

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

**Soutenue publiquement le 28 mai 2021
Par Madame PIERRONT Ingrid**

Cosmétologie chez le nourrisson

Membres du jury :

Président : Monsieur le Professeur Siepmann Juergen, Professeur à la faculté de Pharmacie de l'université de Lille 2

Directrice, conseillère de thèse : Madame le Professeur Siepmann Florence, Professeur à la faculté de Pharmacie de l'université de Lille 2

Assesseur : Docteur Champion Agnès, Pharmacien inspecteur de santé publique, sous directrice inspection contrôle ARS



Faculté de Pharmacie de Lille

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

☎ 03.20.96.40.40 - ☎ : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>



Université de Lille

Président :	Jean-Christophe CAMART
Premier Vice-président :	Damien CUNY
Vice-présidente Formation :	Lynne FRANJIÉ
Vice-président Recherche :	Lionel MONTAGNE
Vice-président Relations Internationales :	François-Olivier SEYS
Directeur Général des Services :	Pierre-Marie ROBERT
Directrice Générale des Services Adjointe :	Marie-Dominique SAVINA

Faculté de Pharmacie

Doyen :	Bertrand DÉCAUDIN
Vice-Doyen et Assesseur à la Recherche :	Patricia MELNYK
Assesseur aux Relations Internationales :	Philippe CHAVATTE
Assesseur à la Vie de la Faculté et aux Relations avec le Monde Professionnel :	Thomas MORGENROTH
Assesseur à la Pédagogie :	Benjamin BERTIN
Assesseur à la Scolarité :	Christophe BOCHU
Responsable des Services :	Cyrille PORTA

Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	DÉCAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DEPREUX	Patrick	ICPAL
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire

Liste des Professeurs des Universités

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BERTHELOT	Pascal	Onco et Neurochimie
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	ICPAL
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Lab. de Médicaments et Molécules
Mme	DEPREZ	Rebecca	Lab. de Médicaments et Molécules
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	FOLIGNE	Benoît	Bactériologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mme	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Onco et Neurochimie
M.	MILLET	Régis	ICPAL
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY	Anne Catherine	Législation
Mme	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SERGHÉRAERT	Eric	Législation
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M.	WILLAND	Nicolas	Lab. de Médicaments et Molécules

Liste des Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

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

Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
M.	ANTHERIEU	Sébastien	Toxicologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M	BELARBI	Karim	Pharmacologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie
M.	BOSC	Damien	Lab. de Médicaments et Molécules
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mme	CHARTON	Julie	Lab. de Médicaments et Molécules
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
M.	DHIFLI	Wajdi	Biomathématiques
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
Mme	DUTOUT-AGOURIDAS	Laurence	Onco et Neurochimie
M.	EL BAKALI	Jamal	Onco et Neurochimie
M.	FARCE	Amaury	ICPAL
Mme	FLIPO	Marion	Lab. de Médicaments et Molécules
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
M.	FURMAN	Christophe	ICPAL
Mme	GENAY	Stéphanie	Pharmacie Galénique
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GOOSSENS	Laurence	ICPAL
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques
Mme	HAMOUDI	Chérifa Mounira	Pharmacotechnie industrielle
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Onco et Neurochimie
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	LEHMANN	Hélène	Législation
Mme	LELEU-CHAVAIN	Natascha	ICPAL
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
M.	MORGENROTH	Thomas	Législation
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie

Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	POURCET	Benoît	Biochimie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RAVEZ	Séverine	Onco et Neurochimie
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Lab. de Médicaments et Molécules
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	YOUS	Saïd	Onco et Neurochimie
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques

Professeurs Certifiés

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

Professeur Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	DAO PHAN	Hai Pascal	Lab. Médicaments et Molécules
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie Pharmaceutique

Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques

AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	DEMARET	Julie	Immunologie
Mme	HENRY	Héloïse	Biopharmacie
Mme	MASSE	Morgane	Biopharmacie

Faculté de Pharmacie 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

Je tiens à tout d'abord à remercier particulièrement Madame le Professeur Florence Siepmann, pour l'attention et le temps que vous avez consacré à mon travail depuis le début du projet et pour l'honneur que vous me faites d'être ma directrice de thèse et de siéger dans ce jury.

Je remercie sincèrement Monsieur le Professeur Siepmann qui me fait l'honneur de présider cette thèse. Je vous remercie de votre implication. Veuillez recevoir l'expression de ma sincère reconnaissance.

Je souhaite également remercier Madame et Monsieur Champion pour votre présence en acceptant d'être membre de mon jury de thèse et pour l'intérêt et le temps que vous avez bien voulu porter à ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude.

Je tiens également à remercier toutes les personnes sans qui aujourd'hui je n'en serais pas là :

Ma famille, Maman, Papa, Astrid, Mémé, Pépé, pour avoir été à mes côtés dans les bons comme dans les mauvais moments.

Pour votre amour qui me porte, même si physiquement vous ne pouvez plus tous être à mes côtés.

A Linh, pour être mon confident.

Je remercie toute l'équipe de la Pharmacie des Arcades, Deborah, Didier, Guillaume, Mélody, Pascaline, pour votre soutien chaque jour à la pharmacie.

Je remercie tous mes amis Aude, Charlotte, Lucile, Marie-Clémence, Noémie, Sarah, Valentine, pour ces années de fêtes, de rigolades, de soutien mutuel et pour leurs amitiés tout simplement.

Table des matières

REMERCIEMENTS	1
TABLE DES MATIÈRES.....	2
INDEX DES FIGURES	5
INDEX DES TABLEAUX	6
LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILISÉES :.....	7
INTRODUCTION.....	9
PARTIE 1 : PHYSIOLOGIE ET SPÉCIFICITÉ DE LA PEAU DU NOURRISSON.	11
I- RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DE LA PEAU	11
1- <i>Embryologie</i>	12
2- <i>Physiologie chez l'adulte</i>	13
a- Épiderme.....	14
i. Les différentes populations cellulaires de l'épiderme :	15
ii. L'épiderme est organisé en quatre à cinq couches successives, classées suivant l'état de différenciation des cellules qui les constituent: (9,10,16–19).....	17
iii. Barrière épidermique :	19
a) Barrière photoprotectrice	19
b) Barrière immunitaire :	20
c) Barrière physique et chimique de la couche cornée :	20
d) Barrière des jonctions serrées de la couche granuleuse :	23
e) Fonctionnement de la barrière épidermique :	24
b- La jonction dermo-épidermique :	25
c- Derme et hypoderme	26
i. Les constituants du derme et de l'hypoderme	26
ii. Le derme.....	27
iii. L'hypoderme.....	29
iv. La vascularisation :	30
3- <i>Les annexes de la peau</i>	32
a- Les glandes cutanées	33
i. Les glandes sébacées.....	33
ii. Les glandes sudoripares eccrines	33
iii. Les glandes sudoripares apocrines.....	33
b) Le follicule pilosébacé.....	34
c) Les phanères	35
i. Les poils et les cheveux	35
ii. Les ongles	35
II- LA FLORE DE LA PEAU ET SON PH	35
III- LES FONCTIONS DE LA PEAU	36
IV- DIFFÉRENCES AVEC LA PEAU DU NOURRISSON	37
1- <i>Différences dues la maturation</i> :	38
2- <i>Différences au niveau de la microstructure</i> :.....	38
3- <i>Différence au niveau de l'épiderme</i>	39
a- Barrière photoprotectrice.....	39
b- Flore cutanée et pH	40
i. pH.....	40
ii. Microbiome de la peau.....	40
c- Différence au niveau de l'hydratation de la peau	41
4- <i>Différences au niveau du derme</i>	41
a- Fonction sudorale	42
b- Fonction sébacée	42

c-	Les annexes cutanées	42
i.	Les ongles	42
ii.	Les cheveux et les poils	43
5-	<i>Le vernix caseosa</i>	43
6-	<i>Un rapport surface/poids différent de celui de l'adulte</i>	44
V-	CONSÉQUENCES DE L'IMMATURITÉ DE LA PEAU DU NOUVEAU-NÉ	44
VI-	DERMATOSES TRANSITOIRES BÉNIGNES DU NOUVEAU-NÉ	46
1-	<i>L'érythème toxique</i>	46
2-	<i>Pustulose mélanique transitoire</i>	47
3-	<i>Desquamation cutanée physiologique</i>	47
4-	<i>La miliaire sudorale</i>	47
5-	<i>Hyperplasie des glandes sébacées (miliun)</i>	48
PARTIE 2 : LES COSMÉTIQUES ET LEUR LÉGISLATION		49
I-	HISTORIQUE DE LA RÉGLEMENTATION DU COSMÉTIQUE	49
1-	<i>Aspect historique</i>	49
2-	<i>La loi du 10 juillet 1975</i>	49
3-	<i>1976, reprise au niveau européen</i>	51
4-	<i>Nouvelles exigences apportées par le règlement (CE) n°1223/2009 du Parlement européen(82–84)</i> 52	52
II-	DÉFINITION RÉGLEMENTAIRE DU COSMÉTIQUE AU NIVEAU DE LA FRANCE	54
1-	<i>Définition juridique</i>	54
2-	<i>Lieu d'application et fonction</i>	55
III-	PARTICULARITÉS DE LA LÉGISLATION POUR COSMÉTIQUES DESTINÉS AUX ENFANTS DE MOINS DE 3 ANS	56
IV-	MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES DANS LA FORMULATION COSMÉTIQUE	58
1-	<i>Listes fixées par l'arrêté du 6 février 2001</i>	59
a-	Notion de liste de substances interdites	59
b-	Notion de liste de substances autorisées	60
i.	Liste de substances que les produits cosmétiques ne peuvent contenir en dehors des restrictions prévues	60
i.	Liste des colorants autorisés	62
ii.	Liste des conservateurs autorisés	63
iii.	Liste des filtres ultraviolets autorisés	63
2-	<i>Notion de substances non réglementées</i>	64
PARTIE 3 : COMMENT BIEN CHOISIR LES COSMÉTIQUES POUR BÉBÉ		65
I-	LES INGRÉDIENTS À ÉVITER ET POURQUOI	65
1-	<i>Les ingrédients à risque élevé :</i>	67
d-	Les Allergènes : méthyl - isothiazolinone (MI) et méthyl - chloro - isothiazolinone (MCI)	67
c-	Les conservateurs : phénoxyéthanol	68
d-	Les Parfums	69
2-	<i>Les ingrédients à risque modéré :</i>	70
e-	Les Produits moussants : EDTA (dissodium, tetrasodium, calcium disodium)	70
e-	Les sulfates : Sulfate laureth et lauryl sulfate	71
f-	Nanoparticules	72
g-	Les perturbateurs endocriniens	73
i.	Les parabènes	74
ii.	Le triclosan	74
iii.	BHA- BHT	75
3-	<i>Conclusion</i>	76
II-	COMBIEN DE COSMÉTIQUES POUR BÉBÉ ET LESQUELS SONT VRAIMENT NÉCESSAIRES	77
1-	<i>Le moins de cosmétiques possible</i>	77
2-	<i>Les soins nécessaires pour la toilette</i>	78
f-	Première toilette	78
g-	Le bain	78
3-	<i>Les produits d'hygiène pour le bain</i>	79
h-	Le corps	79
i.	Les savons	79
ii.	Les syndets	81
iii.	Conclusion	82

i-	Les cheveux.....	83
j-	La toilette rapide.....	83
4-	<i>Les soins nécessaires pour la peau</i>	84
k-	Les émoullients	84
l-	Les huiles.....	84
m-	Croûtes de lait.....	84
n-	Dermatite atopique	85
5-	<i>Soins du siège</i>	87
o-	Les lingettes	88
p-	Crèmes pour le siège.....	88
q-	Liniment oléocalcaire.....	88
r-	Qu'en est-il du talc ?	89
s-	L'érythème fessier	89
6-	<i>Soins du cordon</i>	90
7-	<i>Soleil</i>	91
8-	<i>Les soins dentaires</i>	91
III-	COMMENT CHOISIR SON COSMÉTIQUE.....	92
1-	<i>L'étiquette : source d'informations</i>	93
a-	Les informations obligatoires	93
i.	Dénomination INCI	93
ii.	La liste des allergènes.....	95
iii.	Quelques repères pour lire les ingrédients :	98
b-	Comment lire l'étiquette :	99
2-	<i>Le temps d'exposition aux cosmétiques</i>	99
3-	<i>Pas de symbiose: des produits rien que pour lui</i>	100
4-	<i>Le conditionnement des cosmétiques</i>	100
5-	<i>ne pas tomber dans les pièges marketing (argument de vente)</i>	101
a-	La raison plutôt que le coup de cœur.....	101
b-	Les notes des applications peut-on s'y fier ? un argument surfant sur la vague de la cosmétophobie	102
c-	Les allégations cosmétiques : la mention « sans »	103
d-	Le greenwashing	105
t-	Les fausses promesses du naturel ?	105
u-	Le phénomène des influenceurs.....	106
IV-	ET LE BIO ?.....	106
1-	<i>Petit historique</i>	107
2-	<i>Les labels</i>	107
a-	BDIH	107
v-	Label Nature&progrès	108
w-	Organisme de certification ECOCERT.....	108
x-	Cosmébio	109
y-	Les nouveaux labels	109
i.	NaTrue	109
ii.	Cosmos	110
z-	Détail des chartes	110
3-	<i>Quelques définitions et éléments de législation</i>	111
4-	<i>Que contiennent les produits bio ?</i>	112
5-	<i>A donner chez l'enfant ?</i>	114
V-	COMMENT UTILISER SON COSMÉTIQUE	114
1-	<i>bonne hygiène d'utilisation</i>	114
2-	<i>durée de vie d'un cosmétique</i>	115
3-	<i>"PAO" période après ouverture</i>	115
4-	<i>lire attentivement les précautions d'emploi</i>	116
5-	<i>respecter d'éventuelles mises en garde</i>	116
VI-	LES 10 CONSEILS AUX PARENTS	117
	CONCLUSION	118
	BIBLIOGRAPHIE	120

Index des figures

FIGURE 1: LES DIFFÉRENTES COUCHES DE LA PEAU (7)	13
1.STRATUM CORNEUM OU COUCHE CORNÉE; 2. STRATUM GRANULOSUM; 3. STRATUM SPINOSUM; 4. STRATUM BASAL; 5. MÉLANOCYTE; 6. DERME.	13
FIGURE 2 : ULTRASTRUCTURE DE LA PEAU (9).....	14
FIGURE 3 : REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE D'UNE COUPE TRANSVERSALE DE L'ÉPIDERME HUMAIN. (17).....	17
FIGURE 4 : JONCTION DERMO ÉPIDERMIQUE D'APRÈS PEARSON ERPI (PEARSONERPI.COM) (40).....	25
FIGURE 5 : COUCHE RÉTICULAIRE DU DERME VUS PAR MICROSCOPE À BALAYAGE D'APRÈS PEARSON ERPI (PERSONERPI.COM) (40) ..	28
FIGURE 6 : ADIPOCYTES VUS PAR MICROSCOPE À BALAYAGE D'APRÈS PEARSON ERPI (PERSONERPI.COM) (40).....	30
FIGURE 7 : VASCULARISATION DU DERME ET DE L'HYPODERME (41).....	31
1.PLEXUS ANASTOMOTIQUE SOUS-CUTANÉ ; 2.ARTÈRE SEPTALE TRAVERSANT L'HYPODERME ; 3. L'HYPODERME ; 4. PLEXUS À LA JONCTION HYPODERME /DERME RÉTICULAIRE ; 5.DERME RÉTICULAIRE ; 6. ARTÈRE TRAVERSANT LE DERME RÉTICULAIRE ; 7. PLEXUS À LA JONCTION DERME RÉTICULAIRE/DERME PAPILLAIRE ; 8.DERME PAPILLAIRE ; 9. COLLATÉRALES POUR LE BULBE PILEUX ; 10. COLLATÉRALES POUR LA GLANDES SÉBACÉE ; 11.GLOMUS ANASTOMOTIQUES.....	31
FIGURE 8 : LES ANNEXES ÉPIDERMIQUES (D'APRÈS LE CEDEF) (43)	32
FIGURE 9 : HISTOLOGIE DU FOLLICULE PILOSÉBACÉ (D'APRÈS SAGASCIENCE.CNRF.FR) (44)	34
FIGURE 10 : VERNIX CASEOSA (7).....	43
FIGURE 11 : ÉRYTHÈME TOXIQUE DU NOUVEAU-NÉ (69)	46
FIGURE 12 : PUSTULOSE MÉLANIQUE TRANSITOIRE (70)	47
FIGURE 13 : LA MILIAIRE ROUGE (70).....	48
FIGURE 14 : LES GAINS DE MILIUM (72).....	48
FIGURE 15 : STRUCTURE CHIMIQUE DU PHÉNOXYÉTHANOL	68
FIGURE 16 : FORMULE CHIMIQUE DE L'EDTA (111)	70
FIGURE 17 : FORMULE CHIMIQUE DU SEL TÉTRASODIQUE DE L'EDTA (111)	71
FIGURE 18 : PERTURBATEURS ENDOCRINIEN : EFFETS NON MONOTONES (117)	73
FIGURE 19 : LE BULTYLHYDROXYTOLUÈNE (BHT).....	76
FIGURE 20 : LES PRINCIPAUX INGRÉDIENTS À ÉVITER POUR LES JEUNES ENFANTS(112).....	76
FIGURE 21 : CROÛTES DE LAIT AU NIVEAU DU CUIR CHEVELU (134).....	85
FIGURE 22 : LA DERMATITE ATOPIQUE (136).....	86
FIGURE 23: DERMITE IRRITATIVE DU SIÈGE (7).....	90
FIGURE 24 : POINTS DE REPÈRES POUR DÉCRYPTER UNE LISTE INCI (117)	94
FIGURE 25 : OCCURRENCE DES 26 ALLERGÈNES À ÉTIQUETAGE OBLIGATOIRE DANS 4991 PRODUITS COSMÉTIQUES (CVUA KARLSRUHE, ALLEMAGNE, 2006-2009) (145) *DÉSIGNE LES COMPOSÉS PRÉSENTS DANS LE FM I ET ** DÉSIGNE LES COMPOSÉS PRÉSENTS DANS LE FM II.....	98
FIGURE 26 : ILLUSTRATION DE L'APPLICATION YUKA, QUI PERMET DE SCANNER LES PRODUITS COSMÉTIQUES POUR SAVOIR QUELS SONT LES COMPOSANTS (D'APRÈS YUKA.IO) (148)	102
FIGURE 27 : PRINCIPAUX LABELS CONCERNANT LES COSMÉTIQUES BIO (92).....	109
FIGURE 28 : LE LABEL NATRUE	109
FIGURE 29 : LOGO « NON TESTÉ SUR ANIMAUX » APPOSÉ SUR DES COSMÉTIQUES BIO (165)	112
FIGURE 30 : LOGO PERMETTANT DE RENSEIGNER L'UTILISATEUR SUR LA DURÉE DE CONSERVATION DU PRODUIT	115

Index des tableaux

TABLEAU 1 : LISTE DES 26 ALLERGÈNES DEVANT FIGURER SUR L'EMBALLAGE (92)	62
TABLEAU 2 : COMPOSITION D'UN SAVON CLASSIQUE(90)	80
TABLEAU 3 : COMPOSITION D'UN SYNET (90)	82
TABLEAU 4 : EXEMPLE D'UNE ÉTIQUETTE D'UN GEL AQUEUX MOUSSANT POUR BÉBÉ, EXTRAIT D'UNE FORMULE RÉELLE, VENDUE EN PHARMACIE(143)	95
TABLEAU 6 : EXEMPLES DE CONTRE- INDICATION AUX HUILES ESSENTIELLES (RAYNAUD 2006).....	113

Liste des abréviations utilisées :

AFSSAPS : Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé

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

ARPP : autorité de régulation professionnelle de la publicité

BHA : ButylHydroxyAnisole

BHT : ButylHydroxyToluène

BPF : Bonnes pratiques de fabrication

CAP : Centre antipoison

CER : céramides

CI : Color Index

CLSM : microscopie confocale par balayage laser

CMH : complexe majeur d'histocompatibilité

COFRAC : Comité français d'accréditation

CSP : Code de la santé publique

DGCCRF: Direction générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des fraudes

EDTA: Ethylène Diamine Tétra-Acétique

FDA: Food and Drug Administration

FEBEA: fédération des entreprises de la beauté

GAG: glycosaminoglycane

GAGs: glycosaminoglycane sulfaté

HLA: human leukocyte antigen

INCI : International Nomenclature Cosmetics Ingrédients ou nomenclature internationale des ingrédients cosmétiques

LSS : lauryl sulfate de sodium

MEC : matrice extracellulaire

MI : methylisothiazolinone

MCI : methylchloroisothiazolinone

MPS : mucopolysaccharides

NMF : natural moisturizing factors (facteurs naturels d'hydratation)

OGM :organismes génétiquement modifiés

OMS : organisation Mondiale de la Santé

ONG :organisation non gouvernementale

PAO : période après ouverture

PE : perturbateur endocrinien

pH : potentiel hydrogène

SCCS : comité scientifique pour la sécurité des consommateurs

SLES : sodium laureth ethoxylate de sulfate

TA : tensio-actif

TEWL : perte d'eau transépidermique (transepidermal water loss)

UE : Union Européenne

UV: rayonnements ultraviolets

WECF: Women in Europe for a common Future

Introduction

La quête de la beauté représente un des soucis les plus constants de l'humanité.

La peau étant l'interface entre l'individu et la société, les soins esthétiques, déjà très développés dans les sociétés antiques, ont pris au cours de ce siècle une importance toute particulière.

Mais, force est de constater que, tout au long de l'histoire, un certain nombre de produits utilisés étaient loin d'être dénués de toxicité.

Encore aujourd'hui, régulièrement on entend les professionnels de santé ou les médias parler de substances « indésirables », « toxiques » présentes dans les cosmétiques.

La Cosmétique est un secteur en croissance perpétuelle et continuera certainement d'augmenter. Chaque année, le marché augmente de 4,5%, par la création de marques tous les trois mois.

En pharmacie, la dermocosmétique s'impose comme un pilier de conseil(1).

Les chercheurs s'accordent à dire que durant les 1000 premiers jours de la vie (de la conception jusqu'aux 2 ans de l'enfant), les événements pouvant avoir lieu pendant cette période vont jouer de façon non négligeable sur le reste de la vie de l'enfant, c'est donc une période clé pour agir.

C'est pendant cette période que le capital-santé de l'enfant va se dessiner. Plus tôt l'enfant est exposé à un environnement défavorable, plus important sera l'impact sur sa santé future.

Il convient d'être attentif aux termes employés. Le terme bébé, du point de vue médical, n'a pas de légitimité. Il est très difficile de trouver une définition précise. Dans le *Vidal*, on parle d'enfant de moins de 30 mois, mais pas de bébé. Habituellement, on parle de nouveau-né jusqu'à 3 mois et de nourrisson jusqu'à 3 ans. En réglementation cosmétique, on parle seulement d'enfant de moins de 3 ans.

Aujourd'hui, de plus en plus d'études montrent le lien entre l'environnement et la santé. Les polluants retrouvés sont de plusieurs types et peuvent être véhiculés de diverses manières : air intérieur, cosmétiques, alimentation...

La cosmétique est une des sources de pollution environnementale sur laquelle nous savons agir de façon individuelle.

La cosmétique tient une part de notre quotidien en tant que pharmacien d'officine. Nous avons notre place pour donner des conseils adaptés et éclairés aux parents permettant de réduire l'exposition des jeunes enfants aux composants chimiques présents dans les cosmétiques.

Cette thèse est donc destinée à tout pharmacien d'officine mais aussi à tout parent d'un enfant de moins de 3 ans.

L'objectif du travail est d'étudier la dermocosmétique chez les enfants de moins de 3 ans.

L'étude est composée de 3 parties :

- La physiologie de la peau permettant de comparer la peau d'un adulte à celle d'un enfant pour en comprendre ses particularités
- Description des produits dermocosmétiques dans le cadre réglementaire
- Utilisation des produits cosmétiques dans la vie quotidienne, et la place du conseil officinal aux parents.

Partie 1 : Physiologie et spécificité de la peau du nourrisson.

La peau du nourrisson est différente sur le plan morphologique et fonctionnel (2,3) de celle d'un adulte.

Elle est fréquemment décrite comme plus « douce » et « tendre ». Dans la littérature, on la retrouve couramment comparée de façon imagée à une peau de pêche ou d'abricot, souvent présentée comme un état idéal de la peau aspiré par les adultes. D'autre part, elle est aussi décrite comme « fragile » et « sensible » la rendant plus vulnérable aux dermatites et infections que celle de l'adulte.(4)

Il y a d'ailleurs une augmentation importante de l'incidence de la dermatite atopique infantile actuellement.(5)

La peau est un organe complexe, encore immature. Son processus de maturation commence à la naissance avec l'adaptation de la peau face à l'environnement relativement sec par rapport au milieu in utero.(6)

Cette flexibilité adaptative se traduit par les propriétés uniques de la peau du nourrisson.

La peau continue à se développer durant les premiers mois et premières années de vie.(7)

I- Rappels anatomiques et physiologiques de la peau

La peau, appelée aussi tégument (du latin tegumentum, couverture), est la barrière entre le milieu extérieur et intérieur de notre corps. C'est un organe complexe.

Chez l'homme, en regard de sa surface et de sa masse avec environ 2m² pour 5 kilogrammes de poids, elle est un des organes les plus importants du corps. (8)

L'épaisseur de la peau est de 2 mm en moyenne, mais elle varie de 1 mm lorsque la peau est fine (paupière) à 4 mm lorsque la peau est épaisse (paumes des mains, plantes des pieds).(9,10)

1- Embryologie

La maturation de la peau commence au cours de l'embryogénèse par des signaux intercellulaires et intracellulaires entre les différentes couches de tissus.(6)

La peau est un tissu complexe dérivant du mésoderme et de l'ectoderme.(11)

A partir de huit semaines d'aménorrhée, l'embryon humain est recouvert à sa surface d'ectoderme. Il se compose d'une couche basale et du périoderme (couche superficielle).

Le développement de l'épiderme en stratification commence vers dix semaines d'aménorrhée.

Le périoderme disparaît progressivement à la fin du deuxième trimestre, ces cellules deviendront un des composants du vernix caseosa.(12) Cette stratification de l'épiderme et la maturation de ces différentes couches permettent d'acquérir la fonction de « barrière » vis-à-vis de l'extérieur.

La phase de kératinisation interfolliculaire a lieu entre la 24ème et la 26ème semaine d'aménorrhée. Elle comprend la formation du stratum corneum (couche cornée), le stratum granulosum (couche granuleuse), le stratum spinosum (couche épineuse) et le stratum germinatum (couche basale).

L'épaisseur de la couche cornée continue d'augmenter au cours du troisième trimestre de grossesse.(7)

A l'âge gestationnel de 34 semaines, le stratum corneum et les ondulations dermo-épidermiques deviennent visibles.(13) La maturation épidermique est complète.(13)

Près du terme, la peau se couvre du vernix caseosa, une substance blanchâtre, produite par les glandes sébacées.(14)

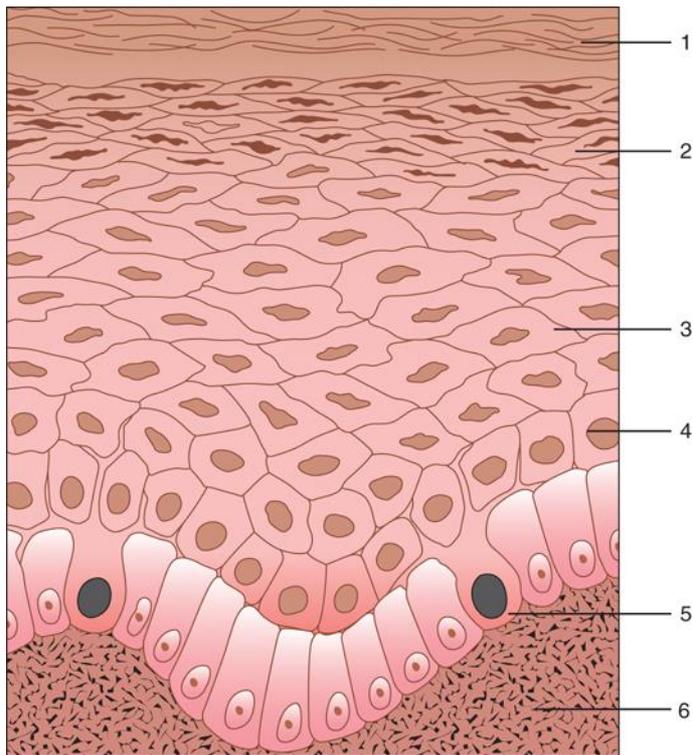


Figure 1: Les différentes couches de la peau (7)
 1.Stratum corneum ou couche cornée; 2. stratum granulosum; 3. stratum spinosum; 4. stratum basal; 5. mélanocyte; 6. derme.

2- Physiologie chez l'adulte

Anatomiquement, la peau peut être divisée en deux parties principales :

La partie superficielle externe qui constitue l'épiderme (du grec « *epi* », dessus, et « *derma* », la peau) et la partie interne plus épaisse constituant le derme et l'hypoderme (du grec « *hypo* », en dessous).(8)

Dans la peau se trouve des annexes cutanées comprenant des glandes et des phanères.

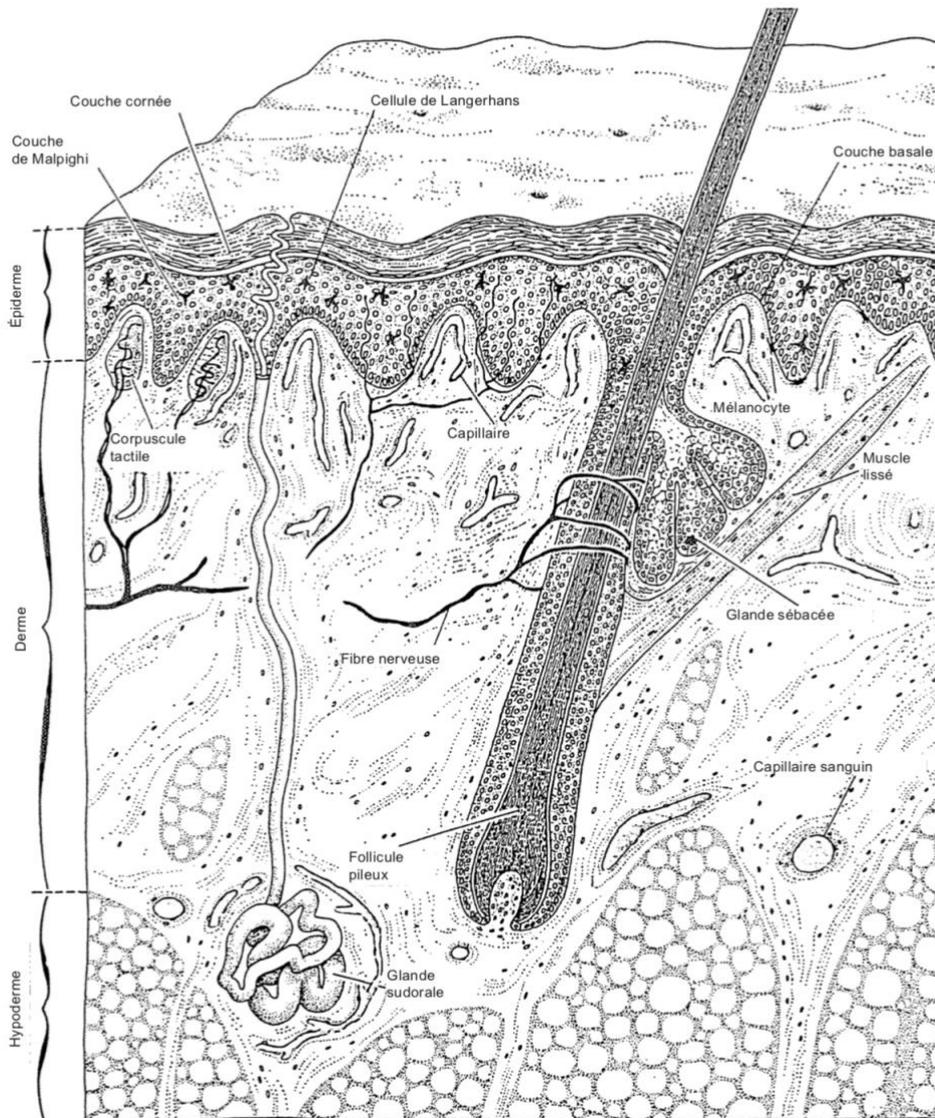


Figure 2 : ultrastructure de la peau (9)

a- Épiderme

L'épiderme est la couche la plus superficielle de la peau. C'est un épithélium de revêtement squameux pluristratifié kératinisé qui se renouvelle continuellement.(15)

L'épiderme présente des variations importantes d'épaisseur allant de 0,1mm sur les paupières jusque 1mm sur les paumes de mains et plantes de pied.

La population cellulaire de l'épiderme est hétérogène. Les kératinocytes représentent la population majoritaire des cellules épidermiques (90 à 95%) à divers stades de leur maturation et ont un rôle fondamental comme barrière cutanée. Les autres types

cellulaires sont des mélanocytes, les cellules de Langerhans et les cellules de Merkel.(15,16)

i. Les différentes populations cellulaires de l'épiderme :

Les kératinocytes

Le rôle des kératinocytes ne se limite pas uniquement à leur fonction de barrière. Ce sont également des cellules qui ont une activité immunologique à part entière. Elles peuvent exprimer des antigènes de classe et certaines molécules d'adhésion leur attribuant une activité de cellules présentatrices d'antigènes. Ils fabriquent aussi de nombreuses cytokines (IL-1, IL-8, IL-6, TNF...) (8)

Les mélanocytes

Les mélanocytes représentent la deuxième grande population cellulaire de l'épiderme. Ce sont des cellules dendritiques, qui renferment des mélanosomes dont la fonction est d'assurer la synthèse de mélanine. (rôle de donner à la peau sa couleur)(8)

Les mélanosomes sont ensuite transférés aux kératinocytes environnants qui vont ultérieurement transporter le pigment.

Pour donner une idée de proportion, il y a environ un mélanocyte pour dix kératinocytes.(16)

L'ensemble de la population des mélanocytes se localise dans les follicules pileux et dans l'assise basale de l'épiderme.(17)

Les mélanocytes, quelle que soit leur localisation dans la peau, ont une origine embryologique commune, la crête neurale dont elles dérivent sous formes de mélanoblastes (cellules non-pigmentées).

Les cellules de Langerhans

Elles représentent la troisième population cellulaire de l'épiderme (3 à 8%) (8).

Elles appartiennent à la classe des cellules dendritiques présentatrices d'antigènes aux lymphocytes T.

Leur rôle est de capturer les antigènes, d'assurer l'endocytose et de ré exprimer à leur surface les antigènes associés à des molécules de classe II du CMH (complexe majeur d'histocompatibilité) pour activer les lymphocytes T.(8)

Elles sont capables d'orienter la réponse immune soit dans le sens d'une réponse inflammatoire soit dans le sens d'une tolérance active.(17)

Les cellules de Merkel

Les cellules de Merkel représentent la quatrième population cellulaire de l'épiderme. Leur proportion chez l'adulte varie de 0,5 à 5% dans l'épiderme. Cette proportion varie aussi au cours de la vie et selon les régions du corps.(17)

Ce sont des cellules neuroépithéliales, qui dérivent des cellules souches de l'épiderme fœtal.

Elles ont une action de mécanorécepteur à adaptation lente de type I.

Ces mécanorécepteurs sont responsables de la sensation tactile fine qui détectent par leur microvillosités les déformations localisées, proches d'eux et qui libèrent des neuromédiateurs vers les fibres nerveuses.

On les retrouve en quantité importante au niveau des lèvres, des paumes, de la pulpe des doigts et du dos des pieds.(8)

Elles se situent dans la couche basale de l'épiderme et au niveau du bulbe dans les follicules pileux

La fonction primaire de l'épiderme est de produire la couche cornée qui forme une couche protectrice semi-perméable de l'organisme.

- ii. L'épiderme est organisé en quatre à cinq couches successives, classées suivant l'état de différenciation des cellules qui les constituent: (9,10,16–19)

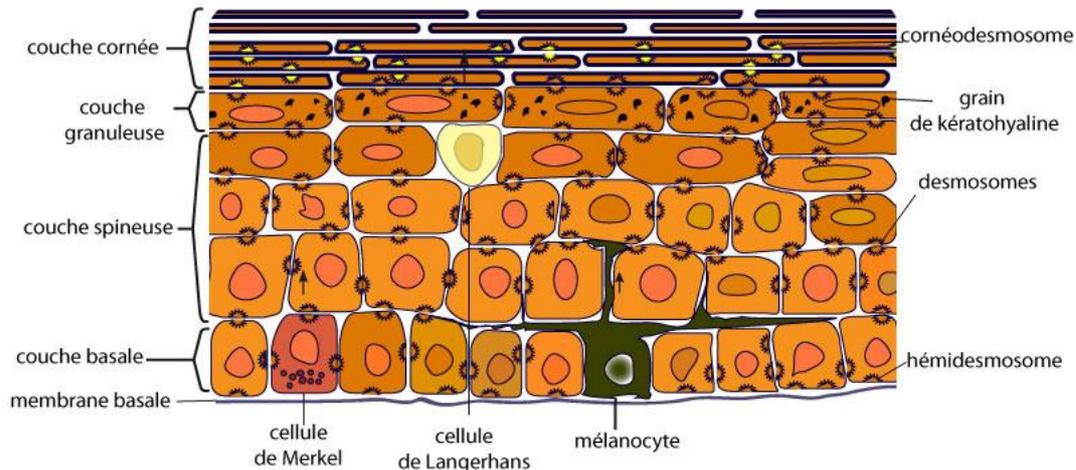


Figure 3 : Représentation schématique d'une coupe transversale de l'épiderme humain. (17)

- **La couche basale** (*stratum germinatum*), est formée d'une assise de kératinocytes au pouvoir germinatif qui régénère continuellement le tissu épithélial kératinisé en donnant naissance aux kératinocytes des couches plus superficielles.

Ce sont des cellules cubiques à haut potentiel prolifératif.

Ces cellules sont implantées perpendiculairement sur la membrane basale acellulaire qui sépare l'épiderme du derme et forme la jonction dermo-épidermique. Elles y sont étroitement engrenées par les pédicules d'insertion, des hémidesmosomes.

Elles ont une disposition de « palissade » du fait de leur alignement régulier.

Après division, les cellules filles vont entamer leur processus de différenciation et migrer vers les couches suprabasales.

Ces jeunes cellules quittent de façon permanente le cycle cellulaire pour se différencier progressivement en cornéocytes. Ce processus est dénommé kératinisation ou cornification.

- **La couche épineuse** (*stratum spinosum*) est composée de cellules polygonales dans les couches inférieures qui s'aplatissent dans les couches

supérieures et qui sont liées l'une à l'autre par des structures, les desmosomes.

Ces cellules épineuses continuent à se différencier et se transforment pour former la couche granuleuse.

- **La couche granuleuse** (*stratum granulosum*) Les cellules changent de forme et deviennent ici plus aplaties.

Ces cellules granuleuses aplaties contiennent des grains de kératohyaline.

Cette couche est caractérisée par l'expression de marqueurs tardifs de différenciation, la loricrine et la filaggrine.

Les cellules sont toujours vivantes, elles progressent dans le processus de kératinisation.

C'est dans cette zone que les constituants de la cellule granuleuse sont profondément remodelés pour aboutir à la formation des cornéocytes de la couche cornée.

Au cours du processus de kératinisation, on observe les changements suivants: (17)

- Les cellules granuleuses perdent leur noyaux et leurs organites intracellulaires
- Le contenu des grains de kératohyaline est dispersé dans le cytoplasme, provoquant la maturation de la filaggrine, à partir de son précurseur, la profilaggrine. La filaggrine induit l'agrégation des filaments de kératine qui vont ainsi s'organiser en un réseau qui va former la matrice cytoplasmique des cornéocytes.
- Finalement, la filaggrine est protéolysée en acides aminés hydrophiles, en acide urocanique et en acide pyrrolidone carboxylique qui constituent les « facteurs hydratants naturels ».

- **Le stratum lucidum** (une seule couche de cellules) n'est présent qu'au niveau des épidermes épais. Elle est présente dans les zones palmoplantaires.

Il s'agit d'une zone de transition entre les cellules granuleuses et les cornéocytes.

- **La couche cornée** (*stratum corneum*), représente la couche la plus externe de l'épiderme. Elle est en contact avec l'environnement extérieur.

La couche cornée contrôle les échanges hydriques entre ces deux milieux.(20).

L'architecture générale pourrait être comparée à celle d'un mur composé de briques et de ciment, qui sont respectivement par les cornéocytes et les lipides intercornéocytaires, bien que la situation soit, en réalité, plus complexe.(21)

Le *stratum corneum* est formé par empilement de 10 à 20 assises de kératinocytes morts, les cornéocytes « écailles ».

Ce sont de grandes cellules polyédriques plates.

Ces cellules sont dites mortes mais elles restent biochimiquement actives.

La cohésion de la couche cornée est assurée par des structures spécialisées liant les cornéocytes entre eux et apparentées aux desmosomes, les cornéodesmosomes.

Le *stratum corneum* est en renouvellement constant, la perte des cellules les plus externes par le phénomène de desquamation (des enzymes secrétées vont dégrader les cornéodesmosomes et le film hydrolipidique) étant compensé par les mitoses de la couche basale et la kératinisation des cellules du *stratum granulosum*.

En moyenne, le *stratum corneum* normal se renouvelle tous les 14 jours.

L'épiderme n'est pas vascularisé. Il ne contient ni vaisseau sanguin, ni vaisseau lymphatique, mais renferme de nombreuses terminaisons nerveuses libres.(10)

iii. Barrière épidermique :

a) Barrière photoprotectrice

Le soleil émet 3 catégories de rayonnements ultraviolets (UV) divisés selon leur énergie.

- Les UVC sont les plus nocifs, mais ils sont arrêtés par la couche d'ozone.
- Les UVB sont responsables d'érythème cutané (coup de soleil) et induisent des mutations. Ils ne pénètrent pas plus loin que l'épiderme.
- Les UVA atteignent le derme superficiel.

Même si l'exposition aux UV est indispensable, notamment pour la synthèse de vitamine D, les effets nocifs pour l'organisme sont nombreux.

La barrière épidermique possède donc des systèmes endogènes de photoprotection efficace. (19)

La mélanine, un pigment que les kératinocytes retiennent au-dessus de leur noyau dans leur cytoplasme, a un pouvoir absorbant des rayonnements. C'est grâce au nombre élevé de liaisons présentes dans ce polymère d'indole et dans les produits intermédiaires dérivés de l'oxydation de la tyrosine.(22)

b) Barrière immunitaire :

Des macrophages, des cellules dendritiques dermiques et des mastocytes peuplent le derme et sont responsables de la défense immunitaire cutanée, ainsi que les fibroblastes.

La peau joue un rôle important dans l'immunité. Des altérations de la barrière cutanée ont des conséquences immunologiques.

c) Barrière physique et chimique de la couche cornée :

Une barrière efficace du *stratum corneum* repose sur une composition adéquate biochimique et structurale de ces divers éléments constitutifs et se caractérise par une grande interactivité par rapport aux influences de l'environnement.

La partie profonde du *stratum corneum* est composée des cornéocytes reliés par de nombreuses jonctions. Les espaces intercellulaires sont remplis majoritairement par des lipides structurés en multicouches. C'est cette zone appelée « *stratum corneum compactum* » qui remplit la principale fonction de barrière hydrique et de perméabilité.

Ensuite dans le *stratum corneum disjunctum*, les jonctions intercellulaires et les éléments de la matrice intercellulaire sont progressivement dégradés, ce qui amorce le processus de desquamation.(19)

Plusieurs composantes cellulaires et matricielles sont indispensables pour que la fonction barrière soit efficace:(19)

- Cytosquelette des cornéocytes

Il est majoritairement composé de kératine, qui constitue la famille majoritaire des protéines de l'épiderme. 85% des protéines du *stratum corneum*. (19)

Les cytosquelettes de cellules sont interconnectés par des jonctions desmosomales et ainsi qu'une suprastructure. Ce qui confère à l'épiderme une cohésion et une résistance élastique.

Les cytosquelettes des cornéocytes participent à la fonction barrière épidermique par leur contribution aux niveaux des propriétés mécaniques de la couche cornée.(23)

- Filaggrine

Le précurseur de la filaggrine est stocké dans les grains de kératohyaline au niveau du *stratum granulosum*, la profilaggrine.

La profilaggrine est l'une des protéines codée par le complexe de différenciation épidermique qui s'active à des stades avancés de la kératinisation.

Lors de la transition entre le *stratum granulosum* et le *stratum corneum*, la profilaggrine est déphosphorylée puis clivée par différentes enzymes en monomère de filaggrine.(24)

Cette filaggrine est capable d'agréger les filaments intermédiaires de kératine et consolide ainsi les faisceaux des filaments de kératine.

La filaggrine participe au renforcement de la barrière mécanique des cornéocytes.

Ces produits de dégradation ont aussi un rôle important à jouer. La filaggrine est dégradée en acides aminés hydrophiles (glutamine, histidine et arginine) dans la couche cornée. Ils participent à la rétention d'eau à l'intérieur des cornéocytes et jouent un rôle de facteurs naturels d'hydratation (*natural moisturizing factors NMF*). Ils confèrent aux cornéocytes une capacité hygroscopique importante.

Les NMF intracellulaires représentent 20 à 30% du poids sec du stratum corneum.(19)

Les NMF étant majoritairement acides contribuent au potentiel hydrogène (pH) bas de la surface cutanée. Ce pH bas a un effet antimicrobien. De plus les peptides issus de la dégradation enzymatique de la filaggrine possèdent des propriétés bactéricides.

- Enveloppe cornifiée

Durant la kératinisation, la membrane plasmique des kératinocytes est remplacée par une monocouche de céramides associée à une structure sous-jacente: l'enveloppe cornifiée.(25)

Ces enveloppes sont relativement rigides, chimiquement stables et insolubles dans l'eau.

- Lipides intercellulaires

Puisque les enveloppes cornifiées sont imperméables à la plupart des substances, la voie de pénétration principale permettant de franchir le *stratum corneum* est la voie intercellulaire.(21)

Les espaces intercellulaires du *stratum corneum* sont remplis de lipides sécrétés par les kératinocytes de la couche granuleuse.

Les différentes espèces de lipides s'organisent en bicouches superposées parallèlement aux surfaces des cornéocytes.

La composition lipidique détermine la qualité de l'organisation lamellaire et donc constitue un facteur clé de la fonction barrière de la peau.(26)

La matrice lipidique est principalement composée d'un mélange équimolaire de céramides (CER) (environ 50% du poids), d'acides gras libres (10% du poids total), de cholestérols (environ 20% du poids total) et de son dérivé le sulfate de cholestérol (environ 5%).

Les CER jouent un rôle important dans le fonctionnement de la barrière cutanée.(27)

- Cosméodesmosomes

Les jonctions intercellulaires sont indispensables pour le bon fonctionnement des tissus épithéliaux. Ce sont des jonctions mécaniques. Elles sont

associées au cytosquelette des kératines. Ce sont les plus nombreuses et les plus solides dans l'épiderme.

Durant la kératinisation, leur nombre, taille et composition évoluent.(28)

Une modification biochimique, par l'ajout d'une protéine la cornéodesmosine au desmosome lors de la transition entre le *stratum granulosum* et le *stratum corneum*, explique le changement d'aspect morphologique et des propriétés mécaniques de la jonction appelée alors cornéodesmosome.(29)

Les cornéodesmosomes sont les principaux facteurs de cohésion du *stratum corneum*. Leur dégradation constitue l'étape cruciale de la desquamation des cornéocytes.

- Peptides antimicrobiens

Ils sont pour la majorité synthétisés par les kératinocytes dans le *stratum granulosum*.(30)

Le plus important du *stratum corneum* est la psoriasine.(31) Ils font parties de la défense cutanée non spécifique.(32)

Ces peptides sont facilement inductibles lors de la rupture du *stratum corneum* et à la suite de contact avec les pathogènes.

Grâce à leur charge positive, certains peptides antimicrobiens s'attachent et s'insèrent dans les membranes chargées négativement des bactéries et des champignons, créant des pores et provoquant la lyse de ces agents infectieux. D'autres peptides antimicrobiens, telle que la psoriasine, agissent par séquestration des éléments clés (Zn^{2+} , Mn^{2+}) des enzymes utilisées par les pathogènes.(33)

d) Barrière des jonctions serrées de la couche granuleuse :

Elles auraient un rôle à jouer d'une part comme barrière secondaire, et d'autre part, à cause de leur participation à la formation du *stratum corneum*.(34,35)

Les jonctions serrées sont des points de rapprochement très étroits entre les feuillet membranaires externes des deux cellules voisines.

Comme les cosméodesmosomes, les jonctions serrées se trouvent réticulées lors de la kératinisation. Elles persistent sous forme de points de fusion entre les enveloppes cornifiées des cornéocytes du *stratum corneum*.(29)

Ces attaches intercellulaires participent à la consolidation du *stratum corneum* mais aussi segmentent les espaces intercellulaires dans la couche cornée. Cette compartimentation est importante pour la régulation de la desquamation et donc de l'homéostasie de la barrière cutanée.

e) Fonctionnement de la barrière épidermique :

Le bon fonctionnement de la barrière épidermique repose sur une structuration morphologique correcte et une composition biochimique adéquate. Les conditions changeantes de l'environnement nécessitent à cette structure d'interface d'avoir une haute capacité à s'adapter.

Le renouvellement constant du *stratum corneum* et la capacité de l'épiderme de réagir à des situations de rupture accidentelle de la barrière permettent l'évolution de cette barrière épidermique.

En effet, tout changement de perméabilité du *stratum corneum* est perçu par les couches vivantes et une réaction proliférative compensatoire des kératinocytes basaux en découle.(36). Aussi toute perte d'étanchéité du *stratum corneum*, qui modifie le gradient calcique naturel, entraîne la mise en œuvre immédiate du système des jonctions serrées dans le *stratum granulosum*.

On estime que 1 à 2 assises de cornéocytes est formées toutes les 24 heures dans l'épiderme normal. Ce chiffre peut facilement tripler dans les situations d'hyperprolifération kératinocytaire réactives (due à l'inflammation) ou pathologiques (comme par exemple le psoriasis).(19)

Cela démontre la capacité importante de l'épiderme à restituer la couche cornée et sa fonction de barrière.

L'homéostasie épidermique dans sa globalité et le renouvellement constant du *stratum corneum* nécessitent aussi la mise en place du processus de desquamation. Ce processus est hautement régulé par différents processus.

Dans certaines situations, l'accumulation à la surface épidermique des cornéocytes est nécessaire alors que dans d'autres situations, la desquamation doit être plus importante.

La cohésion entre les cornéocytes dépend principalement de la présence de cosméodesmosomes.(29)

La dégradation organisée de ces jonctions intervient sous l'action des enzymes protéolytiques extracellulaires et intracellulaires. L'activité protéolytique est, à son tour, contrôlée par des inhibiteurs protéiques spécifiques, par le précurseur du cholestérol (sulfate de cholestérol converti par la stéroïde sulfatase) et par le pH.(37,38)

L'eau étant indispensable pour l'activité enzymatique et sa régulation par le pH, on comprend alors aisément les relations entre les influences de l'environnement et le fonctionnement structure-dépendant de la barrière du *stratum corneum*.(39)

b- La jonction dermo-épidermique :

La lame basale est extrêmement importante. C'est la frontière entre l'épiderme et le derme. Elle n'est pas plane, elle est formée de crêtes appelées crêtes épidermiques. Elle permet l'intégrité de l'épiderme et la cohésion cutanée.

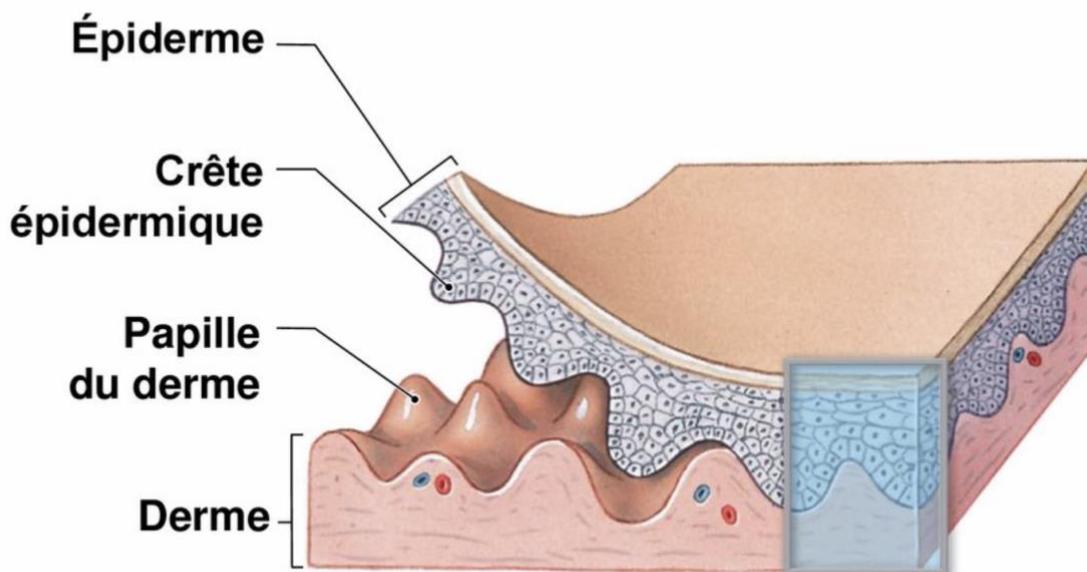


Figure 4 : jonction dermo épidermique d'après Pearson ERPI (pearsonerpi.com) (40)

c- Derme et hypoderme

C'est par le derme et l'hypoderme que vont cheminer et se distribuer les vaisseaux et les nerfs assurant la nutrition.(16)

On ne distingue pas de limite franche entre le derme et l'hypoderme.

Le derme comme l'hypoderme sont constitués de tissus conjonctifs caractérisés par une abondante matrice extracellulaire (MEC) entre les fibroblastes et les fibrocytes (les cellules spécifiques).

La MEC est synthétisée par les fibroblastes et les fibrocytes.

On appelle fibrocyte un fibroblaste ancien situé au sein du tissu conjonctif mature. Son activité est réduite et il a une forme moins ramifiée que le fibroblaste.

Des cellules résidentes (adipocytes) ou provenant de la moelle hématopoïétique (macrophages et mastocytes) peuvent s'ajouter à ces cellules obligatoires.

La MEC est constituée de fibres (élastiques et collagènes) et d'une substance fondamentale amorphe.

i. Les constituants du derme et de l'hypoderme

La substance fondamentale amorphe

contient essentiellement des mucopolysaccharides (MPS), en particulier de l'acide hyaluronique et des glycosaminoglycanes non sulfatés (GAGs).

L'acide hyaluronique est un très grand glycosaminoglycane non sulfaté.

Les GAGs s'associent autour d'un axe protéique pour former des protéoglycanes.

L'ensemble forme un gel compressible, à l'intérieur duquel, la circulation de l'eau et des molécules dissoutes est possible.

L'acide hyaluronique, par sa capacité à retenir l'eau, a des caractéristiques hydrodynamiques remarquables, lui donnant sa viscosité.

L'acide hyaluronique est composé de 2000 à 25000 disaccharides (répétitions d'acide glucuronique et de N-acétyl glucosamine). Ce qui en fait un polymère de 2 à 25 microns de long. Il ne s'associe pas à des protéines et est excrété tel quel par les fibroblastes.

Le polymère a des faces chargées dues aux groupements carboxyl de l'acide glucuronique, et des faces hydrophobes, dues à des clusters d'atomes d'hydrogène. Grâce à ces faces chargées et ces faces hydrophobes, la molécule va occuper un espace important de la MEC du fait de la répulsion mutuelle des groupements carboxyl, permettant à l'eau d'être attirée au sein de la molécule. Les molécules forment ensemble un réseau poreux à l'intérieur duquel l'eau va pouvoir circuler.(41)

Les fibres de collagènes de la matrice extracellulaire

Les tissus conjonctifs du derme et de l'hypoderme n'ont pas que la simple fonction de remplissage qui leur a été initialement reconnue (d'où leur nom). Ils donnent à la peau sa résistance mécanique aux forces de pression et de traction.(41)

La composition relative en fibres, substance fondamentale amorphe, et cellules, varie en fonction des régions du derme et de l'hypoderme.

Des lamelles basales sont présentes à la jonction entre le derme et l'épiderme mais aussi à l'interface entre les vaisseaux, les nerfs, les adipocytes et la MEC du derme et de l'hypoderme.(41)

Les cellules :

Les fibroblastes – fibrocytes sont des cellules fixes et multifonctionnelles à l'origine de la production et du renouvellement des tissus conjonctifs. Ils s'organisent à travers le derme en de longs et fins filaments cytoplasmiques. Ils sont capables de répondre à différentes stimulations en se multipliant, en augmentant la synthèse de MEC, en produisant des médiateurs de l'inflammation et/ou de la réponse immunitaire, ou en se transformant en cellules contractiles.

Les macrophages, les cellules dendritiques, les mastocytes sont utiles pour la défense du tissu lors de la pénétration d'un corps exogène.

ii. Le derme

Véritable charpente de la peau, le derme est 20 fois plus épais que l'épiderme.

L'épaisseur moyenne de l'ensemble du derme est de 1 à 2 millimètres (mm).(41)

C'est au niveau du dos qu'il est le plus épais. Il peut atteindre 3 à 4 mm d'épaisseur.

(8)

Les fibres de collagène représentent près de 98% de la masse totale du derme.(16)

Les fibroblastes – fibrocytes sont obligatoirement présents dans le derme puisqu'ils en produisent tous les constituants et contrôlent le renouvellement en synthétisant des métalloprotéases capables de les dégrader.

Il contient en partie les annexes épidermiques.

Le derme est subdivisé en deux zones :

- La première est le **derme papillaire**. Elle est située au niveau superficiel du derme, entre les crêtes épidermiques.

Il est formé de tissu conjonctif lâche avec, en proportions équivalentes, des fibres, des cellules et de la substance fondamentale amorphe.

- La seconde est plus profonde. Elle est dénommée **derme réticulaire**.

Il est beaucoup plus épais que le derme papillaire et formé d'un tissu conjonctif dense où le contingent fibreux est majoritaire.

Il est en continuité avec les septum situés entre les lobes graisseux de l'hypoderme.



Couche réticulaire du derme

MEB 1500X

Figure 5 : couche réticulaire du derme vue par microscope à balayage d'après Pearson ERPI (personerpi.com) (40)

La subdivision du derme en derme papillaire et derme réticulaire et de l'hypoderme en lobes et septum, est sous tendue par leur vascularisation qui est très systématisée.

iii. L'hypoderme

L'hypoderme constitue la couche la plus profonde de la peau. Elle correspond au manteau graisseux plus ou moins épais selon les individus.

On y distingue 3 composants : le tissu graisseux formé d'adipocytes groupés en lobules, les septums interlobulaires qui sont des tractus conjonctifs qui séparent les lobules graisseux permettant la tenue de l'hypoderme, et enfin, les vaisseaux et les nerfs. (16)

Ces septums interlobulaires servent de passage aux vaisseaux et nerfs destinés au derme.

L'abondance des lobes graisseux varie en fonction des habitudes alimentaires mais aussi en fonction des régions du corps et du sexe. Chez l'homme le tissu adipeux est maximal en position abdominale alors que chez la femme, il se situe préférentiellement au niveau des hanches, cuisses, fesses.

C'est un organe important, d'abord quantitativement, puisque même chez une personne maigre, il peut atteindre 15 à 25% du poids total, et cette proportion peut s'élever jusqu'à 50% dans les cas d'obésité morbide.(42)

Qualitativement ensuite par ses fonctions d'amortissement des chocs, de protection du froid par isolation et de réservoir énergétique (lipides, acides gras, fabrication des hormones et certaines vitamines).(8,10)



Figure 6 : Adipocytes vus par microscope à balayage d'après Pearson ERPI (*personerpi.com*) (40)

iv. La vascularisation :

On distingue 3 réseaux anastomotiques :

A la partie profonde de l'hypoderme : le 1^{er} réseau anastomotique sous-cutané parallèle à la surface cutanée.

De celui-ci partent perpendiculairement des branches qui traversent l'hypoderme en cheminant dans les septums. De ces branches partent des collatérales destinées à vasculariser les lobes graisseux et les annexes (glandes sudoripares et follicules pileux).

Ces branches se réunissent et forment un 2^{ème} réseau anastomotique à la partie profonde du derme réticulaire.

Il est parallèle au premier. De ce deuxième réseau anastomotique partent perpendiculairement des artérioles qui se divisent pour les annexes cutanées et le derme réticulaire.

Elles finissent par former un 3^{ème} réseau anastomotique à la jonction du derme papillaire-derme réticulaire.

De ce dernier réseau partent des capillaires qui gagnent les papilles dermiques. C'est le siège de nombreux échanges entre les compartiments vasculaires et extravasculaires (épiderme inclus).

Chaque réseau est composé d'un système artériel, veineux et lymphatique. Le réseau veineux est calqué sur le modèle artériel.

Les lymphatiques naissent d'une anse borgne du sommet des papilles dermiques et suivent le trajet du réseau veineux.

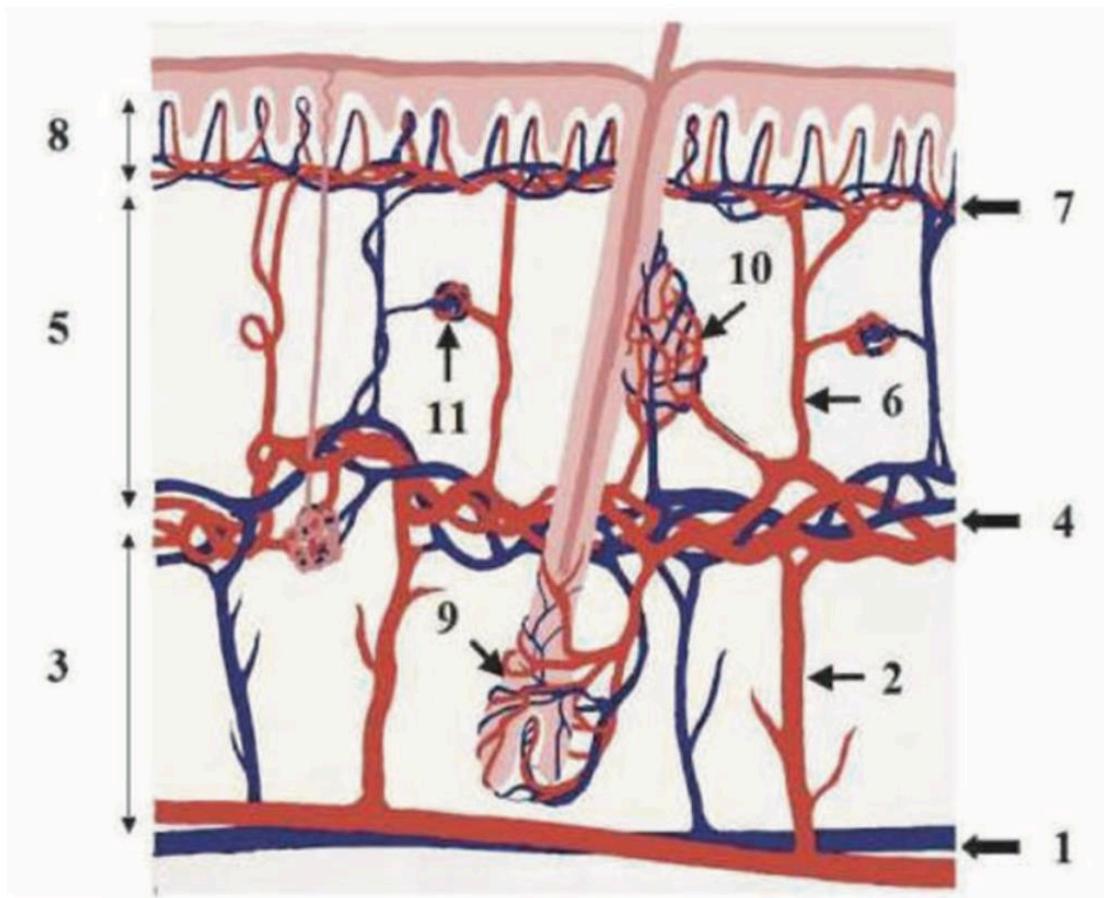


Figure 7 : Vascularisation du derme et de l'hypoderme (41)

1. Plexus anastomotique sous-cutané ; 2. Artère septale traversant l'hypoderme ; 3. L'hypoderme ; 4. Plexus à la jonction hypoderme / derme réticulaire ; 5. Derme réticulaire ; 6. Artère traversant le derme réticulaire ; 7. Plexus à la jonction derme réticulaire / derme papillaire ; 8. Derme papillaire ; 9. Collatérales pour le bulbe pileux ; 10. Collatérales pour la glande sébacée ; 11. Glomus anastomotiques

Un des rôles principaux du système circulatoire est la régulation thermique, en empêchant le sang de monter à la surface lorsqu'il fait froid, pour éviter une perte d'énergie.(10,41)

Mais elle permet aussi la nutrition, l'oxygénation de l'épiderme, du derme et de l'hypoderme.

Elle permet l'élimination des déchets métaboliques par la sueur, le maintien de la pression artérielle et le maintien de l'équilibre hydrique de l'organisme.

3- Les annexes de la peau

Les annexes cutanées comprennent les glandes et les phanères.

Il y a deux sortes de glandes : les glandes sudoripares qui excrètent la sueur et les glandes sébacées qui excrètent le sébum.

Les phanères, du mot grec « *phaneros* » signifiant apparent, regroupent les poils (cheveux) et les ongles.(9)

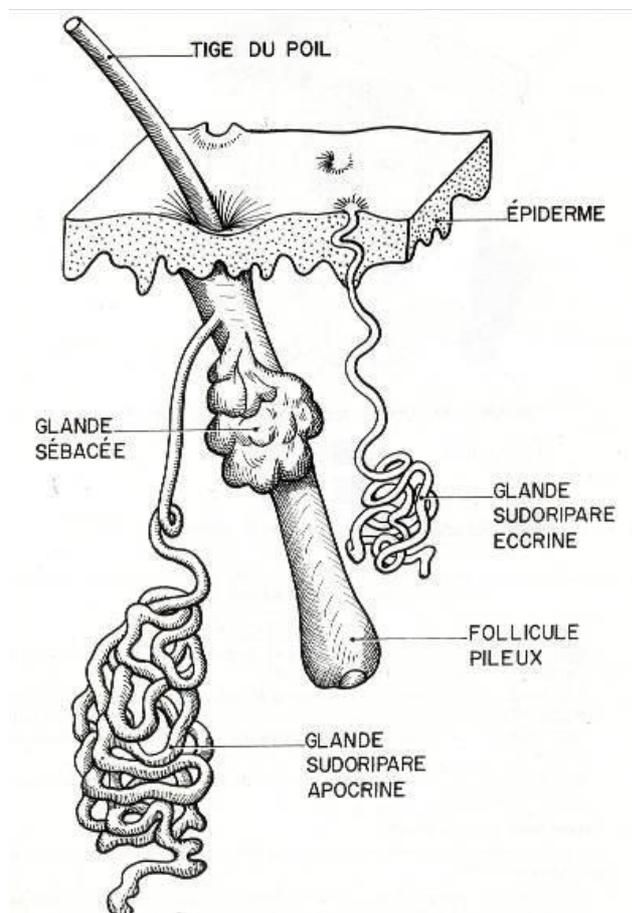


Figure 8 : Les annexes épidermiques (d'après le CEDEF) (43)

a- Les glandes cutanées

i. Les glandes sébacées

Les glandes sébacées sont annexées aux poils. L'ensemble associé à un muscle arrecteur (qui hérissé le poil) constitue le follicule pilosébacé.

C'est une glande acineuse (grappe de raisins). Leur nombre est élevé au niveau du visage (de 400 à 900/cm²: d'où l'acné, la peau qui brille) et elles sont moins présentes au niveau des extrémités (50/cm²). Il n'y a pas de contrôle nerveux de la sécrétion sébacée.(10)

ii. Les glandes sudoripares eccrines

Les glandes sudoripares eccrines sont présentes sur toute la surface de la peau (sauf au niveau des lèvres et zones génitales). Elles sont toutes fonctionnelles à la naissance. Ce sont des glandes exocrines tubuleuses simples avec un canal excréteur directement abouché à l'extérieur.

Ces glandes sont innervées et vascularisées.

Elles élaborent un liquide aqueux, incolore et salé que l'on appelle la sueur.(8,10)

iii. Les glandes sudoripares apocrines

Les glandes sudoripares apocrines sont situées dans les régions axillaires et génitales, et autour de l'oreille. Ce sont des glandes en tube souple, dilatées au niveau de la partie sécrétante. Elles sont actives après la puberté.

Elles ont une sécrétion opaque grasse de type alcaline.

Les glandes s'ouvrent dans le follicule pilosébacé en aval de la glande sébacée.(8,10)

b) Le follicule pilosébacé

Le follicule pileux est bien enfoncé dans le derme cependant la couche germinative et la lame basale font le tour du follicule pileux donc c'est une structure épidermique (non pas dermique) même si elle est présente dans le derme.

Une glande apocrine peut parfois y être associée.

Des gaines ainsi qu'un canal nommé infundibulum (permettant au poil de sortir) entourent le follicule.

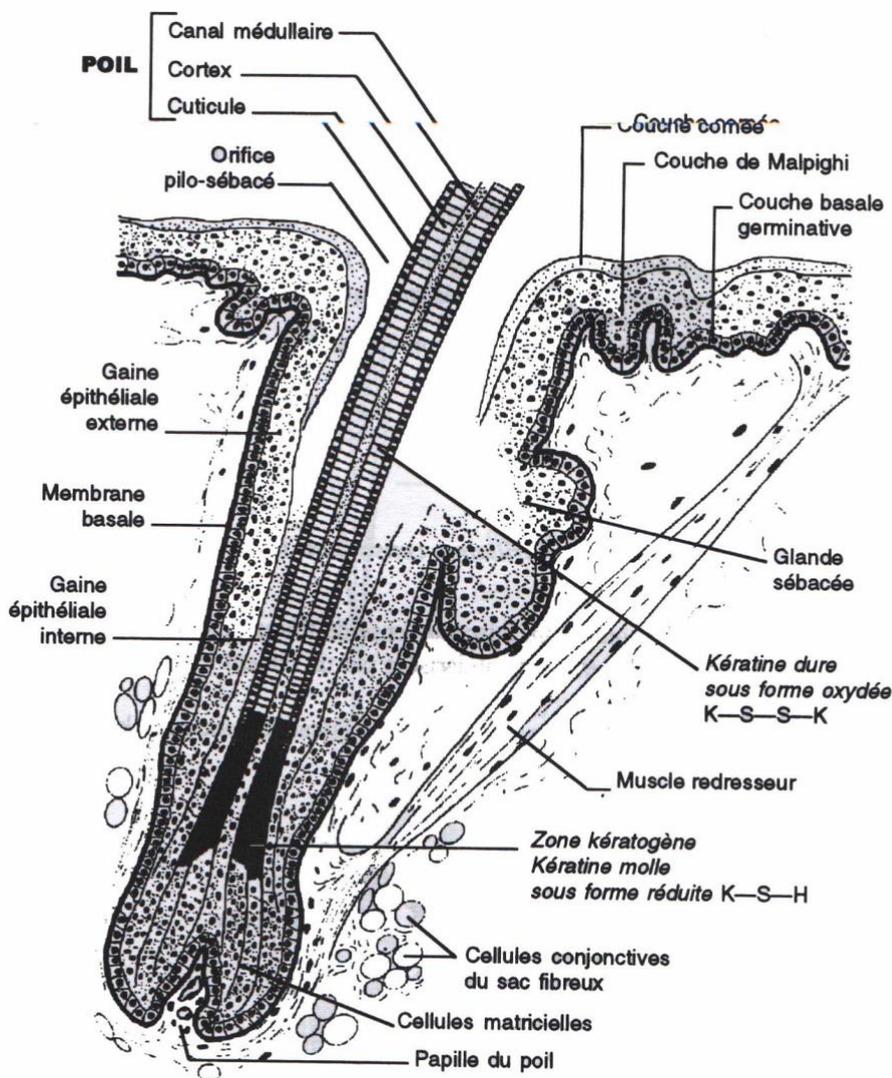


Figure 9 : Histologie du follicule pilosébacé (d'après sagascience.cnrf.fr) (44)

c) Les phanères

i. Les poils et les cheveux

Il y a 3 phases de développement du cheveu et du poil:

- La phase anagène, phase de croissance. Cette phase dure 3-4 ans chez l'homme et jusqu'à 6-8 ans chez la femme.
- La phase catagène, période de 1 mois. C'est une phase courte durant laquelle il y a arrêt des mitoses et la partie profonde du follicule pileux se résorbe.
- La phase télogène, période de 2 mois. C'est la mort du cheveu et sa chute.

Un follicule peut donner 20 cheveux.(10)

ii. Les ongles

L'ongle est constitué de 2 parties : une partie visible le corps de l'ongle ou limbe et une partie cachée sous un repli cutané, la racine.(8)

II- La flore de la peau et son pH

Le pH de la peau adulte est généralement caractérisé par une valeur de pH entre 5 et 5,5.(45)

La peau humaine est colonisée par une variété de microorganismes. La barrière cutanée sert à prévenir l'invasion de microorganismes pathogènes et favorise la croissance de bactéries commensales. La variabilité du microbiote cutané dépend des facteurs endogènes de l'hôte, de l'environnement cutané local, des caractéristiques démographiques et génétiques de l'hôte et des événements de transmissions. Les perturbations de l'équilibre du microbiote entraînant une altération des interactions continues des microorganismes, peuvent provoquer des troubles de la peau ou des infections.(6,46)

III- Les fonctions de la peau

La peau a de multiples fonctions, les voici en résumé:(8,19,47)

- Maintien de la température corporelle. La thermorégulation est régie par la sécrétion de sueur plus ou moins importante qui provoque un rafraîchissement lors de son évaporation en surface. Cette sécrétion de sueur diminue lorsque la température s'affaiblit.
- Barrière de protection avec le milieu extérieur.
 - C'est une barrière physique de par la structure en elle-même de l'épiderme. Elle protège des agressions extérieures, des micro-organismes. Elle évite également les pertes hydriques. La peau nous protège également des traumatismes mécaniques, des toxines chimiques, des UV et des agents infectieux tels que les bactéries et les champignons.
 - Mais c'est aussi une barrière chimique par le pH acide du film hydrolipidique qui permet de limiter le développement de certaines bactéries potentiellement pathogènes. Et par la présence des peptides antimicrobiens. Ils font parties de la défense cutanée non spécifique.(32)
- Organe sensoriel. Des terminaisons nerveuses sont contenues dans la peau, cela permet à notre organisme d'explorer notre environnement par le toucher.
- Organe immunitaire à part entière. Le système immunitaire cutané est composé des éléments de réponse innée et acquise/adaptative.(48) La peau abrite des cellules de l'immunité spécifiques à la peau : les cellules de Langerhans présentatrices d'antigènes, qui de ce fait, sont susceptibles d'activer les lymphocytes T.
Après avoir capturé des antigènes dans l'épiderme, les cellules de Langerhans migrent à travers l'épiderme et le derme vers le système lymphatique de voisinage où elles activent les lymphocytes T CD4+.

Les kératinocytes sont aussi capables d'exprimer les antigènes HLA (human leukocyte antigen) de classe II et de produire des cytokines pro inflammatoires.

- Organe de vascularisation. Le derme et l'hypoderme sont richement vascularisés. L'épiderme, au contraire, n'est pas vascularisé.
- Organe de synthèse de substances essentielles à notre organisme telle que la vitamine D où les kératinocytes participent à sa formation en étant soumis aux rayonnements UV
- Organe modulant « la thymique ». En effet la régulation thymique d'un individu est en partie régulée par des endorphines produites sous l'action des rayonnements UV sur les kératinocytes.
- C'est aussi un organe de la relation sociale et de la communication. La peau transmet des messages sociaux et sexuels par sa couleur, sa texture et son odeur. Elle est le reflet de l'état psychologique d'un individu.

IV- Différences avec la peau du nourrisson

La maturation fonctionnelle et structurelle de la peau est un processus dynamique, qui commence au moment de l'accouchement et se termine dans la première année de la vie.(6)

La peau du nouveau-né, en termes de structures, diffère peu de celle d'un adulte si on se limite à la partie superficielle (épiderme). (49,50)

Toutefois des différences dans la physiologie sont observées. Celles-ci disparaîtront dans les premiers mois ou premières années de vie.

Ce sont ces différences qu'il est nécessaire de prendre en compte lors du choix d'un cosmétique pour un bébé.

1- Différences dues la maturation :

La croissance de la peau chez les nourrissons est plus élevée que chez les adultes et se caractérise par une plus grande capacité à se restaurer pour remplir son rôle de barrière.

Cette flexibilité adaptative de la maturation entraîne des propriétés uniques de la peau du nourrisson.(51)

2- Différences au niveau de la microstructure :

Les différences fonctionnelles entre la peau du nourrisson et de l'adulte peuvent être attribuées à des différences présumées dans la microstructure de la peau.

Celles-ci ont pu être étudiées par le progrès des méthodes non invasives telles que la microscopie confocale par balayage laser (CLSM), ou la spectroscopie de fluorescence in vivo.

- La surface de la peau du nourrisson est différente de celles des adultes due à la différence d'état d'assèchement des cornéocytes.
- L'épiderme du nourrisson et la crête épidermique sont plus minces chez le nourrisson. La couche cornée d'un nourrisson est 30% plus fine que celle d'un adulte, et son épiderme est 20% plus mince.(2)
- Les cornéocytes du nourrisson et les kératinocytes de la couche granuleuse sont plus petits que ceux des adultes. Les cornéocytes d'un nourrisson sont 20% plus petits et les cellules granuleuses 10% plus petites que celles d'un adulte. Cela indique un turnover de cellules plus rapide chez les enfants.(2) On constate une diminution progressive du taux de prolifération épidermique des cellules au cours de la première année de vie.
- L'architecture de la peau du nourrisson est différente de l'adulte sous la surface. La densité des papilles dermiques et leur distribution en fonction de

leur taille diffèrent chez un nourrisson.(2) Chez les nourrissons, la distribution est plutôt homogène, tandis que chez les adultes les papilles dermiques varient en taille et sont de formes irrégulières.

- La jonction dermo-épidermique est complète, mais contrairement aux adultes elle est horizontale. L'adhérence de l'épiderme est moindre dû au fait que les fibres d'ancrage sont moins nombreuses. La peau du nouveau-né est donc fragile et résiste mal aux agressions mécaniques.
- Le contenu en collagène et en fibres élastiques du derme est plus faible que chez l'adulte.(52)
- Chez le nourrisson, on ne peut pas observer la frontière entre le derme papillaire et réticulaire. Les faisceaux de collagène du derme réticulaire ne sont pas aussi épais chez les nourrissons que chez les adultes.(53) (*pour rappel le collagène et les fibres élastiques dans le derme réticulaire chez l'adulte sont plus épais que ceux de la couche papillaire.*) La transition entre le derme papillaire et réticulaire est plus graduelle chez le nourrisson.
- Dans le derme Le taux d'acide hyaluronique est très élevé dans les tissus « jeunes »: tissu conjonctif mésenchymateux lors du développement.(41)

3- Différence au niveau de l'épiderme

a- Barrière photoprotectrice

Les mélanocytes sont présents en nombres mais la concentration en mélanosomes est plus faible chez les nourrissons par rapport aux adultes.

Chez les nourrissons caucasiens, les mélanocytes épidermiques ne deviennent fonctionnels qu'au cours de la première année de vie. Et ceux des follicules pileux ne le seront encore que plus tardivement (les cheveux foncent avec le temps).(54)

La réponse adaptative de la peau aux rayons UV commence dès le premier été de la vie.(55)

b- Flore cutanée et pH

i. pH

Le pH de la peau du nourrisson est plus élevé que celui de la peau adulte. Il est généralement caractérisé par une valeur de pH entre 6,34 et 7,5 selon le site anatomique.(56) ce pH moins acide que la peau d'un adulte, est dû à l'exposition au liquide amniotique alcalin au cours de la vie pré-natale.(57) Il mettra environ un mois à atteindre un pH acide.(4,5- 6,5)

Le manteau acide est considéré comme un mécanisme de défense de la peau contre les infections, influençant la composition de la flore bactérienne cutanée. L'acidification de la peau joue un rôle important dans la maturation des barrières.(58).

Le pH alcalin amplifie l'activité des protéases sérines entraînant une dégradation des cornéodesmosomes et des enzymes de traitements des lipides, conduisant à la desquamation.(6)

Des mécanismes exogènes et endogènes sont impliqués dans l'acidification des surfaces de la peau.

ii. Microbiome de la peau

Le microbiome se forme à la naissance. La naissance par voie basse ou par césarienne a une influence sur la composition de la flore commensale de l'enfant.

La peau du nourrisson est plus hydratée que la peau adulte, le microbiome cutané des nourrissons ressemble au microbiome des sites de peau humide chez l'adulte.

La composition de la flore résidante continue d'évoluer au cours de la première année de vie.(6,59)

La flore commensale est vulnérable.

On estime que les enfants ont besoin d'environ 3 ans pour mettre en place leurs mécanismes de protection et 10 ans pour acquérir l'intégralité de leur défenses cutanées.

c- Différence au niveau de l'hydratation de la peau

L'hydratation de la couche cornée influence les propriétés mécaniques de la barrière et l'absorption percutanée.(60)

Pendant les 30 premiers jours de la vie, la rugosité de la peau diminue, corrélée avec une augmentation concomitante de l'hydratation du *stratum corneum*.(2)

Au cours des 3 mois suivants, l'hydratation de la couche cornée augmente et dépasse le niveau d'hydratation des adultes.

La maturation fonctionnelle des glandes sudoripares peut être le principal mécanisme lié à l'augmentation de l'hydratation de la peau après la naissance.(61)

La fonction de barrière et les propriétés de rétention et de transport de l'eau de la couche cornée du nourrisson sont différentes d'un adulte et continuent d'évoluer au cours de la première année de vie.(51) La peau est en développement actif.

L'insuffisance de la fonction de la couche cornée a pour conséquence une réduction de la capacité de rétention d'eau par rapport à celle d'un adulte .

La couche cornée du nourrisson a une teneur plus élevée et des taux de perte en eau transépidermique (TEWL) plus élevés au repos que celle d'un adulte. Elle est capable d'absorber plus d'eau et de perdre l'excès en eau plus rapidement que l'adulte.(2)

4- Différences au niveau du derme

Le derme présente des différences importantes avec celui de l'adulte. La maturité en ce qui concerne la synthèse de l'élastine et du collagène se fait à partir de 3 ans.

a- Fonction sudorale

Les nourrissons commencent à transpirer après stimulation thermique (fonction sudorale de thermolyse) au cours de la deuxième semaine de vie. Mais l'intensité de la réponse dépend de l'âge gestationnel. La thermorégulation est au départ basse.(62)

La fonction de sécrétion de sueur est similaire à celle de l'adulte seulement au bout d'une année de maturité.

La régulation thermique du nouveau-né repose donc majoritairement sur la vasomotricité cutanée.

b- Fonction sébacée

Les niveaux de sébum dans la première semaine de la vie sont élevés, en raison d'une stimulation androgène forte avant la naissance. Par la suite, la concentration de cette hormone maternelle diminue.

Cette forte stimulation des glandes sébacées par les androgènes maternels peut être responsable d'un acné du nourrisson.(54)

L'immaturation des glandes sébacées entraîne une synthèse des lipides de surface (cholestérol et céramides) plus faible chez le nourrisson, ce qui rend moins efficace la fonction barrière de la peau.(7)

c- Les annexes cutanées

i. Les ongles

Ils sont parfaitement formés à la naissance mais ils sont de consistance molle. Ils ont une forme en cuillère (koilonychie)

Cela peut persister quelques années.

Il est toutefois important de les couper régulièrement.(63)

ii. Les cheveux et les poils

Le nourrisson à la naissance et durant quelques semaines à un duvet appelé *lanugo*. Celui-ci disparaît en 2-3 mois. Il laissera la place à la pilosité définitive où les follicules ont des cycles asynchrones.(54)

Chez un nouveau-né il y a dix fois plus de structures de cheveux par secteur de peau unitaire comparé aux adultes.(64)

5- Le vernix caseosa

C'est un enduit blanchâtre gras, qui recouvre la peau du nouveau-né à la naissance. Il a une double origine : épidermique et sébacée. Il est synthétisé par les glandes sébacées fœtales pendant le troisième trimestre de grossesse.

L'épaisseur du *vernix* est variable d'un enfant à l'autre.

C'est un enduit protéolipidique, composé de 80% d'eau, 10% de protéines et 10% de lipides.

Cet enduit est hydrophobe, il protège la peau du fœtus d'une exposition excessive à l'eau durant la phase de développement du *stratum corneum*.(65) Après la naissance, il a un rôle d'hydratation (prévention des pertes d'eau transcutanées), dans la régulation thermique, de protection antimicrobienne (présence de peptides antimicrobiens dans sa composition), et facilite la formation du manteau acide, une baisse du pH de la peau, qui se produit dans les semaines après la naissance.(3,7,54,66,67)



Figure 10 : Vernix caseosa (7)

La peau du nourrisson se développe encore de façon fonctionnelle comme nous l'indique les valeurs de TEWL, les valeurs élevées de pH, la desquamation importante, la forte hydratation et le microbiome de la peau.

6- Un rapport surface/poids différent de celui de l'adulte

C'est sûrement la différence majeure entre la peau du nourrisson et la peau de l'adulte. Ce rapport est environ 3 fois plus élevé chez le nourrisson que chez l'adulte. Donc, cela signifie que la surface cutanée du nourrisson est proportionnellement plus importante que celle de l'adulte. Or, c'est sur cette surface que sont appliqués les produits cosmétiques. (63) Et le passé nous a montré que des accidents tragiques pouvaient arriver (*Affaire du talc Morhange, mort de 36 nourrissons due à un talc surdosé en hexachlorophène*).

V- Conséquences de l'immaturité de la peau du nouveau-né

C'est un organe en cours de formation, pas tout à fait mature, aux caractéristiques très spécifiques.

Ces différences anatomiques ont des conséquences fonctionnelles, notamment dans la fonction barrière de la peau.(7)

- **Risque important de pénétrations d'agents chimiques par absorption percutanée.**

Ce rôle est essentiellement assuré par la couche cornée. L'absorption percutanée varie en fonction du poids et de la solubilité de la molécule. La perméabilité cutanée est à peine augmentée chez le nourrisson né à terme. Mais, il existe une disproportion entre une surface cutanée très étendue et un poids corporel faible. La moindre application de topique recouvre rapidement 30% de la surface du corps. On majore donc le risque d'intoxication percutanée lors d'une application étendue d'un produit. Ce risque est connu et rapporté dans la littérature depuis plus de 100 ans.

(interaction avec l'hexachlorophène, des intoxications éthyliques dues à l'utilisation de pansements alcoolisés).(52)

De plus le système de détoxification est immature, ce qui est un facteur aggravant supplémentaire.(7,50)

- **risque accru de colonisation bactérienne pathologique et d'infection à point de départ cutané.**

La peau du nouveau-né est stérile à la naissance puis se colonise progressivement par une flore microbienne physiologique dans les 48 heures après la naissance.(54)

La densité des germes varient selon les sites. Elle est plus importante dans le creux axillaire et dans les plis inguinaux.

Elle est majoritairement composée de *Staphylococcus epidermidis*, de streptocoques, et de levure telle que *Candida albicans*. La présence de cette flore commensale empêche l'installation d'une flore pathogène.

Si il y a présence de *Staphylococcus aureus* cela révèle une contamination extérieure (par la mère ou par le personnel soignant par exemple).(7)

Le cordon ombilical est colonisé dans 50% des cas par *S. aureus*.(68)

Il est important que les produits d'hygiène utilisés sur la peau du nourrisson respectent le pH de la peau (4,5 à 6,5) pour ne pas détruire cette flore saprophyte.

- **pertes d'eau transépidermiques (TEWL)**

La couche cornée n'est pas totalement imperméable et permet une diffusion passive de l'eau à l'extérieur du corps. Les mécanismes moléculaires régulant ces flux sont mal connus et impliqueraient des protéines appelées « aquaporines » ainsi que les jonctions serrées. L'expression et la répartition de ces protéines dans les différentes couches cutanées réguleraient la teneur en eau de la peau.(7,65)

Pour fournir des soins appropriés à la peau du nourrisson, il est nécessaire de comprendre qu'elle évolue avec des caractéristiques uniques.(6)

VI- Dermatoses transitoires bénignes du nouveau-né

Ce ne sont pas des « anomalies cutanées »

Il y a de nombreuses dermatoses néonatales de physiopathologie mal comprises qui guérissent spontanément au cours du premier mois de la vie. Celles-ci ne doivent pas conduire à des traitements inutiles.

1- L'érythème toxique

C'est la dermatose néonatale la plus fréquente. Elle touche 80 à 90% des nourrissons.(52)

La clinique se présente sous forme de papules érythémateuses urticariennes de 1 à 3 cm de diamètre, nombreuses, diffuses. Ces papules disparaissent spontanément après 4 jours. On peut la qualifier de « transitionnelle ».

On n'en retrouve pas au niveau des paumes ni des plantes de pieds.

Les mécanismes physiologiques sont inconnus, mais l'érythème toxique est considéré comme un « phénomène d'adaptation » au milieu extérieur. Malgré le fait que ça soit bénin et transitoire, elle est responsables d'un certains nombres de questions par les parents et de théories hasardeuses incriminant la lessive, le lait, ou d'autres facteurs environnementaux.(52) (69)



Figure 11 : Érythème toxique du nouveau-né (69)

2- Pustulose mélanique transitoire

C'est une forme clinique de l'érythème toxique, plus fréquente chez les nourrissons à la peau noire.

Cliniquement, elle se présente par une éruption pustuleuse amicrobienne isolée localisée au niveau du tronc, des fesses et évoluant en quelques jours vers une pigmentation maculeuse, recouverte d'un squame facilement détachable. Celle-ci persistera quelques semaines.(52)



Figure 12 : Pustulose mélanique transitoire (70)

3- Desquamation cutanée physiologique

Elle est physiologique dans les premiers jours de la vie du nourrisson. Elle peut se prolonger jusqu'à trois semaines.(54)

C'est une dermatose transitoire bénigne fréquente. Elle concerne 15 à 65% des nourrissons.

C'est une desquamation diffuse, elle se différencie facilement des ichtyoses congénitales.(52)

4- La miliaire sudorale

10% des nourrissons sont concernés.

La clinique semble être due à une obstruction des canaux sudoraux d'origine inconnue.

Les niveaux d'obstruction dans l'épiderme explique les deux aspects cliniques différents : obstruction superficielle (miliaire cristalline) et obstruction profonde (miliaire rouge). (71)

- **La sudamina (miliaire cristalline)**

Ce sont des petites vésicules à contenu clair, surtout présentes au niveau du front. Elles se dessèchent rapidement et disparaissent en 2 jours.

On la retrouve souvent dans des contextes d'hypersudation.

- **La miliaire rouge**

Elle est localisée au niveau du tronc et sur le visage vers les deux semaines après la naissance. Les petites vésicules sont sur une base rouge et peuvent contenir du pus.



Figure 13 : la miliaire rouge (70)

5- Hyperplasie des glandes sébacées (miliun)

C'est une dermatose fréquente, qui concerne 30 à 50% des nourrissons.

Ce sont des papules blanches ou jaunes de petite taille au niveau des joues, du nez et de la lèvre supérieure. Il s'agit de kystes épidermiques développés au niveau des follicules pilosébacés.

Les lésions disparaissent en quelques semaines.



Figure 14 : les gains de miliun (72)

Partie 2 : Les cosmétiques et leur législation

Le mot cosmétologie vient étymologiquement de deux mots grecs $\chi\omicron\sigma\mu\omicron\zeta$ (cosmos qui signifie, entre autre, parure) et $\lambda\omicron\gamma\omicron\zeta$ (logos, parole, qui a donné science de). La cosmétologie est donc la science de la parure.

I- Historique de la réglementation du cosmétique

1- Aspect historique

La législation du cosmétique est très récente. Elle date de 1975. Cela ne fait donc que 46 ans qu'une attention toute particulière est portée aux ingrédients utilisés dans les formulations.

Jusqu'à cette date, ils étaient considérés soit comme des produits de consommation courante, soit comme des médicaments dès lors que dans leur formule une substance vénéneuse était présente.

L'article 1^{er} de la loi du 11 septembre 1941 énonçait ainsi que « *les produits hygiéniques, s'ils ne contiennent pas de substances soumises à la loi du 12 juillet 1916 relative à la vente des substances vénéneuses [...] ne sont pas considérés comme médicaments* ».

2- La loi du 10 juillet 1975

C'est la loi Veil du 10 juillet 1975 qui définit le cosmétique pour la première fois.

On l'a doit à la dramatique « Affaire du talc Morhange » dans les années 1970 menant au décès d'une trentaine de nourrissons et environ 200 intoxications, traités

par un talc contenant de l'hexachlorophène due à une erreur de manipulation.(73)
Dans l'usine, l'hexachlorophène étant stocké dans des fûts sans précaution particulière. Il a été confondu avec du talc. 38 Kg d'hexachlorophène se sont retrouvés incorporés dans la chaîne de production du talc Morhange.

Ce puissant bactéricide est aussi un agent neurotoxique, ce qui explique le décès de ces enfants. (74,75) il faut aussi considérer que dans les années 1970, la qualité des changes n'étaient pas les mêmes. Beaucoup d'enfants avaient des érythèmes fessiers et donc une altération de la barrière cutanée facilitant la pénétration. (76)

Cette affaire a fortement ému l'opinion publique à cette époque.

De plus, 2 mois avant la crise sanitaire (en février 1972), des études menées aux États-Unis avaient prouvé la toxicité de l'hexachlorophène et avait conduit à l'interdiction de l'utilisation de la substance par la FDA (*Food and Drug Administration*).

Simone Veil, Ministre de la Santé, dans le gouvernement Chirac I, pose les fondements de la législation pour les cosmétiques que nous pouvons résumer en: « Un cosmétique ne doit pas nuire à la santé humaine ». L'efficacité du produit n'est à ce moment-là pas abordé.

La loi 75-604 est votée le 10 juillet 1975 avec une parution au JORF le lendemain.(77)

La prise de conscience de la nécessité de réglementer les matières premières entrant dans la composition des cosmétiques venait d'avoir eu lieu.

Au chapitre 8 du Code de la Santé publique, se trouvait désormais les obligations réglementaires concernant les produits cosmétiques et les produits d'hygiène corporelle.

L'article L658-1 les définissait comme « *toutes les substances ou préparations autres que les médicaments destinés à être mis en contact avec les diverses parties du corps humain ou avec les dents et les muqueuses, en vue de les nettoyer, de les protéger, de les maintenir en bon état, d'en modifier l'aspect, de les parfumer ou d'en corriger l'odeur* »(78)

C'est ici une définition par but. Qui différencie les produits à usage des soins de la peau qui sont les produits cosmétiques et ceux à usage pour la toilette qui sont les produits d'hygiène corporelle.

L'ouverture et l'exploitation de tout établissement fabriquant, conditionnant ou important des cosmétiques est soumis à une déclaration préalable. (article L658-2)(79)

Dès la législation originelle la constitution d'un dossier pour un produit cosmétique est instaurée dans la réglementation.

Le dossier doit rassembler toutes les informations utiles sur la nature du produit, sa formule intégrale, ses conditions de fabrication et de contrôle, son usage et son mode d'emploi.

Il doit rassembler les essais réalisés dans les conditions fixées par le décret (sur la toxicité transcutanée et sur la tolérance cutanée ou muqueuse).

L'industriel se doit de tenir en permanence disponible pour les autorités compétentes, un exemplaire de ce dossier.

Avant la mise sur le marché, la formule complète doit être transmise aux centres de traitements des intoxications désignés par un arrêté interministériel (article L658-3) : Les Centres antipoison (CAP).(80)

3- 1976, reprise au niveau européen

Il est intéressant de noter la démarche pionnière de la France en la matière. La réglementation française sera reprise deux ans plus tard, en 1976, au niveau européen dans la directive 76/768/CEE.

On peut lire à l'article 1^{er} « *on entend par produit cosmétique toute substance ou préparation destinée à être mise en contact avec les diverses parties superficielles du corps humain (épiderme, systèmes pileux et capillaire, ongles, lèvres et organes génitaux externes) ou avec les dents et les muqueuses buccales, en vue exclusivement ou principalement de les nettoyer, de les parfumer et de les protéger afin de les maintenir en bon état, d'en modifier l'aspect ou de corriger les odeurs corporelles* »(81)

Désormais, il ne sera plus question de produits d'hygiène corporelle, mais uniquement de produits cosmétiques.

L'objectif de cette directive était de favoriser la libre circulation au sein de l'Union européenne tout en assurant un haut niveau de protection de la santé publique.

Cette directive détermine les règles à observer au niveau communautaire en ce qui concerne la composition, l'étiquetage et l'emballage des produits cosmétiques.

La définition variera encore jusqu'à atteindre la définition actuelle. Une refonte de la directive en 2009 abouti à un Règlement cosmétique européen: le Règlement (CE) n° 1223/2009. Il constitue désormais une législation unique et standardisée applicable immédiatement dans tous les états membres. (82) Puisque contrairement à une directive, un règlement européen n'a pas besoin d'être transposé dans le droit des États membres, il est directement applicable.

« Pour la première fois, le plus grand marché du monde pour les cosmétiques, avec plus de 500 millions de consommateurs, bénéficiera d'une réglementation unique, directement applicable dans tous les États membres de l'Union européenne. Le règlement apporte à la fois un niveau de protection uniforme au sein du marché unique pour les consommateurs et une clarté sans précédent pour l'industrie, » a commenté Bertil Heerink, Directeur général de Cosmetics Europe, l'association professionnelle représentant l'industrie européenne des cosmétiques.

On notera que les différentes modifications sont survenues dans des contextes liés à des affaires sanitaires, même si celles-ci ne concernaient pas directement les cosmétiques.

4- Nouvelles exigences apportées par le règlement (CE) n°1223/2009 du Parlement européen(82–84)

Les exigences de sécurité ont été renforcées pour les produits cosmétiques.

Les fabricants doivent respecter des exigences spécifiques dans l'élaboration d'un rapport sur la sécurité du produit avant la mise sur le marché de celui-ci.

Une nouvelle notion est introduite : notion de « personne responsable ».

Seuls les produits cosmétiques pour lesquels une personne physique ou morale est désignée dans l'UE comme « personne responsable » peuvent être mis sur le marché. Le nouveau règlement permet l'identification précise de la personne responsable et définit clairement ses obligations. La personne responsable doit en plus veiller à ce que le dossier d'information sur le produit, ainsi que l'évaluation de la sécurité, soit disponible et à jour en cas d'inspection par les autorités nationale de surveillance du marché.

Une notification centralisée de tous les produits cosmétiques mis sur le marché dans l'UE a été mise en place.

Les fabricants ne devront notifier leurs produits qu'une seule fois via le portail de notification des produits cosmétiques (CPNP). Grâce aux informations enregistrées sur ce portail, le personnel des centres nationaux antipoison pourra, en cas d'accident, avoir accès à la composition des produits en l'espace de quelques secondes, et les autorités compétentes chargées de la surveillance du marché pourront facilement obtenir des informations sur les produits cosmétiques mis sur le marché de l'UE.

L'obligation de notifier les effets indésirables graves a été introduite.

Les personnes responsables ont l'obligation de notifier les effets indésirables graves aux autorités nationales compétentes.

Un portail a été mis en place : le portail des signalement des événements sanitaires indésirables : <https://signalement.social-sante.gouv.fr> où, professionnel de santé ainsi que particulier ou tout autre professionnel, peuvent faire une déclaration de cosmétovigilance. Ces information seront remontées à l'ANSM.

Les autorités nationales compétentes recueilleront également les informations provenant des utilisateurs et des professionnels de la santé et seront tenues de les communiquer aux autres États membres de l'UE.

Pour les nanomatériaux des nouvelles règles ont été introduites.

Le colorants, les agents conservateurs et les filtres ultraviolets, y compris ceux constitués de nanomatériaux doivent être expressément autorisés. Quant aux produits contenant d'autres nanomatériaux non soumis à restriction par le règlement sur les produits cosmétiques, leur sécurité fera l'objet d'une évaluation complète au

niveau de l'UE si la Commission a des doutes à ce sujet. Les nanomatériaux doivent être identifiés dans la liste des ingrédients par le mot « nano » placé entre parenthèses après le nom de la substance.

II- Définition réglementaire du cosmétique au niveau de la France

Il a fallu attendre 1988 pour que la définition du cosmétique devienne totalement indépendante de celle du médicament.

Les produits cosmétiques sont régis à ce jour par les dispositions du chapitre I^{er} « produits cosmétiques » du titre III « autres produits et substances pharmaceutiques réglementés » du livre I^{er} « Produits pharmaceutiques » de la V^{ème} partie « produits de santé » du CSP (*Code de la Santé Publique*).

Ces dispositions sont complétées par de nombreux arrêtés, (par exemple les arrêtés du 6 février 2001 qui fixent la liste des substances, colorants, conservateurs qui ne peuvent être utilisés dans les cosmétiques.)

1- Définition juridique

La définition actuelle du produit cosmétique, telle qu'elle est issue du règlement européen de 2009 (1223/2009) et du Code de la Santé Publique, article L-5131-1 est la suivante : « *on entend par produit cosmétique, toute substance ou tout mélange destiné à être mis en contact avec les parties superficielles du corps humain (épiderme, système pileux et capillaire, ongles, lèvres et 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* ».

2- Lieu d'application et fonction

Les lieux d'application des cosmétiques et leurs fonctions sont clairement indiqués.

Toute voie autre, que la voie d'administration topique est impossible. Les injections relèvent du domaine médical et la voie orale du domaine des compléments alimentaires ou des médicaments.

Six fonctions sont attribués aux cosmétiques : nettoyer, parfumer, modifier l'aspect, corriger les odeurs corporelles, protéger et maintenir en bon état les parties superficielles du corps humain.

L'ANSM liste les produits qui rentrent dans la catégorie des produits cosmétiques (85) :

Produits pour la peau

- Crèmes, émulsions, lotions, gels et huiles pour la peau
- Masques de beauté
- Fond de teint
- Poudres pour maquillage, poudre à appliquer après le bain, poudres pour l'hygiène corporelle
- Préparation pour bains et douches (sels, mousses, huiles, gels)
- Produits solaires
- Produits de bronzage sans soleil
- Produits permettant de blanchir la peau
- Produits anti-rides
- Produits pour le rasage (savons, mousses, lotions)
- Produits de maquillage et démaquillage
- Produits destinés à être appliqués sur les lèvres

Produits d'hygiène

- Savons de toilette, savons déodorants
- Produits d'hygiène dentaire et buccale
- Produits d'hygiène intime externe

- Déodorants et antiperspirants

Produits capillaires

- Colorants capillaires
- Produits pour l'ondulation, le défrisage et la fixation des cheveux
- Produits de mise en plis
- Produits de nettoyage pour cheveux (lotions, poudres, shampoings)
- Produits d'entretien pour la chevelure (lotions, crèmes, huiles)
- Produits de coiffage

Autres

- Parfums, eau de toilette et eau de Cologne
- Dépilatoires
- Produits pour les soins et le maquillage des ongles

III- particularités de la législation pour cosmétiques destinés aux enfants de moins de 3 ans

Les intoxications par voie cutanée, ou « intoxications secondaires » touchent majoritairement les enfants. (75% des cas déclarés) (86)

La majorité de ces cas sont accidentels. Comme exemple on peut citer la maman d'un prématuré de 35 semaines qui utilisaient des lingettes désinfectantes (Sacrosept®) contenant de l'isopropanol pour faire la toilette du siège à son enfant. Ce qui a entraîné des brûlures étendues et le décès du nouveau-né. (87)

Ou encore le décès d'un prématuré suite à l'application de compresses imprégnées d'alcool.(88)

Dans les produits pour bébé, certains ingrédients sont de ce fait indésirables.

Les produits cosmétiques destinés à l'enfant de moins de 3 ans font l'objet d'une attention particulière des autorités de santé (ANSM) (anciennement l'Afssaps).

Un rapport d'évaluation de la sécurité des produits cosmétiques destinés aux enfants de moins de 3 ans est daté du 15/05/2010.

Et un autre sur les recommandations relatives aux caractéristiques spécifiques à prendre en compte pour évaluer l'innocuité des produits cosmétiques destinés aux enfants de moins de 3 ans daté du 14/05/2010. (89)

Ils ont été rédigés par un groupe de travail pluridisciplinaire et approuvés par la commission de cosmétologie qui s'est réunie le 11 mars 2010.

Ces rapports ont été transmis à l'autorité européenne. Ceci a permis à l'Agence de contribuer à l'harmonisation du niveau d'exigence au sein de l'Union européenne.

Pour la formulation d'un produit cosmétique destiné aux enfants de moins de 3 ans, l'Agence recommande: (89)

- D'utiliser pour un même produit le plus faible nombre d'ingrédients différents et de choisir ceux pour lesquels le profil toxicologique est parfaitement connu et dont le recul d'utilisation permet d'assurer la sécurité.
- De décliner les données toxicologiques nécessaires en fonction des facteurs de risque identifiés (zone d'application, rinçage/sans rinçage), pour justifier la maîtrise de ces risques. Un facteur de rétention après rinçage (quantité de produit restant sur la peau après rinçage) de 10% a été retenu pour le calcul des marges de sécurité des produits à rincer, lorsque le fabricant n'a pas mesuré l'efficacité réelle du rinçage.

Pour l'évaluation des produits finis destinés aux enfants de moins de 3 ans, l'Agence recommande: (89)

- De porter une attention particulière à la sécurité des conditionnements primaires et les systèmes d'ouverture/fermeture des produits ainsi qu'à la qualité physico-chimique et microbiologique.
- De réaliser des tests cliniques chez l'homme adulte volontaire afin de confirmer la tolérance et l'acceptabilité cutanée et éventuellement oculaire et/ou muqueuse du produit fini et d'extrapoler les résultats aux enfants de moins de 3 ans.

Il n'existe pas, à ce jour, de référentiels opposables précisant les tests spécifiques à réaliser en vue de l'évaluation de la sécurité d'un produit cosmétique. La question se pose souvent de savoir s'il faut ou non les tester sur les bébés. Cependant, les tests sur les jeunes enfants ne sont pas exclus puisque le texte dit : « *une fois ces pré-requis établis chez l'adulte, l'évaluateur de la sécurité donnera un avis afin de réaliser, si nécessaire, des tests d'usage, sous contrôle médical chez l'enfant de moins de 3 ans.* »

IV- matières premières utilisées dans la formulation cosmétique

l'article L.5131-4 du CSP impose une obligation de sécurité en ce qui concerne l'emploi des produits cosmétiques : « *les produits cosmétiques mis sur le marché ne doivent pas nuire à la santé humaine lorsqu'ils sont appliqués dans les conditions normales ou raisonnablement prévisibles d'utilisation* ».

Pour obtenir cette innocuité, dans des conditions normales d'utilisation, des listes de substances ont été établies en droit communautaire puis reprises au niveau du droit français.

On retrouve ces listes en annexe du règlement CE n° 1223/2009 au niveau du droit européen. Ces listes sont transposées au niveau du droit français par l'arrêté du 6 février 2001.

Annuellement, une mise à jour de ces listes est faite en fonction de l'évolution de la science et des connaissances.

Cette mise à jour se fait par la Commission, après avis obligatoire du Comité scientifique des produits cosmétiques et non alimentaires (CSPCNA) et voté par le Comité d'adaptation au progrès technique (CAPT).

1- Listes fixées par l'arrêté du 6 février 2001

a- Notion de liste de substances interdites

C'est une liste négative. Aucune substance de cette liste ne pourra, en aucun cas, être présente dans la formulation d'un cosmétique.(90)

Cette liste apparait en annexe II du règlement (CE) n° 1223/2009 du Parlement et du Conseil du 30 novembre 2009.

Même, si celle-ci a vu le jour dans les années 1970 avec la naissance de la réglementation cosmétique.

Cette liste regroupe des ingrédients très différents. 1378 substances jugées dangereuses sont interdites. On y retrouve des insecticides (pymétozine), des colorants (chlorhydrate vert de malachite), des matières premières de l'industrie du caoutchouc (isoprène), des métaux (arsenic, nickel, plomb), des produits issus de la distillation du pétrole (hexane, ..), des plantes toxiques (aconitine de *Aconitum napellus*, la Scille maritime *Urginea scilla*, la sabadille *Schoenocaulon officinale*), des substances à activité pharmacologique (stupéfiants, méthotrexate,...) ...

Toutefois cette liste est bien loin d'être exhaustive et est en perpétuelle évolution.

Elle est de compréhension simple, les ingrédients sont présentés par numéros d'ordre. (82)

b- Notion de liste de substances autorisées

Elles sont au nombre de 4. Elles permettent de venir fixer un cadre réglementaire pour l'utilisation de ces substances qui ont un profil toxicologique ne permettant pas d'être utilisées sans limite.

i. Liste de substances que les produits cosmétiques ne peuvent contenir en dehors des restrictions prévues

Cette liste apparaît en annexe III du règlement (CE) n° 1223/2009 du Parlement et du Conseil du 30 novembre 2009.

255 substances font parties de cette liste pour restriction d'usages.

Les ingrédients sont présentés par numéro d'ordre.

Le premier ingrédient à apparaître sur cette liste est l'acide borique et ses dérivés.

Un antiseptique à utiliser avec prudence du fait de son caractère toxique.

Une différence est faite en fonction du type de produits dans lequel sera incorporé l'acide borique : talc, produits bucco-dentaire, ou autres produits (à l'exception des produits pour le bain et pour l'ondulation des cheveux). La concentration maximale en acide borique pour ces trois catégories varie (respectivement de 5%, 0,1%, et 3%).

Les mentions restrictives varient elles aussi en fonction de la catégorie. Les libellés des conditions d'emploi et des avertissements sont indiqués dans la dernière colonne. Ils seront à apposer sur les produits cosmétiques contenant la substance.

Pour le talc contenant de l'acide borique : « *ne pas utiliser chez l'enfant âgés de moins de 3 ans* » « *ne pas utiliser sur des peaux excoriées ou irritées* ».

Pour les produits bucco-dentaires : « *ne pas avaler* » « *ne pas utiliser chez l'enfant âgé de moins de 3 ans* »

Pour la dernière catégorie contenant de l'acide borique : « *ne pas utiliser chez l'enfant âgés de moins de 3 ans* » « *ne pas utiliser sur des peaux excoriées ou irritées* »(82)

Pour chaque ingrédient il est clairement indiqué si l'usage est interdit pour les enfants de moins de 3 ans par la mention : « *ne pas utiliser chez les enfants de*

moins de 3 ans » ou « *ne pas utiliser dans les produits pour les enfants de moins de 3 ans* ». Ces mentions doivent être apposées sur les produits contenant ces substances.

La dose limite d'emploi et les contraintes en matières d'étiquetage sont elles aussi clairement indiquées.

Dans les libellés des conditions d'emploi et des avertissements on retrouve :

« *Rincer abondamment* »

« *éviter le contact avec les yeux* »

« *rincer immédiatement les yeux si le produit entre en contact avec ceux-ci* »

« *réservé aux professionnels* »

« *Peut provoquer une réaction allergique* »

« *conserver hors de portée des enfants* » ...

Depuis la directive 2003/15/CE, sur l'emballage doit être mentionnée la présence d'un ou plusieurs allergènes si leur concentration est de plus de 0,001% dans les produits sans rinçage et de plus de 0,01% dans les produits rincés..

Ces 26 allergènes visés sont eux aussi répertoriés dans l'annexe III. Ils sont apportés par les compositions parfumantes. (91)

Très logiquement, ces allergènes seront à proscrire des cosmétiques destinés aux peaux atopiques et donc aux enfants de moins de 3 ans.

Nom français	Nom INCI	Nom français	Nom INCI
Alcool amylocinnamique	Amylocinnamyl alcohol	Géranol	Geraniol
Alcool anisique	Anise Alcohol	Hydroxycitronellal	Hydroxycitronellal
Alcool benzylique	Benzyl Alcohol	Isoeugénol	Isoeugenol
Alcool cinnamique	Cinnamyl Alcohol	Isométhyl ionone	Alpha Isomethyl Ionone
Aldéhyde amylocinnamique	Amyl Cinnamal	Lilial®	Butylphenyl Methylpropional
Aldéhyde cinnamique	Cinnamal	Limonène	Limonene
Aldéhyde hexylcinnamique	Hexyl Cinnamal	Linalol	Linalool
Benzoate de benzyle	Benzyl benzoate	Lyral®	Hydroxymethylpentylcyclohexanecarboxaldehyde
Cinnamate de benzyle	Benzyl Cinnamate	Mousse de chêne	Evernia Prunastri
Citral	Citral	Mousse d'arbre	Evernia Furfuracea
Citronellol	Citronellol	Méthyl heptène carbonate	Methyl 2-octynoate
Coumarine	Coumarin	Salicylate de benzyle	Benzyl salicylate
Eugénol	Eugenol		
Farnésol	Farnesol		

Tableau 1 : liste des 26 allergènes devant figurer sur l'emballage (92)

i. [Liste des colorants autorisés](#)

Cette liste apparaît en annexe IV du règlement (CE) n° 1223/2009 du Parlement et du Conseil du 30 novembre 2009.

146 colorants sont autorisés.

Dans cette liste, il n'y a pas de dose limite d'emploi. Il y a un champ d'application.

Aucune mention signifie : qu'il n'y a pas de spécificité d'utilisation quelles que soient la forme et la destination du cosmétique dans lequel le colorant est incorporé.

Sinon, pour chaque colorant il est précisé dans l'annexe: « produits à rincer », « *ne pas utiliser dans les produits destinés aux muqueuses* », « *ne pas utiliser dans les produits pour les yeux* ». (82)

ii. [Liste des conservateurs autorisés](#)

Cette liste apparait en annexe V du règlement (CE) n° 1223/2009 du Parlement et du Conseil du 30 novembre 2009. (82)

Les conservateurs sont indispensables dans la formulation d'un cosmétique. En effet la présence d'eau et de phase grasse est un milieu propice au développement de micro-organismes (bactéries et/ou champignon). Surtout que la plupart du temps, nous introduisons les micro-organismes nous-même lors de l'utilisation répétée de nos cosmétiques.

La liste regroupe 57 agents antimicrobiens autorisés (antifongiques ou fongistatiques et/ou bactéricides ou bactériostatiques).

Parmi ceux-ci, en pratique, seulement un petit nombre est utilisé.

La notion « sans conservateur » que l'on retrouve sur un certain nombre de cosmétiques peut signifier 2 choses :

- Le cosmétique est stérile et conditionné dans un contenant qui le préserve de toute contamination. La formulation ne nécessite alors pas de conservateur.
- Le cosmétique est conservé à l'aide d'un conservateur non listé en annexe V. Il doit être inscrit « sans conservateur visé par le règlement »

Comme exemple : l'alcool, les huiles essentielles à propriétés antiseptiques. Ou des humectants, éthylhexylglycérine, qui se lie à l'eau et diminuent la disponibilité de celle-ci vis-à-vis des microorganismes.

iii. [Liste des filtres ultraviolets autorisés](#)

Cette liste apparait en annexe VI du règlement (CE) n° 1223/2009 du Parlement et du Conseil du 30 novembre 2009. (82)

Ces filtres sont les ingrédients de base pour les produits de protection solaire.

Leur présence se multiplie dans un grand nombre de cosmétiques.

Ils sont répertoriés au nombre de 28 dans l'annexe VI.

2- Notion de substances non réglementées

Après avoir pris connaissance des 4 listes positives et de la liste négative, on prend conscience que le nombre d'ingrédients réglementés reste relativement faible par rapport au nombre total de substances retrouvées dans les formulations des cosmétiques.

Partie 3 : Comment bien choisir les cosmétiques pour bébé

Dans l'étude « Très cher premier enfant »(93), menée par l'Observatoire des nouvelles consommations d'E.Leclerc en 2019, les Français dépensent en moyenne 490€ par mois pour prendre soin de leur tout-petit, dont 51€ pour les produits d'hygiène et de bien-être. Un budget conséquent.(94)

La peau du bébé est immature, et ses besoins sont différents par rapport à la peau d'un adulte. Les soins cutanés ne doivent pas perturber ses propriétés.

Il existe une grande variété de recommandations concernant les soins de peau du bébé.

Mais une grande pression de l'industrie cosmétique complique les choix des parents. Le secteur cosmétique en France représente 24 milliards d'euros. Et l'hygiène du bébé concerne 1,4% des ventes. (95)

Il convient donc de définir des règles d'application des cosmétiques ou des soins, basées sur des preuves scientifiques pour guider les parents dans leurs soins quotidiens.

Les dernières recommandations européennes(96) ont été publiées en 2016.

I- Les ingrédients à éviter et pourquoi

En 2016, l'ONG WECF a publié un classement des ingrédients ou familles d'ingrédients présents dans 341 cosmétiques destinés aux bébés et jeunes enfants de moins de 3 ans actuellement sur le marché français. Ces auteurs ont analysé la littérature scientifique et des évaluations des autorités sanitaires de l'Union Européenne (SCCS) et française (ANSM).

Leurs principaux résultats relèvent que l'on retrouve 3 ingrédients ou familles d'ingrédients classés à « risque élevé » dans 299 produits:(97)

- La méthylisothiazolinone (un allergène par contact) dans 19 produits dont 7 lingettes
- Le phénoxyéthanol (un conservateur soupçonné d'effets toxiques sur la reproduction) dans 57 produits dont 26 lingettes.
- Des parfums (impliquant des risques d'allergies) dans 266 produits sur 341.

Et 4 ingrédients classés à « risque modéré » dans 181 produits :

- L'EDTA (composé très présent dans les produits moussants) dans 87 produits dont 30 lingettes.
- Des sulfates, le laureth et le lauryl sulfate (agents moussants potentiellement irritants) dans 50 produits.
- Des huiles minérales (issue de la chimie du pétrole pouvant être contaminées par des impuretés dans 30 produits)
- Des nanoparticules (dont les effets sont encore mal évalués) dans 14 produits solaires

Plus précisément ils ont examiné:

131 produits commercialisés en parapharmacie/pharmacie dont 11 laits de toilette, 38 lotions/huiles, 8 shampoings, 32 produits pour le bain, 11 liniments, 16 lingettes, 11 eaux nettoyantes, 4 eaux de toilette, 28 solaires.

117 produits commercialisés en grande distribution dont 6 laits de toilette, 12 lotions/huiles, 19 shampoings, 6 produits de bain, 4 liniments, 60 lingettes, 9 eaux nettoyantes, 1 eau de toilette, 11 solaires

54 produits commercialisés dans les magasins biologiques dont 4 laits de toilette, 16 lotion/huiles, 2 shampoings, 28 produits pour le bain, 2 liniments, 2 eaux nettoyantes.

1- Les ingrédients à risque élevé :

d- Les Allergènes : méthyl - isothiazolinone (MI) et méthyl - chloro - isothiazolinone (MCI)

Ils ont commencé à être utilisés au plus fort de la méfiance contre les parabènes. Ce sont des conservateurs efficaces et pas trop chers. (98)

Pourtant une littérature scientifique abondante existe sur les allergies par contact lié au MI et ils étaient déjà connus comme allergènes.(99)

En 2013, la Société Américaine des Dermatites par Contact l'a élue allergène de l'année.(99)

Ils appartiennent à la famille des isothiazolinones. Des substances biocides capables de s'opposer au développement microbien dans les préparations contenant de l'eau.

Ce sont des conservateurs réglementés dans les cosmétiques en Europe.

Fin septembre 2014, pour le mélange MI/MCI, dans un ratio 1:3 suivant l'avis des experts, la Commission européenne publie un Règlement (n°1023/2004) qui limite sa concentration à 0,0015% uniquement dans les produits à rincer.

Le comité scientifique pour la sécurité des consommateurs (SCCS) a rendu plusieurs rapports successifs sur la MI.

En 2013, il indique qu'il n'existe pas de données sûres en matière d'allergie à la MI dans les cosmétiques non rincés. Il juge que la concentration de 0,01% dans les produits rincés est non sûre pour l'allergie par contact. Il préconise une concentration maximale de 0,0015% y compris dans les produits rincés. (97)

En 2015, il observe une augmentation des allergies par contact à la MI, dans plusieurs pays européens, liée à l'augmentation de l'usage de la substance.

Il aura fallu trois ans à la Commission pour suivre les avis du CSSC.

En juillet 2016, le Règlement 2016/1198 vient interdire le MI dans les produits sans rinçage à partir du 12 février 2017.(98,100,101)

Le 6 juillet 2017, le Règlement 2017/1224 vient entériner les dispositions mises en place par la Commission européenne suite à une consultation publique en avril 2016. La restriction de l'utilisation de la MI à 0,0015% dans les produits cosmétiques à rincer, avec l'obligation d'apposer la mention « *Contient de la Méthylisothiazolinone* » sur l'étiquetage et l'interdiction de la MI dans les produits capillaires sans rinçage. Applicable à partir du 27 avril 2018.(102)

c- Les conservateurs : phénoxyéthanol

Le phénoxyéthanol appartient à la famille des éthers de glycol. C'est un agent conservateur, sa concentration maximale ne peut dépasser 1% dans la formulation de cosmétique.

Il est de plus en plus utilisé suite au déclin des conservateurs populaires responsables de nombreuses polémiques.

Une enquête réalisée par l'Afssaps en 2002 rapporte que sur 130 produits contrôlés sur le marché français, la moitié contenait du phénoxyéthanol.(103)

En 2007, aux États Unis, il était le 3^{ème} conservateur le plus utilisé dans les cosmétiques.(environ 20% des produits enregistrés).(104)

Dans une étude menée en Espagne en 2015 sur 1455 produits cosmétiques, 37% contenait du phénoxyéthanol.(105)

Il est donc largement répandu.

A forte dose, des effets sur la reproduction sont constatés chez l'animal. Il a des effets hépatotoxiques et hématotoxiques suspectés.

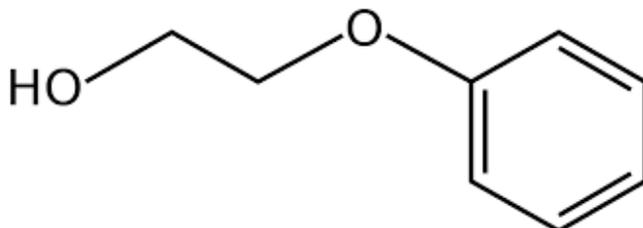


Figure 15 : structure chimique du phénoxyéthanol

En 2012 l'ANSM émet un avis sur la base de données disponibles en demandant de réduire la concentration maximale autorisée de phénoxyéthanol à 0,4% dans les cosmétiques pour bébés et de ne pas l'utiliser dans les crèmes pour le siège.(106)

En 2016 le CSSC a évalué la validité de la limite de 1% dans les cosmétiques. Il en est ressorti : « *le phénoxyéthanol à 1% en tant que conservateur dans les produits cosmétiques est sûr pour la santé, quel que soit le groupe d'âge* »

En 2018, l'ANSM réuni un groupe d'experts et réémet l'avis de retirer le phénoxyéthanol pour les enfants de moins de 3 ans : « *la recommandation par l'ANSM de non-utilisation du phénoxyéthanol dans les produits cosmétiques destinés au siège doit être maintenue. ... Dans tous les autres produits cosmétiques destinés aux enfants de 3 ans ou moins, la concentration maximale de phénoxyéthanol pourrait rester de 1 %* »

En 2019, l'ANSM vient ajouter une précision sur l'étiquetage des produits cosmétiques non rincés contenant du phénoxyéthanol indiquant qu'ils ne peuvent pas être utilisés sur le siège pour les enfants de moins de 3 ans.(107,108)

Ceci a été contesté par la FEBEA.

Nous sommes dans l'attente de la décision de la commission européenne.

d- Les Parfums

Un parfum est défini comme une substance naturelle ou synthétique, utilisée dans l'unique but de donner une odeur à un produit.

Le principal risque des parfums est le risque allergique. Selon le SCCS, 1 à 3% de la population souffre d'allergie aux ingrédients de parfums.

Ils peuvent également être responsables de réactions d'irritation ou de photosensibilisation.

32 fragrances sont interdites par le Règlement cosmétiques européen. Et 26 autres doivent être présentes sur les étiquettes si elles sont en concentration supérieure à 0,01% dans les produits à rincer et à plus de 0,001% dans les produits sans rinçage. Le linalol, le limonène et le citronellool sont les allergènes les plus fréquemment étiquetés sur les produits cosmétiques.(109)

Mais pour les autres substances parfumantes, elles ne doivent pas être détaillées sur la liste INCI. On les retrouve sous les termes: Muscs artificiels, Parfums (fragrance), Huiles essentielles. (110)

Les parfums sont superflus pour des produits destinés à de jeunes enfants. Ils sont à éviter le plus possible.

2- Les ingrédients à risque modéré :

e- Les Produits moussants : EDTA (dissodium, tetrasodium, calcium disodium)

L'EDTA est très utilisé dans les savons et produits moussants car il séquestre le calcaire et à un effet sur la viscosité des produits.

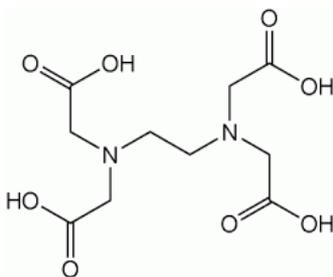


Figure 16 : formule chimique de l'EDTA (111)

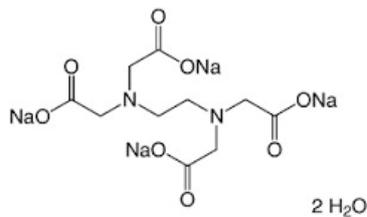


Figure 17 : formule chimique du sel tétrasodique de l'EDTA (111)

C'est un composé chimique jugé irritant, surtout pour les yeux.

Chez l'Homme les sels de l'EDTA sont peu absorbés par voie orale ou cutanée.

En 2002, un panel d'experts américains a mis en évidence la cytotoxicité et la génotoxicité des sels d'EDTA. Il conclut que l'EDTA facilite le passage par voie cutanée, d'autres substances chimiques, modifiant donc la dangerosité de ces substances dont le faible passage transcutané est vu comme un facteur de sécurité.

En 2004, l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) estime que les sels d'EDTA ne représente pas de risque reprotoxique pour les consommateurs, ni fétotoxique, ni tératogène.

En France, l'Institut National de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) pointe le manque de données pour conclure sur la génotoxicité et la cancérogénicité, mais mentionne des effets reprotoxiques potentiels sur la base d'études *in vivo* et *in vitro*.(111,112)

e- Les sulfates : Sulfate laureth et lauryl sulfate

Ce sont des tensio-actifs. Un TA est une molécule amphiphile, à la fois hydrophile et lipophile, faite de deux parties de polarité opposée, liées de façon covalente : une partie hydrophile polaire et une partie lipophile apolaire. La double affinité du TA lui permet de se placer à l'interface entre l'eau et un milieu hydrophobe et de diminuer la tension superficielle entre les deux surfaces. De cette notion découlent les propriétés des TA : mouillante, émulsionnante, solubilisante, détergente, moussante, intervenant dans le mode d'action des produits de toilette.(113)

La tolérance des TA dépend de leur groupe d'appartenance (TA ionique, TA non ionique) mais aussi des associations de TA au sein de la formule, de l'utilisateur et

du mode d'utilisation. La tolérance doit être jugée sur l'ensemble des TA de la formule et non pas sur la présence d'un seul TA. Les TA amphotères améliorent la tolérance des TA anioniques.

Le lauryl sulfate est considéré comme le plus irritant. Ils sont donc à éviter sur la peau des bébés.

f- Nanoparticules

Les nanomatériaux sont autorisés en cosmétiques et identifiables sur l'étiquette par l'indication [nano].

D'après le règlement cosmétique européen (CE) N° 1223/2009, un nanomatériau est défini comme un « *matériau insoluble ou bio-persistant, fabriqué intentionnellement et se caractérisant par une ou plusieurs dimensions externes, ou une structure interne, sur une échelle de 1 à 100 nm* ». Ces nanomatériaux peuvent avoir des propriétés physiques et chimiques différentes des préparations antérieures de la même substance.

De nouvelles données sont nécessaires pour indiquer dans quelle mesure les nanoparticules peuvent être utilisées sans danger dans des produits pour la peau.

Le dioxyde de titane (TiO₂) est utilisé comme opacifiant, filtre UV ou colorant. C'est une poudre dont les particules sont plus ou moins fines lorsque le diamètre moyen est inférieur à 100 nm. Comme filtre UV, il est autorisé en concentration maximale de 25% dans les cosmétiques, (25% de nanoparticules en tout dans la formulation) sauf les produits à pulvériser où il est interdit. Il est classé (forme nano ou non) cancérigène respiratoire possible (2B) pour l'Homme par le Centre international de recherche sur le cancer. Le SCCS juge l'usage du dioxyde de titane sûr à ce jour à hauteur de 25% dans les cosmétiques. Des doutes subsistent quant aux effets possibles de l'inhalation de nanoparticules.(114)

L'oxyde de zinc sous forme nano est un autre écran solaire très utilisé, en combinaison avec d'autres filtres chimiques et écrans minéraux. Le SCCS en a

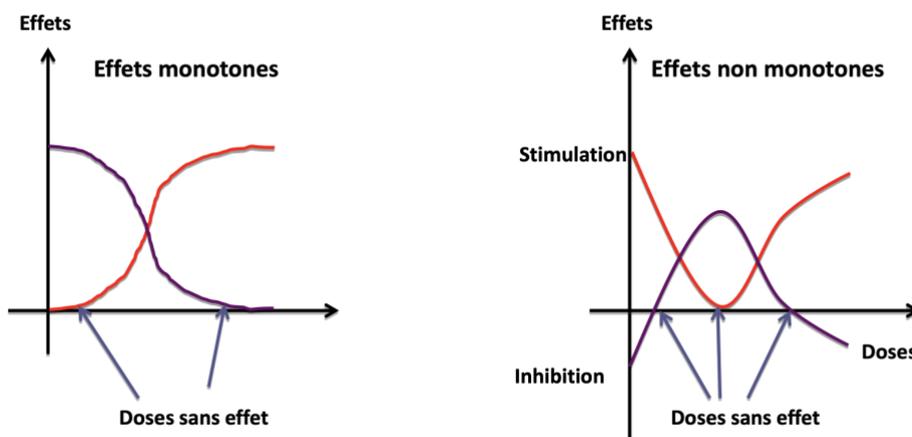
validé l'utilisation à hauteur de 25%, en émettant des réserves sur l'exposition par inhalation qui aurait des effets sérieux sur les poumons. (115)

Les nanomatériaux sont également susceptibles de causer des dommages à l'environnement.

g- Les perturbateurs endocriniens

La définition de l'OMS adoptée par l'UE (Union Européenne) en 2002 est « *un perturbateur endocrinien potentiel est une substance ou un mélange exogène, possédant des propriétés susceptibles d'induire une perturbation endocrinienne dans un organisme intact, chez des descendants ou au sein de sous populations* »(116)

La particularité est leurs effets non monotones. On ne peut prédire leurs effets au niveau de l'organisme en fonction de la dose.



D'après le rapport OMS-PNUE 2012 (118), près de 800 substances chimiques ont des propriétés perturbatrices endocriniennes avérées ou suspectées.

La liste des substances suspectées est évolutive. Leurs natures et leurs sources sont extrêmement variées.

En juillet 2016, l'ANSES a publié un avis donnant des critères d'identification des perturbateurs endocriniens. L'ANSES les distingue en trois catégories : « avérés », « présumés » et « suspectés ».

Dans les cosmétiques celui ayant fait le plus de bruit est la catégorie des parabènes et le triclosan.(116)

Mais on peut citer aussi : le ButylhydroxyAnisole BHA et le BulylHydroxyToluène BHT (des antioxydants), le méthylhexyl methocynamate (filtre UV), les benzophénones 1 et 2 (filtres UV)

Ces substances affectant le système hormonal ont un effet particulièrement nuisible pendant la période embryonnaire et la petite enfance.

Pourtant les parabènes ne sont pas tous des PE (perturbateurs endocriniens)

i. Les parabènes

Les parabènes sont une familles d'esters de l'acide parahydroxybenzoïque.

Les plus courants à ce jour sont le méthyl-parabène, l'éthyl-parabène, le propyl-parabène et le butyl-parabène.

Les deux parabènes ayant un effet perturbateur endocrinien sont: le butyl-parabène et le propyl-parabène.

Dans les formulations des cosmétiques, ils sont souvent remplacés par le méthyl-parabène, qui lui est extrêmement allergisant.

Les parabènes font partis des conservateurs les plus anciens utilisés en cosmétique et très largement utilisés.

ii. Le triclosan

C'est un conservateur extrêmement efficace. Antimicrobien et bactéricide à large spectre.

Le Règlement 2014/358 prévoit une utilisation du triclosan à une concentration maximale de 0,3% restreinte à certaines catégories de cosmétiques.

Le triclosan a la capacité de traverser en proportion importante la barrière cutanée.

Il a été associé à des troubles de la reproduction et du développement *in vitro* et *in vivo* chez l'animal. De plus des études menées sur l'animal et sur l'homme suggèrent qu'une exposition au triclosan augmente la sensibilité aux allergènes.

Les scientifiques appellent donc à l'interdiction totale du triclosan dans les produits cosmétiques.(119,120)

iii. BHA- BHT

Le ButylhydroxyAnisole BHA et le BulylHydroxyToluène BHT sont deux antioxydants très efficaces. Ils permettent d'éviter le rancissement des graisses. Souvent utilisés en cosmétique dans les formulations contenant des corps gras insaturés.

Ils ne sont pas classés uniquement dans les perturbateurs endocriniens. On les retrouve aussi en tant qu'allergisants.

Si ces deux antioxydants sont l'objet de nombreuses préoccupations des autorités sanitaires partout dans le monde, il faut pourtant noter que la réglementation ne les traduit guère, au moins pour l'instant.

Ainsi, le Règlement 1223/2013 qui régit les cosmétiques en Europe ne prévoit aucune restriction à leur utilisation, ni en termes de catégories de produits où ils peuvent être intégrés, ni en termes de concentrations maximales dans les formules.

(121)

Des études, en cosmétologie, bien que peu nombreuses, montrent que la pénétration du BHT est très faible et très lente. Les risques pour la santé seraient donc infimes. Mais un rejet important dans l'environnement pourrait représenter un risque pour les organismes aquatiques.

depuis peu (moins de 20 ans) n'est pas toujours intégré dans les évaluations d'ingrédients .

Les effets de synergie sont eux aussi insuffisamment pris en compte (certains composants favorisent la pénétration cutanée par exemple)

Lors de la formulation des cosmétiques destinés aux bébés, il conviendra de privilégier les formules simples, avec le minimum d'ingrédients et comportant des matières premières ayant déjà un historique d'utilisation important et donc ayant fait leurs preuves de façon empirique au niveau de leur efficacité et de leur innocuité. L'innovation dans ce domaine sera regardé avec circonspection.

II- Combien de cosmétiques pour bébé et lesquels sont vraiment nécessaires

Les gammes bébé ne cessent d'augmenter leurs références.

Mais seuls quelques indispensables suffisent.

En moyenne en France 6 cosmétiques sont utilisés par jour pour le nourrisson. (122)

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

1- Le moins de cosmétiques possible

Pour être heureux un bébé n'a pas besoin d'un nombre important de produits cosmétiques. Le moins de substances en contact avec la peau le mieux c'est.

Au quotidien trois produits bien choisis suffisent. Un gel pour laver les cheveux et le corps durant le bain quotidien. Une crème corporelle ou un baume de massage si l'enfant à la peau irritée et enfin un lait à utiliser pour les petites toilettes et les changes.

Multiplier les produits augmentent le risque de sensibilisation et d'irritation qui sont majorés du fait de l'immaturation de la peau du bébé.(123)

2- Les soins nécessaires pour la toilette

f- Première toilette

Il n'est pas recommandé de donner un bain immédiatement à la naissance. Le vernix caseosa d'après l'Organisation mondiale de la santé doit rester en place au moins 6 heures après la naissance. (124)

Il suffit donc de sécher le nourrisson dans un linge propre et sec. On stabilise ainsi sa température.

g- Le bain

Un bain est à préconiser par rapport à la toilette au gant. (125) Bébé sera lavé avec les mains.

Pour le nouveau-né, le bain ne doit pas durer plus de 5 à 10 minutes pour éviter la macération et un contact trop prolongé avec le savon, même dilué dans l'eau. Puis, la durée peut être un peu plus longue pour un nourrisson de plusieurs mois.

La température ne doit pas être inférieure à 37°.

La fréquence du bain est de 2 à 3 fois par semaine.(6) En effet, le renouvellement de la peau lui confère un mécanisme d'« auto nettoyage ». (54)

Tant que bébé ne se déplace pas, plus de bains ne sont pas nécessaires. Mais le bain peut devenir un moment privilégié avec les parents, être un rituel de plaisir. Il s'inscrit plus dans la relation mère-enfant que dans une réelle nécessité d'hygiène.

Il peut faciliter l'endormissement de l'enfant si il est réalisé le soir.(126)

Il est important de régulièrement nettoyer la baignoire de l'enfant et les jouets utilisés pendant celui-ci.

3- Les produits d'hygiène pour le bain

h- Le corps

La plupart des agents nettoyants sont des tensioactifs ou surfactants. Ils agissent en diminuant la tension de surface entre l'eau et les particules présentes à la surface de la peau.(54)

Leur but est d'éliminer la sueur, l'excès de sébum, les dépôts et les graisses à la surface de la peau.

Le surfactants se divisent en deux principaux groupes : les « savons » et les produits nettoyants synthétiques type « syndets »

i. Les savons

Les savons sont des tensioactifs anioniques, d'origines naturelles(113), issus d'une saponification.

C'est un sel d'acide gras alcalin obtenu par l'action d'une base forte minérale (potasse pour un savon mou et soude pour un savon dur) ou organique (triéthanolamine) sur une graisse d'origine animale (suif, saindoux) ou végétale (huile d'olive pour le savon de Marseille et huile de laurier pour le savon d'Alep, huile de palme, de coprah...). Ces triglycérides sont des esters d'acides gras et de glycérol.

Au contact avec l'eau et la peau, le savon génère une solution au pH alcalin (élévation du pH entre 9 et 10). (63,113)

Le savon de Marseille est un savon de soude. À l'origine il contient de l'huile d'olive, présence réglementée sous Louis XIV.

Mais en 1906, pour des raisons économiques sa composition a été modifiée.

Actuellement elle est de 63% d'huile de coprah ou de palme, 9% de soude ou de sel marin, 28% d'eau. L'appellation « savon de Marseille » n'est pas une appellation d'origine contrôlée mais un procédé de fabrication.(113)

Un savon est caractérisé par :

- Sa détergence
- Son pouvoir moussant marqué.

Plus un savon mousse, plus il plait au public qui a le sentiment que le produit nettoie mieux qu'un savon qui ne mousse pas.

- Son pH alcalin
- Son effet irritant

Qui est à mettre en relation avec sa détergence et son pH alcalin.

La solution au pH alcalin interagit avec les protéines et les lipides de la couche cornée et une utilisation systématique peut donc aboutir à un « effet savon » : sécheresse, érythème, irritation et démangeaisons.(127,128)

Surtout chez le nourrisson car comme nous l'avons vu plus tôt le pH de la peau du nourrisson est plus élevé que celui de la peau d'un adulte. La valeur du pH varie entre 6,34 et 7,5.(56)

La première chose à faire pour qualifier un cosmétique de savon est de repérer dans la liste des ingrédients la présence d'un savon (un sel d'acide gras)

Le surgraissant que l'on retrouve dans la majeure partie des savons sur le marché sert à pallier l'effet asséchant lié à la détergence du savon.

Noms des ingrédients	Rôle dans la formule
Sodium tallowate	Savon de suif
Sodium cocoate	Savon végétal obtenu par saponification de l'huile de coco par la soude
Aqua	Solvant
Glycérine	Humectant
Huile ou corps gras	Actif surgraissant
Parfum	Parfume le savon
Chlorure de sodium	Permet la précipitation du savon lors de la fabrication
Tétrasodium EDTA ou tétrasoium étidronate	Séquestrant qui complexe le calcium présent dans l'eau et évite son dépôt sur la peau et la canalisations
CI 77891	Pigment blanc (dioxyde de titane) qui permet d'opacifier le savon

Tableau 2 : Composition d'un savon classique(90)

Le savon de Marseille et le savon d'Alep pourtant très à la mode sont donc à bannir lors de la toilette d'un nourrisson

ii. Les syndets

Les savons « sans savon » les « syndets contiennent des détergents synthétiques issus de la chimie du pétrole.

Ils sont fabriqués à partir de tensioactifs anioniques souvent associés à des amphotères.

Ce sont des dérivés amphiphile au pH neutre (pH=7) ou légèrement acide.

Ils sont donc plus doux que les savons.

Il existe plus de 2000 tensioactifs de synthèse avec des propriétés très différentes. Ce sont des acides gras à longue chaîne. Leur composition variable est responsable aussi de propriétés très différentes entre ces dérivés amphiphiles.

Leur classement le plus courant est en fonction de leur polarité.

Mais tous ne sont pas à conseiller chez le nourrisson.

Les deux plus connus : le lauryl sulfate de sodium (LSS) et le sodium laureth éthoxylate de sulfate (SLES) sont justement les deux plus agressifs pour la peau. Mais ce sont ceux que l'on retrouve majoritairement dans la composition des syndets puisque ce sont les moins chers avec d'excellentes propriétés moussantes et mouillantes.

A l'inverse, les surfactants non ioniques sont les moins irritants mais les plus coûteux.

Ces syndets se retrouvent majoritairement sous le nom de « pains dermatologiques ». mais ils existent aussi sous forme liquide « gels nettoyants moussants ».

Noms des ingrédients	Rôle dans la formule
Tensioactifs	Détergent
Eau	Solvant
Corps gras	Surgraissant, émoullient
Conservateurs antimicrobiens	Évite le développement de micro-organismes dans le produit fini
Conservateur antioxydants	Évite le rancissement des corps gras de la formule
Adaptateur de pH	Ajuste le pH au pH souhaité

Tableau 3 : Composition d'un syndet (90)

iii. Conclusion

Chez le nourrisson, l'utilisation de savons classiques est à éviter. Il faut plutôt privilégier les syndets.

Des études menées chez le nourrisson ont montré qu'il n'y avait pas d'effets néfastes à utiliser des syndets plutôt que de laver bébé à l'eau seule. (129–132)

Attention, leur composition doit être bien connue et appropriée pour le nourrisson. Il ne doit pas y avoir de composant irritant, pas de parfum, un pH neutre ou légèrement acide.

Il est important de toujours rincer bébé avec de l'eau douce après l'utilisation de ces cosmétiques.

La peau du bébé peut très bien être nettoyée à l'eau seule.

Un séchage minutieux après le bain est important. Surtout au niveau des plis en tamponnant sans frotter. Car la peau hyper-hydratée est plus fragile.

i- Les cheveux

Ce sont des savons liquides ou des détergents synthétiques qui sont formulés spécialement pour le cuir chevelu et les cheveux.

Ils doivent avoir un pH identique à celui des larmes (pH voisin de 7,4) pour ne pas piquer au niveau des yeux et éviter les irritations oculaires.(63)

Leur viscosité doit être contrôlée pour qu'ils ne coulent pas.

Ils doivent être doux et peu détergents.

Leur composition classique est: eau, tensioactifs, conservateurs et gélifiants.

Le choix du TA est important. Il faut éviter tout shampoing contenant des tensioactifs anioniques tels que le laurylsulfate de sodium ou le lauryléther sulfate de sodium et ceux contenant des TA cationiques. Ce sont des TA irritants.

Laver les cheveux du bébé une fois par semaine est suffisant avec très peu de shampoing.

j- La toilette rapide

Laits nettoyants

Ce sont des émulsions, peu ou non moussantes, à pH doux ou légèrement acide. Souvent utilisée pour le siège du nourrisson. Ils sont sans rinçage. On retrouve dans leur formulation des TA amphotères et non ioniques.

Lotions nettoyantes

Ce sont des solutions aqueuses contenant des TA non ioniques. Leur formulation est faite pour ne pas être rincée.

Ces produits ne sont pas recommandés car ils sont sans rinçage.

4- Les soins nécessaires pour la peau

k- Les émollients

Les émollients sont des émulsions contenant des lipides. Ils ont deux phases: une phase aqueuse et une phase lipophile.

Ils ont pour but d'hydrater, relâcher et assouplir la peau. Ces émollients peuvent se présenter sous différentes formes galéniques telles que : lait, crème, pommade et baume.

Il est important d'utiliser des émollients dont la composition est bien connue. Il faut éviter ceux avec des parfums et des conservateurs.

Chez l'enfant normal, ils ne sont pas nécessaires.

Leur efficacité peut être augmentée s'ils sont appliqués sur une peau légèrement humide après le bain.(54)

Comme pour les agents nettoyants, il faut éviter les émollients contenant du LSS du fait de son effet potentiellement irritant.

l- Les huiles

Les huiles peuvent également être utilisées comme émollients, seulement si ce sont des produits pharmaceutiques spécialement conçues pour l'usage cutané.

Elles peuvent être utilisées en couches fines lors de desquamation néonatale physiologique. Elles peuvent aussi être versée dans le bain.(7)

m- Croûtes de lait

Les croûtes de lait (figure 21) sont des lésions typiques de la dermite séborrhéique qui ne causent aucun inconfort pour le nourrisson. Elles ne sont pas contagieuses. Il n'y a ici qu'un but esthétique.

Cela se traduit par un état squameux du cuir chevelu avec des croûtes jaunâtres adhérentes.(63,133)

Cela est due à une hyperséborrhée, un développement de la levure *Malassezia furfur* et une inflammation.

L'apparition se fait généralement avant l'âge de 6 mois.

Ces plaques croûteuses peuvent être entourée d'une rougeur. Elles apparaissent au niveau du haut du crâne, sur la fontanelle puis peuvent s'étendre jusque l'arrière des oreilles, la racine des cils et les sourcils.

En parallèle, on retrouve parfois une dermatite du siège avec également présence de squames jaunâtres.



Figure 21 : croûtes de lait au niveau du cuir chevelu (134)

Il suffit de masser la zone avec un corps gras, de l'huile végétale (huile d'amande douce par exemple), crème émolliente. Puis de laver doucement le cuir chevelu du bébé.

n- Dermatite atopique

La dermatite atopique (figure 22) peut aussi avoir comme appellation eczéma constitutionnel.

C'est une affection inflammatoire chronique. Très courante chez l'enfant et le jeune adulte.

Actuellement 10 à 25% des enfants des pays occidentaux seraient concernés.

Cette augmentation de l'incidence a pour conséquence la théorie hygiéniste (notre meilleure hygiène, nos traitements anti infectieux, seraient responsables des

modifications de la régulation du système immunitaire en le déviant dans le sens de l'allergie). (135)

L'atopie (prédisposition personnelle et/ou familiale à produire des anticorps de type IgE lors de l'exposition à des antigènes environnementaux) commence généralement au 3^{ème} mois.

Le prurit est l'élément diagnostique majeur. C'est ce prurit qui aura un impact sur le nourrisson en l'empêchant de faire ses nuits.

Chez le nourrisson il se présente le plus souvent par une atteinte bilatérale prédominant sur la convexité du visage (joue, front) et les membres.(63)



Figure 22 : la dermatite atopique (136)

Le traitement est symptomatique. Le but est de lutter contre la sécheresse cutanée.

Quelques règles simples sont à respecter : (137)

Proscrire les formules contenant du savon (augmente la sécheresse cutanée et favorise les poussées)

Privilégier les nettoyants corporels sans savon.

L'eau chaude est à éviter car elle réactive l'inflammation et accentue la sécheresse de la peau.

Pour sécher, il ne faut pas frotter sous peine de réactiver le prurit. La serviette doit être douce, non traitée par un assouplissant (peut être remplacée par du vinaigre blanc) séchée au sèche-linge ou repassée.

Lorsque la peau est séchée, on applique une crème émolliente. Celle-ci pénétrera plus facilement et plus rapidement l'épiderme devenu plus souple au contact de l'eau.

L'application doit être quotidienne. Il est important de mettre de la crème tous les jours même si le bain n'est pas quotidien.

Appliquer un émollient permet de venir contrecarrer le fait que la peau du bébé n'est pas mature et donc que sa barrière protectrice dans le cas de la dermatite atopique n'est pas étanche.

Parmi les formules hydratantes, il faut privilégier les baumes sans parfum. Ils ont de plus grandes propriétés émollientes et ils intègrent un actif antiprurigineux qui va calmer la démangeaison.

L'émollient s'applique délicatement du bout des doigts sur le visage et sans frotter.

Pour le corps, il faut verser la crème dans la paume des mains avant de l'étaler en faisant de grands mouvements pour couvrir la plus large surface de peau.

L'idéal est de réchauffer le produit dans ses mains avant.

Pour une crise de démangeaison, on peut essayer de la calmer en appliquant une compresse imbibées d'eau thermale.

5- Soins du siège

La toilette du siège doit être quotidienne. Environ 6 à 8 fois par jour, souvent après les repas. Il est important de garder le siège propre et sec.

La toilette se fait d'avant en arrière pour éviter de transporter des germes vers les parties génitales. Le séchage se fait en tamponnant.

C'est la zone qui demande le plus d'attention pour les cosmétiques.

C'est une surface chaude et humide, étendue, avec une occlusion (due aux couches). De plus elle est à proximité des zones génitales.

Elle est fortement sollicitée avec de nombreuses ré-applications dans la même journée avec le plus souvent des produits sans rinçage.

C'est une zone avec les conditions cinétiques idéales pour faciliter l'absorption des substances par voie percutanée.

o- Les lingettes

Elles se présentent sous forme d'un textile non tissé, doux, imprégné d'une solution micellaire ou d'un lait de toilette sans rinçage.(113,138) C'est un produit jetable à usage unique. Le fait qu'elles soient pratiques (prêt à l'emploi) en a fait un succès important. Pourtant elles doivent être réservées à une utilisation épisodique et sur une peau saine. Par exemple pendant les déplacements.

Des réactions allergiques ont été décrites en relation avec des conservateurs et des parfums.(139)

Il est donc important de vérifier qu'elles ne contiennent ni phénoxyéthanol, ni parabènes, ni parfums.

p- Crèmes pour le siège

On en trouve un nombre important dans le commerce. La plupart sont à base de zinc ou de vitamine B5 (panthénol). Deux composants ayant montré leur efficacité dans l'érythème fessier simple.

Le zinc de par son action antibactérienne et le panthénol pour son action réparatrice au niveau cutané.

Il faut tout de même rappeler que l'utilisation de crème a pour but d'améliorer l'état d'hydratation de la couche cornée. Or une hyperhydratation de la peau du siège est un facteur d'érythème fessier.(7)

q- Liniment oléocalcaire

Le liniment oléocalcaire est en plein essor, puisque les mamans souhaitent revenir au naturel.

La préparation satisfait à la monographie préparations liquides pour application cutanée. Elle fait partie de la pharmacopée.

Elle est composée d'huile d'olive vierge à 50% et d'eau de chaux (solution d'hydroxyde de calcium) à 50%.

L'eau de chaux présente un pH alcalin (au environ de 9) qui neutralise l'acidité de l'urine et rétablit un pH proche du pH naturel de la peau. L'huile d'olive présente en excès dans la formulation agit comme un émollient et protège la peau en l'isolant des urines et des selles.

Le liniment oléocalcaire ne nécessite pas de rinçage. Il serait donc tentant de l'utiliser exclusivement comme produit nettoyant.

Mais le liniment oléocalcaire n'induit pas de nettoyage en dehors du nettoyage mécanique par frottement du coton imbibé (décollement des impuretés). Il ne faut donc pas que le liniment oléocalcaire remplace un produit détergent. Mais il doit être utilisé comme produit de toilette complémentaire, particulièrement après un changement de couches souillées par les urines seules.(140)

Une absence de nettoyage serait responsable de la prolifération de levures.

Une publication française de 2015 rapporte des cas d'acné et de folliculites dus au liniment oléocalcaire lorsqu'il est utilisé sur le visage. L'huile d'olive agit comme comédogène et obstrue le canal folliculaire pilosébacé.(141)

Il ne doit donc pas être utilisé ailleurs que sur le siège.

r- Qu'en est-il du talc ?

Le talc est à éviter sur le siège de l'enfant. Il favorise la macération, irrite la peau au contact des urines, favorise les surinfections et son inhalation peut être dangereuse pour l'enfant.(140)

s- L'érythème fessier

L'érythème fessier ou la dermatite irritative du siège (figure 23) est extrêmement fréquent chez le nourrisson. La fréquence la plus importante se situe entre 9 et 12 mois.

Il est dû à l'humidité. Les urines et les selles en contact prolongé avec la peau, sont responsables d'une macération. La perméabilité cutanée se retrouve augmentée et on observe une prolifération bactérienne. De plus dans un environnement occlusif.



Figure 23: dermatite irritative du siège (7)

En prévention, les couches doivent être changées le plus souvent possible.

Les lavages répétés et les frottements sont un facteur de risque supplémentaire d'irritation et d'atteinte de la barrière cutanée.

Il est important de bien sécher. Le mieux est de laisser sécher à l'air, de laisser l'enfant le plus possible sans couche. Sinon il faut tamponner doucement avec une serviette sèche. (7)

6- Soins du cordon

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

Le cordon ombilical doit être dès la naissance nettoyé à l'eau et au savon pour éviter toute infection appelée omphalite souvent due à *Staphylococcus aureus*. Il est important de se nettoyer les mains avant.

Les soins du cordon ombilical doivent durer 10 à 15 jours. Ils se font une fois par jour après le bain.

Quand le cordon est tombé, on peut assécher la zone avec du cicalfate.

L'omphalite est caractérisée par la présence de pus et d'une inflammation péri ombilicale.

Un séchage soigneux est important.(7)

7- Soleil

Avant 2 ans, un enfant ne doit pas être exposé au soleil. Il est conseillé de le couvrir avec des vêtements légers, un chapeau à large bord, des lunettes de soleil et de privilégier les heures les moins chaudes de la journée surtout entre 9 h et 16 h (UV les plus forts). (117)

Après 2 ans ou si il y a exposition, un écran solaire minéral doit être appliquer 15 min avant. Il doit être renouveler toutes les 1h30 et après les baignades.

A la fin de la journée, penser à laver bébé permet d'enlever les résidus de l'écran solaire.

La crème solaire doit être choisie avec une liste d'ingrédients courte et sans parfum.

Il faut éviter les nanoparticules, repérées par la mention [nano] dans la liste d'ingrédients.

Il faut éviter la forme spray pour éviter une exposition par inhalation.

Il faut éviter les filtres solaires chimiques en particulier :

- L'Ethylhexyl-méthoxycinnamate (EHMC)
- L'Octocrylène (OCT)
- Le 4-Méthylbenzylidène camphor (4-MBC)
- L'Homosolate

8- Les soins dentaires

Avant l'éruption des dents (6 mois), une compresse humide enroulée sur l'index, que l'on passe sur les gencives suffit.

De 6 mois à 2 ans, le brossage se fait avec une brosse à dent souple sans dentifrice.

Vers 2 ans l'enfant sait recracher. Le brossage se fait une fois par jour avec un dentifrice fluoré (entre 250 et 600 ppm).

Vers 3 ans, on réalise 2 brossages par jour avec un dentifrice fluoré (entre 500 et 1000 ppm).

Il est important de vérifier la composition des dentifrices. Il faut préférer les dentifrices aux fluorures d'amines.

Il faut éviter les conservateurs problématiques tels que :

- Amonium Lauryl Sulfate, décaméthylcyclopentasiloxane, sodium propylparaben
- Butylparaben, propylparaben ou le triclosan
- Sodium lauryl sulfate, BHA/BHT

Le dioxyde de titane qui donne sa couleur blanche au dentifrice est lui aussi décrié du fait que ce sont des nanoparticules. Il se repère à la mention CI 77891 (CI pour Colour Index) ou E171.(117)

III- Comment choisir son cosmétique

Il existe une grande variété de recommandations concernant les soins de peau du bébé, ainsi qu'une pression importante de l'industrie cosmétique. Il convient donc de définir des règles d'application des cosmétiques ou des soins basés sur des preuves scientifiques afin de guider parents et professionnels de santé.(7)

Il n'est pas facile de choisir un produit cosmétique. Surtout avec les données qu'ont les consommateurs.

Ils ne peuvent se baser que sur un argumentaire publicitaire (qui sera toujours positif puisque son but est de vendre), une liste d'ingrédients et les avis plus ou moins éclairés d'autres consommatrices.

Les consommateurs peuvent aussi bénéficier des conseils d'un pharmacien ou d'un médecin. Mais le fait d'apprendre à décrypter les étiquettes est une facilité pour les mamans.

Étudier la liste des ingrédients d'un cosmétique est la seule façon de déterminer la qualité de celui-ci. (Bien plus exact et précis que la lecture d'un argumentaire ou d'un message publicitaire)

1- L'étiquette : source d'informations

a- Les informations obligatoires

i. Dénomination INCI

Les fabricants ont l'obligation sur l'étiquette, de déclarer la liste des ingrédients de façon exhaustive et sous leur dénomination INCI (nomenclature internationale) qui entrent dans la formulation.

Tous les cosmétiques commercialisés en Europe sont obligatoirement étiquetés de façon uniforme.(97)

Ils doivent être indiqués dans l'ordre décroissant de leur importance en terme de quantité au moment de leur incorporation, et précédés du mot « Ingrédients ».

Les ingrédients sous forme de nano sont suivis de la mention « nano ».

Cette liste doit figurer sur l'emballage, de façon lisible, indélébile et précédée de la mention « ingrédients ».

Si cela est impossible, pour des raisons pratiques, l'information doit être fournie avec le produit.

L'INCI a un intérêt énorme pour les consommateurs.

Elle répertorie toutes les matières premières présentes dans les produits cosmétiques et leur attribue un nom unique et identique à l'international.

Mais le langage officiel peut sembler obscur à bon nombre de consommateur puisqu'il mélange latin, anglais, chimie et botanique. Et demande un peu d'entraînement avant de réussir à traduire l'ingrédient à sa seule lecture.

Un bon beurre de karité se cache sous la dénomination de Butyrospermum oil. Alors que sous la dénomination Hydrogenator castor oil on trouve en réalité l'huile de ricin hydrogénée.(142)

Les composants en quantité les plus importantes en terme de poids ou en pourcentage sont notés en premier.

La liste d'un produit commençant par « aqua » signifie que le produit est composé en grande partie d'eau.

En général, les 3 ou 4 premiers ingrédients de la liste représentent 80% des ingrédients du cosmétique.(142)

La règle de déclaration des ingrédients a des exceptions mentionnées par la réglementation:

- Les matières premières dont la concentration est inférieure à 1% peuvent être mentionnées dans le désordre.
- Les colorants peuvent également être mentionnés dans le désordre et après les autres ingrédients.

Le principe de la déclaration exhaustive a lui aussi des exceptions :

Certains ne sont pas considérés comme des ingrédients et peuvent donc ne pas être présents sur la liste.(142)

La réglementation permet donc de passer sous silence 3 types de substances :

- Les impuretés contenues dans les matières premières.
- Les substances techniques subsidiaires utilisées pendant la fabrication et non présentes dans le produit fini.
- Et les substances qui sont utilisées dans des quantités absolument indispensables en tant que solvants ou vecteurs de composition parfumantes et aromatiques. (dont les phtalates).



Figure 24 : points de repères pour décrypter une liste INCI (117)

Formule INCI	Fonction galénique	Intérêt cosmétique
AQUA	solvant	
LAURYL GLUCOSIDE	TA non ionique	Agent nettoyant
GLYCERIN	Solvant, agent de contrôle de la viscosité	Hydratant, humectant. Agent de protection de la peau
COCAMIDOPROPYL BETAINE	TA amphotère. Agent moussant. Agent de contrôle de la viscosité	Agent nettoyant. Conditionneur capillaire
DISODIUM COCOAMPHODIACETATE	TA amphotère. Synergiste de mousse	Agent nettoyant. Agent d'entretien de la peau. Conditionneur capillaire
CITRIC ACID	Régulateur de pH. Agent de chélation	
DISODIUM COCYL GLUTAMATE	TA non ionique	Agent nettoyant
SODIUM BENZOATE	Conservateur	
ALOE BARBADENSIS LEAF JUICE POWDER		Agent d'entretien de la peau
POTASSIUM SORBATE	Conservateur	
SODIUM COCOYL GLUTAMATE	TA non ionique	Agent nettoyant
OLEA EUROPEA (OLIVE) FRUIT OIL	TA non ionique	Emollient, hydratant

Tableau 4 : Exemple d'une étiquette d'un gel aqueux moussant pour bébé, extrait d'une formule réelle, vendue en pharmacie(143)

ii. [La liste des allergènes](#)

Les 26 substances potentiellement allergènes doivent obligatoirement figurer sur l'emballage d'après la Directive 2003/15/CE si leur concentration est supérieure à 0,001% dans les produits non rincés et à 0,01% dans les produits rincés.(92)

Nous les retrouvons listés dans le tableau 5.

Nom INCI	Origine	Incidence*
alpha-Isomethyl ionone	Synthétique	Faible
Amyl cinnamal	Synthétique	Faible
Amylcinnamyl alcohol	Synthétique	Moyenne
Anise alcohol	Synthétique ou Naturelle : Huile essentielle d'anis, Vanille de Tahiti	Faible
Benzyl alcohol	Synthétique ou Naturelle : Baume du Pérou – Baume de Tolu – Huile essentielle de jasmin	Faible
Benzyl benzoate	Synthétique ou Naturelle : Baume du Pérou – Baume de Tolu – Huile essentielle de jasmin – Ylang-ylang	Faible
Benzyl cinnamate	Synthétique ou Naturelle : Baume du Pérou – Baume de Tolu – Copahu	Moyenne
Benzyl salicylate	Synthétique ou Naturelle : Propolis	Faible
Butylphenyl methylpropional	Synthétique	Moyenne
Cinnamal	Synthétique ou Naturelle : Cannelier – Huiles essentielles de cannelle, jacinthe, patchouli	Forte
Cinnamyl alcohol	Synthétique ou Naturelle : Cannelier – Jacinthe	Moyenne
Citral	Synthétique ou Naturelle : Huiles essentielles de citron, d'écorce d'orange, de mandarine, d'eucalyptus	Moyenne
Citronellol	Synthétique ou Naturelle : Huile essentielle de citronnelle de Ceylan	Moyenne
Coumarin	Synthétique ou Naturelle : Aspérules – Flouves – Mélilot – Angélique – Berce	Moyenne
Eugenol	Synthétique ou Naturelle : Huiles essentielles de giroflier, piment de la Jamaïque, bay (Myrcia acris), benoîte, de cannellier de Ceylan, laurier noble, ciste labdanifère, basilic, sassafras, basilic de Java, cassie, acore, oeillet, boldo, cascarille, galanga, feuilles de laurier, muscade, rose pâle, ylang-ylang, marjolaine, muscade, calamus, camphrier, citronnelle, patchouli	Moyenne
Farnesol	Synthétique ou Naturelle : Huiles essentielles de rose, néroli, ylang-ylang – Tilleul – Baume de Tolu	Forte
Geraniol	Synthétique ou Naturelle : Huile essentielle de rose – Orange – Palmarosa – Serpolet – Verveine – Néroli – Citronnelle – Géranium – Hysope – Laurier noble – Lavande – Lavandin – Mandarine – Mélisse – Muscade – Myrte	Moyenne
Hexyl cinnamal	Synthétique	Faible
Hydroxycitronnellal	Synthétique	Forte
Hydroxyisohexyl 3-cyclohexene carboxaldehyde	Synthétique <i>Interdit dans les produits cosmétiques en Europe à partir du 23 août 2019 (Règlement 2017/1410)</i>	Forte
Isoeugenol	Synthétique ou Naturelle : Huiles essentielles de citronnelle de Ceylan, ylang-ylang	Forte

Limonene	Synthétique ou Naturelle : Huiles essentielles de citronnier, aneth, genévrier commun – Orange – Verveine – Néroli – Niaouli – Melaleuca – Mélisse – Menthe poivrée – Muscade – Myrrhe – Angélique – Aspic – Badiane – Bergamote – Mandarine – Bigaradier – Carvi – Céleri – Lavande – Limette	Faible
Linalool	Synthétique ou Naturelle : Huiles essentielles de thym, lavande officinale et lavandin, pin sylvestre, laurier noble, bigaradier, marjolaine, menthe poivrée – Citron – Orange – Serpolet – Ylang-ylang – Verveine – Myrte – Néroli – Coriandre – Géranium – Limette – Mélisse – Muscade – Lemongrass – Basilic – Bergamote – Bois de rose	Faible
Methyl 2-octynoate	Synthétique	Faible
Evernia prunastri (Oak moss)	Naturelle : Extrait de mousse de chêne	Forte
Evernia furfuracea (Tree Moss)	Naturelle : Extrait de mousse d'arbre	Forte
	<i>Les Atranol et Chloroatranol, composants naturels d'extraits de mousse de chêne (Evernia prunastri) et d'extraits de mousse d'arbre (Evernia furfuracea), sont interdits dans les produits cosmétiques en Europe à partir du 23 août 2019 (Règlement 2017/1410)</i>	

*Évaluation de l'incidence adaptée du classement de Schnuch et al. (2007)

Tableau 5 : liste des 26 allergènes devant figurer sur l'emballage (144) LW © 2016-2020 CosmeticOBS

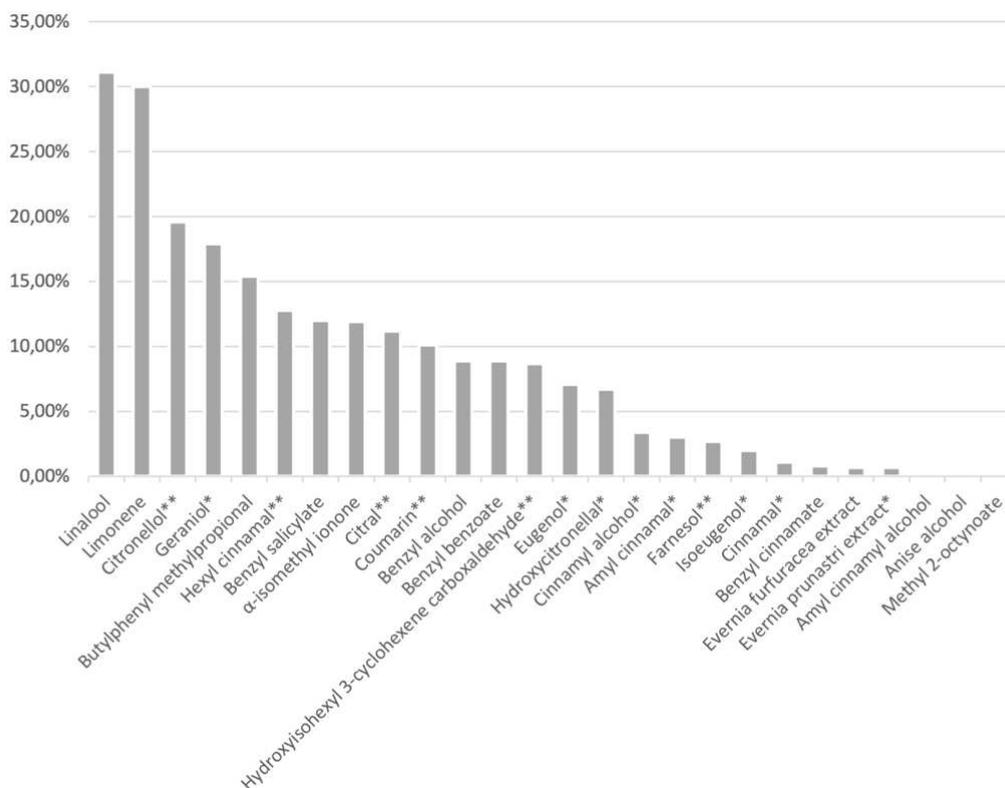


Figure 25 : Occurrence des 26 allergènes à étiquetage obligatoire dans 4991 produits cosmétiques (CVUA Karlsruhe, Allemagne, 2006-2009) (145) *désigne les composés présents dans le FM I et ** désigne les composés présents dans le FM II

Le FM I ou le Fragrance Mix I est mis en place dans les années 1970. C'est un mélange de 8 allergènes les plus souvent incriminés dans les allergies de contact aux parfums

Le FM II ou le Fragrance Mix II a été inclus dans la batterie standard permettant le diagnostic des allergies de contact en 2008.

iii. Quelques repères pour lire les ingrédients :

Pour **les ingrédients végétaux** l'appellation INCI se décompose avec :

- le nom de la plante (latin)
- suivi du nom commun en anglais entre parenthèse
- puis la partie de la plante en anglais et enfin la forme de l'extrait en anglais.

Par exemple l'huile d'olive sera dans l'INCI écrite : *Olea europea* (olive) fruit oil.

Ou l'huile de graine de tournesol : *Helianthus anuus* (Sunflower) seed oil.

Un extrait de feuille de romarin : Rosmarinus officinalis (Rosemary) leaf extract.

Pour **les ingrédients animaux** le latin est le plus généralement utilisé.

Pour exemple nous pouvons citer:

Miel: Mel

Cire d'abeille: Cera alba

Lait: Lac

Les ingrédients minéraux sont désignés par leur nom « chimique » anglais.

Dioxyde de titane (écran anti-UV) : Titanium dioxide

Comme pour **les ingrédients chimiques** eux aussi désignés par leur nom « chimique » anglais.

Acide sorbique : sorbic acid

b- Comment lire l'étiquette :

Il faut prendre le temps de lire l'étiquette, encore plus si le cosmétique est destiné à un bébé.

Il faut éviter ceux qui contiennent une multitude d'ingrédients. Moins la liste est longue mieux c'est.

Il faut privilégier les cosmétiques sans parfum et sans colorant.

Éviter les cosmétiques pour bébé contenant des huiles essentielles qui sont très allergisantes.

Il ne faut pas choisir le cosmétique pour bébé uniquement sur le prix, l'odeur et l'emballage.(146)

2- Le temps d'exposition aux cosmétiques

En effet lors de l'application d'un cosmétique, celui-ci va rester en contact avec la peau du bébé un temps donné. Plus le produit reste longtemps, plus il faut être vigilant. (comme par exemple les crèmes)

Un produit utilisé de façon répétée doit rendre le consommateur plus vigilant quant à la liste des ingrédients.(146)

3- Pas de symbiose: des produits rien que pour lui

Chacun sa trousse de toilette à la maison. On ne mélange pas les produits de maman et de bébé.

Certains produits cosmétiques affichent « idéal pour maman » ou « peut convenir à toute la famille, même aux plus petits».

La physiologie de la peau d'un bébé n'est pas la même que celle d'un adulte. On peut donc douter de façon raisonnable de ces affirmations.

Ces produits tout en un ne sont pas les mieux adaptés à l'épiderme immature de l'enfant. Et ils conviendront assez mal à la peau de l'adulte puisque celle-ci n'a pas les mêmes besoins.

Il est recommandé de choisir des cosmétiques définis exclusivement pour bébé.(123)

4- Le conditionnement des cosmétiques

L'utilisation du cosmétique par le consommateur est la période la plus à risque de contaminations microbiologiques.

Certains contenants favorisent les contaminations du fait de l'entrée d'air ou d'eau dans le produit (tubes gels douches, shampoings...) ou par contact répétés avec la peau du consommateur (pots de crème). (47,147)

Certains contenants sont élaborés pour minimiser le contact avec l'air, l'eau ou la contamination par des germes portés sur les mains ou toutes autres contaminations extérieures. Une quantité moins importante de conservateurs est alors nécessaire pour obtenir la qualité microbiologique requise.

On pourrait réaliser un classement des contenants du meilleur ou moins bon :

- Flacons pompe
- Puis tubes en métal
- Puis tubes en plastique

- Puis les pots et les flacons arrivent en tout dernière place du classement.
Un contenant opaque permet de réduire l'action oxydante de la lumière.(147)

Le flacon pompe est donc préconisé comme contenant pour les cosmétiques des bébés.(123)

Il y a un autre avantage au flacon pompe. Ce sont les mains libres pour la maman. Les flacons pompes lorsqu'ils sont stables sont un avantage important pour les mamans. Ils permettent de garder les mains libres le plus possible et donc d'être focalisé sur le bébé.(123)

5- ne pas tomber dans les pièges marketing (argument de vente)

a- La raison plutôt que le coup de cœur

Le packaging du cosmétique est fait et pensé pour attirer le consommateur, dans notre cas les mamans.

L'odeur rappelant l'enfance, la couleur irisée jolie sur la peau, les nounours ou le rose du carton ne peuvent pas être des critères pris en compte pour le choix du cosmétique destiné à bébé.

Ils ne donnent aucune information sur la qualité du produit et surtout sur son utilité.(123)

Les arguments commerciaux notés en gros sur le packaging tel que « c'est doux », c'est « à l'huile d'amande douce » ne reflètent pas toujours une réalité.

L'huile d'amande douce est peut être présente mais en quantité moindre par exemple qu'une huile minérale, offrant un argument de vente moins intéressant.

La douceur elle n'est pas toujours vérifiée lorsque l'on s'intéresse au tensio-actif présent dans la formulation.(123)

b- Les notes des applications peut-on s'y fier ? un argument surfant sur la vague de la cosmétophobie

Des millions d'utilisateurs ont déjà téléchargé ces applications : Yuka, INCIbeauty, Clean Beauty, QuelCosmetic, Pharmapocket, CosmEthics, qui nous promettent d'analyser la composition des cosmétiques.

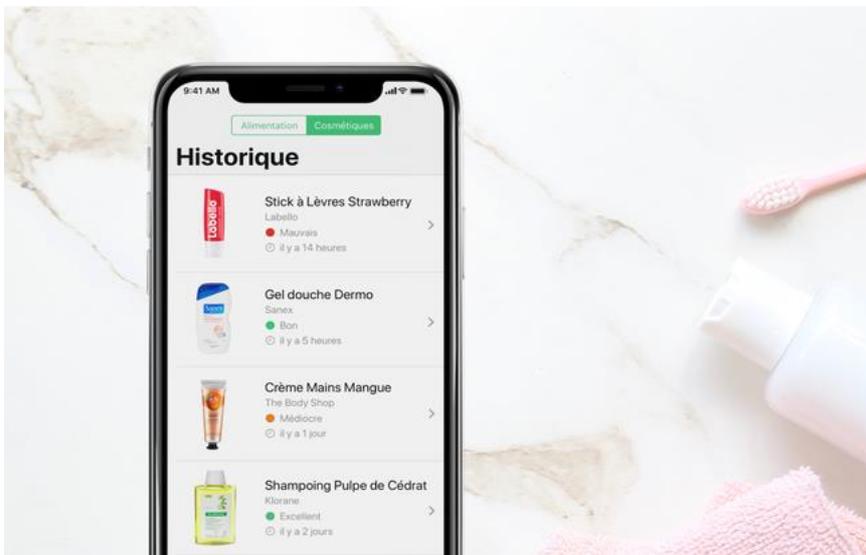


Figure 26 : Illustration de l'application Yuka, qui permet de scanner les produits cosmétiques pour savoir quels sont les composants (d'après yuka.io) (148)

Ces applications ont bouleversé la façon de consommer des acheteurs, au point que les industriels ont reformulé leurs produits en fonction des résultats donnés par les applications.

Chaque application a sa propre méthode d'évaluation qu'elle soit fondée, ou non, sur la littérature scientifique.

La Fédération des entreprises de la beauté (Febea) souligne que de « nombreuses informations figurant dans ces applications sont à ce jour erronées, obsolètes, partielles voire inappropriées, ou reposent sur des bases sans fondement scientifique robuste et/ou sur des algorithmes inappropriés. » (149)

et que de nombreuses applications se contredisent entre elles.

Comme par exemple une crème solaire noté « mauvaise » sur Yuka, sera notée correcte sur Clean Beauty.(1)

Face à cela, elle renvoie les consommateurs vers la réglementation européenne, connue comme la plus rigoureuse au monde, qui encadre les produits cosmétiques et évalue régulièrement l'innocuité des ingrédients.(149)

Elle rappelle aussi que les produits destinés aux enfants en bas âge sont évalués selon des critères spécifiques.

Donc tout produit mis sur le marché selon le respect des réglementations européennes et nationales ne comporte pas de risque pour la population à laquelle il est destiné.(149)

c- Les allégations cosmétiques : la mention « sans »

On entend par « allégation » toutes revendications, indications ou présentations utilisées pour la communication et la publicité d'un produit. Chaque allégation doit être véridique, claire, loyale, objective et ne doit pas être de nature à induire en erreur. S'il s'agit de recommandations, l'ANSM et la DGCCRF peuvent toutefois les contrôler au regard du règlement cosmétique, exiger la mise en conformité et, donc, la modification des étiquetages.

« Sans parabène », « sans phtalate », « sans alcool », « sans phénoxyéthanol », « sans conservateur », « sans PEG », « sans silicone », « sans colorant ni parfum d'origine synthétique », « sans ... »

Ces allégations pullulent sur les packagings, souvent bien en évidence.

20% des cosmétiques vendus en Europe portent une allégation « sans », dont 10% ne sont pas conformes.(1)

Ce « sans » utilisé par les industriels a pour but de se faire comprendre au consommateur comme un « mieux ». Ce sont les ingrédients pointés du doigt, critiqués à un titre ou à un autre. Le fabricant veut surtout dire au consommateur que son produit est « sans...danger ».(150)

Mais ce « sans » n'est pas toujours la garantie d'un mieux. Cette mention n'est pas sans zone d'ombre.

« sans » mais par quoi ces composants sont-ils remplacés dans la formulation? Étant donné que s'ils y avaient été mis c'est qu'ils avaient un intérêt pour le cosmétique.

Il peut paraître intéressant de ne pas avoir de parfum d'origine synthétique surtout dans les produits destinés aux bébés. Mais ce composant est alors souvent remplacé par une composition très riche en huiles essentielles. Ce changement de formulation ne va alors pas dans l'intérêt de la santé du consommateur.

On peut donner un autre exemple avec le « sans conservateur » souvent remplacé dans la formulation par une grande quantité d'alcool ou des huiles essentielles ayant eux aussi des propriétés antiseptiques efficaces.(150)

Pour la peau d'un enfant de 3 ans, il est reconnu que ni l'un ni l'autre ne sont à conseiller.

Pour la Febea, ces allégations posent un certain nombre de problèmes. Principalement un manque de sincérité. Un grand nombre de parabènes sont déjà interdits sur le marché. Donc l'allégation « sans parabène » sous-entend que d'autres industriels en mettraient dans leurs formulations.

La mention « hypoallergénique » est également critiquée. Elle est trop floue.(151)

La Commission européenne a émis récemment de nouvelles réglementations. La 8ème version de la recommandation ARPP Produits cosmétiques est entrée en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2019. Elle remplace celle de 2013. Les mentions « sans » parabènes, parfum, phtalate ou phénoxyéthanol sont supprimées.

Les allégations « sans » alcool, acétone, ingrédient d'origine animale, savon ou huile essentielle sont conservées.

Le terme « hypoallergéniques » sera remplacé par « peau sensible ». un critère qui devra être précisément défini. Deux conditions l'encadrent : les volontaires du test d'usage ont déclaré des antécédents récents et répétés d'inconfort cutané et ils n'ont pas présenté d'augmentation de la symptomatologie pendant le test.(152)

La mention « sans conservateur » sera quant à elle beaucoup plus encadrée.(1)

L'argumentaire commercial peut donner une indication sur le produit mais il ne faut surtout pas en attendre une information exhaustive ni même réellement exacte.

On en revient au fait que seule la liste des ingrédients renseigne sur la composition du cosmétique.(123)

d- Le greenwashing

Attention au greenwashing, où les industriels disent simplement au consommateur ce qu'il veut entendre. En effet Gammes bio, naturelles, « clean ».... Les contours de ces nouveaux cosmétiques restent flous.

Le bio jouit de certifications, mais le naturel et le « clean » ne sont pas définis clairement.

D'après Béatrice Anthouard, responsable de la recherche et du développement chez Sica cosmétiques « *Ce positionnement joue sur la peur de la chimie de synthèse, mais, du coup, on bascule dans l'extrême. Les molécules végétales ne sont pas forcément moins toxiques, moins allergisantes ou plus efficaces. Et ce n'est pas non plus une démarche plus environnementale. Tout est question de procédé de fabrication.* ». (153)

Si la tendance de la « clean » cosmétique prend de l'ampleur, elle draine également un grand nombre de fausses promesses de la part des industriels, qui jouent sur la peur des consommateurs. On entend le terme cosmétophobie.

Le pharmacien doit donc jouer son rôle dans l'éducation du consommateur en lui permettant d'être capable de lire une liste INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingrédients ou nomenclature internationale des ingrédients cosmétiques). (1)

t- Les fausses promesses du naturel ?

Le marché s'adapte aux nouvelles exigences des parents. Les mamans veulent mettre le moins de produits possibles sur la peau de leur bébé.

On observe une poussée du courant naturel - bio. Il a progressé de 51,9% sur l'année 2019, pour atteindre 5% des parts du marché français.(154)

u- Le phénomène des influenceurs

Ils prennent une place importante dans l'évolution des comportements.

C'est un nouveau canal de publicité pour de nombreuses marques avec peu de contrôles et un grand public à toucher. Tout le monde peut être influenceur. Tous les messages doivent être appréciés à leur juste valeur. Certains conseils peuvent avoir des effets néfastes.

IV- Et le bio ?

Les cosmétiques bio séduisent de plus en plus les consommateurs soucieux de préserver leur santé.(155) Et pourtant le niveau d'information des consommateurs reste superficiel.(150)

L'institut d'études et d'analyses d'opinion Cegma Topo a publié les résultats de son enquête « le bio en cosmétique ». On en retient que sur 563 femmes de 18 à 64 ans : 37,4% disent que les cosmétiques bio sont des « produits naturels ». Pour 11,6% ce sont des produits « sans parabène ». 36,4% les choisissent car il n'y a pas de produits chimiques.(156)

D'après Pascale Brousse, experte des innovations beauté à la tête de l'agence trend Sourcing, « *d'ici à 2022, les gammes naturelles et bio vont prendre 30% du marché des cosmétiques* ». (1)

Selon l'Ifop, 75% des françaises ont déjà utilisé un produit cosmétique bio.(157)

C'est un marché en pleine expansion, surtout dans le secteur dermocosmétique avec un chiffre d'affaire de 500 millions d'euros par an et une hausse de 10% dans le chiffre d'affaire des pharmacies en 2017.

1- Petit historique

Mais si l'engouement est récent, c'est en 1920, en Allemagne sous l'influence du philosophe Rudolf Steiner fondateur de l'Anthroposophie (mélange de techniques méditatives et psychologiques visant à restaurer l'harmonie entre l'homme et son environnement), de l'agriculture biodynamique et des cosmétiques Weleda, que cela commence.

2- Les labels

Il faut attendre 1990 pour voir une structuration de la filière et la création des labels de certification qui sont Cosmébio (158), Nature&Progrès(159), Ecocert (160)et BDIH (*Bundesverband der Industrie- und Handelsunternehmen*)(63).

Chaque label a ses règles de formulations particulières.

a- BDIH

Le plus ancien BIDH, est une association d'origine allemande, créée en 1951, de portée internationale, qui regroupe des professionnels dans le domaine pharmaceutique.

Elle guide et aide ses adhérents en proposant une charte d'évaluation des produits cosmétiques naturels. Cette charte est là pour garantir la sécurité et la qualité des produits contrôlés. Seuls les produits respectant de façon scrupuleuse la charte de BDIH, se voient apposé le logo « BDIH ».(63)

La réussite à ces contrôles dépend de certains critères essentiels tels que l'origine des plantes (culture biologique, cueillette sauvage...), la qualité et le contrôle des végétaux et les méthodes utilisées lors de la transformation de ces végétaux.

En plus, comme on le verra avec d'autres chartes, les cosmétiques bio ne doivent pas contenir de matières premières issues de la pétrochimie (paraffine, vaseline...), ni de colorants de synthèse ou de substances aromatiques artificielles.

v- Label Nature&progrès

La Fédération internationale d'agriculture biologique, dispose, elle aussi de son label Nature&progrès. Il concerne les cosmétiques depuis 1998.

C'est une association qui regroupe des producteurs agricoles, des fabricants de cosmétiques et des consommateurs. Leur but est de concevoir des produits qui respectent les lois de la nature et utilisent le moins possible d'éléments de synthèse. Pour obtenir le label, les contrôles sont effectués par un organisme indépendant.(63)

w- Organisme de certification ECOCERT

Ecocert est un organisme de contrôle et de certification, qui est un pionnier dans le cosmétique « biologique ».

Son activité est encadrée par les Pouvoirs publics.

Ecocert est agréé par le ministère de l'Agriculture et de la Pêche, ainsi que par le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie. Ces structures et ces procédures sont accréditées par le COFRAC (Comité français d'accréditation) selon la norme ISO 65, qui exige l'indépendance, la compétence et l'impartialité.

Le référentiel des « cosmétiques écologiques » et celui des « cosmétiques biologiques » a été défini par Ecocert.

Un cahier des charges de la « cosmétique écologique et biologique » a été déposé en 2002 au ministère de l'Industrie et du Commerce en France. Ce cahier des charges permet de clarifier et de garantir aux consommateurs cette nouvelle cosmétique. Il est paru au *Journal Officiel* du 9 avril 2003.

Ce cahiers des charges a donné naissance à deux labels :

- BIO : « cosmétiques écologiques et biologiques » (de 95 a 100% du total des ingrédients végétaux sont issus de l'agriculture et 95% sont végétaux);
- ECO : « cosmétiques écologiques » (de 50 à 94% du total des ingrédients sont issus de l'agriculture biologique et 95% sont végétaux).

Un ingrédient naturel est un ingrédient végétal, animal, minéral, marin extrait directement de la production agricole, non transformé ou qui dérive de procédés

physiques. Un ingrédient d'origine naturelle est un ingrédient naturel transformé selon les procédés chimiques autorisés.(63)

x- Cosmébio

En 2002, l'association Cosmébio a créé un cahier des charges avec deux labels : « Bio » pour les cosmétiques dits biologiques et « Eco » pour les cosmétiques dits écologiques.



Figure 27 : Principaux labels concernant les cosmétiques bio (92)

y- Les nouveaux labels

i. NaTrue

Il y a le label NaTrue (figure 28) sorti en 2008. Il a été créé par un groupement d'intérêt international regroupant les fabricants de cosmétiques naturels et biologiques qui se sont fixés comme but à atteindre pour les cosmétiques naturels et biologiques, ainsi que pour les ingrédients, le niveau de qualité le plus élevé possible. Ils correspondent à trois niveaux de certification cosmétique naturel, cosmétique naturel en partie bio et cosmétique bio.(161)



Figure 28 : Le label NaTrue

ii. Cosmos

Depuis le 1^{er} janvier 2017, le label européen portant la mention Cosmos Organic est obligatoire pour tous nouveaux produits cosmétiques bio vendus en Europe, en plus des labels existants.(146)

z- Détail des chartes

Les labels garantissent aux consommateurs le respect des critères qualité, d'origine, de mode de fabrication.

Les labels bio existent avec leur propre cahier des charges.

La certification se fait par un organisme indépendant.

Donc les listes restrictives de matières premières sont établis distinctement pour chaque label.

la charte Cosmébio implique, par exemple, l'utilisation minimale de 95% d'ingrédients naturels ou d'origine naturelle et autorise jusqu'à 5% du total de sa formule de substances issues de la synthèse.(150)

Pour pouvoir appliquer **le logo Eco** il faut au minimum 5% d'ingrédients issus de l'agriculture biologique et 10% au minimum pour le logo Bio.

Pour **Ecocert**, 95% au moins du total des ingrédients doit être naturels ou d'origine naturelle. Et 10% du total des ingrédients doivent être issus de l'agriculture biologique (et 95% des ingrédients végétaux). (146)

Ecocert est actuellement en France, le label le plus utilisé.

Nature&progrès est le plus restrictif de tous. Les matières d'origine agricole ou végétale doivent obligatoirement être issues de l'agriculture biologique. Les substances transformées d'origine naturelles ne sont tolérées que lorsqu'il n'y a pas d'autres solutions et qu'aucun ingrédient biologique n'est disponible ou ne peut s'y substituer.(146)

On retiendra un certain nombre d'interdictions :

- L'ensemble des référentiels interdisent les PEG, les silicones, les dérivés issus de la pétrochimie tels que la paraffine, vaseline et paraffine liquide, les organismes génétiquement modifiés (OGM), un certain nombre de conservateurs de synthèse (dont les parabènes) les colorants et les parfums de synthèse, et les produits éthoxylés (dont les macrogols).(63,92)
- Sont autorisés comme conservateurs : l'acide benzoïque, l'acide salicylique, l'acide sorbique et l'alcool benzylique...
- 10% au minimum des ingrédients totaux du produit fini doivent être certifiés BIO(63)
- 95% au minimum des ingrédients végétaux utilisés doivent être certifiés BIO. (63)

3- Quelques définitions et éléments de législation

Le « cosmétique naturel » est défini en septembre 2000 par le Conseil de l'Europe comme tout produit se composant de substances naturelles et élaboré dans des conditions particulières. Les ingrédients doivent être obtenus et traités uniquement par des méthodes physiques (centrifugation, filtration, distillation, percolation), méthodes microbiologiques ou enzymatiques.(162)

Mais ils doivent, avant toutes choses, répondre à la définition de cosmétique régie par l'article L.5131-1 du Code de la santé publique comme, « *toute substance ou préparation destinée à être mise 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* » (163)

Ils doivent répondre aux exigences de la Directive 76/768/CEE modifiée en termes de formulation, de production et de contrôle.

La production doit se faire dans le respect des Bonnes pratiques de fabrication (BPF) qui font l'objet de la norme ISO 22716.(85)

En matière de contrôle, l'évaluation de la tolérance sur l'animal est interdite, depuis l'entrée en vigueur de la Directive 2003/15/CE.(164)

La mention « non testée sur animaux » n'a donc pas de sens et est une sorte de tromperie vis-à-vis du consommateur. Pourtant de nombreux logo sont souvent retrouvés comme le *leaping bunny* ou lapin bondissant (*figure 29*)



Figure 29 : logo « Non testé sur animaux » apposé sur des cosmétiques bio (165)

4- Que contiennent les produits bio ?

Les chartes des labels, imposent des restrictions aux formulateurs. Ceux-ci doivent alors trouver des parades pour pouvoir apposer le label bio sur leurs cosmétiques.

Pour remplacer les conservateurs, il existe plusieurs stratégies. Mais celles-ci sont peu concluantes. Un système enzymatique de lacto-peroxydase et de glucose oxydase a été utilisé par extrapolation à l'industrie agro-alimentaire. On a, pour cette méthode, aucun recul ni en matière d'efficacité pour les cosmétiques, ni en matière de tolérance cutanéomuqueuse.(92)

L'ajout d'alcool éthylique et/ou d'huiles essentielles est très utilisé actuellement pour leurs propriétés antimicrobiennes. Et en quantité non négligeable.

Pourtant la sécurité d'emploi de l'éthanol utilisé quotidiennement au niveau topique peut être posée. Ce n'est certainement pas l'ingrédient idéal. De nombreux travaux font état de ses effets nocifs (potentialise la pénétration cutanée d'autres substances, effet asséchant, et toxique).(166–169).

Dans la liste des ingrédients : il est noté Alcohol, Alcohol denat.

Et l'effet allergisant des huiles essentielles n'est quant à lui plus à démontrer.(170–172)

Dans la liste des ingrédients:

les plus allergisants : Cinnamal, Farnesol, Isoeugenol

Les plus fréquents : Limonene, Linalool, Citronellol, Eugenol

Elles peuvent aussi avoir un effet photo sensibilisant.

Il convient d'être prudent quant à l'utilisation de ces huiles essentielles en topique chez la femme enceinte et chez le bébé au vu des restrictions émises en phytothérapie.

26 d'entre elles sont soumises à une obligation de déclaration.

Huile essentielle	Contre-indication
<i>Allium sativum</i>	Femme qui allaite
<i>Aneth</i>	Femme enceinte et jeune enfant
<i>Angelica archangelica</i>	Risque de photosensibilisation, femme enceinte
<i>Ocimum basilicum</i>	Femme enceinte et qui allaite
<i>Anthemis nobilis</i>	Femme enceinte
<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Femme enceinte et qui allaite
<i>Cimicifuga racemosa</i>	Femme enceinte et qui allaite
<i>Citrus limonum</i>	Risque de photosensibilisation
<i>Circuma longa</i>	Femme enceinte
<i>Eucalyptus globulus</i>	Femme enceinte, qui allaite, nourrisson, jeune enfant
<i>Foeniculum vulgare</i>	Femme enceinte, qui allaite, nourrisson, jeune enfant
<i>Garcinia cambodgia</i>	Femme enceinte et qui allaite
<i>Juniperus communis</i>	Femme enceinte et qui allaite
<i>Humulus lupulus</i>	Femme enceinte
<i>Lavandula angustifolia</i>	Femme enceinte
<i>Mentha piperita</i>	Femme enceinte, qui allaite, nourrisson, jeune enfant
<i>Achillea millefolium</i>	Femme enceinte
<i>Niaouli</i>	Femme enceinte, qui allaite, nourrisson, jeune enfant
<i>Vinca minor</i>	Femme enceinte
<i>Pinus sylvestris</i>	Femme enceinte, qui allaite, nourrisson, jeune enfant
<i>Cinchona succirubra</i>	Femme enceinte
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Femme enceinte
<i>Salvia officinalis</i>	Femme enceinte, qui allaite, nourrisson, jeune enfant
<i>Thymus vulgaris</i>	Chez l'enfant

Tableau 6 : Exemples de contre- indication aux huiles essentielles (Raynaud 2006)

On peut se poser la question de savoir si ces contre-indications sont connues des consommatrices.

5- A donner chez l'enfant ?

Il y a des arguments en faveur du cosmétique bio chez l'enfant.

Nous ne trouverons pas dans les formulations de perturbateurs endocriniens, ni d'ingrédients suspects en toxicité (tels que les colorants synthétiques, de nombreux conservateurs, les dérivés de la pétrochimie).

Mais malgré cela, toutes les formulations bio ne sont pas bonnes pour bébé.

Il est nécessaire de lire attentivement les étiquettes.

Certaines formulations peuvent renfermer de l'alcool pour remplacer les conservateurs interdits, des huiles essentielles pour remplacer les parfums synthétiques, des irritants cutanés tels que l'Ammonium lauryl sulfate que l'on retrouve souvent dans les produits bio et qui a des propriétés proches du Sodium lauryl sulfate.

Ce n'est donc pas un filtre suffisant que de ne choisir que du bio pour bébé même si cela peut être une alternative intéressante aux produits conventionnels.

Nous devons quand même retenir que nature ne rime pas avec sécurité totale pour la santé.

V- Comment utiliser son cosmétique

1- bonne hygiène d'utilisation

Ces conseils simples que l'on peut donner aux mamans, sont valables pour toute personne utilisant un cosmétique. Ils permettent aux consommateurs d'utiliser ses cosmétiques sans favoriser le développement des microorganismes en leur sein.

Le lavage des mains avant toute utilisation est importante, pour éviter d'importer dans la préparation des agents étrangers.

De même, il faut éviter de prélever avec les doigts, et il faut utiliser des petites spatules propres. Ne jamais prélever 2 fois de suite dans un pot.

On ne remet pas dans le pot l'excédent de produit si on en a prélevé de trop.

Il ne faut pas laisser un produit ouvert trop longtemps pour éviter les contaminations microbiologiques.

Il faut éviter de reconditionner ses produits cosmétiques dans des contenants « maison ». (47,173)

2- durée de vie d'un cosmétique

Cela équivaut à la date de péremption.

Elle doit figurer sur l'emballage pour les produits dont la durabilité est inférieure à 30 mois selon la directive 2003/15/CE. (90,173)

3- "PAO" période après ouverture

Elle est présente uniquement pour les produits dont la stabilité est supérieure à 30 mois d'après la directive 2003/15/CE.

Il est important de ne pas dépasser cette période d'ouverture.

Il est nécessaire de conserver le cosmétique dans un endroit frais et sec et le plus possible à l'abri de la lumière.

La salle de bain n'est pas une pièce adaptée à la conservation des cosmétiques. C'est une atmosphère humide et chaude. Ce sont des facteurs favorisant le développement des microorganismes. (90,173,174)

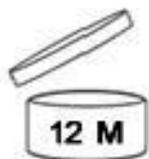


Figure 30 : Logo permettant de renseigner l'utilisateur sur la durée de conservation du produit

4- lire attentivement les précautions d'emploi

il est nécessaire de respecter les précautions d'emplois indiquées par le fabricant.

La zone d'application du produit

La fréquence d'utilisation

La durée d'application du produit (le temps de pose d'un produit par exemple)

Le rinçage du produit, si la fonction du produit (gel douche, shampoing, ...) le nécessite ou si le rinçage est clairement indiqué.(173)

D'après les experts de l'Observatoire des Cosmétiques, pour les bébés, il faut rincer le « sans rinçage ». Malgré les recommandations sur les étiquettes.

Une recrudescence des problèmes cutanés tels que les allergies et les irritations ont été soulignés depuis un emploi généralisé des produits de nettoyage sans rinçage.

Le rinçage se fait de préférence avec une eau thermale.(146)

Lorsqu'un produit est présenté sous forme de spray, il est important de faire attention au risque d'inhalation, surtout pour le bébé. Un passage systémique sera d'autant plus important pour lui

5- respecter d'éventuelles mises en garde

Comme par exemple : éviter le contour des yeux, ou la non exposition au soleil de la partie du corps où le cosmétique a été appliqué.(173)

VI- Les 10 conseils aux parents

- 1- Ne pas utiliser de cosmétiques pour le bébé de façon systématique. Moins c'est le mieux.
- 2- Ne pas utiliser les produits cosmétiques destinés aux adultes pour les bébés.
- 3- Pour l'hygiène : oui au shampoing ou au produit visage et corps pour le bain, oui au liniment pour nettoyer les fesses
- 4- Tout le reste n'est pas obligatoire.
- 5- On évite les lingettes jetables
- 6- On évite les eaux nettoyantes, les eaux de toilettes. Le mieux c'est l'eau du robinet lorsqu'elle est potable.
- 7- On privilégie les produits sans parfum
- 8- On privilégie les cosmétiques avec peu d'ingrédients
- 9- Pour les adeptes du « fait maison » attention à l'hygiène, on la respecte de façon scrupuleuse. Et on prépare les cosmétiques en très petite quantité, pour limiter la durée de conservation.
- 10- Les huiles essentielles sont à éviter vu leur risque allergisant. Et elles sont à proscrire avant l'âge de trois ans.

Conclusion

Comme le dit Céline Coutteau, enseignante chercheuse en cosmétologie à la faculté de Pharmacie de Nantes :

« La cosmétique est un univers qui reste encore assez opaque »

Néanmoins, nous pouvons conclure cette thèse par une phrase simple : moins de cosmétiques on utilise chez l'enfant, au mieux c'est.

3 facteurs sont à prendre en compte pour garantir l'innocuité des produits cosmétiques destinés aux enfants de moins de 3 ans.

Ils sont liés aux caractéristiques physiologiques des enfants âgés de 0 à 3 ans. (rapport surface/masse corporelle est plus important que celui de l'adulte et immaturité fonctionnelle des différents systèmes métaboliques).

Le deuxième facteur est lié aux conditions d'exposition spécifique, notamment au niveau de la zone du siège.

Le troisième facteur est lié à certaines catégories de produits, plus particulièrement ceux « sans rinçage » susceptibles d'être appliqués plusieurs fois par jour sans limitation de durée dans le temps.(89)

Le pharmacien pour qu'il puisse continuer à être perçu comme un professionnel du médicament mais aussi de la cosmétologie doit se focaliser sur la commercialisation de grandes marques qui s'appuient sur des services recherche et développement.

On peut retenir que le Règlement cosmétique européen fait partie des règlements cosmétiques les plus stricts au monde. Les cosmétiques mis sur le marché en Europe peuvent donc être considérés relativement sûrs comparés aux cosmétiques commercialisés ailleurs.

Cela ne doit pas empêcher les parents de jeunes enfants de prendre le temps de lire les étiquettes et de choisir les formulations les plus simples.

Certains blogs ont vu le jour sur ce sujet, comme le Lab Muffin de Michelle Wong, une australienne, professeur de chimie, qui s'est taillée une jolie réputation sur les réseaux sociaux en vulgarisant les informations complexes que nous avons sur la formulation des produits cosmétiques.

Actuellement elle en est à 116500 followers sur Instagram(175). Celui-ci traite de nombreux sujets dont la méthode pour lire les étiquettes et les comparer.

Bibliographie

1. Lea Galanopoulo. vers des cosmétiques naturels, bio et innovants? *Rev Pharma.* juin 2019;(164).
2. Stamatias GN, Nikolovski J, Luedtke MA, Kollias N, Wiegand BC. Infant skin microstructure assessed in vivo differs from adult skin in organization and at the cellular level. *Pediatr Dermatol.* avr 2010;27(2):125-31.
3. Afsar FS. Physiological skin conditions of preterm and term neonates. *Clin Exp Dermatol.* juin 2010;35(4):346-50.
4. Chiou YB, Blume-Peytavi U. Stratum corneum maturation. A review of neonatal skin function. *Skin Pharmacol Physiol.* avr 2004;17(2):57-66.
5. Mancini AJ, Kaulback K, Chamlin SL. The socioeconomic impact of atopic dermatitis in the United States: a systematic review. *Pediatr Dermatol.* févr 2008;25(1):1-6.
6. Oranges T, Dini V, Romanelli M. Skin Physiology of the Neonate and Infant: Clinical Implications. *Adv Wound Care.* 1 oct 2015;4(10):587-95.
7. Boujenah L. Cosmétologie du nourrisson et du prématuré. *Wwwem-Premiumcomdatatraitescos50-51619* [Internet]. 26 févr 2019 [cité 6 juill 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/1278135/resultatrecherche/3>
8. Dréno B. Anatomie, immunologie de la peau et de ses annexes. *Wwwem-Premiumcomdatarevues01519638013500S30870070X* [Internet]. 18 mars 2008 [cité 30 juill 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/120768/resultatrecherche/4>
9. Alexandre M, Christine L. *La peau* (2e ed.). Lavoisier; 2012. 288 p.
10. Aliouat EM. *La peau. Cours de dermato-cosmétologie 4ème année de pharmacie.* Faculté Pharmacie de Lille 2; 2017.
11. Mancini AJ. *Skin.* *Pediatrics.* avr 2004;113(4 Suppl):1114-9.
12. *Neonatal Dermatology - 2nd Edition* [Internet]. [cité 1 août 2019]. Disponible sur: <https://www.elsevier.com/books/neonatal-dermatology/eichenfield/978-1-4160-3432-2>
13. Evans NJ, Rutter N. Development of the Epidermis in the Newborn. *Neonatology.* 1986;49(2):74-80.
14. Encha-Razavi F, Escudier E. Embryologie. *Wwwem-Premiumcomdatatraitescos50-29031* [Internet]. [cité 1 août 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/7838/resultatrecherche/4>
15. L'épiderme [Internet]. <https://biologiedelapeau.fr>. 2011 [cité 5 août 2019]. Disponible sur: <https://biologiedelapeau.fr/spip.php?rubrique32>
16. Cribier B, Grosshans E. Histologie de la peau normale et lésions histopathologiques élémentaires. *Wwwem-Premiumcomdatatraitescos50-298-29676* [Internet]. [cité 7 août 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/894/resultatrecherche/14>
17. Démarchez M. Biologie de la peau [Internet]. <https://biologiedelapeau.fr>. 2019 [cité 5 août 2019]. Disponible sur: <https://biologiedelapeau.fr/spip.php?article27>
18. Colinet M. *Les substances sur la sellette dans les cosmétiques : risques, alternatives et conseils à l'officine* [Internet] [thèse d'exercice]. université lille 2; 2014. Disponible sur: <http://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esup...>
19. Abdayem R, Haftek M. Barrière épidermique. *Wwwem-Premiumcomdatatraitescos50-*

- 65708 [Internet]. 18 août 2015 [cité 7 août 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/994712/resultatrecherche/2>
20. Proksch E, Jensen J-M. Chapter 47. Skin as an Organ of Protection. In: Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffell DJ, Wolff K, éditeurs. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine* [Internet]. 8^e éd. New York, NY: The McGraw-Hill Companies; 2012 [cité 8 août 2019]. Disponible sur: accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=56034571
 21. Elias PM. Epidermal lipids, barrier function, and desquamation. *J Invest Dermatol.* juin 1983;80(1 Suppl):44s-9s.
 22. Boissy RE. Melanosome transfer to and translocation in the keratinocyte. *Exp Dermatol.* 2003;12 Suppl 2:5-12.
 23. Wertz PW, Swartzendruber DC, Kitko DJ, Madison KC, Downing DT. The role of the corneocyte lipid envelopes in cohesion of the stratum corneum. *J Invest Dermatol.* juill 1989;93(1):169-72.
 24. Sandilands A, Sutherland C, Irvine AD, McLean WHI. Filaggrin in the frontline: role in skin barrier function and disease. *J Cell Sci.* 1 mai 2009;122(Pt 9):1285-94.
 25. Candi E, Schmidt R, Melino G. The cornified envelope: a model of cell death in the skin. *Nat Rev Mol Cell Biol.* avr 2005;6(4):328-40.
 26. de Jager MW, Gooris GS, Dolbnya IP, Ponc M, Bouwstra JA. Modelling the stratum corneum lipid organisation with synthetic lipid mixtures: the importance of synthetic ceramide composition. *Biochim Biophys Acta BBA - Biomembr.* 30 août 2004;1664(2):132-40.
 27. Coderch L, López O, de la Maza A, Parra JL. Ceramides and skin function. *Am J Clin Dermatol.* 2003;4(2):107-29.
 28. Kowalczyk AP, Bornslaeger EA, Norvell SM, Palka HL, Green KJ. Desmosomes: intercellular adhesive junctions specialized for attachment of intermediate filaments. *Int Rev Cytol.* 1999;185:237-302.
 29. Haftek M. Stratum Corneum Histopathology. In: Humbert P, Fanian F, Maibach HI, Agache P, éditeurs. *Agache's Measuring the Skin: Non-invasive Investigations, Physiology, Normal Constants* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2017 [cité 21 août 2019]. p. 245-54. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-3-319-32383-1_23
 30. Ali RS, Falconer A, Ikram M, Bissett CE, Cerio R, Quinn AG. Expression of the peptide antibiotics human beta defensin-1 and human beta defensin-2 in normal human skin. *J Invest Dermatol.* juill 2001;117(1):106-11.
 31. Schröder J-M, Harder J. Peptides antimicrobiens naturels cutanés. *médecine/sciences.* 1 févr 2006;22(2):153-7.
 32. Bernard JJ, Gallo RL. Protecting the boundary: the sentinel role of host defense peptides in the skin. *Cell Mol Life Sci CMLS.* juill 2011;68(13):2189-99.
 33. Jenssen H, Hamill P, Hancock REW. Peptide antimicrobial agents. *Clin Microbiol Rev.* juill 2006;19(3):491-511.
 34. Kirschner N, Houdek P, Fromm M, Moll I, Brandner JM. Tight junctions form a barrier in human epidermis. *Eur J Cell Biol.* nov 2010;89(11):839-42.
 35. Brandner J, Haftek M, Niessen C. Adherens Junctions, Desmosomes and Tight Junctions in Epidermal Barrier Function. *Open Dermatol J.* 4 mai 2010;4:14-20.
 36. Proksch E, Holleran WM, Menon GK, Elias PM, Feingold KR. Barrier function regulates epidermal lipid and DNA synthesis. *Br J Dermatol.* mai 1993;128(5):473-82.
 37. Hachem J-P, Crumrine D, Fluhr J, Brown BE, Feingold KR, Elias PM. pH directly regulates epidermal permeability barrier homeostasis, and stratum corneum integrity/cohesion. *J Invest Dermatol.* août 2003;121(2):345-53.
 38. Jonca N, Guerrin M, Hadjiolova K, Caubet C, Gallinaro H, Simon M, et al. Corneodesmosin, a component of epidermal corneocyte desmosomes, displays homophilic

- adhesive properties. *J Biol Chem*. 15 févr 2002;277(7):5024-9.
39. Verdier-Sévrain S, Bonté F. Skin hydration: a review on its molecular mechanisms. *J Cosmet Dermatol*. juin 2007;6(2):75-82.
 40. Pearson ERPI [Internet]. [cité 8 août 2019]. Disponible sur: <https://pearsonerpi.com/fr/>
 41. Prost-squarcioni C, Fraitag S, Heller M, Boehm N. Histologie fonctionnelle du derme. *Wwwem-Premiumcomdatarevues01519638013501P308702060* [Internet]. 5 mai 2008 [cité 7 août 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/158437/resultatrecherche/1>
 42. Sandrine Ellero-Simatos. L'hypoderme [Internet]. <https://biologiedelapeau.fr>. 2013 [cité 5 août 2019]. Disponible sur: <https://biologiedelapeau.fr/spip.php?rubrique35>
 43. CEDEF. CEDEF, le Collège des Enseignants en Dermatologie de France [Internet]. cedef.org. [cité 6 sept 2019]. Disponible sur: <http://cedef.org/>
 44. Dossier SagaScience - Chimie et Beauté [Internet]. [cité 5 août 2019]. Disponible sur: <http://sagascience.cnrs.fr/doschim/decouv/peau/derme.html>
 45. Schmid-Wendtner M-H, Korting HC. The pH of the skin surface and its impact on the barrier function. *Skin Pharmacol Physiol*. 2006;19(6):296-302.
 46. Rosenthal M, Goldberg D, Aiello A, Larson E, Foxman B. Skin microbiota: microbial community structure and its potential association with health and disease. *Infect Genet Evol J Mol Epidemiol Evol Genet Infect Dis*. juill 2011;11(5):839-48.
 47. Debacker mélodie. Conservation des produits cosmétiques: évolutions, risques associés et stratégies d'optimisation [thèse pour le diplôme d'état de Docteur en Pharmacie]. université lille 2; 2018.
 48. Medzhitov R, Janeway C. Innate immunity. *N Engl J Med*. 3 août 2000;343(5):338-44.
 49. Singh G, Archana G. UNRAVELING THE MYSTERY OF VERNIX CASEOSA. *Indian J Dermatol*. 2008;53(2):54-60.
 50. Réalités Pédiatriques numéro 175 [Internet]. Réalités Pédiatriques. [cité 17 août 2020]. Disponible sur: <https://www.realites-pediatriques.com/feuilleter/numero-175/>
 51. Nikolovski J, Stamatias GN, Kollias N, Wiegand BC. Barrier function and water-holding and transport properties of infant stratum corneum are different from adult and continue to develop through the first year of life. *J Invest Dermatol*. juill 2008;128(7):1728-36.
 52. Barbarot S, Stalder J-F. Dermatologie néonatale. *Wwwem-Premiumcomdatatraitescos50-23002* [Internet]. [cité 7 août 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/12246/resultatrecherche/23>
 53. Vitellaro-Zuccarello L, Cappelletti S, Dal Pozzo Rossi V, Sari-Gorla M. Stereological analysis of collagen and elastic fibers in the normal human dermis: variability with age, sex, and body region. *Anat Rec*. févr 1994;238(2):153-62.
 54. Bodak N, Bodemer C, Prost YD. Cosmétologie du nourrisson. *Wwwem-Premiumcomdatatraitescos50-23002* [Internet]. [cité 6 juill 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/11610/resultatrecherche/2>
 55. Mack MC, Tierney NK, Ruvolo E, Ruvolo E, Stamatias GN, Martin KM, et al. Development of solar UVR-related pigmentation begins as early as the first summer of life. *J Invest Dermatol*. sept 2010;130(9):2335-8.
 56. Yosipovitch G, Maayan-Metzger A, Merlob P, Sirota L. Skin barrier properties in different body areas in neonates. *Pediatrics*. juill 2000;106(1 Pt 1):105-8.
 57. Jauniaux E, Gulbis B. Fluid compartments of the embryonic environment. *Hum Reprod Update*. juin 2000;6(3):268-78.

58. Korting HC, Kober M, Mueller M, Braun-Falco O. Influence of repeated washings with soap and synthetic detergents on pH and resident flora of the skin of forehead and forearm. Results of a cross-over trial in health probationers. *Acta Derm Venereol.* 1987;67(1):41-7.
59. Capone KA, Dowd SE, Stamatias GN, Nikolovski J. Diversity of the human skin microbiome early in life. *J Invest Dermatol.* oct 2011;131(10):2026-32.
60. Giusti F, Martella A, Bertoni L, Seidenari S. Skin barrier, hydration, and pH of the skin of infants under 2 years of age. *Pediatr Dermatol.* avr 2001;18(2):93-6.
61. Saijo S, Tagami H. Dry skin of newborn infants: functional analysis of the stratum corneum. *Pediatr Dermatol.* juin 1991;8(2):155-9.
62. Harpin VA, Rutter N. Sweating in preterm babies. *J Pediatr.* avr 1982;100(4):614-9.
63. pharmacies.fr LM des, COUTEAU LC Céline. La formulation cosmétique à l'usage des professionnels et des amateurs - Laurence Coiffard - Céline Couteau - 9791090018723 - Livre - Le Moniteur des pharmacies.fr [Internet]. Le Moniteur des pharmacie.fr. [cité 24 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.lemoniteurdespharmacies.fr/boutique/livres/la-formulation-cosmetique-a-l-usage-des-professionnels-et-des-amateurs.html>
64. Marchini G, Nelson A, Edner J, Lonne-Rahm S, Stavreus-Evers A, Hultenby K. Erythema Toxicum Neonatorum Is an Innate Immune Response to Commensal Microbes Penetrated into the Skin of the Newborn Infant. *Pediatr Res.* 1 oct 2005;58:613-6.
65. Taïeb A. Skin barrier in the neonate. *Pediatr Dermatol.* mars 2018;35 Suppl 1:s5-9.
66. Visscher MO, Narendran V, Pickens WL, LaRuffa AA, Meinzen-Derr J, Allen K, et al. Vernix caseosa in neonatal adaptation. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc.* juill 2005;25(7):440-6.
67. Marchini G, Lindow S, Brismar H, Ståbi B, Berggren V, Ulfgren A-K, et al. The newborn infant is protected by an innate antimicrobial barrier: peptide antibiotics are present in the skin and vernix caseosa. *Br J Dermatol.* 2002;147(6):1127-34.
68. Watkinson M, Dyas A. Staphylococcus aureus still colonizes the untreated neonatal umbilicus. *J Hosp Infect.* juin 1992;21(2):131-6.
69. Plantin P. Érythème toxique du nouveau-né. *Ann Dermatol Vénéréologie.* févr 2010;137(2):150-2.
70. Dermato-Info. la peau du nouveau né [Internet]. *dermato-info.fr.* [cité 8 juill 2020]. Disponible sur: <https://dermato-info.fr/fr/la-peau-du-nouveau-n%C3%A9-%C3%A0-terme/la-peau-du-nouveau-n%C3%A9-%C3%A0-terme>
71. Arpey CJ, Nagashima-Whalen LS, Chren MM, Zaim MT. Congenital miliaria crystallina: case report and literature review. *Pediatr Dermatol.* sept 1992;9(3):283-7.
72. Barbarot S, Gagey-Caron V. Les grains de milium de l'enfant. *Ann Dermatol Vénéréologie.* mars 2009;136(3):288-93.
73. Martin-Bouyer G, Toga M, Lebreton R, Stolley PaulD, Lockhart J. OUTBREAK OF ACCIDENTAL HEXACHLOROPHENE POISONING IN FRANCE. *The Lancet.* 9 janv 1982;319(8263):91-5.
74. Shuman RM, Leech RW, Alvord EC. Neurotoxicity of Hexachlorophene in Humans: II. A Clinicopathological Study of 46 Premature Infants. *Arch Neurol.* 1 mai 1975;32(5):320-5.
75. Bourlioux P, Barc MC, German A. Évaluation de l'activité bactéricide des antiseptiques sur la flore cutanée de la souris Hairless holoxénique. *Ann Inst Pasteur Microbiol.* 1 janv 1983;134(1, Supplement A):115-24.
76. Coiffard L, Couteau C. De l'influence de scandales sanitaires sur la réglementation des produits cosmétiques. *Wwwem-Premiumcomdatarevues12467391v2017i143S1246739116301075* [Internet]. 19 avr 2017 [cité 12 juill 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources->

electroniques.univ-lille.fr/article/1119085/resultatrecherche/10

77. Loi 75-604 1975-07-10. juill 11, 1975.
78. Article L.658-1 du Code de la santé publique.
79. Article L.658-2 du Code de la santé publique.
80. Article L.658-3 du Code de la santé publique.
81. Directive 76/768/CEE du Conseil, du 27 juillet 1976, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux produits cosmétiques (Journal officiel n° L 262 du 27 septembre 1976, p.0169-0200).
82. Règlement (CE) no 1223/2009 du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques. :151.
83. Règles de mise sur le marché des produits cosmétiques [Internet]. [cité 30 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/regles-mise-sur-marche-des-produits-cosmetiques>
84. Réglementation des produits cosmétiques - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 30 janv 2021]. Disponible sur: [https://www.ansm.sante.fr/Activites/Surveillance-du-marche-des-produits-cosmetiques/Reglementation-des-produits-cosmetiques/\(offset\)/3](https://www.ansm.sante.fr/Activites/Surveillance-du-marche-des-produits-cosmetiques/Reglementation-des-produits-cosmetiques/(offset)/3)
85. Accueil - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.ansm.sante.fr/>
86. Amoric JC. Absorption cutanée et accidents toxiques des traitements locaux chez l'enfant. Rev Fr Allergol Immunol Clin. 1 nov 2000;40(7):747-53.
87. Masson E. Brûlure néonatale accidentelle à l'isopropanol [Internet]. EM-Consulte. [cité 17 août 2020]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/26638/iconosup>
88. Harpin VA, Rutter N. Barrier properties of the newborn infant's skin. J Pediatr. 1 mars 1983;102(3):419-25.
89. Evaluation de la sécurité des produits cosmétiques destinés aux enfants de moins de trois ans - Point d'information - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 30 oct 2020]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Evaluation-de-la-securite-des-produits-cosmetiques-destines-aux-enfants-de-moins-de-trois-ans-Point-d-information/>
90. pharmacies.fr LM des, COUTEAU LC Céline. Les produits cosmétiques à l'officine : comprendre leur composition pour bien les conseiller - Laurence Coiffard - Céline Couteau - 9782375190234 - Livre - Le Moniteur des pharmacies.fr [Internet]. Le Moniteur des pharmacie.fr. [cité 24 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.lemoniteurdespharmacies.fr/boutique/livres/les-produits-cosmetiques-a-l-officine-comprendre-leur-composition-pour-bien-les-conseiller.html>
91. Union PO of the E. CELEX1, Directive 2003/15/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 février 2003 modifiant la directive 76/768/CEE du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux produits cosmétiques (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE) [Internet]. Publications Office of the European Union; 2003 [cité 1 oct 2020]. Disponible sur: <http://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/60a70768-2dcf-4771-87b2-194ed4ec0012/language-fr>
92. Couteau C, Coiffard L. Pourquoi les cosmétiques bio ne sont pas meilleurs que les autres ? Wwwem-Premiumcomdatarevues051537000049049532 [Internet]. 29 avr 2010 [cité 11 sept 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/250447/resultatrecherche/1>
93. Très cher premier enfant [Internet]. Observatoire des Nouvelles Consommations. 2019 [cité 23 juill 2020]. Disponible sur: <https://nouvellesconso.leclerc/tres-cher-premier-enfant/>
94. Cardin-Changizi P. du bio et du beau pour les bébés. mars 2020;
95. Le secteur en chiffres | FEBEA [Internet]. [cité 5 juill 2020]. Disponible sur:

<https://www.febea.fr/fr/le-secteur-cosmetique/le-secteur-chiffres>

96. Blume-Peytavi U, Lavender T, Jenerowicz D, Ryumina I, Stalder J, Torrelo A, et al. Recommendations from a European Roundtable Meeting on Best Practice Healthy Infant Skin Care. *Pediatr Dermatol*. 2016;33(3):311-21.
97. Communiqué - 15 février 2016 - Cosmétiques bébés: encore trop de substances préoccupantes [Internet]. WECF France. 2016 [cité 10 juill 2019]. Disponible sur: <https://wecf-france.org/communique-15-fevrier-2016-cosmetiques-bebes-encore-trop-de-substances-preoccupantes/>
98. Methylisothiazolinone et Methylchlorisothiazolinone : récit d'une mise à l'index - Observatoire des Cosmétiques - L'ingrédient du mois [Internet]. [cité 11 nov 2020]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/fr/articles/ingredient-du-mois-10/methylisothiazolinone-et-methylchlorisothiazolinone-recit-dune-mise-a-lindex-3579>
99. Castanedo-Tardana MP, Zug KA. Methylisothiazolinone. *Dermat Contact Atopic Occup Drug*. févr 2013;24(1):2-6.
100. RÈGLEMENT (UE) 2016/ 1198 DE LA COMMISSION - du 22 juillet 2016 - modifiant l'annexe V du règlement (CE) no 1223/ 2009 du Parlement européen et du Conseil relatif aux produits cosmétiques. :3.
101. La MIT interdite dans les cosmétiques sans rinçage le 12 février 2017 - L'Observatoire des Cosmétiques - L'actualité des ingrédients [Internet]. [cité 11 nov 2020]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/fr/articles/lactualite-des-ingredients-59/la-mit-interdite-dans-les-cosmetiques-sans-rincage-le-12-fevrier-2017-3561>
102. MIT : pas plus de 0,0015 % dans les produits à rincer début 2018 - L'Observatoire des Cosmétiques - L'actualité des ingrédients [Internet]. [cité 11 nov 2020]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/fr/articles/lactualite-des-ingredients-59/mit-pas-plus-de-00015-dans-les-produits-a-rincer-debut-2018-3993>
103. Evaluation du risque lié à l'utilisation du phénoxyéthanol dans les produits cosmétiques. 2012;41.
104. Associates DCS Steinberg. 2010 Frequency of Preservative Use [Internet]. *Cosmetics & Toiletries*. [cité 11 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.cosmeticsandtoiletries.com/formulating/function/preservatives/premium-2010-Frequency-of-Preservative-Use-209731161.html>
105. Pastor-Nieto MA, Alcántara-Nicolás F, Melgar-Molero V, Pérez-Mesonero R, Vergara-Sánchez A, Martín-Fuentes A, et al. Preservatives in Personal Hygiene and Cosmetic Products, Topical Medications, and Household Cleaners in Spain. *Actas Dermo-Sifiliográficas Engl Ed*. 1 oct 2017;108(8):758-70.
106. Concentration de phénoxyéthanol dans les produits cosmétiques - Point d'information - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 11 nov 2020]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Concentration-de-phenoxyethanol-dans-les-produits-cosmetiques-Point-d-information>
107. Cosmétiques: l'Ansm dit stop à l'utilisation de phénoxyéthanol sur le siège des moins de 3 ans [Internet]. WECF France. 2019 [cité 24 juill 2019]. Disponible sur: <https://wecf-france.org/cosmetiques-lansm-dit-stop-au-phenoxyethanol-dans-les-produits-pour-le-siege-des-moins-de-3-ans/>
108. Décision du 13/03/2019 fixant des conditions particulières d'utilisation des produits cosmétiques non rincés contenant du phénoxyéthanol en précisant sur leur étiquetage qu'ils ne peuvent pas être utilisés sur le siège des enfants de 3 ans ou moins - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 24 juill 2019]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/Decisions/Injonctions-decisions-de-police-sanitaire-sanctions-financieres-interdictions-de-publicite-Decisions-de-police-sanitaire/Decision-du-13->

03-2019-fixant-des-conditions-particulieres-d-utilisation-des-produits-cosmetiques-non-rinces-contenant-du-phenoxyethanol-en-precisant-sur-leur-etiquetage-qu-ils-ne-peuvent-pas-etre-utilises-sur-le-siege-des-enfants-de-3-ans-ou-moins

109. Buckley DA. Fragrance ingredient labelling in products on sale in the U.K. *Br J Dermatol.* août 2007;157(2):295-300.

110. SCCS opinion on fragrance allergens in cosmetic products [Internet]. 2012 [cité 11 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.bibra-information.co.uk/sccs-opinion-on-fragrance-allergens-in-cosmetic-products/>

111. EDTA et sel tétrasodique (FT 276). Généralités - Fiche toxicologique - INRS [Internet]. [cité 11 déc 2020]. Disponible sur: https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_276§ion=generalites

112. Cosmétiques [Internet]. WECF France. [cité 10 juill 2019]. Disponible sur: <https://wecf-france.org/creer-un-environnement-sain/produits-du-quotidien/cosmetiques/>

113. Sayag M. Produits de toilette. *Wwwem-Premiumcomdatatraitescos50-62938* [Internet]. 19 août 2014 [cité 3 oct 2020]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/916969/resultatrecherche/1>

114. Dioxyde de titane | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 11 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/dioxyde-de-titane>

115. Questions sur l'oxyde de zinc [Internet]. [cité 11 déc 2020]. Disponible sur: https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/zinc-oxide/fr/index.htm

116. Que sont les perturbateurs endocriniens ? [Internet]. [cité 14 oct 2020]. Disponible sur: </determinants-de-sante/exposition-a-des-substances-chimiques/perturbateurs-endocriniens/que-sont-les-perturbateurs-endocriniens>

117. Pr. Cuny D, Geay C, Perrault H, Rousseau M. Les produits cosmétiques et la périnatalité: quels conseils clé au comptoir? 2020 oct 13; Faculté Pharmacie de Lille 2.

118. WHO | State of the science of endocrine disrupting chemicals - 2012 [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 18 oct 2020]. Disponible sur: <http://www.who.int/ceh/publications/endocrine/en/>

119. Halden Rolf U., Lindeman Avery E., Aiello Allison E., Andrews David, Arnold William A., Fair Patricia, et al. The Florence Statement on Triclosan and Triclocarban. *Environ Health Perspect.* 125(6):064501.

120. CosmeticOBS - L'observatoire des Cosmétique [Internet]. [cité 11 nov 2020]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/fr/>

121. BHT et BHA - L'Observatoire des Cosmétiques - L'ingrédient du mois [Internet]. [cité 12 déc 2020]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/fr/articles/ingredient-du-mois-10/bht-et-bha-871>

122. As F, N W, G C, Ac R. Consumption of cosmetic products by the French population. First part: frequency data [Internet]. Vol. 78, *Food and chemical toxicology : an international journal published for the British Industrial Biological Research Association.* Food Chem Toxicol; 2015 [cité 14 oct 2020]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25680505/>

123. Sept premiers réflexes pour bien choisir un cosmétique pour Bébé - L'Observatoire des Cosmétiques - Autour des bébés - CosmeticOBS [Internet]. [cité 24 juill 2019]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/fr/articles/autour-des-bebes-16/sept-premiers-reflexes-pour-bien-choisir-un-cosmetique-pour-bebe-775/>

124. Pacific WHORO for the W. Newborn care until the first week of life : clinical practice pocket guide [Internet]. Manila : WHO Regional Office for the Western Pacific; 2009 [cité 3 oct 2020]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/207705>

125. Garcia Bartels N, Mleczko A, Schink T, Proquitté H, Wauer RR, Blume-Peytavi U.

- Influence of bathing or washing on skin barrier function in newborns during the first four weeks of life. *Skin Pharmacol Physiol*. 2009;22(5):248-57.
126. Mindell JA, Telofski LS, Wiegand B, Kurtz ES. A Nightly Bedtime Routine: Impact on Sleep in Young Children and Maternal Mood. *Sleep*. 1 mai 2009;32(5):599-606.
127. Ananthapadmanabhan KP, Moore DJ, Subramanyan K, Misra M, Meyer F. Cleansing without compromise: the impact of cleansers on the skin barrier and the technology of mild cleansing. *Dermatol Ther*. 2004;17 Suppl 1:16-25.
128. Mendes BR, Shimabukuro DM, Uber M, Abagge KT. Critical assessment of the pH of children's soap. *J Pediatr (Rio J)*. 1 mai 2016;92(3):290-5.
129. Garcia Bartels N, Scheufele R, Prosch F, Schink T, Proquitté H, Wauer RR, et al. Effect of standardized skin care regimens on neonatal skin barrier function in different body areas. *Pediatr Dermatol*. févr 2010;27(1):1-8.
130. Dizon MV, Galzote C, Estanislao R, Mathew N, Sarkar R. Tolerance of baby cleansers in infants: a randomized controlled trial. *Indian Pediatr*. nov 2010;47(11):959-63.
131. Blume-Peytavi U, Hauser M, Stamatas GN, Pathirana D, Garcia Bartels N. Skin care practices for newborns and infants: review of the clinical evidence for best practices. *Pediatr Dermatol*. févr 2012;29(1):1-14.
132. Lavender T, Bedwell C, Roberts SA, Hart A, Turner MA, Carter L-A, et al. Randomized, controlled trial evaluating a baby wash product on skin barrier function in healthy, term neonates. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs JOGNN*. avr 2013;42(2):203-14.
133. Croûtes de lait du bébé : symptômes et causes [Internet]. [cité 3 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/croutes-lait/definition-causes-evolution>
134. Comment prendre soin de la peau de bébé ? | La Roche-Posay [Internet]. [cité 3 oct 2020]. Disponible sur: https://www.laroche-posay.be/fr/site/pages/ArticlePage.aspx?ArticleId=36061&gclid=EAIaIQobChMIqZnuoIKY7AIVCLlCh3y8QhfEAAAYASAAEgJ9Pfd_BwE&gclsrc=aw.ds
135. Y DP. Dermatite atopique et théorie hygiéniste. *Wwwem-Premiumcomdatarevues015196380134SUP199* [Internet]. 27 mars 2008 [cité 3 oct 2020]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/130982/resultatrecherche/2>
136. Netgen. Dermatite atopique de l'enfant : principes généraux de la prise en charge [Internet]. *Revue Médicale Suisse*. [cité 3 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2013/RMS-380/Dermatite-atopique-de-l-enfant-principes-generaux-de-la-prise-en-charge>
137. Pichard A-S. La dermatite atopique de l'enfant, de l'hygiène aux traitements. *Le Quotidien du pharmacien*. n°3615. 30 juin 2020;
138. Aberdam D, Gambaro K, Medawar A, Aberdam É, Rostagno P, Divonne S de la F, et al. Embryonic stem cells as a cellular model for neuroectodermal commitment and skin formation. *Wwwem-Premiumcomdatarevues163106910330000607001382* [Internet]. 12 janv 2008 [cité 29 août 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/69029/resultatrecherche/1/complSearch>
139. Timmermans A, De Hertog S, Gladys K, Vanacker H, Goossens A. « Dermatologically tested » baby toilet tissues: a cause of allergic contact dermatitis in adults. *Contact Dermatitis*. août 2007;57(2):97-9.
140. Tahon M. Conseils pédiatriques à l'officine chez les enfants de la naissance à quatre mois. 9 mai 2016;208.
141. Korsaga-Somé N, Maruani A, Nadal M, Dannepond C, Bidre E. Acné et folliculites du nourrisson liées à un mésusage du liniment oléo-calcaire. 2015;
142. La liste des ingrédients - L'Observatoire des Cosmétiques - Apprendre à lire les étiquettes - CosmeticOBS [Internet]. [cité 24 juill 2019]. Disponible sur:

- <https://cosmeticobs.com/fr/articles/apprendre-a-lire-les-etiquettes-4/la-liste-des-ingredients-78/>
143. Sauvage M. Décrypter une étiquette gel lavant bio pour bébé. *Monit Pharm.* février 2020;(3309).
144. Allergènes « étiquetables » - Observatoire des Cosmétiques - Lexique cosmétique [Internet]. [cité 11 déc 2020]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/fr/articles/lexique-cosmetique-5/allergenes-etiquetables-484>
145. Uter W, Yazar K, Kratz E-M, Mildau G, Lidén C. Coupled exposure to ingredients of cosmetic products: I. Fragrances. *Contact Dermatitis.* déc 2013;69(6):335-41.
146. Choisir mes produits de cosmétologie [Internet]. 1000 jours qui comptent pour la santé. [cité 10 juill 2019]. Disponible sur: <https://1000journspourlasante.fr/futurs-parents/conseils-pour-bien-entamer-la-vie/comment-ne-pas-mexposer-aux-produits-toxiques/choisir-mes-produits-de-cosmetologie/>
147. Actifs et additifs en cosmétologie, 3e éd. (retirage broché 2016) [Internet]. Librairie Lavoisier. [cité 23 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.lavoisier.fr/livre/sciences-de-la-vie/actifs-et-additifs-en-cosmetologie-3e-ed/martini/descriptif-9782743022624>
148. Yuka - L'application qui scanne vos produits du quotidien [Internet]. Yuka. [cité 11 sept 2019]. Disponible sur: <https://yuka.io/>
149. APPLICATIONS COSMETIQUES : LA FEBEA APPELLE A LA TRANSPARENCE ET A LA RIGUEUR SCIENTIFIQUE | FEBEA [Internet]. [cité 11 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.febea.fr/fr/centre-de-ressources/espace-presse/applications-cosmetiques-la-febea-appelle-a-la-transparence-a-la>
150. Produit cosmétique - Observatoire des Cosmétiques - Lexique cosmétique - CosmeticOBS [Internet]. [cité 24 juill 2019]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/fr/articles/lexique-cosmetique-5/produit-cosmetique-104/>
151. FEBEA | [Internet]. [cité 11 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.febea.fr/>
152. Vaz S. Les allégations sous surveillance. *CosmétiqueMag.* octobre 2019.
153. Accueil - SICAF Cosmétiques [Internet]. [cité 11 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.sicaf-cosmetiques.fr/>
154. Cardin-Changizi P. Les soins bébés cherchent la croissance dans le naturel. *CosmétiqueMag.* octobre 2019:22.
155. La cosmétique aussi se convertit aux produits « naturels » | Les Echos [Internet]. [cité 23 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.lesechos.fr/2006/11/la-cosmetique-aussi-se-convertit-aux-produits-naturels-1072324>
156. Topo Lab - Conseil marketing et études consommateurs [Internet]. Topo Lab. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <http://topo-lab.fr/>
157. IFOP - Institut d'études opinion et marketing en France et à l'international [Internet]. [cité 11 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.ifop.com/>
158. Cosmébio - Le label de la cosmétique bio depuis 2002 [Internet]. 2017 [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.cosmebio.org/fr/>
159. ACCUEIL-DEF - Nature et Progrès [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.natureetprogres.org/>
160. Ecocert France - Organisme de contrôle et de certification [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.ecocert.fr/index/>
161. Home - NATRUE [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.natrue.org/>
162. Council of Europe [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.coe.int/en/web/portal/home>
163. Code de la santé publique | Legifrance [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665>

164. EUR-Lex - 32003L0015 - EN - EUR-Lex [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32003L0015>
165. Leaping Bunny [Internet]. Leaping Bunny. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.leapingbunny.org/>
166. Krishnaiah YSR, Bhaskar P, Satyanarayana V. Penetration-enhancing effect of ethanol-water solvent system and ethanolic solution of carvone on transdermal permeability of nimodipine from HPMC gel across rat abdominal skin. *Pharm Dev Technol.* 2004;9(1):63-74.
167. Verma DD, Fahr A. Synergistic penetration enhancement effect of ethanol and phospholipids on the topical delivery of cyclosporin A. *J Control Release Off J Control Release Soc.* 31 mai 2004;97(1):55-66.
168. Manabe E, Sugibayashi K, Morimoto Y. Analysis of skin penetration enhancing effect of drugs by ethanol-water mixed systems with hydrodynamic pore theory. *Int J Pharm.* 8 mars 1996;129(1):211-21.
169. Santé et sécurité au travail - INRS [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.inrs.fr/>
170. Cardullo AC, Ruszkowski AM, DeLeo VA. Allergic contact dermatitis resulting from sensitivity to citrus peel, geraniol, and citral. *J Am Acad Dermatol.* août 1989;21(2 Pt 2):395-7.
171. Fritz TM, Burg G, Krasovec M. Dermatite de contact allergique aux cosmétiques à base de Melaleuca alternifolia (tea tree oil). *Ann Dermatol Vénérologie.* févr 2001;128(2):123-6.
172. Bleasel N, Tate B, Rademaker M. Allergic contact dermatitis following exposure to essential oils. *Australas J Dermatol.* août 2002;43(3):211-3.
173. Singer E. Qualité microbiologique des produits cosmétiques, cours ELC dermo-cosmétologie 5eme année en pharmacie officine. faculté de pharmacie Lille; 2019.
174. Les conservateurs : cadre réglementaire et évolutions - COSMED, l'association des PME de la filière cosmétique [Internet]. [cité 23 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.cosmed.fr/fr/2013-10-29-16-19-18/377-les-conservateurs-cadre-reglementaire-et-evolutions>
175. Crosdale C. Lab muffin. *Cosmétiquemag.* oct 2020;65.

Université de Lille
FACULTE DE PHARMACIE DE LILLE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE
Année Universitaire 2020/2021

Nom : Pierront
Prénom : Ingrid

Titre de la thèse :
Cosmétologie chez le nourrisson

Mots-clés :
Cosmétologie, nourrisson, peau, toxicité

Résumé :
La cosmétique est un secteur en croissance perpétuelle et constitue un pilier de conseils en pharmacie.
Les enfants de moins de trois ans demandent une attention toute particulière du fait que leur capital santé se forme.
Le cadre législatif en vigueur en Europe permet une sécurité dans l'utilisation de ces derniers et une évolution ne peut qu'être favorable.
Les étiquettes restent néanmoins très complexes pour les consommateurs.
Bien choisir un cosmétique et bien l'utiliser à toute son importance.

Membres du jury :

Président : Monsieur le Professeur Siepmann Juergen, Professeur à la faculté de Pharmacie de l'université de Lille 2

Directrice, conseillère de thèse : Madame le Professeur Siepmann Florence, Professeur à la faculté de Pharmacie de l'université de Lille 2

Assesseur : Docteur Champion Agnès, Pharmacien inspecteur de santé publique, sous directrice inspection contrôle ARS