne Exomega : le baume émollient et la crème émoulliente destinées aux peaux sèches à très sèches atopiques en profitent désormais.^{145, 146}

III.2.2.2/ Les flacons Airless

Le but d'un doseur Airless est d'empêcher toute entrée d'air dans le contenant qui pourrait oxyder la formule et la dégrader.

Cette technologie est encrée au conditionnement primaire, c'est à dire au récipient même, qui présente aussi l'avantage de n'entraîner aucune perte de produit par l'intermédiaire d'une poche rétractable.

Ce flacon Airless est doté d'un obturateur sur la pompe et de trois clapets anti-contamination. L'ensemble a pour but d'isoler totalement le produit du milieu extérieur.

Le système Airless est exploité dans le soin Toleriane Ultra de La Roche-Posay®, présenté en flacon pompe.

Sa formule revendique une absence totale de conservateurs, parabens, parfum, alcool, colorant et de lanoline.

Cependant, contrairement au système D.E.F.I, dans ce procédé, un volume mort subsiste ; il peut alors engendrer une rétro-contamination par stagnation de produit dans cet espace.^{24, 145, 147}

III.2.3/ Adaptation des formulations : Autoprotection

Avant toute adjonction d'un ou plusieurs conservateurs, il faut savoir que la modulation de certains facteurs ou de certains constituants peut suffire à obtenir une activité antimicrobienne satisfaisante. Cela consiste en l'autoprotection de la formulation.

III.2.3.1/Par les caractéristiques physico-chimiques

❖ Le pH

Il est important de savoir qu'un grand nombre de micro-organismes se développent majoritairement à un pH proche de la neutralité, c'est à dire à des valeurs entre 6 et 8. De ce fait, une des possibilités est de développer des formulations stables à des pH en deçà de 4,5 à 5 ou au-delà de 8 à 8,5.

Toutefois, une trop forte acidité est propice au développement de champignons.

❖ L'activité de l'eau

L'eau est un très milieu très favorable au développement bactérien, mais, par modulation, il est possible de réduire cette prolifération bactérienne. Ainsi, les solutions aqueuses très concentrées comme les sirops n'exposent pas à ce risque.

Dans ces solutions, les molécules d'eau sont liées par liaisons hydrogène à d'autres molécules présentes dans le soluté ; elles ne sont donc pas disponibles pour interagir avec les micro-organismes.

De ce fait, une notion d'activité de l'eau (ou disponibilité de l'eau) a été définie, elle est symbolisée par l'indice a_w (allant de 0 à 1) et par la formule suivante :

$$a_w = \frac{\text{Pression de vapeur d'eau du produit}}{\text{Pression de vapeur de l'eau}} \text{ à une même température}$$

Ainsi, plus la valeur de a_w est élevée et se rapproche de 1, plus la prolifération de microorganismes est importante en raison de la dilution de l'eau.

Cette valeur peut varier en fonction des bactéries. L'adjonction d'excipients comme le chlorure de sodium, le glycérol, le PEG, ou d'un sucre peut diminuer cette a_w .

Néanmoins, même si la baisse de l'activité de l'eau contribue à une diminuer le niveau de contamination, elle ne peut pas pour autant exclure tout risque de développement de micro-organismes. Cette méthode permet quand même de diminuer les concentrations des conservateurs à employer. ^{23,144}

III.2.3.2/Par la présence d'additifs/actifs non utilisés comme conservateurs mais à propriétés anti-microbiennes

Parfois, dans la constitution de certains produits, des actifs sont retrouvés et présentent des propriétés antimicrobiennes en supplément de l'usage auquel ils sont destinés.

C'est le cas du pyrithione de zinc ou de la piroctone olamine, fréquemment rencontrés dans les shampooings ou préparations antipelliculaires et du triclosan retrouvé dans les déodorants. Par ailleurs, la présence d'huiles essentielles, d'alcool éthylique et de glycols aliphatiques comme la glycérine ou le propylène glycol y contribuent aussi.

Enfin, certains anti-oxydants comme le BHT et le BHA mais aussi des chélatants tels que l'EDTA exercent aussi des fonctions anti-microbiennes.

L'aigremoine est un végétal astringent dont l'action de resserrement des pores de la peau est bénéfique en terme de protection antimicrobienne.

Dans nombre de produits bio, l'emploi d'alcool éthylique est d'actualité. Toutefois, il convient de noter son potentiel asséchant et irritant. Il pourrait aussi engendrer une augmentation de la pénétration transcutanée de certaines substances, ce qui serait problématique dans les produits solaires. ^{23, 135,144}

III.2.4/ Utilisation des HE en cosmétologie

Depuis quelques années, on assiste à un regain d'intérêt du public face aux Huiles Essentielles. La plupart des consommateurs non avertis les considèrent comme « naturelles », et ne discernent pas le naturel du « sans danger ».

Ces dernières peuvent effectivement engendrer des effets indésirables non négligeables qui ont fait l'objet de déclaration de cosmétovigilance.

III.2.4.1/ Présentation des HE

Les huiles essentielles sont extraites à partir de matières premières d'origine végétale. Il s'agit des éléments réactifs des plantes.

Différents procédés permettent leur obtention :

- Distillation par entraînement à la vapeur d'eau : le plus ancien et le plus utilisé
- Distillation sèche (pour les végétaux fragiles comme les pétales de rose)
- Expression à froid (pour les agrumes, du genre Citrus) : obtention d'une essence

Les huiles essentielles obtenues sont alors un mélange de substances volatiles complexes ; correspondant à la fraction volatile, odorante et interactive de la plante.

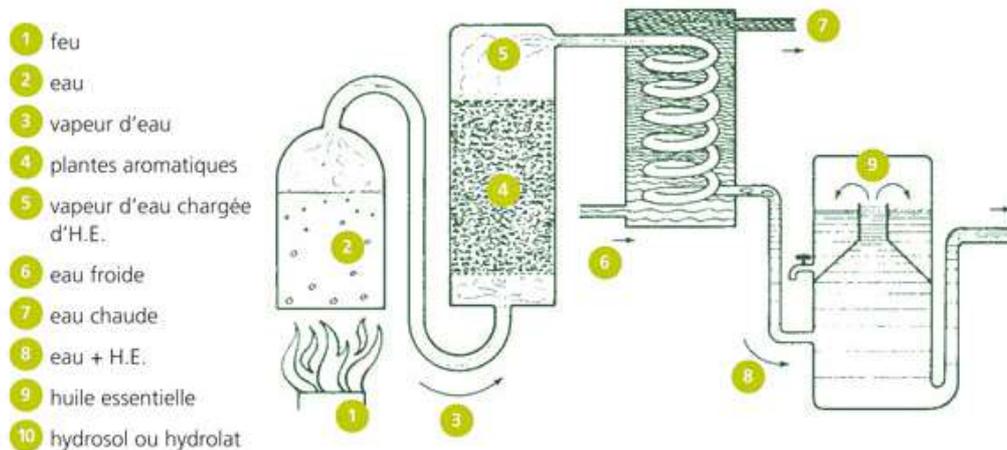


Figure 76 : Procédé d'extraction des HE ¹⁴⁸

La composition d'une HE est très complexe, puisqu'elle dépend de la partie de la plante dont elle provient et pour une même fraction de plante, la teneur peut varier suivant le terrain, la date de récolte ou la saison. C'est pourquoi une notion de chémotype a été élaborée.

Afin de disposer d'HE de bonne qualité, il est important de contrôler leur provenance et leur appartenance à un chémotype précis. Cette spécificité biochimique est un abrégé des molécules actives que contient l'huile essentielle et qui lui confèrent ses propriétés en thérapeutique.

En effet, une HE de qualité doit être pure à 100%, elle ne doit pas contenir d'huiles végétales ou d'autres constituants.

A l'officine, les principaux distributeurs d'HE sont Pranarôm®, Phytosun aroms®, Puressentiel®, Natureactive® et Comptoir aroma®.

Phytosun aroms® est à l'origine du label HEBBD ; son site de production suit les Bonnes Pratiques de Fabrication et respecte strictement les recommandations des autorités relatives aux HE.

Il est agréé Etablissement Pharmaceutique et appartient au laboratoire Omega Pharma®.

Les HE obtenues sont analysées par double chromatographie.

Puressentiel® utilise le même label HEBBD pour ses produits.



Figure 77 : Logos HEBBD et Phytosun aroms®

La marque Pranarôm®, quant à elle, se base sur un label HECT (Huiles Essentielles Chémotypées) qui garantit une composition 100% pure et naturelle. N'ayant pas le statut de laboratoire pharmaceutique, les contrôles sont réalisés par un laboratoire indépendant. Toutes les étapes sont vérifiées, de la sélection des plantes (culture ou cueillette) à la production et distillation. La composition biochimique est ensuite analysée par CPG (Chromatographie en Phase Gazeuse).



Figure 78 : label HECT de Pranarôm

NB : il faudra distinguer les huiles essentielles, qui n'ont de gras que le nom, des huiles végétales obtenues par pression, qui elles, laissent un film gras. ^{149, 150,151}

III.2.4.2/ Avantages des HE en cosmétologie

Les HE, par leur lipophilie ont la capacité à traverser la peau et disposer d'un effet systémique qui sera recherché en thérapeutique.

Toutefois, la plupart du temps ces HE seront diluées dans une base telle qu'une huile végétale afin de ne pas irriter la peau. L'huile végétale de macadamia est idéale en support pour massage.

Dans certains cas où il s'agit de cibler un endroit de la peau, l'HE peut être utilisée pure : HE de Tea Tree en application sur un bouton d'acné ou HE de lavande aspic sur une piqûre.

Ces substances présentent aussi des atouts mis à profit dans des bains en vue de relaxer (HE de lavande vraie). Encore une fois, il faudra les mélanger à une base neutre car les HE, n'étant pas solubles dans l'eau, resteraient en surface de la peau, ce qui pourrait causer des brûlures.

Le terme « friction » désigne l'emploi d'HE pures contrairement à l'emploi en massage.

Par exemple, l'alpha-bisabolol est une substance naturelle extraite d'huiles essentielles de matricaire, particulièrement indiqué pour ses propriétés apaisantes, anti-inflammatoires, antibactériennes et antifongiques au niveau cutané. Son utilisation, dépourvue de toxicité est mise à profit dans de nombreux soins pour peaux sensibles ou irritées. ^{152,153}

III.2.4.3/ Inconvénients des HE en cosmétologie

❖ Conservation et stockage

Les huiles essentielles, par leurs propriétés chimiques sont volatiles et oxydables ; de ce fait, leur conservation doit être effectuée dans des flacons opaques qu'il faudra bien refermer après chaque usage et stocker à l'abri de la chaleur et de la lumière. Puisque les dégradations sont susceptibles de modifier les bienfaits ou l'innocuité de celles-ci, leur conservation sera limitée à 5 ans, mais cette durée est abaissée à 3 ans pour le Citrus.

❖ Toxicité sur l'organisme

Le pouvoir hydrophobe de ces substances peut conditionner un passage vers les organes lipophiles et ainsi une certaine toxicité. Cette nocivité fluctue suivant la voie d'administration, les substances associées, mais aussi être majorée sur une peau lésée.

A ce propos, un groupe d'experts internationaux est chargé d'étudier la toxicité probable de certains constituants des huiles essentielles. Par ce travail, ils visent à établir une NOAEL et ainsi fixer des limites pour sécuriser l'usage de ces substances.

Certaines d'entre elles présentent une dermocausticité élevée dont l'usage par voie cutanée est déconseillé sans dilution, notamment sur des surfaces étendues ou sur peaux fines ou fragiles. Les familles de phénols, d'aldéhydes et certains esters sont concernés.

❖ Irritation et allergie

Parmi les problèmes rencontrés avec les HE destinées à la voie cutanée, on peut retrouver un phénomène d'irritation des muqueuses.

Par ailleurs, l'HE de menthe poivrée (*mentha piperita*) ne doit pas s'employer sur une grande surface car elle entraîne une réaction glacée lors de son application.

Aussi, un danger majeur de l'aromathérapie est le pouvoir allergisant. En effet, selon la directive 76/768/ CEE, 26 substances sont réglementées et leur mention dans la liste des ingrédients est obligatoire lorsqu'elles sont présentes à une teneur supérieure à 0,01% dans les produits non rincés et 0,001% dans les produits rincés.

Parmi ces 26 substances, 17 sont des constituants d'HE.

L'aromathérapie est donc un domaine déconseillé chez les personnes allergiques. En cas de doute, un test de sensibilité cutanée peut être effectué en déposant une à deux gouttes dans le pli du coude. Si aucune réaction n'apparaît au bout de 10 à 15 minutes, l'HE est alors utilisable.

❖ Photosensibilisation

Certaines d'entre elles sont photosensibilisantes, dû aux coumarines, mais aussi aux psoralènes renfermés dans la bergamote, l'angélique, l'orange, la mandarine et le citron. L'application de celles-ci ne doit en aucun cas être suivie d'une exposition solaire en raison d'un risque d'apparition de taches pigmentaires.

Aussi, il faut noter la phototoxicité causée par l'hypéricine contenue dans le millepertuis.

135, 149, 151

Le pharmacien se montrera particulièrement vigilant lors de la délivrance de ces huiles essentielles, notamment en période estivale mais veillera aussi à éviter leur consommation chez les femmes enceintes ou allaitantes et les enfants de moins de 3 ans (chez lesquels les flacons ne doivent pas être laissés à portée).

Il recommandera un lavage des mains après chaque utilisation en massage ou en application cutanée. 151, 154

III.3/ La slow cosmétique

La slow cosmétique est un mouvement (inspiré de la Slow Food®) créé par Julien Kaibeck. Il consiste à proposer une alternative aux cosmétiques conventionnels commercialisés par les grandes firmes industrielles, à consommer moins de cosmétiques et à adopter une attitude écologique.

M. Kaibeck a écrit un livre intitulé du nom de son mouvement, dans lequel il explique les besoins de la peau, évoque les dangers éventuels des cosmétiques classiques et donne des alternatives à leur emploi par le biais de recettes réalisables à la maison, à base d'huiles végétales et d'huiles essentielles et d'ingrédients simples et sains.



Figure 79: Livre de Julien Kaibeck, Adoptez la Slow cosmétique

III.3.1/ Exemple de « slow cosmétique » avec le nettoyage du visage

Le pH de la peau étant légèrement acide, il est préférable qu'il le reste pour ne pas déséquilibrer la flore commensale de la peau.

Au quotidien, il faut savoir que la plupart des produits que nous utilisons tels que les gels douches et laits de toilette ne satisfont pas à cette règle (et sont également source de pollution). De ce fait, des irritations peuvent se faire ressentir après la toilette.

Afin de respecter l'acidité de la peau, l'usage de pains dermatologiques sera préféré (Eucerin®, La Roche-Posay®, A-derma®).

D'autre part, en ce qui concerne le démaquillage, une huile végétale comme celle de Jojoba peut être utilisée pour éliminer le maquillage et le rouge à lèvres tout en respectant le pH de la peau.

Cependant, en cas de maquillage waterproof, une structure biphasée est nécessaire et l'utilisation d'une huile ne suffira pas.¹³⁶

III.3.2/ Utilisation des hydrolats

Un hydrolat, aussi appelé eau florale, provient de la distillation d'une huile essentielle à la vapeur. L'huile essentielle étant insoluble dans l'eau, le résidu aqueux obtenu lors de son extraction est l'hydrolat.

L'eau florale contient alors une minime proportion d'huile essentielle et une majorité d'eau.

Les hydrolats seront utilisés après le nettoyage de la peau pour parfaire le démaquillage en tant que lotion ou tonique.

Leur moindre concentration en huiles essentielles rend possible leur emploi chez les enfants et les femmes enceintes.

L'inconvénient rencontré avec ces produits est leur mauvaise stabilité, c'est pourquoi ils sont conditionnés dans des flacons opaques et leur durée de conservation après ouverture sera limitée à 6 mois voire 1 an au maximum.^{134, 136, 155}

La marque Sanoflore propose une grande variété d'eaux florales (de rose, de bleuet, de fleur d'oranger, de camomille ou de lavande) afin de convenir à tous types de peaux.

Principalement, elles exerceront des propriétés apaisantes, décongestionnantes, purifiantes, astringentes ou adoucissantes.¹⁵⁶

III.4/ La cosmétologie interne : embellir la peau par voie orale

Il s'agit de produits actifs sur la peau par voie orale. Comme ces produits ne sont pas appliqués sur la peau ce ne sont pas des cosmétiques mais ils ont des points communs avec eux comme une action de protection et parfois d'embellissement. Ce sont en fait des compléments nutritionnels avec comme composants actifs des produits d'origine alimentaire : il s'agit donc d'une diététique orientée.

On peut retrouver des acides aminés comme la gélatine, la cystine ou la méthionine ; des vitamines comme les caroténoïdes, vitamines A, B5, B6, C, E, PP, acide pantothénique ; des oligo-éléments comme le sélénium, le zinc ou le chrome ; des huiles végétales riches en acides gras polyinsaturés comme la bourrache, l'onagre, la noix, le soja ; des huiles de poissons titrées en EPA^{XXI} et DHA^{XXII} ; et enfin des extraits végétaux comme la tomate, la prêle, la myrtille ou le thé vert par exemple. On peut citer pour illustrer cette

^{XXI} EPA : acide eicosapentaénoïque

^{XXII} DHA : acide docosaénoïque. Ce sont des graisses oméga 3.¹⁵⁷

cosmétologie interne quelques effets qu'elle revendique : faciliter la repousse des cheveux, augmenter la dureté des ongles, réduire la sécheresse cutanée, atténuer la séborrhée, réduire l'action délétère des radicaux libres, prévenir le risque de survenue d'une lucite estivale et améliorer le teint de la peau en lui donnant un effet « bonne mine ». ¹

Par exemple, Elteans® est un complément alimentaire vendu en officine contenant de l'huile de saumon, huile de bourrache, huile de soja-carotte et de la vitamine E naturelle. Il peut être préconisé en cas de psoriasis ou d'eczéma car ses constituants contribuent à préserver l'intégrité des membranes cellulaires. Ils vont donc aider à rétablir la fonction de la peau, défaillante dans ces pathologies.

IV/ Les Mesures d'Hygiène et les conseils à apporter à l'officine

IV.1/ Les Mesures d'hygiène

IV.1.1/ La PAO

La PAO correspond à la Période Après Ouverture d'un produit cosmétique. C'est le symbole représenté sur les conditionnements par un pot ouvert avec sa durée de conservation

Depuis le 11 mars 2005, une directive européenne a rendu obligatoire cette mention sur le récipient et l'emballage de tous les produits cosmétiques à partir du moment où, après l'ouverture, une dégradation du produit peut mettre en péril la santé du consommateur.



Figure 80: Symbole de la PAO présent sur les emballages de cosmétiques

La présence d'une date précise de durabilité n'est pas obligatoire lorsque les cosmétiques ont une stabilité supérieure à 30 mois. C'est pourquoi ces produits comportent le logo relatif à la PAO qui estime la durée d'utilisation optimale après ouverture. La durée représentée sur le symbole du pot ouvert sera alors exprimée le plus souvent en mois, mais peut l'être en années.

Une fois cette période passée, le cosmétique peut se voir perdre ses qualités, sa sécurité vis à vis des microorganismes mais aussi changer de texture ou de couleur.

A l'officine, on pourra conseiller aux clients de faire figurer la date d'ouverture sur le pot par exemple en y apposant une étiquette ; particulièrement pour les produits solaires dont la perte d'efficacité peut être dommageable pour le consommateur.

Cette mention est absente sur les formes unidoses, sur les produits dont la péremption n'excède pas 30 mois, mais aussi pour lesquels aucune détérioration n'est prévue (comme les eaux de parfum). ^{158, 159,160}

IV.1.2/ Les règles d'hygiène relatives à l'utilisation des cosmétiques

L'ANSM a mis a disposition des utilisateurs mais aussi des professionnels de santé des brochures d'informations concernant le bon usage de certains produits cosmétiques. Celles-ci sont disponibles sur le site de l'ANSM.

❖ Règles relatives aux modalités d'emploi

L'ANSM recommande aux consommateurs de se limiter à la zone recommandée lors de l'usage d'un cosmétique ; de respecter la fréquence d'utilisation préconisée, sa fonction et, le cas échéant le temps de pose et le rinçage s'il est nécessaire.

Dans certains cas (substances irritantes, gommages, substances kératolytiques à l'urée ou aux AHA...), la zone du contour des yeux doit être évitée.

Aussi, les consommateurs doivent être avisés de l'exclusion de l'exposition solaire avec certains composés (HE de bergamote). ^{160,161}

Une attention toute particulière doit être portée sur les femmes enceintes chez qui la cosmétique doit être minimaliste. Dans cette population, les teintures de cheveux sont déconseillées ; l'emploi de crèmes antivergetures sera aussi effectué avec précaution en raison de la présence de parabens ou perturbateurs endocriniens dont l'innocuité totale n'est pas encore totalement établie à ce jour.⁸⁰



Figure 81 : Affiche de l'ANSM destinée aux consommateurs pour le choix d'un produit solaire

❖ Règles relatives à l'hygiène d'utilisation

Avant toute utilisation d'un produit, un lavage des mains soigneux est fortement recommandé, notamment s'il est destiné à être appliqué avec les mains.

En cas d'utilisation d'accessoires destinés au maquillage (pinceaux, éponge), ces derniers doivent être lavés régulièrement.

Tout partage de cosmétiques est déconseillé, surtout les sticks à lèvres (risque de transmission d'herpès) et produits destinés aux yeux.^{160,161}

❖ Règles relatives à la conservation

Lorsqu'un produit présente un aspect douteux, un changement d'odeur, de texture ou de couleur, celui-ci ne doit pas être utilisé.

Après utilisation, les produits doivent être bien refermés, notamment ceux renfermant des substances volatiles comme les huiles essentielles.

Afin de permettre une conservation optimale, les produits doivent être tenus à l'écart de la chaleur et de l'humidité.¹⁶⁰

❖ Règles relatives à la survenue de réactions post-utilisation

En cas de réaction allergique ou d'intolérance, l'usage du produit cosmétique doit être arrêté ; une déclaration de cosmétovigilance peut être effectuée auprès du service compétent de l'ANSM.¹⁶⁰

IV.2/ Rassurer les consommateurs

Il convient d'être rationnel avant d'attribuer un potentiel carcinogène à une substance. Par exemple, pour le cancer du sein, sa mise en cause par l'utilisation de produits cosmétiques contenant des parabens ou des anti transpirants à base de sels d'aluminium doit rester très prudente. En effet, dans ce cas il faut tenir compte d'une multitude de facteurs, notamment les hormones apportées par les traitements substitutifs de la ménopause ; mais aussi l'alimentation avec les isoflavones de soja dont le potentiel oestrogénique est non négligeable.

Il faut aussi garder à l'esprit que ce cancer peut être prévenu par la mise en place de règles hygiéno-diététiques.⁹⁹

Conclusion

Dans les cosmétiques contenant des substances actuellement décriées, la prudence sera recommandée. En effet, dans de nombreux cas, les données sont insuffisantes à l'heure actuelle pour affirmer un risque certain sur la santé humaine.

Aujourd'hui, la publicité effectuée par l'ensemble des médias mais aussi le phénomène de « mode » de recherche de jeunesse, de beauté et de bien-être des consommateurs peut les pousser à surconsommer des cosmétiques. L'impact sur la santé de cet emploi massif de produits est par conséquent extrêmement difficile à évaluer.

Il est important pour le professionnel de santé directement en contact avec la population, mais aussi pour le consommateur de se tenir informé sur la réglementation en vigueur et les résultats des études relatives aux substances suspectées de toxicité. L'ANSM met à disposition sur son site (ansm.sante.fr) l'actualité des recommandations et possède notamment une catégorie spécifique de cosmétovigilance.

Dans certaines situations (grossesse, prématuré, jeune enfant dont la fonction barrière de la peau est encore immature, ou en présence de pathologies (dermatite atopique) ou de lésions de la peau, il convient d'être prudent quant à l'application de produits sur la peau car un passage systémique des substances appliquées ou de leurs métabolites peut induire des conséquences sur l'organisme.

Aussi, de nouvelles substances peuvent à tout moment faire irruption et être à l'origine d'une nouvelle polémique sanitaire.

Avant tout, dans une démarche globale de soin du corps et de la peau, il est important de préciser à toute personne l'intérêt fondamental de mener une bonne hygiène de vie (bonne hydratation, alimentation variée et diversifiée, sommeil suffisant, pratique d'une activité sportive...). Ces facteurs constituent aussi une part non négligeable du bien-être et peuvent retentir sur l'état de la peau. Une bonne nuit de sommeil ne pourra jamais être remplacée par un soin cosmétique, quelles que soient les vertus qu'il présente ou les ingrédients, même miraculeux qui peuvent le constituer.

Bibliographie

- 1 – Dubois J, éditeur. La peau : De la santé à la beauté, Notions de dermatologie et de dermocosmétologie. 1^{ère} ed. Toulouse : Privat ; 2007.
- 2 - Aliouat EM. La peau. Cours de dermato-cosmétologie de 5^{ème} année de pharmacie. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2012/2013
- 3 – Compagnon S, Lucas C. Troubles de la pigmentation : Solutions thérapeutiques et cosmétiques. (Thèse de Doctorat en Pharmacie). Lille : Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille 2 ; 2011.
- 4 - Dréno B, éditeur. Anatomie, immunologie de la peau et de ses annexes. Annales de dermatologie et de vénéréologie. 2008 Fev ; 35 (53) : 149-52
- 5 – Friedrich B. Hygiène du nourrisson : Les produits cosmétiques d'hygiène et leur évolution depuis les cinquante dernières années. (Thèse de Doctorat en Pharmacie). Nancy : Université Henri Poincaré ; 2008.
- 6 - Nguyen SH, éditeur. Manuel d'anatomie et de physiologie. 2nd ed. Rueil-Malmaison : Lamarre ; 1999.
- 7 – Closse C. Les peaux atopiques. Le moniteur des pharmacies. 2012 ; 3 (2952).
- 8 – Lacroix D, Bontemps F. Soins dermatologiques. Le Moniteur des pharmacies. 2012 ; 2 (2936).
- 9 - Festy D, éditeur. Mes secrets de pharmacienne. 1^{ere} ed. Paris : Leduc ; 2011.
- 10 – Laboratoire BOIRON. (page consultée le 06/02/14). Peau irritée : déshydraté ou sèche ?, [en ligne]. <http://www.boiron.fr/Dossiers-sante/Tous-nos-dossiers-sante/Pour-un-hiver-bien-dans-ma-peau/Peau-irritee>
- 11 – Guyot C. Les produits Avène. Cours de dermato-cosmétologie de 5^{ème} année de pharmacie. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2011/2012.
- 12 – Leonhard J. L'encadrement juridique des produits cosmétiques. Cours de législation de 5^{ème} année de pharmacie officine. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2012/2013.
- 13 – Charles C. Création d'un site internet de conseils en dermocosmétologie du visage, chez l'adulte destiné aux pharmaciens d'officine. (Thèse de Doctorat en Pharmacie). Grenoble : Université Joseph Fourier ; 2012.
- 14 – Gayot A. Absorption cutanée. Cours de galénique de 5^{ème} année de pharmacie officine. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2012/2013.
- 15 – Martini MC. Conservateurs. Elsevier Masson SAS, Paris. Cosmétologie et Dermatologie Esthétique. 2006 ; D-10 : 50-120.
- 16 - Martini MC. Actifs et additifs en cosmétologie. Tec & Doc. 2006 ; 18 : 337-52
- 17 – Lardeau L. La cosmétique maison, nouvelle tendance entre écologie et loisir : le regard du pharmacien. (Thèse de Doctorat en Pharmacie). Limoges : Université de Limoges ; 2011.
- 18 – Villette B, Baran R. Définition du cosmétique : frontière entre cosmétiques et médicaments, encyclopédie médico-chirurgicale. Elsevier SAS, Paris. Cosmétologie et dermatologie esthétique. 2000 ; 50-080-A-10, 3P.
- 19 – Dine T. Contrôle de la tolérance des produits cosmétiques. Cours de dermo-cosméto de 5^{ème} année de pharmacie officine. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2012/2013.
- 20 – Commission Européenne. (page consultée le 27/02/14). Interdiction de pratiquer des expérimentations animales, [en ligne]. http://ec.europa.eu/consumers/sectors/cosmetics/animal-testing/index_fr.htm
- 21 - Le Craz S, Bontemps F. Les ingrédients cosmétiques montrés du doigt. Le moniteur des pharmacies. 2009 ; 2 (2777).
- 22 – Vigan M. Réglementation européenne des cosmétiques. Encyclopédie médico-chirurgicale. 2004

- 23 - Singer E. Conservation et contrôle microbiologique des produits cosmétiques. Cours de dermo-cosmétologie de 5^{ème} année de pharmacie officine. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2012/2013.
- 24 - Soulie A. Allergie et cosmétiques : le rôle du pharmacien d'officine. (Thèse de Doctorat en Pharmacie). Limoges : Université de Limoges ; 2011.
- 25 - Ministère des affaires sociales et de la santé. (page consultée le 28/02/14). Etiquetage des produits cosmétiques, [en ligne]. <http://www.sante.gouv.fr/etiquetage-des-produits-cosmetiques.html>
- 26 - L'agence nationale de sécurité des médicaments et des produits de santé. (page consultée le 30/01/14). Les huiles essentielles médicinales, [en ligne]. <http://www.anism.sante.fr/>
- 27 - Mascret C. La réglementation régissant les huiles essentielles. Actualités pharmaceutiques. 2010 Jan ; 492 : 54.
- 28 - L'agence nationale de sécurité des médicaments et des produits de santé. (page consultée le 30/01/14). Qualité des huiles essentielles dans les produits cosmétiques : l'AFSSAPS publie des recommandations pour les industriels, [en ligne]. <http://www.anism.sante.fr/>
- 29 - Revue Prescrire 2008 Jan ; 28 (291) : 15
- 30 - Mascret C. La publicité pour les produits de santé autres que les médicaments. Actualités pharmaceutiques. 2011 Jun ; 507 : 57-9.
- 31 - Bodak N, Bodemer C, De Prost Y. Cosmétologie du nourrisson. Encyclopédie Médico-Chirurgicale (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Cosmétologie et Dermatologie esthétique. 2002 ; 50-220-F-10, 6p.
- 32 - Perras M. Soins cutanés chez le bébé. Canadian Family Physician. 1978 ; 24 : 247-9
- 33 - Le Cruz S, Bontemps F. La peau des bébés. Le Moniteur des pharmacies. 2008 ; 2 (2754).
- 34 - Machet L, Vaillant L, Lorette G. La peau du nouveau-né. Annales de Dermatologie et de Vénérologie. 1999 ; 126 : 918-20
- 35 - Bodak N, Bodemer C. Hydratation de la peau du nouveau-né, du prématuré. 2002 ; 129 : 143-6
- 36 - Rivadouce bébé. (page consultée le 01/05/14). La peau de bébé : une attention particulière. [en ligne]. <http://www.rivadoucebebe.fr/NotreChartequalité/Lapeaudebébé,uneattentionparticulière.aspx>
- 37 - Stalder J-F. Les soins de la peau du nouveau-né. Archives de pédiatrie. 2006 ; 13 : 2-5
- 38 - Beylot G. Les cosmétiques adaptés au nourrisson. Actualités pharmaceutiques. 2012 Avr ; 515 : 53-56
- 39 - Le Goer K. Au retour de la maternité. Le moniteur des pharmacies et les laboratoires. 2004 ; 2 (2527).
- 40 - Beylot G. L'érythème fessier du nourrisson. Actualités pharmaceutiques. 2009 ; 485, 57-9
- 41 - Beguin A. L'érythème fessier : toujours d'actualité ?. Archives de pédiatrie. 2006 ; 13, 6-9
- 42 - Ferey D, éditeur. Conseils en Pharmacie. Paris : Maloine ; 2011.
- 43 - Roux R. Utilisation des lingettes pour les soins du siège en néonatalogie : expérience bordelaise. Archives de pédiatrie. 2006 ; 14-15
- 44 - Vidal. (page consultée le 03/02/14). La base de données en ligne des prescripteurs libéraux. [en ligne] <http://www.vidal.fr/substances>
- 45 - Bailleul F. Pathologies cutanées. Cours d'homéopathie de 5^{ème} année de pharmacie officine. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2012/2013.
- 46 - ANEPF. Guide pratique de l'étudiant en pharmacie 2012-13.

- 47 - Erasala G.-N, Merlay I, Romain C. Evolution des couches à usage unique et amélioration de l'état cutané du siège des enfants. Archives de pédiatrie. 2007 ; 14 : 495-500
- 48 - Lacroix D, Bontemps F. Rhume, Toux et maux de gorge. Le moniteur des pharmacies. 2012 ; 2 (2952) : 2-3
- 49 - Derbré S, Leclerc MV. Comment soulager les petits « bobos » des enfants par les thérapeutiques alternatives (1^{ère} partie). Actualités pharmaceutiques. 2011 ; 509 : 41-43
- 50 - Laboratoires Boiron. (page consultée le 07/02/14). Nos Produits. [en ligne] <http://www.boiron.fr>
- 51 - ANSM. Mise à jour portant sur les recommandations d'étiquetage des produits de protection solaire. 2007.
- 52 - Belin N, Bontemps F. La dermatite atopique. Le moniteur des pharmacies. 2008. 2 (2730)
- 53 - Léauté-Labrèze C. Cosmétologie de la dermatite atopique. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Cosmétologie et Dermatologie esthétique. 2000 ; 50-220-E-10, 5p.
- 54 - Cambazard F. Utilisation des dermocorticoïdes au cours de la dermatite atopique de l'enfant. Annales de Dermatologie et de Vénérologie. 2005 ; 132 : 1S64-7
- 55 - Clere N. L'eczéma, une pathologie cutanée qui touche petits et grands. Actualités pharmaceutiques. 2009 ; 483 : 38-40
- 56 - Laboratoires Ducray. (page consultée le 07/02/14). Soin des cheveux : états pelliculaires. [en ligne] www.ducray.fr
- 57 - Laboratoires Mustela. (page consultée le 15/02/14). Soins des troubles cutanés pour bébés et enfants. [en ligne] www.mustela.fr
- 58 - Laboratoires Bioderma (page consultée le 15/02/14). Nos produits. [en ligne] www.bioderma.fr
- 59 - Bieder C, Larrègue M. Molluscum contagiosum. Journal de Pédiatrie et de Puériculture. 1999 ; 12 : 488-93
- 60 - Rady Children. (page consultée le 15/02/14). Skin Infections & Rashes. [en ligne]. <http://www.rchsd.org/health-articles/molluscum-contagiosum/>
- 61 - Barbarot S, Gagey-Caron V. Les grains de milium de l'enfant. Annales de dermatologie et de vénéréologie. 2009 ; 136 : 288—293
- 62 - Mezereeuw-Hautier J. Impétigo. Ann Dermatol Venerol. 2006 ; 133 : 194-207
- 63 - Kupfer-Bessaguet I, Misery L, Plantain P. Ann Dermatol Venerol. 2004 ; 131 : 997-1001
- 64 - Drouhet E, Borderon JC. Dermatite séborrhéique infantile, rôle des levures cutanées lipophiles (Pityrosporum). Journal de Pédiatrie et de Puériculture. 1992 ; 1 : 14-19
- 65 - Cambazard F. Traitements symptomatiques locaux et généraux de la varicelle et du zona. Médecine et Maladies infectieuses. 1998 ; 28, spécial : 810-6
- 66 - Guilloux D, Bontemps F. Les maladies infantiles. Le Moniteur des pharmacies. 2011 ; 2 (2881) : 6-7
- 67 - Stalder J-F. Dermocorticoïdes chez l'enfant : comment prescrire ?. Journal de Pédiatrie et de Puériculture. 1998 ; 11 : 481-4
- 68 - Luyckx M. Les Antihistaminiques et les corticoïdes. Cours de pharmacie clinique de 4^{ème} année de pharmacie. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2011/2012.
- 69 - Lacroix D, Bontemps F. Pièges des formes pédiatriques. Le moniteur des pharmacies. 2013 ; 2 (2982).
- 70 - Schmitt C, et al. Méthémoglobinémie après application de crème Emla® chez un enfant : circonstances et conséquences d'un surdosage. Annales de Dermatologie et de Vénérologie. 2012
- 71 - Gauthier Y. Attention aux intoxications chez les enfants. Le Moniteur des pharmacies. 2013 ; 1 (3004) : 28.
- 72 - Revue Prescrire. Patches de Fentanyl : Décès d'enfants. 2013 ; 360 : 745

- 73 – Castanet J, Lacour JPH. Antiseptie chez l'enfant. *Annales de Dermatologie et de Vénéréologie*. 1998 ; 125 : 931-8
- 74 - Pebret F. Maladies infectieuses, *Heures de France*, 2003, 107-109
- 75 – Groupe de travail CCLIN Sud Ouest. Le Bon Usage des Antiseptiques. 2000-2001
- 76 – Babai S, Brocvielle H, Lebeller C, Le Louet H, Lillo-Le Louet A, Thomas L. Crayon de nitrate d'argent : attention à la nouvelle concentration. *Medecine*. 2011 ; 7(6) : 257-8
- 77 – ANSM – Lettre aux professionnels de santé, Précautions d'emploi du crayon au nitrate d'argent Salva, février 2011
- 78 - Magalon G, Vanwijck. Guide des plaies : du pansement à la chirurgie. Paris : John Libbey Eurotext ; 2003
- 79 – Frot A, Barbarot S, Stalder J-F, Milpied B (Service de Dermatologie, CHU de Nantes). Eczéma de contact du nourrisson à la chlorhexidine : les soins du cordon en cause. *Annales de Dermatologie et de Vénéréologie*. 2007 ; 134 (6-7) : 606-6
- 80 – Buhler M. La femme enceinte et son enfant face au principe de précaution. *La Revue Sage-Femme*. 2009 ; 8, 220-5.
- 81 – Berthélémy S. Bisphénol A, la loi se durcit. *Actualités pharmaceutiques*. 2011 ; 511 : 6.
- 82 – Communiqué – Salle de presse de l'INSERM. L'effet néfaste du bisphénol A prouvé expérimentalement. 2013
- 83 – Devilliers H, Grandvilllemin A, et al. (Service de médecine interne et immunologie clinique, complexe hospitalier du Bocage, Dijon). Dérivés des terpènes et convulsions chez l'adulte, à propos de deux cas. *La Revue de médecine interne*. 2007 ; 28, S83-S160.
- 84 - Brèves de cosmétovigilance. *Peau et cosmétiques : attention danger !*. *Médecine*. 2006 ; 2 : 66.
- 85 – ANSM – Produits cosmétiques à base de terpénoïdes : camphre, eucalyptol, menthol : Recommandations à l'attention des fabricants et responsables de la mise sur le marché. 2008
- 86 - P. V. La concentration maximale en phénoxyéthanol doit être de 0,4%. *Le moniteur des pharmacies*. 2012 ; 1 (2937).
- 87 - ANSM. Evaluation du risque lié à l'utilisation du phénoxyéthanol dans les produits cosmétiques. 2012.
- 88 – Brayer C, Micheau P, Bony C, Tazuin L, Pilorget H, Sampéris S, Alessandri J.L. Brûlure néonatale accidentelle à l'isopropanol. *Archives de pédiatrie*. 2004 ; 11, 932-5
- 89 – UFC Que Choisir. Alerte aux lingettes pour bébé. 2013 Oct ; 519.
- 90 - Borowski N, Couteau C, Coiffard L.J.M. Evaluation de la perception des cosmétiques par les mères de famille : enquête à la maternité de Nantes. *La Revue Sage-Femme*. 2011 ; 10 : 59-66.
- 91 – Site internet de l'ANSM. (page consultée le 04/03/14). Produits cosmétiques. [en ligne]. <http://ansm.sante.fr>
- 92 – Ducombs G. Intolérance aux cosmétiques. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*. 2000 ; 50-250-A-10.
- 93 – Pungier V, Galan G. Le représentant d'un laboratoire de dermocosmétiques a évoqué l'absence d'« allergène étiquetable » dans une nouvelle crème pour le corps. De quoi s'agit-il ? *Le Moniteur des Pharmacies*. 2011 ; 1 (2899).
- 94 – AFSSAPS. Test clinique final de sécurité photo-toxique (TCFS PT) d'un produit cosmétique : Recommandations aux promoteurs de recherche et aux prestataires de service. 2009.
- 95 – Le Moniteur. La mention « non comédogène » apposée sur les cosmétiques a-t-elle vraiment de la valeur ? *Le Moniteur des pharmacies*. 2010 ; 1 (2861).
- 96 – Pouillot A, Polla BS, Polla AS. Conservateurs en cosmétologie : mise au point sur les parabènes. *Journal de médecine Esthétique et de chirurgie dermatologique*. 2006 Sep ; 33 (131) : 187-190.

- 97 – Revuz J. Vivent les parabènes. Annales de Dermatologie et de Vénérologie. 2009 ; 136 : 403-4.
- 98 – Lorette G. Faut-il avoir peur des parabens dans les cosmétiques. La Presse Médicale. 2006 ; 35 : 187-8.
- 99 – Coiffard L, Couteau C. Vivent les cosmétiques ! Actualités pharmaceutiques. 2011 Avr ; 505 : 27-9.
- 100 – Buxeraud J. Une liste non publiée des médicaments contenant des parabènes. Actualités pharmaceutiques. 2011 Sep ; 508 : 40-1.
- 101 – Dousset L, Seneschal J, Ezzedine K, Taïeb A, Milpied B. Eczéma généralisé sévère à la méthylisothiazolinone. Annales de Dermatologie et de Vénérologie. 2013 ; 140 (12S1) : 441.
- 102 - Emission télé « La Quotidienne ». Les cosmétiques : faut-il s'en méfier ?. France 5. 2014 jan-16 ; consulté le 12/02/2014.
- 103 – ANSM. Evaluation du risque lié à l'utilisation du phénoxyéthanol dans les produits cosmétiques. 2012 Mai.
- 104 – Laboratoires Vichy. Formation Les Secrets de Vichy. 2013 Dec.
- 105- Siepmann J. Déodorants et antitranspirants. Cours de dermato-cosmétologie de 5^{ème} année de pharmacie. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2012/2013
- 106 – Le Craz S, Bontemps F. Les soins du corps. Le Moniteur des Pharmacies. 2010 Jui ; 2 (2834) : 2-3.
- 107 – Laboratoires Etiaxil. (page consultée le 20/02/14). Solutions Etiaxil. [en ligne] <http://www.etiaxil.fr>
- 108 – AFSSAPS. Evaluation du risque lié à l'utilisation de l'aluminium dans les produits cosmétiques. Rapport d'expertise. 2011 Sep.
- 109 – Pungier V. Une teneur maximale d'aluminium de 0,6 %. Le Moniteur des Pharmacies. 2011 Nov ; 1 (2907).
- 110 - Institut national pour le cancer. (Page consultée le 01/03/14). Antiperspirants/deodorants and Breast cancer : questions and answers. 2008 Avr. [en ligne] <http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/risk/ap-deo>
- 111 – Belin N. Les sels d'aluminium. Le Moniteur des Pharmacies. 2011 Mai ; 1 (2883).
- 112 – Timour Q, Biggi-Bernard U, Descotes J. Hormonothérapie de substitution : Toxicité des éthers de glycol. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la reproduction. 2007 ; 36 : 62-7.
- 113 – AFSSAPS. Recommandations relatives à l'utilisation des nanoparticules de dioxyde de titane et d'oxyde de zinc en tant que filtres ultraviolets dans les produits cosmétiques. 2011 Jui.
- 114 – AFSSAPS. Etat des connaissances relatif aux nanoparticules de dioxyde de titane et d'oxyde de zinc dans les produits cosmétiques en termes de pénétration cutanée, de génotoxicité et de cancérogenèse. Rapport adopté par la Commission de cosmétologie. 2011 Mar.
- 115 – Pungier V, Le Craz S, Galan G. Comment savoir si un produit cosmétique renferme des nanoparticules ? Le Moniteur des Pharmacies. 2011 Aou ; 1 (2894).
- 116 - Commission Européenne. (page consultée le 15/02/14). Public consultation on triclosan in the framework of regulation (EC) n° 1223/2009 on cosmetic products [en ligne]. http://ec.europa.eu/consumers/sectors/cosmetics/files/pdf/triclosan_en.pdf
- 117 – ANSM. Utilisation du triclosan en tant que conservateur dans les produits cosmétiques : les évolutions en cours au niveau européen. 2012 Oct.
- 118 – GERDA. Progrès en Dermato-Allergologie.. Montrouge: John Libbey Eurotext; 2005.
- 119 – AFSSAPS - Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé relatif aux risques sanitaires d'exposition au formaldéhyde contenu dans certains produits cosmétiques de lissage capillaire. 2010 Dec

- 120 – Jonas D. Les silicones (Fiche ingrédient). Le Moniteur des Pharmacies. 2011 Nov ; 1 (2906).
- 121 – Sauvage M. Le rétinol (Fiche ingrédient). Le Moniteur des Pharmacies. 2011 Avr ; 1 (2879).
- 122 – Greenpeace International. Une enquête sur la composition chimique de 36 eaux de toilettes et eaux de parfums. 2005 Fev.
- 123 – ANSM - Evaluation du risque lié à l'utilisation du musc xylène et du musc cétone dans les produits cosmétiques. 2009.
- 124 – Fusi C, Pungier V, Galan G. J'ai lu dans un magazine que l'utilisation de khôl pouvait être dangereuse. Est-ce vrai ? (Questions de comptoir). Le Moniteur des Pharmacies. 2012 Mar ; 1 (2925).
- 125 – De Caluwé JP. Intoxication saturnine provoquée par l'usage prolongé de khôl, une cause sous-estimée dans les pays francophones. Journal français d'ophtalmologie. 2009 ; 32 : 459-63.
- 126 – Kervegant M, Glaizal M, Tichadou L, Hayek-Lanthois M, de Haro L. Risque d'imprégnation par le plomb lors d'usage quotidien de khôl. La Presse Médicale. 2012 ; 41 : 203-4.
- 127 – Lamchahab FZ, Guerrouj B, Benomar S, Ait Ourhroui M, Senouci K, Hassam B, Benzekri L. Du henne' d'un tatouage symbolique a` une vraie dermatose. Archives de Pédiatrie. 2011; 18 : 653-656.
- 128 – AFSSAPS. Liste des produits éclaircissants de la peau non conformes et dangereux identifiés en France, contenant de l'hydroquinone.
- 129 – OUALID E. Les produits dépigmentants : le point en 2011. (Thèse de Doctorat en Pharmacie). Grenoble : Université Joseph Fourier ; 2011.
- 130 – Galan G. Une campagne contre les dépigmentants. Le Moniteur des Pharmacies. 2011 Nov ; 1 (2907).
- 131 – Jonas D. La dihydroxyacétone (Fiche ingrédient). Le Moniteur des Pharmacies. 2012 Avr ; 1 (2930).
- 132 - Galan G. Prudence avec l'acide borique. Le Moniteur des pharmacies. 2013 ; 1 (2995) : 15.
- 133 – Le Moniteur des Pharmacies (rubrique Dermocosmétique). L'huile de palme alimentaire est néfaste en termes de risque cardiovasculaire. Utilisée dans les cosmétiques, est-elle intéressante pour la peau ?. Le Moniteur des Pharmacies. 2010 Dec ; 1 (2861).
- 134 – Chenevoy C. Face à la polémique des parabens, la cosmétique bio est-elle la bonne alternative. (Thèse de Doctorat en Pharmacie). Grenoble : Université Joseph Fourier ; 2011.
- 135 – Couteau C, Coiffard L. Pourquoi les cosmétiques bio ne sont pas meilleurs que les autres. Actualités pharmaceutiques. 2010 Avr ; 495 : 32-5.
- 136 - Kaibeck J. La slow cosmétique. Paris : Leduc. S Editions ; 2012.
- 137 – Machon S. Cosmétiques biologiques certifiés. Cours de dermato-cosmétologie de 5^{ème} année de pharmacie. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2012/2013.
- 138 – Lacharme F. Les produits cosmétiques biologiques : labels, composition et analyse critique de quelques formules. (Thèse de Doctorat en Pharmacie). Grenoble : Université Joseph Fourier ; 2011.
- 139 - Laboratoire Natuderm-Botanicals. (page consultée les 03 et 04/02/14). Natuderm-Botanicals et vous, [en ligne]. <http://www.natuderm-botanicals.com/>
- 140 - True friends of natural and organic cosmetics. (page consultée le 03/02/14). Le label Natrue et vous, [en ligne]. <http://www.natrue.org/fr/>
- 141 - Guillet-Oyhenart M. Le « Bio » : Réflexion sur les avantages et les risques en allergologie. La lettre du GERDA. 2008 ; 2 (20).
- 142 - Laboratoire WELEDA. (page consultée le 03/02/14). WELEDA et vous, [en ligne].

<http://www.weleda.fr/>

143 - Laboratoire NUXE. (page consultée le 04/02/14). La marque NUXE, [en ligne].

<http://fr.nuxe.com/>

144 - Martini MC, Seiller M. Actifs et additifs en cosmétologie. 3^{ème} éd. Paris : Lavoisier ; 2006.

145 - Pungier V, Le Craz S, Belin N. Conditionnement parfaitement stérile. Le Moniteur des Pharmacies. 2009 Jui ; 1 (2789).

146 - Laboratoires Pierre Fabre. (page consultée le 27/01/14). A-Derma. [en ligne].

<http://www.pierre-fabre.com/fr/derma>

147 - Laboratoires La Roche-Posay. (page consultée le 28/01/14). Nos produits. [en ligne].

<http://www.laroche-posay.fr/>

148 - Laboratoires Pranarôm. (page consultée le 28/01/14). Aromathérapie scientifique. [en ligne].

<http://www.pranarom.com/>

149 - Bertoux E. Aromathérapie. Cours de qualité à l'officine de 5^{ème} année de pharmacie. Faculté de Pharmacie de Lille 2. 2012/2013.

150 - Duval L. Les Huiles Essentielles à l'officine. (Thèse de Doctorat en Pharmacie). Rouen : UFR de Médecine et de Pharmacie. 2012.

151 - Vigan M. Les Huiles Essentielles : leur retour et leur toxicité. Progrès en Dermato-Allergologie. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2009.

152 - Sauvage M. L'alpha-bisabolol (Fiche ingrédient). Le Moniteur des Pharmacies. 2011 Jui ; 1 (2892).

153 - Festy D. 100 réflexes aromathérapie. Paris : Ledux. S Editions ; 2008.

154 - Zhiri A, Baudoux D, Breda ML. Huiles Essentielles Chémotypées. Bruxelles : Ed J.O.M ; 2013.

155 - Jonas D. Eaux florales (Fiche ingrédient). Le Moniteur des Pharmacies. 2012 Nov ; 1 (2956).

156 - Laboratoires Sanoflore. (page consultée le 28/02/14). Nos Produits. [en ligne].

<http://www.sanoflore.fr/>

157 - Vannice G. (page consultée le 05/02/14). EPA-DHA, [en ligne].

<http://www.wileysfinest.com/epa-dha/>

158 - AFSSAPS. Recommandations relatives à l'estimation de la Période Après Ouverture (PAO). 2006 Mar.

159 - Le Moniteur rubrique dermocosmétique. Que signifie le symbole du pot ouvert apposé sur les emballages des cosmétiques ? Le Moniteur des Pharmacies. 2010 Dec ; 1 (2861).

160 - AFSSAPS. Recommandations de bon usage des produits cosmétiques à l'attention des consommateurs. 2010 Nov.

161 - AFSSAPS. Brochure « Comment bien utiliser votre produit cosmétique ? ». 2010 Nov.

162 - International Agency for Research and Cancer. (page consultée le 03/03/14). Monographies du CIRC sur l'Evaluation du Risque Cancérigène pour l'Homme, [en ligne].

<http://monographs.iarc.fr/FR>

Annexes

Annexe 1 : Gammes cosmétiques à conseiller en pharmacie pour peaux sèches

Trixéra (Avène)

Nutrialba (A-derma)

Nutrilogie (Vichy)

Nutritic Intense (La Roche Posay)

Hydrabio (Bioderma)

(Nuxe)

Vinosource (Caudalie)

Annexe 2 : Gammes cosmétiques à conseiller en pharmacie pour peaux grasses

Sebium (Bioderma)

Normadermsoin Tri-Activ (Vichy)

Cleanance (Avène)

Effaclar (La Roche-Posay)

Keracnyl (Ducray)

Aroma- Perfection (Nuxe)

Sebactiv crème matifiante anti-imperfection (Rogé Cavallès)

Hyseac (Uriage)

Annexe 3 : Gammes cosmétiques à conseiller en pharmacie pour peaux à tendance couperosiques ⁹⁷

Rosaliac AR (La Roche-Posay)

Créaline AR (Bioderma)

Anti Rougeurs (Avène)

Roséliane AR (Uriage)

Anti-rougeurs (Eucérin)

Rubialine (SVR)

Sensiphase (Aderma)

Annexe 4 : Soins pour peaux sensibles

Sensialba (A-derma)

Tolederm (Uriage)

Huile confort absolu à l'amande (Weleda)

Soins pour peaux intolérantes

Tolérance extrême (Avène)

Toleriane Ultra (La Roche-Posay)

Apicosma (Melvita)

Annexe 5 : Soins disponibles en pharmacie pour la prise en charge des vergetures

Bi-oil (Oméga pharma)

Soin vergetures double action Mustela 9 mois (Mustela)

Action intégrale vergetures (Vichy)

Bepanthen vergetures (Bayer)

Prévention vergetures crème onctueuse Elancyl (Galénic)

Huile de massage vergetures (Weleda)

Phytolastil (Lierac)

MATIÈRES PREMIÈRES POUR PRÉPARATIONS COSMÉTIQUES



EXCIPIENTS COSMÉTIQUES ET BASES NEUTRES

Certaines de ces matières peuvent être utilisées en l'état* pour leur propriétés émoullientes et comme soin d'hygiène dermatologique. De manière usuelle les excipients constituent un véhicule des substances actives.

MATIERE	CODE	DIVISION	P.U.H.T.
BEURRE CACAO	1 098 380	200 G	13,13
BEURRE KARITÉ*	1 098 655	250 G	14,89
CÉRAT DE GALIEN TUBE*	1 147 800	125 ML	6,51
CÉRAT DE GALIEN*	1 147 595	200 G	10,55
CETALINE	1 148 715	250 G	13,34
COLD CREAM SOUPLE TUBE*	1 168 830	125 ML	6,99
COLD CREAM*	1 168 710	400 G	19,89
EMULINE	1 610 127	1 L	19,59
EMULSANE	1 610 128	1 L	19,30
GEL NEUTRE	1 399 500	1 K	15,09
GEL NEUTRE POUR HUILES ESSENTIELLES	1 610 004	1 K	15,29
GLYCÉROLE AMIDON TUBE*	1 410 900	50 G	3,19



EMULSIONNANTS

Les émulsionnants sont utilisés pour former une émulsion à deux phases constituée par deux liquides non miscibles : émulsion H/E ou E/H.

MATIERE	CODE	DIVISION	P.U.H.T.
ALCOOL CÉTYLIQUE	1 033 410	250 G	11,17
BLANC BALEINE SYNTHÉTIQUE	1 106 015	250 G	8,14
CIRE BLANCHE PASTILLES	1 160 360	250 G	8,29
CIRE JAUNE PASTILLES	1 160 805	500 G	16,09
CIRE SIPOL A O	1 161 010	250 G	9,23
EMULGADE F	1 248 900	1 K	25,65
GLYCOL P STREARATE	1 412 210	250 G	18,36
POLYSORBATE 60	1 591 087	100 G	24,44
POLYSORBATE 80	1 591 077	250 ML	9,90
POLYSTATE B	1 591 090	250 G	14,78



TENSIOACTIFS ET AGENTS SURGRAISSANTS

Les tensioactifs et agents surgraissants constituent une base moussante pour shampoings, bains douches et procurent un effet lavant.

MATIERE	CODE	DIVISION	P.U.H.T.
COMPERLAN K D	1 174 340	1 L	17,70
TEXAPON ASV 50	1 827 531	1 L	23,23
TEXAPON E V R	1 827 525	1 L	18,15



DISPERSANTS

Les dispersants sont utilisés dans les émulsions, les shampoings, les bains douches et les préparations à base d'huiles essentielles afin de garantir une parfaite homogénéité.

MATIERE	CODE	DIVISION	P.U.H.T.
DISPER DILUANT	1 610 123	250 ML	38,43
LABRAFIL M 1944 CS	1 465 200	250 ML	15,64
LABRAFIL M 2125 CS	1 465 210	250 ML	13,83
LAMEPON S	1 465 880	1 K	17,96
RICINION	1 669 760	250 G	11,82



HUILES VÉGÉTALES

Pour leurs propriétés hydratantes, régénérantes, nourrissantes, les huiles végétales peuvent être utilisées pures pour le soin de la peau et des phanères. Elles peuvent aussi constituer un excellent véhicule pour les huiles essentielles en usage externe.

MATIERE	CODE	DIVISION	P.U.H.T.
AMANDE DOUCE RAFFINEE	1 435 320	1 L	12,91
ARGAN	1 610 234	125 ML	11,99
ARGAN	1 610 235	1 L	57,89
BOURRACHE RAFFINEE	1 621 914	250 ML	30,50
GERME BLE RAFFINEE	1 436 990	250 ML	10,86
MACADAMIA	1 610 248	250 ML	12,07
NOISETTE RAFFINEE	1 448 935	250 ML	12,38
NOYAUX D'ABRICOT	1 449 100	1 L	20,64
ONAGRE RAFFINEE	1 450 020	60 ML	10,36
ONAGRE RAFFINEE	1 450 023	250 ML	18,35
ROSE MUSQUEE	1 610 257	250 ML	30,18



HUILES ESSENTIELLES

Certaines huiles essentielles sont couramment et traditionnellement utilisées en cosmétique pour leurs propriétés purifiantes, revitalisantes et relaxantes. Elles peuvent être diluées dans des huiles végétales, du gel neutre, des bases crèmes afin de constituer de nombreuses formes galéniques.

* Disponibles en huiles essentielles BIO.

MATIERE	CODE	DIVISION	P.U.H.T.
BERGAMOTTE S/S BERGAPTENE	1 613 334	60 ML	29,29
CAROTTE GRAINE	1 613 358	60 ML	28,47
CITRON JAUNE*	1 622 252	15 ML	7,37
CITRON JAUNE*	1 613 374	60 ML	10,06
EUCALYPTUS GLOBULUS*	1 265 700	250 ML	13,64
HELICHRYSE	1 621 897	15 ML	60,95
HELICHRYSE	1 621 885	60 ML	189,17
LAVANDE OFFICINALE	1 268 200	250 ML	35,56
LEMON-GRASS	1 268 368	60 ML	15,06
MANDARINE*	1 613 487	30 ML	9,44
MENTHE POIVREE*	1 269 400	60 ML	13,32
MENTHE POIVREE*	1 269 600	250 ML	47,79
PAMPLEMOUSSE*	1 613 570	60 ML	20,98
PAMPLEMOUSSE*	1 613 567	125 ML	39,73
PATCHOULI FEUILLE	1 613 572	250 ML	62,82
ROSE NATURELLE	1 613 599	5 G	94,26
SANTAL	1 276 600	15 ML	32,03
YLANG-YLANG FLEUR*	1 279 617	15 ML	9,31
YLANG-YLANG FLEUR*	1 613 668	60 ML	31,68



LES EAUX FLORALES ET HYDROLATS

Les eaux florales et les hydrolats sont souvent utilisés en l'état, en pulvérisation sur le visage pour leurs propriétés décongestionnantes et purifiantes. Ils peuvent aussi entrer dans la composition de crèmes, de laits hydratants...

MATIERE	CODE	DIVISION	P.U.H.T.
EAU DISTILLEE BLEUET	1 224 000	1 L	8,09
EAU DISTILLEE FLEUR ORANGER	1 612 604	1 L	24,27
EAU DISTILLEE HAMAMELIS	1 236 900	1 L	9,69
EAU DISTILLE DE ROSE	1 612 603	1 L	18,78
HYDROLAT CAMOMILLE	1 612 514	250 ML	9,57
HYDROLAT LAVANDE FLEUR	1 612 815	1 L	16,87



AUTRES INGRÉDIENTS COSMÉTIQUES

MATIERE	CODE	DIVISION	P.U.H.T.
ACIDE CITRIQUE GRAN FIN H2O	1 009 915	250 G	6,29
ACIDE STEARIQUE	1 016 242	250 G	7,28
AMIDON BLE	1 050 800	1 K	4,95
AMIDON MAIS	1 051 200	1 L	5,95
CENTELLA ASIATICA EXTRAIT FLUIDE	1 612 545	250 ML	17,02
GLYCERINE	1 410 000	1 L	6,89
GOMME GUAR POWDRE	1 414 550	250 G	9,91
GOMME XANTHANE POWDRE	1 612 721	250 G	19,48
VITAMINE E ACETATE 50% CWS/5	1 864 670	1 K	98,74
VITAMINE E DL TOCOPHEROL	1 864 746	1 K	167,66

Annexe 7 : En l'absence de méthode évitant d'utiliser des animaux, la règle des 3R réduirait le nombre d'animaux utilisés, et diminuerait la souffrance animale ⁹⁴

R comme	Remplacer l'expérimentation animale autant que possible
R comme	Réduire le nombre d'animaux utilisés à des fins expérimentales ou à d'autres fins scientifiques
R comme	Raffiner : veiller à ce que les atteintes infligées aux animaux découlant des expériences, lorsqu'elles sont inévitables, soient réduites au minimum

Annexe 8 : Monographies du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) ¹⁶²

Groupe 1	Agent cancérogène pour l'Homme
Groupe 2A	Agent probablement cancérogène pour l'Homme
Groupe 2B	Agent peut-être cancérogène pour l'Homme
Groupe 3	Agent inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'Homme
Groupe 4	Agent probablement pas cancérogène pour l'Homme

Annexe 9 : Liste des 26 ingrédients potentiellement allergisants ¹³⁵

Nom français	Nom INCI	Nom français	Nom INCI
Alcool amylcinnamique	Amylcinnamyl alcohol	Géraninol	Geraniol
Alcool anisique	Anise alcohol	Hydroxycitronellal	Hydroxycitronellal
Alcool benzylique	Benzyl alcohol	Isoeugénol	Isoeugenol
Alcool cinnamique	Cinnamyl Alcohol	Isométhyl ionone	Alpha isomethylionone
Aldéhyde amylcinnamique	Amyl Cinnamal	Lilial®	Butylphenyl Methylpropional
Aldéhyde cinnamique	Cinnamal	Limonène	Limonene
Aldéhyde hexylcinnamique	Hexyl Cinnamal	Lyréal®	Hydroxymethylpentyl cyclohexenecarboxaldehyde
Benzoate de benzyle	Benzyl benzoate	Mousse de chêne	Evernia Prunasti
Cinnamate de benzyle	Benzyl Cinnamate	Mousse d'arbre	Evernia Furfuracea
Citral	Citral	Méthyl heptine carbonate	Methyl-2-octynoate
Citronellol	Citronellol	Salicylate de benzyle	Benzyl salicylate
Coumarine	Coumarin	Farnésol	Farnesol
Eugénol	Eugenol		

Annexe 10 : Tableau comparatif de la peau chez le prématuré, le nouveau-né et l'adulte. ^{31,37}

Structure	Prématuré	Nouveau-né à terme	Adulte
Couche cornée	5-6 couches	15 couches	15 couches
Épaisseur de l'épiderme	27,4 µm	50 µm	50 µm
Nombre de mélanosomes	1/3 de l'enfant à terme	Peu	Normal
Desmosomes	Peu	Normaux	Normaux
Hémidesmosomes	Peu et petits	Normaux	Normaux
Jonction dermoépidermique	Complète mais horizontale, fragile	Complète mais horizontale	Normale
Fibres élastiques dermiques	Visibles uniquement au microscope électronique	Fines, plus matures	Normales
Derme	Immaturité structurelle	Hyper-élasticité physiologique	
Hypoderme	Rôle de protection et de thermorégulation	Hypoderme peu développé	
Vascularisation	Immaturité	Immaturité transitoire (4 semaines)	

Annexe 11 : Coefficient d'absorption en fonction de la localisation de la peau ³⁷

Site d'application	Coefficient
Plante des pieds	0,14
Paume	0,83
Avant bras	1
Dos	1,7
Scalp	3,5
Front	6
Scrotum	4,2

Annexe 12 : Formule du Cold-cream ²⁴

Composant	Rôle	Quantité (Qsp 100g)
Palmitate de cétyle	Épaississant et phase huileuse	16g
Cire d'abeille blanche	Épaississant et phase huileuse	8g
Huile d'amande douce	Adoucissant et phase huileuse	55g
Teinture de benjoin	Aromatisant	4g
Borate de sodium	Conservateur	0,5g
Eau purifiée	Solvant et phase aqueuse	16,5g

Annexe 13 : Différentes huiles de bain pour bébé rencontrées en pharmacie

Mustela®	
Stelatopia Mustela®	Pour les peaux sèches à tendance atopiques
Topialyse SVR®	
Exomega A-derma®	Pour les peaux atopiques

Annexe 14 : Produits à conseiller pour la toilette du siège ⁴²

Syndets liquides	Mustela Stelatria gel lavant Avène Pédiatril gel lavant Saforelle pédiatrie gel lavant
Savons surgras liquides	A-derma gel moussant surgras Klorane bébé savon surgras Uriage crème lavante
Liniment oléo-calcaire	Huile d'olive + Eau de chaux Laboratoires Gifrer® ou Gilbert®

Annexe 15 : Spécialités employées dans l'érythème fessier ^{33,40,44}

Spécialité	Forme	Principe(s) actif(s)
Aloplastine®	Pâte	Oxyde de zinc, glycérol, talc
Oxyplastine®	Pommade	Oxyde de zinc
Calendula officinalis Boiron®	Poudre	Calendula, kaolin
Mitosyl irritations®	Pommade	Oxyde de zinc, huile de foie de poisson
Bepanthen® pommade	Pommade	Dexpanthénol (pro-vitamine B5)
Deflamol®	Pommade	Oxyde de zinc, dioxyde de titane
Lutsine® Eryplast	Pâte à l'eau	Oxyde de zinc, talc, kaolin...
Klorane® pâte à l'eau protectrice	Pâte à l'eau	Extrait de calendula
Uriage® 1 ^{er} change		Glycérine, phytosqualanes, phytostérols

Annexe 16 : Emissions d'urine quotidiennes ⁴¹

Age	Quantité urinée	Nombre d'émissions par jour
De 0 à 6 mois	520 ml	Jusqu'à 20
De 7 à 18 mois	750 ml	17
De 19 à 30 mois	850 ml	13

Annexe 17 : Nombre de changes par jour⁴¹

Age	Nombre de changes
De 0 à 2 mois	6 à 7
De 2 à 24 mois	4 à 5
De 24 à 36 mois	< 2

Annexe 18: Protocole de lavage du nez d'un nourrisson 48



Annexe 19 : Soins émollients employés en relais des DC lors des phases de rémission

Trixéra (Avène®)

XéraCalm A.D. (Avène®)

Exomega (A-derma®)

Atoderm PP (Bioderma®)

Dexeryl

Ictyane HD (Ducray®)

Lipikar Baume AP (La Roche-Posay®)

Stelatopia (Mustela®)

Atopiclair®

Eczé-crème®

Annexe 20 : Produits recommandés dans la prise en charge des croûtes de lait à l'officine

Spécialité	Type de produit
Pédiatril (Avène®) Gel croûtes de lait	Soin hydratant, kératorégulateur et apaisant
ABCDerm Babysquam (Bioderma®)	Soin hydratant kératolytique
Kélual Emulsion	Emulsion hydratante
Stelaker (Mustela®)	Soin kérato-régulateur

Annexe 21 : Soins disponibles en pharmacie pour soulager les dartres 33,57,58

Produit	Propriétés
Dermalibour (A-derma®)	Antiseptique (cuivre, zinc) et apaisante (avoine)
Stelatria (Mustela®)	Assainissante (cuivre, zinc, manganèse) Maintien de la flore cutanée (BioEcolia® agent naturel breveté)
ABCDerm Péri-oral (Bioderma®)	Amylpriv®, agent qui neutralise l'amylase de la salive responsable des irritations Apaisant (enoxolone, B-sitosterol) Régénération de l'épiderme (allantoïne)

Annexe 22 : Classement des DC selon leur activité^{67,68}

Activité	Molécule	Spécialité(s)	Indications
Classe I Très forte	Propionate de clobétasol	Dermoval® Diprolène®	Exceptionnelle chez l'enfant, CI avant 30 mois CI sur paupières et visage
Classe II Forte	Dipropionate de bétaméthasone	Diprosone® Betneval®	Eczéma aigu CI avant 30 mois
Classe III Modérée	Désonide	Locapred® Tridésanit®	Corticoïde de l'enfant
Classe IV Faible	Hydrocortisone 1%	Hydracort®	Eczéma du visage

Annexe 23 : Péremption après ouverture des principaux antiseptiques⁷⁵

Acide borique (préparations)	15 jours
Acide salicylique (préparations et Dermacide®)	15 jours
Alcool éthylique 70°	1 mois
Bétadine®	1 mois avec bouchon réducteur de débit antigouttes et 15 jours sans celui-ci
Biseptine®	28 jours
Cetrimide (Cetavlon®)	8 jours
Chlorhexidine	1 mois
Cytéal®	15 jours
Dakin Cooper stabilisé 0,5%®	15 jours
Eosine aqueuse	24 heures
Hexamidine (Hexomedine®)	8 jours
Nitrate d'argent (crayon Salva®)	Patient unique
Peroxyde d'hydrogène	8 jours
Sulfate de cuivre et zinc (Dalibour)	8 jours
Triclocarban (Solubacter®, Nobacter®...)	15 jours

Annexe 24 : Association antagonistes d'antiseptiques¹⁹

Famille	Incompatibilités
Halogénés iodés et chlorés	Biguanides (chlorhexidine) Ammoniums quaternaires Dérivés mercuriels Peroxyde d'hydrogène
Biguanides (chlorhexidine)	Halogénés iodés et chlorés Dérivés mercuriels, argent, zinc, cuivre Acides, savons
Ammoniums quaternaires	Argent Dérivés mercuriels

Annexe 25 : Composition de la crème de Dalibour ⁶:

Sulfate de cuivre	0,05g
Sulfate de zinc	0,03g
Eau distillée	3g
Vaseline	10g
Lanoline	5g

Annexe 26 : Composition du Cérat de Galien ⁹¹

Composants	Quantité (g)	Fonction	Référentiel
Cire d'abeille blanche	13,00	Epaississant	Pharmacopée Eur.
Huile d'amande raffinée	53,50	Adoucissant	Pharmacopée Eur.
Borax	0,50	Conservateur	Pharmacopée Eur.
Eau aromatisée de rose	33,00	Solvant et aromatisant	Pharmacopée Fr.

Annexe 27 : Composition du Cérat de Galien modifié ⁹¹

Composants	Quantité (g)	Fonction	Référentiel
Cire d'abeille blanche	13,00	Epaississant	Pharmacopée Eur.
Paraffine liquide	53,50	Adoucissant	Pharmacopée Eur.
Borax	0,50	Conservateur et dispersant	Pharmacopée Eur.
Eau aromatisée de rose	33,00	Solvant et aromatisant	Pharmacopée Fr.

Annexe 28 : Fiche de déclaration de cosmétovigilance ⁹¹



Cette fiche est à faxer dans les plus brefs délais au 01 55 87 42 60 ou à renvoyer à l'adresse en bas de page ou par courriel à cosmetovigilance@ansm.sante.fr

FICHE DE DECLARATION D'EFFET(S) INDÉSIRABLE(S) SUITE A L'UTILISATION D'UN PRODUIT COSMÉTIQUE

Merci de conserver au moins 3 mois le ou les produit(s) cosmétique(s) concerné(s) par l'effet indésirable constaté.

<p>Notificateur : médecin, pharmacien, dentiste, autres *</p> <p>Nom : [] Adresse : []</p> <p>Téléphone : []/[]/[]/[]/[]/[] Télécopie : []/[]/[]/[]/[]/[] Mel : [] Date d'établissement de la fiche : []/[]/[]/[]/[]/[]</p>	<p>Utilisateur :</p> <p>Nom (3 premières lettres) : []/[]/[] Prénom : [] Date de naissance : []/[]/[]/[]/[]/[]</p> <p>Sexe : F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/></p> <p>Grossesse en cours : Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Profession : []</p>
<p>Produit : N° Lot : []</p> <p>Nom complet : []</p> <p>Société /marque : [] Usage /fonction du produit : [] Lieu d'achat : []</p>	<p>Exposition particulière au produit :</p> <p>Usage professionnel : OUI <input type="checkbox"/> Mésusage : OUI <input type="checkbox"/></p> <p>Localisation de l'effet indésirable :</p> <p>Sur la zone d'application du produit : Oui <input type="checkbox"/> Réaction à distance de la zone d'application : Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Utilisation</p> <p>Date de 1^{ère} utilisation du produit : [] Rythme d'utilisation (par jour / par semaine / par mois) : [] Date de survenue de l'effet indésirable : []/[]/[]/[]/[]/[]</p>	<p><input type="checkbox"/> peau zone(s) corporelle (s) concernée(s) : []</p> <p><input type="checkbox"/> ongles <input type="checkbox"/> cheveux <input type="checkbox"/> dents <input type="checkbox"/> yeux</p> <p><input type="checkbox"/> muqueuses : oculaire *; auriculaire *; nasale *; buccale *; pharyngée *; pulmonaire *; génitale*; anale *</p>
<p>Conséquences de l'effet indésirable :</p> <p><input type="checkbox"/> Consultation pharmacien <input type="checkbox"/> Consultation médecin <input type="checkbox"/> Consultation dentiste <input type="checkbox"/> Gêne sociale (préciser) : [] <input type="checkbox"/> Arrêt de travail <input type="checkbox"/> Intervention médicale urgente (préciser) : []</p> <p><input type="checkbox"/> Hospitalisation <input type="checkbox"/> Séquelles, invalidité ou incapacité <input type="checkbox"/> Autres (préciser) : []</p>	<p>Signes d'accompagnement :</p> <p><input type="checkbox"/> respiratoires <input type="checkbox"/> digestifs</p> <p><input type="checkbox"/> généraux <input type="checkbox"/> neurologiques</p> <p>Si autre chose , préciser : []</p>
<p>Description et délai de survenue de l'effet indésirable :</p> <p>[]</p>	

* entourer la bonne réponse

Diagnostic porté par le médecin ou le dentiste, le cas échéant : []

Nom utilisateur (3 premières lettres) :

PARTIE A REMPLIR PAR LE PROFESSIONNEL AYANT CONSTATE L'EFFET INDESIRABLE

Antécédents de la personne concernée par l'effet indésirable :

- Allergiques** (préciser) : []
 confirmation par des tests (préciser) : []
 Pathologies cutanées (préciser) : []
 Pathologies autres (préciser) : []

Evolution de la réaction indésirable :

Résolution spontanée à l'arrêt des applications : Oui Non
si oui dans quel délai ? []

Mise en œuvre d'un traitement symptomatique ? : Oui Non
si oui, lequel []

Produits associés éventuels : (autres produits cosmétiques, médicaments, compléments alimentaires,...) :
préciser les dénominations commerciales []

Enquête allergologique :

Test(s) sur le ou les produits finis concernés par la réaction indésirable :

Produit(s) testé(s)	Méthode(s) utilisée(s)	Délai de lecture	Résultats	Commentaires
[]	[]	[]	[]	[]

Test(s) sur les ingrédients ou allergènes suspectés :

Allergène(s)	Méthode(s) utilisée(s)	Délai de lecture	Résultats	Commentaires
[]	[]	[]	[]	[]

Test de réintroduction :

Le produit a-t-il été appliqué à nouveau : Oui Non
Si oui, l'événement indésirable a-t-il récidivé : Oui Non

Conclusions :

Y-a-t-il, selon vous, un lien de causalité entre l'effet constaté et le produit cosmétique concerné :
Oui Non Peut être

Autre(s) cause(s) possible (s) : []

Commentaires : []

Annexe 29 : Ingrédients filmogènes à l'origine de comédogénicité ⁹⁵

Cires minérales synthétiques	Cera microcristallina
Cires végétales	Candelilla cera
Cires animales	Cera alba, lanoline
Huiles minérales	Petrolatum, Paraffinum liquidum

Annexe 30 : Activité oestrogénique des sels de paraben par rapport au 17B-oestradiol (activité = 1) ⁹⁶

Benzylparaben	4 000
Butylparaben	8 000
Propylparaben	30 000
Ethylparaben	200 000
Méthylparaben	3 000 000

Annexe 31 : Libérateurs de formol ¹¹⁸

Quaternium 15
Imidazolidinyl urée
2-bromo-2-nitropane-1,3-diol = bronopol
Diazolidinyl urée
DMDM Hydantoïne

Annexe 32 : Evaluation de l'exposition du musc xylène dans les cosmétiques (d'après SCCNFP, 2004)

Type of cosmetic product	Application quantity in grams per application	Application frequency per day ¹	Retention factor (%)	Fragrance compound in product ² (%)	Musk xylene in fragrance compound ³ (%)	Musk xylene in product (%)	Exposure to Musk xylene (mg/day)	Exposure to Musk xylene for 60 kg person (µg/kg/day)
Body lotion	8	1	100	0.4	7.1	0.028	2.27	37.9
Face cream ⁴	0.8	2	100	0.3	7.1	0.021	0.34	5.7
Eau de toilette ⁵	0.75	1	100	8.0	7.1	0.568	4.26	71.0
Fragrance cream	5	0.29	100	4.0	7.1	0.284	4.12	68.6
Anti-perspirant /deodorant	0.5	1	100	1.0	7.1	0.071	0.36	5.9
Shampoo	8	1	10	0.5	7.1	0.036	0.29	4.8
Bath products	17	0.29	1	2.0	7.1	0.142	0.07	1.2
Shower gel	5	2	10	1.2	7.1	0.085	0.85	14.2
Toilet soap	0.8	6	10	1.5	7.1	0.107	0.51	8.6
Hair spray	5	2	10	0.5	7.1	0.036	0.36	6.0
						Total ⁶		223.9

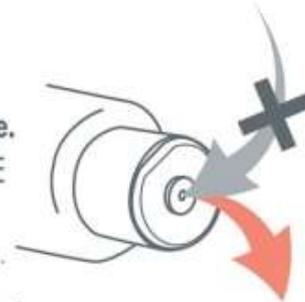
Annexe 33 : Evaluation de l'exposition du musc cétone dans les cosmétiques (d'après SCCNFP, 2004)

Type of cosmetic product	Application quantity in grams per application	Application frequency per day ¹	Retention factor (%)	Fragrance compound in product ² (%)	Musk ketone in fragrance compound ³ (%)	Musk ketone in product (%)	Exposure to Musk ketone (mg/day)	Exposure to Musk ketone for 60 kg person (µg/kg/d)
Body lotion	8	1	100	0.4	6.9	0.028	2.21	36.8
Face cream ⁴	0.8	2	100	0.3	6.9	0.021	0.33	5.5
Eau de toilette ⁵	0.75	1	100	8.0	6.9	0.552	4.14	69.0
Fragrance cream	5	0.29	100	4.0	6.9	0.276	4.00	66.7
Anti-perspirant /deodorant	0.5	1	100	1.0	6.9	0.069	0.35	5.8
Shampoo	8	1	10	0.5	6.9	0.035	0.28	4.7
Bath products	17	0.29	1	2.0	6.9	0.138	0.07	1.1
Shower gel	5	2	10	1.2	6.9	0.083	0.83	13.8
Toilet soap	0.8	6	10	1.5	6.9	0.104	0.50	8.3
Hair spray	5	2	10	0.5	6.9	0.035	0.35	5.8
						Total ⁶	12.03	217.5

COSMETIQUE STERILE

Effacité assurée et Sécurité garantie

- **Un procédé unique en dermo-cosmétique : la stérilisation tout au long de la fabrication.**
La stérilisation intégrale du matériel de production.
La stérilisation brevetée des formules.
Le conditionnement en bloc stérile.
- **Un système de fermeture breveté parfaitement hermétique.**
D.E.F.I. DISPOSITIF EXCLUSIF FORMULE INTACTE
Interdisant aux bactéries de contaminer les formules.
Assurant le maintien de la stérilité tout au long de l'utilisation.
- **Une sélection rigoureuse et limitée aux ingrédients essentiels.**



Résultats : cette association unique au monde, issue de la Recherche Pierre Fabre, vous garantit un soin :

- qui reste stérile et protégé tout au long de l'utilisation
- formulé sans paraben, sans conservateur et sans substance à fonction de conservateur.

Les soins COSMETIQUE STERILE ne contiennent donc que les actifs essentiels pour votre peau.

Noms et Prénoms : COLINET Marie et GEORGE Pauline

Titre de la thèse :

**LES SUBSTANCES SUR LA SELLETTE DANS LES COSMETIQUES :
RISQUES, ALTERNATIVES ET CONSEILS A L'OFFICINE**

Mots-clés :

Cosmétologie, Nourrisson, Conservateurs, Parabens, Excipients à effet notoire, Peau

Résumé :

De nos jours, les cosmétiques occupent une grande place dans notre quotidien sachant que chaque Français dépense en moyenne 160 euros tous les ans dans ces produits sans connaître leur innocuité sur l'organisme. Cependant, des polémiques inquiètent certains consommateurs en particulier les mamans.

Bien que la législation soit renforcée depuis l'affaire du talc Morhange, de nombreux incidents surviennent parmi lesquels les allergies, les irritations, les phototoxicités et la comédogénicité, pour la plupart bénins. Mais l'inquiétude est plus grande en ce qui concerne les parabens suspectés de développer des cancers du sein, le phénoxyéthanol pour ses problèmes d'hématotoxicité et d'hépatotoxicité, les sels d'aluminium accusés de favoriser la maladie d'Alzheimer et les cancers du sein ou le triclosan pour ses problèmes concernant la contraction du muscle cardiaque.

Tout ceci génère un climat d'inquiétude, mais les données actuelles sont insuffisantes pour confirmer ces hypothèses. Il faut donc rassurer les consommateurs en leur inculquant le principe de précaution c'est-à-dire qu'en attendant des études plus approfondies, mieux vaut éviter les parabens, le phénoxyéthanol surtout pour les nourrissons, le méthylisothiazolinone, les sels d'aluminium, les éthers de glycol et les nanoparticules de dioxyde de titane sous forme d'aérosols. Il est important de leur proposer des alternatives comme des technologies innovantes telles le système DEFI, la « slow cosmétique », les cosmétiques bio mais surtout une bonne hygiène de vie.

Ainsi, le pharmacien d'officine se doit de répondre aux questions des patients, de les rassurer et de reporter tout problème à l'ANSM grâce à la cosmétovigilance.

Membres du jury :

Président : Monsieur Juergen SIEPMANN, Professeur, Faculté de Pharmacie de Lille 2

Assesseur : Madame Florence SIEPMANN, Maître de Conférences, Faculté de Pharmacie de Lille 2

Membres extérieurs : Madame Anne DELAMBRE, Docteur en Pharmacie, Pharmacie des Weppes à Englos

Et

Mademoiselle DEHON Aurore, Sage-femme, Hôpital de Valenciennes