



**HAL**  
open science

# Neurocosmétiques, peau et émotions : défier les limites de la cosmétique par une approche holistique et neuroscientifique

Chloé Dos Santos

► **To cite this version:**

Chloé Dos Santos. Neurocosmétiques, peau et émotions : défier les limites de la cosmétique par une approche holistique et neuroscientifique. Sciences pharmaceutiques. 2024. dumas-04608652

**HAL Id: dumas-04608652**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04608652>**

Submitted on 11 Jun 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

## THESE

PRESENTEE ET PUBLIQUEMENT SOUTENUE DEVANT LA  
FACULTE DE PHARMACIE DE MARSEILLE

LE 7 JUIN 2024

PAR

DOS SANTOS Chloé

Né(e) le 24 NOVEMBRE 1997 à MARSEILLE

EN VUE D'OBTENIR

LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

### TITRE :

**NEUROCOSMETIQUES, PEAU ET EMOTIONS :  
DEFIER LES LIMITES DE LA COSMETIQUE  
PAR UNE APPROCHE  
HOLISTIQUE ET NEUROSCIENTIFIQUE**

### JURY :

Président : Professeur Philippe PICCERELLE

#### Membres :

Madame Marie-Pierre SAVELLI (Directrice de thèse)  
Madame Maïssa DERDOUR

## LISTE DES ENSEIGNANTS



Màj : 23.02.2023

27 Boulevard Jean Moulin – 13385 MARSEILLE Cedex 05  
Tel. : 04 91 83 55 00 – Fax : 04 91 80 26 12

### ADMINISTRATION :

<i>Doyen :</i>	M. Jean-Paul BORG
<i>Vice-Doyens :</i>	Mme Florence SABATIER-MALATERRE, M. François DEVRED, M. Pascal RATHELOT, Mme Alexandrine BERTAUD
<i>Chargés de Mission :</i>	Mme Pascale BARBIER, Mme Alexandrine BERTAUD, M. David BERGELFRANC, Mme Manon CARRE, Mme Caroline DUCROS, M. Philippe GARRIGUE, M. Guillaume HACHE, M. Thierry TERME
<i>Conseiller du Doyen :</i>	M. Patrice VANELLE, Mme Françoise DIGNAT-GEORGE
<i>Doyens honoraires :</i>	M. Patrice VANELLE, M. Pierre TIMON-DAVID,
<i>Professeurs émérites :</i>	M. José SAMPOL, M. Athanassios ILIADIS, M. Philippe CHARPIOT, M. Riad ELIAS
<i>Professeurs honoraires :</i>	M. Guy BALANSARD, M. Yves BARRA, Mme Claudette BRIAND, M. Jacques CATALIN, Mme Andrée CREMIEUX, M. Gérard DUMENIL, M. Alain DURAND, Mme Danielle GARÇON, M. Maurice JALFRE, M. Joseph JOACHIM, M. Maurice LANZA, M. Patrick REGLI, M. Jean-Claude SARI
<i>Chef des Services Administratifs :</i>	Mme Sylvie BUREAU
<i>Chef de Cabinet :</i>	Mme Manon BONIFAY
<i>Responsable de la Scolarité :</i>	Mme Nathalie BESNARD

### DEPARTEMENT BIO-INGENIERIE PHARMACEUTIQUE

Responsable : Professeur Philippe PICCERELLE

### PROFESSEURS

BIOPHYSIQUE	M. Vincent PEYROT M. Hervé KOVACIC M. François DEVRED
GENIE GENETIQUE ET BIOINGENIERIE	M. Christophe DUBOIS
PHARMACIE GALENIQUE, PHARMACOTECHNIE INDUSTRIELLE, BIOPHARMACIE ET COSMETOLOGIE	M. Philippe PICCERELLE

### MAITRES DE CONFERENCES

BIOPHYSIQUE	Mme Odile RIMET-GASPARINI Mme Pascale BARBIER Mme Manon CARRE M. Gilles BREUZARD Mme Alessandra PAGANO
GENIE GENETIQUE ET BIOTECHNOLOGIE	M. Eric SEREE-PACHA Mme Véronique REY-BOURGAREL
PHARMACIE GALENIQUE, PHARMACOTECHNIE INDUSTRIELLE, BIOPHARMACIE ET COSMETOLOGIE	M. Pierre REBOUILLON M. Emmanuel CAUTURE Mme Véronique ANDRIEU Mme Marie-Pierre SAVELLI
BIO-INGENIERIE PHARMACEUTIQUE ET BIOTHERAPIES PHARMACO ECONOMIE, E-SANTE	M. Jérémy MAGALON Mme Carole SIANI Mme Muriel MASI

### ENSEIGNANT CDI

ANGLAIS	Mme Angélique GOODWIN
---------	-----------------------

### A.H.U.

PHARMACOTECHNIE	Mme Mélanie VELIER
-----------------	--------------------

**DEPARTEMENT BIOLOGIE PHARMACEUTIQUE**  
Responsable : Professeur Françoise DIGNAT-GEORGE

### PROFESSEURS

BIOLOGIE CELLULAIRE	M. Jean-Paul BORG
HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Françoise DIGNAT-GEORGE Mme Laurence CAMOIN-JAU Mme Florence SABATIER-MALATERRE Mme Nathalie BARDIN M. Romaric LACROIX
MICROBIOLOGIE	M. Jean-Marc ROLAIN M. Philippe COLSON
PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE, HYGIENE ET ZOOLOGIE	Mme Nadine AZAS-KREDER

**MAITRES DE CONFERENCES**

BIOCHIMIE FONDAMENTALE, MOLECULAIRE ET CLINIQUE	M. Edouard LAMY Mme Alexandrine BERTAUD Mme Claire CERINI Mme Edwige TELLIER M. Stéphane POITEVIN Mme Sandra GHAYAD
HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Aurélie LEROYER Mme Sylvie COINTE
MICROBIOLOGIE	Mme Anne DAVIN-REGLI Mme Véronique ROUX M. Fadi BITTAR Mme Isabelle PAGNIER Mme Sophie EDOUARD M. Seydina Mouhamadou DIENE
PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE, HYGIENE ET ZOOLOGIE	Mme Carole DI GIORGIO M. Aurélien DUMETRE Mme Magali CASANOVA Mme Anita COHEN
BIOLOGIE CELLULAIRE BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE	Mme Anne-Catherine LOUHMEAU Mme Alexandra WALTON

**A.H.U.**

HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Amandine BONIFAY
----------------------------	----------------------

**MAITRES DE CONFERENCE ASSOCIES A TEMPS PARTIEL (M.A.S.T.)**

PRATIQUE OFFICINALE	M. Jérôme JOUVE Mme Emmanuelle TONNEAU-PFUG
---------------------	--

**DEPARTEMENT CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

Responsable : Professeur Patrice VANELLE

**PROFESSEURS**

CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	Mme Catherine BADENS
CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. David BERGE-LEFRANC
CHIMIE THERAPEUTIQUE - CHIMIE MINERALE ET STRUCTURALE	M. Pascal RATHELOT M. Maxime CROZET
CHIMIE ORGANIQUE PHARMACEUTIQUE	M. Patrice VANELLE M. Thierry TERME
PHARMACOGNOSIE, ETHNOPHARMACOLOGIE	Mme Sok Siya BUN

**MAITRES DE CONFERENCES**

BOTANIQUE ET CRYPTOLOGIE, BIOLOGIE CELLULAIRE	Mme Anne FAVEL M. Quentin ALBERT
CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	Mme Catherine DEFOORT M. Alain NICOLAY Mme Estelle WOLFF Mme Elise LOMBARD Mme Camille DESGROUAS M. Charles DESMARCHELIER M. Mathieu CERINO
CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. Dujé BURIC M. Pascal PRINDERRE
CHIMIE THERAPEUTIQUE - CHIMIE MINERALE ET STRUCTURALE	Mme Sandrine ALIBERT Mme Caroline DUCROS M. Marc MONTANA Mme Manon ROCHE Mme Fanny MATHIAS
CHIMIE ORGANIQUE PHARMACEUTIQUE HYDROLOGIE	M. Armand GELLIS M. Christophe CURTI Mme Julie BROGGI M. Nicolas PRIMAS M. Cédric SPITZ M. Sébastien REDON
PHARMACOGNOSIE, ETHNOPHARMACOLOGIE	Mme Valérie MAHIOU-LEDDÉ Mme Béatrice BAGHDIKIAN M. Elnur GARAYEV

**MAITRES DE CONFERENCE ASSOCIES A TEMPS PARTIEL (M.A.S.T.)**

CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	Mme Haïfa LAYACHI RAHABI M. Cyril PUJOL
DROIT ET ETHIQUE	Mme Laurie PAHUS
GESTION PHARMACEUTIQUE, PHARMACOECONOMIE ET ETHIQUE PHARMACEUTIQUE OFFICINALE, DROIT ET COMMUNICATION PHARMACEUTIQUES A L'OFFICINE ET GESTION DE LA PHARMAFAC	Mme Félicia FERRERA
DISPOSITIFS MEDICAUX	Mme Valerie MINETTI-GUIDONI

**DEPARTEMENT MEDICAMENT ET SECURITE SANITAIRE**

Responsable : Professeur Benjamin GUILLET

**PROFESSEURS**

PHARMACIE CLINIQUE	M. Stéphane HONORÉ
PHARMACODYNAMIE	M. Benjamin GUILLET
TOXICOLOGIE ET PHARMACOCINETIQUE	M. Bruno LACARELLE M. Joseph CICCOLINI
TOXICOLOGIE GENERALE	Mme Caroline SOLAS-CHESNEAU

**MAITRES DE CONFERENCES**

PHARMACIE CLINIQUE	M. Florian CORREARD Mme Marie-Anne ESTEVE
PHARMACODYNAMIE	M. Guillaume HACHE Mme Ahlem BOUHLEL M. Philippe GARRIGUE
PHYSIOLOGIE	Mme Sylviane LORTET
PHYSIOLOGIE / PHARMACOLOGIE	Mme Anaïs MOYON
TOXICOLOGIE ET PHARMACOCINETIQUE	Mme Raphaëlle FANCIULLINO Mme Florence GATTACECCA Mme Anne RODALLEC M. Nicolas FABRESSE
TOXICOLOGIE GENERALE	M. Pierre-Henri VILLARD

**A.H.U.**

PHYSIOLOGIE / PHARMACOLOGIE	M. Vincent NAIL
PHARMACIE CLINIQUE	Mme Maeva MONTALEYTANG Mme Charlotte BERARD

## CHARGES D'ENSEIGNEMENT A LA FACULTE

Mme Valérie AMIRAT-COMBRALIER, Pharmacien-Praticien hospitalier  
M. Pierre BERTAULT-PERES, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Martine BUES-CHARBIT, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Annie CILIA, Pharmacien-Praticien hospitalier  
M. Yann COTTE, Pharmacien Assistant  
M. Nicolas COSTE, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Nicole FRANCOIS, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Sophie GENSOLLEN, Pharmacien-Praticien hospitalier  
M. Sylvain GONNET, Pharmacien titulaire  
Mme Céline HIRSCH, Pharmacien Conseil de l'Assurance Maladie  
Mme Christelle LABRANDE, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Florence LEANDRO-DIJON, Pharmacien adjoint  
Mme Nathalie MARTIN, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Sophie MERLIN, Pharmacien Assistant  
Mme Vanessa METZ, Pharmacien hospitalier  
Mme Alice PERINEAU, Pharmacien Assistant  
Mme Florence PEYRON, Pharmacien-Praticien hospitalier  
M. Stéphane PICHON, Pharmacien titulaire  
M. Bertrand POURROY, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Clémence TABELLE, Pharmacien-Praticien attaché  
M. Badr Eddine TEHHANI, Pharmacien – Praticien hospitalier  
M. Joël VELLOZZI, Expert-Comptable

Mise à jour le 23 février 2023

## REMERCIEMENTS

**Au Président du jury, Professeur Philippe Piccerelle**, un grand merci de me faire l'honneur de présider cette thèse et de continuer d'encourager chaque année des jeunes étudiants en pharmacie à évoluer au sein du fabuleux monde des cosmétiques.

**A ma Directrice de thèse, Madame Marie-Pierre Savelli**, merci beaucoup pour votre enthousiasme à l'idée de m'accompagner sur cette thèse ainsi que pour votre réactivité, votre implication et vos conseils. Un grand merci pour votre bienveillance et vos encouragements qui ont rendu le processus de rédaction de ma thèse particulièrement rassurant et motivant.

**Au membre évident et essentiel de mon jury, Maïssa Derdour**, merci de m'avoir fait découvrir l'univers passionnant du bien-être et des neurosciences en cosmétique. Merci d'avoir ainsi largement contribué à ce choix de sujet et de m'avoir toujours soutenue dans sa réalisation. Après deux années à évoquer cette thèse à tes côtés, je suis émue d'écrire enfin ces lignes et de te compter parmi mon jury. Ce n'est que le début.

**A mon choubi, Léandre**, merci de faire rayonner mon quotidien depuis 5 ans par ton amour, ton humour et tes adorables attentions. Mille mercis pour ton soutien pendant ces dernières semaines de rédaction, tes petits plats et tes jolies fleurs. Je suis tellement fière des DOSCOLANO que nous sommes en train de devenir. Merci d'être ma source de motivation et de m'aimer chaque jour un peu plus fort que la veille. Je t'aime plus que tout mais n'oublie jamais que j'ai été Docteur avant toi.

**A ma maman adorée**, merci de m'avoir répété depuis ma tendre enfance cette phrase qui ne m'a jamais quittée : « *ta peau, c'est la seule que tu as* » et de m'avoir ainsi inculqué l'importance d'en prendre soin. Merci infiniment d'avoir, malgré toi, inspiré aussi ce sujet de thèse en étant la première femme à prouver que l'application de produits cosmétiques était, sans équivoque, une source inépuisable de bien-être. Merci d'avoir fait naître en moi le réflexe d'appliquer rigoureusement de la crème solaire, de protéger mes mains, mon cou et de veiller à l'hydratation de mon corps. Merci de m'avoir inconditionnellement soutenue pendant toutes mes études, des tables de multiplications aux corrections de ma thèse. Merci de m'avoir transmis le goût de la lecture et des mots. Merci d'avoir veillé à « *nourrir mon cerveau* »

avant chaque épreuve et d'avoir toujours fait en sorte que je dépasse mes objectifs. Je n'aurais pas pu imaginer avoir une meilleure maman. Merci d'irradier ma vie de ton amour, je t'aime tellement, boum boum.

**A mon papa chéri**, qui devient un peu plus chaque jour adepte des soins du visage et de la barbe, merci pour ton écoute et ta confiance sans faille. Merci de toujours me faire rire et de m'avoir transmis l'optimisme à toute épreuve qui nous caractérise. Merci d'inonder mon quotidien de la fierté que tu me portes. Merci pour ton soutien, tes mots d'encouragement et ton amour infini. Merci d'être l'unique et inimitable Pai que tu es. Amo-te muito.

**A mon frère Alexandre et ma bella-sestra Alexandra**, merci d'être les piliers de ma réussite et de toujours vous émerveiller de mes accomplissements. Merci pour le lien indéfectible que l'on a construit et qui nous accompagne au quotidien malgré la distance. Merci de faire partie des personnes les plus drôles de cette planète. Merci ma Alexa pour tes messages d'encouragement et de soutien (thèse-girl née), merci pour tous nos mercredis après-midi à développer notre créativité, merci d'être arrivée dans ma vie avant que ma mémoire ne se souvienne des moments passés sans toi. Merci mon Alex d'avoir été le grand frère le plus aimant, le plus généreux et le plus inspirant, merci de m'avoir transmis l'importance d'être ambitieux, d'avoir confiance en soi et de ne jamais cesser de relever de nouveaux défis. Je vous aime fort tous les deux.

**A ma sœur Cynthia, et mon beau-frère Nicolas**, merci d'être aussi les piliers de ma vie et de mon équilibre, merci d'avoir toujours cru en moi depuis mon plus jeune âge. Merci d'être mes figures de persévérance et de réussite académiques, je suis fière d'être la petite sœur qui vous a vus grandir en ne faisant qu'un. Merci mon Nico d'être un modèle de résilience, de travail et d'ambition, je te souhaite toute la réussite du monde dans tes futurs accomplissements. Merci ma Cynth d'amour d'être la meilleure grande sœur que la vie a choisi de m'offrir, merci d'avoir été mon exemple depuis toujours et une source inestimable de conseils avisés, merci pour ta sagesse infinie et ton amour sans conditions. Je vous aime fort.

**A mes six neveux et ma nièce, Thibault, Mathieu, Antoine, Thomas, Hugo, Thomas et Emma**, qui je l'espère, seront très fiers de leur Tatie Clou : merci d'être arrivés dans ma vie.

J'ai hâte d'assister aussi un jour à l'aboutissement de vos études et de vous voir devenir les merveilleux petits êtres que vous êtes déjà. Je vous aime fort.

**A ma meute tout simplement**, merci d'être la famille unique, soudée et inséparable que nous sommes. Je n'aurais pas pu rêver meilleur soutien depuis mon enfance. Merci d'avoir été mes exemples de réussite et d'ouverture sur le monde. Un grand merci d'avoir largement contribué à celle que je suis devenue aujourd'hui. Je vous aime plus que tout.

**A mes étoiles, papy Jo, papy (avó) et mamie (avô) du Portugal, tonton Quim et tatie Maria**, qui seraient très fiers, là-haut, d'avoir un Docteur dans la famille. Pour toujours dans mon cœur, à jamais dans mes souvenirs.

**A ma mamie**, qui m'a sans aucun doute transmis son amour pour les cosmétiques et l'art de prendre soin de sa peau. Merci d'illuminer ma soutenance de thèse de ta présence, de ton élégance et de ton sourire.

**A ma meilleure amie, Camille**, un paragraphe ne suffirait pas à te remercier de faire partie de ma vie depuis tant d'années. Merci pour tes heures d'écoute, ta patience, tes conseils et ton don Cassandresque. Merci d'avoir grandi et évolué à mes côtés, du collègue au lycée, de nos études aux métiers qui nous animent, en chérissant toujours notre irremplaçable et incomparable amitié. Merci d'avoir apporté tes corrections et ta vision littéraires à mon manuscrit. Merci de me comprendre aussi parfaitement. Merci d'être la personne la plus talentueuse et passionnée que j'ai la chance de connaître. J'ai hâte de lire un jour les remerciements de ton merveilleux roman. Je suis si fière de toi. You're my person, amo te.

**A mon binôme de travail et inestimable amie, Léa**, merci d'irradier de douceur et de bienveillance au quotidien et de faire de nos journées une aventure palpitante et empreinte de sérénité. Merci d'avoir été à mes côtés durant tout ce processus de rédaction et d'avoir chassé d'un revers de paroles réconfortantes mes doutes et mes questionnements. Merci de tes relectures avisées et de tes encouragements. Merci d'être une amie aussi solaire, fiable et la moitié parfaitement complémentaire qui compose Cléa. Le meilleur reste à venir.

**A mon jury de cœur et l'exemple même que la distance n'arrête pas les précieuses amitiés, Emma,** merci d'être toujours là pour moi. Je chéris notre année L'Oréalienne à quelques mètres l'une de l'autre, nos activités parisiennes et nos pauses thé. Je suis fière du coup de foudre amical que l'on a eu la chance de vivre et je suis heureuse de continuer, malgré les kilomètres qui nous séparent, d'assister chaque jour à ton épanouissement tant professionnel que personnel. Merci d'être une amie aussi importante dans ma vie, merci pour ton soutien et ta motivation, tout particulièrement pendant la rédaction de cette thèse. Merci pour tes créations de couture que j'arbore fièrement dans les rues de Paris. A jamais Tic & Tac.

**Au meilleur bro et ami, Eloi,** merci pour tes encouragements et tes mots bienveillants, merci d'avoir relu ma thèse aussi attentivement et surtout un grand merci d'illuminer ma vie par ta personnalité unique, ton humour et ton écoute attentive, toujours sans jugement. Je suis fière d'être ta belle-sis et ce n'est que le début. Merci d'être la personne aussi incroyable que tu es.

**A mes acolytes de pharmacie depuis la 2<sup>ème</sup> année, Romain, Vincent, Emilie et Victor, rejoints par Marianne en cours de route,** merci pour tous les précieux moments que l'on a partagés. Merci pour tous les rires, les événements, les anecdotes et les folles aventures vécues qui ont rendu ces années d'études encore plus belles et inoubliables. Merci d'avoir fait en sorte que nos chemins continuent de se croiser à Paris, je suis très fière d'être l'un de vos confrères et j'ai tellement hâte de vous voir devenir, un par un, de fiers Docteurs en pharmacie.

**A celle qui partage ma passion des cosmétiques, Laura,** merci d'avoir ensoleillé et rendu plus douces nos fameuses années PACES de ta présence, de ton rire et de tes références à n'en plus finir. Merci d'avoir apporté tes corrections à ce manuscrit et d'avoir enrichi mes connaissances en matière de produits revendiquant des émotions. Je suis fière de notre belle amitié et je ne cesserai jamais d'espérer que nos destins professionnels se croisent un jour. Merci mon chat.

**A la famille Escolano,** merci de m'avoir toujours accueillie et soutenue comme l'une des vôtres. Merci d'être une belle-famille aussi bienveillante, généreuse et attachante. J'ai de la chance.

**Aux lecteurs et lectrices de cette thèse**, j'aime à penser que le fruit de ce long travail vous permettra de découvrir ou de re-découvrir les méandres et subtilités du monde cosmétique. Je suis ravie de participer à mon échelle à la mise en lumière de la légitimité scientifique et sociale des produits cosmétiques. Il s'agit d'un domaine en constante évolution et innovation qui ne se restreint plus qu'à la simple appréciation de la peau. En espérant que ce sujet sera tout aussi passionnant à lire qu'il ne l'a été pour moi à l'écrire, je vous souhaite une excellente lecture de ce manuscrit.

*« L'Université n'entend donner aucune approbation, ni improbation  
aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées  
comme propres à leurs auteurs. »*

## TABLE DES MATIERES

LISTE DES ENSEIGNANTS .....	2
REMERCIEMENTS .....	8
TABLE DES MATIERES .....	14
LISTE DES ABREVIATIONS .....	17
TABLE DES ILLUSTRATIONS .....	19
INTRODUCTION .....	21
<b>PARTIE 1 : L'AXE CERVEAU-PEAU, UNE COMMUNICATION BI-DIRECTIONNELLE .....</b>	<b>24</b>
1.1 La peau, un organe complexe aux multiples fonctions.....	24
1.1.1 Généralités.....	24
1.1.2 L'épiderme.....	25
1.1.3 La jonction dermo-épidermique .....	27
1.1.4 Le derme .....	27
1.1.5 L'hypoderme .....	28
1.1.6 Fonctions de la peau .....	29
1.2 L'innervation cutanée à l'origine de la connexion entre le cerveau et la peau.....	29
1.2.1 Généralités.....	29
1.2.2 Système nerveux autonome .....	30
1.2.3 Système nerveux sensoriel somatique .....	31
1.2.4 Les récepteurs sensoriels .....	32
1.2.5 Interactions entre le cerveau et la peau.....	34
1.2.6 Définition du système NIEC.....	36
1.3 Rôle du système nerveux dans les désordres dermatologiques .....	37
1.3.1 Exemple du psoriasis .....	37
1.3.2 Exemple de la dermatite atopique .....	38
1.3.3 Psycho-dermatologie : influence du psychisme sur les pathologies cutanées.....	39
<b>PARTIE 2 : EMERGENCE DES NEURO-COSMETIQUES ET INTERET DE LA PRISE EN COMPTE DES EMOTIONS DANS L'APPLICATION D'UN COSMETIQUE .....</b>	<b>41</b>
2.1 Cadre réglementaire des produits cosmétiques.....	41
2.1.1 Définition d'un produit cosmétique.....	41

2.1.2 Environnement réglementaire.....	42
2.1.3 Les allégations cosmétiques .....	44
2.2 Les habitudes de consommation des produits cosmétiques .....	46
2.3 L'émergence des neuro-cosmétiques .....	47
2.3.1 Historique et définition.....	47
2.3.2 Neurotransmetteurs : la cible des neuro-cosmétiques .....	48
2.3.3 Exemple du mécanisme d'action des peptides .....	48
2.3.4 Exemple du mécanisme d'action du menthol.....	50
2.3 Comprendre la distinction entre neuro-cosmétiques et beauté holistique .....	52
2.3.1 Neuro-cosmétiques, une tendance difficilement comprise.....	52
2.3.2 Psycho-cosmétiques : apaiser la peau et l'esprit .....	53
2.3.3 Une vision holistique de la beauté.....	55
<b>PARTIE 3 : UNE APPROCHE HOLISTIQUE ET NEUROSCIENTIFIQUE AU SERVICE DE L'EFFICACITE COSMETIQUE .....</b>	<b>57</b>
3.1 Différencier les bénéfices neuro-cosmétiques des bénéfices émotionnels .....	57
3.1.1 Généralités sur les méthodes d'objectivation de l'efficacité cosmétique.....	57
3.1.2 Les bénéfices neuro-cosmétiques centrés sur la peau .....	59
3.1.3 Les bénéfices émotionnels centrés sur le bien-être .....	63
3.2 Les neurosciences au service des émotions .....	64
3.2.1 La place des émotions auprès des consommateurs.....	64
3.2.2 Les neurosciences au sein du monde cosmétique.....	66
3.2.3 La réponse émotionnelle.....	67
3.3 Méthodes d'objectivation des émotions appliquées au domaine cosmétique.....	70
3.3.1 Méthodes de mesures psychométriques .....	70
3.3.2 Méthodes de mesures comportementales .....	74
3.3.3 Méthodes de mesures physiologiques .....	77
<b>PARTIE 4 : LA PLACE DISCUTEE DES NEURO-COSMETIQUES ET DES EMOTIONS SUR LE MARCHE COSMETIQUE.....</b>	<b>85</b>
4.1 Analyse des actifs incorporés pour leur pouvoir neuro-cosmétique ou émotionnel.....	85
4.1.1 Généralités sur la communication des actifs au sein des marques cosmétiques .....	85
4.1.2 Les actifs neuro-cosmétiques pour apaiser la sensibilité cutanée.....	90
4.1.3 Les actifs neuro-cosmétiques pour lutter contre les effets du stress cutané .....	92
4.1.4 Les actifs neuro-cosmétiques pour limiter les signes du vieillissement cutané .....	93

4.1.5 Les actifs cosmétiques présentant un intérêt pour le bien-être.....	95
4.2 Analyse du marché cosmétique actuel.....	98
4.2.1 Les produits cosmétiques qui revendiquent le parfum comme inducteur émotionnel.....	98
4.2.2 Les produits cosmétiques qui revendiquent des actifs neuro-cosmétiques ou centrés sur le bien-être.....	102
4.2.3 Les produits cosmétiques qui revendiquent des tests neuroscientifiques.....	110
4.2.4 Les marques cosmétiques dont l'univers est centré sur le bien-être, les émotions et les neurosciences.....	114
4.2.5 Les marques cosmétiques dont l'univers est centré sur un lien entre neuro-cosmétiques et émotions.....	120
4.3 Défier les limites de la cosmétique.....	126
4.3.1 Défier la réglementation cosmétique et les limites éthiques.....	126
4.3.2 Défier l'univers des compléments alimentaires.....	129
CONCLUSION.....	131
BIBLIOGRAPHIE.....	134

## LISTE DES ABREVIATIONS

11 $\beta$ -HSD1	11 $\beta$ -hydroxyStéroïde Déshydrogénase 1
5-HTP	5-HydroxyTryptoPhane
ACTH	Adreno CorticoTropic Hormone
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du travail
ANSM	Agence Nationale de la Sécurité du Médicament et des produits de santé
ARPP	Autorité de Régulation Professionnelle de la Publicité
BPF	Bonnes Pratiques de Fabrication
CB	CannaBinoïde
CBD	CannaBiDiol
CGRP	Calcitonin Gene-Related Peptide
CHRU	Centre Hospitalier Régional Universitaire
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
CPA	Cellule Présentatrice d' Antigène
CRH	Corticotropin-Releasing Hormone
CRH-R1	Corticotropin-Releasing Hormone Receptor 1
DGCCRF	Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes
EEG	ElectroEncéphaloGraphie
EMG	ElectroMyoGraphie
FACS	Facial Action Coding System
GABA	Gamma-AminoButyric Acid
GAG	GlycosAminoGlycane
GSR	Galvanic Skin Response
HHS	Hypothalamo-Hypophyso-Surrénalien
HMOX1	Heme Oxygenase 1
Hz	Hertz
IFOP	Institut Français d'Opinion Publique
IL	InterLeukine
IRMf	Imagerie par Résonance Magnétique Fonctionnelle
JDE	Jonction Dermo-Epidermique

MAO-A	MonoAmine Oxydase A
MC1-R	MelanoCortin 1 Receptor
MEC	Matrice Extra-Cellulaire
MSH	Melanocyte-Stimulating Hormone
NF-κB	Nuclear Factor-Kappa B
NGF	Nerve Growth Factor
NIEC	Neuro-Immuno-Endocrino-Cutané
NIECS	Neuro-Immuno-Endocrino-Cutaneous System
NOQ1	NAD(P)H Quinone Oxidoreductase 1
NYSCC	New York Society of Cosmetic Chemists
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PLV	Publicité sur le Lieu de Vente
POMC	Pro-OpioMélanoCortine
SAM	Self-Assessment Manikin
SC	<i>Stratum Corneum</i>
SFD	Société Française de Dermatologie
SNA	Système Nerveux Autonome
SNARE	Soluble N-ethylmaleimide-sensitive-factor Attachment protein REceptor
SP	Substance P
TRP	Transient Receptor Potential
TRPM8	Transient Receptor Potential Melastatin 8
TRPV1	Transient Receptor Potential Vanilloid type 1
UE	Union Européenne
UV	UltraViolet
VIP	Vasoactive Intestinal Peptide
WBQ	Well-Being Questionnaire

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Coupe transversale de la peau.....	25
Figure 2 : Schéma de l'épiderme et de ses groupes cellulaires .....	27
Figure 3 : Organisation générale du système nerveux .....	30
Figure 4 : Les récepteurs mécaniques de la peau .....	33
Figure 5 : Structure chimique de l'Acetyl Hexapeptide-8 .....	49
Figure 6 : Mécanismes d'action du Botox® et du peptide Argireline® .....	50
Figure 7 : Exemples de produits cosmétiques contenant du menthol .....	51
Figure 8 : Les canaux TRP thermosensibles associés à leurs principaux agonistes naturels... 51	51
Figure 9 : Camouflage des lésions de vitiligo avec du maquillage correcteur.....	54
Figure 10 : Application du feutre sourcils et du sérum revitalisant MÊME COSMETICS .....	55
Figure 11 : Le cornéomètre pour la mesure du taux d'hydratation.....	58
Figure 12 : Représentation schématique des conséquences du stress sur la peau.....	60
Figure 13 : La roue des émotions de Robert Plutchik .....	65
Figure 14 : Effets indirects de l'impact émotionnel d'un produit de soin.....	68
Figure 15 : Les trois composantes de l'évaluation des émotions.....	69
Figure 16 : Pictogrammes du Self-Assessment Manikin .....	71
Figure 17 : Echelle de somnolence d'Epworth .....	72
Figure 18 : Echelle de fatigue de Pichot .....	73
Figure 19 : Exemple d'expression faciale de la joie analysée sur Face Reader.....	75
Figure 20 : Exemple d'analyse de la prosodie .....	76
Figure 21 : Capteur pléthysmographique auriculaire .....	78
Figure 22 : Sangle thoracique pour la mesure de l'activité respiratoire .....	78
Figure 23 : Exemple d'image obtenue par thermographie faciale .....	79
Figure 24 : Capteurs digitaux pour la mesure de l'activité électrodermale .....	80
Figure 25 : Capteurs pour enregistrement électromyographique .....	80
Figure 26 : Mydriase, dilatation de la pupille .....	81
Figure 27 : Actimètre de poignet pour l'enregistrement de l'activité du sommeil .....	82
Figure 28 : Casque EEG pour la mesure de l'activité cérébrale .....	83
Figure 29 : Gamme Hyaluron Activ B3 du Laboratoire Avène.....	86
Figure 30 : Gamme Nuxuriance Ultra Alfa [3R] du Laboratoire Nuxe .....	87
Figure 31 : Exemple de communication d'une crème contenant de l'aloé vera .....	87

Figure 32 : Exemple de sérum hydratant à l'acide hyaluronique Aroma-Zone.....	89
Figure 33 : Huile Prodigueuse Néoli Nuxe.....	98
Figure 34 : OLIGOMER Sensation BIEN-ÊTRE PHYTOMER.....	99
Figure 35 : Véritable Eau Forale de Lavande Fine Sanoflore.....	99
Figure 36 : Collection de parfums boosteurs d'émotions Charlotte Tilbury .....	100
Figure 37 : Crème Anti-Âge Eclat 40 ans (Extra-Firming Energy) Clarins .....	101
Figure 38 : Gamme Source d'Energie Maria Galland .....	102
Figure 39 : Huile visage apaisante Aromatherapy Associates .....	103
Figure 40 : Gel-crème de nuit Sound Sleep Cocoon Dermalogica .....	104
Figure 41 : Brume de minceur et de bien-être VELD'S .....	105
Figure 42 : Gamme Abeille Royale Guerlain.....	106
Figure 43 : Gel-crème et crème hydratant(e) et apaisant(e) Hydra Zen Lancôme.....	106
Figure 44 : Crème lissante Nirvanesque Nuxe.....	107
Figure 45 : Huiles fraîches nourrissantes Olea Therapia Sanoflore.....	108
Figure 46 : Melatonin Overnight Serum Milk Makeup .....	109
Figure 47 : Avis d'une consommatrice australienne à propos du sérum Milk Makeup.....	109
Figure 48 : Gamme anti-âge Nuxuriance Gold Nuxe .....	111
Figure 49 : Baume de nuit Or Rejuvenic Carita.....	112
Figure 50 : L'Eau qui Enlace de Francis Kurkdjian pour la marque TiL.....	112
Figure 51 : La fleur des émotions présente sur le logo de la marque ESSENKA.....	114
Figure 52 : La fleur des émotions procurées par le Sérum-en-huile ESSENKA.....	115
Figure 53 : Soins naturels ESSENKA.....	116
Figure 54 : Soins cosmétiques Sérénité de la marque Etat d'esprit cosmétiques .....	117
Figure 55 : Univers de la marque DECLEOR.....	118
Figure 56 : Collection d'eaux de toilette Lifeboost EDENISTE .....	119
Figure 57 : Soins neuro-cosmétiques NEUR AE .....	122
Figure 58 : Soins neuro-cosmétiques ANA-KE.....	124
Figure 59 : Masque neuro-cosmétique relaxant I.D. SWISS BOTANICALS.....	126

## INTRODUCTION

Dans la culture française, l'expression « *avoir les nerfs à fleur de peau* » décrit une sensibilité nerveuse accrue, où les émotions sont si proches de la surface qu'elles semblent prêtes à éclater à la moindre sollicitation. C'est une métaphore pour exprimer un état de tension émotionnelle ou de nervosité, souvent induit par un stress ou une fatigue intense. Cette phrase capture l'idée que nos émotions, tout comme les nerfs situés juste sous la peau, se manifestent sous l'effet d'une stimulation.

En 1933, l'écrivain Paul Valéry invitait déjà à une réflexion philosophique sur la notion de profondeur de la peau avec cet extrait : « *ce qu'il y a de plus profond dans l'homme, c'est la peau* ». Il suggère que ce qui est considéré comme superficiel, tel que la peau, peut en réalité contenir l'essence la plus profonde de l'être humain. La peau, en tant que jonction avec le monde extérieur, devient alors un symbole de l'expérience humaine, reflétant les interactions et les influences réciproques entre l'individu et son environnement.

Ces citations illustrent ainsi le concept de la peau en tant qu'interface bien plus complexe qu'il n'y paraît. Loin d'être une simple barrière passive et mécanique, l'organe le plus visible de notre corps est souvent perçu comme un indicateur de notre bien-être général, reflétant des signes de stress, de pathologies ou de vieillissement. La peau dépeint aussi nos émotions (rougissement, pâleur, sudation) ou encore notre âge. Elle en devient alors une toile vivante, racontant l'histoire de notre vie émotionnelle et physique.

Directement connectée au système nerveux central, la peau est considérée comme un organe sensoriel permettant d'accéder au toucher, un sens capable de générer des sensations, parfois traduites en émotions perceptibles et communicables aux autres. A travers les années, la recherche scientifique a cessé de considérer le cerveau et la peau comme indépendants, en les envisageant désormais comme un réseau qui communique dans les deux sens. Ce lien s'observe notamment en dermatologie avec le déclenchement et l'aggravation des symptômes de la plupart des pathologies cutanées inflammatoires lors d'une période de stress ou en cas de troubles psychologiques.

Au sein de cette connexion cerveau-peau, les produits cosmétiques appliqués par voie topique apparaissent comme des vecteurs d'efficacité permettant de délimiter la barrière entre la santé et la beauté. Au-delà de leur fonction sur la peau ou les cheveux, les cosmétiques ont également une dimension sociale, influençant les normes de beauté et les attentes des consommateurs. Il existe autant de types de cosmétiques que de cibles sur le marché, chacun avec ses fonctions et ses actifs spécifiques, toujours dans une volonté de se rapprocher au plus près des besoins des consommateurs.

Afin de dépasser les frontières de l'innovation, la recherche cosmétique s'intéresse désormais aux voies de communication entre le cerveau et la peau pour développer une nouvelle famille de produits cosmétiques : les neuro-cosmétiques. Cette démarche est centrée sur des consommateurs de plus en plus experts et soucieux de la légitimité scientifique des produits qu'ils appliquent sur leur peau. Le concept de « cosmétique traditionnelle » est également mis à l'épreuve avec l'émergence de nouveaux bénéfices sur le bien-être allant au-delà des résultats attendus sur la peau et exploitant des territoires neuroscientifiques et holistiques inédits.

Cependant, les neuro-cosmétiques suscitent de nombreux questionnements lorsqu'ils sont confondus avec les neurosciences, avec les émotions ou avec les sentiments de bien-être qui découlent naturellement de l'application de produits cosmétiques. Les marques cosmétiques cherchent ainsi à défier la place réglementaire des produits cosmétiques en articulant leurs communications autour de ces concepts innovants mais difficilement compris, tant par les industriels que par les consommateurs.

Afin de comprendre comment le cerveau et la peau peuvent interagir, nous détaillerons d'abord leurs caractéristiques physiologiques, leur structure et leur implication dans cette communication. Le lien entre la peau et le cerveau sera notamment exploré en précisant le rôle du système nerveux dans les désordres dermatologiques tels que les affections cutanées.

Les produits cosmétiques étant soumis à un cadre réglementaire bien défini, nous rappellerons les éléments essentiels exigés par la réglementation européenne avant de présenter l'univers des neuro-cosmétiques au travers d'exemples clés.

Nous insisterons ensuite sur les paramètres permettant de distinguer les neuro-cosmétiques du concept de beauté « holistique », en abordant les mécanismes d'action et les principaux bénéfices de chacun. Dans le but d'évaluer de manière objective les émotions déclenchées par l'utilisation de produits cosmétiques, nous examinerons les outils de mesures neuroscientifiques appliqués au domaine cosmétique.

Enfin, nous analyserons la place qu'occupent les neuro-cosmétiques et les cosmétiques liés au bien-être ou aux émotions au sein du marché cosmétique actuel. Nous verrons ainsi comment les fournisseurs d'actifs ainsi que les marques cosmétiques ont choisi de communiquer sur le sujet tout en restant au plus près, ou non, de la réglementation européenne.

## **PARTIE 1 : L'AXE CERVEAU-PEAU, UNE COMMUNICATION BI-DIRECTIONNELLE**

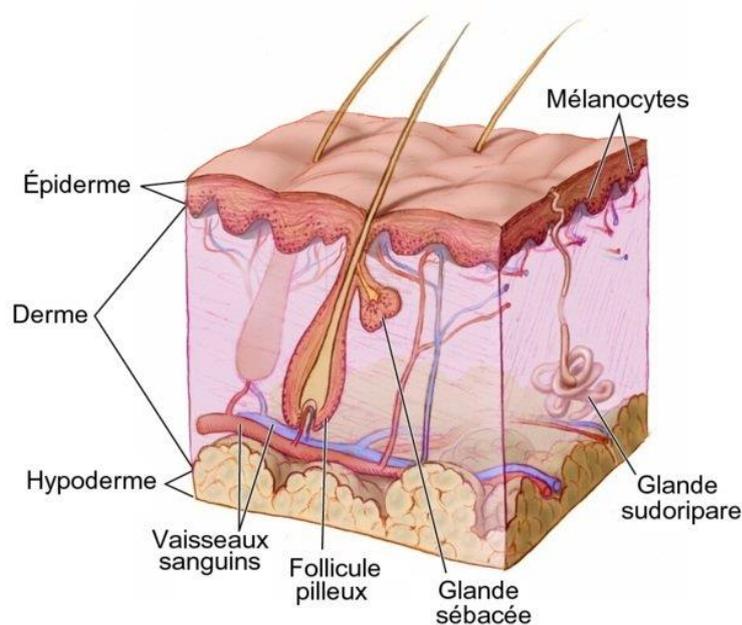
S'il est facilement admis que le cerveau est capable de transmettre des informations à la peau, la réciproque semble toutefois moins évidente. Pourtant, à l'instar de l'intestin décrit métaphoriquement comme « notre deuxième cerveau », la peau, quant à elle, a parfois été apparentée à un « cerveau étalé ». (1) L'existence d'une relation intrinsèque entre la peau et le cerveau, tant sur le plan anatomique que fonctionnel, se dessine dès l'organogenèse. En effet, la peau et le cerveau sont issus d'une origine embryonnaire commune : l'ectoblaste (ou ectoderme). Il s'agit du feuillet embryonnaire le plus externe, connu pour se différencier en épiderme et système nerveux dès la troisième semaine de développement embryonnaire. (2)

Afin de comprendre comment le cerveau et la peau peuvent communiquer l'un avec l'autre, et par extension comment les produits cosmétiques peuvent interagir avec notre système nerveux ou potentiellement affecter nos émotions, nous débuterons cet écrit en décrivant les caractéristiques physiologiques et fonctionnelles de la peau et du système nerveux cutané. Le cerveau étant impliqué dans le maintien de l'homéostasie cutanée, nous aborderons les mécanismes de régulation des fonctions cutanées essentielles. Cependant, nous verrons aussi que cet équilibre peut être rompu lors de pathologies dermatologiques.

### **1.1 La peau, un organe complexe aux multiples fonctions**

#### *1.1.1 Généralités*

La peau, le plus grand organe du corps, représente environ 15 % du poids total du corps adulte. Elle est composée de trois couches complémentaires : l'épiderme du grec « epi » (dessus) et « derma » (la peau), le derme et l'hypoderme du grec « hypo » (dessous). A ces trois composantes s'ajoutent les annexes cutanées : glande sudoripare, glande sébacée et phanères cutanés (poils et ongles). La peau est ainsi un organe innervé et vascularisé. (3) (4)



**Figure 1 : Coupe transversale de la peau (5)**

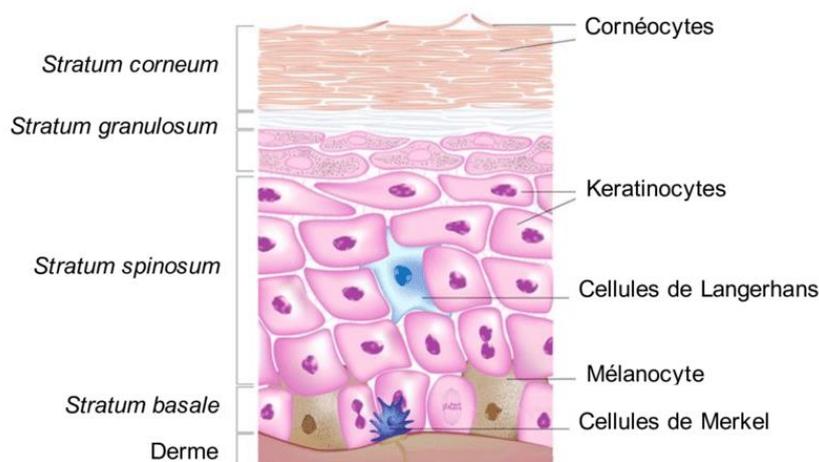
### 1.1.2 L'épiderme

L'épiderme constitue la couche la plus superficielle de la peau. Il se définit comme une zone cellulaire innervée mais non vascularisée et en renouvellement constant. En effet, tous les éléments dont il a besoin sont fournis soit à partir des capillaires du derme via la jonction dermo-épidermique (JDE), soit par l'application d'un produit cosmétique. L'épiderme résulte de l'association de quatre types de cellules permettant d'établir sa fonction de défense :

- Les **kératinocytes** (80%) : ils sont responsables de l'aspect stratifié de l'épiderme. Ces cellules synthétisent la kératine, protéine contenue dans les cellules les plus superficielles, conférant à l'épiderme une fonction protectrice. Les kératinocytes sont répartis au niveau des 4 à 5 strates épidermiques dans différents états de différenciation. Ce processus de différenciation permet ainsi d'assurer un renouvellement continu de la couche cornée jusqu'à la desquamation de la surface de la peau. Les kératinocytes jouent donc un rôle essentiel dans la réparation et la cicatrisation de la peau. (6) (7)

- Les **mélanocytes** (13%) : ces cellules de grande taille sont responsables de la synthèse des pigments mélaniques, l'eumélanine (pigment noir) et la phéomélanine (pigment jaune-orangé), tous deux synthétisés sous forme de mélanosomes. Les mélanocytes jouent ainsi un rôle primordial dans la pigmentation de la peau et sa protection contre les effets des rayons UV (eumélanine essentiellement). En absorbant les rayonnements qui pénètrent dans la peau, les mélanocytes vont éviter une pénétration plus profonde de ces rayons et également neutraliser les radicaux libres formés. (6) (8) (7)
  
- Les **cellules de Langerhans** (4%) : cette famille de macrophages est capable de détecter et phagocyter les antigènes qui ont traversé la couche cornée. Les cellules de Langerhans jouent un rôle dans l'immunité en présentant les antigènes aux lymphocytes naïfs situés dans les ganglions lymphatiques régionaux. Elles provoquent ainsi une réponse immunitaire spécifique et ont donc un rôle de défense majeur au niveau de la peau contre les agressions extérieures. (9) (7)
  
- Les **cellules de Merkel** (3%) : appelées également « cellules du toucher », elles se retrouvent en forte concentration sous forme d'amas au niveau des doigts, du nez, des zones génitales et des lèvres. En contact avec les terminaisons nerveuses, elles sont ainsi impliquées dans la fonction sensorielle de la peau. (10)

Le *stratum corneum* (SC) constitue la couche superficielle de l'épiderme. Il peut s'assimiler à la « coque » de notre peau composée de 4 à 8 niveaux superposés pour une épaisseur moyenne de 15 µm. Le *stratum corneum* se compose d'une enveloppe cornée rassemblant un empilement de 15 couches de cellules appelées cornéocytes. Ces cellules sont très riches en kératine et correspondent au dernier stade de différenciation des kératinocytes. La structure du SC peut être illustrée par un mur de cornéocytes reliés entre eux par un ciment lipidique intercellulaire composé de céramides, d'acide gras polyinsaturés et de cholestérol. (6) (11)



**Figure 2 : Schéma de l'épiderme et de ses groupes cellulaires (12)**

### *1.1.3 La jonction dermo-épidermique*

La jonction dermo-épidermique (JDE), également appelée membrane basale épidermique, est la région acellulaire de 0,5 à 0,8  $\mu\text{m}$  d'épaisseur située entre le derme et l'épiderme. (13) Elle assure plusieurs fonctions clés au niveau cutané, notamment en tant que support mécanique d'adhérence de l'épiderme au derme. Elle détermine également la polarité des kératinocytes basaux et leur organisation spatiale. En effet, au cours de la stratification de l'épiderme, les kératinocytes en prolifération restent liés à la membrane basale et les cellules filles migrent vers les couches supérieures. La JDE a ainsi un rôle majeur dans la structure de l'épiderme. Elle constitue aussi une zone sélective de diffusion permettant le contrôle des échanges moléculaires et cellulaires entre le derme et l'épiderme. Enfin, elle tient un rôle fondamental lors du processus de cicatrisation de la peau en servant de support à l'adhésion et à la migration des kératinocytes grâce aux glycoprotéines qui la composent. (6) (14) (7)

### *1.1.4 Le derme*

Le derme correspond à la couche intermédiaire de la peau. Il se définit comme un tissu conjonctif dense et bien plus épais que l'épiderme, principalement constitué de matrice extracellulaire (MEC). Il s'agit du siège de la synthèse des principales protéines et fibres cutanées (acide hyaluronique, collagène, élastine...). Le derme confère à la peau sa rigidité, sa

densité et son élasticité grâce à ses cellules et à la matrice extracellulaire. Il est également responsable de la tonicité de la peau grâce aux fibres de collagène et d'élastine synthétisées par les fibroblastes. (6)

Il agit en tant que réservoir hydrique et contribue à l'hydratation de l'épiderme. Une partie de l'eau stockée se lie à des macromolécules appelées glycosaminoglycanes (GAG) hydrophiles. Ces polysaccharides apparentés à des molécules aminées assurent la fixation des molécules d'eau en grande quantité. Le GAG le plus connu est l'acide hyaluronique, très hygroscopique, qui joue un rôle de premier ordre dans l'hydratation de la peau. (15)

De plus, le derme est impliqué dans le processus de cicatrisation des plaies grâce aux constituants de la matrice extracellulaire : les GAG et les glycoprotéines synthétisés par les fibroblastes. Ces molécules d'adhésion sont impliquées dans la stimulation de la différenciation et de la mobilité cellulaire, essentielles à la cicatrisation. (16)

Contrairement à l'épiderme, le derme contient des capillaires qui favorisent ainsi l'apport de nutriments et l'élimination de certains déchets. Les besoins métaboliques de la peau sont donc assurés par diffusion à partir du derme. Enfin, il constitue l'origine d'implantation des annexes cutanées (glandes sébacées, glandes sudoripares et follicules pileux) et joue un rôle de défense dans l'organisme en contenant des cellules du système immunitaire : les macrophages et les lymphocytes. (6)

### *1.1.5 L'hypoderme*

L'hypoderme est la couche la plus profonde de notre peau. Il est composé de tissu adipeux hautement vascularisé, formé de fibres de collagène, de protéoglycanes et de cellules caractéristiques : les adipocytes. Ces cellules fournissent des acides gras pour combler un manque énergétique. En effet, l'hypoderme favorise le stockage des lipides sous forme de triglycérides constituant une réserve nutritive. Il est appelé « tissu adipeux blanc sous-cutané », par opposition au tissu adipeux brun et au tissu adipeux profond (viscéral et intra-abdominal). Ce dépôt graisseux confère à l'hypoderme un rôle métabolique essentiel dans la thermorégulation. De plus, l'accumulation de cette graisse permet d'amortir certains chocs, protégeant ainsi les articulations, les os et les organes. (4)

### 1.1.6 Fonctions de la peau

Étant à l'interface entre l'environnement et le corps humain, la peau joue un rôle de barrière face aux diverses agressions. Véritable bouclier cutané, elle constitue un rempart contre les facteurs externes ou internes tels que le stress oxydatif, les changements de température, la pollution, les rayons UV... Par exemple, les radicaux libres produits peuvent avoir des effets délétères en accélérant le vieillissement cutané ou en altérant l'élasticité de la peau. Pour contrer ces effets, la peau assure donc un rôle de barrière anti-oxydante et photoprotectrice. (17)

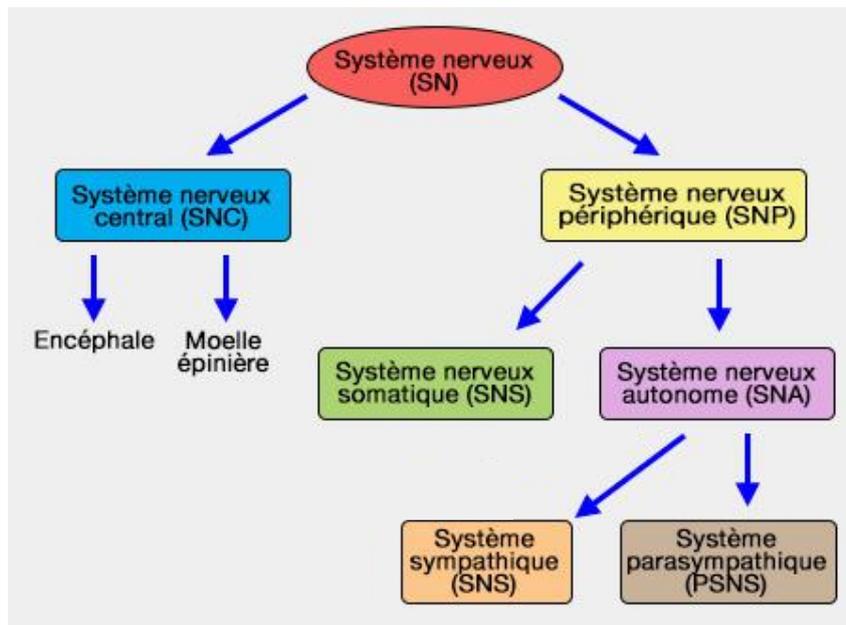
La peau permet aussi de maintenir l'homéostasie hydrique cutanée quelles que soient les conditions et favorise la régénération cellulaire. Elle joue le rôle de barrière anti-microbienne en bloquant physiquement l'entrée des micro-organismes mais également en phagocytant les corps étrangers via les cellules de Langerhans. Bien plus qu'une simple enveloppe corporelle, elle contribue à l'homéostasie générale de l'organisme en agissant sur la thermorégulation et assure un rôle métabolique de réserve d'énergie et de synthèse de vitamine D. (3) (17)

La peau est en outre un organe sensoriel qui joue un rôle crucial dans notre perception du monde extérieur. Il s'agit de notre premier point de contact avec l'environnement pour nous permettre de sentir la forme des objets, de ressentir les différences de température, de pression ou de douleur en répondant continuellement à une grande variété de *stimuli* physiques et chimiques.

## 1.2 L'innervation cutanée à l'origine de la connexion entre le cerveau et la peau

### 1.2.1 Généralités

La peau est innervée par un système nerveux complexe et étendu appartenant au système nerveux périphérique. Plus communément nommé système nerveux cutané, il est constitué d'une voie afférente (ou sensitive) appelée système nerveux sensoriel somatique, et d'une voie efférente (ou motrice) appelée système nerveux autonome. Les trois compartiments de la peau (épiderme, derme et hypoderme) sont innervés par ces voies à l'exception du *stratum corneum* de l'épiderme. (18)



**Figure 3 : Organisation générale du système nerveux (19)**

### 1.2.2 *Système nerveux autonome*

Le système nerveux autonome fonctionne sans effort conscient (= de manière autonome) en régulant les processus physiologiques involontaires tels que la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la fréquence respiratoire, la température corporelle, la digestion, la transpiration, la miction ou la réponse sexuelle. Il est ainsi relié aux organes internes (cœur, poumons, estomac, vessie, reins, glandes sudoripares, organes génitaux...) ainsi qu'aux vaisseaux sanguins et joue un rôle essentiel dans la thermorégulation de la peau. (20) (21)

Il comprend deux divisions anatomiques distinctes : le système nerveux sympathique (ou orthosympathique) et le système nerveux parasympathique. Ces deux systèmes coopèrent pour s'assurer que l'organisme réagisse de façon adaptée à toutes les situations. En effet, le système nerveux sympathique prépare le corps aux situations de stress ou d'urgence qui demandent une perception accrue ou qui éveillent la force, la peur, la colère, la fuite... Il accélère ainsi le rythme cardiaque, dilate les pupilles et augmente la fréquence respiratoire ou la transpiration tout en déclenchant la libération de l'énergie stockée dans l'organisme. Le système nerveux sympathique ralentit également les processus qui ne sont pas indispensables en situation d'urgence tels que la digestion ou la miction.

A l'inverse, le système nerveux parasympathique a pour rôle de conserver les processus physiologiques lors de situations ordinaires ainsi qu'à les restaurer en cas de stress pour permettre à l'organisme de revenir à son état basal.

C'est la raison pour laquelle ces deux systèmes agissent souvent de manière opposée face au même organe. L'un stimule des processus physiologiques involontaires pendant que l'autre système les inhibe. Par exemple, lors de l'augmentation de la fréquence cardiaque par le système sympathique, c'est au tour du système parasympathique de la réduire afin de tempérer les réactions du corps. Il agit aussi sur la digestion, la réponse immunitaire ou la préservation des réserves d'énergie de l'organisme. (22) (20) (21)

### *1.2.3 Système nerveux sensoriel somatique*

Les systèmes nerveux sympathique et parasympathique sont également en lien avec le système nerveux sensoriel somatique. Il s'agit du système nerveux qui contrôle les actions volontaires du corps (mouvements, marche...) ainsi que la perception sensorielle via les sensations cutanées (toucher, chaleur, douleur...) ou la découverte de l'environnement externe (ouïe, olfaction).

A l'inverse du système nerveux autonome, il fonctionne de manière consciente étant donné que nous choisissons de bouger ou non nos muscles et nos membres. Le système nerveux sensoriel somatique contrôle les informations en provenance du cerveau et de la moelle épinière vers les muscles striés squelettiques responsables des mouvements volontaires par l'intermédiaire de nerfs moteurs (ou efférents). Il contrôle également les informations issues de la peau vers le cerveau via des nerfs sensoriels (ou afférents) et des capteurs présents dans la peau. Ces capteurs, spécialisés dans la perception sensorielle, sont appelés récepteurs sensitifs ou sensoriels. (22) (21)

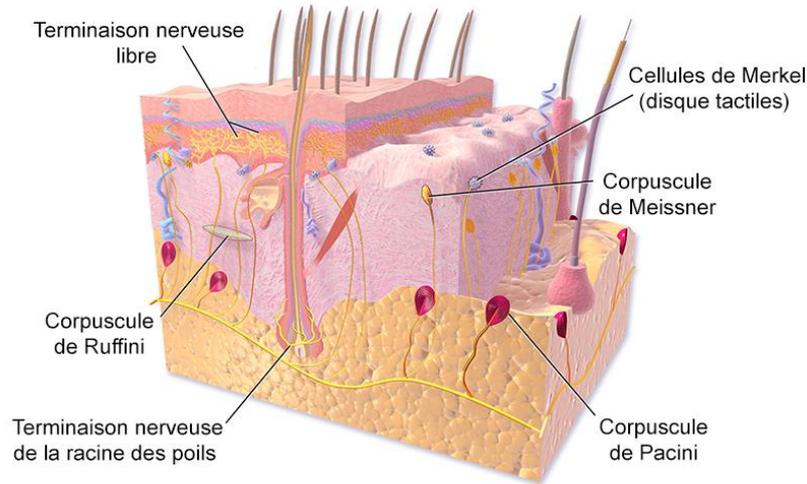
#### 1.2.4 Les récepteurs sensoriels

Ces récepteurs peuvent renseigner sur des sensations liées au toucher, à la douleur ou à la température : ce sont des sensations consciemment perçues par l'organisme. Plusieurs types de récepteurs sensoriels sont identifiés au sein de la peau. (23)

Ils peuvent être classés selon leur type de *stimulus* (mécanique, thermique...) ou selon leur localisation au sein de la peau :

- **Les récepteurs mécaniques** ou **mécanorécepteurs** : ils transmettent la sensibilité au toucher, aux étirements des articulations, à la pression ou à la vibration. On retrouve cinq types différents de mécanorécepteurs dont chacun peut se distinguer par ses caractéristiques fonctionnelles, sa localisation et son type d'information transmise au cerveau. (24)
  - Les **Corpuscules de Meissner** sont situés au niveau des zones glabres de l'épiderme (doigts, plante des pieds, lèvres) et sont sensibles au toucher et aux mouvements légers ainsi qu'aux vibrations de faible intensité.
  - Les **Disques de Merkel** sont aussi situés au niveau de l'épiderme (bouts des doigts, lèvres) et répondent à des pressions localisées telles que l'enfoncement ou la perception de la forme et de la texture (lecture du braille).
  - Les **Corpuscules de Pacini** sont situés au niveau du derme et de l'hypoderme. Ce sont des récepteurs pouvant couvrir une large zone de la main ou un doigt entier. Ils sont notamment sensibles aux vibrations de haute fréquence (vibrations du son sortant d'une enceinte acoustique).
  - Les **Corpuscules de Ruffini** sont situés au niveau du derme et de l'hypoderme et sont particulièrement sensibles à la pression et aux étirements de la peau ou des articulations.

- Les **terminaisons libres** sont localisées sur toute la surface du corps et notamment au niveau des poils. Elles sont sensibles à l'effleurement mais également à la douleur et à la température. (25)



**Figure 4 : Les récepteurs mécaniques de la peau (26)**

- **Les récepteurs thermiques** ou **thermorécepteurs** : ils transmettent la sensibilité à la température, c'est-à-dire au chaud et au froid. Ils détectent et régulent tout changement de température, afin que celle-ci reste constante au niveau de l'organisme malgré les variations thermiques du milieu extérieur ou intérieur. On distingue deux types de thermorécepteurs : les centraux (situés au niveau de la moelle épinière, hypothalamus et zones profondes de l'organisme) et les périphériques (derme et épiderme). (23)
- **Les récepteurs de la douleur** ou **nocicepteurs** : ils répondent à des stimulations nociceptives, c'est-à-dire des signaux susceptibles de générer de la douleur comme un coup. Ils traduisent ce signal en un influx électrique douloureux. Ils prennent le relais des mécanorécepteurs et thermorécepteurs lorsque le signal menace de créer une lésion au niveau tissulaire donc lorsque le *stimulus* atteint une intensité plus élevée. Certains nocicepteurs ne répondent qu'à un seul type de *stimulus* alors que d'autres peuvent répondre à plusieurs *stimuli*. Les principaux sont d'ordre mécanique (fort étirement, trop forte pression), thermique (températures extrêmes) et chimique (substances toxiques). (27)

- Les **photorécepteurs** : ils sont situés dans la rétine et sous-tendent la vision diurne et la perception des couleurs (cônes) ainsi que la vision nocturne ou lors d'une faible intensité lumineuse (bâtonnets). (28)
- Les **chémorécepteurs** ou **chimiorécepteurs** : ils détectent des *stimuli* de nature chimique qu'ils soient externes (olfaction, goût) ou internes (pH, pression partielle CO<sub>2</sub> ou O<sub>2</sub>). (29)

### 1.2.5 Interactions entre le cerveau et la peau

Ainsi, toute sensation cutanée est perçue par ces récepteurs sensoriels spécifiques, qui s'activent en réponse à différents types de *stimuli*. Afin de pouvoir être analysée, l'information perçue est ensuite traduite en influx nerveux, puis relayée jusqu'au cerveau par des fibres nerveuses sensibles, appelées également nerfs sensitifs. On distingue deux voies d'acheminement de l'information :

- Les **nerfs afférents**, dits **sensitifs** relaient l'influx nerveux de la peau vers le système nerveux central (cerveau) pour déclencher une sensation : douleur, chaud, froid, etc.
- Les **nerfs efférents**, dits **moteurs** relaient l'influx nerveux du cerveau vers les organes périphériques dont la peau pour déclencher une réaction telle que l'érection des poils par exemple. (30)

Tout comme les récepteurs, les fibres nerveuses afférentes se distinguent en plusieurs types identifiés selon 3 paramètres : leur diamètre, leur vitesse de conduction et la présence, ou non, d'une gaine de myéline. Le niveau de recouvrement de cette enveloppe de myéline est aussi pris en compte : on distingue les fibres myélinisées des non myélinisées ou peu myélinisées.

Les mécanorécepteurs tels que les disques de Merkel, les corpuscules de Meissner, les corpuscules de Ruffini et les corpuscules de Pacini sont généralement couplés à des fibres myélinisées de gros diamètre nommées fibres A $\beta$ . Les mécanorécepteurs tels que les terminaisons libres sont, quant à eux, couplés à des fibres myélinisées de petit diamètre (fibres A $\delta$ ) ou des fibres non myélinisées de type C. (31)

La peau contient ainsi tout un réseau de fibres nerveuses sensibles capables d'exercer une influence sur les fonctions physiologiques cutanées telles que la cicatrisation ou la régulation de l'inflammation cutanée en communiquant avec d'autres cellules dans la peau. Cette communication est possible en libérant des substances appelées communément neuromédiateurs ou neurotransmetteurs, qui agissent comme des messagers de l'information nerveuse. La communication entre nerfs sensoriels et cellules cutanées implique notamment les neuropeptides, libérés par les fibres nerveuses mais également par les cellules cutanées (kératinocytes, mélanocytes, fibroblastes, cellules de Merkel, cellules de Langerhans) et immunitaires (granulocytes, lymphocytes, monocytes, macrophages, mastocytes). (32)

Ces molécules sont des protéines constituées d'une chaîne courte d'acides aminés. Certains neuropeptides fonctionnent comme des hormones et d'autres comme des neurotransmetteurs via le système nerveux périphérique ou central. Ils ont la capacité de moduler directement les fonctions des cellules cutanées mais aussi les réponses physiologiques (cicatrisation, sensibilité à la douleur, régulation de la température) lorsqu'ils se fixent à la surface de leurs récepteurs spécifiques. (33)

On distingue plus de 100 neuropeptides différents dans le corps humain. (34) Les plus connus sont les suivants :

- La **Substance P (SP)** est impliquée dans la transmission de la douleur et la régulation de l'inflammation cutanée. Elle joue également un rôle dans la vasodilatation, favorisant l'afflux sanguin vers la peau.
  - Le **Calcitonin Gene-Related Peptide (CGRP)** participe à la dilatation des vaisseaux sanguins cutanés. Il est associé à la sensibilité à la douleur et à la régulation de la température cutanée.
  - Le **Vasoactive Intestinal Peptide (VIP)** est un neuropeptide vasodilatateur qui favorise la relaxation des muscles lisses des vaisseaux sanguins cutanés. Il joue un rôle dans la régulation de la circulation sanguine et dans la réponse immunitaire cutanée.
- (33) (35)

### 1.2.6 Définition du système NIEC

On constate ainsi que d'étroites interactions existent entre les nerfs sensoriels, les cellules de la peau mais également les hormones et cellules immunitaires. Afin d'englober les interactions complexes et étroites entre les cellules de la peau, les éléments du système nerveux et les composants du système immunitaire, un concept a été défini : l'existence d'un système neuro-immuno-endocrino-cutané (NIEC) ou encore « neuro-immuno-endocrino-cutaneous system (NIECS). (36) (37)

En effet, la peau est richement innervée par le système nerveux cutané constitué d'un réseau de fibres nerveuses sensorielles et autonomes. Ces fibres nerveuses détectent et transmettent des informations sur divers *stimuli* tels que la température, la pression, la douleur ou les vibrations. Le système nerveux cutané est essentiel à la fonction sensorielle de la peau pour nous permettre de percevoir le toucher, la chaleur, le froid ou la douleur. Différents types de récepteurs cutanés sont responsables de ces sensations, chacun ayant son mode de détection spécifique.

Cependant, la peau est également un site majeur d'interaction avec le système immunitaire, que ce soit via la réponse immunitaire locale ou la synthèse des neuromédiateurs par les cellules immunitaires. Ce système est aussi impliqué dans la régulation endocrinienne de la peau. Par exemple, les glandes sudoripares et sébacées sont contrôlées par le système nerveux autonome et s'activent en réponse à un stress.

Une communication efficace entre les trois systèmes et la peau est rendue possible par des molécules fonctionnelles spécialisées, appelées neuromédiateurs. Ainsi, ce réseau complexe assure la communication entre les systèmes nerveux, immunitaire et endocrinien tout en régulant les fonctions essentielles de la peau : fonction sensorielle, thermorégulation, fonction barrière, cicatrisation...

Toutefois, le maintien de l'homéostasie entre les différents acteurs de ce système peut être perturbé et avoir pour conséquence l'apparition de pathologies cutanées.

### 1.3 Rôle du système nerveux dans les désordres dermatologiques

Le déséquilibre du système NIEC est impliqué dans plusieurs pathologies inflammatoires de la peau comprenant, entre autres, le psoriasis et la dermatite atopique.

#### 1.3.1 Exemple du psoriasis

Le psoriasis est une pathologie inflammatoire chronique de la peau, non contagieuse, touchant environ 2% de la population mondiale. (38) Elle se caractérise par la poussée de lésions érythémateuses et squameuses associées à un prurit et à des douleurs. Il s'agit d'une affection multi-factorielle avec une forte prédisposition génétique. Elle est généralement révélée par des facteurs externes tels que le stress puis déclenchée par une réponse immunitaire inflammatoire effrénée, responsable d'une prolifération et une différenciation excessives des kératinocytes. Il en résulte alors l'accumulation rapide de kératinocytes « immatures » à la surface de l'épiderme, ce qui augmente l'épaisseur de la couche cornée (hyperkératose) et génère l'apparition de plaques érythémateuses de taille variable, localisées sur certaines zones ou sur toute la surface du corps. (39) (40)

Sa pathogenèse est complexe puisque le psoriasis est déclenché par plusieurs facteurs comme le stress, un traumatisme ou une infection ; entraînant l'activation anormale du système immunitaire inné et la sécrétion de molécules inflammatoires (cytokines pro-inflammatoires, interleukines) qui entretiennent elles-mêmes l'inflammation et stimulent la multiplication des kératinocytes. (38) (39)

Le système nerveux, par la sécrétion de plusieurs médiateurs inflammatoires, joue un rôle clé dans la pathogenèse du psoriasis. Les cellules du système immunitaire (lymphocytes, macrophages, mastocytes) expriment un nombre important de récepteurs de neurotransmetteurs et d'hormones pouvant moduler la cascade inflammatoire. De plus, le stress, l'anxiété, la dépression peuvent déclencher et exacerber les réponses immunitaires, qui peuvent à leur tour aggraver la santé mentale et le bien-être. On parle alors de « cercle vicieux » d'inflammation. (38)

En effet, lors d'un épisode dépressif ou un stress, on note une augmentation des taux de neuropeptides dans le sang tels que la substance P, largement impliquée dans la

physiopathologie du psoriasis. Elle favorise notamment la prolifération des kératinocytes, la réaction inflammatoire et l'activation des lymphocytes. Cela s'observe par une surexpression de la substance P et de ses récepteurs spécifiques NK1 et NK2 dans la peau atteinte de psoriasis par rapport à une peau saine. Plus les lésions de psoriasis sont sévères, plus cette surexpression est importante. A cela s'ajoute une augmentation du taux de certaines cytokines pro-inflammatoires connues pour occasionner des symptômes dépressifs. (41)

### *1.3.2 Exemple de la dermatite atopique*

La dermatite atopique ou eczéma atopique est aussi une pathologie inflammatoire chronique de la peau. Elle est caractérisée par une altération de la fonction barrière de l'épiderme permettant aux allergènes de l'environnement (pollens, acariens, poils d'animaux, savons...) d'infiltrer l'épiderme et d'engendrer une réponse inflammatoire excessive. Cliniquement, on observe des lésions cutanées eczémateuses, une xérose et un prurit sévère qui évoluent par poussées. Elle touche environ 2% de la population mondiale, tout particulièrement les enfants. Tout comme le psoriasis, il s'agit d'une affection multi-factorielle, répondant à la fois à des facteurs environnementaux et inflammatoires ainsi qu'à une prédisposition génétique. Ce terrain génétique se traduit notamment par des mutations du gène de la filaggrine, une protéine clé de la barrière cutanée. (42) (43)

En matière de réponse immunitaire, on constate une réaction d'hypersensibilité retardée faisant intervenir les lymphocytes T et les cellules présentatrices d'antigènes (CPA) ainsi que la libération de cytokines inflammatoires à l'origine des lésions eczémateuses. Ces poussées inflammatoires sont également facilitées par l'exposition de la peau aux facteurs environnementaux susmentionnés (substances irritantes, allergènes...).

Ainsi, les facteurs exogènes ou endogènes intervenant dans la physiopathologie de la dermatite atopique activent, directement ou indirectement, les récepteurs spécifiques transmettant un *stimulus* de démangeaison au cerveau. Lors de la stimulation, les nerfs sensoriels libèrent des neuromédiateurs dans la peau, contribuant ainsi à l'inflammation, au dysfonctionnement de la fonction barrière de la peau et à la démangeaison. La réaction de grattage associée réduit encore davantage la fonction barrière de la peau, entraînant une aggravation de l'inflammation, ce qui entretient le prurit. Il s'agit du « cercle vicieux » de la

dermatite atopique : prurit – démangeaisons – altération de la barrière cutanée – pénétration d'allergènes. (43)

Le stress, notamment le stress psychologique, est un facteur bien connu de déclenchement et d'aggravation de la dermatite atopique. (14) Un stress aigu déclenche une forte libération de cortisol, d'adrénaline ou de noradrénaline qui stimulent ensuite le système immunitaire pour produire des cytokines pro-inflammatoires, à l'origine de l'inflammation. En réponse au stress, les nerfs sensoriels libèrent des neuromédiateurs à l'origine du prurit et de l'altération de la barrière cutanée. (44)

### *1.3.3 Psycho-dermatologie : influence du psychisme sur les pathologies cutanées*

La dermatite atopique et le psoriasis font ainsi partie des affections de la peau ayant un impact profond sur la santé mentale et le bien-être, tout comme d'autres dermatoses telles que l'urticaire, la dermite séborrhéique, l'acné... La recherche a également montré qu'un psychisme altéré, un stress psychologique ou des habitudes de vie peuvent aggraver et entretenir les symptômes de ces pathologies cutanées.

La psycho-neuro-immunologie est le terme utilisé pour décrire le domaine interdisciplinaire qui étudie spécifiquement les interactions entre le cerveau, les systèmes endocrinien et immunitaire ainsi que leurs pathologies associées. Elle s'intéresse notamment à la relation entre le psychisme et la progression des maladies immunologiques ainsi qu'à l'évaluation du rôle des facteurs immunitaires dans les pathologies du système nerveux central. L'idée fondamentale de la psycho-neuro-immunologie est que le système immunitaire est régulé par des facteurs environnementaux (stress, habitudes de vie...), et que le système nerveux reçoit des informations via des molécules sécrétées par le système immunitaire, créant ainsi des interactions intéressantes entre cerveau, comportement et immunité. (45)

De cette approche pluridisciplinaire découle une sous-spécialité de la dermatologie : la psycho-dermatologie, qui se concentre sur la relation entre les facteurs psychologiques et les affections dermatologiques. Elle explore les troubles somatiques, ayant des causes à la fois physiques et psychologiques telles que les événements vécus, les facteurs de stress et les troubles de la personnalité. En résumé, elle examine comment les aspects psychologiques

peuvent influencer l'apparition et l'évolution des maladies de la peau. La psychodermatologie participe ainsi à une prise en charge plus globale du patient et de ses troubles cutanés. (46)

En février 2024, le Groupe Psycho-dermatologie (Psyderm) de la Société Française de Dermatologie (SFD), a publié un communiqué alertant sur les effets cérébraux des cosmétiques. Ils soulignent que « *les interactions entre la peau et le système nerveux sont très étroites et que les propriétés de la peau peuvent être modifiées par le système nerveux* ». Bien que l'utilisation de produits cosmétiques puisse éventuellement améliorer la qualité de vie des patients et consommateurs, en particulier lors de pathologies cutanées, le groupe Psyderm dénonce le fait que l'application de produits cosmétiques sur la peau puisse avoir « *des effets directs sur le système nerveux et le cerveau, ce qui induit qu'ils pourraient avoir un impact sur le psychisme ou l'humeur* ». Ce communiqué de presse alerte ainsi sur une tendance de l'industrie cosmétique à défier ses limites en cherchant à aller au-delà de sa définition réglementaire (*cf paragraphe 2.1.1*). (47)

## **PARTIE 2 : EMERGENCE DES NEURO-COSMETIQUES ET INTERET DE LA PRISE EN COMPTE DES EMOTIONS DANS L'APPLICATION D'UN COSMETIQUE**

A travers les années, les cosmétiques se sont imposés comme de véritables produits transgénérationnels en accompagnant tous les âges et tous les types de peaux. L'étymologie du cosmétique provient du grec *kosmêtikós* et révèle son rapport à la beauté, l'ornement et à la parure. Pourtant, les cosmétiques répondent surtout à un besoin naturel de prendre soin de sa peau, de son corps ou de son hygiène. (48)

Loin de s'apparenter à des produits de consommation anodins, ils s'articulent autour de principes tels que la confiance et l'innocuité pour garantir un niveau optimal de qualité et de sécurité. Ils présentent également la spécificité d'avoir une exposition journalière très large comparativement aux produits de santé, ainsi qu'une exposition cumulative tout au long de la vie. (49)

### **2.1 Cadre réglementaire des produits cosmétiques**

#### *2.1.1 Définition d'un produit cosmétique*

Le Code de la Santé Publique caractérise le produit cosmétique comme une « *substance ou un mélange destiné à être mis en contact avec les parties superficielles du corps humain (l'épiderme, les systèmes pileux et capillaires, 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* » (article L.5131-1). (50)

Le Code de la Santé Publique segmente les produits cosmétiques en plusieurs catégories : les produits pour la peau, les produits d'hygiène, les produits capillaires, les parfums, les produits dépilatoires et les produits à destination du soin ou du maquillage des ongles. (51)

Parmi les produits pour la peau, on distingue :

- Les crèmes, émulsions, lotions, gels, huiles et masques pour la peau ;
- Les fonds de teint, poudres pour maquillage, produits de maquillage et démaquillage ;

- Les préparations pour bains et douches (sels, mousses, huiles, gels) ;
- Les produits solaires, les produits de bronzage et les produits permettant de blanchir la peau ;
- Les produits anti-rides ;
- Les produits pour le rasage ;
- Les produits destinés à être appliqués sur les lèvres.

Parmi les produits d'hygiène, on retrouve les savons, les produits d'hygiène dentaire et buccale, les produits d'hygiène intime ainsi que les déodorants et antiperspirants. (51)

Les produits capillaires comprennent les produits de nettoyage tels que les shampooings, les produits d'entretien et de coiffage (lotions, crèmes, laques, huiles), les produits de coloration capillaire ou de traitements des cheveux (défrisage, mise en pli, ondulation). (51)

Comme défini par le Code de la Santé Publique, tous ces produits cosmétiques sont destinés à être appliqués sur les zones superficielles du corps humain. Ils ne sont absolument pas destinés à avoir une action systémique dans l'organisme ou à exercer un effet thérapeutique comme les médicaments par voie topique. (50) Cette notion d'action superficielle est particulièrement importante et réglementée puisque les produits destinés à être ingérés, injectés ou inhalés ne sont pas considérés comme des produits cosmétiques, mais comme des compléments alimentaires, des médicaments ou des dispositifs médicaux.

### *2.1.2 Environnement réglementaire*

#### Règlement (CE) N°1223/2009 :

Tout comme n'importe quel produit de santé, les cosmétiques évoluent dans un cadre réglementaire strict. Le Règlement (CE) N°1223/2009 relatif aux produits cosmétiques est applicable depuis le 11 juillet 2013 dans toute l'Union européenne et complète les dispositions de la Directive 76/78/CEE (11). Il concerne tout autant les fabricants, les importateurs et les distributeurs que les utilisateurs professionnels afin de garantir la sécurité, la protection et l'information des consommateurs. Ce règlement définit des règles auxquelles doit se conformer tout produit cosmétique mis à disposition sur le marché européen. Il veille notamment à l'étiquetage, à la composition des produits, aux conditions d'utilisation ou aux substances interdites pour garantir un niveau élevé d'innocuité des produits.

En France, les produits cosmétiques sont également supervisés par de nombreuses instances, notamment nationales, telles que l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), la DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes) et l'ARPP (Autorité de Régulation Professionnelle de la Publicité).

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail :

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2024, l'ANSES a élargi son champ d'action pour inclure des missions de vigilance et d'expertise des produits cosmétiques et de tatouage, auparavant sous la responsabilité de l'Agence Nationale de la Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM). L'ANSES tient désormais un rôle de surveillance des risques d'effets indésirables et du marché cosmétique en collaboration avec les services de la DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes). L'ANSES intervient alors après la mise sur le marché en cas de signalements de certains produits selon le dispositif de cosmétovigilance. Cette surveillance s'articule autour de la qualité, de la sécurité et de la conformité des produits cosmétiques commercialisés en France, mais également autour du respect des bonnes pratiques de fabrication (BPF) et de la sincérité du message délivré au consommateur. L'ANSES peut ainsi exiger un retrait ou rappel du produit cosmétique si un manquement ou une non-conformité sont constatés. En outre, cette instance mène des évaluations des risques associés aux substances chimiques présentes dans les produits cosmétiques et de tatouage, en conformité avec la réglementation européenne. (52)

La Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes :

La DGCCRF est une des instances de surveillance du marché des cosmétiques en lien avec l'ANSES. Son rôle, au-delà du secteur cosmétique, est de veiller à la loyauté et à la sécurité des produits commercialisés en France. De plus, cette autorité garantit le fonctionnement équilibré et transparent du marché. Elle procède régulièrement à des contrôles sur les produits cosmétiques fabriqués en France ou dans d'autres pays européens. L'objectif de ces contrôles est d'assurer la conformité des cosmétiques aux exigences réglementaires européennes et nationales en vigueur. La DGCCRF se doit notamment d'être vigilante à propos des allégations mensongères, de la concurrence déloyale, de faux étiquetages ou de faux rabais de

prix. Elle a aussi un rôle d'information des consommateurs à propos d'éventuels risques liés à l'utilisation de certains produits. (53)

#### L'Autorité de Régulation Professionnelle de la Publicité :

L'ARPP est une association loi 1901 qui ne perçoit aucune subvention publique. Cet organisme a pour but de réguler la publicité en France en alliant protection des consommateurs et respect de la créativité des publicitaires. En résumé, l'ARPP garantit un juste équilibre entre liberté d'expression et responsabilité. Elle examine le contenu des messages publicitaires et donc des allégations cosmétiques sur tous les moyens de diffusion. L'ARPP publie chaque année une charte de déontologie à l'attention des professionnels pour expliciter, selon les domaines d'activité, les limites à ne pas franchir ou les termes à ne pas employer. A ce titre, le secteur cosmétique a été l'un des premiers à s'engager dans le respect de règles d'autodiscipline publicitaire. Depuis 1974, ces règles sont traduites dans le code de déontologie « Produits Cosmétiques » de l'ARPP pour encadrer les publicités de produits cosmétiques. L'ARPP contrôle le respect de ce code déontologique et réalise tous les deux ans un bilan rendu public pour plus de transparence. (54)

#### *2.1.3 Les allégations cosmétiques*

En cosmétique, on définit une « allégation » ou une « revendication » comme toute information publique sur le contenu, la nature, les effets, l'efficacité ou les propriétés d'un produit. On retrouve ces allégations sur différents supports de communication allant des packagings primaires et secondaires aux publicités sur le lieu de vente (PLV), supports digitaux (réseaux sociaux, site internet) et dossiers de presse.

Ces allégations cosmétiques sont encadrées au niveau européen par le Règlement (UE) N°655/2013 établi depuis le 10 juillet 2013. Il définit précisément les six critères communs auxquels les allégations relatives aux produits cosmétiques doivent se conformer. L'objectif principal est de protéger les consommateurs face aux allégations cosmétiques trompeuses en garantissant la sincérité, véracité et conformité de chaque information inscrite sur tout support de communication du produit cosmétique. (55)

Ces six critères communs sont explicités selon les caractéristiques suivantes :

- La **conformité avec la législation** : il n'est pas autorisé de mettre en avant des éléments qui correspondent simplement au respect des lois, à savoir l'absence d'un ingrédient interdit par le règlement européen ou la mention d'un bénéfice requis par la législation (ex : « produit sans danger pour la peau »).
- La **véracité** : les allégations ne peuvent pas être mensongères, il est interdit de mentionner la présence d'un ingrédient alors qu'il ne s'y trouve pas ou de laisser entendre, sans preuves, qu'un produit dans sa globalité possède les mêmes propriétés qu'un seul ingrédient contenu dans la formule.
- Les **éléments probants** : les informations revendiquées de manière explicite ou implicite doivent être étayées et vérifiées par des preuves scientifiques ou des données objectives, à l'exception des revendications dites « hyperboliques » ou suffisamment exagérées pour ne pas être comprises de façon littérale (ex : « *la texture est plus légère qu'une plume* »).
- La **sincérité** : ce critère a pour but d'empêcher l'exagération des allégations cosmétiques qui pourraient décevoir le consommateur. Il est donc interdit de retoucher un visuel de résultats « avant/après » pour faire paraître le résultat « après » plus impressionnant que ce qu'il n'est réellement. Toute allégation doit être sincère, notamment au regard des bénéfices du produit cosmétique.
- L'**équité** : les revendications du produit cosmétique ne doivent pas être dénigrantes envers la concurrence ni entraîner de confusion avec le produit concurrent.
- Le **choix en connaissance de cause** : les allégations doivent être claires et compréhensibles pour que le consommateur puisse avoir en sa possession tous les éléments lui permettant de faire un choix éclairé. Le vocabulaire employé doit être simple et concis, pour être facilement compris par la majorité des utilisateurs. (55)

## **2.2 Les habitudes de consommation des produits cosmétiques**

Les produits cosmétiques sont ancrés dans nos habitudes de vie et sont désormais considérés comme des outils puissants à la frontière entre beauté et santé. Il existe sur le marché différentes formes de cosmétiques, ayant chacune sa propre utilisation, et étant influencées tant par les traditions que par les innovations.

Les produits cosmétiques font partie des rares produits à être utilisés aussi bien par les femmes que par les hommes, à tous les âges ainsi qu'à toutes les étapes de la vie. Parmi un panel de 1002 femmes françaises âgées de 25 à 45 ans et interrogées en 2023 par OpinionWay, 63% affirment que leur budget pour acheter des soins cosmétiques (toutes catégories confondues) se situe entre 11 et 50€ par mois. (56)

Ce sont des produits particulièrement appréciés : une étude Cosmetics Europe a été réalisée par IFOP en 2022 sur un panel de 6000 femmes et hommes à travers 10 pays européens pour estimer les habitudes de consommation des cosmétiques. Les personnes interrogées étaient représentatives de la répartition des genres et des groupes d'âge de chaque pays. Cette étude a ainsi révélé que 72% des consommateurs européens, hommes et femmes, considèrent que les produits cosmétiques d'hygiène et de soin sont importants ou très importants dans leur vie quotidienne. Cette opinion est partagée à 74% par des hommes et des femmes âgés de 25 à 54 ans. En moyenne, un consommateur européen utilise environ 7 produits cosmétiques différents chaque jour et 13 produits cosmétiques différents par semaine. Cette tendance s'accroît chez les plus jeunes, âgés de 18 à 24 ans, qui utilisent près de 16 cosmétiques différents par semaine. (57)

Comme nous l'avons souligné précédemment, les désordres cosmétiques ou dermatologiques, qu'ils soient causés par des facteurs externes ou internes, peuvent parfois résulter de phénomènes physio-pathologiques. Ces phénomènes se manifestent sur la peau et entraînent des répercussions à la fois physiques, psychologiques et sociales. C'est pourquoi ces dernières années, le concept de cosmétique « traditionnel » a été dépassé au profit de produits de soins qui agissent sur les liens entre la peau et le cerveau, ainsi que sur le bien-être.

## 2.3 L'émergence des neuro-cosmétiques

### 2.3.1 Historique et définition

Le terme « neuro-cosmétiques », dont l'étymologie semble évidente, a fait son apparition au sein de l'univers cosmétique à la fin des années 90. Depuis lors, il a suscité un grand intérêt et a ouvert la voie à des recherches sur la façon dont les produits appliqués sur la peau peuvent interagir avec notre cerveau, et plus précisément notre système nerveux cutané.

Le Professeur Laurent Misery, actuellement chef de service de dermatologie au CHRU de Brest et à l'origine de nombreux écrits autour de la communication cerveau-peau, a apporté une première définition des neuro-cosmétiques en 2000. Il s'agit de produits « *appliqués sur la peau, présentant une activité sur le système nerveux cutané ou [ayant] des effets généraux sur les médiateurs cutanés* ». (58) En effet, les neuro-cosmétiques sont le reflet d'une meilleure compréhension de l'innervation cutanée et de la peau en tant que premier capteur sensoriel à l'interface avec notre système nerveux. Ils modulent le fonctionnement du système NIEC au niveau de l'épiderme et affectent ainsi la façon dont le cerveau réagit à une application topique. Cette nouvelle dimension de la cosmétique cible notamment les récepteurs sensibles à la chaleur, au froid (thermorécepteurs), à la douleur (nocicepteurs), aux démangeaisons (prurit) et à la pression ou au toucher (mécanorécepteurs) pour qu'ils acheminent ensuite des signaux par des fibres de la peau jusqu'au système nerveux central. Ainsi, la neuro-cosmétique concerne tout produit pouvant être appliqué sur la peau et exerçant une action directe sur l'épiderme, liée à une influence sur le système nerveux. (59) (60)

Après la définition du Professeur Laurent Misery en 2000, la mise en lumière à l'échelle internationale des neuro-cosmétiques s'est poursuivie en 2007 lors de la réunion annuelle de la New York Society of Cosmetic Chemists (NYSCC) où le sujet des neuro-cosmétiques a inauguré l'événement. (60) Depuis, le sujet n'a cessé de faire l'objet de conférences ou de congrès scientifiques au fil des années. De nombreuses marques cosmétiques en ont même fait leur cheval de bataille (*cf* paragraphe 4.2.5).

### *2.3.2 Neurotransmetteurs : la cible des neuro-cosmétiques*

Basée sur la communication entre le système nerveux et la peau par le biais des neurotransmetteurs, la recherche neuro-cosmétique s'est principalement articulée autour des ingrédients possédant des analogies structurelles avec ces neuromédiateurs. Après application par voie topique, les actifs neuro-cosmétiques contenus dans les formules exercent une action directe sur l'épiderme liée à une influence sur le système nerveux. Cette action peut avoir des effets apaisants ou stimulants, mais aussi réduire les réactions inflammatoires ou moduler certains récepteurs, jouant ainsi un rôle essentiel dans l'équilibre de la peau.

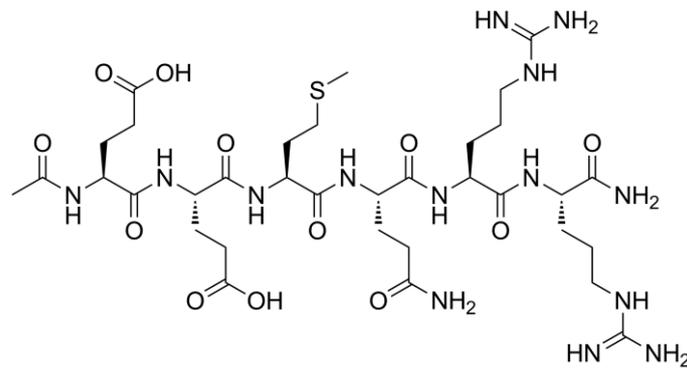
De fait, les neuro-cosmétiques contiennent des ingrédients capables d'agir selon deux grands mécanismes d'action : soit en modulant la libération des neurotransmetteurs, soit en agissant en tant qu'antagoniste ou agoniste des récepteurs des neuropeptides, ou encore en modulant les effets de ces neurotransmetteurs. (18) (59)

Deux exemples d'actifs utilisés en neuro-cosmétique permettent d'illustrer ces deux mécanismes d'action : les peptides et le menthol.

### *2.3.3 Exemple du mécanisme d'action des peptides*

Parmi les actifs aux propriétés neuro-cosmétiques qui modulent la libération des neurotransmetteurs, on retrouve par exemple les peptides dits « botox-like ». Ils favorisent la relaxation des muscles du visage pour lisser la peau et atténuer l'apparence des rides et ridules. Ces peptides se décrivent comme des alternatives non invasives à l'injection de toxine botulique (Botox®). Ils sont constitués d'une chaîne d'acides aminés, éléments constitutifs des protéines de la peau, et s'appliquent par voie topique par l'intermédiaire de crèmes ou sérums.

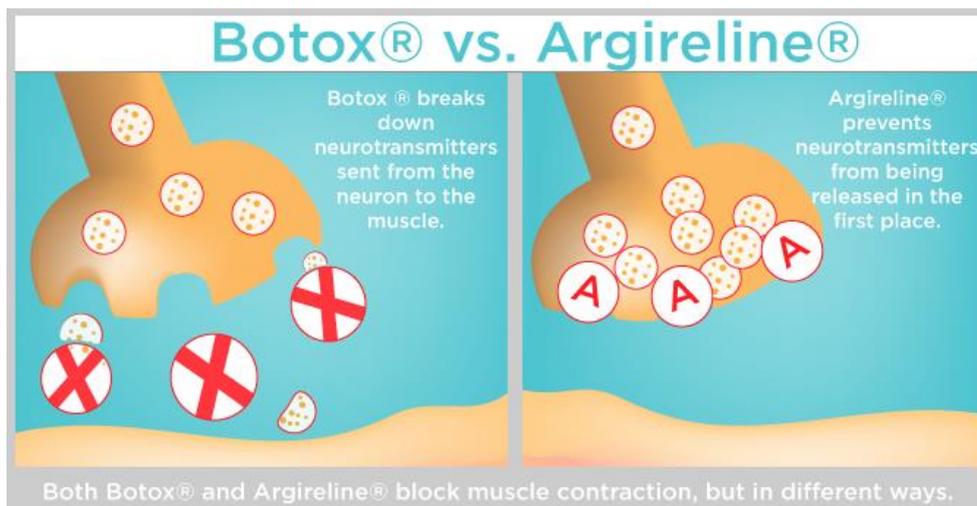
Le premier peptide possédant ces propriétés est connu sous le nom d'Argireline®. Il a été développé dans les années 90 par une société espagnole appelée LIPOTEC qui s'est intéressée au mécanisme d'action de la toxine botulique. Le peptide Argireline® est le premier Acetyl Hexapeptide-8 destiné au marché cosmétique, et conçu pour perturber le mécanisme impliqué dans la formation des rides en mimant l'action de la toxine botulique. (61)



**Figure 5 : Structure chimique de l'Acetyl Hexapeptide-8 (62)**

Physiologiquement, la contraction des muscles de visage pouvant être à l'origine de rides d'expression s'opère lorsqu'un neurotransmetteur appelé acétylcholine est libéré au niveau de la jonction neuro-musculaire. La toxine botulique agit en altérant la formation du complexe SNARE, connu pour jouer un rôle clé dans la libération des neurotransmetteurs. Cet effet entraîne de manière irréversible l'inhibition de la libération d'acétylcholine : le signal nerveux ne peut pas être correctement transmis donc le muscle ne peut plus se contracter. (63)

Le peptide Argireline<sup>®</sup> est un hexapeptide spécifique, analogue de la partie N-terminale de la protéine SNAP-25 appartenant au complexe SNARE responsable de la fusion entre la vésicule et la membrane post-synaptique. (64) (65) L'Argireline<sup>®</sup> interfère avec la formation et/ou avec la stabilité du complexe SNARE sans pour autant briser aucun de ses constituants à la différence du Botox<sup>®</sup>. Ce déséquilibre entraîne une diminution de la fusion des vésicules contenant l'acétylcholine étant donné que le complexe SNARE joue un rôle dans l'exocytose dépendante de l'afflux d'ions calcium à l'origine de la libération de l'acétylcholine. En conséquence, la vésicule ne peut libérer qu'une petite quantité de neurotransmetteurs dans la synapse, ce qui réduit drastiquement la contraction musculaire. (61) (66)



**Figure 6 : Mécanismes d'action du Botox® et du peptide Argireline® (67)**

Le peptide Argireline® a ainsi apporté à l'industrie cosmétique un moyen efficace de réduction de l'apparence des rides : -20,6% en seulement une semaine associée à une stimulation de la production de collagène et une amélioration du taux d'hydratation de la peau. (61)

Cet exemple illustre comment les mécanismes neuro-cosmétiques peuvent affecter la communication entre le nerf et les muscles du visage en bloquant un signal nerveux permettant la contraction musculaire. Les bénéfices obtenus dans ce cas sont de l'ordre de la cosmétique dite anti-âge.

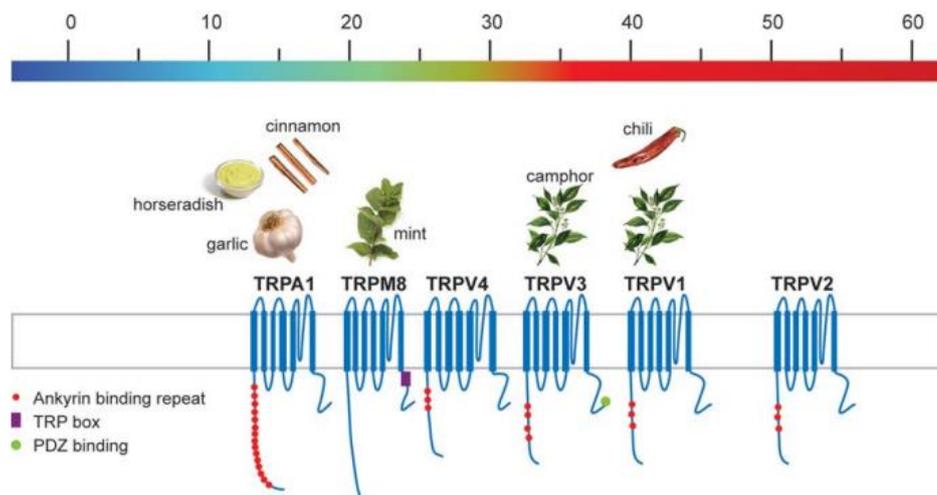
#### *2.3.4 Exemple du mécanisme d'action du menthol*

Le menthol est un actif cosmétique polyvalent, notamment connu pour ses propriétés rafraîchissantes. On le retrouve souvent dans des gels ou crèmes de massage musculaire, dans des produits d'hygiène ou même dans des produits de soin des lèvres.



**Figure 7 : Exemples de produits cosmétiques contenant du menthol (68) (69) (70)**

Le menthol et ses dérivés peuvent agir sur la peau comme de véritables refroidisseurs physiques en activant des récepteurs spécifiques capables de détecter la sensation de température. Ces récepteurs appartiennent à la famille des canaux TRP (*Transient Receptor Potential*) : des canaux ioniques capables de réagir au froid, à la chaleur et à la douleur. Certains canaux TRP dits thermosensibles réagissent spécifiquement aux variations de température. (71) (72) (73)



**Figure 8 : Les canaux TRP thermosensibles associés à leurs principaux agonistes naturels (73)**

En effet, comme décrit précédemment, ces récepteurs sont exprimés au sein des nerfs sensoriels afférents dans la peau et répondent à des *stimuli* thermiques qui s'étendent de valeurs normales de température à des valeurs extrêmes dites « nociceptives » donc impliquées dans la douleur.

L'un de ces canaux, appelé TRP Melastatin 8 (TRPM8), intervient dans le mécanisme d'action du menthol. Les récepteurs TRPM8 sont activés lorsque que la température descend en dessous de 26°C, ou par des agents de refroidissement tels que le menthol qui apportent cette sensation de froid sans pour autant apporter un changement réel de température de la peau. (74) (75)

Il en résulte ainsi une perception de fraîcheur particulièrement agréable qui témoigne de la manière dont les interactions entre le système nerveux et la peau peuvent être bénéfiques lors de l'application d'un produit cosmétique.

Cependant, l'activation de ces canaux TRP peut provoquer une certaine irritation en même temps que la sensation de refroidissement. Cette sensation varie d'une personne à une autre selon la partie du corps où le produit est appliqué. Etant aussi un ingrédient relativement odorant, c'est sous la forme de ses dérivés mieux tolérés et avec une odeur plus légère qu'il est généralement incorporé dans des formules cosmétiques (Menthyl Lactate, Menthoxypropanediol ou Menthone Glycerin Acetal). (76)

Au fil des ans, de nombreux ingrédients neuro-cosmétiques ont émergé au sein de l'arsenal d'actifs cosmétiques (*cf paragraphes 4.1.2 à 4.1.4*). Provenant de différentes origines synthétiques ou végétales, ils sont capables d'exercer des actions neuro-modulatrices et apportent une nouvelle palette de bénéfices pour la peau. (59) Ces propriétés neuro-cosmétiques peuvent jouer un rôle important dans l'équilibre de la peau et participent à dessiner les tendances d'aujourd'hui pour accueillir les innovations de demain.

## **2.3 Comprendre la distinction entre neuro-cosmétiques et beauté holistique**

### *2.3.1 Neuro-cosmétiques, une tendance difficilement comprise*

Le sujet des neuro-cosmétiques fascine autant qu'il interpelle, mais le sujet reste parfois trop complexe ou confus en raison de cette interconnexion, qui existe entre le cerveau et la peau, et qui est au centre de l'activité des ingrédients neuro-cosmétiques. Puisqu'il existe une communication entre cellules de la peau et système nerveux, alors pourquoi l'application topique d'un produit cosmétique ne pourrait-elle pas directement agir sur notre cerveau ?

En effet, comme les neurotransmetteurs synthétisés au niveau du cerveau sont similaires à ceux libérés par le système nerveux cutané pour communiquer avec la peau, une capacité à réguler mécaniquement des phénomènes aussi complexes que l'humeur a été attribuée à tort aux neuro-cosmétiques.

Il est important de rappeler que les neuro-cosmétiques, bien que contenant le mot « neuro » et utilisant des mécanismes d'action d'ordre nerveux, agissent *in fine* uniquement sur des bénéfices cutanés tels qu'une peau plus lisse, une réduction de l'apparence des rides ou encore une diminution de la réponse inflammatoire via un effet apaisant.

Cependant, le champ d'action des neuro-cosmétiques semble encore difficilement compris, que ce soit par les consommateurs ou les industriels qui tentent de dépasser les limites des cosmétiques traditionnels. C'est pourquoi il est possible de lire sur de nombreux sites propres aux marques de cosmétiques ou sur des blogs, que les neuro-cosmétiques représentent la cosmétique « feel good » (*pour se sentir bien*), « bonne humeur », « joyeuse » ou encore « mood lifting » (*pour améliorer l'humeur*). Cela rend le concept encore plus confus pour les consommateurs ou les experts en cosmétique. La sensation de plaisir, appelée plus largement « hédonisme », semble se mêler avec celle des neuro-cosmétiques.

C'est également le cas pour l'expérience sensorielle, souvent confondue avec l'action des neuro-cosmétiques. La sensorialité est un aspect primordial dans l'élaboration d'un produit cosmétique qui permet de satisfaire et fidéliser le consommateur tout en assurant une haute qualité du produit. Elle prend en compte la texture, la couleur, le toucher à l'application, le parfum et plus globalement l'effet visuel du produit. Ces paramètres permettent effectivement de procurer du bien-être en faisant appel à des sensations d'apaisement ou des souvenirs ramenant à l'enfance par exemple. Toutefois, il s'agit avant tout d'effets psychologiques et non physiologiques ou mécaniques, comme dans le cas des neuro-cosmétiques. (77)

### 2.3.2 *Psycho-cosmétiques : apaiser la peau et l'esprit*

Le terme « psycho-cosmétiques » est ainsi associé à tort aux neuro-cosmétiques. Les « psycho-cosmétiques » désignent les cosmétiques qui vont au-delà de bénéfices pour la peau en favorisant le bien-être ou l'humeur par le biais des sens et des émotions.

Pourtant, ce concept de « cosmétiques bien-être » est tout simplement corrélé au concept plus global de « cosmétiques ». En effet, les produits cosmétiques sont intrinsèquement liés à l'amélioration de l'estime de soi en tant que véritables promoteurs du bien-être. En 2022, selon Euromonitor : la beauté est associée à « avoir l'air en bonne santé », « se sentir bien dans sa peau » ou « avoir confiance en soi » pour 51% des personnes interrogées. (78)

En effet, les produits cosmétiques sont synonymes de détente et de plaisir, et permettent de s'offrir une parenthèse de bien-être. Ils exercent une double influence : pratique et émotionnelle puisqu'ils apportent un bénéfice pour la peau, mais participent également à prendre soin de soi ou à réduire le stress psychologique. (79)

Bien que les produits cosmétiques ne soient pas considérés comme des médicaments, ils peuvent quand même jouer un rôle dans l'amélioration de la qualité de vie des patients atteints d'affections cutanées visibles, telles que le vitiligo ou la rosacée. C'est le cas notamment du maquillage correcteur permettant de masquer les lésions visibles sur le visage ou le corps. Cela permet de réduire le stress engendré par le regard des autres et donc d'améliorer la perception positive du patient. Le maquillage correcteur intervient ainsi complètement dans la prise en charge globale de la pathologie cutanée. (80)



**Figure 9 : Camouflage des lésions de vitiligo avec du maquillage correcteur (81)**

De la même manière, les cosmétiques peuvent intervenir pour atténuer les effets secondaires cutanés des traitements contre le cancer par exemple. C'est le cas de la marque de soins et produits de maquillage appelée MÊME COSMETICS, conçue spécifiquement pour répondre aux besoins des peaux fragilisées par des traitements anti-cancéreux (chimiothérapies, radiothérapies, hormonothérapies, thérapies ciblées) et plus largement des peaux sensibilisées.

Ces produits cosmétiques permettent de prévenir et de limiter les dommages sur la peau, les ongles et le cuir chevelu tout en apportant une vague de confiance en soi et d'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de cancer. Pour camoufler la perte des sourcils, considérés comme un élément essentiel du regard, MÊME COSMETICS propose d'appliquer un feutre sur les sourcils afin de les redessiner en toute discrétion, ou d'appliquer un sérum revitalisant conçu spécialement pour fortifier et soutenir la repousse des cils et sourcils. (82) (83) (84)



**Figure 10 : Application du feutre sourcils et du sérum revitalisant MÊME COSMETICS (83)(84)**

Ainsi, tous les cosmétiques peuvent être considérés comme des psycho-cosmétiques, peu importe leur mécanisme d'action. L'application d'une huile de massage, d'un déodorant ou d'une crème hydratante pour le corps peut éveiller des sensations psychologiques de satisfaction, de plaisir et de « moment pour soi ».

### *2.3.3 Une vision holistique de la beauté*

Depuis plusieurs années, le monde cosmétique s'oriente vers une vision plus globale de la beauté dite « holistique », c'est-à-dire qui ne se limite plus seulement à l'apparence. Le terme « holistique » nous vient du grec « *holos* » qui signifie « entier ». La beauté holistique se définit donc comme une prise en charge plus globale de la beauté à la fois extérieure et intérieure. Elle se construit autour du principe simple que la beauté ne peut pas être dissociée de nos émotions, de nos sensations, de notre environnement ou de nos habitudes de vie. Le principal n'est pas d'agir sur notre enveloppe extérieure, mais également de se sentir bien mentalement. En accord avec les tendances de demain, la composante « bien-être » a donc

toute sa place au sein de l'univers cosmétique. Ce concept était déjà retrouvé dans l'Antiquité avec l'expression « *Mens sana in corpore sano* » (*un esprit sain dans un corps sain*) faisant écho à cette « beauté extérieure » synonyme d'équilibre et d'harmonie intérieure.

Cette notion de beauté holistique s'est particulièrement imposée depuis la pandémie de Covid-19, où la priorité a été donnée à la santé mentale. Au-delà d'un complet bouleversement des codes de l'industrie cosmétique, cette pandémie a renforcé la place des cosmétiques comme l'une des solutions pour contrer ce climat anxigène. Pour répondre à cette recherche du bien-être accentuée depuis les confinements successifs, la sensorialité des produits cosmétiques est devenue un critère indispensable. Les textures innovantes, réconfortantes ou à transformation immédiate ainsi que les parfums aux notes olfactives apaisantes ou énergisantes ont pour but de générer des émotions positives chez le consommateur.

Ainsi, l'industrie cosmétique a développé des produits cosmétiques innovants, qui en plus d'offrir des bénéfices pour la peau, stimulent aussi le bien-être. D'après une étude Euromonitor de 2023, près d'un consommateur sur trois serait à l'aise avec l'idée que les marques puissent suivre leurs émotions et adapter les produits selon leur humeur. (85)

Toutefois, au-delà de propriétés bien-être, les consommateurs sont surtout à la recherche d'efficacité et de résultats soutenus par la science, et ici en l'occurrence par les neurosciences. La même étude Euromonitor a révélé que 85% des consommateurs sont prêts à payer plus cher pour des produits dont les bénéfices ont été prouvés. (85)

## **PARTIE 3 : UNE APPROCHE HOLISTIQUE ET NEUROSCIENTIFIQUE AU SERVICE DE L'EFFICACITE COSMETIQUE**

### **3.1 Différencier les bénéfices neuro-cosmétiques des bénéfices émotionnels**

#### *3.1.1 Généralités sur les méthodes d'objectivation de l'efficacité cosmétique*

Les tests d'efficacité constituent une étape cruciale dans le développement de produits cosmétiques, à la fois pour respecter la conformité réglementaire mais également pour s'assurer de l'effet du produit sur le consommateur. Ces tests permettent de vérifier que le produit répond aux bénéfices communiqués par la marque, tels que l'hydratation, la régénération, l'action anti-âge, anti-taches ou encore anti-imperfections...

Il existe quatre façons principales d'évaluer l'efficacité d'un produit : par un test instrumental (objectif), un test clinique (semi-objectif), un test consommateur (test subjectif) ou simplement par la composition du produit.

Pour justifier une allégation cosmétique, au moins une de ces méthodes est nécessaire. Les tests les plus courants sont dits *in vivo* car réalisés sur des humains. Cependant, certains tests d'efficacité peuvent être réalisés *in vitro* ou *ex vivo*. Cela signifie qu'ils ont été réalisés en dehors de l'organisme humain. L'ingrédient est, par exemple, testé sur des cellules en culture ou sur un explant de peau.

Les tests réalisés avec des mesures instrumentales sont des études biométriologiques qui quantifient l'efficacité des produits ou des ingrédients avant et après les conditions normales d'utilisation. Les appareils de mesure sont utilisés pour étudier les propriétés fonctionnelles de la peau et leur évolution au cours du temps. Les tests instrumentaux mesurent également les modifications induites par les produits cosmétiques et ainsi leur efficacité. Ces technologies de mesure mêlent la physique, l'optique et l'électronique pour atteindre un degré de sensibilité élevé dans l'exploration de la peau et des effets cosmétiques.

Le test instrumental le plus courant pour déterminer l'hydratation et la nutrition des couches superficielles de la peau est le test de cornéométrie. Cette technique permet de mesurer

indirectement l'hydratation de la peau en mesurant ses propriétés électriques. En effet, l'appareil utilisé, le cornéomètre, mesure la capacitance électrique de la peau qui est reliée à son contenu en eau pour obtenir une évaluation du niveau d'hydratation. (86)



**Figure 11 : Le cornéomètre pour la mesure du taux d'hydratation (86)**

La performance des produits cosmétiques peut être évaluée lors de tests cliniques faisant appel à des volontaires humains. Ces volontaires testent le produit généralement dans les conditions réelles d'utilisation (conditions normales) et surtout les conditions qui correspondent aux allégations souhaitées du produit. En effet, si l'on souhaite revendiquer une utilisation du produit cosmétique à raison de deux applications par jour, les conditions du test clinique doivent également correspondre au même nombre d'applications.

Ces tests cliniques incluent un panel représentatif de la population cible, qu'il est essentiel de bien recruter. Les critères d'inclusion des volontaires doivent refléter la cible souhaitée du produit cosmétique. En effet, si l'on souhaite par exemple revendiquer un effet anti-imperfections du produit, il est impératif que le panel soit constitué de personnes présentant plusieurs types d'imperfections.

Les évaluations peuvent inclure des mesures instrumentales et/ou une observation clinique et/ou des scorages cliniques encadrés par des experts (dermatologues et techniciens de laboratoire) en se rapportant à des référentiels scientifiques. Les tests cliniques sont donc conçus pour être en cohérence avec les allégations souhaitées pour le produit cosmétique tout en restant le plus objectif possible.

Les tests consommateurs, appelés aussi tests d'usage ou auto-évaluations, évaluent un ou plusieurs produits cosmétiques, sur une population cible, dans des conditions réelles d'utilisation. Ce type de test permet d'évaluer la performance perçue par le consommateur, sa satisfaction générale et les propriétés organoleptiques du produit cosmétique. Ces paramètres sont quantifiés sous la forme de pourcentages de satisfaction à plusieurs temps donnés : immédiatement après l'application du produit, après plusieurs jours ou plusieurs semaines.

Les items d'auto-évaluations que l'on retrouve dans les questionnaires d'auto-évaluations sont conçus pour vérifier l'adéquation entre l'efficacité du produit et les allégations souhaitées. Cela permet ainsi de mieux positionner le produit et de traduire ses points forts par des revendications d'efficacité pertinentes pour le consommateur. Le panel de consommateurs doit également correspondre à la population cible du produit afin d'assurer des pourcentages de satisfaction sincères et cohérents.

Ces méthodes traditionnelles d'évaluation de l'efficacité, qu'elles soient objectives ou subjectives, permettent de soutenir des allégations cosmétiques autour de bénéfices pour la peau ou les cheveux. Cependant, avec l'élan de la cosmétique holistique qui cherche à aller au-delà des bénéfices cutanés, associé à la montée en puissance des neuro-cosmétiques qui souhaitent mettre en lumière les interactions entre le cerveau et la peau, l'objectivation cosmétique se doit, elle aussi, d'évoluer pour s'accorder aux tendances de demain.

### *3.1.2 Les bénéfices neuro-cosmétiques centrés sur la peau*

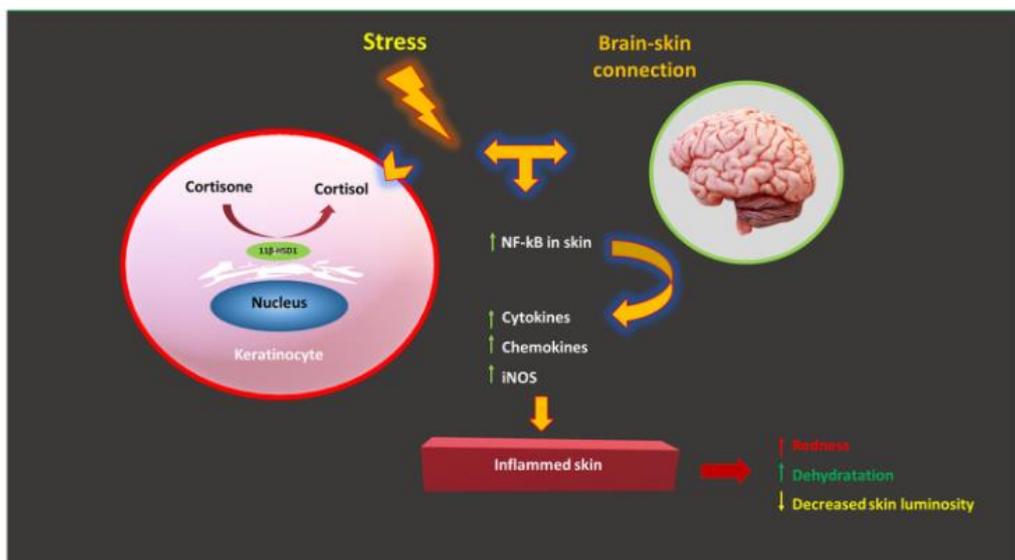
Les neuro-cosmétiques sont des produits cosmétiques qui contiennent un ou plusieurs actifs neuro-cosmétiques capables d'avoir une action sur les neuromédiateurs cutanés et/ou sur l'activité du système nerveux cutané. Ainsi, ces ingrédients neuro-cosmétiques sont particulièrement indiqués pour répondre à trois grandes problématiques cutanées : les effets du stress sur la peau, la peau sensible et le vieillissement cutané. (59)

La peau est continuellement exposée à de nombreux facteurs de stress exogènes et endogènes qui perturbent l'homéostasie : rayons UV, pollution, tabac, hygiène de vie déséquilibrée... (87) (40) A cela s'ajoute l'impact du stress psychologique résultant de la connexion

« cerveau-peau » pouvant déclencher ou aggraver l'apparition de pathologies cutanées : acné, psoriasis, dermatite atopique ou encore la chute des cheveux.

C'est par l'intermédiaire de l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien (HHS) que le stress est détecté par l'organisme. En effet, des hormones de libération de la corticotropine (CRH) sont secrétées par l'hypothalamus avant d'être transportées jusqu'à l'hypophyse, où elles stimulent la sécrétion de neuropeptides dérivés de la pro-opiomélanocortine (POMC) tels que la mélanotropine ( $\alpha$ -MSH), la  $\beta$ -endorphine ou l'adrénocorticotropine (ACTH). (40) A son tour, l'ACTH stimule la production de glucocorticoïdes et notamment de cortisol : la principale hormone du stress. En cas d'exposition prolongée au stress, le cortisol accumulé entraîne une cascade de conséquences pour la peau : altération de la barrière cutanée, sécheresse cutanée, augmentation de l'apparence des rides et ridules, amincissement de la peau, dégradation des constituants dermiques (collagène, acide hyaluronique, élastine). (88) (89)

Pour revenir à des conditions physiologiques, un mécanisme de rétroaction est nécessaire pour éliminer les hormones du stress et rétablir l'équilibre. (90) Les ingrédients neuro-cosmétiques peuvent ainsi agir sur cette libération de cortisol en inhibant par exemple l'enzyme 11 $\beta$ -HSD1 responsable de la conversion de la cortisone en cortisol.



**Figure 12 : Représentation schématique des conséquences du stress sur la peau (59)**

Le stress peut aussi engendrer des réponses inflammatoires au niveau cutané telles que des rougeurs, une déshydratation, un teint plus terne ou l'aggravation de pathologies

inflammatoires telles que la rosacée. En effet, au-delà de la production de cortisol, l'exposition prolongée au stress active le facteur nucléaire kappa B (NF-κB). Il s'agit d'un facteur de transcription dont l'activation régule l'expression de nombreux gènes codant pour des protéines impliquées dans l'inflammation et la régulation du système immunitaire (cytokines, chimiokines...). (91) Certains actifs neuro-cosmétiques peuvent ainsi inhiber la libération de ces messagers de l'inflammation cutanée et agir sur le facteur NF-κB pour améliorer le confort de la peau et réduire l'inflammation. (59)

Les ingrédients neuro-cosmétiques sont aussi connus pour agir sur les mécanismes de la sensibilité cutanée. Les peaux sensibles, appelées aussi « peaux réactives » ont été définies par un groupe d'experts comme un « *syndrome se manifestant par la survenue de sensations déplaisantes (picotements, brûlures, douleurs, prurits, fourmillements) en réponse à des stimuli qui, normalement, ne devraient pas provoquer de telles sensations* ». (92)

La sensibilité de la peau concerne plus de 70% de la population à des niveaux d'intensité différents selon une méta-analyse de 2019 sur plus de 50 000 personnes à travers 18 pays. (93) Cette réaction excessive aux facteurs environnementaux (vent, pollution, UV...), aux détergents, aux produits cosmétiques ou aux vêtements, peut se manifester par un léger inconfort mais également par des signes d'irritation visibles (érythèmes/rougeurs) ou sensoriels (démangeaisons, brûlures, douleurs).

Ces effets sur la peau sont liés à l'hyperactivation du récepteur vanilloïde TRPV1, appartenant à la même famille des canaux TRP thermosensibles que le récepteur TRPM8 impliqué dans le mécanisme d'action du menthol. Le récepteur TRPV1 est connu pour répondre à différents *stimuli* irritants : chaleur, pH acide, composés chimiques (capsaïcine) en favorisant la libération de neuromédiateurs capables d'induire des sensations d'inflammation, de douleur et de démangeaisons. Le récepteur TRPV1 est aussi impliqué dans le mécanisme d'apparition de la dermatite atopique, de la rosacée ainsi que dans le vieillissement prématuré de la peau. (94)

Une solution possible pour les peaux sensibles est donc de renforcer le niveau de tolérance en réduisant la réactivité de TRPV1 pour améliorer l'intégrité de la fonction barrière. Pour

réduire la sensation de chaleur des peaux sensibilisées, on retrouve aussi les bénéfices rafraîchissants des ingrédients neuro-cosmétiques tels que le menthol.

Enfin, les neuro-cosmétiques sont également au service des bénéfices anti-âge, particulièrement recherchés au sein de l'arsenal de produits cosmétiques. Parmi ces bénéfices, il existe l'effet « neuro-relaxant » obtenu en agissant sur les  $\beta$ -endorphines ou sur les enképhalines : des opiacés endogènes que l'on retrouve aussi au niveau cutané. En effet, leur stimulation peut accélérer la régénération, réduire les micro-tensions cutanées (rides) ou améliorer la qualité de peau. (95)

D'autres bénéfices neuro-cosmétiques anti-âge se tournent plutôt vers une action protectrice des dommages liés au « neuro-vieillescence ». Ce vieillissement correspond à la neurodégénérescence du système nerveux liée au stress oxydatif, à l'inflammation ou à l'altération des neuromédiateurs. Il altère la communication cellulaire, la barrière cutanée et diminue la production de collagène et des fibres de soutien. L'objectif est ainsi de prévenir l'apparition de ces effets plutôt que de les corriger. En ciblant cette neurodégénérescence, il est possible de protéger le système nerveux du stress oxydatif et donc de réduire les effets du stress cutané. Cela permet également de maintenir une bonne fonction barrière afin d'améliorer l'hydratation de la peau et de restaurer la communication cellulaire à l'origine du fonctionnement physiologique des structures de la peau (fermeté, souplesse, élasticité).

Enfin, on retrouve des bénéfices « botox-like » via des ingrédients neuro-cosmétiques qui miment le mécanisme d'inhibition de la contraction musculaire initialement obtenu par injection de toxine botulique. En cosmétique, les bénéfices correspondent seulement à une réduction de la contraction musculaire et donc une diminution de l'apparence des rides et ridules.

Les effets neuro-cosmétiques constatés sur la peau correspondent ainsi aux bénéfices d'ordre cosmétique reliés à la réglementation européenne en vigueur. Il s'agit d'effets sur la barrière cutanée, sur le confort de la peau, sur son éclat ou sur son apparence globale par l'intermédiaire de mécanismes impliquant le système nerveux.

### 3.1.3 Les bénéfices émotionnels centrés sur le bien-être

Les produits cosmétiques orientés vers le bien-être souhaitent aller au-delà d'un effet sur la peau en ciblant à la fois le corps et l'esprit. Ils cherchent à offrir des bénéfices dits « holistiques », en générant des émotions chez le consommateur.

Les principaux bénéfices bien-être s'articulent autour de la relaxation, de l'apaisement et de l'anti-stress psychologique. Au-delà d'apaiser la peau, ils promettent de rééquilibrer l'esprit, de restaurer l'harmonie et de procurer une sensation immédiate de bien-être et de délasserment. Certains produits cosmétiques vont même jusqu'à revendiquer une action sur la qualité du sommeil. En s'inscrivant dans un véritable rituel du coucher, ces produits cosmétiques autour du sommeil favorisent indirectement l'endormissement par leurs vertus relaxantes et régénérantes. On retrouve également des effets énergisants, stimulants, vivifiants ou encore dynamisants après application du produit. Ces produits cherchent à créer des expériences multi-sensorielles qui éveillent un large panel d'émotions, allant du bonheur et l'excitation jusqu'à l'état méditatif.

Alors que les neuro-cosmétiques étaient principalement centrés sur l'action des ingrédients neuro-cosmétiques : dans le cas des cosmétiques autour du bien-être, c'est le parfum qui est notamment considéré comme un puissant modulateur émotionnel. (96) En effet, parmi les facteurs clés connus pour déclencher des émotions, on retrouve les odeurs. C'est le principe de l'aromachologie défini par la Fragrance Foundation en 1982. Il s'agit du domaine qui étudie les liens entre les parfums (arômes, notes olfactives) et la psycho-physiologie (comportement, émotions et bien-être). (96) Il étudie particulièrement les effets olfactifs sur le bien-être des composés aromatiques tels que les huiles essentielles. Cependant, l'aromachologie ne doit pas être confondue avec l'aromathérapie qui implique l'utilisation d'huiles essentielles pour ses vertus thérapeutiques. Ces deux disciplines sont complémentaires mais l'aromachologie est principalement centrée autour de l'olfaction, le sens reconnu comme étant l'accès privilégié entre les émotions et le cerveau. En effet, dès l'Egypte ancienne, la résine de myrrhe était brûlée pour calmer l'anxiété et favoriser la relaxation. Hippocrate, figure de « père de la médecine », envisageait même le parfum comme « remède pour soigner la mauvaise humeur ». (97)

Lorsque nous sentons une odeur, les récepteurs sensoriels présents au niveau de l'épithélium olfactif analysent les substances chimiques volatiles de cette odeur avant de transmettre l'information immédiatement au niveau du système limbique sous la forme d'un influx nerveux. Ce système limbique, constitué d'un ensemble de zones du cerveau, est considéré comme étant le siège des émotions et de la mémoire. Une fois acheminées jusqu'au cerveau, les informations olfactives peuvent être traduites en sensations et en émotions. (98)

Un parfum peut ainsi nous plonger dans un état de bien-être ou faire écho à des souvenirs ancrés, plus ou moins agréables et différents selon l'histoire personnelle de chacun. Les odeurs réveillent cette zone de souvenirs et peuvent modifier notre état d'esprit et nos humeurs. C'est le principe de la « madeleine de Proust » qui qualifie l'élément qui va raviver un souvenir d'enfance enfoui ou une impression de réminiscence. (96)

Certains parfums utilisés dans l'industrie cosmétique auraient le pouvoir d'influer sur notre état émotionnel et accroître l'équilibre du corps et de l'esprit. Ces dernières années, un intérêt grandissant pour le lien entre neurosciences et olfaction a émergé. Divers protocoles et méthodologies d'évaluation ont été mis en place pour mesurer les effets physiologiques et psychologiques des parfums, et plus largement des produits cosmétiques.

## **3.2 Les neurosciences au service des émotions**

### *3.2.1 La place des émotions auprès des consommateurs*

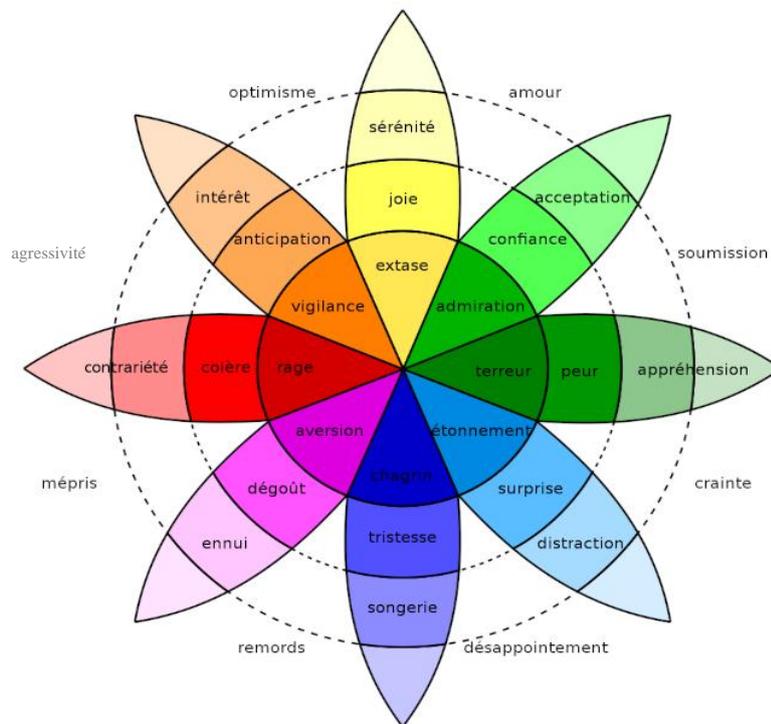
Bien qu'il soit aisé de comprendre ce qu'est une émotion, étant donné qu'il s'agit d'une expérience quotidienne et élémentaire pour chacun, il est plus difficile de définir précisément ce que le terme « émotions » englobe.

Parmi les nombreuses définitions décrites dans la littérature scientifique, on retrouve celle de « l'expérience mentale d'états corporels ». (99) En effet, l'émotion se caractérise par une réaction soudaine et brève, déclenchée par des événements ou des interactions avec l'environnement. Cette réaction n'est pas seulement mentale puisqu'elle s'accompagne de variations physiologiques et comportementales en réponse à un ou plusieurs *stimuli*. Ces manifestations somatiques dépendent principalement de l'activité du système nerveux

sympathique ou parasympathique. L'individu expérimente ainsi, comme marqueur de son état émotionnel, une sensation ou un état affectif positif ou négatif, agréable ou désagréable et plus ou moins intense.

Il existe six émotions de base, qualifiées « d'émotions primaires » en 1982 par Paul Ekman, un spécialiste influent dans l'étude des émotions. Elles se répartissent en quatre émotions négatives (la tristesse, la peur, la colère et le dégoût) et en deux émotions positives (la joie et la surprise).

La classification la plus répandue des émotions est celle de Robert Plutchik. En 1980, il inscrit les émotions sur une roue en précisant les nuances possibles entre chaque émotion et les relations qui existent entre elles. Les émotions de base sont la peur, la colère, la joie et la tristesse, auxquelles sont associés des mécanismes de réflexion et de mémoire qui donnent lieu à d'autres émotions secondaires : confiance, dégoût, anticipation, surprise... (100) (101)



**Figure 13 : La roue des émotions de Robert Plutchik (101)**

Les émotions sont donc multiples, complexes et sont appréhendées par tous nos sens. Leur rôle est fondamental dans la gestion de notre comportement et également dans l'utilisation de produits de soin cosmétique.

En effet, les émotions exercent une influence dans la prise de décision des consommateurs en matière d'achat de produits cosmétiques. Plus généralement, les émotions ont un impact profond sur la manière dont les consommateurs perçoivent les marques et interagissent avec elles. Les neuroscientifiques ont constaté que les réponses émotionnelles aux messages marketing ont tendance à être plus importantes et plus mémorables que les réponses rationnelles. Par exemple, une étude a révélé que les publicités axées sur les émotions entraînaient une augmentation des ventes de 23% par rapport aux publicités non axées sur les émotions. (102)

Le design émotionnel représente l'un des éléments essentiels de l'approche « *consumer-centric* » ou « *centrée sur le consommateur* », c'est-à-dire dans laquelle l'humain est placé au cœur de la création du produit. L'objectif du design émotionnel est d'améliorer l'expérience consommateur pour générer des sensations dont découleront forcément des émotions. Or, le produit cosmétique englobe à la fois notre vue, notre odorat et notre toucher : soit une multitude de possibilités sensorielles. (96) Afin de comprendre et d'analyser ce qui peut induire une émotion positive ou négative, le design émotionnel s'appuie généralement sur les neurosciences pour obtenir l'appréciation la plus fidèle possible de l'expérience consommateur.

### 3.2.2 *Les neurosciences au sein du monde cosmétique*

Les neurosciences font partie du domaine de recherche scientifique sur le système nerveux. Elles explorent sa structure et son fonctionnement, de l'échelle moléculaire et cellulaire jusqu'à l'organisme tout entier, dont ses fonctions cognitives. Les neurosciences sont essentielles pour appréhender la complexité du système nerveux et ses implications dans notre santé et notre comportement.

Au sein du monde cosmétique, les neurosciences et la recherche psychologique sont devenues, au fil du temps, des sujets clés en termes de stratégie marketing et de ciblage des

consommateurs. En effet, traditionnellement, les entreprises ont tendance à s'appuyer sur des études de marché classiques telles que les tests consommateurs ou les groupes de discussion. Cependant, ces tests reposent sur la perception consciente du produit. Les neurosciences permettent ainsi d'évaluer des interactions inconscientes entre le consommateur et le produit, et potentiellement cibler de nouvelles approches d'influence du comportement d'achat. En intégrant une dimension émotionnelle et neuroscientifique aux méthodes d'objectivation classiques, les entreprises pourraient obtenir des informations supplémentaires sur les besoins des consommateurs. Cela permettrait également de renforcer leur fidélisation en décryptant ce qui a pu induire une émotion positive et donc influencer le réachat du produit. (103)

Les neurosciences mêlent les domaines de la biologie, de la médecine, de la physique, de l'informatique ou encore de l'ingénierie pour détecter et enregistrer des réponses physiologiques induites par un *stimulus*. Elles permettent également d'étudier des comportements ou des états affectifs au moyen d'outils impliquant souvent des logiciels avancés d'analyse des résultats. En effet, l'intelligence artificielle est une technologie privilégiée pour recueillir des informations plus poussées sur les effets d'un produit cosmétique afin d'aller au-delà des évaluations subjectives obtenues avec un questionnaire de satisfaction.

En 2017, Lombardi *et al.* ont démontré à l'aide des neurosciences que trois baumes à lèvres, contenant les mêmes ingrédients - différents pour un seul émollissant - pouvaient déclencher des réponses émotionnelles différentes lors de leur application sur les lèvres. Ces résultats invitent ainsi à se rendre compte de l'impact que peut avoir seulement un seul ingrédient dans une formule et témoignent de la complexité du développement réussi d'un produit cosmétique. (103) Ainsi, la réponse émotionnelle peut être considérée comme un facteur prévisionnel du succès d'un produit cosmétique.

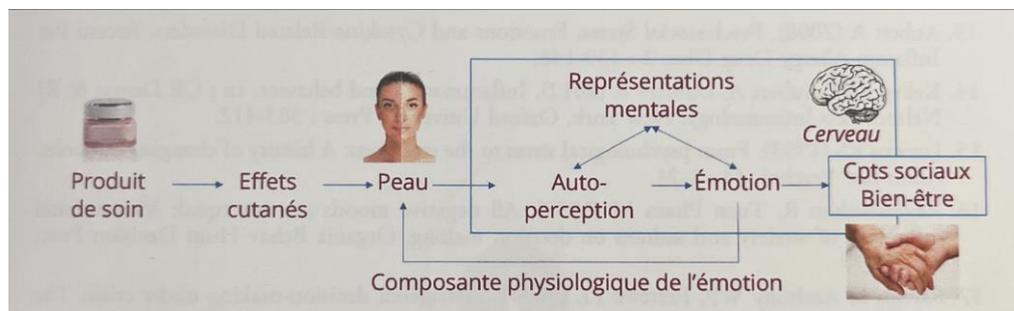
### 3.2.3 La réponse émotionnelle

Un laboratoire tourangeau s'est spécialisé dans l'exploration des émotions. Il s'agit d'EMOSPIN, une entité indépendante du laboratoire d'évaluation de l'efficacité cosmétique appelé SPINCONTROL. Ces laboratoires s'appuient sur le lien entre sensoriel, émotionnel et

cosmétique en étudiant grâce aux neurosciences la réponse émotionnelle générée par le biais d'utilisation de produits cosmétiques. (104) (105)

Selon Arnaud Aubert, spécialiste en neurosciences et directeur scientifique chez EMOSPIN, les effets d'un produit cosmétique ne se réduisent pas seulement aux bénéfices cutanés. En effet, une cascade d'effets indirects est corrélée aux effets cutanés induits par les actifs contenus dans la formule.

Après utilisation d'un produit cosmétique, les bénéfices au niveau de la peau sont ensuite perçus par le consommateur et vont générer, parfois inconsciemment, une émotion positive devant le miroir. Cette émotion encourage une représentation de soi plus positive (estime de soi, confiance en soi) qui entraînera à son tour une sensation de bien-être, voire des changements dans les comportements sociaux. L'émotion devient alors une composante à part entière des effets du produit cosmétique, à défaut d'être considérée comme un actif cosmétique. (96)



**Figure 14 : Effets indirects de l'impact émotionnel d'un produit de soin (96)**

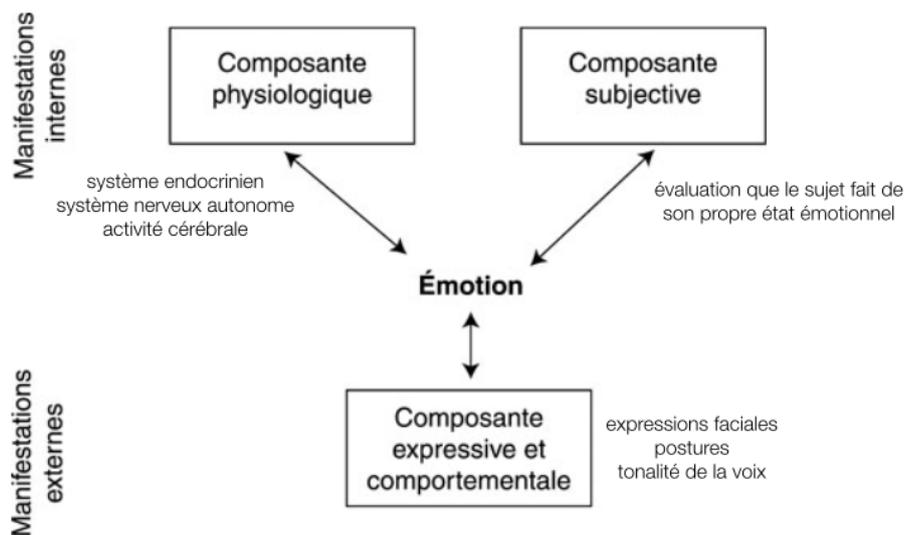
Une étude de 2021 explique notamment comment une routine cosmétique peut être considérée comme un moyen de lutte contre le stress en appliquant des produits cosmétiques à la texture agréable, enrichis en huiles essentielles et appliqués par une technique de massage. (79)

Il n'existe pas d'outil simple de mesure de l'émotion puisque ce phénomène est trop complexe pour être réduit à une seule variable. C'est la raison pour laquelle plusieurs approches ont été développées pour évaluer la réponse émotionnelle suivant la nature des produits, le type d'utilisation ainsi que le profil des consommateurs. (96)

La réponse émotionnelle se scinde en trois aspects :

- La **composante somatique** : elle correspond à l'ensemble des changements physiologiques qui accompagnent l'émotion, c'est-à-dire les modifications du rythme cardiaque, de la fréquence respiratoire ou de la température du corps ;
- La **composante expressive** : elle correspond aux changements moteurs (comportementaux, vocaux, posturaux, faciaux), qu'ils soient conscients ou inconscients ;
- La **composante subjective** : elle s'apparente au ressenti subjectif que le consommateur peut expérimenter lors de son utilisation du produit.

A chaque aspect de la réponse émotionnelle est associé un type de méthodes de mesures : les méthodes physiologiques, les méthodes plus subjectives dites psychométriques ou neuro-cognitives, et les méthodes comportementales. (106)



**Figure 15 : Les trois composantes de l'évaluation des émotions (106)**

Ces méthodes évaluent généralement l'émotion selon les paramètres de l'échelle de Mehrabian et Russell développée en 1974. (107) Elle permet d'analyser la réponse émotionnelle d'un individu envers son environnement à travers trois dimensions :

- L'**éveil** ou « **arousal** » correspond à l'intensité de l'émotion ;
- La **valence**, également appelée « **plaisir** » ou « **polarité** », correspond à l'aspect qualitatif de l'émotion (positive ou négative, plaisante ou déplaisante...) ;

- La **dominance** correspond au sentiment de contrôle que le volontaire a ressenti face au *stimulus*.

### 3.3 Méthodes d'objectivation des émotions appliquées au domaine cosmétique

#### 3.3.1 Méthodes de mesures psychométriques

Les émotions peuvent être appréciées de façon subjective à l'aide d'outils dits « psychométriques ». Les tests psychométriques sont des évaluations standardisées conçues pour mesurer de façon quantitative divers aspects de la psychologie humaine, notamment la personnalité, les émotions, les aptitudes et les compétences.

Au sein du monde cosmétique, il s'agit de questionnaires d'auto-évaluation de la perception de son état ou de son ressenti par rapport à une affirmation énoncée, également appelée item. Pour chaque item, le volontaire doit évaluer consciemment son degré d'accord ou de désaccord en réponse à un ou plusieurs items, selon différents scores et échelles.

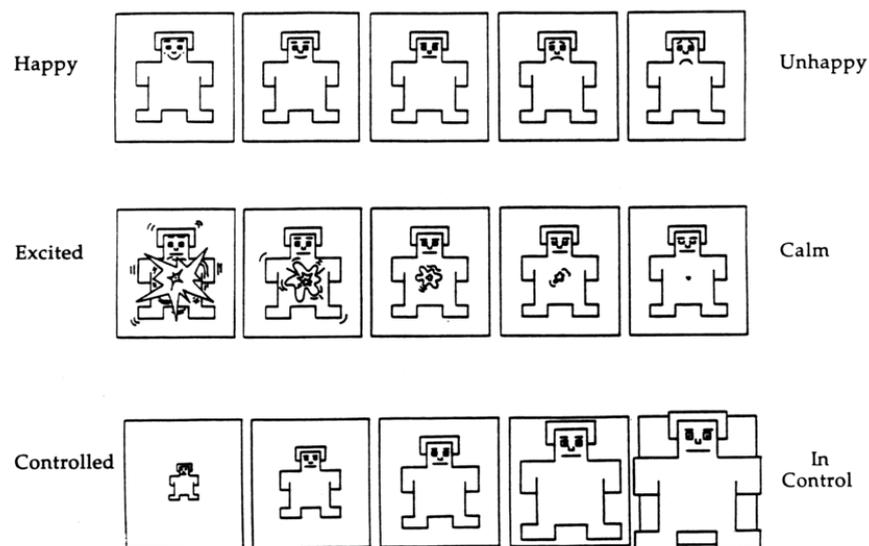
On retrouve notamment le Well-Being Questionnaire (WBQ). Il s'agit d'un questionnaire centré sur le bien-être, conçu à l'origine en 1982 pour mesurer l'humeur, l'anxiété et les aspects positifs du bien-être dans le cadre d'une étude de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) évaluant les nouveaux traitements du diabète. (108) (109)

Le WBQ appliqué au domaine cosmétique permet au volontaire d'évaluer sa perception de son bien-être général en scorant par exemple son état émotionnel de 0 à 10 sous la forme d'une échelle de Lickert. En effet, pour l'item « *je suis détendu(e)* », le volontaire doit attribuer un scorage allant de 0 pour « *émotion ou état pas du tout ressenti* » jusqu'à 10 étant « *émotion ou état très ressenti* ». Ce scorage peut aussi se décliner sous la forme de 0, « *beaucoup moins bien* » à 10, « *beaucoup mieux* ». Ce questionnaire évalue de manière courte et subjective le bien-être psychologique afin de mettre en lumière un potentiel lien entre application du produit cosmétique et bien-être. Le WBQ permet également de vérifier que l'état émotionnel initial du volontaire n'a pas un impact négatif sur l'étude globale. En effet, le volontaire répond au questionnaire à plusieurs moments clés : généralement avant

l'application du produit, immédiatement après application du produit, puis 14 jours, 28 jours ou 56 jours après application quotidienne.

Il existe aussi une méthode d'évaluation non verbale par des pictogrammes qui permet de mesurer directement les émotions d'une personne en réponse à une variété de *stimuli*. Cette évaluation graphique, appelée « Self Assessment Manikin » ou SAM (Bradley & Lang 1994), s'appuie sur une mesure des trois dimensions du ressenti émotionnel : l'éveil, la valence et la dominance. (110)

Chaque dimension correspond à une série de pictogrammes sous la forme de personnages. Le volontaire doit choisir un pictogramme pour chaque aspect de son émotion. (111)



**Figure 16 : Pictogrammes du Self-Assessment Manikin (111)**

Par son aspect non verbal, cet outil permet d'être utilisé par des volontaires issus de toutes les nationalités sans besoin de traduction et donne une vision globale de la réponse émotionnelle liée à l'utilisation d'un produit cosmétique. Cependant, le SAM ne permet pas de faire la différence entre toutes les émotions que le volontaire pourrait ressentir grâce au produit.

Enfin, deux questionnaires sont utilisés afin d'évaluer les potentiels bénéfiques d'un produit cosmétique sur la qualité du sommeil et sur la réduction des signes de fatigue du visage. Il s'agit de l'échelle de somnolence d'Epworth et de l'échelle de fatigue de Pichot.

L'échelle de somnolence d'Epworth (Murray Johns, 1991) apporte une auto-évaluation du niveau général de somnolence diurne du volontaire ou de sa facilité à s'endormir au cours de la journée pendant des situations de la vie quotidienne. (112) Elle comporte 4 niveaux de réponse allant de 0 (*aucune chance de s'endormir/somnoler*) à 3 (*forte chance de s'endormir*) pour des items comme « *allongé(e) l'après-midi lorsque les circonstances le permettent* ». (113)

Situation	Chance de somnoler
Lire en position assise	① ② ③ ④
Regarder la télévision	① ② ③ ④
Etre assis en public passif (auditeur, par ex. au théâtre, en conférence)	① ② ③ ④
Etre passager en voiture pendant 1 heure sans arrêt	① ② ③ ④
Etre allongé l'après-midi pour se reposer	① ② ③ ④
Etre assis en conversation avec quelqu'un	① ② ③ ④
Rester assis tranquillement après le dîner (sans alcool)	① ② ③ ④
Devoir rester derrière le volant en voiture quelques minutes dans un embouteillage	① ② ③ ④
<i>Ne pas remplir</i>	
Total	

**Figure 17 : Echelle de somnolence d'Epworth (113)**

De la même manière, l'échelle de fatigue de Pichot (Gardenas, 2002) vise à mesurer de manière subjective l'état général de fatigue à l'aide d'une échelle d'auto-évaluation en 5 points. Par exemple, pour l'item « *je manque d'énergie* », le volontaire doit attribuer un score allant de 0 (*pas du tout*) à 4 (*extrêmement*). (114)

Parmi les huit propositions suivantes, déterminez celles qui correspondent le mieux à votre état en affectant chaque item d'une note entre 0 et 4:

(0 = pas du tout; 1= un peu, 2 = moyennement, 3= beaucoup, 4 = extrêmement)

- Je manque d'énergie.....	0	1	2	3	4
- Tout demande un effort.....	0	1	2	3	4
- Je me sens faible à certains endroits du corps.....	0	1	2	3	4
- J'ai les bras ou les jambes lourdes .....	0	1	2	3	4
- Je me sens fatigué sans raison.....	0	1	2	3	4
- J'ai envie de m'allonger pour me reposer.....	0	1	2	3	4
- J'ai du mal à me concentrer .....	0	1	2	3	4
- Je me sens fatigué, lourd et raide .....	0	1	2	3	4
Total (sur 32) : .....					

**Figure 18 : Echelle de fatigue de Pichot (114)**

Pour ces deux échelles, plus le score est élevé, plus la perception du niveau de somnolence diurne et de fatigue du volontaire est élevée. Ainsi, si ce score diminue après application d'un produit cosmétique, il est possible d'envisager un effet sur la qualité du sommeil ou sur la relaxation. Ces deux questionnaires sont souvent retrouvés dans le cadre de tests liés à la dépression ou aux troubles du sommeil. En cosmétique, ils permettent d'informer si le produit cosmétique aura un effet sur l'amélioration de la fatigue ou sur l'apaisement.

Tous ces questionnaires psychométriques sont généralement associés à un questionnaire d'auto-évaluation de l'efficacité du produit, ou à un test clinique, afin d'évaluer un ou plusieurs paramètres d'efficacité sur la peau (*cf paragraphe 3.1.1*).

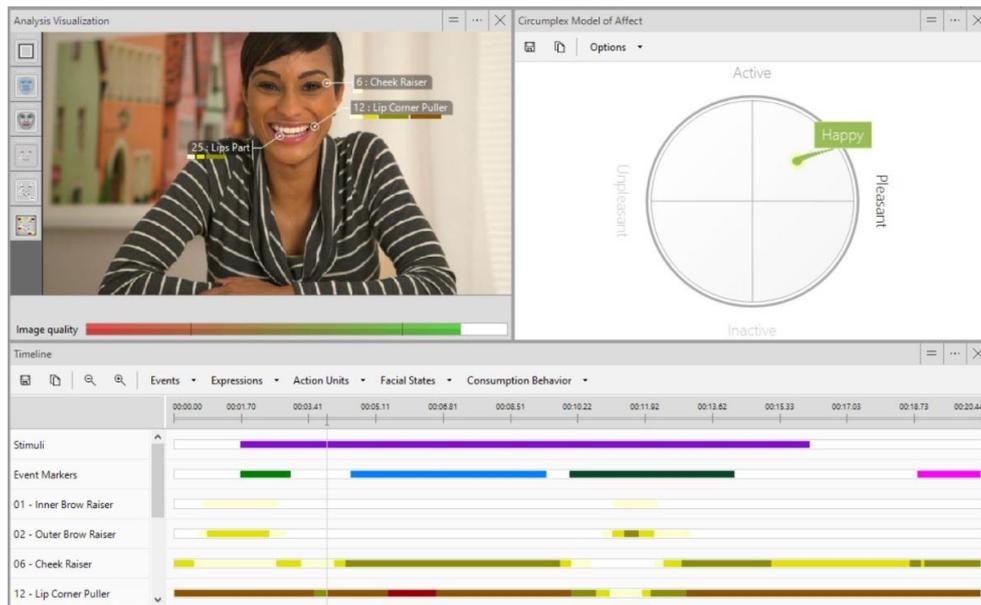
Ils permettent d'obtenir une vision générale de l'impression de bien-être que le produit cosmétique aura suscité chez le volontaire. Cependant, ces questionnaires nécessitent une prise de conscience du volontaire pour pouvoir identifier son ressenti et répondre, ce qui peut enlever le caractère spontané de l'émotion. De plus, il est parfois difficile d'associer un score précis et parfaitement représentatif de son émotion.

### 3.3.2 Méthodes de mesures comportementales

Afin de mesurer la composante comportementale de la réponse émotionnelle, les tests éthologiques permettent d'obtenir des informations sur les expressions visibles de nos émotions. L'éthologie humaine est l'étude scientifique du comportement humain dans son environnement naturel ou expérimental, par des méthodes spécifiques d'observation et de quantification. Ces outils éthologiques se caractérisent par leur non-invasivité et leur non-intrusivité dans l'environnement du volontaire puisque le volontaire n'est pas chargé de la réflexion de son émotion : ce sont les mesures qui vont étudier le comportement « instinctif » du volontaire en réaction à l'émotion.

Les manifestations les plus expressives d'une émotion suscitée par l'utilisation d'un produit cosmétique sont celles du visage. Un système appelé Facial Action Coding System (FACS) a été développé en 1970, puis revu en 2002 par des psychologues américains pour analyser les mouvements faciaux, divisés sous la forme de 46 unités d'action qui se combinent pour former les expressions du visage. (115) Ces unités d'action sont associées aux mouvements visibles du visage, et chaque mouvement peut être identifié en fonction des muscles contractés ou détendus à l'origine du mouvement facial. Cette technique d'analyse permet d'interpréter les émotions visibles du volontaire en décortiquant chaque unité d'action et en considérant ensuite leur signification. Ainsi, six émotions majeures peuvent être identifiées : bonheur, tristesse, colère, surprise, peur et dégoût. (96) (116)

En s'appuyant sur une méthode similaire de reconnaissance et d'analyse automatique des expressions faciales, le logiciel FaceReader de Noldus permet d'identifier les six émotions de base, mais également une émotion appelée « neutre », l'intensité de l'émotion (excitation) et son aspect qualitatif (valence). (117)



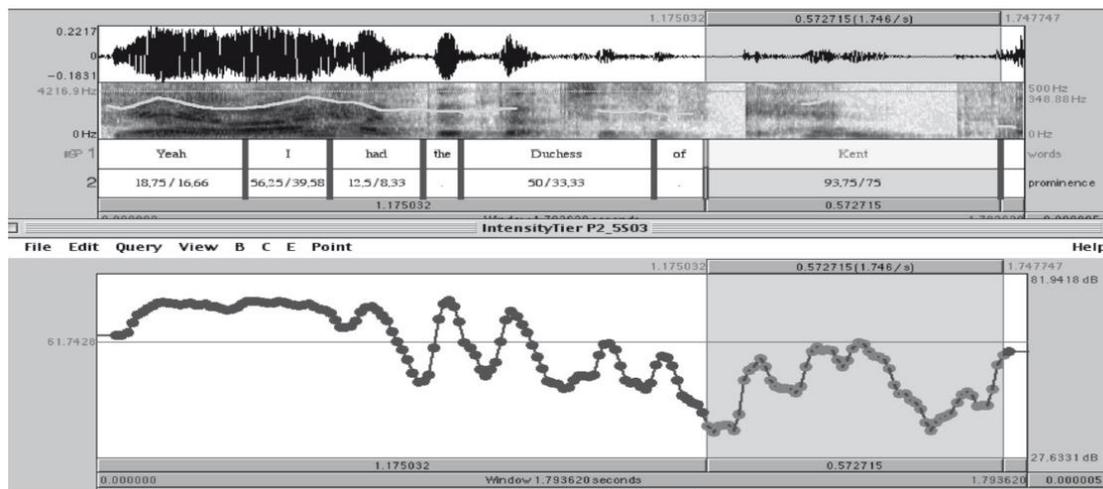
**Figure 19 : Exemple d'expression faciale de la joie analysée sur Face Reader (117)**

Ces systèmes s'appuient sur la direction du regard, l'orientation de la tête, les caractéristiques du volontaire et ses expressions plus ou moins complexes retranscrites grâce aux unités d'action. Les analyses sont effectuées avant et après application du produit cosmétique. Ces logiciels permettent d'appréhender l'émotion du volontaire de façon moins subjective que les questionnaires psychométriques, sans avoir besoin de lui demander de conscientiser son émotion. Cependant, il s'agit de logiciels qui nécessitent une expertise technique poussée pour analyser les résultats. De plus, ces résultats sont souvent découpés en proportions d'émotions (par exemple 60% joie, 20% surprise, 11% peur, 5% tristesse, 2% colère, 2% dégoût), ce qui peut limiter les perspectives d'analyse. (96)

En dehors des manifestations faciales, on retrouve également l'expression vocale comme axe intéressant d'expression des émotions ressenties après application d'un produit cosmétique. Il s'agit de l'analyse de la prosodie, c'est-à-dire l'analyse de l'expression orale non verbale.

En effet, une fois la voix du volontaire enregistrée, des paramètres comme les changements d'intensité ou d'intonation de la voix (mesurées en Hertz) et le rythme sont analysés à l'aide d'un logiciel spécifique de traitement du signal sonore. Cette analyse spectrale du signal vocal permet de renseigner sur l'état émotionnel du volontaire sous la forme de résultats liés à la fréquence (hertz), à l'énergie/amplitude (décibels) ou à des caractéristiques temporelles. (118)

Des études ont permis de proposer des liens entre variables acoustiques et états émotionnels. Par exemple, plus la hauteur tonale (son aigu à grave) de la voix est élevée, plus l'éveil émotionnel est important. Aussi, la joie se caractérise, entre autres, par une intensité plus élevée, une augmentation de la hauteur tonale et du débit de parole. (119)



L'analyse de la prosodie est particulièrement intéressante pour évaluer l'expérience sensorielle et émotionnelle chez les volontaires qui souhaitent être libres de leurs mouvements. Elle renseigne sur les comportements inconscients que notre système de parole trahit sous l'effet d'une émotion, ce qui permet une mesure plus objective de l'émotion.

De plus, étant donné qu'il n'y a pas d'analyse de la composante verbale, aucune traduction n'est nécessaire selon les nationalités des volontaires. Cependant, l'enregistrement initial de la voix peut aussi devenir un biais d'analyse si le bruit environnant est trop important. Tout comme les logiciels de reconnaissance d'expressions faciales, l'analyse de la prosodie requiert également une expertise technique avancée d'analyse des résultats. Cette analyse s'effectue généralement avant et après application d'un produit cosmétique.

Toutefois, cette analyse peut aussi avoir lieu avant et après confrontation du volontaire à son propre reflet dans le miroir une fois le produit appliqué sur la peau. Il s'agit du « Test du Miroir » permettant de confronter le volontaire à la perception de confiance en soi et d'acceptation physique. En effet, cette situation déclenche une charge émotionnelle importante qui peut agir comme un léger facteur de stress.

Face au miroir, au-delà de l'analyse de l'expression vocale, il est possible de réaliser une analyse sémantique de *verbatim*. Il s'agit d'une source d'informations intéressante sur l'état émotionnel du volontaire. En effet, le *verbatim* correspond à l'ensemble des propos que le volontaire va énoncer et qui vont être fidèlement retranscrits. Bien que l'analyse manuelle de tous les *verbatim* soit chronophage, elle peut être automatisée et permet une approche plus holistique de l'évaluation de l'effet émotionnel d'un produit cosmétique. Le volontaire peut détailler son ressenti, donner des exemples, faire des comparaisons et laisser transparaître le plus naturellement possible son ressenti émotionnel, sans contraintes de scores ou de questionnaires.

Enfin, on retrouve également l'analyse de la posture du volontaire, avant et après utilisation d'un produit cosmétique, face au miroir. La posture est considérée par les chercheurs comme un élément clé de l'induction involontaire des émotions dans notre comportement, au même titre que les expressions. (121) (122)

### 3.3.3 Méthodes de mesures physiologiques

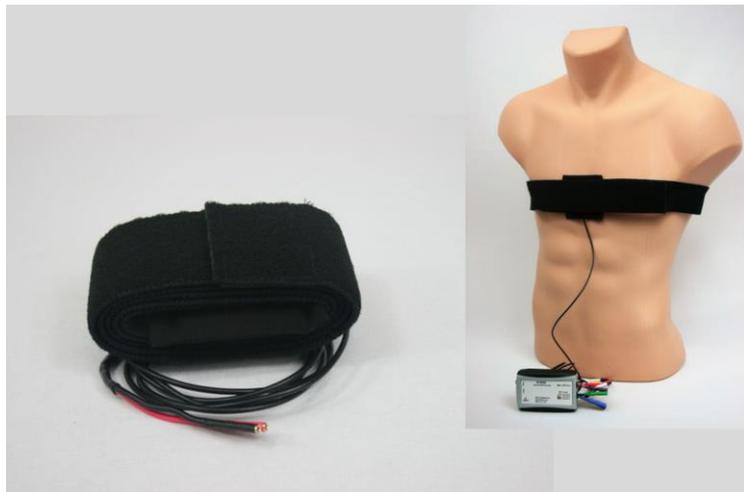
Il est possible de quantifier de manière précise et objective les changements corporels induits par un produit cosmétique en utilisant des appareils de mesure et des capteurs spécifiques. (96) Les variables mesurées concernent principalement l'activité du système nerveux autonome permettant de réguler les fonctions périphériques. Il s'agit de tests non invasifs pour le volontaire.

La mesure de l'activité cardiaque (fréquence cardiaque et variabilité du rythme cardiaque) s'effectue généralement par pléthysmographie à l'aide de capteurs situés au niveau du lobe de l'oreille ou du doigt de la main. En effet, ces capteurs offrent une alternative plus rapide d'exécution entre chaque volontaire et potentiellement moins anxiogène par rapport à des électrodes disposées directement sur le torse. (96) Cet appareillage alternatif permet néanmoins une mesure fiable de la dimension d'éveil émotionnel (plaisir). Plus la fréquence cardiaque est élevée, plus l'émotion est intense. L'aspect qualitatif de l'émotion (valence) est corrélé à la variabilité de la fréquence cardiaque. (123)



**Figure 21 : Capteur pléthysmographique auriculaire (124)**

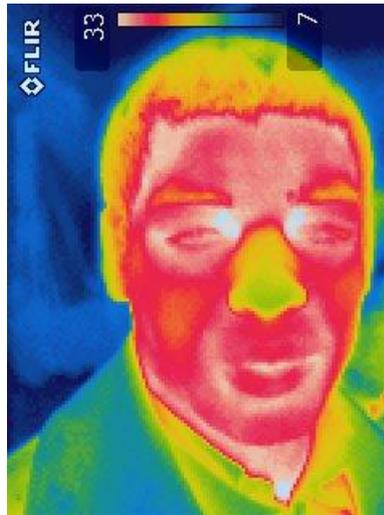
Tout comme les paramètres cardiaques, la fréquence respiratoire permet de renseigner sur la réponse émotionnelle. C'est une sangle thoracique placée au niveau du sternum ou du diaphragme qui mesure les étirements provoqués par la respiration transformés en signaux électriques puis traduits en ondes respiratoires. Une fréquence respiratoire élevée serait le signe d'une émotion intense, mais ne permettrait pas d'identifier avec précision le type d'émotions.



**Figure 22 : Sangle thoracique pour la mesure de l'activité respiratoire (125)**

La température cutanée fait également partie des signes physiologiques de réponse émotionnelle régulés par le système nerveux autonome (SNA). Les changements de température au niveau local sont intimement liés aux variations du flux sanguin

(vasoconstriction, vasodilatation) qui témoignent de l'activité du SNA. Désormais, la mesure s'effectue par thermographie faciale (caméra thermique), permettant ainsi une mesure simplifiée et adaptable à différentes situations d'utilisation de produits cosmétiques. (96)



**Figure 23 : Exemple d'image obtenue par thermographie faciale (126)**

Afin d'évaluer l'effet apaisant d'un produit cosmétique, il existe une mesure de l'activité électrodermale à l'aide d'électrodes placées au niveau de la main non dominante. Le volontaire est soumis à une source de chaleur qui permet de reproduire la sensibilité cutanée pouvant éveiller des sensations d'inconfort. La réponse électrodermale, aussi appelée Galvanic Skin Response (GSR), correspondant à la variation de la résistance de la peau après le passage du courant électrique, est ensuite mesurée.

Si une réduction de la sensation de sensibilité cutanée est observée après application du produit cosmétique, il est possible de confirmer un effet apaisant émotionnel au-delà de l'effet apaisant cutané puisque l'inconfort émotionnel lié à la sensibilité a été appréhendé grâce au produit. (127) (128)



**Figure 24 : Capteurs digitaux pour la mesure de l'activité électrodermale (128)**

Pour détecter une potentielle réponse musculaire imperceptible à l'œil nu, il est possible de mesurer la tension musculaire dorsale par un enregistrement électromyographique (EMG). En effet, l'appareil mesure les contractions musculaires sous la forme d'activité électrique enregistrée à l'aide de capteurs placés sur les muscles trapèzes du haut du dos. Une activité EMG diminuée suite à l'application d'un produit cosmétique peut orienter sur un potentiel effet relaxant. (96)



**Figure 25 : Capteurs pour enregistrement électromyographique (129)**

Plus rarement, la mesure de la dilatation des pupilles, appelée mydriase, peut être réalisée. Elle renseigne sur une potentielle émotion positive ressentie après application du produit (joie, intérêt, excitation...). Plusieurs études ont établi un lien entre la dimension de l'éveil (intensité de l'émotion ressentie) et le diamètre de la pupille. (130) (131)



**Figure 26 : Mydriase, dilatation de la pupille (132)**

L'activité du sommeil est analysée par actimétrie. Il s'agit d'une méthode d'évaluation objective de l'activité motrice et des cycles de sommeil. Elle repose sur l'utilisation d'un actimètre, souvent porté au poignet, qui enregistre les mouvements grâce à un accéléromètre intégré. Cette technique permet de mesurer et d'analyser les mouvements du volontaire sur plusieurs jours et nuits, offrant ainsi un aperçu précis de son rythme veille-sommeil. Les données recueillies sont ensuite analysées par un logiciel spécialisé, fournissant des informations détaillées sur la qualité du sommeil. Plusieurs composantes du sommeil sont analysées :

- La **latence d'endormissement** (en minutes) : durée entre le moment du coucher et le premier épisode de sommeil ;
- L'**efficacité du sommeil** (en pourcentage) : indice permettant de représenter la qualité globale du sommeil (réparateur, souvent interrompu, agité...) ;
- La **durée du sommeil** (en minutes) : durée totale des épisodes de sommeil pendant la nuit ;
- Les **réveils nocturnes** (en nombre d'événements) : perturbations du sommeil de courte durée.

L'actimétrie est utile pour évaluer une amélioration globale de la qualité du sommeil en lien avec l'utilisation d'un ou plusieurs produits cosmétiques. (96)



**Figure 27 : Actimètre de poignet pour l'enregistrement de l'activité du sommeil (133)**

Enfin, la neuro-imagerie fonctionnelle peut être particulièrement puissante dans le domaine cosmétique. Non invasive, elle a montré qu'en appliquant un produit cosmétique sur la peau, des zones sensorielles différentes étaient activées par rapport à la peau touchée sans produit spécifique. (134)

Parmi les types de neuro-imagerie, l'analyse cérébrale par électroencéphalographie (EEG) correspond à une des méthodes les plus avancées en matière de mesure des émotions. Des électrodes placées sur le cuir chevelu mesurent en temps réel les champs électriques générés par l'activité cérébrale. Pour pallier le problème des dizaines d'électrodes contraignantes, des casques sans fil ont été développés comme alternatives, certes moins précises, mais suffisamment fiables pour donner une mesure utile de l'activité cérébrale. (135)



**Figure 28 : Casque EEG pour la mesure de l'activité cérébrale (135)**

L'enregistrement est effectué sous la forme de fréquences (Hz) alpha, bêta, thêta ou delta correspondant à des états cérébraux différents. Chez une personne éveillée et alerte, les rythmes gamma et bêta seront prédominants. A l'inverse, en cas de relaxation, l'activité alpha corrélée au calme et à l'apprentissage augmente. Le passage de l'état conscient à la somnolence ou à la méditation se traduit par l'apparition des ondes thêta. Pendant la phase de sommeil profond, on retrouve une augmentation de l'activité des ondes delta. (136)

Les fréquences obtenues permettent de mettre en évidence si le produit cosmétique sous-tend plutôt un effet relaxant ou dynamisant. En effet, une plus forte activité alpha au niveau du lobe frontal gauche (par rapport au lobe frontal droit) peut traduire une valence positive et donc une vision positive de l'émotion. Une autre analyse de résultats combinant les fréquences alpha, bêta et delta peut rendre compte de l'éveil et donc de l'intensité de l'émotion. Une étude de 2021 a mis en évidence le lien entre texture du produit, bien-être et impact émotionnel en comparant l'activité cérébrale de chaque volontaire ayant appliqué deux produits cosmétiques différents. Les volontaires ont ensuite choisi leur produit préféré via un questionnaire. Cette étude a révélé que le produit le plus apprécié était celui qui induisait des émotions avec la valence la plus positive et l'éveil le plus élevé. (137)

Ces méthodes de mesures objectives des émotions sont utiles pour appréhender les manifestations physiologiques des émotions. Elles témoignent de l'existence d'une réaction émotionnelle, orientent sur l'intensité de la réaction (voire de sa valence) mais ne permettent pas de distinguer précisément les émotions ressenties. Par exemple, pour différencier la peur de la tristesse avec une fiabilité de 85%, il a été démontré qu'il fallait rassembler près de 11 mesures simultanées du système nerveux autonome. (138) A cela s'ajoute le besoin d'appareillage, souvent lourd et coûteux. Ces protocoles peuvent générer des émotions négatives chez certains volontaires par leur aspect contraignant ou la présence d'électrodes parfois anxiogènes. (96)

A l'heure actuelle, il n'existe pas de méthode idéale de mesure de l'émotion. Trop complexe pour être appréhendée via l'analyse d'un seul aspect de la réponse émotionnelle, il est conseillé de combiner plusieurs outils de mesure pour saisir l'émotion dans sa globalité à travers sa composante psychologique, physiologique et comportementale.

## **PARTIE 4 : LA PLACE DISCUTÉE DES NEURO-COSMÉTIQUES ET DES ÉMOTIONS SUR LE MARCHÉ COSMÉTIQUE**

### **4.1 Analyse des actifs incorporés pour leur pouvoir neuro-cosmétique ou émotionnel**

#### *4.1.1 Généralités sur la communication des actifs au sein des marques cosmétiques*

Au même titre que le respect des six critères communs du règlement européen pour revendiquer correctement des allégations cosmétiques, la revendication des actifs cosmétiques est tout aussi contrôlée. Par définition, un actif cosmétique se désigne comme un ingrédient cosmétique ayant des propriétés spécifiques prouvées par des tests d'efficacité *in vitro*, *ex vivo* ou *in vivo*. La responsabilité de l'efficacité d'une formule est principalement attribuée aux actifs. Il s'agit de substances ou d'un mélange de substances pouvant être d'origine naturelle ou synthétique. Les actifs d'origine naturelle proviennent d'huiles végétales, d'huiles essentielles ou d'extraits de plantes et de fleurs. Les actifs d'origine synthétique sont créés artificiellement en laboratoire à l'aide de procédés chimiques. (139)

Les actifs cosmétiques ne sont pas présents en concentration majoritaire dans la formule. Leur efficacité est souvent prouvée à un pourcentage assez restreint étant donné qu'une très faible concentration est souvent nécessaire pour être porteuse d'efficacité. Par exemple, l'acide hyaluronique, actif phare des produits de soins d'hydratation et anti-âge, possède une activité hydratante dès 0,1% de concentration dans la formule. La vitamine B3, plus connue sous le nom de niacinamide, autre actif anti-âge phare est efficace pour la réduction de l'apparence des taches dès 4%. (140) Une formule cosmétique peut contenir plusieurs actifs afin de potentialiser l'efficacité globale. On retrouve généralement dans le reste de la formule de l'eau, des émulsifiants, des colorants, des agents de texture, de stabilité, de conservation ou d'autres ingrédients fonctionnels permettant d'améliorer l'aspect visuel et le maintien de la qualité de la formule dans le temps. Ces composants participent aussi à l'efficacité de la formule en apportant une texture agréable pouvant déclencher des émotions positives ou en facilitant l'application du produit et donc indirectement son efficacité.

Cependant, malgré leur quantité minoritaire dans la formule, les actifs prennent une place majeure au sein de la communication globale du produit. Ils sont généralement affichés

directement sur le packaging primaire et/ou secondaire du produit. Parfois, le nom du produit ou de la gamme est directement lié à l'actif contenu. Par exemple, avec le nom de gamme anti-âge HYALURON ACTIV B3, le Laboratoire Dermatologique Avène exprime clairement que tous les produits de la gamme contiennent un cœur d'actifs associant acide hyaluronique et vitamine B3 (niacinamide). (141)



**Figure 29 : Gamme Hyaluron Activ B3 du Laboratoire Avène (141)**

De la même manière, la gamme anti-âge NUXURIANCE ULTRA ALFA [3R] du Laboratoire Nuxe évoque directement la technologie exclusive ALFA [3R] porteuse de la revendication « *plus efficace que le rétinol* » contenue dans tous les produits de la gamme. (142)



**Figure 30 : Gamme Nuxuriance Ultra Alfa [3R] du Laboratoire Nuxe (143)**

Le choix de communication d'un ou plusieurs actifs dans le nom du produit, de la gamme ou sur le packaging, que ce soit de manière écrite ou par une autre représentation (image de l'actif par exemple) est capital dans la stratégie de développement d'un produit. En effet, si le consommateur est particulièrement intéressé par des produits contenant de l'aloë vera, connu pour ses propriétés apaisantes, son achat sera directement influencé si la communication met en avant un visuel d'aloë vera ou le terme « extrait d'aloë vera ». Il s'attend donc à utiliser un produit cosmétique contenant une concentration suffisante de l'actif mis en avant et qui participera fortement à l'efficacité qui est revendiquée.



**Figure 31 : Exemple de communication d'une crème contenant de l'aloë vera (144)**

Dans le cadre de sa mission de surveillance des allégations cosmétiques, la DGCCRF a analysé en 2020 deux références de masques pour le visage d'un acteur majeur du secteur cosmétique : Sephora. Ces produits mettaient en avant des ingrédients sur leurs packagings (spiruline, acide glycolique, aloe vera) alors qu'ils étaient présents en faible quantité dans la formule du produit fini (0,2%), soit une concentration plus faible que celle permettant d'assurer l'efficacité alléguée. (145) Cette atteinte à la sincérité envers le consommateur a été sanctionnée d'une amende transactionnelle de 200 000€, associée à une mesure de communication des autorités sur les réseaux sociaux. (146) (147)

Cette enquête a permis de mettre en lumière d'autres pratiques abusives ou non justifiées à propos de la communication des actifs cosmétiques, tant auprès de petites entreprises qu'au sein d'industriels au rayonnement international. Ces non-conformités concernaient la valorisation d'un actif alors qu'il n'était pourtant pas directement présent dans la composition. En effet, seul le parfum de l'ingrédient était contenu dans la formule. Par exemple, un produit affichait l'allégation « verveine citron » sous-entendant que le produit contenait une quantité suffisante de verveine citron. Pourtant, il a été relevé que la concentration de verveine était de 0,0005% associée à 0,4% de parfum verveine. Il en va de même à propos de la communication d'un pourcentage précis d'actif dans la formule d'un savon d'Alep (20% d'huile de baie de laurier) alors que la quantité après dosage était très largement inférieure (seulement 3,58%). (147)

Tout comme les masques Sephora, plusieurs produits ont été sanctionnés après avoir valorisé des actifs aux côtés d'une allégation d'efficacité alors qu'ils n'étaient pas présents en concentration nécessaire pour qu'une efficacité soit prouvée. Pour pouvoir revendiquer une action du produit fini, telle que l'hydratation, tout en sous-entendant que l'efficacité hydratante est liée à l'acide hyaluronique dans la communication, il est obligatoire d'incorporer *a minima* l'acide hyaluronique à une concentration pour laquelle un effet hydratant a été prouvé lors d'un test ingrédient.



**Figure 32 : Exemple de sérum hydratant à l'acide hyaluronique Aroma-Zone (148)**

Toutefois, l'ajout d'un actif hydratant ne suffit pas pour obtenir cette allégation. Il est également obligatoire de vérifier l'efficacité hydratante du produit entier par un test de cornéométrie par exemple. Cela permet notamment d'empêcher les industriels d'incorporer dans la formule un actif seulement dans le but de communiquer sur celui-ci et donc d'améliorer la vision du produit pour le consommateur, alors que l'actif est présent à une concentration qui ne permettra pas l'efficacité souhaitée.

Ainsi, si les bonnes pratiques sont respectées, cela signifie qu'un actif cosmétique est communiqué sur un produit si, et seulement si :

- Il existe des preuves scientifiques de son efficacité ;
- L'actif est intégré à une concentration cohérente avec sa concentration minimale d'efficacité prouvée ;
- L'efficacité associée a été également prouvée sur le produit fini ;
- L'actif n'est pas présent en tant « qu'alibi de communication » dans la formule ;
- L'efficacité est bien liée à l'actif et non à un autre ingrédient considéré comme moins « noble » dans la formule.

#### 4.1.2 Les actifs neuro-cosmétiques pour apaiser la sensibilité cutanée

Les actifs neuro-cosmétiques sont connus pour exercer une action sur trois grands mécanismes impliquant l'axe cerveau-peau : les effets du stress sur la peau, la sensibilité cutanée et le vieillissement de la peau (*cf paragraphe 3.1.2*). Depuis plusieurs années et en lien avec les tendances, les fournisseurs d'actifs souhaitent devenir de plus en plus incontournables dans le secteur neuro-cosmétique. Pour cela, ils proposent une multitude d'actifs toujours plus innovants pour contrôler ou inhiber l'activité des neuromédiateurs, ou relancer la communication entre le cerveau et la peau.

GIVAUDAN, leader mondial du secteur de création de parfums et d'arômes, compte un large portefeuille d'actifs neuro-cosmétiques qui se veulent être « neuro-apaisants ». On retrouve notamment Sensityl™, lancé en 2019. Issu de microalgues (biotechnologie marine), des tests *ex vivo* ont démontré qu'il agit sur les voies de l'inflammation en contrôlant l'expression des marqueurs d'inflammation (inhibition du recrutement des cellules immunitaires et réduction du signal pro-inflammatoire par l'inhibition d'IL-8). Il réduit la sensation de douleur en diminuant l'expression des récepteurs TRPV1, et offre une action apaisante à la peau en rééquilibrant le microbiote des peaux sensibles (protection des défenses antibactériennes de la peau). (149) Afin de protéger la sensibilité de la peau, GIVAUDAN propose aussi Mariliance™, un extrait neuro-apaisant de *Rhodosorus marinus*, une microalgue rouge. Par des tests *in vitro*, cet actif diminue l'expression des TRPV1 et inhibe la libération de médiateurs neuro-inflammatoires (IL-1 $\alpha$  et NGF). (150) Également, les actifs Ocâline™ PF ou XP participent à apaiser la peau en inhibant la dégranulation des mastocytes (*ex vivo*) et la libération d'histamine induite par la substance P, responsable de l'inflammation. Il s'agit d'une combinaison synergique d'eau de source marine et d'un acide aminé unique extrait des graines de *Cucurbita pepo*. (151)

Cependant, GIVAUDAN n'est pas le seul fournisseur d'actifs aux propriétés neuro-apaisantes. En effet, GREENTECH a lancé en 2019 ExpoZen®, une algue rouge (*Halymenia durvillei*) conçue pour protéger les peaux sensibles et réactives agressées par l'exposome (facteurs externes). Cet actif réduit et apaise les sensations d'inconfort en réduisant *ex vivo* l'expression des récepteurs TRPV1. Il est aussi capable de moduler le microbiote cutané et de favoriser le développement de bactéries bénéfiques spécifiques (*S. epidermidis*), tout en

limitant la croissance des souches impliquées dans les rougeurs et l'inflammation (*C. kroppenstedtii*). (152) (153)

Grâce aux études sur le venin d'anémone de mer, MIBELLE BIOCHEMISTRY a façonné un pentapeptide (RRRFV) qui imite la séquence inhibitrice du récepteur TRPV1. Cet actif nommé SensAmoné P5 est un peptide biomimétique qui a montré *in vivo* une inhibition de l'activité du récepteur TRPV1, et ainsi une réduction de la sensibilité/réactivité cutanée. (154)

Pour améliorer le confort des peaux sensibles en réduisant l'inflammation, la société SEPPIC propose Sepicalm™ S WP et Sepicalm™ VG WP, dérivés de l'extrait de fleur de *Nymphaea alba* associé à des acides aminés et des minéraux. Ces actifs agissent en limitant les facteurs de transcription nécessaires à l'expression des gènes inflammatoires et en réduisant l'expression de médiateurs inflammatoires clés au niveau épidermique et dermique (IL-6 et IL-8). *In vivo*, les résultats ont aussi montré une efficacité sur l'amélioration de l'éclat de la peau. (155) (156)

Parmi la multitude d'actifs neuro-cosmétiques aux propriétés apaisantes, il est également pertinent de citer Skinasensyl® LS 9749 ou LS 9852 de BASF, un tétrapeptide d'origine synthétique (sous forme de liquide ou de poudre). *In vitro*, il inhibe la libération du neuro-médiateur pro-inflammatoire CGRP par les neurones sensoriels. *In vivo*, il augmente par ailleurs le seuil de tolérance de la peau et apporte une sensation de confort. (157) (158)

Ces actifs neuro-apaisants sont des ingrédients de choix dans les produits cosmétiques pour peaux sensibles, post-épilatoires, post-exfoliation, après-rasage ou conçus pour apporter une sensation générale de confort. Ils peuvent également être associés avec des actifs apportant un effet frais sur la peau. En effet, Evercool® Skin de GIVAUDAN associe les performances rafraîchissantes du menthyl PCA, de lactamide MEA et du menthane carboxamide ethylpyridine. Des tests *in vitro* et *ex vivo* ont prouvé l'activation du récepteur de la sensation de froid TRMP8, tandis que des expériences *in vivo* ont démontré un effet rafraîchissant immédiat et durable. Cet actif qui procure une sensation de froid, sans diminution réelle de la température, serait 30 fois plus puissant que le menthol. (159) Il peut être incorporé dans des soins à l'effet frais, tels que les gels pour jambes lourdes, les déodorants ou les produits pour les lèvres à l'effet volumateur.

#### 4.1.3 Les actifs neuro-cosmétiques pour lutter contre les effets du stress cutané

Afin de lutter contre les nombreux effets du stress au quotidien, GIVAUDAN a développé Neurophroline™ à partir de graines d'indigo sauvage (*Tephrosia purpurea*). Il agit sur la réduction de la production de cortisol par les cellules cutanées et favorise l'expression des protéines HMOX1 et NQO1 dans les kératinocytes et les fibroblastes, impliquées dans la réponse au stress cellulaire et au stress oxydatif. En conséquence, une réduction de l'inflammation et des rougeurs (stimulation de HMOX1) est constatée, associée à une protection anti-oxydante et anti-pollution (stimulation de NQO1). La peau est moins terne et les signes de fatigue sont réduits (cernes, poches), confirmant son intérêt pour la formulation de soins anti-âge, anti-fatigue ou pour le contour des yeux. (160) GIVAUDAN propose le même extrait de graines de *Tephrosia Purpurea* sous le nom de Betaphroline™, à destination des produits sculptants pour le corps. Il stimule notamment la libération de  $\beta$ -endorphines par les kératinocytes afin de réduire le stress cutané. (161)

Neutrazen™, du fournisseur d'actifs LUCAS MEYER COSMETICS, est un tripeptide biomimétique du neuropeptide POMC. Pour améliorer sa pénétration, il est lié à un lipide, ce qui en fait un lipopeptide. Il exerce une activité anti-inflammatoire en se liant au récepteur de la mélanocortine-1 (MC1-R) avec une affinité comparable à celle de l' $\alpha$ -MSH sans affecter la mélanogénèse. Dans les kératinocytes et les fibroblastes, il sous-tend la réduction voire l'inhibition de la production de cytokines pro-inflammatoires (IL-8). Il maintient et restaure ainsi le seuil de sensibilité de la peau et limite la libération de médiateurs inflammatoires induite par la substance (*cf paragraphe 3.1.2*). Neutrazen™ participe ainsi à limiter les signes d'inflammation neurogénique, c'est-à-dire les conséquences sur la peau de la libération de médiateurs inflammatoires. (162)

Pour réduire l'inflammation cutanée et les rougeurs induites par le stress cutané, PROVITAL a lancé Agascal™, un extrait dérivé d'une plante appelée *Agastache mexicana*. Cet actif réduit *in vitro* la libération du facteur NF- $\kappa$ B, responsable de la transcription des agents pro-inflammatoires. En limitant ainsi *in vitro* la libération des cytokines et chimiokines, la peau est visiblement moins rougie, la barrière cutanée est restaurée et la peau paraît plus éclatante et unifiée *in vivo*. (163) De plus, afin d'agir sur les effets du stress cutané, l'actif Bel Even® du laboratoire DSM inhibe *in vitro* l'activité de l'enzyme 11 $\beta$ -HSD1 au niveau des

kératinocytes et des fibroblastes pour rééquilibrer les niveaux de cortisol. La peau est plus souple, plus élastique et l'intégrité de la barrière cutanée est préservée. (164)

#### 4.1.4 Les actifs neuro-cosmétiques pour limiter les signes du vieillissement cutané

Des études de la société CODIF ont démontré que le vieillissement des neurones influençait la communication entre les nerfs et les fibroblastes ayant pour conséquences une diminution de la synthèse de collagène et d'élastine ainsi qu'un impact visible sur la peau (*cf paragraphe 3.1.2*). L'actif Neuroguard G a été créé pour maintenir cette communication neurone-fibroblaste, relancer la synthèse de molécules de soutien et apporter *in vivo* une correction anti-rides. Des expériences *in vitro* ont démontré que Neuroguard G stimulait le peptide neuro-protecteur sAPP $\alpha$ , restaurant ainsi les caractéristiques des neurones non-vieillissants. Il s'agit d'un oligosaccharide issu de deux algues brunes : *Laminaria hyperborea* et *Lessonia nigrescens*. Une autre propriété intéressante de cet actif est sa capacité à protéger les neurones contre la toxicité des radicaux libres à l'origine du stress oxydatif et de l'accélération du vieillissement. (165) (166) Cet actif a été récompensé par le prix « bronze » d'innovation pour cette solution neuro-cosmétique à l'occasion d'In Cosmetics en 2015, un salon international des ingrédients et des matières premières. (167)

Un autre actif neuro-cosmétique a remporté le prix « gold » d'innovation In Cosmetics en 2012 : Progeline<sup>TM</sup>, un peptide biomimétique de LUCAS MEYER COSMETICS. Il a été développé pour lisser les rides et améliorer le relâchement cutané en modulant la progérine, un biomarqueur du vieillissement de la peau. (168) Progeline<sup>TM</sup> diminue la synthèse et l'accumulation de progérine et inhibe les métalloprotéinases et l'élastase. En d'autres termes, cet actif assure *in vivo* un effet remodelant type « lifting » du visage pour restaurer élasticité et souplesse. (169) (59)

Toujours dans l'objectif d'apporter des bénéfices neuro-cosmétiques anti-âge, la fleur de pivoine arbustive (*Paeonia suffruticosa*) est capable d'inhiber l'activité des enképhalines. En effet, les enképhalines sont les molécules de la relaxation cutanée (opioïdes endogènes) qui permettent notamment de lutter contre l'apparition des micro-contractions qui sous-tendent l'apparition des rides. Cependant, ces enzymes ont une durée de vie très courte en

raison de leur dégradation rapide par les enképhalines. *Paeonia suffruticosa* possède ainsi la capacité de prolonger la durée de vie des enképhalines. (59)

Tout comme l'Argireline<sup>®</sup>, il existe plusieurs peptides aux propriétés « botox-like » capables de déséquilibrer le complexe SNARE (*cf paragraphe 2.3.3*), provoquant l'inhibition de la libération d'acétylcholine et la diminution de la contraction musculaire. (64) Ces types de peptides détendent ainsi les muscles, notamment ceux du visage, et atténuent les rides : on les appelle des peptides inhibiteurs des neurotransmetteurs. Par exemple, INFINITY PHARMA a développé un peptide « botox-like » appelé BoNT-L Peptide, et INFINITEC a élaboré X50<sup>®</sup> Myocept : deux actifs capables de perturber la formation du complexe SNARE pour obtenir des résultats anti-rides. (170) (171)

Parmi les actifs en vogue chez certaines marques cosmétiques, on retrouve le cannabidiol (CBD) : un phyto-cannabinoïde non psychotrope extrait de la fleur de chanvre (*Cannabis sativa*). Contrairement au cannabis riche en THC (tétrahydrocannabinol) hautement psychoactif, le CBD n'est pas concerné par les risques d'addiction. Il s'ajoute à l'arsenal d'actifs neuro-cosmétiques puisqu'il agit avec le système endocannabinoïde. L'étude des récepteurs cannabinoïdes de la peau (CB1 et CB2) et de leurs ligands endogènes a permis de démontrer de nombreux avantages au niveau de la peau dès lors que ces récepteurs étaient modulés. On retrouve notamment l'amélioration de la fonction barrière, un effet anti-oxydant, le renouvellement cutané, l'apaisement et le confort de la peau par diminution de la réponse inflammatoire ; ou encore des bénéfices pour diverses affections cutanées (acné, psoriasis, dermatite atopique). (172) (173) (174) Généralement, ce sont l'huile de graines de chanvre ou des extraits de chanvre qui peuvent être utilisés en cosmétique. Cependant, cet actif aux multiples propriétés reste encore controversé et suscite de la méfiance chez les industriels. Il est d'ailleurs interdit en Chine dans les produits cosmétiques depuis le 28 mai 2021. (175)

Ainsi, tous les ingrédients cités aux propriétés apaisantes, anti-stress et anti-âge, font partie d'exemples non exhaustifs d'actifs neuro-cosmétiques intégrés dans les portefeuilles des plus grands fournisseurs d'actifs. Certaines innovations suscitaient déjà l'intérêt au point de recevoir des prix d'innovation dès les années 2010. A l'heure actuelle, les actifs neuro-cosmétiques ne cessent d'émerger et d'être présentés à chaque nouveau salon de présentation d'ingrédients, pour continuer d'inspirer les cosmétiques de demain.

#### 4.1.5 Les actifs cosmétiques présentant un intérêt pour le bien-être

Le tout dernier salon In Cosmetics, tenu en avril 2024 à Paris, a présenté un nouvel actif GIVAUDAN : l'innovation Neuroglow, conçue pour améliorer l'apparence de la peau mais aussi l'humeur et le bien-être. Une étude interne GIVAUDAN a indiqué que « 80% des consommateurs américains appartenant à la génération Z recherchent des produits cosmétiques qui influencent positivement leur humeur ». (176) L'actif Neuroglow provient d'une plante à fleurs appelée *Persicaria tinctoria* et cultivée en Provence. Il a la capacité de reproduire les effets positifs apportés par le soleil, à savoir la stimulation de la production de vitamine D, l'impact positif sur l'humeur et son effet hâlé sur la peau. En effet, au-delà de stimuler la production de mélanine et donc de préparer la peau à un bronzage plus rapide, plus intense et durable, Neuroglow favoriserait aussi la libération *in vitro* de molécules « bien-être » telles que l'ocytocine et la vitamine D. Une étude clinique rassemblant un panel de volontaires sujets aux changements d'humeur liés au manque de soleil a démontré que cet actif diminue la fatigue, augmente les sentiments d'affection et réduit le « blues hivernal » pour plus de 80% des volontaires. (177) (176)

BLISS Oléoactif<sup>®</sup>, lancé par le fournisseur HALLSTAR en 2024, associe le pouvoir de l'aubier de tilleul avec de l'huile de tournesol dans un procédé breveté d'extraction écologique. Cet actif s'inspire de la luminothérapie et des anti-dépresseurs en inhibant l'enzyme Monoamine Oxidase A (MAO-A), stimulant ainsi la production de sérotonine. (178) Un autre ingrédient issu d'une plante originaire d'Afrique, la graine de *Griffonia simplicifolia*, a montré un intérêt dans l'amélioration de l'humeur, étant donné qu'elle contient un précurseur de la sérotonine, le 5-hydroxytryptophane (5-HTP). (179)

Deux autres catégories d'actifs bien-être ont été présentés lors du salon In Cosmetics 2024 : la collection Active Essences de la filiale LRM NATURALS, et toute la collection Flowerconcentrole<sup>®</sup> de SYMRISE. (180) Il s'agit de gammes d'ingrédients olfactifs destinés à la parfumerie. Pour LMR NATURALS, on retrouve Narcisse Absolute Conscious LMR, Pepper Pink CO2 Extract LRM et Pepper Timur CO2 Extract LMR. Ces extraits ont démontré des bénéfices sur le bien-être et les émotions. (181) La gamme Flowerconcentrole<sup>®</sup> de SYMRISE est composée d'extraits olfactifs issus de fleurs constituant la technologie

Actimood®. Ces ingrédients ciblent les émotions positives ressenties telles que la relaxation, le bien-être et la joie grâce à leur parfum. (182) (183)

En effet, des études en lien avec l'aromachologie ont montré l'intérêt de certaines fragrances dans le déclenchement d'émotions positives (cf *paragraphe 3.1.3*). Ces fragrances proviennent généralement d'huiles essentielles, véritables figures de proue du bien-être en cosmétique. La pharmacopée européenne apporte une définition de l'huile essentielle en tant que « *produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière première végétale botaniquement définie, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique approprié sans chauffage* ». (184) Elles font partie des actifs intéressants en formulation cosmétique en raison de leur caractère lipophile leur permettant d'avoir une affinité notable avec la peau. Elles sont généralement incorporées dans des produits cosmétiques à haut pourcentage d'ingrédients d'origine naturelle, pour leur effet purifiant, apaisant, énergisant, raffermissant ou anti-oxydant ainsi que pour leurs propriétés organoleptiques. (185)

Les huiles essentielles sont aussi connues comme étant de véritables inducteurs du bien-être. Par exemple, l'inhalation d'huile essentielle de lavande a montré son intérêt dans la relaxation et l'amélioration de la qualité du sommeil. (186) L'inhalation d'huile essentielle de Néroli ou de Camomille est connue pour réduire l'anxiété et favoriser l'apaisement en situation de stress. (187) (188) Les parfums de romarin et d'agrumes tels que le citron, la mandarine ou l'orange sont connus pour stimuler l'énergie et revitaliser alors que les odeurs de vanille peuvent évoquer réconfort et joie. (189) (190) (191)

Cependant, les huiles essentielles peuvent aussi engendrer des effets indésirables liés à leur passage à travers la peau. Certaines sont photo-sensibilisantes ou susceptibles de déclencher des allergies, des irritations voire des brûlures. Les huiles essentielles d'eucalyptus mentholé, de thym ou de menthe poivrée par exemple sont surtout adaptées à la diffusion ou à l'inhalation et non à l'application topique. On les retrouve donc généralement dans le parfum.

A la fin de la distillation par entraînement à la vapeur d'une plante ou d'une fleur, il est possible d'obtenir un hydrolat, également connu sous le nom d'eau florale. En séparant les composés aromatiques volatils de la plante pour obtenir l'huile essentielle, il reste une

fraction de vapeur qui se recondense ensuite pour former l'hydrolat. Cette eau aromatique est beaucoup moins concentrée que l'huile essentielle bien qu'elle en partage les propriétés. Elle permet ainsi une utilisation plus douce dans la routine de soin. L'eau florale complète l'action du soin en première étape après le nettoyage et apporte une sensation de légèreté sur la peau et un effet rafraîchissant, apaisant ou énergisant. (192)

Depuis 2020, la tendance est à l'utilisation de plantes adaptogènes en cosmétique, déjà utilisées depuis des siècles en médecine traditionnelle chinoise. Elles sont dites adaptogènes car elles ont la capacité d'améliorer la résistance de la peau face aux facteurs de stress environnementaux. Au-delà de leurs effets sur l'intégrité de la barrière cutanée, les plantes adaptogènes améliorent la vitalité de l'organisme en augmentant la sensation de bien-être, d'énergie et de résistance à la fatigue. Largement utilisées dans l'industrie du complément alimentaire, les plus connues sont le ginseng, l'ashwaganda, le maca et la rhodiola. (193) (194) En effet, la rhodiola est traditionnellement utilisée en tant « qu'anti-dépresseur naturel » en raison de sa richesse en anti-oxydants et sa capacité à augmenter le taux de  $\beta$ -endorphines en cas d'ingestion. (195) On peut la retrouver dans des produits cosmétiques aux vertus anti-stress cutané, anti-oxydantes et anti-âge. Cependant, les études démontrant leur efficacité sur le bien-être sont essentiellement réalisées avec une administration par voie orale de la plante adaptogène, et pas encore par voie topique.

Ainsi, le succès des actifs aux propriétés bien-être se trouve dans l'exploitation du potentiel d'ingrédients traditionnellement utilisés, associée à une volonté d'innovation pour détourner des actifs aux vertus thérapeutiques vers des bénéfices émotionnels positifs. Au-delà des actifs incorporés dans la formule, il est important de rappeler que les textures jouent aussi un rôle sur le bien-être et le déclenchement des émotions. Elles favorisent la pénétration des actifs, permettent une application en massage relaxant et améliorent l'observance du produit cosmétique, donc indirectement son efficacité.

## 4.2 Analyse du marché cosmétique actuel

### 4.2.1 Les produits cosmétiques qui revendiquent le parfum comme inducteur émotionnel

Le parfum étant connu comme un outil puissant permettant de convoquer des émotions, plusieurs marques ont choisi de mettre en avant les bénéfices bien-être à travers la communication du parfum. Il s'agit d'une liste non exhaustive des produits cosmétiques revendiquant l'intérêt du parfum.

L'Huile Prodigieuse® Néroli du Laboratoire NUXE, une huile sèche conçue pour nourrir, réparer et sublimer la peau, contient « *un parfum aux notes apaisantes de Néroli qui a le don de vous procurer une sensation de sérénité absolue* », revendiqué seulement sur la page produit du site internet Nuxe. Il s'agit ainsi d'une huile essentielle contenue dans le parfum. (196)



Figure 33 : Huile Prodigieuse Néroli Nuxe (196)

La marque PHYTOMER propose un bain relaxant appelé OLIGOMER® Sensation BIEN-ÊTRE. La notion d'effet relaxant est directement inscrite dans le nom du produit et à l'avant du packaging. On retrouve sur la page produit du site internet la mention « *un bain légèrement moussant au parfum ultra-relaxant pour une sensation de détente incomparable* ». Cependant, aucune précision n'est apportée sur les constituants de ce parfum. (197)



**Figure 34 : OLIGOMER Sensation BIEN-ÊTRE PHYTOMER (197)**

La Véritable Eau Florale de Lavande Fine du Laboratoire SANOFLORE est un hydrolat purifiant de Lavande certifié bio, recommandé pour les peaux mixtes à grasses, dont le « *parfum apaisant permet un meilleur sommeil* ». Il s'agit d'une revendication provenant de la page produit du site internet. (198)



**Figure 35 : Véritable Eau Florale de Lavande Fine Sanoflore (198)**

La marque de soin et de maquillage de luxe Charlotte Tilbury a lancé en 2024 une gamme de six parfums « *composés de molécules boosteuses d'émotions pour stimuler vos sentiments d'amour, de bonheur, de séduction, de sérénité, d'énergie et de puissance !* », comme décrit sur la page produit du site internet. Les noms des produits sont également évocateurs d'émotions directement sur le packaging.

Il s'agit d'une gamme à la revendication émotionnelle forte : « *comment voulez-vous vous sentir aujourd'hui ?* ». En effet, chaque parfum de la collection est associé à une émotion ou un état spécifiques : séduction, amour, bonheur, énergie, sérénité, assurance. La créatrice, Charlotte Tilbury, rappelle « *la capacité magique* » du parfum à libérer des souvenirs et créer des émotions. Il s'agit de parfums composés d'huiles essentielles (bergamote, cyprès, néroli, lavande, ylang-ylang...) et d'extraits végétaux (vanille, rose...). (199)

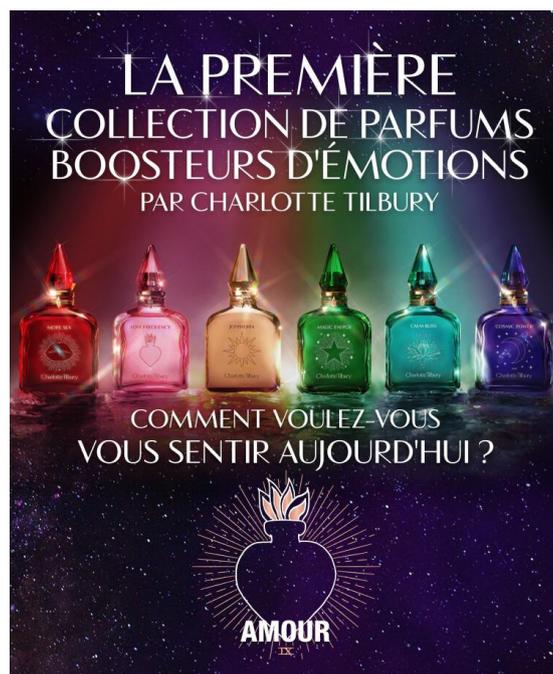


Figure 36 : Collection de parfums boosteurs d'émotions Charlotte Tilbury (199)

Le groupe Clarins, acteur français majeur de l'industrie cosmétique, propose aux femmes de plus de 40 ans une crème anti-âge Extra-Firming Energy. Elle contient des extraits de fruits (acérola, baies de goji, abricot...) et permet à la peau de « *retrouver toute son énergie* » et d'apporter de l'éclat. Le parfum est décrit sur la page produit du site internet comme étant « *frais et énergisant, légèrement fruité* ». Cependant, la composition du parfum n'est pas détaillée. (200)



**Figure 37 : Crème Anti-Âge Eclat 40 ans (Extra-Firming Energy) Clarins (200)**

Le parfum joue également un rôle sur le bien-être dans la gamme SOURCE D'ENERGIE de la marque de cosmétiques MARIA GALLAND. En effet, les six produits de soin de la gamme sont formulés autour de deux parfums différents, dont les notes olfactives ne sont pas précisées :

- Un parfum « *énergisant : pour augmenter le niveau d'énergie en cas de fatigue* », retrouvé dans la brume pour le visage et le lait pour le corps ;
- Un parfum « *réconfortant : pour rétablir le flux d'énergie en cas de stress et d'inconfort* », retrouvé dans la crème pour les mains ainsi que dans le baume, le gommage et l'huile pour le corps. (201)

Ces parfums font partie d'une technologie plus globale appelée « *MOOD-BOOSTING* » qui « *aide les femmes à retrouver le parfait équilibre émotionnel et à réduire leur stress cutané* ».

Elle se compose de trois éléments : des actifs dits « *mood-boosting* », sans détails sur leur composition, un parfum énergisant ou réconfortant et une texture hautement sensorielle. (201)



**Figure 38 : Gamme Source d'Énergie Maria Galland (201)**

Ainsi, lorsqu'un produit cosmétique revendique un bénéfice sur le bien-être lié au parfum, les notes olfactives révèlent généralement qu'il s'agit d'huiles essentielles. Cependant, d'autres produits préfèrent se concentrer sur le ressenti que le parfum procure plutôt que sur le détail de sa composition. Il est aussi intéressant de constater que les marques préfèrent utiliser des canaux de communication digitaux, tels que leur site internet, pour afficher des revendications mêlant parfum et bien-être.

#### *4.2.2 Les produits cosmétiques qui revendiquent des actifs neuro-cosmétiques ou centrés sur le bien-être*

Au-delà du parfum, les marques cosmétiques sensibilisent également les consommateurs au pouvoir de certains actifs contenus dans la formule. Il s'agit d'une liste non exhaustive des produits cosmétiques mettant en avant une communication autour des actifs neuro-cosmétiques ou ayant un intérêt pour le bien-être.

L'huile apaisante pour le visage « PRO CALM FACE OIL » de la marque AROMATHERAPY ASSOCIATES revendique « être parfaite pour calmer l'esprit et apaiser la peau » d'après sa page produit sur le site internet. La marque communique la présence d'huile essentielle d'Ylang Ylang qui « renforce l'estime de soi » et d'huile essentielle de Lavande qui « apaise la peau et l'esprit ». Un encart spécifique appelé « bénéfices émotionnels » a été ajouté sur la page produit pour citer les mots-clés « apaisant, renforce l'estime de soi » associés à ce produit. (202)

La marque revendique aussi la présence d'un complexe appelé SKIN STRESS-RELIEF TECHNOLOGY, permettant de réduire les effets du stress sur la peau. Il contient notamment du ciste de Crète (*pink rock-rose*), décrit comme étant « une dose de méditation », rappelant ainsi l'actif neuro-cosmétique IBR-Chill™ de LUCAS MEYER COSMETICS. Cet actif bloque le récepteur du stress CRH-R1 et « reproduit les effets de la méditation sur le corps » en limitant l'activation du facteur NF-κB et donc la production de cytokines pro-inflammatoires. (203) Toutefois, même si ce mécanisme d'action est considéré comme neuro-cosmétique, le terme « neuro-cosmétique » n'est pas communiqué explicitement par la marque AROMATHERAPY ASSOCIATES. Le packaging de l'huile pour le visage revendique seulement la présence de bakuchiol et d'huile de pépins de pomme.



**Figure 39 : Huile visage apaisante Aromatherapy Associates (202)**

Le gel-crème de nuit Sound Sleep Cocoon de la marque DERMALOGICA fait partie des produits cosmétiques revendiquant l'intérêt des huiles essentielles pour améliorer la qualité du sommeil. En effet, on peut retrouver sur la page produit du site internet la description suivante : « *les huiles essentielles encapsulées de lavandin, de bois de santal et de patchouli libèrent leurs propriétés relaxantes et calmantes en continu tout au long de la nuit. Ces huiles essentielles apaisent les sens par le biais de l'aromathérapie et favorisent un sommeil profond et réparateur, pour une peau éclatante de santé* ». Il est intéressant de noter que les bénéfices sur le sommeil ne sont pas uniquement associés aux actifs, sans lien avec le produit fini, étant donné qu'on retrouve aussi la mention « *stimule le sommeil pour un teint frais et lisse au réveil* » directement associée au visuel du produit. Cela sous-entend que l'effet positif sur le sommeil a bien été testé sur le produit fini, sans précision sur le type de test réalisé. (204)



**Figure 40 : Gel-crème de nuit Sound Sleep Cocoon Dermalogica (204)**

La marque de cosmétiques VELD'S a développé une brume de minceur et de bien-être qui revendique « *un effet neurosensoriel destiné à renforcer un sentiment de bien-être totalement décomplexant, dans l'objectif de se sentir bien à la fois dans son corps et dans sa tête* ». Cette notion de bien-être est directement indiquée dans le nom du produit sur le packaging. L'actif neuro-cosmétique phare communiqué est la Betaphroline connue pour stimuler la libération des  $\beta$ -endorphines (cf paragraphe 4.1.3). VELD'S rappelle sur la page produit du site internet

que les  $\beta$ -endorphines sont également appelées hormones du plaisir et permettent de déclencher une sensation immédiate de bien-être. (205)



**Figure 41 : Brume de minceur et de bien-être VELD'S (205)**

Au sein de sa gamme iconique Abeille Royale, la recherche GUERLAIN a exploré les liens étroits entre neurosciences et réparation de la peau avec la technologie Dynamic BlackBee Repair. Inspirée des produits de l'abeille (gelée et miel), elle a démontré son efficacité dans la stimulation des mécanismes d'auto-réparation cutanée. Cette technologie s'appuie vraisemblablement sur l'amélioration de la communication entre les cellules nerveuses et les cellules de la peau pour corriger les rides et la perte de fermeté, c'est-à-dire corriger les signes visibles du neuro-vieillessement ou « neuro-aging ». Cependant, le site internet à destination des consommateurs fournit une quantité d'informations limitée à ce sujet. (206)



Figure 42 : Gamme Abeille Royale Guerlain (207)

Un autre géant du monde cosmétique, LANCÔME, s'est intéressé aux actifs neuro-cosmétiques dans sa gamme HYDRAZEN destinée à « *lutter contre les 4 ennemis de la beauté : le stress émotionnel et environnemental, la pollution et le manque de sommeil* ». Elle renferme le complexe NeuroCalm™ à partir de Rose de France, de Mu Dan Pi (*Paeonia Suffruticosa*) et d'extrait de Moringa pour lutter contre les signes visibles du stress cutané. On retrouve ainsi la fleur de *Paeonia Suffruticosa*, actif neuro-cosmétique capable d'inhiber l'activité des enképhalines (*cf paragraphe 4.1.4*). La notion de « stress cutané » est mentionnée sur le site internet de la marque mais n'est pas clairement indiquée sur le packaging des produits de la gamme. (208)



Figure 43 : Gel-crème et crème hydratant(e) et apaisant(e) Hydra Zen Lancôme (208)

Ce complexe rappelle celui de la crème lissante pour le visage Nirvanesque® du Laboratoire NUXE associant un extrait de racine de pivoine (*Paeonia Suffruticosa*), de graines de lotus bleu, de graines de pavot et de racines d’althéa. Lancée en 2004, la crème Nirvanesque® présentait une double action anti-âge neuro-cosmétique : un effet « botox-like » pour réduire les micro-tensions de la peau (rides), et un effet inhibiteur des enképhalines pour favoriser la relaxation cutanée. Le packaging du produit indiquait directement la mention « *décrispe, relaxe et hydrate* ». Cependant, la commercialisation de la gamme Nirvanesque® a été arrêtée définitivement en 2018. (59)



**Figure 44 : Crème lissante Nirvanesque Nuxe (209)**

Le Laboratoire NUXE n’est pas la seule marque à avoir discontinué des produits revendiquant des actifs neuro-cosmétiques ou ayant un intérêt pour le bien-être. En effet, le Laboratoire SANOFLORE a commercialisé la gamme Olea Therapia jusqu’en 2022. Elle se composait notamment de trois huiles nourrissantes pour le corps. Chaque huile revendiquait directement dans son nom de produit la notion de bien-être par la mention « *relaxante* », « *énergisante* » ou « *anti-stress* ». De plus, sous le nom de chaque produit, les mentions suivantes étaient inscrites afin de directement lier l’efficacité sur le bien-être aux huiles essentielles contenues dans la formule :

- Pour l’huile relaxante : « *aux huiles essentielles aux vertus prouvées sur le sommeil : huiles essentielles de lavande, sauge et camomille bio* » ; (210)

- Pour l'huile énergisante : « *aux huiles essentielles aux vertus prouvées anti-fatigue : huiles essentielles de citron, thym et orange bio* » ; (211)
- Pour l'huile anti-stress : « *aux huiles essentielles aux vertus prouvées apaisantes : huiles essentielles de genévrier, cyprès et cèdre bio* ». (212)



MANQUE  
DE SOMMEIL ?

BESOIN D'UN  
COUP DE FOUET ?

ENVIE DE  
DESTRESSER ?

**Figure 45 : Huiles fraîches nourrissantes Olea Therapia Sanoflore (213)**

Il s'agit d'une gamme pionnière dans la communication autour du bien-être cosmétique en France étant donné que les allégations étaient directement inscrites sur le packaging, soit le support de communication le plus exposé au contrôle par les autorités. De plus, elle appartenait au groupe L'Oréal, leader mondial de l'industrie cosmétique, et possédait ainsi une large visibilité auprès des consommateurs du territoire français.

La marque MILK MAKEUP a également retiré de son portefeuille de produits le Melatonin Overnight Serum qui peut se traduire par « sérum de nuit à la mélatonine ». Ce sérum solide lisse et hydrate la peau afin qu'elle soit visiblement plus fraîche au réveil. Il contient de la mélatonine mais aussi de l'huile essentielle de lavande et un extrait de camomille. La description du produit indique que ce sérum « *soutient les niveaux de mélatonine visibles de la peau [...] tout en vous relaxant, en calmant et en apaisant les irritations grâce à l'huile de lavande et l'extrait de camomille* ». (214)



**Figure 46 : Melatonin Overnight Serum Milk Makeup (214)**

En août 2023, une consommatrice a rédigé un avis sur le site internet australien de l'enseigne Sephora en déclarant que ce sérum a facilité son endormissement et a amélioré la qualité de son sommeil, rappelant ainsi l'effet des compléments alimentaires à base de mélatonine. (215)



**best sleep**

love this product, helps me switch off, and go to sleep faster and also sleep through the night. Love love love

**Figure 47 : Avis d'une consommatrice australienne à propos du sérum Milk Makeup (215)**

Il serait intéressant de connaître les raisons précises qui ont conduit à l'arrêt de la commercialisation de ces produits. Cela pourrait être lié à un manque de compréhension des bénéfices par les consommateurs entraînant ainsi une diminution des ventes. Cela pourrait également être lié à une obligation de retrait du marché imposée par les autorités. Toutefois, ces exemples de communication permettent de constater que les huiles essentielles font partie des actifs de choix en matière de bien-être cosmétique, tant auprès de marques à faible notoriété qu'auprès d'acteurs majeurs de l'industrie.

Au niveau neuro-cosmétique, bien que des actifs neuro-cosmétiques soient incorporés dans les formules, il est rare de trouver le terme exact « neuro-cosmétique » dans les communications. On retrouve plutôt la notion de « neurosciences » ou de « neuro-aging ». Il

existe également un biais de confidentialité étant donné qu'il est très difficile de connaître précisément les actifs neuro-cosmétiques contenus dans les produits. En effet, le nom commercial de l'actif est communiqué par les fournisseurs d'actifs mais est systématiquement modifié par les marques cosmétiques pour des raisons de confidentialité.

#### 4.2.3 *Les produits cosmétiques qui revendiquent des tests neuroscientifiques*

Etant donné que chaque revendication en lien avec le bien-être ou les émotions doit être justifiée et soutenue par des tests, certaines marques de cosmétiques font le choix de communiquer précisément sur les méthodes et les résultats de ces tests.

Les produits de la gamme Nuxuriance Gold du Laboratoire NUXE, à destination des peaux sèches et fragilisées par l'âge, se définissent comme « *des soins boosters de confiance en soi* » sur le site internet de la marque. En effet, des chercheurs en neurosciences ont démontré l'efficacité de la gamme sur l'amélioration de la perception de soi et le bien-être. Des mesures ont été réalisées après 28 jours d'utilisation de la routine comprenant le sérum, la crème de jour, le baume de nuit et le baume pour le contour des yeux.

Le protocole du test s'articule autour de mesures psychométriques et comportementales. En effet, les volontaires ont d'abord répondu à un questionnaire d'auto-évaluation sur leur perception physique (évaluation psychométrique) puis ont été placés face à un miroir pour un « test du miroir » (évaluation comportementale). Parmi les questions posées, on retrouve : « comment pourriez-vous vous décrire ? », ou encore « quelle serait la première impression d'une personne qui vous rencontre pour la première fois ? ». L'analyse de la prosodie (expression orale non verbale des volontaires) ainsi que l'analyse sémantique du *verbatim* (expression orale verbale) ont ensuite été effectuées. Ainsi, après 28 jours, les volontaires ressentent un niveau de stress moins élevé face à leur propre reflet dans le miroir et se décrivent de manière plus positive. La gamme Nuxuriance Gold devient alors un vecteur de bien-être, prouvé de manière neuroscientifique, qui peut s'expliquer par les bénéfices cutanés anti-âge apportés aux volontaires, les textures des produits ou leur parfum. (216)  
(217)



**Figure 48 : Gamme anti-âge Nuxuriance Gold Nuxe (218)**

En 2024, la marque de luxe CARITA (L'Oréal) a lancé son nouveau Baume de Nuit Energétique Multi-Strate Régénérant de la gamme Or Rejuvenic. Ce produit régénérant et anti-âge pour la peau contient un parfum exclusif aux « 7 ans de recherche » et testé « *selon les principes de la neuroscience* » d'après la page produit du site internet. En effet, la marque communique autour d'une « *synergie entre un parfum actif relaxant, une texture multi-sensorielle et une application apaisante pour l'esprit* ». Elle conseille également de combiner l'application du produit à des exercices de méditation et de respiration ainsi qu'à l'écoute d'une musique exclusive CARITA pour « *faciliter la préparation à une bonne nuit de sommeil* ». (219)

De plus, ce baume de nuit peut s'accompagner d'un protocole de soin holistique réalisé à la Maison de Beauté CARITA, un institut de beauté parisien. Cette approche « *polysensorielle* » se définit sur le site internet comme « *une partition holistique jouant sur les cinq sens, amplifiée par les dernières découvertes en neurosciences : regarder, entendre, ressentir, sentir, goûter* ». On comprend ainsi que la marque de luxe a souhaité exploiter la dimension bien-être du produit cosmétique de manière globale en mêlant texture, parfum, massage, neurosciences et musicothérapie. (219)



**Figure 49 : Baume de nuit Or Rejuvenic Carita (219)**

En 2022, la marque de cosmétiques naturels TiL, inspirée des bienfaits du tilleul, s'est associée avec le parfumeur Francis Kurkdjian pour développer une eau de toilette appelée « L'Eau qui Enlace ». Sur la page produit du site internet, on retrouve la mention « *fort impact émotionnel prouvé par les neurosciences* ». En effet, un protocole de mesures neuroscientifiques a été élaboré sur ce parfum par les neuroscientifiques Francis Vial et Arnaud Aubert de la société EMOSPIN. Ce protocole s'appuie sur des mesures comportementales, à savoir l'analyse du *verbatim* et de la prosodie des volontaires exposés au parfum. Une mesure physiologique de la fréquence respiratoire a également été réalisée. Ces analyses neuroscientifiques ont révélé que la fragrance déclenchait plusieurs émotions auprès des volontaires : apaisement, relaxation, joie, plaisir et réconfort. (220) (221)



**Figure 50 : L'Eau qui Enlace de Francis Kurkdjian pour la marque TiL (220)**

Charlotte Tilbury, la créatrice des « *parfums boosteurs d'émotions* » (cf paragraphe 4.2.1), communique également sur une approche neuroscientifique en partenariat avec l'IFF (International Flavors and Fragrance), le collectif international d'experts du parfum. D'après la page produit du site internet, les données de 40 ans de recherche autour du lien entre les notes olfactives des parfums et l'expression consciente ou inconsciente d'émotions ont été recueillies grâce à l'algorithme IFF SCENTCUBE™. Cette technologie a permis d'identifier les accords olfactifs permettant d'améliorer des émotions spécifiques et de créer ainsi la collection de six parfums Charlotte Tilbury. (222)

Afin d'évaluer le pouvoir de ces parfums, des tests consommateurs ont été réalisés pour chaque parfum sur une centaine de personnes pendant une semaine. Il est intéressant de constater que la marque communique sur son site internet des résultats chiffrés autour du bien-être, tels que « *91% des utilisateurs estiment que le parfum Joyphoria stimule les sentiments de bonheur* », avec un test effectué sur 105 volontaires pendant une semaine, ou « *98% des utilisateurs estiment que le parfum Magic Energy stimule les sentiments d'énergie* » avec un test effectué sur 102 personnes pendant une semaine. (223) (224)

Ainsi, certaines marques cosmétiques font le choix de communiquer sur les tests réalisés afin de renforcer la crédibilité scientifique du discours autour du bien-être. Ce type de communication permet aussi d'éduquer les consommateurs à la dimension holistique du produit cosmétique, au-delà des bénéfices cutanés. De fait, en enrichissant leurs sites internet de détails sur les tests effectués, les marques prennent le risque de dévoiler des informations souvent gardées confidentielles face à la concurrence. En effet, les protocoles de tests sont généralement explicités dans des communications à destination des professionnels de santé (pharmaciens, dermatologues, partenaires commerciaux...) plutôt que sur des canaux de communication destinés au grand public.

#### 4.2.4 Les marques cosmétiques dont l'univers est centré sur le bien-être, les émotions et les neurosciences

Les communications sur le parfum, les bénéfiques, les actifs ou les tests en lien avec l'univers du bien-être concernent souvent quelques produits voire une gamme entière mais concernent rarement tout le portefeuille de produits de la marque. En effet, l'univers de marque de la plupart des groupes cosmétiques s'articule autour de l'efficacité, de la naturalité et de l'expertise globale de la peau mais ne répond pas directement à un besoin de prendre autant soin de sa peau que de son bien-être.

Pourtant, certaines marques cosmétiques ont pris le parti de centrer l'intégralité de leur univers de marque et de leur identité sur les émotions, les neurosciences et l'amélioration du bien-être.

Le groupe français LEA NATURE a lancé en 2023 la marque ESSENKA, essentiellement vendue en pharmacie. Cette marque est née du lien entre neurosciences et cosmétiques pour créer des « *soins naturels inédits à la double efficacité prouvée : émotionnelle et cutanée* » d'après son site internet. Le logo de la marque représente la « *fleur des émotions* », conçue pour illustrer les sept émotions positives procurées par les produits, et mesurées par un protocole neuroscientifique : confiance en soi, joie, détente, tendresse, bonheur, sensualité et énergie. Elles permettent de qualifier et quantifier le pouvoir émotionnel de chaque soin de la marque. (225) (226)

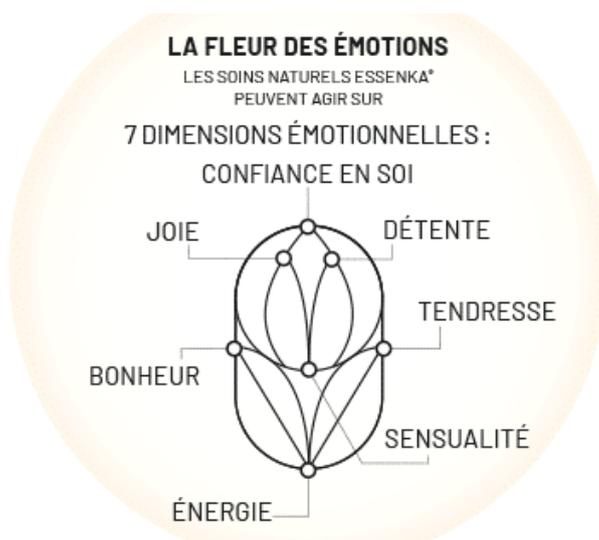
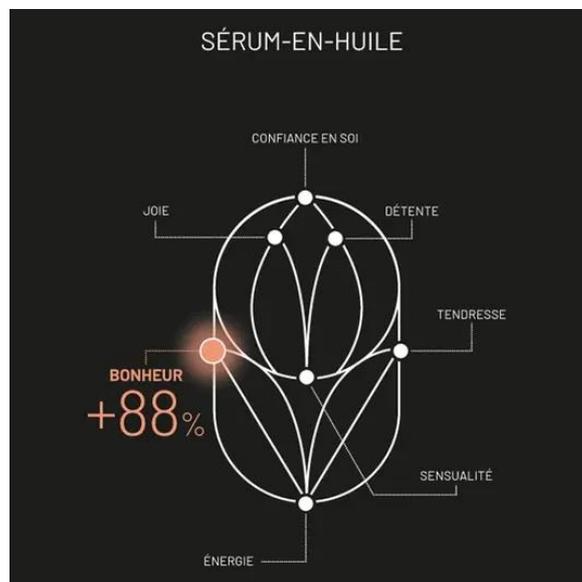


Figure 51 : La fleur des émotions présente sur le logo de la marque ESSENKA (225)

Le laboratoire LEA NATURE s'est associé au laboratoire d'évaluation de l'efficacité EMOSPIN du neuroscientifique Arnaud AUBERT pour développer un protocole permettant d'évaluer l'impact émotionnel des soins ESSENKA. Cette méthodologie comprend une analyse de la prosodie des volontaires, une analyse sémantique du *verbatim* des volontaires ainsi qu'une analyse psychométrique en sélectionnant le degré d'intensité des émotions ressenties. (226)

Le portefeuille de produits s'articule autour de trois gammes comprenant trois soins naturels anti-rides, trois soins hydratants et deux nettoyants pour le visage. La notion d'émotion n'est pas inscrite sur le packaging des produits mais est mentionnée sur la page produit du site internet. Par exemple, pour le Sérum-en-huile lissant, on retrouve l'encart « *efficacité émotionnelle* » dans la description du produit avec le résultat chiffré « +88% *augmente le sentiment de bonheur* ». Ce résultat fait référence à un « *test instrumental mesurant l'efficacité émotionnelle après application du produit sur 30 personnes* » et s'accompagne d'un visuel de la fleur des émotions avec la mention « *BONHEUR +88%* ». (227)



**Figure 52 : La fleur des émotions procurées par le Sérum-en-huile ESSENKA (227)**

ESSENKA représente ainsi une marque cosmétique qui a souhaité mettre en avant la performance émotionnelle de ses produits à travers une communication poussée des résultats des tests neuroscientifiques réalisés. Pourtant, elle n'a pas choisi de communiquer directement sur le packaging le pouvoir émotionnel des produits.



**Figure 53 : Soins naturels ESSENKA (228)**

Parmi les marques à faible notoriété ayant un univers autour du bien-être, on retrouve l'entreprise française ETAT D'ESPRIT COSMETIQUES. Elle propose des cosmétiques naturels et des produits de bien-être tels qu'une bougie de massage relaxante, une tisane relaxante et une brume d'intérieur afin de créer un véritable rituel de bien-être.

La gamme cosmétique se compose d'un Baume Sérénité pour les lèvres et les zones sèches, d'un Baume Sérénité pour le corps, le visage et les cheveux ainsi qu'un Fluide Sérénité pour le visage. Le mot « Sérénité » est ainsi visible sur le packaging de chaque produit afin de refléter les bénéfices procurés. De plus, on retrouve sous le nom du produit la mention « *aux huiles essentielles relaxantes* » permettant d'associer l'efficacité apaisante à la présence d'huiles essentielles. La page produit du site internet de chaque produit révèle qu'il s'agit d'huiles essentielles de Petit grain Bigarade et de Néroli. (229) (230)



**Figure 54 : Soins cosmétiques Sérénité de la marque Etat d'esprit cosmétiques (231)**

Ce type de communication rappelle l'univers de la marque DECLEOR qui se désigne comme spécialiste des huiles essentielles et de l'aromathérapie. Selon le site internet de la marque, les soins DECLEOR renferment « *des ingrédients puissants et actifs qui sont l'essence même de votre bien-être : pour votre peau et votre esprit* ». En effet, ce lien entre peau et esprit a fait la renommée de cette marque particulièrement ancrée dans l'univers du bien-être à travers l'utilisation d'huiles essentielles. Cependant, le groupe L'Oréal a arrêté la commercialisation de la marque DECLEOR en décembre 2023. (232)

Chaque gamme était associée à une huile essentielle et à un bénéfice sur la peau spécifique : Mandarine Verte (éclat), Lavande Iris (anti-âge), Nérolol Bigarade (hydratant)... Par exemple, le sérum pour le visage Aromessence Eclat à l'huile essentielle de mandarine verte révèle l'éclat de la peau et réduit l'apparence des ridules. Sur sa page produit du site internet, on retrouve la mention « *une efficacité prouvée sur la peau et l'esprit* » avec le résultat « *énergisant : 98% des femmes trouvent leur esprit énergisé* » provenant d'un test consommateur sur 50 femmes après 4 semaines. (233) Le parfum à base d'huiles essentielles contenu dans les produits est également un vecteur de bien-être. Par exemple, le parfum de la Crème Nuit Raffermissante aux huiles essentielles de lavande et d'iris « *vous aidera à vous détendre avant de dormir* » d'après le site internet de la marque. Les revendications sur le bien-être concernaient ainsi seulement les canaux de communication digitaux.



**Figure 55 : Univers de la marque DECLEOR (234)**

Les huiles essentielles et le territoire neuroscientifique font également partie de l'univers de la marque EDENISTE, lancée en 2022, qui se définit sur son site internet comme un « *booster de bien-être* » et « *la première génération de parfums bien-être d'exception issus des neurosciences* ». EDENISTE propose une expérience olfactive pour « *booster vos émotions* » en choisissant deux types de parfums : une Eau de Parfum aux notes puissantes d'huiles essentielles et une eau de toilette appelée Lifeboost<sup>®</sup>, correspondant à une émotion précise telle que l'harmonie, l'amour, le bonheur, la relaxation, l'énergie, la séduction, le rêve ou le bien-être. Le nom de l'émotion est directement inscrit sur le packaging de chaque Lifeboost<sup>®</sup>. (235)

Une catégorie du site internet appelée « *science* » est dédiée à l'explication des méthodes permettant d'évaluer l'impact émotionnel des accords olfactifs des sept eaux de parfum et des sept Lifeboost<sup>®</sup>. Ces tests s'appuient sur « *plus de 30 ans de recherche dans le domaine des neurosciences sur l'effet des odeurs sur les émotions, avec plus de 10 brevets cosignés par Takasago avec le Pr. Thomas Hummel de l'Université de Dresde, et plus de 25 publications et posters* ». Chaque parfum a été testé au CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) avec le professeur adjoint Jérémie Topin exerçant à l'Institut de Chimie de Nice. Parmi les méthodes utilisées, on retrouve l'analyse cérébrale par électroencéphalographie (EEG), l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), le test salivaire pour mesurer les biomarqueurs de cortisol et d' $\alpha$ -amylase après une tâche stressante et la mesure de paramètres physiologiques (fréquence cardiaque, activité électrodermale, tension musculaire...). (236)

Chaque Eau de Parfum renferme une composition parfumée brevetée appelée « Accord Destress » qui se compose d'ingrédients relaxants tels que les muscs. De plus, chaque Lifeboost® contient son propre « Accord » breveté et soutenu par des publications scientifiques. (237) En effet, sur chaque page produit, la marque communique sur le type de test neuroscientifique effectué et indique en annexe les références bibliographiques des articles scientifiques concernés. Par exemple, pour le Lifeboost® Happiness, on retrouve la mention « *en utilisant la technique de l'IRMf qui mesure l'activité cérébrale en détectant les changements dans le flux sanguin, l'Accord Happiness a déclenché des zones cérébrales compatibles avec l'activation de la voie de la récompense (dopaminergique)* » associée à cinq références bibliographiques de 2012 à 2019. (238)

La marque souhaite ainsi asseoir son expertise des neurosciences et sa légitimité scientifique en communiquant de manière très détaillée sur les tests effectués. Cependant, les revendications des parfums EDENISTE autour du bien-être sont particulièrement fortes et pourraient être considérées comme « hors champ cosmétique ». Au-delà d'améliorer l'humeur, de déclencher des émotions positives et de réduire le stress, la marque explique que les eaux de parfum ont l'avantage de « *réguler votre taux de cortisol* », une revendication pouvant être sujette à controverse. A cela s'ajoutent les méthodes choisies pour mesurer l'impact émotionnel pouvant être qualifiées d'intrusives ou de semi-invasives. (239)



**Figure 56 : Collection d'eaux de toilette Lifeboost EDENISTE (239)**

Ainsi, les marques cosmétiques qui ont choisi de placer le bien-être au cœur de leur stratégie de communication insistent particulièrement sur les actifs, la méthodologie et l'approche scientifique qui ont abouti à la performance émotionnelle de leurs produits. Il existe un véritable besoin de légitimer les résultats émotionnels par des tests neuroscientifiques toujours plus poussés, des revendications audacieuses et des concepts transgressant presque les frontières du monde cosmétique.

#### *4.2.5 Les marques cosmétiques dont l'univers est centré sur un lien entre neuro-cosmétiques et émotions*

A l'heure actuelle, les marques qui éduquent sur le concept de « neuro-cosmétiques » sont peu nombreuses au sein du paysage industriel cosmétique. Il n'existe pas encore de marque qui communique uniquement des résultats neuro-cosmétiques (réduire les effets du stress cutané, apaiser la peau sensible ou limiter le vieillissement de la peau, par exemple) grâce à l'intermédiaire d'actifs neuro-cosmétiques et de mécanismes impliquant la connexion entre le cerveau et la peau. En effet, les marques qui s'aventurent sur le territoire neuro-cosmétique introduisent forcément un lien entre les bénéfices neuro-cosmétiques et l'amélioration du bien-être. Selon leur stratégie de communication, les produits neuro-cosmétiques seraient aussi conçus pour avoir un impact positif sur le bien-être mental.

L'exemple le plus récent est celui de la marque NEUR|AE, lancée début 2024 par le groupe de cosmétiques SISLEY. Le nom de la marque évoque déjà son univers atypique avec le préfixe « NEUR- » faisant référence au mot « nerf » et le suffixe « -AE » correspondant à l'acronyme du terme « Activation Emotionnelle ». Il s'agit d'une marque de soins « *aux résultats qui se voient et se ressentent* » et « *basée sur la connexion entre la peau et les émotions* » d'après son site internet. NEUR|AE s'appuie sur dix années de recherche au sein des laboratoires du groupe SISLEY pour identifier « *trois typologies d'empreinte émotionnelle du temps sur la peau : la fatigue, la tristesse, le stress* ». En effet, d'après les scientifiques NEUR|AE, ces trois expressions négatives les plus courantes auraient un impact sur l'apparence et les besoins de la peau : la fatigue entraînerait la perte de fermeté (cernes, ptôse, sillons nasogéniens), la tristesse serait responsable de la perte d'éclat et le stress engendrerait des micro-tensions sur le visage (rides du lion, rides au niveau du front). (240)

La marque NEUR|AE tient également un rôle d'éducation à propos des neuro-cosmétiques en dédiant une catégorie de son site internet aux neurosciences pour expliquer l'origine ectodermale commune du système nerveux et de l'épiderme ainsi que l'impact des neuromédiateurs dans la communication entre le cerveau et la peau. Ce sont surtout quatre neuromédiateurs cutanés qui sont explicités : la  $\beta$ -endorphine décrite comme « *emblématique des émotions positives* », le GABA comme « *agent de relaxation* », le cortisol « *emblématique des émotions négatives* » et le CGRP, « *facteur impliqué dans la sensation de douleur* ». (241)

Les produits de la marque induisent donc un impact positif sur la peau et l'esprit par l'intermédiaire d'une technologie innovante appelée NA3™ Technology et composée de « *trois leviers neuro-modulateurs* » d'après le site internet de la marque :

- des neuro-actifs qui « *encouragent les messagers positifs et limitent les messages négatifs au niveau cutané* » tels que l'extrait d'Indigo rouge, l'extrait de Scutellaire des Alpes et l'extrait d'Eperua : des actifs neuro-cosmétiques ayant des propriétés *in vitro* sur la stimulation de la production de  $\beta$ -endorphine, l'activation des récepteurs au GABA et la limitation de la production de cortisol et de CGRP ;
- des neuro-fragrances composées selon les principes de l'aromachologie à partir d'huiles essentielles et validées par des tests neuroscientifiques tels que l'électroencéphalogramme (EEG) ;
- des neuro-textures testées de manière neuroscientifique afin de prouver qu'elles déclenchaient une réponse émotionnelle. (241)

Cette technologie neuro-cosmétique a été incorporée dans tous les produits de la marque à savoir un sérum, trois crèmes hydratantes et trois parfums en roll-on appelés « *boosters d'émotions* ». Sur chaque packaging du produit, on retrouve l'émotion positive principale induite par son application : harmonie, énergie, joie, sérénité. (242) Par exemple, la Crème Energisante & Raffermissante appartenant à l'émotion Energie permet de redynamiser la peau et d'atténuer les signes de fatigue tout en procurant une sensation d'énergie. (243) Le roll-on booster d'émotion Energie promet de « *rééquilibrer votre état émotionnel* » grâce à son parfum stimulant qui « *renforce la sensation de bien-être et d'énergie [...] à tout moment, n'importe où lorsque vous avez besoin de réconfort instantanément* ». (244) Tout comme les

produits SISLEY, la marque NEUR|AE est distribuée en parfumerie et en magasins spécialisés.

Il s'agit d'une marque pionnière dans son domaine puisqu'elle rassemble tous les codes des neuro-cosmétiques mais également des cosmétiques centrés sur le bien-être. Les revendications sont fortes et sont affichées directement sur l'ensemble des packagings de la marque. C'est également la première marque appartenant à un groupe à l'envergure aussi internationale qui communique explicitement sur la connexion entre le cerveau, la peau et les émotions.



**Figure 57 : Soins neuro-cosmétiques NEUR|AE (245)**

La marque française ANA-KE, lancée en 2024, souhaite également créer un lien entre deux concepts distincts : les bénéfices cutanés neuro-cosmétiques et le bien-être émotionnel en s'inspirant des neurosciences. L'approche neuro-cosmétique de la marque intitulée « NeuroBeauté® » est présentée sur le site internet comme une « *discipline scientifique interdisciplinaire qui se concentre sur les interactions entre les systèmes neurologiques et cutanés, révélant comment l'équilibre du système nerveux peut améliorer la santé et l'apparence de la peau* ». (246) Cette définition neuro-cosmétique centrée sur le lien entre cerveau et peau s'accompagne également de la notion de bien-être psychique puisqu'on retrouve une citation de la fondatrice « *prends soin de ta santé mentale, elle se lit sur ton visage* ». (247) De plus, les rôles de l'olfaction et de la sensorialité des soins sont aussi valorisés sur le site internet de la marque pour leur impact sur les neuromédiateurs et leur

influence sur nos émotions et notre bien-être. Les produits ANA-KE répondent à trois grandes préoccupations qui mêlent bénéfices cutanés et bien-être : « éclat peau et estime de soi », « détente peau et relaxation », « anti-rides et anti-stress ». (248)

ANA-KE communique sur la présence de deux principaux actifs neuro-cosmétiques :

- [NeuroSkinComplex] présent dans la gamme de soins Positive Skin : un complexe aux vertus neuroprotectrices constitué d'une plante adaptogène (basilic sacré), de magnésium et de vitamine B3.
- Ceramosides<sup>TM</sup> HP présent dans la gamme de soins Positive Aging : un actif constitué de céramides de blés riches en omégas 3, 6 et 9. (249)

Chaque produit est également enrichi en actif neuro-cosmétique supplémentaire. Par exemple, le Sérums Destressed Wrinkles de la gamme Positive Aging est composé de l'actif Neuroguard G permettant de favoriser la communication entre neurones et fibroblastes (*cf paragraphe 4.1.4*). (250) La Crème de nuit Relaxing Beauty de la gamme Positive Skin est enrichie en Argireline®, un peptide neuro-cosmétique permettant de diminuer l'apparence des rides (*cf paragraphe 2.3.3*). (251) La Crème de jour Self Radiance de la gamme Positive Skin comprend un complexe neuro-cosmétique Sepitonic<sup>TM</sup> M3 pour lutter contre le stress cutané et prévenir le vieillissement de la peau, ainsi que le complexe EPS Seaglow pour améliorer l'éclat du teint et avoir un impact positif sur l'humeur. (252)

Au-delà des bénéfices neuro-cosmétiques, on retrouve aussi des bénéfices émotionnels mentionnés sur les pages produit du site internet dans un encart « *effets visibles et ressentis* ». Par exemple, pour le Sérums Destressed Wrinkles : « *amélioration de l'humeur en 28 jours augmentant la joie et réduisant tristesse et nervosité* ». Cependant, on constate que ces résultats correspondent à des tests réalisés sur l'actif Ceramosides<sup>TM</sup> HP à 0,2% sur 57 volontaires et non sur le produit fini. Il s'agit ainsi d'une revendication trompeuse pour le consommateur qui ne correspond pas à l'efficacité réelle du produit sur ses émotions. (250) C'est le cas également de la Crème de jour Self Radiance qui promet un « *ressenti de 2 fois plus d'estime de soi et 6 fois plus d'optimisme* » alors que le résultat a été obtenu sur l'actif EPS Seaglow à 0,4% pendant 28 jours. Cependant, cela ne concerne pas toutes les revendications du produit, étant donné que l'on retrouve aussi le résultat « *procure une*

*sensation de bien-être et de confort pour 96% » d'après un test consommateur sur 31 femmes utilisant la crème pendant 28 jours. (252)*

On remarque également une mention intéressante sur chaque page produit : « *tous types de peaux et d'humeurs* » qui établit la notion de bien-être mental au même niveau que celui du type de peau. La marque informe ainsi le consommateur qu'il pourrait utiliser le produit peu importe si sa peau est sèche, sensible, mixte ou s'il est d'humeur négative ou positive. Tout comme sur le site internet NEUR|AE, la marque ANA-KE participe à l'éducation des consommateurs sur le lien entre cerveau et peau dans la catégorie « Axe peau-cerveau » et invite à consulter les recherches scientifiques réalisées. (253) (254)



**Figure 58 : Soins neuro-cosmétiques ANA-KE (248)**

Ce lien entre neuro-cosmétiques et bien-être est présent de manière plus subtile au sein de la marque I.D. SWISS BOTANICALS qualifiée sur son site internet de « *nouvelle marque disruptive dans le monde des soins de la peau, qui se développe à une vitesse neuronale en plaçant la science de la neuro-cosmétique au centre de son ADN* ». La recherche du Docteur Aude Rimella, dermatologue, lui a permis de comprendre que l'état de la peau constituait le « *reflet de déséquilibres internes liés à la santé mentale* ». C'est d'ailleurs par la phrase « *saviez-vous que le bien-être mental a un impact direct sur l'état de votre peau ?* » que le consommateur est accueilli sur le site internet de la marque. (255) (256)

En effet, les produits I.D. SWISS BOTANICALS permettent d'activer le système endocannabinoïde pour améliorer l'apparence de la peau mais également pour améliorer le bien-être global. L'actif neuro-cosmétique principal de la marque est le CBD, un phyto-cannabinoïde particulièrement intéressant dans l'interaction cerveau-peau (*cf paragraphe 4.1.4*). On le retrouve dans deux technologies :

- le CBD Beauty Complex™, permettant de potentialiser l'efficacité du CBD grâce à son encapsulation dans un liposome contenant aussi de la Pinosylvine et de l'huile de chanvre biologique.
- le CBD Vectors™, 10 fois plus efficace que le CBD Beauty Complex™ grâce à sa double encapsulation. (257)

Pourtant, bien que la marque communique autour de l'intérêt de l'activation du système endocannabinoïde pour améliorer le bien-être, le seul produit qui revendique un bénéfice émotionnel est le Masque neuro-cosmétique relaxant à la prune de Kakadu permettant d'apporter de l'hydratation et de l'éclat. Il offre « *une expérience immersive alliant technologie et instant de relaxation* ». (258)

Tous les autres produits I.D. SWISS BOTANICALS communiquent sur des bénéfices neuro-cosmétiques tels que l'apaisement de la peau et la lutte contre l'inflammation cutanée responsable du vieillissement prématuré de la peau. On comprend ainsi que la marque n'a pas effectué de tests neuroscientifiques permettant de justifier des allégations émotionnelles mais a tout de même souhaité enrichir sa communication d'éléments autour du bien-être.



**Figure 59 : Masque neuro-cosmétique relaxant I.D. SWISS BOTANICALS (258)**

Chaque marque qui souhaite aller au-delà des cosmétiques conventionnels en choisissant une approche neuro-cosmétique cherche à éduquer les consommateurs sur le lien qui existe entre le cerveau et la peau. Cependant, les produits neuro-cosmétiques sont avant tout des produits cosmétiques ayant un mécanisme d'action en lien avec les neuromédiateurs cutanés, et non des produits induisant une réponse émotionnelle du cerveau. Cette fusion systématique entre les neurosciences, les émotions et les neuro-cosmétiques entraîne ainsi une confusion du message auprès du consommateur.

### **4.3 Défier les limites de la cosmétique**

#### *4.3.1 Défier la réglementation cosmétique et les limites éthiques*

La notion de sincérité fait partie des six critères communs, piliers fondateurs de la réglementation cosmétique (*cf paragraphe 2.1.3*). Elle a pour but d'empêcher les marques cosmétiques de revendiquer des allégations exagérées qui ne reflètent pas l'efficacité réelle du produit. On pourrait ainsi questionner la sincérité des allégations en lien avec les émotions comme « ce parfum va améliorer votre humeur » ou « cette crème va vous apporter de la joie », étant donné qu'elles semblent aller au-delà de l'efficacité sur la peau habituellement démontrée par les tests d'objectivation cosmétique.

Le communiqué de presse du groupe Psyderm de la Société Française de Dermatologie (SFD) publié en février 2024 (*cf paragraphe 1.3.3*) correspond au reflet de ce questionnement. En effet, le communiqué alerte sur « *les effets cérébraux des cosmétiques* », une tendance des fabricants cosmétiques à laisser entendre au consommateur que l'application de produits cosmétiques pourrait influencer sur son psychisme ou son humeur. Il est intéressant de constater qu'en 2024, les bénéfices sur le bien-être mental peuvent être considérés à la fois comme une révolution neuroscientifique auprès de certaines marques cosmétiques mais également comme une « *tendance inquiétante* » de la part d'experts de la dermatologie. (47)

Dans une interview de février 2024, le Professeur Laurent Misery, président du groupe Psyderm, confirme que les produits cosmétiques peuvent améliorer le bien-être et la qualité de vie, notamment pour les patients atteints de pathologies cutanées. Il soutient également le lien étroit qui existe entre le système nerveux et la peau, à l'origine des bénéfices cutanés neuro-cosmétiques. Cependant, il alerte précisément sur les effets allégués des cosmétiques sur l'humeur et donc sur le cerveau, en totale contradiction avec la définition réglementaire du produit cosmétique, explicitant qu'il n'est censé agir que sur la peau. Le Professeur Laurent Misery indique également que si un produit cosmétique agit directement sur le cerveau, cela signifie qu'il interfère avec les endorphines ou le cortisol, et induit alors un risque de dépendance. Selon le groupe Psyderm, les produits qui revendiquent de tels effets doivent être retirés du marché étant donné qu'ils peuvent être assimilés à des drogues ou à de la publicité mensongère interdite. (259)

Ces informations soulèvent ainsi de nouveaux questionnements : est-ce que les cosmétiques en lien avec les émotions et l'humeur devraient être considérés comme des drogues ? Devraient-ils être soumis à la même réglementation qu'un médicament anti-dépresseur ?

Dans la littérature scientifique, il est largement admis qu'en cas de stress, un excès de production de cortisol peut entraîner une multitude de conséquences négatives sur la barrière cutanée, sur l'apparence générale de la peau et sur l'aggravation de pathologies cutanées (*cf paragraphe 1.3.3*). Cependant, les actifs neuro-cosmétiques qui possèdent une efficacité prouvée sur la réduction de la production de cortisol n'ont été testés que pour des bénéfices cutanés, à savoir la réduction des effets visibles du stress cutané (*cf paragraphe 4.1.3*). Ces actifs ne possèdent donc pas réellement d'efficacité permettant d'alléguer sur la réduction

globale du stress psychologique. Cette nuance est particulièrement importante puisqu'elle permet de distinguer le mécanisme d'action d'un produit neuro-cosmétique par rapport à celui d'un médicament potentiel. De la même manière, les actifs neuro-cosmétiques qui revendiquent une efficacité en lien avec les  $\beta$ -endorphines ne concernent que des bénéfices cutanés tels que la réduction des micro-tensions cutanées, la régénération de la peau et plus largement la réduction des signes visibles du stress sur la peau (*cf paragraphe 4.1.3*).

Il existe ainsi un problème de compréhension des marques cosmétiques entre les bénéfices d'un actif cosmétique issus d'un test *in vitro* sur l'ingrédient et les bénéfices cosmétiques du produit fini démontrés *in vivo* sur des volontaires humains. Il s'agit probablement de la raison pour laquelle certaines marques, telles que EDENISTE, se permettent de communiquer sur leur site internet des allégations à la limite du monde cosmétique comme « *réglez votre taux de cortisol* » (*cf paragraphe 4.2.4*).

Cette confusion peut être comparée à l'allégation « anti-inflammatoire » considérée comme « hors champ cosmétique » et donc interdite par la réglementation cosmétique. En effet, même si de nombreux produits cosmétiques contiennent des actifs présentant une activité anti-inflammatoire *in vitro*, cela ne signifie pas qu'il est possible de revendiquer une efficacité anti-inflammatoire sur le produit fini ou que le produit puisse être considéré comme un médicament.

Cependant, on constate que certains actifs neuro-cosmétiques revendiquent explicitement une efficacité sur la libération de molécules « bien-être » telles que l'ocytocine ou la sérotonine, en plus de leurs bénéfices sur la peau (*cf paragraphe 4.1.5*). Il serait alors intéressant d'analyser les allégations communiquées par les marques cosmétiques qui choisiraient ces actifs dans une formule. Dans le cas de la marque ANA-KE qui revendique des bénéfices émotionnels du produit fini alors qu'ils correspondent à des bénéfices testés sur l'actif, on constate que le message pour le consommateur est particulièrement trompeur et ne répond pas au critère de sincérité de la réglementation cosmétique (*cf paragraphe 4.2.5*).

Les marques cosmétiques semblent donc profiter de l'amalgame qui existe entre les bénéfices cosmétiques impliquant une communication entre la peau et le système nerveux cutané, et les bénéfices sur l'humeur directement liés au cerveau. Cette confusion entraîne aussi une

dépréciation des bénéfices émotionnels, tels que « le parfum est réconfortant ou énergisant », pourtant largement soutenus par des tests neuroscientifiques sur le produit fini. Il conviendrait alors de distinguer les effets allégués sur la modification de l'humeur par rapport aux effets évoquant des émotions positives procurées.

Ces tests permettant d'évaluer la performance émotionnelle des produits cosmétiques peuvent également soulever des questionnements éthiques. En effet, ces méthodes neuroscientifiques font appel à des outils de mesure particulièrement complexes comme l'imagerie cérébrale. Les données obtenues, considérées comme strictement personnelles et appartenant au domaine médical, sont susceptibles d'être surinterprétées ou détournées à des fins commerciales. D'autres méthodes encore plus poussées font appel à des techniques invasives et semi-invasives, comme les dosages hormonaux par prélèvement sanguin et le dosage de biomarqueurs contenus dans la salive, pouvant induire des risques qui vont au-delà de la simple irritation cutanée liée à l'application du produit sur la peau. (96) Ces tests sont particulièrement coûteux, ce qui explique que la plupart des marques cosmétiques aient recours à des tests consommateurs pour évaluer une efficacité émotionnelle et non des mesures instrumentales plus contraignantes à mettre en place.

Enfin, au-delà de la comparaison des cosmétiques avec des drogues ou des médicaments, on constate depuis plusieurs années une accélération de l'analogie entre cosmétiques et compléments alimentaires.

#### *4.3.2 Défier l'univers des compléments alimentaires*

La tendance « In & Out » en cosmétique est une approche holistique qui reconnaît l'importance d'agir sur la peau à la fois de l'intérieur et de l'extérieur. Cette méthode consiste à combiner des compléments alimentaires par voie orale avec des soins cutanés pour adresser les problématiques de la peau de manière globale. Les compléments alimentaires jouent un rôle clé dans cette tendance, car ils fournissent des nutriments essentiels qui peuvent améliorer l'aspect de la peau de l'intérieur. En parallèle, les produits cosmétiques agissent en surface pour améliorer l'hydratation, la texture et l'éclat de la peau.

Cette synergie entre nutrition et cosmétique a donné lieu à une nouvelle catégorie de compléments alimentaires appelée « nutri-cosmétiques », permettant d'améliorer spécifiquement l'apparence de la peau et des phanères. Ces nutri-cosmétiques représentent le résultat de l'influence du milieu cosmétique au sein du monde du complément alimentaire.

Cependant, les compléments alimentaires sont aussi conçus pour avoir des effets sur le bien-être de manière globale tels que l'amélioration de la qualité du sommeil, la relaxation ou l'énergie, rappelant ainsi les bénéfices revendiqués par certains produits cosmétiques. L'univers cosmétique autour du bien-être apporté par voie topique côtoierait donc de plus en plus celui apporté par voie orale.

Les similarités entre les cosmétiques centrés sur le bien-être et les compléments alimentaires s'observent aussi par leur composition. En effet, les plantes adaptogènes utilisées en cosmétique telles que la rhodiola se retrouvent au sein de compléments alimentaires destinés à réduire le stress. Il en va de même pour la mélatonine incorporée dans certains produits cosmétiques qui représente l'actif de référence des compléments alimentaires pour améliorer la qualité du sommeil.

L'émergence de méthodes neuroscientifiques plus expertes pour justifier l'efficacité des produits cosmétiques, et l'innovation constante apportée à la formulation de nouveaux actifs destinés à l'application topique, permettent de soulever le questionnement suivant : les produits cosmétiques centrés sur le bien-être seraient-ils toujours « complémentaires » des compléments alimentaires ou deviendraient-ils peu à peu substituables ?

Cependant, il est important de noter que les compléments alimentaires ne répondent pas aux mêmes exigences réglementaires que les produits cosmétiques. Leur utilisation par voie orale leur permet d'accéder à des résultats d'efficacité encore plus intéressants et de faciliter la communication des bénéfices associés.

Ainsi, la révolution des cosmétiques cherchant à défier les territoires du médical, du complément alimentaire et de sa propre définition réglementaire pourrait ouvrir la réflexion à une nouvelle définition du produit cosmétique, ou à la création d'une nouvelle catégorie de produit à la frontière entre ces mondes.

## CONCLUSION

« *Les soins de beauté doivent commencer par le cœur et l'âme, sinon les cosmétiques ne serviront à rien* » énonçait déjà Coco Chanel, fondatrice de la Maison Chanel dans les années 1920. Le lien biologique et physiologique ancestral entre la peau et le cerveau a ouvert la voie à de nouvelles recherches permettant de définir l'existence du système neuro-immuno-endocrino-cutané (NIEC) qui souligne l'intérêt des interactions étroites entre les cellules cutanées, les éléments du système nerveux ainsi que les composantes du système immunitaire et endocrinien. Un déséquilibre de cette communication aurait pour conséquences la dérégulation des fonctions essentielles de la peau et l'apparition de pathologies inflammatoires cutanées.

Dès les années 2000, le développement d'actifs neuro-cosmétiques innovants, conçus pour améliorer spécifiquement la communication entre le cerveau et la peau, s'est imposé comme le reflet d'une meilleure compréhension de la peau en tant que premier capteur sensoriel à l'interface avec le système nerveux. Le champ d'action des neuro-cosmétiques s'articule ainsi autour de trois principaux bénéfices : la prévention du vieillissement cutané, la réduction des signes visibles du stress cutané et l'apaisement des peaux sensibles.

Ces revendications d'efficacité pour la peau sont validées par des tests d'objectivation sous contrôle dermatologique et sont généralement accompagnées de l'explicitation des mécanismes d'action des ingrédients afin de renforcer la légitimité scientifique de la marque. En effet, ce besoin de technicité s'explique par l'émergence d'une nouvelle catégorie de consommateurs de plus en plus experts et exigeants en ce qui concerne leur peau.

Cependant, l'exploitation de cette communication entre le cerveau et la peau, bien qu'elle ne repose que sur la modulation de l'action des neuromédiateurs cutanés, a fait naître une confusion tant auprès des marques cosmétiques qu'auprès des consommateurs. Cette mauvaise compréhension s'appuie sur la volonté des industriels d'insuffler une vision plus globale des cosmétiques, qui va au-delà de « simples » bénéfices pour la peau. La notion selon laquelle les produits cosmétiques pourraient influencer positivement l'état mental ou l'humeur des consommateurs s'est alors infiltrée au sein du concept de « beauté holistique ». Elle repose sur un besoin prégnant des consommateurs de prendre soin de leur santé mentale

et d'être plus à l'écoute de leurs sensations, une tendance particulièrement accélérée depuis le bouleversement lié au Covid-19. Ainsi, la capacité à réguler des phénomènes psychiques aussi complexes que l'humeur a été attribuée à tort aux neuro-cosmétiques.

On constate également une prise de conscience du pouvoir émotionnel des produits cosmétiques. La notion de « plaisir à l'application » qui semble pourtant évidente a fait naître de véritables questionnements et recherches scientifiques pour objectiver le plus précisément possible les réactions physiques, mentales et comportementales complexes qu'un individu peut expérimenter et qui englobent le terme « émotion ». Il est aisément admis dans l'inconscient collectif que les produits cosmétiques induisent une réponse émotionnelle qu'elle soit liée au parfum, à la texture ou aux bénéfices cutanés offrant une meilleure image de soi. Cependant, un véritable travail d'objectivation de la perception émotionnelle et psycho-sensorielle a été rendu possible par l'apport des neurosciences dans le domaine cosmétique.

Ces progrès neuroscientifiques se traduisent au sein des marques cosmétiques par la mise en avant de tests toujours plus poussés et de communications détaillées sur l'intérêt des neurosciences appliquées aux cosmétiques. Toutefois, la subjectivité de l'émotion, la difficulté de différenciation des émotions entre elles, le coût des tests requis et leur complexité technique, rendent difficile l'appréhension précise des émotions. La recherche neuroscientifique est ainsi un domaine en constante évolution, notamment dans le secteur cosmétique.

L'association des neuro-cosmétiques avec les humeurs ou les émotions est probablement liée au terme « neuro », évoquant la neurologie et par extension l'état mental. De plus, la communication autour des neurosciences, comprises comme étant la science du cerveau, ajoute une confusion supplémentaire. Il en résulte ainsi un besoin profond d'éducation et de définition précise de tous ces concepts afin d'éviter aux consommateurs, tout comme aux experts cosmétiques, de faire un lien pouvant être mal interprété entre ces notions.

Le produit cosmétique cherche ainsi à défier sa place et son positionnement originels : celui d'avoir, entre autres, une action sur les parties superficielles de la peau. Chaque marque cosmétique, qu'importe son envergure ou son exposition, a la responsabilité de respecter la

réglementation cosmétique et notamment son critère de sincérité. Chaque entreprise peut ainsi prendre le risque, mesuré ou non, de dépasser la limite du monde cosmétique et de communiquer des revendications poussées pouvant décrédibiliser le positionnement du produit et surtout franchir une barrière réglementaire.

Revendiquer le fait qu'un produit qui englobe son parfum, sa texture, ses bénéfices cutanés et son mode d'application puisse déclencher des émotions positives, telles que l'apaisement, l'énergie, la plénitude ou la confiance en soi, peut se justifier par une approche d'objectivation neuroscientifique. En revanche, communiquer autour d'un changement d'humeur tel que le passage de la tristesse au bonheur, ou encore revendiquer qu'un produit cosmétique permet de mieux dormir grâce aux actifs qu'il contient ou aux molécules « bien-être » qu'il libère dans le cerveau (ocytocine, endorphines, cortisol), constituent une limite éthique et réglementaire. Les produits cosmétiques basculeraient alors dans une toute autre catégorie de produits : anxiolytiques, somnifères, anti-dépresseurs ou même substances induisant une dépendance. En cas de contrôle par les autorités, les conséquences pour la marque seraient principalement le retrait du produit sur le marché, des répercussions financières et un impact sur l'image globale de la marque auprès du consommateur.

Au-delà des risques réglementaires, il est particulièrement intéressant de constater l'évolution du produit cosmétique à travers les années. Il s'inspire de tous les domaines de recherche, tels que la dermatologie, les neurosciences, la psychologie ainsi que le milieu pharmaceutique, pour proposer des bénéfices toujours plus innovants en lien avec les tendances et les besoins des consommateurs de demain. L'année 2024 a vu naître une dualité étonnante : l'essor de marques spécifiquement centrées sur le lien entre la peau, les neurosciences et les émotions, contrebalancé par un communiqué d'experts alertant sur les dangers liés à des communications abusives.

Assisterons-nous ainsi à une révolution cosmétique dans la prochaine décennie qui ferait des bénéfices pour la peau un pré-requis indispensable mais qui ne suffirait plus pour se démarquer au sein du paysage cosmétique ?

## BIBLIOGRAPHIE

1. Colignon M. La peau. In: La peau, métaphore d'une rencontre entre art et clinique [Internet]. Toulouse: Érès; 2018 [cité 28 janv 2024]. p. 21-32. (Santé mentale - Poche). Disponible sur: <https://www.cairn.info/la-peau-metaphore-d-une-rencontre-entre-art--9782749260891-p-21.htm>
2. Jameson C, Boulton KA, Silove N, Nanan R, Guastella AJ. Ectodermal origins of the skin-brain axis: a novel model for the developing brain, inflammation, and neurodevelopmental conditions. *Mol Psychiatry*. janv 2023;28(1):108-17.
3. Dąbrowska A k., Spano F, Derler S, Adlhart C, Spencer N d., Rossi R m. The relationship between skin function, barrier properties, and body-dependent factors. *Skin Res Technol*. 2018;24(2):165-74.
4. Dréno B. Anatomie et physiologie de la peau et de ses annexes. *Ann Dermatol Vénéréologie*. 1 oct 2009;136:S247-51.
5. Anatomie fonctionnelle de la peau - [Internet]. [cité 20 mars 2024]. Disponible sur: <https://microbiologiemedicale.fr/peau-anatomie/>
6. Kolarsick PAJ, Kolarsick MA, Goodwin C. Anatomy and Physiology of the Skin. *J Dermatol Nurses Assoc*. août 2011;3(4):203.
7. Latarjet J. Fiche 3 - Anatomie, physiologie et rôles de la peau.
8. Melanin's Journey from Melanocytes to Keratinocytes: Uncovering the Molecular Mechanisms of Melanin Transfer and Processing - PMC [Internet]. [cité 27 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10379423/>
9. Clayton K, Vallejo AF, Davies J, Sirvent S, Polak ME. Langerhans Cells—Programmed by the Epidermis. *Front Immunol*. 29 nov 2017;8:1676.
10. Abraham J, Mathew S. Merkel Cells: A Collective Review of Current Concepts. *Int J Appl Basic Med Res*. 2019;9(1):9-13.

11. Bouwstra J, Gooris G. The Lipid Organisation in Human Stratum Corneum and Model Systems. *Open Dermatol J.* 1 janv 2010;4:10-3.
12. ResearchGate [Internet]. [cité 26 mai 2024]. Figure 5 : Schéma des quatre populations cellulaires composant... Disponible sur: [https://www.researchgate.net/figure/Schema-des-quatre-populations-cellulaires-composant-lepiderme-viable\\_fig2\\_329207995](https://www.researchgate.net/figure/Schema-des-quatre-populations-cellulaires-composant-lepiderme-viable_fig2_329207995)
13. Démarchez M. <https://biologiedelapeau.fr>. 2015 [cité 27 mai 2024]. La jonction dermo-épidermique. Disponible sur: <https://biologiedelapeau.fr/spip.php?article47>
14. james.runkle@drummondst.com. The Dermal-Epidermal Junction [Internet]. NYSCC. 2023 [cité 27 mai 2024]. Disponible sur: <https://nyscc.org/blog/the-dermal-epidermal-junction/>
15. Lee DH, Oh JH, Chung JH. Glycosaminoglycan and proteoglycan in skin aging. *J Dermatol Sci.* 1 sept 2016;83(3):174-81.
16. Ghatak S, Maytin EV, Mack JA, Hascall VC, Atanelishvili I, Moreno Rodriguez R, et al. Roles of Proteoglycans and Glycosaminoglycans in Wound Healing and Fibrosis. *Int J Cell Biol.* 2015;2015:834893.
17. Yousef H, Alhadj M, Sharma S. Anatomy, Skin (Integument), Epidermis. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cité 27 mai 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470464/>
18. Misery L. Les nerfs à fleur de peau. *Int J Cosmet Sci.* févr 2002;24(2):111-6.
19. Système nerveux périphérique : vue d'ensemble [Internet]. [cité 26 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.vetopsy.fr/anatomie/systeme-nerveux/systeme-nerveux-peripherique/systeme-nerveux-peripherique.php>
20. McCorry LK. Physiology of the Autonomic Nervous System. *Am J Pharm Educ.* 15 août 2007;71(4):78.
21. Yasin J. Autonomic Nervous System: A Comprehensive Review. 18 janv 2023;

22. Waxenbaum JA, Reddy V, Varacallo M. Anatomy, Autonomic Nervous System. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cité 10 mars 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539845/>
23. Thermoreceptor - an overview | ScienceDirect Topics [Internet]. [cité 27 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/thermoreceptor>
24. Marzvanyan A, Alhawaj AF. Physiology, Sensory Receptors. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cité 27 mai 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539861/>
25. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Katz LC, LaMantia AS, McNamara JO, et al. Mechanoreceptors Specialized to Receive Tactile Information. In: Neuroscience 2nd edition [Internet]. Sinauer Associates; 2001 [cité 27 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10895/>
26. Ressentir le toucher | Ask A Biologist [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://askabiologist.asu.edu/french/le-toucher>
27. Dubin AE, Patapoutian A. Nociceptors: the sensors of the pain pathway. *J Clin Invest.* 1 nov 2010;120(11):3760-72.
28. Photoreceptor - an overview | ScienceDirect Topics [Internet]. [cité 27 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/topics/mathematics/photoreceptor>
29. Wicher D, Marion-Poll F. Editorial: Function and Regulation of Chemoreceptors. *Front Cell Neurosci.* 18 déc 2018;12:496.
30. Vidal Yucha SE, Tamamoto KA, Kaplan DL. The importance of the neuro-immuno-cutaneous system on human skin equivalent design. *Cell Prolif.* 23 août 2019;52(6):e12677.
31. Lefaucheur JP. Implications des différents types de fibres nerveuses dans la sensibilité cutanée mécanique et thermique et conséquences sur la douleur neuropathique périphérique. *Neurophysiol Clin.* 1 juin 2019;49(3):257.

32. Ashrafi M, Baguneid M, Bayat A. The Role of Neuromediators and Innervation in Cutaneous Wound Healing. *Acta Derm Venereol.* 2 févr 2016;96(5):587-94.
33. Scholzen T, Armstrong CA, Bunnett NW, Luger TA, Olerud JE, Ansel JC. Neuropeptides in the skin: interactions between the neuroendocrine and the skin immune systems. *Exp Dermatol.* 1998;7(2-3):81-96.
34. Russo AF. Overview of neuropeptides: awakening the senses? Headache. mai 2017;57(Suppl 2):37-46.
35. Elewa R, Makrantonaki E, Zouboulis C. Neuropeptides and skin aging. *Horm Mol Biol Clin Investig.* 1 déc 2013;16:29-33.
36. Misery L. [Neuro-immuno-cutaneous system (NICS)]. *Pathol Biol (Paris).* déc 1996;44(10):867-74.
37. Misery L. Skin, immunity and the nervous system. *Br J Dermatol.* 1997;137(6):843-50.
38. Marek-Jozefowicz L, Czajkowski R, Borkowska A, Nedoszytko B, Żmijewski MA, Cubała WJ, et al. The Brain–Skin Axis in Psoriasis—Psychological, Psychiatric, Hormonal, and Dermatological Aspects. *Int J Mol Sci.* 8 janv 2022;23(2):669.
39. Griffiths CEM, Armstrong AW, Gudjonsson JE, Barker JNWN. Psoriasis. *The Lancet.* 3 avr 2021;397(10281):1301-15.
40. Chen Y, Lyga J. Brain-Skin Connection: Stress, Inflammation and Skin Aging. *Inflamm Allergy-Drug Targets.* 31 juin 2014;13(3):177-90.
41. Misery L. Dépression et psoriasis. *Ann Dermatol Vénéréologie.* 1 avr 2012;139:S53-7.
42. Tian J, Zhang D, Yang Y, Huang Y, Wang L, Yao X, et al. Global epidemiology of atopic dermatitis: a comprehensive systematic analysis and modelling study. *Br J Dermatol.* 20 déc 2023;190(1):55-61.

43. Steinhoff M, Ahmad F, Pandey A, Datsi A, AlHammadi A, Al-Khawaga S, et al. Neuroimmune communication regulating pruritus in atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol.* juin 2022;149(6):1875-98.
44. Suárez AL, Feramisco JD, Koo J, Steinhoff M. Psychoneuroimmunology of Psychological Stress and Atopic Dermatitis: Pathophysiologic and Therapeutic Updates. *Acta Derm Venereol.* 2012;92(1):7-15.
45. Tausk F, Elenkov I, Moynihan J. Psychoneuroimmunology. *Dermatol Ther.* 2008;21(1):22-31.
46. Jafferany M. Psychodermatology: A Guide to Understanding Common Psychocutaneous Disorders. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry.* 2007;9(3):203-13.
47. Dermato-Info. [dermato-info.fr](http://dermato-info.fr). [cité 29 mars 2024]. Alerte sur les effets cérébraux des cosmétiques. Disponible sur: <https://dermato-info.fr/fr/actualit%C3%A9s-en-dermatologie/alerte-sur-les-effets-c%C3%A9r%C3%A9braux-des-cosm%C3%A9tiques>
48. COSMÉTIQUE : Définition de COSMÉTIQUE [Internet]. [cité 25 mars 2024]. Disponible sur: <https://www.cnrtl.fr/definition/academie9/cosm%C3%A9tique>
49. SAVELLI MP. Cours pharmacie filière industrie - Réglementation européenne des produits cosmétiques. 2019 sept 23; Faculté de pharmacie de Marseille, Université d'Aix-Marseille.
50. Chapitre Ier : Produits cosmétiques. (Articles L5131-1 à L5131-8) - Légifrance [Internet]. [cité 24 mars 2024]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006171374>
51. ANSM [Internet]. [cité 24 mars 2024]. Liste des produits cosmétiques. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/page/liste-des-produits-cosmetiques>
52. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. 2024 [cité 11 avr 2024]. Nouvelles missions sur la sécurité sanitaire des produits cosmétiques et de tatouage. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/nouvelles-missions-cosmetiques-et-tatouage>

53. La DGCCRF [Internet]. 2019 [cité 25 mars 2024]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/dgccrf>
54. ARPP [Internet]. [cité 25 mars 2024]. Rôles et missions. Disponible sur: <https://www.arpp.org/qui-sommes-nous/roles-et-missions/>
55. Règlement (UE) no 655/2013 de la Commission du 10 juillet 2013 établissant les critères communs auxquels les allégations relatives aux produits cosmétiques doivent répondre pour pouvoir être utilisées Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.
56. SALMI J. Cosmétiques : les habitudes de consommation des Françaises [Internet]. [cité 24 mars 2024]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/,articles,marche-70,cosmetiques-les-habitudes-de-consommation-des-francaises-7609>
57. Cosmetics Europe - The Personal Care Association [Internet]. [cité 26 mars 2024]. “Cosmetics. Our Essentials for Daily Life” – new European Consumer Perception Study results revealed at CEAC 2022. Disponible sur: <https://cosmeticseurope.eu/news-events/consumer-study-results-revealed-ceac-2022>
58. Neuro-What, la neurocosmétique expliquée – Neurocosmetic magazine [Internet]. [cité 26 mars 2024]. Disponible sur: <https://neurocosmeticmagazine.com/mars-2022/neuro-what-la-neurocosmetique-expliquee/>
59. Rizzi V, Gubitosa J, Fini P, Cosma P. Neurocosmetics in Skincare—The Fascinating World of Skin–Brain Connection: A Review to Explore Ingredients, Commercial Products for Skin Aging, and Cosmetic Regulation. *Cosmetics*. 1 juill 2021;8(66):66.
60. Herman S. Neurocosmetics: Global Cosmetic Industry. *Glob Cosmet Ind*. mai 2007;175(5):65-6.
61. Argireline® Family of Wrinkle-Reducing Peptides [Internet]. [cité 23 mars 2024]. Disponible sur: <https://www.lubrizon.com/Personal-Care/Products/Argireline-Peptide>
62. ResearchGate [Internet]. [cité 26 mars 2024]. Figure 1. Acetyl hexapeptide-8 (a) Chemical structure; (b) Plots of the... Disponible sur:

[https://www.researchgate.net/figure/Acetyl-hexapeptide-8-a-Chemical-structure-b-Plots-of-the-ionization-fraction-top\\_fig11\\_363751928](https://www.researchgate.net/figure/Acetyl-hexapeptide-8-a-Chemical-structure-b-Plots-of-the-ionization-fraction-top_fig11_363751928)

63. Brin MF, Burstein R. Botox (onabotulinumtoxinA) mechanism of action. *Medicine (Baltimore)*. 1 juill 2023;102(Suppl):e32372.

64. Wang Y, Wang M, Xiao S, Pan P, Li P, Huo J. The anti-wrinkle efficacy of argireline, a synthetic hexapeptide, in Chinese subjects: a randomized, placebo-controlled study. *Am J Clin Dermatol*. avr 2013;14(2):147-53.

65. cosmetotheque. La beauté musclée 4ème partie : le botox cosmétique ou Botox like. [Internet]. La Cosmétothèque. 2021 [cité 23 mars 2024]. Disponible sur: <https://cosmetotheque.com/2021/04/29/la-beaute-musculaire-4eme-partie-le-botox-cosmetique-ou-botox-like/>

66. Kluczyk A, Ludwiczak J, Modzel M, Kuczer M, Cebrat M, Biernat M, et al. Argireline: Needle-Free Botox as Analytical Challenge. *Chem Biodivers*. 2021;18(3):e2000992.

67. botox vs argireline schéma - Recherche Google [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: [https://www.google.com/search?q=botox+vs+argireline+sch%C3%A9ma&sca\\_esv=f6ae078570cb1c5f&rlz=1C1GCEA\\_enFR1050FR1050&udm=2&biw=1422&bih=710&sxsrf=ADLYWIJBrQ3T0L68pHTWAuk\\_dvlGLu00pg%3A1716875717494&ei=xXFVZrbuHa3gkdUPqumWgAg&ved=0ahUKEwj25I661K-GAxUtcKQEHaq0BYAQ4dUDCBA&uact=5&oq=botox+vs+argireline+sch%C3%A9ma&gs\\_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiG2JvdG94IHZzIGFyZ2lyZWxpbmUgc2Now6ltYUilLDFCMBFjwCnACeACQAQCYAT2gAaoCqgEBNrgBA8gBAPgBAZgCAKACAJgDAIgGAZIHAKAHjgI&scient=gws-wiz-serp#vhid=g9xQWhTDf0C5BM&vssid=mosaic](https://www.google.com/search?q=botox+vs+argireline+sch%C3%A9ma&sca_esv=f6ae078570cb1c5f&rlz=1C1GCEA_enFR1050FR1050&udm=2&biw=1422&bih=710&sxsrf=ADLYWIJBrQ3T0L68pHTWAuk_dvlGLu00pg%3A1716875717494&ei=xXFVZrbuHa3gkdUPqumWgAg&ved=0ahUKEwj25I661K-GAxUtcKQEHaq0BYAQ4dUDCBA&uact=5&oq=botox+vs+argireline+sch%C3%A9ma&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiG2JvdG94IHZzIGFyZ2lyZWxpbmUgc2Now6ltYUilLDFCMBFjwCnACeACQAQCYAT2gAaoCqgEBNrgBA8gBAPgBAZgCAKACAJgDAIgGAZIHAKAHjgI&scient=gws-wiz-serp#vhid=g9xQWhTDf0C5BM&vssid=mosaic)

68. NGLORA [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Men Expert Bille Cool Power · Anti-transpirant bille Cool Power. Disponible sur: <https://www.loreal-paris.fr/men-expert-cool-power/men-expert-bille-cool-power/OAP6308.html>

69. SEPHORA [Internet]. [cité 28 mai 2024]. RENE FURTERER | Astera - soin cuir chevelu avant-shampooing apaisant. Disponible sur: <https://www.sephora.fr/p/astera---soin-cuir-chevelu-avant-shampooing-apaisant-688346.html>
70. Notino. [www.notino.fr](http://www.notino.fr). [cité 28 mai 2024]. | [notino.fr](http://notino.fr). Disponible sur: <https://www.notino.fr/vademecum/2-in1-menthol-fresh-dentifrice-bain-de-bouche-en-un-seul-produit/>
71. McKemy DD. TRPM8: The Cold and Menthol Receptor. In: Liedtke WB, Heller S, éditeurs. TRP Ion Channel Function in Sensory Transduction and Cellular Signaling Cascades [Internet]. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2007 [cité 24 mars 2024]. (Frontiers in Neuroscience). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK5238/>
72. Vassort G, Fauconnier J. Les canaux TRP (transient receptor potential) - Une nouvelle famille de canaux à expression variée. *médecine/sciences*. 1 févr 2008;24(2):163-8.
73. Abegg D. Les thermo TRP --- Des canaux ioniques sensibles à la température.
74. Bautista DM, Siemens J, Glazer JM, Tsuruda PR, Basbaum AI, Stucky CL, et al. The menthol receptor TRPM8 is the principal detector of environmental cold. *Nature*. juill 2007;448(7150):204-8.
75. Dillon GA, Lichter ZS, Alexander LM. Menthol-induced activation of TRPM8 receptors increases cutaneous blood flow across the dermatome. *Microvasc Res*. janv 2022;139:104271.
76. Kamatou GPP, Vermaak I, Viljoen AM, Lawrence BM. Menthol: A simple monoterpene with remarkable biological properties. *Phytochemistry*. 1 déc 2013;96:15-25.
77. Pensé-Lhéritier AM. L'analyse sensorielle et l'univers cosmétique.
78. L'Oréal Finance [Internet]. [cité 24 mars 2024]. L'Oréal Rapport Annuel | Marché de la beauté. Disponible sur: <https://www.loreal-finance.com/fr/rapport-annuel-2022/marche-de-la-beaute/>

79. Sgoifo A, Carnevali L, Pattini E, Carandina A, Tanzi G, Del Canale C, et al. Psychobiological evidence of the stress resilience fostering properties of a cosmetic routine. *Stress Amst Neth.* janv 2021;24(1):53-63.
80. Guillou EF. Intérêt du maquillage correcteur chez le patient atteint de vitiligo : vers une approche globale de la prise en charge. 9 déc 2022;110.
81. Recherche [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://kensho.tn/recherche?controller=search&s=ACM>
82. MÊME [Internet]. [cité 24 mars 2024]. Ma beauté pendant le cancer. Disponible sur: <https://www.memecosmetics.fr/fr/>
83. MÊME [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Le feutre maquillage sourcils - redessiner et densifier ses sourcils - MÊME Cosmetics. Disponible sur: <https://www.memecosmetics.fr/fr/visage/367-le-feutre-sourcils-et-cils.html>
84. MÊME [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Sérum cils et sourcils revitalisant pour densifier et fortifier la repousse - MÊME Cosmetics. Disponible sur: <https://www.memecosmetics.fr/fr/visage/408-le-serum-cils-et-sourcils-revitalisant.html>
85. Premium Beauty News [Internet]. [cité 26 mai 2024]. Consommation : Euromonitor dévoile les six grandes tendances de 2024. Disponible sur: <https://www.premiumbeautynews.com/fr/consommation-euromonitor-devoile,23024>
86. The Derma Unit SSC3 is the classic compact device with a digital display for Sebumeter® / Corneometer® / Skin-pH-Meter in one housing. [Internet]. 2021 [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://medelink.ca/research-devices/stand-alone-devices/derma-unit-ssc-3/>
87. Arck PC, Slominski A, Theoharides TC, Peters EMJ, Paus R. Neuroimmunology of Stress: Skin Takes Center Stage. *J Invest Dermatol.* 1 août 2006;126(8):1697-704.
88. Choe SJ, Kim D, Kim EJ, Ahn JS, Choi EJ, Son ED, et al. Psychological Stress Deteriorates Skin Barrier Function by Activating 11 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase 1 and the HPA Axis. *Sci Rep.* 20 avr 2018;8(1):6334.

89. Maarouf M, Maarouf CL, Yosipovitch G, Shi VY. The impact of stress on epidermal barrier function: an evidence-based review. *Br J Dermatol*. 1 déc 2019;181(6):1129-37.
90. De Tollenaere M, Meunier M, Scandolera A, Sandre J, Lambert C, Chapuis E, et al. Well-aging: A new strategy for skin homeostasis under multi-stressed conditions. *J Cosmet Dermatol*. 2020;19(2):444-55.
91. Ahn KS, Aggarwal BB. Transcription Factor NF- $\kappa$ B: A Sensor for Smoke and Stress Signals. *Ann N Y Acad Sci*. 2005;1056(1):218-33.
92. Misery L, Ständer S, Szepietowski JC, Reich A, Wallengren J, Evers AWM, et al. Definition of Sensitive Skin: An Expert Position Paper from the Special Interest Group on Sensitive Skin of the International Forum for the Study of Itch. *Acta Derm Venereol*. 2017;97(1):4-6.
93. Chen W, Dai R, Li L. The prevalence of self-declared sensitive skin: a systematic review and meta-analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020;34(8):1779-88.
94. Yang X, Cai M. New Insights into the Mutual Promotion of Rosacea, Anxiety, and Depression from Neuroendocrine Immune Aspects. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 29 mai 2023;16:1363-71.
95. Bigliardi PL, Dancik Y, Neumann C, Bigliardi-Qi M. Opioids and skin homeostasis, regeneration and ageing - What's the evidence? *Exp Dermatol*. août 2016;25(8):586-91.
96. Cosmetic Valley Editions [Internet]. [cité 7 avr 2024]. Cosmétiques, Parfums et émotions : l'apport des neurosciences. Disponible sur: <https://www.cosmetic-valley.shop/livres-broches/96-cosmetiques-parfums-et-emotions-l-apport-des-neurosciences.html>
97. Aromachologie : les parfums du bonheur - Psychologies.com [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.psychologies.com/Bien-etre/Medecines-douces/Se-soigner-autrement/Articles-et-Dossiers/Aromachologie-les-parfums-du-bonheur>
98. KIEP L. Les parfums dans l'industrie cosmétique : risques et controverse. [Poitiers]: Université de Poitiers; 2024.

99. Damasio A, Carvalho GB. The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins. *Nat Rev Neurosci*. févr 2013;14(2):143-52.
100. Plutchik R. Chapter 1 - A GENERAL PSYCHOEVOLUTONARY THEORY OF EMOTION. In: Plutchik R, Kellerman H, éditeurs. *Theories of Emotion* [Internet]. Academic Press; 1980 [cité 26 mai 2024]. p. 3-33. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780125587013500077>
101. Psychomédia [Internet]. 2023 [cité 28 mai 2024]. La roue des émotions de Plutchik : un outil pour mieux se comprendre. Disponible sur: <https://www.psychomedia.qc.ca/psychologie/2023-08-17/roue-des-emotions-de-plutchik>
102. Nielsen [Internet]. [cité 7 avr 2024]. Nos émotions nous dictent notre conduite, tout comme les publicités que nous regardons. Disponible sur: <https://www.nielsen.com/fr/insights/2016/were-ruled-by-our-emotions-and-so-are-the-ads-we-watch/>
103. Lombardi SA. Emotional effects induced by lip balms containing different emollients: 2017;12.
104. EMOSPIN [Internet]. [cité 26 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.emospin.com/>
105. Spincontrol - Tests cosmétiques, compléments alimentaires et dispositifs médicaux [Internet]. [cité 26 mai 2024]. Disponible sur: <https://spincontrol.fr/>
106. Carine Lallemand [Internet]. 2015 [cité 28 mai 2024]. échelles de mesure des émotions. Disponible sur: <https://uxmind.eu/tag/echelles-de-mesure-des-emotions/>
107. Mehrabian A, Russell JA. *An approach to environmental psychology*. Cambridge, MA, US: The MIT Press; 1974. xii, 266 p. (An approach to environmental psychology).
108. Bouhout S, Aubert A, Vial F, Choquenot B. Physiological benefits associated with facial skincare: Well-being from emotional perception to neuromodulation. *Int J Cosmet Sci*. 2023;45(4):458-69.
109. *Handbook of psychology and diabetes. A guide to psychological measurement in diabetes research and practice*. Editor: Clare Bradley. Year of issue: 1994. Publisher:

Harwood Academic. Pages: 384. Publishers, Cover: Hardback. Poststrasse 22, ISBN number: 3718655624. 7000 Chur, Price: £34. Switzerland - Woodcock - 1998 - Practical Diabetes International - Wiley Online Library [Internet]. [cité 9 avr 2024]. Disponible sur: <https://onlinelibrary-wiley-com.lama.univ-amu.fr/doi/abs/10.1002/pdi.1960150215>

110. Bradley MM, Lang PJ. Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *J Behav Ther Exp Psychiatry*. 1 mars 1994;25(1):49-59.

111. The Self-Assessment Manikin (SAM) Measure Scales (valence, arousal, and... | Download Scientific Diagram [Internet]. [cité 14 avr 2024]. Disponible sur: [https://www.researchgate.net/figure/The-Self-Assessment-Manikin-SAM-Measure-Scales-valence-arousal-and-dominance-pole\\_fig1\\_227603901](https://www.researchgate.net/figure/The-Self-Assessment-Manikin-SAM-Measure-Scales-valence-arousal-and-dominance-pole_fig1_227603901)

112. Johns MW. A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*. 1 nov 1991;14(6):540-5.

113. ResearchGate [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Figure 4 Epworth Sleepiness Scale. Les points doivent être inscrits en... Disponible sur: [https://www.researchgate.net/figure/Epworth-Sleepiness-Scale-Les-points-doivent-etre-inscrits-en-suivant-la-graduation\\_fig4\\_324190744](https://www.researchgate.net/figure/Epworth-Sleepiness-Scale-Les-points-doivent-etre-inscrits-en-suivant-la-graduation_fig4_324190744)

114. Echelle de Fatigue de Pichot | PDF [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://fr.scribd.com/document/677315712/Echelle-de-fatigue-de-Pichot>

115. Clark EA, Kessinger J, Duncan SE, Bell MA, Lahne J, Gallagher DL, et al. The Facial Action Coding System for Characterization of Human Affective Response to Consumer Product-Based Stimuli: A Systematic Review. *Front Psychol*. 26 mai 2020;11:920.

116. Facial Action Coding System - Paul Ekman Group [Internet]. [cité 26 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.paulekman.com/facial-action-coding-system/>

117. Facial Action Coding System (FACS) | Objective and reliable [Internet]. [cité 26 mai 2024]. Facial Action Coding System (FACS) | Objective and reliable. Disponible sur: <https://www.noldus.com/applications/facial-action-coding-system>

118. Roso A, Aubert A, Cambos S, Vial F, Schäfer J, Belin M, et al. Contribution of cosmetic ingredients and skin care textures to emotions. *Int J Cosmet Sci*. 2024;46(2):262-83.

119. Banse R, Scherer KR. Acoustic profiles in vocal emotion expression. *J Pers Soc Psychol.* mars 1996;70(3):614-36.
120. Herment S. Relations entre prosodie et syntaxe. *Anglophonia CalibanSigma Fr J Engl Stud.* 1 nov 2011;(15 (30)):101-17.
121. Duclos SE, Laird JD, Schneider E, Sexter M, Stern L, Van Lighten O. Emotion-specific effects of facial expressions and postures on emotional experience: *Journal of Personality and Social Psychology.* *J Pers Soc Psychol.* juill 1989;57(1):100-8.
122. Réby K, Beurton-Aimar M. Reconnaissance d'émotions à partir de la posture par LSTM. In: *Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle (RJCIA'21) Plate-Forme Intelligence Artificielle (PFIA'21)* [Internet]. Bordeaux, France; 2021 [cité 9 avr 2024]. p. 86-8. Disponible sur: <https://hal.science/hal-03298748>
123. Nardelli M, Valenza G, Greco A, Lanata A, Scilingo EP. Recognizing Emotions Induced by Affective Sounds through Heart Rate Variability. *IEEE Trans Affect Comput.* 1 oct 2015;6(4):385-94.
124. Admin. How To Electronics. 2021 [cité 28 mai 2024]. IoT MQTT Based Heart Rate Monitor using ESP8266 & Arduino. Disponible sur: <https://how2electronics.com/iot-mqtt-based-heart-rate-monitor-using-esp8266-arduino/>
125. iWorx Systems Inc [Internet]. 2020 [cité 28 mai 2024]. RM-BIO: Respiration Monitor. Disponible sur: <https://iworx.com/products/sensors/bxxsensors/rm-bio/>
126. Visage - La Librairie Thermographique [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.thethermographiclibrary.org/index.php/Visage>
127. Comment évaluer objectivement l'efficacité d'un produit «peau sensible»? | Spincontrol - Tests cosmétiques, compléments alimentaires et dispositifs médicaux [Internet]. [cité 9 avr 2024]. Disponible sur: <https://spincontrol.fr/fr/actualites/comment-evaluer-objectivement-l-efficacite-d-un-produit-peau-sensible>

128. Galvanic Skin Response (GSR): The Complete Pocket Guide - iMotions [Internet]. 2020 [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://imotions.com/blog/learning/research-fundamentals/galvanic-skin-response/>
129. Microspine PLC [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Electromyography | Scottsdale, AZ Orthopedic Spine Surgery. Disponible sur: <https://www.microspinemd.com/electromyography/>
130. Pupil size variation as an indication of affective processing - ScienceDirect [Internet]. [cité 18 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S107158190300017X>
131. Bradley MM, Miccoli L, Escrig MA, Lang PJ. The pupil as a measure of emotional arousal and autonomic activation. *Psychophysiology*. juill 2008;45(4):602-7.
132. <https://www.passeportsante.net/> [Internet]. 2015 [cité 28 mai 2024]. Pupilles dilatées : causes possibles, solutions, astuces. Disponible sur: <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Symptomes/Fiche.aspx?doc=pupilles-dilatees-symptome>
133. Actigraphy Devices | neurocare technology [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.neurocaregroup.com/technology/actigraphy-devices>
134. Querleux B, Gazano G, Mohen-Domenech O, Jacquin J, Burnod Y, Gaudion P, et al. Brain activation in response to a tactile stimulation: functional magnetic resonance imaging (fMRI) versus cognitive analysis. *Int J Cosmet Sci*. avr 1999;21(2):107-18.
135. EMOTIV [Internet]. [cité 28 mai 2024]. EMOTIV | Brain Data Measuring Hardware and Software Solutions. Disponible sur: <https://www.emotiv.com/>
136. Cosmetics & Toiletries [Internet]. 2023 [cité 17 avr 2024]. Next In Skin: How EEG Uncovers Brain-skin Axis Interactions for Beauty. Disponible sur: <https://www.cosmeticsandtoiletries.com/magazine/article/22865982/cosmetics-toiletries-magazine-next-in-skin-how-eeg-uncovers-brainskin-axis-interactions-for-beauty>

137. Gabriel D, Merat E, Jeudy A, Cambos S, Chabin T, Giustiniani J, et al. Emotional Effects Induced by the Application of a Cosmetic Product: A Real-Time Electrophysiological Evaluation. *Appl Sci.* janv 2021;11(11):4766.
138. Cardiovascular, electrodermal, and respiratory response patterns to fear- and sadness-inducing films - Kreibig - 2007 - *Psychophysiology* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 10 avr 2024]. Disponible sur: <https://onlinelibrary-wiley-com.lama.univ-amu.fr/doi/full/10.1111/j.1469-8986.2007.00550.x>
139. Coiffard L. *La formulation cosmétique à l'usage des professionnels et des amateurs.* 2014.
140. Navarrete-Solís J, Castanedo-Cázares JP, Torres-Álvarez B, Oros-Ovalle C, Fuentes-Ahumada C, González FJ, et al. A Double-Blind, Randomized Clinical Trial of Niacinamide 4% versus Hydroquinone 4% in the Treatment of Melasma. *Dermatol Res Pract.* 2011;2011:379173.
141. print PF digital finger. Hyaluron Activ B3 | Eau Thermale Avène [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.eau-thermale-avene.fr/gamme/hyaluron-activ-b3>
142. Nuxe France [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Crème Anti-Âge Global, Nuxuriance Ultra 50 ml. Disponible sur: <https://fr.nuxe.com/creme-anti-age-global-nuxuriance-ultra-50-ml/14968844.html>
143. SweetCare. [www.sweetcare.com](http://www.sweetcare.com). [cité 28 mai 2024]. Nuxe Nuxuriance Ultra Crème de nuit anti-âge globale SweetCare France. Disponible sur: <https://www.sweetcare.com/nuxe-nuxuriance-ultra-night-cream-global-anti-aging-p-005321nz>
144. Garnier body superfood aloe vera | Garnier [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.garnier.fr/nos-marques/soin-du-corps/body-superfood/creme-apaisante-aloe-vera>
145. conso LSA. Une amende de 200 000 euros pour Sephora. 21 déc 2021 [cité 21 avr 2024]; Disponible sur: <https://www.lsa-conso.fr/une-amende-de-200-000-euros-pour-sephora,399811>

146. Allégations « Avec... » : 200 000 € d’amende pour Sephora - Autorités [Internet]. [cité 20 avr 2024]. Disponible sur: <https://cosmeticobs.com/fr/articles/autorites-47/allegations-avec-200-000-damende-pour-sephora-6205>
147. Allégations sur les produits cosmétiques : tout n’est pas permis ! [Internet]. [cité 20 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/allegations-sur-les-produits-cosmetiques-tout-nest-pas-permis>
148. Acide Hyaluronique Naturel actif visage - Aroma-Zone [Internet]. [cité 21 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.aroma-zone.com/info/fiche-technique/serum-concentre-dacide-hyaluronique-aroma-zone>
149. Sensityl™ | Givaudan [Internet]. [cité 22 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.givaudan.com/fragrance-beauty/active-beauty/products/sensityl>
150. Mariliance™ | Givaudan [Internet]. [cité 22 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.givaudan.com/fragrance-beauty/active-beauty/products/mariliance>
151. Ocâline™ PF or XP | Givaudan [Internet]. [cité 22 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.givaudan.com/fragrance-beauty/active-beauty/products/ocaline-pf-or-xp>
152. Filaire E, Vialleix C, Cadoret JP, Dreux A, Berthon JY. ExpoZen®: an active ingredient modulating reactive and sensitive skin microbiota.
153. ExpoZen® | GREENTECH [Internet]. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.greentech.fr/biotilys-3-2-2/>
154. SensAmone P5 | Mibelle Biochemistry [Internet]. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://mibellebiochemistry.com/fr/sensamone-p5>
155. SEPICALM S WP | SEPPIC [Internet]. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.seppic.com/en/wesource/sepicalm-s-wp>
156. SEPICALM VG WP | SEPPIC [Internet]. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.seppic.com/fr/wesource/sepicalm-vg-wp>

157. AMI Ingrédients [Internet]. [cité 24 avr 2024]. SKINASENSYL PW LS 9852. Disponible sur: <https://ami-ingredients.fr/ingredient/skinasensyl-pw-ls-9852/>
158. AMI Ingrédients [Internet]. [cité 24 avr 2024]. SKINASENSYL LS 9749. Disponible sur: <https://ami-ingredients.fr/ingredient/skinasensyl-ls-9749/>
159. Evercool® Skin | Givaudan [Internet]. [cité 22 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.givaudan.com/fragrance-beauty/active-beauty/products/evercool-skin>
160. Neurophroline® | Givaudan [Internet]. [cité 22 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.givaudan.com/fragrance-beauty/active-beauty/products/neurophroline>
161. Betaphroline - Givaudan [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://cosmetics.specialchem.com/product/i-givaudan-betaphroline>
162. Neutrazen™ | Palmitoyl Tripeptide-8 | Ingredient | INCI Guide [Internet]. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://inci.guide/peptides/neutrazenm>
163. velio.it. <https://en.faravelli.it>. [cité 24 avr 2024]. Agascalms by Provital Group. Disponible sur: <https://en.faravelli.it/news/25425/agascalms-by-provital-group>
164. @personal-care [Internet]. [cité 24 avr 2024]. BEL-EVEN®. Disponible sur: [https://www.dsm.com/personal-care/en\\_US/products/skin-bioactives/bel-even.html](https://www.dsm.com/personal-care/en_US/products/skin-bioactives/bel-even.html)
165. Neuroguard | CEC EDITORE [Internet]. 2015 [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.ceceditore.com/neuroguard/>
166. CODIF Technologie naturelle [Internet]. [cité 24 avr 2024]. NEUROGUARD. Disponible sur: <https://www.codif-tn.com/en/active/26-neuroguard>
167. in-cosmetics 2015 crowns top Innovation Zone and Green Ingredient Innovations | in-cosmetics Connect [Internet]. 2015 [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://connect.in-cosmetics.com/regions/global/in-cosmetics-2015-crowns-top-innovation-zone-and-green-ingredient-innovations/>
168. Skoczyńska A, Budzisz E, Dana A, Rotsztejn H. New look at the role of progerin in skin aging. *Menopause Rev Menopausalny*. 2015;14(1):53-8.

169. Progeline™ de Lucas Meyer Cosmetics - Produits cosmétiques & de soins [Internet]. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.ulprospector.com/fr/eu/PersonalCare/Detail/4499/215015/Progeline>
170. Bont L Peptide [Internet]. Infinity Pharma. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.infinitypharma.com.br/produto/bont-l-peptide/>
171. X50 Myocept - Infinitec [Internet]. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://cosmetics.specialchem.com/product/i-infinitec-x50-myocept>
172. Idkowiak-Baldys J, Liebel F, Glynn JR. 240 *In vitro* and *in vivo* skin efficacy of CBD extract. *J Invest Dermatol*. 1 juill 2020;140(7, Supplement):S28.
173. Jeong S, Kim MS, Lee SH, Park BD. Epidermal Endocannabinoid System (EES) and its Cosmetic Application. *Cosmetics*. juin 2019;6(2):33.
174. Casares L, García V, Garrido-Rodríguez M, Millán E, Collado JA, García-Martín A, et al. Cannabidiol induces antioxidant pathways in keratinocytes by targeting BACH1. *Redox Biol*. 5 sept 2019;28:101321.
175. Annonce de la NMPA : Interdiction immédiate du CBD en Chine dans les cosmétiques [Internet]. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.ecomundo.eu/blog/cbd-interdit-cosmetiques-chine>
176. Deux nouveaux ingrédients à l'actif de Givaudan Active Beauty - Industries Cosmétiques [Internet]. 2024 [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.industries-cosmetiques.fr/deux-nouveaux-ingredients-a-lactif-de-givaudan-active-beauty/>
177. Neuroglow™ by Givaudan [Internet]. [cité 24 avr 2024]. Disponible sur: <https://uxbeauty.givaudan.com/ingredients/permalink/givaudan-neuroglow>
178. Hallstar BPC [Internet]. [cité 24 avr 2024]. BLISS Oléoactif®. Disponible sur: <https://www.hallstarbeauty.com/product/bliss-oleoactif/>
179. Active Concepts [Internet]. [cité 24 avr 2024]. AC Griffonia Lysate Advanced. Disponible sur: <https://activeconceptsllc.com/products/ac-griffonia-lysate-advanced/>

180. cosmeticsdesign-europe.com. cosmeticsdesign-europe.com. 2024 [cité 24 avr 2024]. 4 new neuro-cosmetic ingredient innovations. Disponible sur: <https://www.cosmeticsdesign-europe.com/Article/2024/04/02/4-new-neuro-cosmetic-ingredient-innovations>
181. Phillips O. BW Confidential. 2024 [cité 28 avr 2024]. What to look out for at the Fragrance Zone at in-cosmetics. Disponible sur: <https://www.bwconfidential.com/what-to-look-out-for-at-the-fragrance-zone-at-in-cosmetics/>
182. symrise.com [Internet]. 2024 [cité 24 avr 2024]. Symrise launches Flowerconcentrole®, a range of sustainably sourced olfactive flower extracts with a well-being boost. Disponible sur: <https://www.symrise.com/newsroom/article/symrise-launches-flowerconcentrole-a-range-of-sustainably-sourced-olfactive-flower-extracts-with-a-well-being-boost/>
183. Symrise : des parfums avec bénéfiques cosmétiques et émotionnels - Industries Cosmétiques [Internet]. 2022 [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.industries-cosmetiques.fr/symrise-des-parfums-avec-benefices-cosmetiques-et-emotionnels/>
184. www.unitheque.com. Unithèque. [cité 1 mai 2024]. Pharmacopée européenne 2023. Disponible sur: <https://www.unitheque.com/pharmacopee-europeenne-2023/conseil-de-l-europe/Livre/687862>
185. Agarwal P, Sebghatollahi Z, Kamal M, Dhyan A, Shrivastava A, Singh KK, et al. Citrus Essential Oils in Aromatherapy: Therapeutic Effects and Mechanisms. *Antioxid Basel Switz*. 30 nov 2022;11(12):2374.
186. Lillehei AS, Halcon LL. A systematic review of the effect of inhaled essential oils on sleep. *J Altern Complement Med N Y N*. juin 2014;20(6):441-51.
187. Scandurra C, Mezzalira S, Cutillo S, Zapparella R, Statti G, Maldonato NM, et al. The Effectiveness of Neroli Essential Oil in Relieving Anxiety and Perceived Pain in Women during Labor: A Randomized Controlled Trial. *Healthcare*. 14 févr 2022;10(2):366.
188. Ebrahimi H, Mardani A, Basirinezhad MH, Hamidzadeh A, Eskandari F. The effects of Lavender and Chamomile essential oil inhalation aromatherapy on depression, anxiety and

stress in older community-dwelling people: A randomized controlled trial. *Explore N Y N*. 2022;18(3):272-8.

189. Sowndhararajan K, Kim S. Influence of Fragrances on Human Psychophysiological Activity: With Special Reference to Human Electroencephalographic Response. *Sci Pharm*. 2016;84(4):724-52.

190. Warrenburg S. Effects of Fragrance on Emotions: Moods and Physiology. *Chem Senses*. 1 janv 2005;30(Supplement 1):i248-9.

191. Moss M, Cook J, Wesnes K, Duckett P. Aromas of rosemary and lavender essential oils differentially affect cognition and mood in healthy adults. *Int J Neurosci*. janv 2003;113(1):15-38.

192. Techniques de l'Ingénieur [Internet]. [cité 1 mai 2024]. Définitions. Disponible sur: <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/procedes-chimie-bio-agro-th2/cosmetiques-produits-42689210/eaux-florales-et-hydrolats-p3234/definitions-p3234niv10001.html>

193. Liu XX, Chen CY, Li L, Guo MM, He YF, Meng H, et al. Bibliometric Study of Adaptogens in Dermatology: Pharmacophylogeny, Phytochemistry, and Pharmacological Mechanisms. *Drug Des Devel Ther*. 6 févr 2023;17:341-61.

194. Ecocentric. Ecocentric. [cité 1 mai 2024]. Les vertus cosmétiques des plantes adaptogènes. Disponible sur: [http://www.ecocentric.fr/blog/index/billet/14058\\_bienfaits-plantes-adaptogenes-cosmetique](http://www.ecocentric.fr/blog/index/billet/14058_bienfaits-plantes-adaptogenes-cosmetique)

195. Lishmanov IB, Trifonova ZV, Tsibin AN, Maslova LV, Dement'eva LA. [Plasma beta-endorphin and stress hormones in stress and adaptation]. *Biull Eksp Biol Med*. avr 1987;103(4):422-4.

196. Nuxe France [Internet]. [cité 1 mai 2024]. Huile Prodigueuse® Néroli 100ml. Disponible sur: <https://fr.nuxe.com/huile-prodigieuse-neroli/13128403.html>

197. Phytomer [Internet]. [cité 1 mai 2024]. Bain Relaxant Force Minérale OLIGOMER® SENSATION BIEN-ÊTRE. Disponible sur: <https://www.phytomer.fr/fr/nettoyant-exfoliant/103-oligomer-sensation-bien-etre.html>
198. Sanoflore [Internet]. [cité 1 mai 2024]. Véritable Eau Florale de Lavande Bio. Disponible sur: <https://www.sanoflore.fr/eaux-florales/175-21-veritable-eau-florale-de-lavande-fine.html>
199. Charlotte Tilbury [Internet]. [cité 5 mai 2024]. La Collection De Parfums Boosteurs D'émotions De Charlotte. Disponible sur: <https://www.charlottetilbury.com/fr/content/fragrance-collection-of-emotions>
200. Clarins France [Internet]. [cité 5 mai 2024]. Crème Anti-Âge Éclat 40 ans - Extra-Firming. Disponible sur: <https://www.clarins.fr/extra-firming-energy/CS00242954.html#pid80070887>
201. Source d'Énergie | Maria Galland Paris [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: [https://www.mariagalland.com/fr\\_FR/cat/corps/collection/source-d-energie](https://www.mariagalland.com/fr_FR/cat/corps/collection/source-d-energie)
202. Aromatherapy Associates [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Pro Calm Face Oil 15ml. Disponible sur: <https://www.aromatherapyassociates.com/en-fr/products/pro-calm-face-oil-15ml>
203. Lucas Meyer Cosmetics [Internet]. [cité 11 mai 2024]. IBR-CHILL. Disponible sur: <https://www.lucasmeyercosmetics.com/en/our-showroom/ibr-chill>
204. Hydratant Cocon de Nuit - Sound Sleep Cocoon - Dermalogica [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://dermalogica.fr/products/cocon-de-nuit-sound-sleep-cocoon>
205. Prends Soins De Moi ! Brume de Minceur et de Bien-être [Internet]. Veld's. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://velds.com/soins/prends-soin-de-moi-brume-de-minceur-et-de-bien-etre/>
206. Abeille Royale · Né de la science et de l'abeille · GUERLAIN [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.guerlain.com/fr/fr-fr/c/abeille-royale-eu.html>

207. Coffret Abeille Royale | GUERLAIN chez Kalista [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.kalista-parfums.com/fr/soins-anti-age/guerlain-coffret-abeille-royale-44758.html>
208. Lancôme [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Hydratez-vous avec la gamme soins Hydra Zen Lancôme. Disponible sur: <https://www.lancome.fr/soin/par-gamme/hydra-zen/>
209. Nuxe Nirvanesque Crème Lissante 1ères Rides 50 ml : Amazon.fr: Beauté et Parfum [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: [https://www.amazon.fr/Nirvanesque-Cr%C3%A8me-Lissante-1%C3%A8res-Rides/dp/B00E7LLECQ/ref=cm\\_cr\\_arp\\_d\\_product\\_top?ie=UTF8](https://www.amazon.fr/Nirvanesque-Cr%C3%A8me-Lissante-1%C3%A8res-Rides/dp/B00E7LLECQ/ref=cm_cr_arp_d_product_top?ie=UTF8)
210. Olea Therapia huile fraîche corps nourrissante et relaxante 110ml [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.giphar.fr/fp-olea-therapia-huile-fraiche-corps-nourrissante-et-relaxante-110ml>
211. Olea Therapia huile fraîche corps nourrissante et énergisante 110ml [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.giphar.fr/fp-olea-therapia-huile-fraiche-corps-nourrissante-et-energisante-110ml>
212. Olea Therapia huile fraîche corps anti-stress 110ml [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.giphar.fr/fp-olea-therapia-huile-fraiche-corps-anti-stress-110ml>
213. Sanoflore Olea Therapia Huile Fraîche Corps Nourrissante et Énergisante Bio 110 ml : Amazon.fr: Beauté et Parfum [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.amazon.fr/Sanoflore-Olea-therapia-energisante/dp/B01N4CHCXQ>
214. Makeup Sens [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Milk Makeup Melatonin Overnight Serum De Nuit. Disponible sur: <https://www.makeupsens.com/milk-makeup/2585-milk-makeup-melatonin-overnight-serum-0814333026787.html>
215. SEPHORA. Sephora. [cité 12 mai 2024]. Milk Makeup Melatonin Serum Stick. Disponible sur: <https://www.sephora.com.au/products/milk-melatonin-serum-stick>
216. Nuxe France [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Nuxe France. Disponible sur: <https://fr.nuxe.com/gammes/nuxuriance-gold.list>

217. elle.fr [Internet]. 2018 [cité 18 mai 2024]. Tout savoir sur Nuxuriance Gold des Laboratoires Nuxe - Elle. Disponible sur: <https://www.elle.fr/Beaute/News-beaute/Soins/Ce-produit-de-beaute-redonne-confiance-en-soi-et-c-est-la-science-qui-le-dit-3738679>
218. Nuxuriance gold se voit et se ressent - Recherche Google [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.basler-beauty.fr/index.php?&redirected=1>
219. Carita [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Energetic Multi-level Regenerating Night Balm OR REJUVENIC. Disponible sur: <https://www.carita.fr/nos-produits-de-soin/par-protocole/or-rejuvenic/or-rejuvenic---baume-de-nuit/CA006OR.html>
220. TiL Beauty [Internet]. [cité 12 mai 2024]. L'Eau qui Enlace. Disponible sur: <https://til-time.com/products/leau-qui-enlace>
221. Premium Beauty News [Internet]. [cité 18 mai 2024]. TiL et Francis Kurkdjian signent un parfum aux effets apaisants objectivés. Disponible sur: <https://www.premiumbeautynews.com/fr/til-et-francis-kurkdjian-signent,20531>
222. The Story Of Charlotte's Fragrance Collection Of Emotions | Charlotte Tilbury [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.charlottetilbury.com/fr/content/fragrance-collection-of-emotions/story>
223. Charlotte Tilbury [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Joyphoria 100 ml : Edp À La Vanille Florale. Disponible sur: <https://www.charlottetilbury.com/fr/product/joyphoria-100ml>
224. Charlotte Tilbury [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Discover Magic Energy: Charlotte's Fragrance Collection Of Emotions. Disponible sur: <https://www.charlottetilbury.com/fr/content/fragrance-collection-of-emotions/magic-energy>
225. Essenka®, soins cosmétiques naturels [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Essenka®, soins cosmétiques naturels. Disponible sur: <https://www.essenka.com/>
226. Gourmel C. Le Laboratoire Léa Nature lance la nouvelle marque de beauté ESSENKA® [Internet]. Compagnie Léa Nature. 2023 [cité 19 mai 2024]. Disponible sur: <https://compagnie-leanature.com/le-laboratoire-lea-nature-lance-la-nouvelle-marque-de-beaute-essenka/>

227. Sérums-en-huile lissant [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Disponible sur: [https://www.leanatureboutique.com/fr\\_fr/serum-en-huile-lissant.html](https://www.leanatureboutique.com/fr_fr/serum-en-huile-lissant.html)
228. Marketing SC et. LEA NATURE ET LE LABORATOIRE ESSENKA® NOUS ONT CHOISIS POUR LEURS ETIQUETTES ET LEURS ETUIS [Internet]. Inessens. 2024 [cité 19 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.inessens.fr/lea-nature-et-le-laboratoire-essenka-nous-ont-choisis-pour-leurs-etiquettes-et-leurs-etuis/>
229. Produits de Bien-être et Cosmétiques naturels – ÉTAT D’ESPRIT COSMÉTIQUES [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.etatdespritcosmetiques.com/collections/les-soins-de-la-gamme-serenite>
230. Baume Sérénité Lèvres et zones sèches | 100% Bio | Rechargeable – ÉTAT D’ESPRIT COSMÉTIQUES [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.etatdespritcosmetiques.com/products/baume-a-levres-baume-sos>
231. Coffret Beauté Bio Sérénité Trio – ÉTAT D’ESPRIT COSMÉTIQUES [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.etatdespritcosmetiques.com/products/coffret-beaute-bio-serenite-trio>
232. Decléor [Internet]. [cité 19 mai 2024]. À propos. Disponible sur: <https://www.decleor.fr/about-decleor.html>
233. Decléor [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Aromessence Éclat Mandarine Verte | Sérums visage éclat | Anti-teint terne. Disponible sur: <https://www.decleor.fr/visage/gamme/mandarine-verte/aromessence-eclat/00031-DEC.html>
234. Beauty Tech [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Decléor. Disponible sur: <https://www.beauty-tech.fr/marques/decleor-77>
235. Edeniste [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Parfums bien-être. Disponible sur: <https://www.edeniste.com/fr-fr>
236. Edeniste [Internet]. [cité 19 mai 2024]. La méthodologie. Disponible sur: <https://www.edeniste.com/fr-fr/pages/the-methodology>

237. Edeniste [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Wellbeing Fragrances : The Active Formulation. Disponible sur: <https://www.edeniste.com/fr-fr/pages/science>
238. Edeniste [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Happiness. Disponible sur: <https://www.edeniste.com/fr-fr/products/boost-happiness-30-ml>
239. Edeniste [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Wellbeing fragrances : The Edeniste Experience. Disponible sur: <https://www.edeniste.com/fr-fr/pages/the-experience>
240. Nous sommes NEUR|AÉ - Neuraé [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.neurae.com/fr-FR/about-neurae.html>
241. Neurocosmétiques avec neuroactifs - neurofragrances - neurotextures | Neuraé [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.neurae.com/fr-FR/neuroscience.html>
242. Soins peau du visage neurocosmétique | Neuraé [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.neurae.com/fr-FR/tous-nos-produits/>
243. Crème raffermissante pour la peau du visage | Neuraé [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Disponible sur: [https://www.neurae.com/fr-FR/la-creme-energissante-et-raffermissante\\_-102020.html](https://www.neurae.com/fr-FR/la-creme-energissante-et-raffermissante_-102020.html)
244. Fragrance roll-on Énergie | Neuraé [Internet]. [cité 18 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.neurae.com/fr-FR/le-booster-d-emotion-102220.html>
245. Le Figaro [Internet]. 2024 [cité 18 mai 2024]. Neuraé, de nouvelles crèmes formulées pour rendre heureux. Disponible sur: <https://www.lefigaro.fr/industrie-mode/neurae-les-nouvelles-cremes-de-sisley-formulees-pour-rendre-heureux-20240320>
246. ANA-KĒ [Internet]. [cité 19 mai 2024]. NEUROBEAUTÉ® Innovation. Disponible sur: <https://www.ana-ke.com/pages/neuro-beaute>
247. ANA-KĒ [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Histoire et Philosophie. Disponible sur: <https://www.ana-ke.com/pages/histoire-et-philosophie>

248. ANA-KĒ [Internet]. [cité 20 mai 2024]. Préoccupation. Disponible sur: <https://www.ana-ke.com/collections/preoccupation>
249. ANA-KĒ [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Formulation & Ingrédients. Disponible sur: <https://www.ana-ke.com/pages/formulations-ingredients>
250. ANA-KĒ [Internet]. [cité 19 mai 2024]. DESTRESSED WRINKLES I Le Sérums. Disponible sur: <https://www.ana-ke.com/products/serum-destressed-wrinkles-positive-aging>
251. ANA-KĒ [Internet]. [cité 20 mai 2024]. RELAXING BEAUTY I La Crème de Nuit. Disponible sur: <https://www.ana-ke.com/products/relaxing-night-positive-skin>
252. ANA-KĒ [Internet]. [cité 19 mai 2024]. Crème de jour neurocosmétique SELF RADIANCE. Disponible sur: <https://www.ana-ke.com/products/positive-skin>
253. ANA-KĒ [Internet]. [cité 20 mai 2024]. Axe peau cerveau. Disponible sur: <https://www.ana-ke.com/pages/axe-peau-cerveau>
254. ANA-KĒ [Internet]. [cité 20 mai 2024]. Neurocosmetics. Disponible sur: <https://www.ana-ke.com/pages/expertise-neurocosmetics>
255. I.D. Swiss Botanicals [Internet]. [cité 20 mai 2024]. Neurocosmétiques végétaux pour tous types de peau. Disponible sur: <https://idswissbotanicals.com/>
256. I.D. Swiss Botanicals [Internet]. [cité 20 mai 2024]. Notre Histoire 2024. Disponible sur: <https://idswissbotanicals.com/pages/notre-histoire-2024>
257. I.D. Swiss Botanicals [Internet]. [cité 20 mai 2024]. La science 2024. Disponible sur: <https://idswissbotanicals.com/pages/la-science-2024>
258. I.D. Swiss Botanicals [Internet]. [cité 20 mai 2024]. Masque Neurocosmétique Relaxant. Disponible sur: <https://idswissbotanicals.com/products/relaxing-sheet-mask>
259. ladepeche.fr [Internet]. [cité 20 mai 2024]. VRAI OU FAUX. Les cosmétiques peuvent-ils être dangereux pour notre cerveau? Disponible sur: <https://www.ladepeche.fr/2024/02/21/vrai-ou-faux-les-cosmetiques-peuvent-ils-etre-dangereux-pour-notre-cerveau-11769111.php>

## SERMENT DE GALIEN

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

- ❖ D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.*
- ❖ D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.*
- ❖ De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.*
- ❖ En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.*

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

*Que je sois couvert d'opprobre, méprisé de mes confrères, si j'y manque.*