

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

**Soutenue publiquement le 19 Juin 2024  
Par Melle SIRINE MAAROUFI**

**La réponse des laboratoires dermatologiques face  
aux problématiques d'acné**

**Membres du jury :**

**Président : Professeur Eric Sergheert**, Professeur de Droit et Économie Pharmaceutique, Université de Lille.

**Directrice de Thèse : Docteur Claire Pinçon**, Docteure en Statistiques, Maître de Conférences des Universités, Biomathématiques, Université de Lille.

**Membre extérieur : Docteur Cécile Catelin**, Chargée d'Affaires Réglementaires, Hermès.

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2024-2025	Version 2.0 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 1/77

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION
<b>Audrey Hennebelle</b> Assistante de direction	<b>Cyrille Porta</b> Responsable des Services	<b>Delphine Allorge</b> Doyen

### Université de Lille

Président  
Premier Vice-président  
Vice-présidente Formation  
Vice-président Recherche  
Vice-présidente Réseaux internationaux et européens  
Vice-président Ressources humaines  
Directrice Générale des Services

Régis BORDET  
Etienne PEYRAT  
Christel BEAUCOURT  
Olivier COLOT  
Kathleen O'CONNOR  
Jérôme FONCEL  
Marie-Dominique SAVINA

### UFR3S

Doyen  
Premier Vice-Doyen  
Vice-Doyen Recherche  
Vice-Doyen Finances et Patrimoine  
Vice-Doyen Coordination pluriprofessionnelle et Formations sanitaires  
Vice-Doyen RH, SI et Qualité  
Vice-Doyenne Formation tout au long de la vie  
Vice-Doyen Territoires-Partenariats  
Vice-Doyenne Vie de Campus  
Vice-Doyen International et Communication  
Vice-Doyen étudiant

Dominique LACROIX  
Guillaume PENEL  
Éric BOULANGER  
Damien CUNY  
Sébastien D'HARANCY  
Hervé HUBERT  
Caroline LANIER  
Thomas MORGENROTH  
Claire PINÇON  
Vincent SOBANSKI  
Dorian QUINZAIN

### Faculté de Pharmacie

Doyen  
Premier Assesseur et Assesseur en charge des études  
Assesseur aux Ressources et Personnels  
Assesseur à la Santé et à l'Accompagnement  
Assesseur à la Vie de la Faculté  
Responsable des Services  
Représentant étudiant

Delphine ALLORGE  
Benjamin BERTIN  
Stéphanie DELBAERE  
Anne GARAT  
Emmanuelle LIPKA  
Cyrille PORTA  
Honoré GUISE

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2024-2025	Version 2.0 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 2/77

### Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers (PU-PH)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie et Santé publique	81
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie	82
M.	DÉCAUDIN	Bertrand	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81
M.	DINE	Thierry	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie	82
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie - Virologie	82
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	ODOU	Pascal	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	POULAIN	Stéphanie	Hématologie	82
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	STAELS	Bart	Biologie cellulaire	82

### Professeurs des Universités (PU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Biophysique - RMN	85
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle	85
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie	87
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86

 		LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE		Enseignants et Enseignants-chercheurs 2024-2025	Version 2.0 Applicable au 02/01/2022
Document transversal			Page 3/77

M.	CHAVATTE	Philippe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques	87
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques	87
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Biophysique - RMN	85
Mme	DEPREZ	Rebecca	Chimie thérapeutique	86
M.	DEPREZ	Benoît	Chimie bioinorganique	85
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques	87
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie	86
M.	ELATI	Mohamed	Biomathématiques	27
M.	FOLIGNÉ	Benoît	Bactériologie - Virologie	87
Mme	FOULON	Catherine	Chimie analytique	85
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie et Santé publique	86
M.	GOOSSENS	Jean-François	Chimie analytique	85
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie	86
M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique	86
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques	26
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie cellulaire	87
Mme	LESTRELIN	Réjane	Biologie cellulaire	87
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie physique	85
M.	MILLET	Régis	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	MUHR-TAILLEUX	Anne	Biochimie	87
Mme	PERROY	Anne-Catherine	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	ROMOND	Marie-Bénédicte	Bactériologie - Virologie	87

  Université de Lille	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2024-2025	Version 2.0 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 4/77

Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie	86
M.	SERGHARAERT	Éric	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie industrielle	85
M.	WILLAND	Nicolas	Chimie organique	86

#### Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers (MCU-PH)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	BLONDIAUX	Nicolas	Bactériologie - Virologie	82
Mme	DEMARET	Julie	Immunologie	82
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie et Santé publique	81
Mme	GENAY	Stéphanie	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81
M.	LANNOY	Damien	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	ODOU	Marie-Françoise	Bactériologie - Virologie	82

#### Maîtres de Conférences des Universités (MCU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	AGOURIDAS	Laurence	Chimie thérapeutique	85
Mme	ALIOUAT	Cécile-Marie	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	ANTHÉRIEU	Sébastien	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie	87
M.	BANTUBUNGI-BLUM	Kadiombo	Biologie cellulaire	87
Mme	BARTHELEMY	Christine	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	85

 		LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE		Enseignants et Enseignants-chercheurs 2024-2025	Version 2.0 Applicable au 02/01/2022
Document transversal			Page 5/77

Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie - Virologie	87
M.	BELARBI	Karim-Ali	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	BERTHET	Jérôme	Biophysique - RMN	85
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie	87
M.	BOCHU	Christophe	Biophysique - RMN	85
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie	86
M.	BOSC	Damien	Chimie thérapeutique	86
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie	87
Mme	CARON-HOUDE	Sandrine	Biologie cellulaire	87
Mme	CARRIÉ	Hélène	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	CHARTON	Julie	Chimie organique	86
M.	CHEVALIER	Dany	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	DANEL	Cécile	Chimie analytique	85
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques	85
M.	DHIFLI	Wajdi	Biomathématiques	27
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire	87
M.	EL BAKALI	Jamal	Chimie thérapeutique	86
M.	FARCE	Amaury	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	FLIPO	Marion	Chimie organique	86
M.	FURMAN	Christophe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie	87

 		LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE		Enseignants et Enseignants-chercheurs 2024-2025	Version 2.0 Applicable au 02/01/2022
Document transversal			Page 6/77

Mme	GOOSSENS	Laurence	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie	87
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques	26
Mme	HAMOUDI-BEN YELLES	Chérifa-Mounira	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie	86
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie	87
M.	KAMBIA KPAKPAGA	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie	87
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie analytique	85
Mme	LEHMANN	Hélène	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	LELEU	Natascha	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie analytique	85
Mme	LOINGEVILLE	Florence	Biomathématiques	26
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie	86
M.	MOREAU	Pierre-Arthur	Sciences végétales et fongiques	87
M.	MORGENROTH	Thomas	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques	85
M.	PIVA	Frank	Biochimie	85

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2024-2025	Version 2.0 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 7/77

Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie et Santé publique	86
M.	POURCET	Benoît	Biochimie	87
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques / Innovations pédagogiques	85
Mme	RAVEZ	Séverine	Chimie thérapeutique	86
Mme	RIVIÈRE	Céline	Pharmacognosie	86
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie	86
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie	87
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie - Virologie	87
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie	87
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Chimie organique	86
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques	87
M.	YOUS	Saïd	Chimie thérapeutique	86
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques	85

### Professeurs certifiés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement
Mme	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	HUGES	Dominique	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2024-2025	Version 2.0 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 8/77

#### Professeurs Associés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	DAO PHAN	Haï Pascal	Chimie thérapeutique	86
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie pharmaceutique	86

#### Maîtres de Conférences Associés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques	85
M.	DUFOSSEZ	François	Biomathématiques	85
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	85
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	MITOUMBA	Fabrice	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	86
M.	PELLETIER	Franck	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques	85

#### Assistants Hospitalo-Universitaire (AHU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	CUVELIER	Élodie	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	GRZYCH	Guillaume	Biochimie	82
Mme	LENSKI	Marie	Toxicologie et Santé publique	81
Mme	HENRY	Héloïse	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	MASSE	Morgane	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2024-2025	Version 2.0 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 9/77

### Attachés Temporaires d'Enseignement et de Recherche (ATER)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	GEORGE	Fanny	Bactériologie - Virologie / Immunologie	87
Mme	N'GUESSAN	Cécilia	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	RUEZ	Richard	Hématologie	87
M.	SAIED	Tarak	Biophysique - RMN	85
M.	SIEROCKI	Pierre	Chimie bioinorganique	85

### Enseignant contractuel

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement
M.	MARTIN MENA	Anthony	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière

### CYCLE DE VIE DU DOCUMENT

Version	Modifié par	Date	Principales modifications
1.0		20/02/2020	Création
2.0		02/01/2022	Mise à jour

## ***Faculté de Pharmacie de Lille***

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

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

# Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de cette thèse d'exercice. Sans leur soutien et leurs encouragements, ce travail n'aurait pas été possible.

## **Au Docteur Claire Pinçon,**

Merci d'avoir accepté d'encadrer ma thèse dès notre premier échange. Merci pour votre investissement et dévouement continu lors des dizaines de réunions via Zoom, malgré le décalage horaire. Merci pour vos précieux conseils et votre expertise. Vous avez su m'orienter et m'encourager dans les moments de doute, et je vous en suis profondément reconnaissante. Sans votre aide, le résultat final n'aurait pas été le même.

## **Au Professeur Eric Sergheraert,**

Merci d'avoir accepté, sans hésitation, de me faire l'honneur d'être le Président de mon jury.

## **Au Docteur Cécile Catelin,**

Un grand merci à toi d'avoir accepté de faire partie du jury de ma soutenance. Ta présence m'est très chère. Merci pour tes encouragements et réponses à mes bien nombreuses questions.

## **A mes parents,**

Je vous exprime toute ma gratitude pour votre soutien absolu et votre amour. Votre confiance en moi m'a toujours donné la force d'avancer et de persévérer. Merci pour vos sacrifices et pour avoir toujours cru en moi. J'espère vous avoir rendu fiers.

## **A mes frères,**

Merci Karim, Nordine, Ismaël et Marwane pour votre soutien qui a été une grande source de motivation. Je garde constamment une pensée pour vous.

## **Au reste de ma famille,**

Merci à mes grands-parents pour leur soutien moral et leurs encouragements constants. Leur présence a été une source de réconfort tout au long de ce parcours.

Mes tantes Fatiha et Ikram, ainsi que mon oncle Momo méritent également une mention spéciale pour leur encouragement et leur soutien continu. Leur affection et leurs encouragements m'ont aidé à arriver où j'en suis aujourd'hui.

Vous avez tous joué un rôle essentiel en me soutenant, chacun à votre manière.

## **À ma meilleure amie Amel,**

Je te remercie du fond du cœur pour ton soutien inconditionnel. Ta présence à mes côtés, malgré la distance, a été un pilier sur lequel je me suis appuyé tout au long de cette aventure. Tu as toujours su trouver les mots justes pour me remotiver et me rappeler mes objectifs.

## **A mes amis de la Faculté de Pharmacie,**

A Nolan en particulier, merci d'avoir été à mes côtés dans les bons moments comme dans les moments de doute. Merci pour les nombreux fous rires à travers ces années de Fac.

Au Wuhan gang, Cécile, Clara et Éloïse, merci d'avoir été là pour moi lors de cette aventure que nous n'oublierons jamais. Merci de m'avoir soutenue ensuite dans l'ensemble de mes projets.

## **A mes amis de l'ESSEC,**

Merci à Roy pour les cours de cuisine à Cergy le Haut.

Merci à Jad, MC, Coco, Christa, Larissa pour l'année de Master que nous avons passée ensemble. Vous avez su rendre exceptionnelle cette année de confinement pourtant si particulière : des balades à Cergy au voyage à Milan, merci pour la bonne humeur constante.

## **A mes amis de L'Oréal France,**

A Massin en particulier, merci d'avoir poussé le projet d'expatriation dès le premier jour de notre stage. Je dois admettre que sans toi, je ne serai pas là aujourd'hui. Merci pour les nombreux épisodes de rire dans les bureaux de So France à Levallois puis pour nos aventures uniques à Dubaï.

## **A mes amis de Dubaï,**

A Nadim en particulier, merci d'avoir été mon premier ami dans cette nouvelle ville. Merci de m'avoir soutenue dans mon installation et dans les prémices de ce nouveau projet professionnel. Merci d'avoir rendu mon quotidien à l'étranger encore plus agréable.

Merci à Marie, Hadeel, Dania, Maryam, Inès, Hiba, Mégane, et toutes les merveilleuses rencontres réalisées aux Émirats. Votre amitié et vos encouragements ont été précieux et m'ont aidé à rester motivée. Vous avez été là pour moi, m'offrant des moments de détente et de rire, indispensables pour garder l'équilibre. Merci d'avoir toujours cru en moi.

**Je remercie également mes nombreux collègues** avec qui j'ai eu la chance de travailler ces dernières années, d'abord dans l'industrie pharmaceutique en Belgique, dans l'univers hospitalier en Chine, puis dans l'industrie dermo-cosmétique à Paris puis Dubaï.

**Enfin, je remercie toutes les personnes qui ont contribué à cette thèse**, que ce soit par leurs conseils, leur soutien moral ou leur aide technique. Votre contribution a été inestimable.

**Un grand merci à toutes les personnes qui ont assisté à ma soutenance, ou qui souhaitaient y assister.** Votre présence et votre intérêt pour mon travail me touchent profondément. Vos encouragements ont permis de rendre ce moment encore plus spécial.

**Et enfin, à tous ceux qui liront cette thèse**, j'espère que ce travail vous apportera autant de satisfaction à le lire que j'ai eu à le réaliser.

# Sommaire

<b>I. INTRODUCTION</b> .....	<b>17</b>
<b>II. LA PEAU</b> .....	<b>17</b>
1) L'ÉPIDERME .....	19
2) LE DERME .....	19
3) L'HYPODERME .....	20
4) RÔLE DE LA PEAU .....	20
A. <i>Protection</i> .....	20
B. <i>Thermorégulation</i> .....	20
C. <i>Réservoir d'eau</i> .....	21
D. <i>Nutrition</i> .....	21
E. <i>Immunité</i> .....	21
F. <i>Métabolisme</i> .....	21
<b>III. L'ACNE</b> .....	<b>22</b>
1) ÉPIDÉMIOLOGIE.....	22
A. <i>Moyen-Orient (Émirats Arabe-Unis)</i> .....	23
B. <i>Europe (France)</i> .....	23
2) PHYSIOPATHOLOGIE .....	24
A. <i>Hyper-sécrétion de sébum</i> .....	24
B. <i>Hyper-kératinisation</i> .....	25
C. <i>Colonisation bactérienne (Propionibacterium acnes)</i> .....	26
D. <i>Réaction inflammatoire</i> .....	27
3) FACTEURS DE RISQUE .....	27
4) STADES DE L'ACNÉ .....	28
5) FORMES DE L'ACNÉ .....	28
6) IMPACT PSYCHOLOGIQUE DE L'ACNÉ.....	29
<b>IV. PRISE EN CHARGE DE L'ACNE</b> .....	<b>30</b>
1) TRAITEMENTS MÉDICAMENTEUX .....	30
A. <i>Traitements locaux</i> .....	32
a. <i>Rétinoïdes topiques</i> .....	32
i. <i>Mécanisme d'action</i> .....	32
ii. <i>Effets indésirables</i> .....	34
iii. <i>Contre-indications</i> .....	34
b. <i>Antibiotiques topiques</i> .....	34
i. <i>Mécanisme d'action</i> .....	34
ii. <i>Effets indésirables</i> .....	35
iii. <i>Contre-indications</i> .....	36
c. <i>Agents kératolytiques</i> .....	36
i. <i>Mécanisme d'action</i> .....	36
ii. <i>Effets indésirables</i> .....	37
iii. <i>Contre-indications</i> .....	37
B. <i>Traitements systémiques</i> .....	37
a. <i>Antibiotiques oraux</i> .....	38
i. <i>Mécanisme d'action</i> .....	38
ii. <i>Effets indésirables</i> .....	39
iii. <i>Contre-indications</i> .....	39
b. <i>Rétinoïdes oraux</i> .....	39
i. <i>Mécanisme d'action</i> .....	39

ii.	Effets indésirables.....	41
iii.	Contre-indications.....	41
c.	Hormonothérapie.....	41
i.	Mécanisme d'action.....	41
ii.	Effets indésirables.....	43
iii.	Contre-indications.....	43
d.	Traitements immunomodulateurs.....	44
C.	<i>Méthodes physiques</i> .....	44
a.	Laser.....	44
b.	Photothérapie.....	48
c.	Peeling.....	49
d.	Hydrafacial.....	50
2)	TRAITEMENTS DERMO-COSMÉTIQUES.....	51
A.	<i>Nettoyants</i> .....	51
B.	<i>Toniques et lotions</i> .....	52
C.	<i>Masques</i> .....	52
D.	<i>Hydratants</i> .....	52
E.	<i>Traitements ciblés</i> .....	53
F.	<i>Protection solaire</i> .....	53
G.	<i>Maquillage</i> .....	53
<b>V.</b>	<b>LES LABORATOIRES DERMATOLOGIQUES.....</b>	<b>54</b>
1)	LE CIRCUIT DU DERMO-COSMÉTIQUE : DE LA RECHERCHE À LA COMMERCIALISATION DU PRODUIT.....	54
A.	<i>Recherche et développement</i> .....	54
B.	<i>Production</i> .....	55
C.	<i>Conditionnement</i> .....	55
D.	<i>Distribution et Commercialisation</i> .....	56
2)	ÉTAT DES LIEUX DES SOLUTIONS COSMÉTIQUES ACTUELLES CONTRE L'ACNÉ.....	57
3)	SOLUTIONS NOVATRICES.....	58
A.	<i>Acide azélaïque</i> .....	58
B.	<i>Alpha arbutine</i> .....	58
C.	<i>Micro-algues photoactive et antibactérienne : skeletonema marinoi</i> .....	59
D.	<i>Clascostérone</i> .....	59
E.	<i>Spirocholactone</i> .....	60
<b>VI.</b>	<b>PRATIQUES DES DERMATOLOGUES EN FRANCE VERSUS ÉMIRATS ARABES UNIS.....</b>	<b>60</b>
1)	OBJECTIF.....	60
2)	MÉTHODES.....	60
3)	RÉSULTATS.....	63
4)	DISCUSSION.....	66
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSION :.....</b>	<b>68</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>69</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>71</b>

## I. Introduction

L'acné, une affection cutanée fréquente(1)(2) et parfois handicapante(3), a un impact significatif sur la qualité de vie des personnes qu'elle touche. Face à cette problématique, les laboratoires spécialisés en dermo-cosmétologie ont contribué à élaborer des solutions visant à traiter, prévenir et gérer efficacement l'acné. Cette thèse d'exercice se concentre sur les diverses réponses apportées par ces laboratoires, en explorant leurs stratégies innovantes et les tendances actuelles dans le domaine de la dermo-cosmétologie.

La première partie de cette recherche se penche sur les mécanismes sous-jacents de l'acné, en mettant en avant les processus inflammatoires, l'hyperkératinisation et les déséquilibres hormonaux. Ensuite, cette thèse analyse en profondeur les différents traitements existants pour lutter contre l'acné mais également les différentes catégories de produits dermo-cosmétologiques développés dans ce but, comme les nettoyants, les exfoliants, les traitements topiques et les produits de soins spécifiques. Pour chaque catégorie, les mécanismes d'action seront détaillés, ainsi que les effets indésirables et précautions d'emploi propres à chacune.

De plus, cette étude approfondit l'analyse des approches novatrices adoptées par les laboratoires dermo-cosmétologiques dans le cadre de leur recherche constante de solutions efficaces pour relever les défis complexes posés par l'acné. En explorant les dernières avancées technologiques, elle met en lumière les efforts de l'industrie pour améliorer la prise en charge de cette problématique dermatologique majeure.

Enfin, cette thèse s'engage dans une démarche novatrice en entreprenant une analyse comparative approfondie des habitudes de prescription et des protocoles de prise en charge de l'acné en France et aux Émirats arabes unis. Cette étude inclura un volet essentiel constitué de comparaisons à partir de témoignages recueillis auprès de dermatologues exerçant dans les deux pays, offrant ainsi une analyse des tendances dans chaque pays. L'objectif est de dégager des similitudes et des divergences dans les approches médicales adoptées, tout en identifiant les éventuelles spécificités influant sur ces pratiques. En outre, cette recherche s'attachera à établir une comparaison rigoureuse avec les bonnes pratiques de dermatologie locales dans le traitement de l'acné, contribuant ainsi à une meilleure compréhension des enjeux cliniques et sociétaux liés à cette affection dermatologique.

## II. La peau

La peau, organe le plus étendu du corps humain, représente environ 15% de la masse totale d'un adulte, soit en moyenne environ 4 kg(4)(5). Elle joue un rôle double en tant qu'enveloppe protectrice de notre organisme et comme source d'informations sur le monde extérieur. L'épaisseur de la peau varie de 0,15 à 5 mm en fonction de la zone du corps, abritant également de nombreuses terminaisons nerveuses en tant qu'organe sensoriel.

Bien que la peau apparaisse généralement lisse, sous un examen microscopique, elle se compose en fait de plusieurs couches. En surface, on peut identifier la couche cornée,

qui mesure seulement un centième de millimètre d'épaisseur. Cette couche, intégrée dans l'épiderme, joue un rôle essentiel en séparant notre organisme de l'environnement extérieur. Puis on trouve le derme et l'hypoderme.

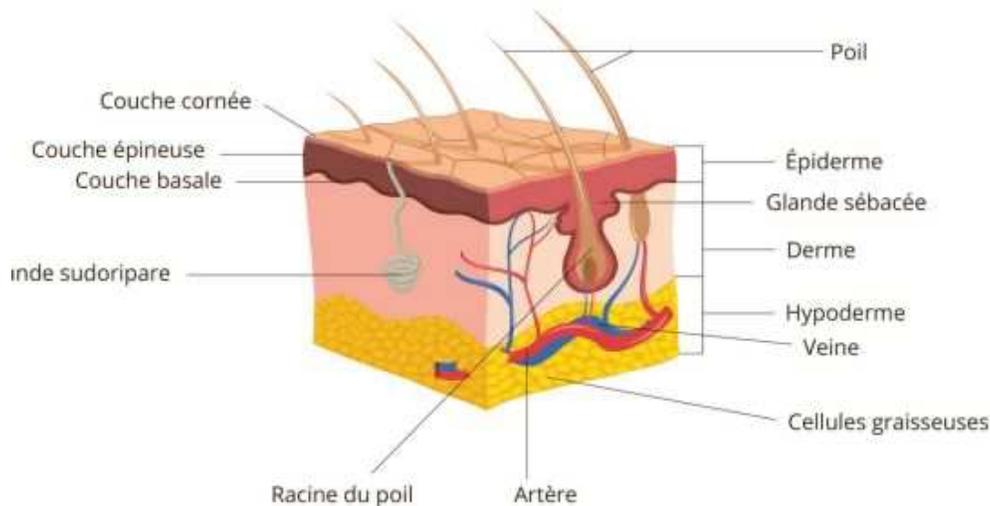


Figure 1 : Les différentes couches de la peau(4)

La peau se compose donc de trois couches distinctes :

- l'**épiderme**, la couche la plus externe, qui est bien délimitée et non vascularisée
- le **derme**, la couche intermédiaire
- et l'**hypoderme**, la couche la plus profonde.

La peau est également composée de divers éléments tels que les vaisseaux sanguins, les nerfs, les phanères (ongles, poils et cheveux) et les glandes (notamment les glandes sébacées, sudorales eccrines et apocrines).

La principale fonction de la peau est d'assurer une protection. Elle offre une protection passive, également connue sous le nom de protection mécanique, ainsi qu'une protection active contre les agressions climatiques, chimiques et microbiennes. Pour remplir son rôle de barrière protectrice, la peau doit être à la fois résistante et imperméable. Cette imperméabilité est due à un film pratiquement invisible appelé film hydrolipidique.

Le film hydrolipidique est formé par la combinaison du sébum sécrété par les glandes sébacées (la partie lipophile) et de la sueur produite par les glandes sudoripares (la partie hydrophile). Ce film joue un rôle essentiel dans le maintien des différents types de peau. Il a deux fonctions principales : d'une part, empêcher l'eau de pénétrer dans le corps, et d'autre part, retenir l'eau présente dans le corps pour prévenir la déshydratation. En outre, ce film a un pH acide qui contribue à maintenir l'équilibre de la peau(6).

## 1) L'épiderme

L'épiderme se caractérise par un tissu épithélial pavimenteux, stratifié et kératinisé.

Il se compose de quatre couches distinctes, à savoir la couche cornée, granuleuse, épineuse et basale. En profondeur, on trouve les couches basale (ou germinative), épineuse et granuleuse.

Au sein de la couche la plus profonde, la couche basale, les cellules demeurent vivantes et présentent une activité mitotique d'environ 10%, une activité relativement modeste mais constante, permettant ainsi un renouvellement régulier de l'épiderme. Ces cellules jeunes se différencient progressivement en traversant les différentes couches (épineuse, granuleuse et cornée) au fil du temps, avant d'atteindre la surface de la peau environ quatre à cinq semaines plus tard. Ce processus est connu sous le nom de kératinisation. De division en division, les cellules effectuent un voyage graduel vers la surface. Au cours de cette migration, elles subissent des transformations, s'aplatissent progressivement et accumulent de la kératine à mesure qu'elles remontent. Des connexions se forment entre ces cellules, donnant naissance à la nouvelle couche cornée où les cellules perdent leurs noyaux et finissent par mourir. Ces cellules mortes se détachent régulièrement de la surface cutanée.

Chaque jour, nous nous débarrassons de deux couches de cellules mortes(6).

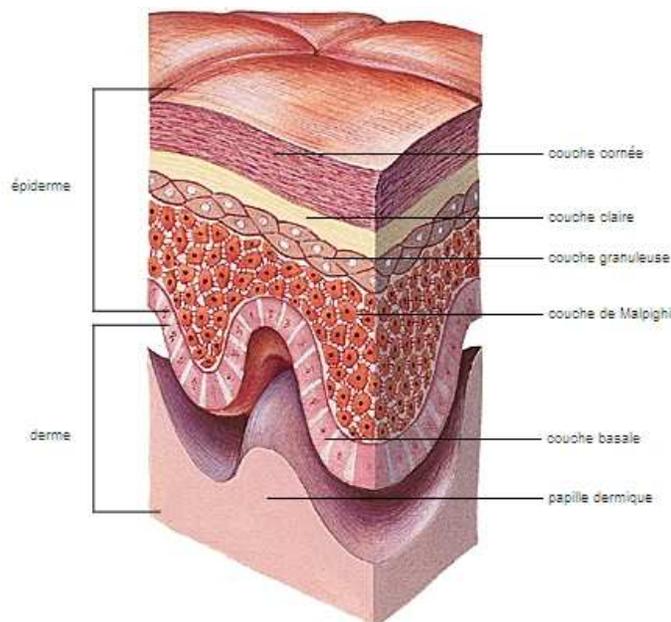


Figure 2 : Les différentes couches de l'épiderme(4)

## 2) Le derme

Le derme, représentant 90% de l'épaisseur totale de la peau, joue un rôle crucial en tant que tissu de soutien de l'épiderme, situé en dessous de celui-ci. Son épaisseur, variant de 1 à 2 mm, dépend de la zone du corps, étant plus importante au niveau des paumes des mains et de la plante des pieds que sur les paupières.

Richement vascularisé et fortement innervé, le derme abrite majoritairement des fibroblastes, responsables de la synthèse des composants de la matrice extracellulaire tels que les fibres de collagène et d'élastine.

Le derme se divise en deux étages distincts :

- le derme papillaire en surface, composé de mastocytes et de fibroblastes
- le derme réticulaire en profondeur, formant l'essentiel du derme avec environ 80% de sa totalité, constitué de tissu conjonctif dense et de fibres volumineuses d'élastine et de collagène.

Par ailleurs, le processus de vieillissement entraîne un relâchement cutané, impliquant une dégradation des fibres d'élastine et de collagène, qui confèrent à la peau son élasticité et sa résistance. Les vaisseaux sanguins traversant le derme aboutissent au corps papillaire, fortement irrigué en sang et jouant un rôle essentiel dans la défense et le soutien de la peau, notamment en termes d'irrigation, de cicatrisation et de thermorégulation.

Enfin, on trouve dans le derme des macrophages qui participent à l'immunité non spécifique (innée), et des cellules dendritiques dermiques responsables de l'immunité spécifique (ou adaptative)(7).

### **3) L'hypoderme**

L'hypoderme, situé sous le derme, constitue un tissu conjonctif lâche formé d'adipocytes et de fibres collagènes. Il se distingue par une vascularisation et une innervation abondante. Bien qu'il soit impliqué dans le stockage et la régulation des graisses, sa fonction prédominante demeure la protection des organes. Il est en contact direct avec ces derniers, enveloppant les organes, les muscles et les os.

### **4) Rôle de la peau**

#### **A. Protection**

Du fait de la souplesse et rigidité de la couche cornée, riche en kératine, la peau agit comme une véritable barrière solide contre les agressions extérieures. Ces agressions sont de différents types : les agressions mécaniques telles que les chocs ou pressions exercées sur la peau, les agressions chimiques provenant de toxines, les agressions microbiologiques via les bactéries ou autres microbes, et enfin les agressions provoquées par les rayonnements ultra-violets.

#### **B. Thermorégulation**

Le corps humain est pourvu d'un centre thermorégulateur situé à la base du cerveau, appelé l'hypothalamus. La thermorégulation constitue un mécanisme physiologique qui permet à l'homme de maintenir une température corporelle constante de 37°C.

Lorsque nous ressentons le froid, notre organisme génère de l'énergie, entraînant une augmentation du métabolisme et la production accrue de calories. Cette réaction se traduit par une élévation de la température corporelle. En conséquence, une vasoconstriction cutanée artériolaire survient, stimulant les muscles lisses des artéioles cutanées et contractant les muscles arrecteurs des poils. Le sang est alors restreint aux régions profondes du tissu adipeux de l'hypoderme afin de prévenir toute perte de chaleur.

En revanche, en cas de sensation de chaleur, une vasodilatation cutanée se produit. Le sang circule davantage en périphérie de la peau, favorisant une déperdition de chaleur à sa surface. La sudation active les glandes sudoripares, sécrétant de la sueur, ce qui permet d'évacuer l'excès de température par le biais de l'évaporation.

### C. Réservoir d'eau

La peau représente un réservoir d'eau, avec la majeure partie de cette réserve située dans le derme, tandis que l'épiderme en contient une fraction moindre. Les glycoprotéines de la substance fondamentale et les glycosaminoglycanes, notamment l'acide hyaluronique présent dans le derme, sont responsables de cette capacité de rétention d'eau. En parallèle, le film hydrolipidique et la kératine présents dans l'épiderme agissent pour rendre la peau imperméable, limitant ainsi les pertes en eau.

### D. Nutrition

L'approvisionnement nutritionnel de la peau est assuré par les capillaires sanguins et lymphatiques qui irriguent le derme. Ces vaisseaux sanguins et lymphatiques permettent de fournir des éléments nutritifs à l'épiderme, qui n'est pas vascularisé.

### E. Immunité

Les cellules de Langerhans, des macrophages résidant dans l'épiderme, initient la réponse immunitaire en première ligne. Dans le derme, la réaction aux agents pathogènes est assurée par les cellules dendritiques, les lymphocytes et les macrophages, établissant ainsi le derme comme la deuxième ligne de défense.

### F. Métabolisme

La peau joue un rôle essentiel dans la synthèse de la vitamine D, indispensable à la croissance, à la santé osseuse et au métabolisme. Bien que l'alimentation contribue à une partie de l'apport en vitamine D, près de 90% de cette vitamine est produite par la peau. Sous l'influence des rayons UVB, la peau synthétise un précurseur de la vitamine D3, le cholécalciférol ou provitamine D3, qui est ultérieurement transformé en vitamine D assimilable par l'organisme.

Après avoir examiné la structure et le rôle de la peau, il est important de noter que cette dernière, en réaction à divers facteurs et agressions, peut parfois laisser des marques visibles. Parmi ces marques, on peut observer des taches résultant de troubles pigmentaires.

### III. L'acné

#### 1) Épidémiologie

L'acné, ou acné vulgaris de son nom médical, affecte approximativement 9,4 % de la population globale, en faisant ainsi la huitième affection la plus fréquente au niveau mondial. Il s'agit également du premier motif de visite chez les dermatologues(7).

De la fin du XIXe siècle au milieu du XXe siècle, la majorité des études épidémiologiques sur l'acné ont été réalisées aux États-Unis et au Royaume-Uni(8). La plus importante d'entre elles était une étude basée sur la population de plus de 20 000 Américains dont l'acné a été évaluée par des dermatologues ou des résidents. Des études similaires mais de plus petite envergure ont été menées au Royaume-Uni avec environ un dixième de la taille de l'échantillon. Les études de cette époque ont démontré que l'âge de l'incidence maximale de l'acné était la fin de l'adolescence, avec une réduction progressive de la prévalence avec l'âge. Les patients de sexe masculin étaient plus fréquemment touchés, en particulier par les formes plus graves de l'acné. Des études fondamentales sur la maturation des adolescents et l'acné ont inclus des études longitudinales sur des élèves américains. Celles-ci ont montré que la prévalence et la gravité de l'acné augmentaient avec la maturation pubertaire et que l'acné rétentionnelle prédominait chez les pré-adolescents, tandis que l'acné inflammatoire survenait davantage en fin d'adolescence.

Faits intéressants, il existe trois populations spéciales chez lesquelles l'absence d'acné peut être instructive quant à la pathogenèse. En premier lieu, aucune occurrence d'acné n'a été constatée dans deux populations autochtones géographiquement éloignées, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et au Paraguay. Au cours d'une étude de 7 semaines, 494 visites à domicile ont été réalisées et des examens de santé générale ont été effectués auprès de 1200 habitants de l'île Kitavan en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Des évaluations cutanées visant à détecter l'acné - incluant le visage et le torse pour les hommes, et le visage et le cou pour les femmes - ont été conduites par un médecin formé, et aucune manifestation d'acné n'a été observée, même chez les 300 individus présentant le plus grand risque d'acné (âgés de 15 à 25 ans). Ces habitants étaient des horticulteurs vivant en autosuffisance et des pêcheurs dont les habitudes alimentaires n'étaient pas influencées par la culture occidentale.

Dans une étude similaire effectuée parmi les Ache dans l'est du Paraguay, des médecins de famille ont procédé à des examens de santé cutanée et globale tous les 6 mois pendant près de 3 ans. Aucune présence active d'acné n'a été observée chez ces individus au cours de cette période. Le régime alimentaire de ce groupe était principalement constitué d'aliments récoltés et cultivés, ainsi que de gibier sauvage et de viande domestique, en plus de produits forestiers collectés.

Dans les deux cas, ces populations non occidentalisées avaient une exposition minimale aux aliments occidentaux, et selon les auteurs, les différences de prévalence de l'acné pourraient être attribuables à des facteurs environnementaux distincts(9)(10).

## A. Moyen-Orient (Émirats Arabe-Unis)

Aux Émirats Arabes-Unis, les estimations de la prévalence de l'acné vulgaire chez les adolescents varient de 35 à plus de 90 %. L'acné a tendance à se résorber dans la troisième décennie de vie, mais elle peut persister à l'âge adulte ou apparaître de nouveau(11)(12).

En phase avec les tendances d'autres continents, comme dans l'étude américaine précédente, l'acné adulte dans le pays touche principalement les femmes, contrairement à l'acné adolescente qui présente une prédominance masculine.

En particulier, une étude a été conduite sur des étudiants universitaires aux Émirats Arabes Unis avec pour objectif d'étudier la prévalence de l'acné chez ces étudiants et examiner les facteurs de risque d'acné chez ces sujets :

- 900 étudiants ont été sondés – leur âge moyen étant de 22,3 ans

Les résultats de l'étude ont montré que :

- 64,8 % des étudiants souffraient d'acné
- 40 % des étudiants avaient des antécédents familiaux d'acné (présentaient un risque 3,5 fois plus élevé de développer de l'acné en fonction de leurs antécédents familiaux)

## B. Europe (France)

Une étude menée en France, en Pologne, en Italie et en Espagne a évalué la prévalence de l'acné chez 2000 adolescents et jeunes adultes âgés de 15 à 24 ans. Il s'agit de la première évaluation systématique menée dans quatre pays(13).

Les résultats montrent une prévalence globale de 65,5 % de l'acné dans cette population de 8000 sujets, dont 29 % présentaient une forme sévère. La prévalence de l'acné légère à modérée variait selon les groupes d'âge.

Plusieurs facteurs ont été identifiés comme étant associés à la présence d'acné. L'âge était un facteur significatif, les individus les plus jeunes ayant une probabilité accrue de développer de l'acné. De plus, avoir des parents ayant ou ayant eu de l'acné augmentait considérablement le risque d'acné chez les individus. Avoir un parent qui a ou a eu de l'acné multiplie par près de 8 fois le risque d'avoir de l'acné par rapport au fait d'avoir des parents qui n'ont pas eu d'acné, toutes autres choses étant égales par ailleurs. Avoir à la fois une mère et un père qui ont ou ont eu de l'acné multiplie par 31 fois le risque d'avoir de l'acné par rapport au fait d'avoir des parents qui n'ont pas eu d'acné, toutes autres choses étant égales par ailleurs.

A contrario, cette étude démontrait que le tabagisme réduit de 33 % la probabilité d'avoir de l'acné, toutes autres choses étant égales par ailleurs(14).

On note ici que les données épidémiologiques concernant le tabac sont contradictoires. En effet, dans une autre enquête transversale incluant 896 individus allemands âgés de 1 à 87 ans, des constatations ont été faites concernant la présence de lésions d'acné chez 26,8% des participants, avec une fréquence maximale observée entre 14 et 29 ans. Les résultats indiquent une prévalence significativement plus élevée de l'acné chez les

fumeurs actifs par rapport aux non-fumeurs (40,8% vs 25,2%, OR=2,04, IC95%=1,40-2,99). Cette étude a également mis en lumière une corrélation positive entre la prévalence de l'acné, sa sévérité et le nombre de cigarettes consommées

Ces deux études soulignent bien l'importance de facteurs génétiques et environnementaux dans la prévalence de l'acné parmi les jeunes en Europe.

## 2) Physiopathologie

L'acné trouve son origine dans une combinaison de facteurs, dont voici les principales raisons :

### A. Hyper-sécrétion de sébum

Les glandes sébacées produisent trop de sébum, substance huileuse qui protège la peau. Cependant, une production excessive peut obstruer les pores.

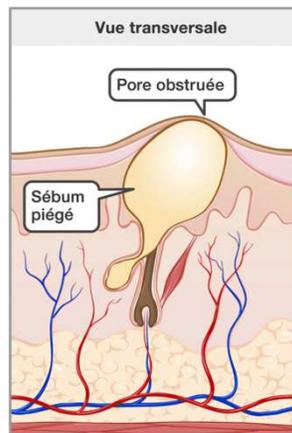


Figure 3 : Vue transversale d'une glande sébacée(15)

Le nombre de glandes sébacées reste approximativement constant tout au long de la vie, tandis que leur taille a tendance à augmenter avec l'âge. Le développement et la fonction de la glande sébacée pendant les périodes fœtale et néonatale semblent être régulés par les androgènes maternels, la synthèse stéroïdienne endogène et d'autres morphogènes. La principale fonction apparente de ces glandes reste d'excréter le sébum.

La sécrétion de sébum augmente fortement quelques heures après la naissance, atteint son pic pendant la première semaine, diminue progressivement par la suite, puis augmente à nouveau vers l'âge de 9 ans avec l'adrenarchie, atteignant son niveau adulte vers 17 ans.

L'accumulation de sébum se manifeste par une peau grasse. Le sébum est composé de triglycérides, de diglycérides et de monoglycérides (acides gras liés à un motif de glycérol), d'esters de cire, de squalène (très sensible à l'oxydation) et de stérols (par exemple, le cholestérol). Le sébum est sécrété par les sébocytes à travers un processus

de différenciation cellulaire et de synthèse ou d'accumulation lipidique, appelé lipidogénèse.

La lipidogénèse dépend de nombreux facteurs (hormones, alimentation, ingrédients actifs pharmaceutiques, xénobiotiques, etc.). Les sébocytes matures subissent l'apoptose et éclatent pour libérer le sébum, qui se déplace à travers le follicule pileux jusqu'à la surface de la peau. Le sébum lubrifie le follicule pileux et se répand à la surface de la peau au niveau de la couche cornée.

Outre la production de sébum, les glandes sébacées synthétisent également des quantités importantes d'acides gras libres sans influence externe. Les lipides sébacés contribuent à l'organisation tridimensionnelle des lipides en surface de la peau, renforçant l'intégrité de la barrière cutanée. Ils présentent également une forte activité antimicrobienne innée, transportent des antioxydants à la surface de la peau et expriment des propriétés pro-inflammatoires(16)(17).

## B. Hyper-kératinisation

Des cellules cutanées mortes peuvent bloquer les pores, créant ainsi un environnement favorable à la croissance bactérienne.

L'hyperkératinisation est généralement le résultat d'une desquamation réduite en raison d'une cohésion accrue des cornéocytes.

La force de la cohésion des cornéocytes est déterminée par la solidité de la liaison intercellulaire. Cette liaison intercellulaire est affaiblie par l'eau et diminuée par les rétinoïdes et les acides alpha-hydroxy (AHA).

À l'inverse, la liaison est renforcée ou améliorée par la déshydratation, la carence en vitamine A et certains acides alpha-acétoxy (AAA).

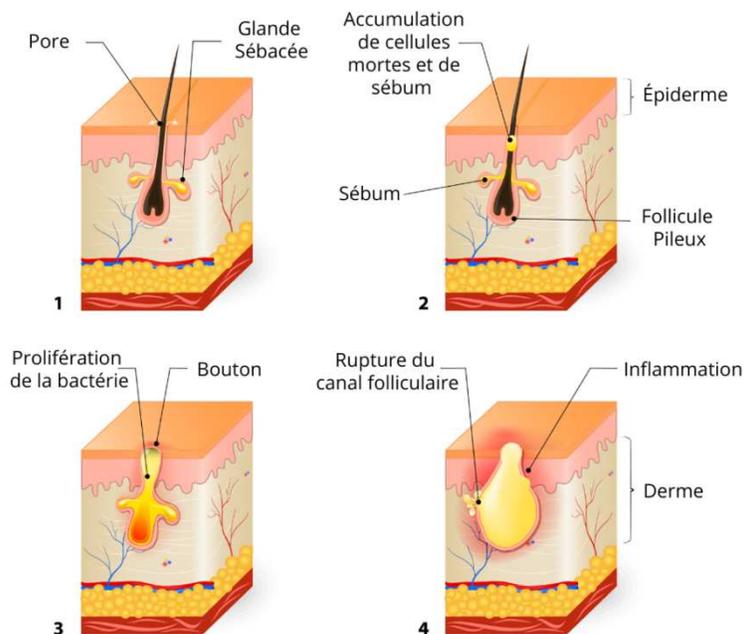


Figure 4 : Schéma explicatif de l'hyperkératinisation(18)

### C. Colonisation bactérienne (*Propionibacterium acnes*)

Les bactéries *Propionibacterium acnes* se nourrissent du sébum et libèrent des toxines qui déclenchent une inflammation(19).

Les follicules pileux obstrués par l'excès de sébum et les cellules de peau mortes créent un environnement propice à la prolifération bactérienne. *Propionibacterium acnes*, une bactérie anaérobie présente naturellement sur la peau, prospère dans ces conditions. Elle colonise les follicules obstrués, provoquant une réponse inflammatoire.

Découverte pour la première fois par Douglas English en 1896, cette bactérie a suscité un intérêt croissant en raison de son association avec l'acné. Cependant, il est essentiel de reconnaître que le *P. acnes* est un résident normal de la flore cutanée, participant à la protection immunitaire et à l'équilibre microbiologique de la peau.

Lorsque l'équilibre naturel est perturbé, le *P. acnes* peut proliférer dans les follicules pileux obstrués par le sébum, déclenchant une réponse inflammatoire et contribuant ainsi à la formation des lésions acnéiques. *P. acnes* exprime ainsi des cytokines pro-inflammatoires (IL1, IL8) qui vont recruter les macrophages au niveau des lésions et exacerber la réaction inflammatoire.

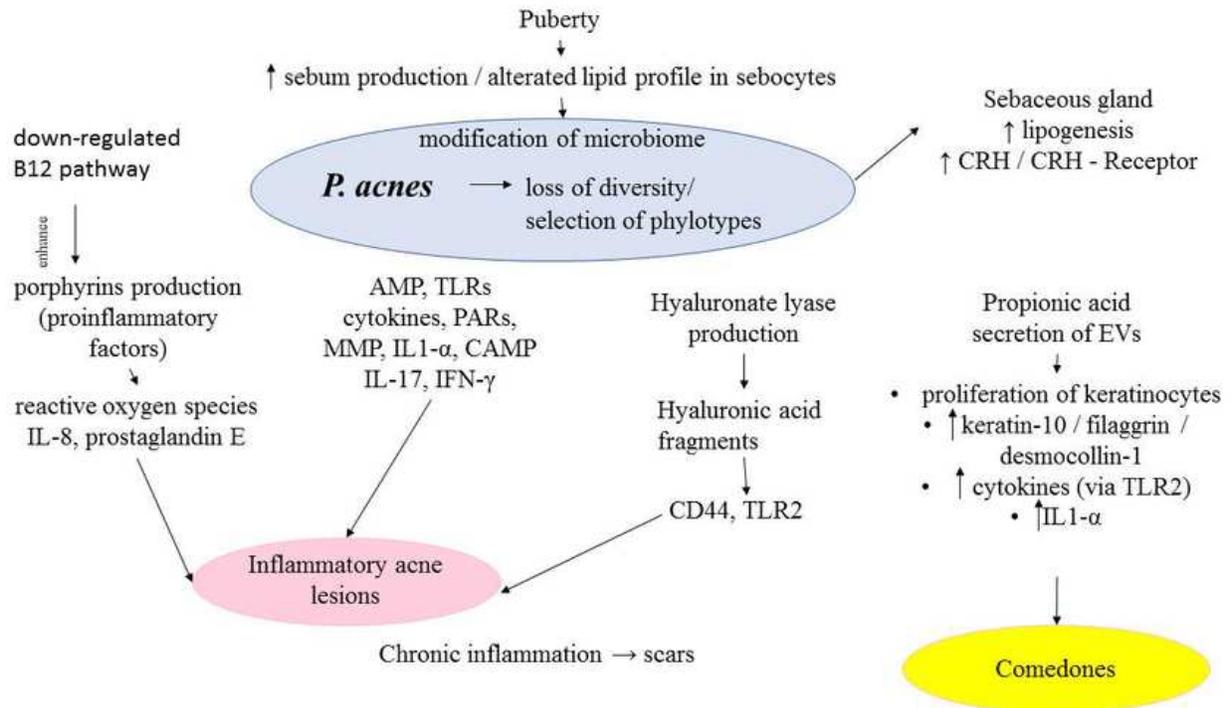


Figure 5 : Schéma explicatif du mode d'action de *P. acnes* lors de son déséquilibre(20)

Outre son rôle dans l'acné, le *P. acnes* présente des caractéristiques bénéfiques pour la peau. Il participe à la dégradation des lipides cutanés, jouant un rôle dans le maintien de l'équilibre lipidique. De plus, des études récentes suggèrent que le *P. acnes* pourrait également jouer un rôle dans la modulation de la réponse immunitaire cutanée(21).

#### D. Réaction inflammatoire

L'inflammation est une réponse immunitaire face à l'infection. Les globules blancs génèrent des substances qui entraînent des rougeurs et un gonflement.

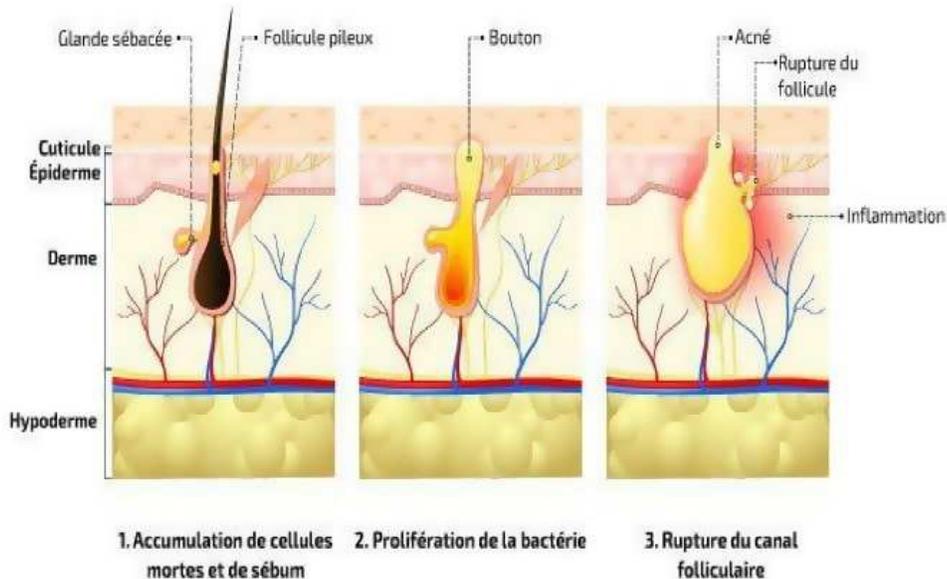


Figure 6 : Schéma explicatif de la réaction inflammatoire liée aux manifestations cutanées de l'acné(22)

### 3) Facteurs de risque

Il existe plusieurs facteurs de risque qui peuvent augmenter la probabilité de développer de l'acné, notamment :

- **Âge** : L'acné est plus fréquente chez les adolescents en raison des changements hormonaux qui se produisent pendant la puberté, mais elle peut également affecter les adultes.
- **Sexe** : Les hommes sont plus susceptibles de développer une acné sévère que les femmes.
- **Facteurs hormonaux** : Les fluctuations hormonales, telles que celles qui se produisent pendant la menstruation, la grossesse et la ménopause, peuvent augmenter le risque d'acné.

- **Antécédents familiaux** : Si des membres de votre famille ont souffert d'acné, vous êtes plus susceptible de développer cette affection.
- **Cosmétiques** : Certains produits cosmétiques, tels que les huiles pour le visage, les fonds de teint et autres produits de beauté, peuvent obstruer les pores et provoquer de l'acné.
- **Alimentation** : Certains aliments, tels que les aliments riches en sucre et en graisses, peuvent déclencher une poussée d'acné chez certaines personnes.
- **Stress** : Le stress peut aggraver l'acné existante ou provoquer une poussée d'acné.
- **Médicaments** : Certains médicaments, tels que les stéroïdes et les contraceptifs oraux, peuvent provoquer de l'acné.

#### 4) Stades de l'acné

L'acné peut se manifester sous différentes formes et degrés de gravité, allant de l'acné légère à l'acné sévère. Les stades de l'acné sont généralement classés en fonction de la gravité des lésions cutanées :

1. **Acné légère** : Se manifeste par des comédons ouverts (points noirs) et des comédons fermés (microkystes) sur la peau. Les lésions sont généralement peu nombreuses et localisées sur le visage.
2. **Acné modérée** : Comprend des papules (petites bosses rouges) et des pustules (petites bosses rouges avec du pus à la surface) en plus des comédons. Les lésions peuvent être plus nombreuses et se répartir sur différentes parties du corps, telles que le visage, le dos et la poitrine.
3. **Acné sévère** : Comprend des nodules (grosses bosses douloureuses sous la surface de la peau) et des kystes (boules remplies de pus). Ces lésions peuvent être très douloureuses et laisser des cicatrices permanentes.

#### 5) Formes de l'acné

Il existe plusieurs formes d'acné, chacune ayant ses propres caractéristiques et symptômes (23):

1. **Acné vulgaire** : C'est la forme la plus courante d'acné et elle se manifeste par des comédons, des papules, des pustules et des kystes.
2. **Acné rétentionnelle** : Se manifeste par des comédons fermés (microkystes) et des comédons ouverts (points noirs) qui peuvent devenir enflammés.
3. **Acné nodulaire** : Elle est caractérisée par des nodules durs et douloureux sous la surface de la peau qui peuvent être plus gros que les papules et les pustules.

4. **Acné conglobata** : C'est une forme grave d'acné nodulaire qui se manifeste par des lésions qui sont connectées entre elles et peuvent être très douloureuses.
5. **Acné fulminante** : C'est une forme rare et sévère d'acné qui se manifeste par des lésions profondes et douloureuses, accompagnées de fièvre et de malaise général.
6. **Acné kystique** : C'est une forme grave d'acné qui se manifeste par des kystes remplis de pus qui peuvent laisser des cicatrices permanentes.
7. **Acné infantile** : Elle se manifeste chez les nourrissons et les jeunes enfants et peut être causée par des hormones maternelles ou des bactéries.

## 6) Impact psychologique de l'acné

L'acné peut avoir un impact physique et émotionnel sur les personnes qui en souffrent(24)(25).

- **Cicatrices** : Les lésions de l'acné, en particulier les formes graves, peuvent laisser des cicatrices permanentes sur la peau, qui peuvent altérer l'apparence et la texture de la peau.
- **Hyperpigmentation** : L'acné peut causer des taches sombres sur la peau, appelées hyperpigmentation post-inflammatoire, qui peuvent prendre des semaines ou des mois pour disparaître.
- **Sensibilité de la peau** : L'utilisation de produits agressifs pour le traitement de l'acné peut entraîner une sensibilité accrue de la peau, ce qui peut rendre la peau plus sensible aux irritants et aux rayons du soleil.
- **Inflammation** : Les lésions de l'acné peuvent causer une inflammation de la peau, qui peut causer des rougeurs et des douleurs.
- **Douleur** : L'acné nodulaire et kystique peut être particulièrement douloureuse, surtout lorsqu'elle est touchée ou pressée.
- **Démangeaisons** : Les lésions de l'acné peuvent également causer des démangeaisons, ce qui peut causer de l'inconfort.

Ainsi, l'impact psychosocial de l'acné englobe des effets négatifs sur plusieurs dimensions de la qualité de vie. Cela inclut des conséquences sur l'auto-perception, la socialisation, la santé émotionnelle et les opportunités professionnelles, et peut être associé à des symptômes d'anxiété et de dépression, ainsi qu'à un mécontentement corporel.

L'effet du sexe, de l'âge et de l'emplacement de l'acné sur la détresse liée à l'apparence chez les patients atteints d'acné a été évalué dans une étude portant sur 132 patients

fréquentant une clinique de l'acné au Royaume-Uni. Cette étude a utilisé une échelle d'évaluation de la gravité de l'acné auto-évaluée, basée sur des photographies de référence de Leeds pour le visage, la poitrine et le dos (échelle développée à l'Université de Leeds et utilisée pour évaluer l'acné, en classant les lésions d'acné en fonction de leur sévérité et de leur type sur une échelle de 0 à 10), ainsi que l'échelle d'apparence de Derriford (outil utilisé en psychologie pour évaluer les sentiments de désincarnation émotionnelle ou de déréalisation), mesurant la détresse et la dysfonction des patients liées à leur apparence. Une plus grande prise de conscience de l'apparence et un concept de soi négatif ont été observés chez les femmes atteintes d'acné, et les patients de plus de 20 ans ressentaient une détresse liée à l'apparence plus importante que les individus plus jeunes. L'effet de l'emplacement anatomique de l'acné était particulièrement intéressant, car une acné modérée à sévère sur le dos et la poitrine était corrélée à une prise de conscience de l'apparence sexuelle et corporelle, tandis que l'acné faciale était associée à une prise de conscience sociale de l'apparence(26)(27).

Ainsi, l'emplacement de l'acné peut avoir un impact différentiel sur les relations humaines - influençant les aspects sociaux avec l'acné faciale et les aspects sexuels avec l'acné du tronc.

#### IV. Prise en charge de l'acné

##### 1) Traitements médicamenteux

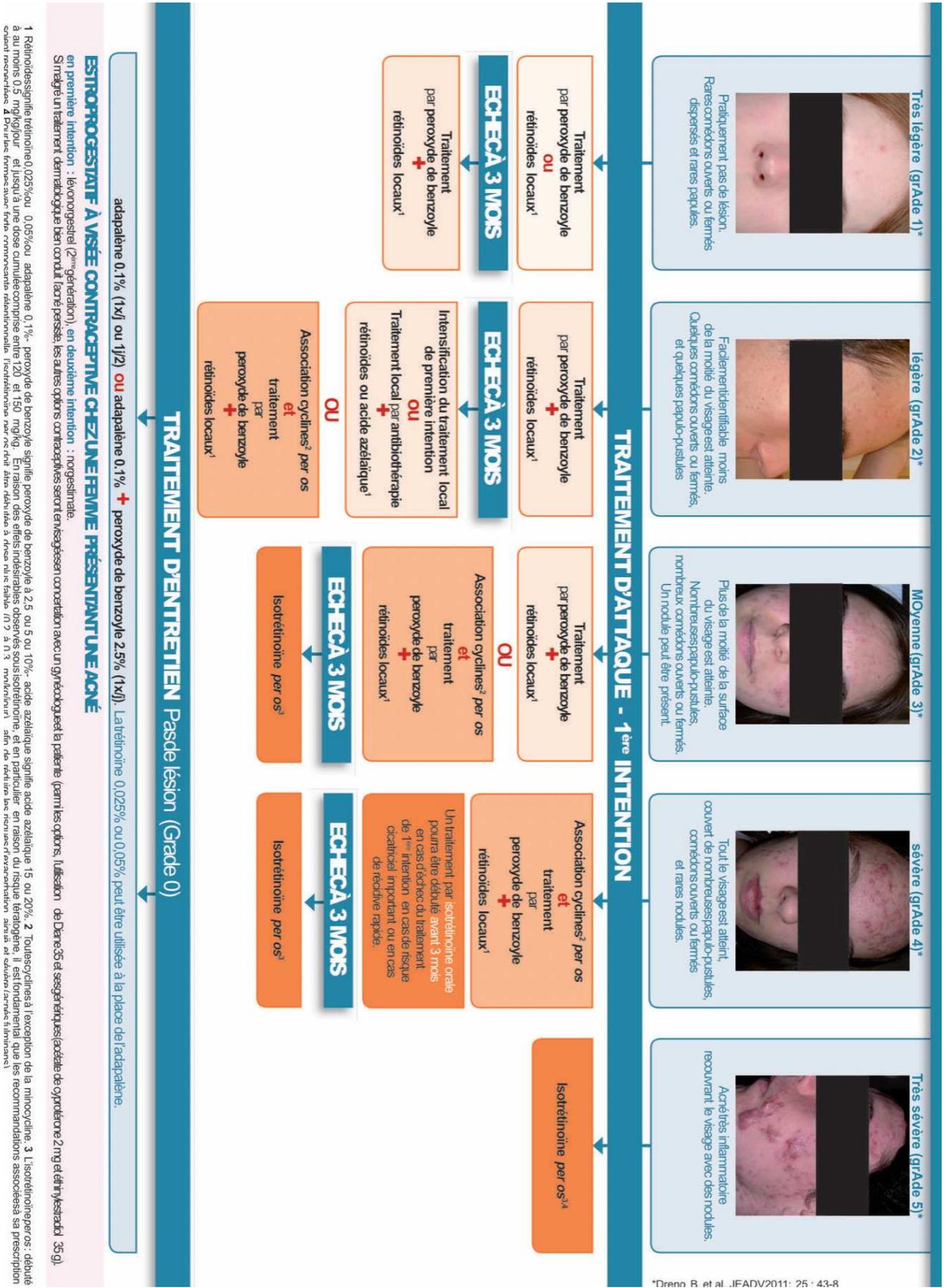


Figure 7 : Recommandations de Bonnes Pratiques – Société Française de Dermatologie, publiées en 2015 (28)

## A. Traitements locaux

Il existe plusieurs options de traitement local pour l'acné, qui peuvent aider à réduire les lésions inflammatoires et non inflammatoires.

- **Les rétinoïdes topiques** : Les rétinoïdes topiques, tels que le trétinoïne, l'adapalène et l'isotrétinoïne, sont des dérivés de la vitamine A et sont efficaces pour prévenir la formation de comédons et réduire l'inflammation(29). Ils sont souvent prescrits pour le traitement de l'acné légère à moyenne.
- **Les antibiotiques topiques** : Les antibiotiques topiques, tels que la clindamycine et l'érythromycine, sont souvent utilisés pour réduire l'inflammation et les lésions de l'acné.
- **Les agents kératolytiques** : Les agents kératolytiques, tels que le peroxyde de benzoyle et l'acide salicylique, sont souvent utilisés pour aider à prévenir la formation de comédons en exfoliant les cellules mortes de la peau et en réduisant l'accumulation de sébum.

### a. Rétinoïdes topiques

Il existe 3 molécules :

- **l'isotrétinoïne** : ROACCUTANE® disponible en gel à 0,05%
- **la trétinoïne** : EFFEDERM® en crème ou lotion à 0,05%, RETACNYL® en crème à 0,025 ou 0,05% et KETREL® en crème à 0,05%
- **l'adapalène** : DIFFERINE® disponible en gel ou crème 0,1%

#### *i. Mécanisme d'action*

Le mécanisme d'action des rétinoïdes topiques implique leur interaction avec les cellules cutanées, en particulier les kératinocytes, à travers des récepteurs cellulaires spécifiques. Les rétinoïdes topiques sont appliqués directement sur la peau et sont couramment utilisés dans le traitement de l'acné mais aussi de l'hyperpigmentation.

Lorsqu'ils sont appliqués localement, les rétinoïdes pénètrent dans la peau et se lient aux récepteurs de l'acide rétinoïque (RAR) et aux récepteurs du rétinoïde X (RXR) présents dans les noyaux des cellules cutanées.

Une fois lié à ces récepteurs, le complexe rétinoïde-récepteur agit comme un facteur de transcription. Il module l'expression de gènes cibles spécifiques en se liant à leurs éléments de réponse d'ADN.

Les rétinoïdes jouent un rôle clé dans la promotion de la différenciation des kératinocytes, les cellules prédominantes dans la couche la plus externe de la peau, l'épiderme. Ils encouragent ces cellules à mûrir et à devenir plus spécialisées, contribuant au maintien d'une barrière cutanée saine. De plus, les rétinoïdes régulent la prolifération des kératinocytes, ce qui contribue à maintenir un équilibre approprié du renouvellement cellulaire de la peau.

Les rétinoïdes topiques régulent le processus de kératinisation, qui correspond à l'élimination naturelle des cellules mortes de la peau en surface. Ils empêchent l'accumulation anormale de cellules mortes qui pourrait entraîner l'obstruction des pores, favorisant ainsi une texture cutanée plus lisse et réduisant la formation de comédons, ou follicules pileux obstrués.

En normalisant l'élimination des cellules cutanées, les rétinoïdes aident à prévenir la formation de microcomédons, stades précoces du développement des comédons (points noirs / points blancs), réduisant ainsi le risque de lésions d'acné.

Les rétinoïdes topiques possèdent également des propriétés anti-inflammatoires qui peuvent contribuer à réduire l'inflammation associée à l'acné. Cela contribue à l'amélioration globale des symptômes de l'acné, y compris les rougeurs et les gonflements.

Ensuite, les rétinoïdes stimulent la production de collagène, protéine structurale qui contribue à la fermeté et à l'élasticité de la peau. Ce dernier mécanisme peut conduire à une meilleure texture de la peau, à la réduction des ridules et à un aspect plus jeune.

Enfin, en plus de leurs effets directs, les rétinoïdes topiques peuvent également améliorer la pénétration d'autres ingrédients de soin de la peau, augmentant ainsi l'efficacité globale d'une routine de soin.

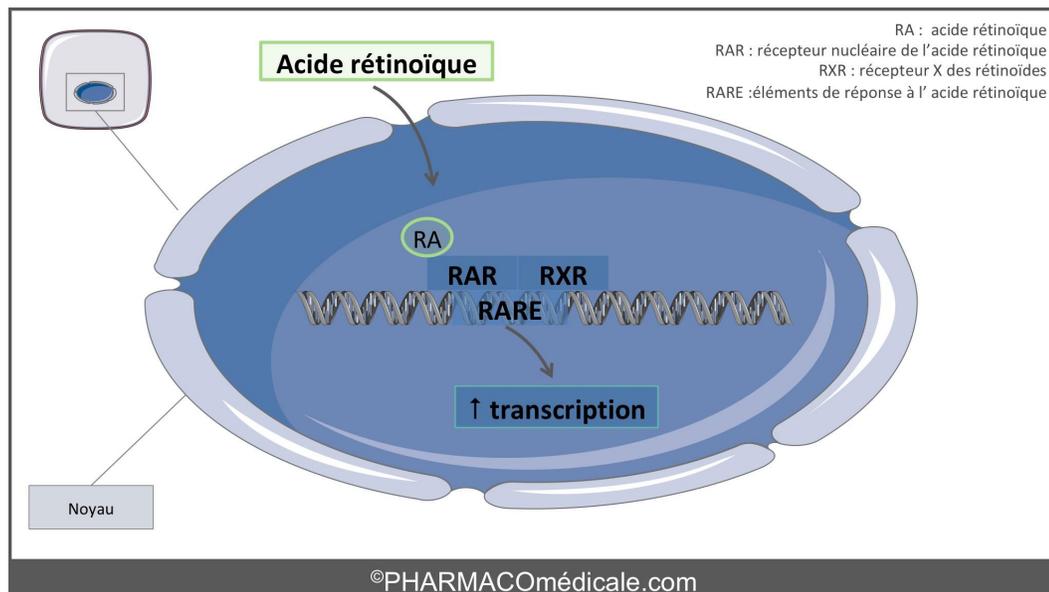


Figure 8 : Mécanisme d'action de l'Acide Rétinoïque(30)

En résumé, les rétinoïdes ont surtout une action kératolytique. Ils agissent surtout sur les comédons et les micro-kystes, et sont utilisés principalement dans l'acné dite rétentionnelle. Cependant, il est à noter une action anti-inflammatoire en plus de l'action kératolytique chez l'adapalène, élargissant son spectre d'efficacité sur les papules et pustules(31).

## *ii. Effets indésirables*

L'effet indésirable le plus souvent rencontré est l'irritation de la peau, par diminution de la couche cornée. Il est alors nécessaire d'utiliser des cosmétiques pour limiter le dessèchement de la peau, pour un meilleur confort et une meilleure tolérance au traitement.

L'application se fait le soir, sur une peau propre et sèche. Il est essentiel de commencer par la concentration la plus faible pour limiter l'irritation puis augmenter progressivement la posologie.

En été, la peau sera très sensible au rayonnement, une crème solaire non grasse sera conseillée.

L'adapalène a une efficacité moins forte que les deux autres molécules et possède moins d'effets indésirables. La molécule est à proscrire chez la femme enceinte. Même si le taux d'absorption est d'environ 2% de la dose appliquée, l'utilisation topique n'augmente que de façon infime le taux plasmatique des rétinoïdes endogènes : 1 à 2 ng/ml. Malgré cette faible concentration plasmatique, les rétinoïdes topiques sont formellement contreindiqués chez la femme enceinte(32).

## *iii. Contre-indications*

**Grossesse et Allaitement** : Les rétinoïdes topiques, tels que la trétinoïne, l'adapalène et l'isotrétinoïne, sont contre-indiqués pendant la grossesse à cause du risque d'anomalies congénitales. Les femmes enceintes ou qui envisagent de devenir enceintes ne doivent pas utiliser de rétinoïdes topiques. De plus, ces médicaments peuvent être présents dans le lait maternel, de sorte qu'ils sont également à éviter pendant l'allaitement.

**Hypersensibilité ou Allergie** : Certaines personnes peuvent présenter une hypersensibilité ou des réactions allergiques aux rétinoïdes topiques.

**Peau Irritée ou Lésions Ouvertes** : L'utilisation de rétinoïdes topiques sur une peau déjà irritée, brûlée par le soleil ou présentant des lésions ouvertes (coupures, écorchures, etc.) peut aggraver la situation. Il est recommandé d'attendre que la peau soit complètement guérie avant d'utiliser ces médicaments.

**Utilisation de Médicaments Photosensibilisants** : Les rétinoïdes topiques peuvent rendre la peau plus sensible aux rayons UV. Par conséquent, il est déconseillé de les utiliser en combinaison avec d'autres médicaments ou produits qui sont photosensibilisants, car cela pourrait augmenter le risque de coups de soleil.

### b. Antibiotiques topiques

#### *i. Mécanisme d'action*

Le mécanisme d'action des antibiotiques topiques dans le traitement de l'acné repose sur leur capacité à cibler les bactéries responsables de l'inflammation et des lésions cutanées associées à cette affection. Les antibiotiques topiques sont fréquemment utilisés pour traiter l'acné légère à modérée en aidant à réduire les symptômes inflammatoires et à prévenir les poussées de boutons.

Les antibiotiques topiques ciblent les bactéries *Propionibacterium acnes*, ou *P. acnes*, présentes naturellement sur la peau, en interférant avec leur croissance et leur reproduction, ce qui réduit l'inflammation cutanée.

Les bactéries *P. acnes* libèrent des substances inflammatoires lorsqu'elles se multiplient. Les antibiotiques topiques aident à contrôler cette inflammation en limitant la population bactérienne responsable de la production de ces substances, ce qui peut contribuer à diminuer les rougeurs et les gonflements associés à l'acné.

Les comédons, tels que les points noirs et les points blancs, peuvent se transformer en lésions inflammatoires plus graves si des bactéries *P. acnes* s'y développent. Les antibiotiques topiques agissent pour éviter cette progression en réduisant la charge bactérienne et en minimisant le risque d'inflammation.

Lorsque les lésions d'acné sont égratignées ou manipulées, il existe un risque d'infection bactérienne secondaire. Les antibiotiques topiques aident à prévenir ces infections en réduisant la présence de bactéries à la surface de la peau.

Dans certains cas, les antibiotiques topiques peuvent être combinés avec d'autres traitements, tels que les rétinoïdes topiques, pour optimiser les résultats. Cette combinaison peut traiter à la fois les bactéries et les processus de kératinisation anormale associés à l'acné.

En France, deux antibiotiques sont disponibles :

- **l'érythromycine** : ERYTHROGEL®, gel alcoolique à 4% ou ERYFLUID en solution dosée elle aussi à 4%
- la **clindamycine** : sous deux formes elle aussi, DALACINE T TOPIQUE® en solution à 1% et ZINDACLIN® en gel à 1%

## *ii. Effets indésirables*

Il est important de noter que l'utilisation à long terme d'antibiotiques topiques peut entraîner des problèmes tels que la résistance bactérienne et la perturbation de la flore cutanée normale. C'est pourquoi il est généralement recommandé de les utiliser en cycles courts et en alternance avec d'autres traitements.

Les antibiotiques locaux ne doivent pas être utilisés et prescrits en première intention, compte tenu du trop grand risque de résistance. C'est pour cela que leur usage doit se faire sur une courte durée, un voire deux mois maximum sans interruption, et de préférence en association avec un rétinoïde ou le peroxyde de benzoyle. Ces associations permettent de limiter les résistances bactériennes. De plus, si un antibiotique topique est prescrit, il ne sera pas associé à un antibiotique par voie orale. Il existe également une interaction entre l'érythromycine et le peroxyde de benzoyle.

La plupart des effets secondaires avec les antibiotiques topiques sont une irritation légère au début du traitement, qui disparaît généralement, comme l'érythème (rougeur), la sensation de picotement, la sécheresse et la peau qui pèle. Il est très important que la peau soit nourrie avec un bon hydratant. Le médicament topique doit généralement être appliqué en très petites quantités prescrites par le médecin(33).

### *iii. Contre-indications*

L'antibiothérapie topique pour l'acné est contre-indiquée chez les patients qui ont eu une réaction allergique à ces molécules ou qui ont des antécédents d'entérite régionale, de rectocolite ulcéro-hémorragique ou de colite associée aux antibiotiques(34).

### *c. Agents kératolytiques*

Les agents kératolytiques sont des substances qui favorisent l'exfoliation et l'élimination des cellules cutanées mortes de la couche supérieure de la peau. Ils sont utilisés dans le traitement de diverses affections cutanées, notamment l'acné, les cors, les callosités et les verrues.

#### *i. Mécanisme d'action*

Les agents kératolytiques agissent en exfoliant les cellules cutanées mortes, en favorisant leur détachement de la couche supérieure de l'épiderme. Cela permet d'éliminer les cellules qui pourraient obstruer les pores et contribuer à la formation de lésions cutanées.

Certains agents kératolytiques, tels que l'acide salicylique, ont la capacité de dissoudre les liaisons entre les cellules cutanées, facilitant ainsi leur détachement de la surface de la peau. Cela permet une exfoliation plus douce et régulière.

Les agents kératolytiques peuvent stimuler le renouvellement cellulaire en encourageant la formation de nouvelles cellules dans les couches inférieures de l'épiderme. Cela contribue à une peau plus fraîche et plus lisse à mesure que les nouvelles cellules montent à la surface.

En éliminant les cellules cutanées mortes et en stimulant le renouvellement cellulaire, les agents kératolytiques contribuent à une meilleure texture de la peau. La peau peut paraître plus lisse, plus uniforme et plus radieuse.

Les agents kératolytiques peuvent préparer la peau pour l'application d'autres traitements, tels que les rétinoïdes ou les antibiotiques topiques. En éliminant les cellules mortes et en désobstruant les pores, ils permettent une meilleure pénétration des ingrédients actifs.

En pharmacie, les principaux actifs kératolytiques proposés dans l'acné sont l'acide azélaïque et le peroxyde de benzoyle.

- **L'acide azélaïque**, connu pour son activité dépigmentante, est à la fois kératolytique et anti-inflammatoire avec une activité faible à modérée. On le retrouve sous forme de crème à 20% (SKINOREN®) et sous forme de gel à 15% dans (FINACEA®).

Cette molécule est moins irritante que le peroxyde de benzoyle mais aussi moins efficace avec une action plus lente. Elle est à utiliser 2 fois par jour, matin et soir. Elle est aussi moins photosensibilisante que le peroxyde de benzoyle(35).

- **Le peroxyde de benzoyle** est disponible en pharmacie sous 2 formes galéniques : en gel et en crème, à 3 concentrations différentes 2,5%, 5% et 10%.

Pour éviter les effets indésirables comme l'irritation locale, il est préférable de débiter par le plus petit dosage puis d'augmenter progressivement. Le peroxyde de benzoyle a surtout une activité anti-bactérienne contre P acnes, cependant il présente aussi une légère activité kératolytique. Ce n'est pas un antibiotique, il n'y a donc pas de résistance induite. Il convient aux acnés mixtes à prédominance inflammatoire.

#### *ii. Effets indésirables*

L'acide azélaïque peut entraîner une sécheresse cutanée, des démangeaisons et des brûlures(36).

On notera une phototoxicité avec le peroxyde de benzoyle, une application le soir au coucher est préférable. De plus, la molécule a l'inconvénient de décolorer les poils, cheveux et tissus (vêtements, linge de toilettes et draps)(37).

#### *iii. Contre-indications*

L'expérience d'une utilisation de l'acide azélaïque pendant la grossesse est limitée. En effet, il n'y a pas de donnée publiée chez des femmes enceintes exposées à l'acide azélaïque en cours de grossesse, mais aucun effet malformatif, foetal ou néonatal particulier attribuable au traitement n'a été rapporté à ce jour.

A l'inverse, le peroxyde de benzoyle est déconseillé chez la femme enceinte, quel que soit le terme de la grossesse(38).

## B. Traitements systémiques

Les traitements systémiques sont généralement prescrits pour les cas plus graves d'acné qui ne répondent pas aux traitements topiques ou pour l'acné qui affecte des zones plus larges du corps.

Les différentes options de traitement systémique courantes pour l'acné sont les suivantes:

- **Les antibiotiques oraux** : Les antibiotiques oraux, tels que la tétracycline, la doxycycline et l'érythromycine, sont souvent prescrits pour réduire l'inflammation et les bactéries causant l'acné.

- Les **réтиноïdes oraux** : Les réтиноïdes oraux, tels que l'isotrétinoïne, sont souvent prescrits pour les cas graves d'acné nodulaire ou kystique. Ils agissent en réduisant la production de sébum et en empêchant la formation de nouvelles lésions.
- Les **contraceptifs oraux** : Les contraceptifs oraux contenant des œstrogènes et de la progestérone peuvent aider à réduire l'acné chez les femmes en régulant les niveaux d'hormones responsables de la production de sébum.
- Les **anti-androgènes** : Les anti-androgènes, tels que la spironolactone, peuvent être utilisés pour traiter l'acné chez les femmes en réduisant la production de sébum.
- Les **traitements immunomodulateurs** : Les traitements immunomodulateurs, tels que le méthotrexate ou la ciclosporine, peuvent être utilisés pour traiter l'acné inflammatoire grave en supprimant la réponse inflammatoire de l'organisme.

a. Antibiotiques oraux

*i. Mécanisme d'action*

Les antibiotiques ne seront jamais utilisés seuls en première intention dans le traitement de l'acné afin d'éviter la création de résistance.

Si un traitement antibiotique est nécessaire il sera en association avec un traitement topique par peroxyde de benzoyle ou réтиноïdes. De même, on n'associera jamais antibiotique oral et topique(39).

En France, les antibiotiques oraux prescrits dans le cadre de l'acné sont les cyclines. Elles agissent sur les lésions d'acné par une action anti-inflammatoire en diminuant le nombre de colonies de P acnes.

Trois antibiotiques sont utilisés :

- Lymécycline : TETRALYSAL® 300 mg en phase d'attaque puis 150mg par jour
- Doxycycline : TOLEXINE®, DOXILIS®, DOXY®, GRANUDOXY® 50 à 100mg par jour
- Minocycline : MINOCYLINE® 50 à 100 mg par jour

La doxycycline se prend le soir avec un grand verre d'eau au cours du repas, le buste de la personne doit rester droit une heure après la prise du médicament pour éviter le risque d'ulcération. La lymécycline en revanche se prend plutôt en dehors des repas toujours avec un grand verre d'eau.

Il est essentiel de rappeler que les trois molécules sont photosensibilisantes, ce qui souligne l'importance de recommander à tous les patients l'utilisation d'une crème solaire ou d'une crème hydratante avec un indice de protection UV.

Afin de prévenir le développement de résistance, il est également recommandé de privilégier des traitements de courte durée, généralement de 4 à 6 mois. Il est enfin crucial d'encourager une bonne observance du traitement par le patient et de limiter la multiplication des cures, en particulier de manière séquentielle.

En cas d'échec ou de contre-indications des cyclines : les **macrolides** (érythromycine ERYTHROCINE à 1gr par jour ou l'Azithromycine ZITHROMAX) et l'association triméthoprime-sulfaméthoxazole BACTRIM peuvent être utilisées.

Ces derniers ne possèdent cependant pas d'AMM pour la lutte contre l'acné.

## *ii. Effets indésirables*

Les effets indésirables des cyclines sont modérés mais assez variés. On retrouve le plus fréquemment des troubles digestifs, des candidoses vaginales et une photosensibilisation. Les cyclines peuvent aussi provoquer de l'hypertension intracrânienne.

Une étude publiée en 2011 dans *Archives of Dermatology*(40), suggère que les individus sous traitement antibiotique oral pour l'acné présentent un risque accru de pharyngite, sans lien apparent avec la colonisation des voies respiratoires par des streptocoques. Les chercheurs de cette étude estiment que la prise prolongée d'antibiotiques par voie orale pourrait altérer la flore bactérienne au niveau de la gorge, expliquant potentiellement l'association déjà observée entre l'antibiothérapie et les pharyngites.

Cette étude transversale a d'abord été réalisée sur 145 adolescents et jeunes adultes souffrant d'acné et a révélé que 10 des 15 adolescents sous antibiothérapie orale ont signalé une pharyngite, comparé à 14 sur 130 non traités, indiquant un risque de pharyngite associé à l'antibiothérapie multiplié par 3,5 de manière statistiquement significative.

Puis les mêmes chercheurs ont mené une autre étude longitudinale portant sur 576 personnes cette fois, le risque de pharyngite était lié exclusivement aux antibiotiques oraux, avec un facteur de 4,3 par rapport aux patients acnéiques non traités.

## *iii. Contre-indications*

Les cyclines sont contre-indiquées chez la femme allaitante, enceinte aux deuxième et troisième trimestres ainsi que chez l'enfant de moins de huit ans(41).

### *b. Rétinoïdes oraux*

#### *i. Mécanisme d'action*

L'isotrétinoïne est le seul traitement curatif de l'acné, pouvant induire une rémission prolongée voire une guérison de la pathologie(42).

Cette molécule cause l'atrophie des glandes sébacées, une réduction de la sécrétion de sébum environ 80%, une diminution de l'hyperkératinisation du canal infundibulaire. On note aussi une diminution de la prolifération de P acnes limitant l'inflammation.

On retrouve de l'isotrétinoïne dans ces 3 spécialités:

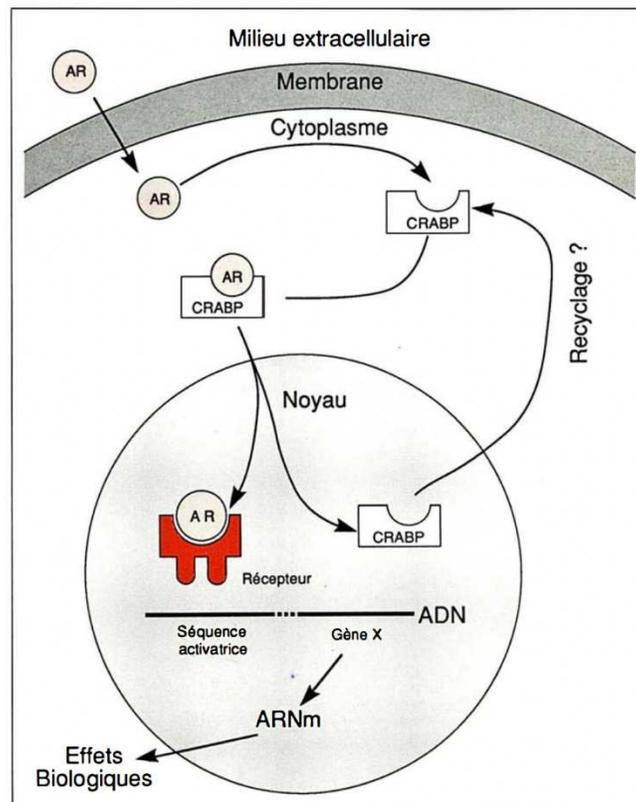
- CURACNE®
- PROCUTA®
- CONTRACNE®

Ce médicament n'est pas recommandé avant l'âge de 12 ans. Il est prescrit pour les formes graves de l'acné, ou pour les patients résistant à un traitement antibiotique oral plus kératolytique topique (peroxyde de benzoyle ou rétinoïde topique) de plus de 3 mois, malgré une bonne observance.

La dose initiale est de l'ordre de 0,5mg/kg/jour. La posologie est ensuite augmentée de façon progressive jusqu'à 1mg/kg/j pour atteindre une dose cumulée de 120 à 150 mg/kg. Cela nécessite en moyenne huit mois. L'augmentation progressive permet de limiter des effets indésirables de dessèchement (sècheresse de la peau, mais aussi oculaire, nasale, buccale, vaginale...).

Les récurrences sont plus fréquentes en cas de prise de doses faibles ou si le seuil de 120mg/kg n'est pas atteint. Une bonne observance est nécessaire.

Ce traitement s'utilise seul, d'une part parce qu'il est suffisant et d'autre part car les autres traitements aggraveraient encore davantage la sécheresse cutanée. Il est à prendre au cours d'un repas.



**Figure 9 :** Mécanisme d'action cellulaire de l'Acide Rétinoïque.

*AR = acide rétinoïque ; CRABP = protéine de liaison intracellulaire de l'acide rétinoïque ; Récepteur = récepteur protéique nucléaire de l'acide rétinoïque(42).*

Lorsque l'isotrétinoïne entre dans la cellule, elle se lie à la protéine de liaison au rétinoïde, la CRABP, dans le cytoplasme. Ce complexe peut se déplacer vers le noyau de la cellule. À l'intérieur du noyau, le complexe se dissocie, libérant l'isotrétinoïne. La CRABP peut alors être recyclée dans le cytoplasme.

L'isotrétinoïne se lie ensuite au récepteur nucléaire spécifique du rétinoïde, formant un complexe ligand-récepteur, généralement appelé récepteur des rétinoïdes (RAR) ou récepteur X des rétinoïdes (RXR).

Ce complexe active ou inhibe la transcription des gènes cibles en se liant à des séquences spécifiques de l'ADN, appelées éléments de réponse aux rétinoïdes (RARE), situées dans les régions promotrices de certains gènes.

Cette interaction influence la transcription des gènes impliqués dans la différenciation cellulaire, la régulation de la croissance cellulaire et la modulation de l'inflammation. Certains de ces gènes contribuent à normaliser la kératinisation et la différenciation cellulaire, réduisant ainsi la formation de comédons et d'autres manifestations de l'acné.

#### *ii. Effets indésirables*

Les effets indésirables de l'isotrétinoïne incluent les sécheresses cutanéomuqueuses, les risques de douleurs musculo-articulaires, une baisse de la libido, un syndrome d'hypertension intracrânienne (contre-indiqué avec les cyclines) et une poussée inflammatoire en début de traitement. Des élévations des taux de cholestérol, des triglycérides et des transaminases peuvent également se produire. Une prise de sang est effectuée avant le début du traitement, un mois après le début et un mois après avoir atteint la dose maximale.

La surveillance des transaminases est cruciale, avec une tolérance maximale à trois fois la normale. Au-delà de ce seuil, il est nécessaire de diminuer les doses ou d'arrêter le traitement pour éviter une cytolyse hépatique. L'arrêt de la consommation d'alcool est fortement recommandé pour éviter une augmentation significative des triglycérides.

#### *iii. Contre-indications*

L'isotrétinoïne est très efficace, mais son utilisation comporte deux risques majeurs : elle est tératogène, donc strictement contre-indiquée chez les femmes enceintes ou allaitantes, et elle présente un risque psychique, notamment de dépression, nécessitant une surveillance attentive. Les prescriptions et délivrances doivent suivre des règles strictes, incluant une information préalable sur le risque tératogène, la mise en place d'une contraception efficace, et des vérifications régulières de grossesse. Les renouvellements d'ordonnance sont soumis à des contrôles stricts, avec des tests de grossesse mensuels et des rappels des risques associés au traitement. La prescription initiale est réservée aux dermatologues, avec un renouvellement non restreint. Le don de sang n'est pas autorisé pendant le traitement.

### c. Hormonothérapie

#### *i. Mécanisme d'action*

Les contraceptifs oraux, également connus sous le nom de pilules contraceptives, sont parfois utilisés dans le traitement de l'acné, en particulier chez les femmes dont les symptômes sont associés à des fluctuations hormonales.

Le mécanisme d'action des contraceptifs oraux dans le traitement de l'acné implique principalement leurs effets sur les hormones sexuelles et les glandes sébacées de la peau.

En France, les pilules contraceptives suivantes sont prescrites dans le traitement de l'acné :

- DIANE 35® (acetate de cyprotérone 2mg / éthinylestradiol 35µg)
- MISOLFA® ou OEDIEN® (éthinylestradiol 30µg / dienogest 2mg)
- TRIAFEMI® (ethinylestradiol / norgestimate)

Ainsi, les contraceptifs oraux contiennent généralement une combinaison d'hormones synthétiques, notamment des œstrogènes et des progestatifs. Ces hormones agissent pour réguler le cycle hormonal naturel de la femme. Certains types de contraceptifs oraux, appelés pilules contraceptives combinées, peuvent réduire les niveaux d'hormones masculines appelées androgènes, qui sont impliquées dans la surproduction de sébum et le développement de l'acné.

Les androgènes, tels que la testostérone, stimulent les glandes sébacées de la peau à produire davantage de sébum (huile). Les contraceptifs oraux réduisent les niveaux d'androgènes, ce qui peut entraîner une diminution de la production de sébum et, par conséquent, une réduction de la formation d'acné.

Les contraceptifs oraux peuvent également avoir des effets anti-inflammatoires, réduisant l'inflammation associée aux lésions d'acné. Cela peut contribuer à atténuer les rougeurs et les gonflements caractéristiques de l'acné inflammatoire.

Les hormones influencent également le processus de kératinisation. Les contraceptifs oraux peuvent normaliser ce processus, réduisant ainsi le risque d'obstruction des pores et de formation de comédons.

En régulant les hormones et en réduisant la production excessive de sébum, les contraceptifs oraux peuvent conduire à une amélioration globale de la texture de la peau, avec une diminution de l'apparition de l'acné et une peau moins grasse(43).

Par ailleurs, chez la femme, la présence des manifestations cliniques suivantes devrait susciter des soupçons d'hyperandrogénie :

- Spanioménorrhée persistante pendant deux ans après le début des premières règles.
- Présence d'hirsutisme ou d'alopecie androgénique.
- Persistance de l'acné ou apparition chez une femme de plus de 25 ans, ou rechute rapide après un traitement à l'isotrétinoïne.
- Acné présentant une topographie "masculine" avec une implication significative du dos, des régions maxillaires inférieures et du cou.

Dans de telles situations, il est recommandé d'effectuer un bilan hormonal de dépistage comprenant :

- Dosage de la testostérone totale.
- Dosage de la 17-OH progestérone.
- Dosage de la  $\Delta$ 4-androstènedione (pour dépister une atteinte surrénalienne).

Si les résultats des dosages indiquent une augmentation des taux d'androgènes circulants, il est conseillé de solliciter l'avis d'un endocrinologue pour des investigations supplémentaires et une adaptation du traitement en fonction de la situation. Dans ce contexte, l'utilisation d'acétate de cyprotérone ou de spironolactone, hors autorisation de mise sur le marché, peut être envisagée(44).

Les traitements anti-androgènes visent alors à réduire l'effet des androgènes sur les glandes sébacées, ce qui peut aider à contrôler l'acné.

Ainsi, certains médicaments anti-androgènes, tels que les inhibiteurs de l'enzyme 5-alpha réductase, agissent en bloquant la conversion de la testostérone (un androgène) en dihydrotestostérone (DHT), une forme plus puissante et active de l'androgène. En réduisant les niveaux de DHT, on peut réduire l'impact des androgènes sur la sécrétion de sébum.

Les androgènes exercent leur effet en se liant aux récepteurs d'androgènes présents dans les cellules cibles, y compris les glandes sébacées. Certains médicaments anti-androgènes agissent en se liant aux récepteurs d'androgènes, empêchant ainsi les androgènes de se fixer et d'exercer leur action sur les glandes sébacées.

Certains anti-androgènes peuvent également avoir des effets anti-inflammatoires qui contribuent à réduire l'inflammation associée à l'acné. Cela peut aider à diminuer la gravité des lésions acnéiques(44).

#### *ii. Effets indésirables*

Certaines personnes peuvent ressentir des nausées, ou maux de tête, en particulier au début de la prise de la pilule contraceptive. Une sensibilité ou une augmentation de la taille des seins peut également survenir. Ensuite, certaines personnes signalent des changements d'appétit, mais aussi des variations de poids.

Des changements émotionnels peuvent se produire.

Une légère augmentation de la pression artérielle peut se produire chez certaines personnes, ainsi que des troubles visuels.

Enfin, certaines personnes éprouvent des retards dans le retour à des cycles menstruels réguliers après l'arrêt de la pilule contraceptive(44).

#### *iii. Contre-indications*

Les pilules contraceptives contenant des hormones peuvent être contre-indiquées dans certaines situations, notamment en présence d'antécédents médicaux spécifiques, tels que des antécédents de caillots sanguins importants.

Il est également déconseillé aux femmes présentant des problèmes cardiovasculaires graves d'utiliser la pilules, ainsi que les femmes souffrant de migraines avec des symptômes visuels caractéristiques (aura).

Les antécédents de certains types de cancer peuvent être une contre-indication à l'utilisation de pilules contraceptives, ainsi que les maladies hépatiques sévères.

Enfin, le tabagisme augmente le risque de complications cardiovasculaires, et il est peut être déconseillé aux femmes fumeuses de plus de 35 ans d'utiliser la pilule(45).

#### d. Traitements immunomodulateurs

Certains médicaments, comme le Tacrolimus et le Pimécrolimus, qui sont généralement utilisés pour traiter l'eczéma, ont démontré des effets bénéfiques dans le contrôle de l'inflammation de l'acné(46).

L'utilisation de Tacrolimus, ou de Pimécrolimus, deux immunosuppresseurs, n'est certes pas recommandée comme traitement de première intention pour l'acné. Ces molécules agissent en modulant la réponse immunitaire locale et en réduisant l'inflammation. Cependant, leur utilisation spécifique dans le traitement de l'acné n'a pas été largement étudiée(47).

### C. Méthodes physiques

#### a. Laser

Il existe différents types de lasers utilisés pour traiter l'acné, tels que les lasers à colorant pulsé, les lasers à diode et les lasers fractionnés. Chacun de ces lasers a ses propres caractéristiques et applications spécifiques, mais l'objectif commun est de cibler les problèmes sous-jacents de l'acné.

L'action du laser sur l'acné peut se produire de plusieurs façons :

1. **Réduction de l'inflammation** : Le laser peut cibler les vaisseaux sanguins dilatés responsables de l'inflammation de l'acné. Il chauffe ces vaisseaux, les faisant se contracter et réduisant ainsi l'inflammation.
2. **Destruction des bactéries** : Certains lasers, comme les lasers à lumière pulsée intense (IPL) et les lasers à diode, émettent une lumière spécifique qui cible les bactéries responsables de l'acné, notamment *Propionibacterium acnes*. La lumière détruit les bactéries, réduisant ainsi les éruptions acnéiques.
3. **Régulation de la production de sébum** : Certains lasers stimulent les glandes sébacées pour réduire la production excessive de sébum, l'une des principales causes de l'acné. En régulant la production de sébum, le laser peut aider à prévenir les éruptions futures.
4. **Réduction des cicatrices** : Les lasers fractionnés sont souvent utilisés pour traiter les cicatrices d'acné. Ils fonctionnent en créant des micro-zones de dommages contrôlés dans la peau, ce qui favorise la production de nouveau collagène et une amélioration de l'apparence des cicatrices.

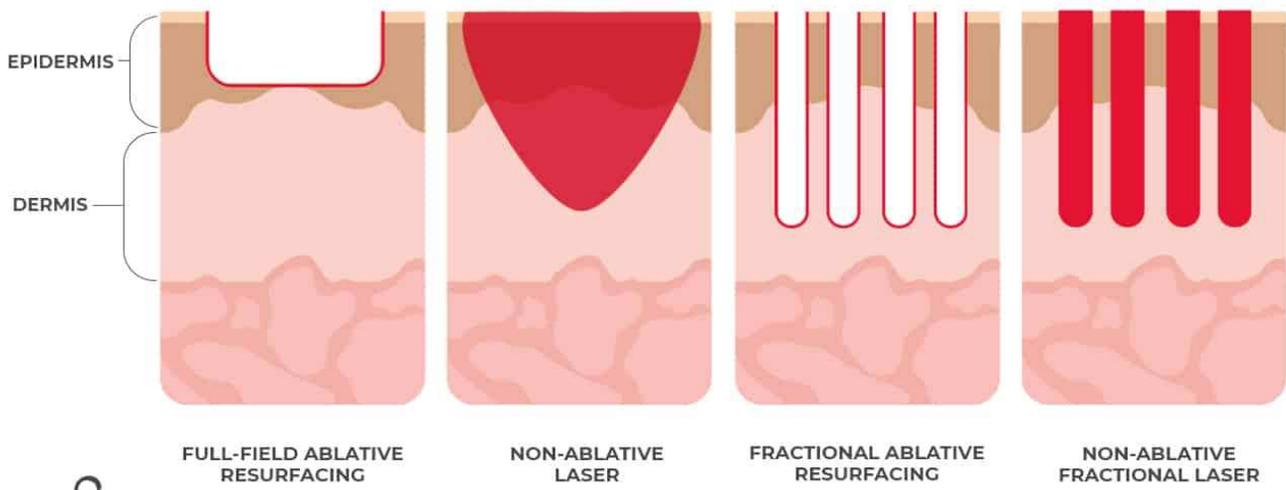


Figure 10 : Les principaux types de laser(48)

- **Laser Non Fractionné (ou Laser Complexe) :**

- Fonctionnement : Le laser émet un faisceau de lumière continu qui traite toute la zone ciblée en une seule fois.
- Effet sur la peau : Il agit sur toute la surface de la peau traitée, provoquant une réaction cutanée uniforme.
- Applications : Utilisé pour traiter des problèmes cutanés généraux tels que les rides, les cicatrices, les taches pigmentaires.

- **Laser Fractionné :**

- Fonctionnement : Le faisceau laser est fractionné en de petits points, traitant ainsi seulement une fraction de la peau à la fois.
- Effet sur la peau : Il crée des zones de traitement microscopiques entrecoupées de zones non traitées. Cela favorise une guérison plus rapide car une partie de la peau reste intacte.
- Applications : Utilisé pour le rajeunissement cutané, le traitement des cicatrices d'acné, des rides, des vergetures. Il peut être plus spécifique pour des problèmes localisés.

- **Laser Ablatif (ou Laser CO<sub>2</sub>) :**

- Fonctionnement : Les lasers ablatifs émettent une lumière laser qui vaporise ou enlève une fine couche de la peau, agissant de manière plus profonde.
- Effet sur la peau : Ils créent une blessure contrôlée en enlevant la couche de peau traitée, ce qui stimule la production de collagène et favorise la régénération de la peau.
- Applications : Souvent utilisés pour traiter des problèmes cutanés plus sévères tels que les rides profondes, les cicatrices d'acné, et peuvent nécessiter une période de récupération plus longue.

- **Laser Non Ablatif :**

- Fonctionnement : Les lasers non ablatifs émettent une lumière laser qui pénètre dans la peau sans enlever de couches. Ils agissent de manière plus superficielle.
- Effet sur la peau : Ils chauffent les tissus sous la surface de la peau, stimulant la production de collagène sans retirer de peau.
- Applications : Utilisés pour des problèmes cutanés plus superficiels, tels que les rides fines, la pigmentation irrégulière, avec souvent moins de temps de récupération.

- **Laser Erbium :**

- Fonctionnement : Il cible l'eau dans les cellules, mais il est moins agressif que le laser CO<sub>2</sub>, car il n'affecte que des couches superficielles de la peau.
- Applications : Traitement des rides, des cicatrices, des taches pigmentaires.

- **Laser Nd:YAG :**

- Fonctionnement : Émet une lumière infrarouge qui pénètre plus profondément dans la peau, idéal pour cibler les follicules pileux et les vaisseaux sanguins.
- Applications : Épilation, traitement des lésions vasculaires.

- **Laser à colorant pulsé (PDL - Pulsed Dye Laser) :**

- Fonctionnement : Émet une lumière intense à base de colorant pour cibler les vaisseaux sanguins sans endommager les tissus environnants.
- Applications : Traitement des lésions vasculaires, des cicatrices hypertrophiques.

L'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé a réuni les résultats de 7 essais randomisés de petite taille, évaluant l'efficacité de différents types de laser dans l'acné à prédominance inflammatoire :

Nombre N de sujets	Type de laser	Modalité de traitement	Résultats
N=41, acné inflammatoire légère à modérée du visage(49)	Colorant pulsé	Randomisation laser vs placebo (double aveugle) 1 séance unique	A 12 semaines : Réduction - nombre total de lésions : 53% vs 9% (p=0,023) - lésions inflammatoires 49% vs 10% (p=0,024) - sévérité acné échelle de Leeds : p=0,007

N=26, acné modérée du visage(50)	KTP 532-nm (Laser Nd:YAG)	Randomisation hémi-faces Laser vs aucune procédure 4 séances	A 1 semaine et 4 semaines : - sévérité acné (échelle de Michaelsson) : p=0,011 et p=0,25 - évaluation subjective investigateur : amélioration d'au moins 50% pour tous les sujets
N=20, acné faciale inflammatoire(51)	1450-nm	Laser vs Laser + microdermabrasion 3 séances Ouvert	Réduction de 53,5% vs 55,6% des lésions (différence non-significative)  Maintien du résultat à 12 semaines.
N=20, acné inflammatoire du visage, nbre de lésions ≥ 20(52)	1450-nm (Diode Laser)	Randomisation hémi-faces 14 Joules vs 16 Joules/cm <sup>2</sup> 3 séances à 3-4 semaines d'intervalle	Réduction du nombre de lésions inflammatoires par rapport à l'inclusion:  - Nombre moyen de lésions d'acné après une séance: 42,9 % (14 J/cm <sup>2</sup> ) et 33,9 % (16 J/cm <sup>2</sup> ) - Nombre moyen de lésions d'acné après une séance: 75,1 % (14 J/cm <sup>2</sup> ) et 70,6 % (16 J/cm <sup>2</sup> )  Maintien du résultat à 12 mois.
N=37, acné du visage(53)	1320-nm Nd :YAG	Randomisation hémi-faces, étude en simple aveugle Laser vs aucune procédure 3 séances à 3 semaines d'intervalle	Pas de différence significative entre les deux côtés, pour aucun des types de lésions à 14 semaines. Discrète diminution du nbre de comédons à 7 semaines (-3,3 vs + 1,22, p=0,04)

## b. Photothérapie

La photothérapie, et en particulier la photomodulation par la lumière, est une approche qui utilise des sources lumineuses spécifiques pour traiter l'acné. Il s'agit de :

- **Lumière Bleue (405-420 nm)** : La lumière bleue cible les bactéries *P. acnes* présentes dans les follicules pileux. Elle génère des radicaux libres toxiques qui tuent les bactéries responsables de l'acné.

La lumière bleue est utilisée pour traiter l'acné inflammatoire légère à modérée.

- **Lumière Rouge (620-700 nm)** : La lumière rouge a des effets anti-inflammatoires et favorise la cicatrisation. Elle peut réduire l'inflammation associée à l'acné et stimuler la régénération cellulaire. Elle est utile pour réduire l'inflammation et favoriser la guérison des lésions d'acné.
- **Lumière Infrarouge (700-1200 nm)** : La lumière infrarouge pénètre plus profondément dans la peau, favorisant la circulation sanguine et le processus de guérison. Elle peut être utilisée pour réduire l'inflammation, améliorer la texture de la peau et accélérer la cicatrisation des cicatrices d'acné.

Le tableau ci-dessous présente les effets de la photothérapie dans différents groupes, toujours lors d'essais réalisés par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé:

<p>N=36, acné modérée à sévère du visage(54)</p>	<p>- un groupe traité par photothérapie dynamique (lumière rouge 37 J/cm<sup>2</sup>) avec acide méthyl aminolévulinique</p> <p>- un groupe contrôle non traité</p> <p>2 séances à 2 semaines d'intervalle</p> <p>Simple aveugle</p>	<p>A 12 semaines, réduction du nombre de lésions inflammatoires de 68% vs 0% dans le groupe contrôle (p=0,0023)</p> <p>Pas de différence sur les lésions non inflammatoires</p> <p>Tolérance locale médiocre</p> <p>7 sujets ne reçoivent qu'une seule séance pour cause d'intolérance</p>
<p>N=15, acné du visage avec au moins 12 lésions inflammatoires(55)</p>	<p>Randomisation hémifaces</p> <p>- un côté photothérapie dynamique (lumière rouge 34 mW/cm<sup>2</sup>, 37 J/cm<sup>2</sup>) avec acide méthyl aminolévulinique</p> <p>- un côté photothérapie dynamique (lumière rouge</p>	<p>A 12 semaines, pas de différence entre les deux côtés. Tolérance médiocre et un peu moins bonne avec acide aminolévulinique</p>

	34 mW/cm <sup>2</sup> , 37 J/cm <sup>2</sup> ) avec acide aminolévulinique Une séance unique Double aveugle	
N=30, acné modérée à sévère du visage(56)	Randomisation hémi- faces - un côté photothérapie dynamique (lumière rouge 635 nm, 37 J/cm <sup>2</sup> ) avec acide méthyl aminolévulinique - un côté photothérapie avec crème placebo 2 séances à 2 semaines d'intervalle Double aveugle	A 12 semaines Réduction du nbre de lésions inflammatoires 54% vs 20% (p=0,0006)
N=23 sujets asiatiques ayant une acné modérée du visage(57)	Randomisation en deux groupes et en hémi-faces : - un groupe photothérapie 53- 750nm, 7 à 9 J/cm <sup>2</sup> sur un côté et un côté contrôle - un groupe photothérapie dynamique (PDT) 53- 750nm, 7 à 9 J/cm <sup>2</sup> avec acide méthyl aminolévulinique (MAL) sur un côté et un côté photothérapie seule.  4 séances à 3 semaines d'intervalle Simple aveugle	Pas de différence sur les lésions inflammatoires entre les modalités de traitement.  A l'inverse, réduction du nombre de lésions non inflammatoires dans le groupe photothérapie IPL par rapport au contrôle.

### c. Peeling

Les peelings chimiques sont une technique de traitement de la peau utilisée pour améliorer l'apparence et la texture de la peau. Ils sont couramment utilisés pour traiter l'acné, les cicatrices d'acné, les taches brunes, les rides, les ridules et l'hyperpigmentation.

Lors d'un peeling chimique, une solution chimique est appliquée sur la peau, généralement sur le visage, mais aussi parfois sur le cou, le décolleté ou les mains. Cette solution contient des agents exfoliants, tels que des acides alpha-hydroxy (AHA), des acides bêta-hydroxy (BHA) ou de l'acide trichloracétique (TCA). Ces acides agissent en

dissolvant les couches supérieures de la peau, favorisant ainsi l'exfoliation et le renouvellement cellulaire.

Les principaux types de peelings chimiques sont les suivants :

1. **Peelings superficiels** : Ces peelings utilisent des AHA, tels que l'acide glycolique ou l'acide lactique. Ils sont généralement utilisés pour traiter les problèmes de texture de la peau, les taches de soleil légères et l'acné légère. Ils pénètrent uniquement dans la couche externe de la peau et ne provoquent généralement pas de desquamation importante.
2. **Peelings moyens** : Ces peelings utilisent généralement du TCA à une concentration plus élevée. Ils pénètrent plus profondément dans la peau, atteignant le derme moyen. Ils peuvent être utilisés pour traiter l'acné modérée, les rides, l'hyperpigmentation et les cicatrices légères à modérées. Ils entraînent une desquamation plus importante de la peau.
3. **Peelings profonds** : Les peelings profonds utilisent généralement du phénol ou du TCA à une concentration plus élevée. Ils pénètrent profondément dans le derme et sont utilisés pour traiter les rides profondes, les cicatrices d'acné importantes et les lésions précancéreuses de la peau. En raison de leur profondeur, ces peelings nécessitent une anesthésie locale ou générale et peuvent nécessiter une période de récupération plus longue.

Les peelings chimiques peuvent présenter certains effets secondaires, tels que des rougeurs, des démangeaisons, une desquamation de la peau, une sensibilité accrue et une légère inflammation.

#### d. Hydrafacial

L'Hydrafacial est une procédure de soin de la peau non invasive qui combine plusieurs techniques pour nettoyer, exfolier, hydrater et nourrir la peau en profondeur. Elle est conçue pour améliorer l'apparence générale de la peau, en traitant divers problèmes cutanés tels que l'acné, les rides, les taches brunes, la congestion des pores et la texture inégale.

Les étapes principales d'une séance d'Hydrafacial sont les suivantes:

1. **Nettoyage et exfoliation** : Le processus commence par un nettoyage doux de la peau pour éliminer les impuretés de surface. Ensuite, une exfoliation légère est effectuée pour éliminer les cellules mortes de la peau, révélant ainsi une peau plus fraîche et plus lisse.
2. **Peeling doux** : Un agent chimique doux est appliqué sur la peau pour aider à déloger les impuretés et les cellules mortes supplémentaires. Ce peeling doux peut contenir des ingrédients tels que l'acide glycolique ou l'acide salicylique.

3. Extraction des impuretés : Un dispositif de succion doux est utilisé pour nettoyer les pores en profondeur. Il élimine les points noirs, les excès de sébum et les débris accumulés, aidant à désengorger les pores et à réduire la congestion de la peau.
4. Hydratation et infusion de sérums : Après le nettoyage et l'extraction, des sérums hydratants, riches en antioxydants et en peptides, sont appliqués sur la peau. Ces sérums nourrissent et hydratent intensément la peau, améliorant ainsi son éclat et sa texture.
5. Protection et soins ultérieurs : Pour terminer le traitement, une crème hydratante et un écran solaire sont appliqués pour protéger la peau des dommages environnementaux et prévenir toute sensibilité accrue.

L'Hydrafacial est généralement considéré comme une procédure confortable et sans douleur, sans temps de récupération important. Les résultats peuvent être visibles immédiatement, avec une peau plus éclatante, plus lisse et plus hydratée.

Dans une étude parue en Décembre 2022 dans *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, réalisée sur 20 patients, le pourcentage de patients sans acné ou avec une peau presque claire est passé de 20 à 65 % selon l'évaluation de l'investigateur ( $p=0.0027$ ) et de 5 à 55 % selon l'auto-évaluation des patients ( $p=0.0016$ ) entre le début et la fin du traitement. À la fin du traitement, plus de 80 à 100 % des investigateurs et des patients ont convenu ou fortement convenu qu'il y avait une amélioration de l'apparence de la peau selon plusieurs paramètres d'évaluation(58).

Pour des résultats optimaux, plusieurs séances régulières peuvent être recommandées en fonction des besoins.

## 2) Traitements dermo-cosmétiques

Les traitements dermo-cosmétiques se multiplient sur le marché. De plus en plus, des solutions adaptées à chaque type de peau et problématique voient le jour. Dans le cadre d'un traitement contre l'acné, un éventail de solutions se présente.

### A. Nettoyants

Non-agressifs pour la peau, les nettoyants sont spécifiquement formulés pour l'acné.

Deux types de nettoyants existent :

- D'une part, ceux formulés pour éliminer l'excès de sébum, les impuretés et bactéries, sans irriter la peau. Il s'agit généralement de nettoyants à base de salicylique acide (exemples : Effaclar Gel Moussant Nettoyant de *La Roche-Posay* – Gelée Nettoyante Purifiante de *Caudalie* – Gel Nettoyant anti-imperfections de *Cerave*).
- D'autre part, les nettoyants doux se présentent souvent sous forme de crème lavante. Ils permettent de compenser les effets irritants des traitements médicamenteux

comme l'isotrétinoïne ou le peroxyde de benzoyle (exemples : Effaclar H Isobiome de *La Roche-Posay* – Crème Lavante de *Uriage*).

Ainsi, il est recommandé d'éviter les produits contenant de l'alcool ou du parfum, et qui risqueraient d'aggraver l'irritation des médicaments anti-acnéiques.

Une étude parue dans le *Journal de Dermatologie Pédiatrique* en 2006 a démontré que l'utilisation quotidienne d'un nettoyant doux conçu pour les peaux normales à grasses n'affecte pas la barrière cutanée et n'induit pas une augmentation de la sécrétion de sébum(59).

Une autre étude randomisée en simple aveugle confirme que le nettoyage du visage deux fois par jour avec un nettoyant doux réduit le nombre de lésions non inflammatoires, contrairement à un seul nettoyage quotidien. Une fréquence de nettoyage dépassant deux fois par jour ne présente pas d'efficacité accrue, bien qu'elle ne soit pas préjudiciable non plus(60).

## B. Toniques et lotions

Les toniques et lotions pourraient venir compléter l'étape précédente pour un double nettoyage. Ils permettent de retirer les impuretés restantes après le nettoyage(61).

Les lotions peuvent par exemple contenir des actifs exfoliants pour réduire l'inflammation et désobstruer les pores (exemple : Lotion Sébum de *Bioderma* – Lotion astringente micro-exfoliante de *La Roche-Posay*).

Ou elles peuvent être utilisées pour calmer les rougeurs et irritations de la peau acnéique (exemple : Lotion Apaisante Peaux Sensibles de *La Roche Posay* – PhytoCorrective Essence Mist de *SkinCeuticals*).

## C. Masques

Les masques peuvent absorber l'excès de sébum et désobstruer les pores, notamment les masques à l'argile tels que l'argile bentonite ou l'argile kaolin (exemples : Clarifying Clay Masque de *SkinCeuticals* – Vinopure Purifying Masque de *Caudalie*).

Ou encore, certains masques dits « exfoliants » contiennent des enzymes ou acides doux pour éliminer les cellules mortes et désobstruer les pores (exemples : Vinoperfect Glycolic Peel Mask de *Caudalie* – Papaya Enzyme Peel d'*Elemis*).

## D. Hydratants

Les produits hydratants sont principalement indiqués pour lutter contre les effets irritants des traitements contre l'acné comme l'isotrétinoïne ou le peroxyde de benzoyle. Il est indispensable que le produit hydratant soit non-comédogène afin de restaurer l'hydratation de la peau sans obstruer les pores.

Également, il est recommandé d'utiliser un hydratant léger et non gras adapté aux peaux acnéiques (exemples : Cleanance Hydra de *Avène* – Sébium Hydra de *Bioderma* – Effaclar H Iso-Biome de *La Roche-Posay*).

## E. Traitements ciblés

Les traitements ciblés se présentent majoritairement sous forme de crème ou sérum.

Les formulations peuvent contenir différents types d'acides (62):

- Acides alpha-hydroxy : tels que l'acide glycolique ou l'acide lactique, qui éliminent les cellules mortes de la peau et améliorent la texture cutanée (exemples : Glycolic 10 Renew de *SkinCeuticals* – Pure High Potency Glycolic Acid de *Kiehls*).
- Acides bêta-hydroxy : comme l'acide salicylique, qui aide à désobstruer les pores et à prévenir la formation de comédons (exemples : Blemish + Age Defense Serum de *SkinCeuticals* – Effaclar Duo+ de *La Roche-Posay*).

D'autres produits sont à base de rétinol (concentrations pouvant aller jusqu'à 1% de rétinol pur) et aident à prévenir la formation de comédons et à favoriser le renouvellement cellulaire (exemple : Rétinol 0.3% ou 1.0% de *SkinCeuticals* – LiftActiv 0.2% Pur Rétinol de *Vichy* – Retinol 1% in Squalane de *The Ordinary*).

Le peroxyde de benzoyle dans les cosmétiques n'est pas autorisé en France, contrairement aux Etats-Unis.

## F. Protection solaire

Il est essentiel de terminer la routine dermo-cosmétique avec l'utilisation d'une protection solaire afin d'éviter les poussées d'acné plus tard, de limiter les cicatrices et marques d'hyperpigmentation et de protéger la peau des dommages du soleil.

La protection solaire doit également être non comédogène et spécialement formulée pour les peaux acnéiques afin d'éviter les éruptions cutanées (exemple : Oil Control Crème Gel Anthelios de *La Roche-Posay* – Oil Control Dry Touch de *Eucerin* – Sun Secure de *SVR*).

## G. Maquillage

Le maquillage pour les peaux acnéiques doit être choisi avec soin pour éviter d'aggraver l'acné tout en fournissant une couverture efficace. Ainsi, il existe des produits spécifiques de maquillage adaptés aux peaux acnéiques, non-comédogènes. Par exemple, les fonds de teint, correcteurs et poudres étiquetés "non comédogènes" ou "non acnéogènes" sont formulés pour ne pas obstruer les pores et minimiser les risques de formation de boutons (exemple : Dermablend de *Vichy*). Également, certains produits de maquillage contiennent des ingrédients bénéfiques comme l'acide salicylique (exemple : DermoPure stick de *Eucerin*).

Pour conclure, les traitements dermo-cosmétiques ont aujourd'hui leur importance dans le traitement de l'acné. Une étude publiée dans le *Journal de Dermatologie* en 2006 a

démontré que les soins dermo-cosmétiques améliorent la qualité de vie des patients acnéiques traités, contrairement aux patients traités mais qui ne recevaient pas de soins dermo-cosmétiques.

L'étude a impliqué 50 patientes atteintes d'acné, réparties en deux groupes : l'un recevant des instructions sur l'utilisation de soins de la peau et de produits cosmétiques, et l'autre n'en recevant aucune. Les deux groupes ont suivi un traitement conventionnel de l'acné pendant 4 semaines sans différence significative dans l'amélioration clinique de la gravité de l'acné. Les patientes ont répondu à des questionnaires concernant leur qualité de vie, en début et fin de traitement. Les scores des domaines psychologiques et globaux ont significativement augmenté pour le groupe avec instructions, tandis que seul le score d'amélioration globale a augmenté significativement pour le groupe sans instructions(63)(64).

Ainsi, les instructions sur l'utilisation de soins de la peau et de produits cosmétiques pour les patientes atteintes d'acné n'ont pas altéré le traitement de l'acné et ont efficacement influencé leur qualité de vie.

## V. Les laboratoires dermatologiques

### 1) Le circuit du dermo-cosmétique : de la Recherche à la Commercialisation du produit

#### A. Recherche et développement

Tout comme la recherche et le développement (R&D) des produits pharmaceutiques, la R&D des produits dermo-cosmétiques joue un rôle essentiel dans la santé et le bien-être de la population mondiale. Ce secteur est le pilier de l'industrie pharmaceutique, cosmétique et de la médecine moderne.

Il s'agit du processus de recherche, de conception et de test de nouveaux médicaments et traitements cosmétiques, à la source de l'innovation dermo-cosmétique.

Comme décrit par la *Fédération des Entreprises de la Beauté*, la façon dont la R&D est menée a changé aussi bien pour l'industrie pharmaceutique que pour l'industrie dermo-cosmétique, tant du point de vue des méthodes employées que des personnes qui les dirigent. Il y a aussi des variations quant à l'importance des investissements dédiés à la R&D(65).

La R&D permet de découvrir de nouveaux produits cosmétiques qui peuvent améliorer la qualité de vie des patients et l'apparence de la peau. Elle vise également à améliorer les traitements existants en les rendant plus efficaces, plus sûrs et plus accessibles.

Elle permet aussi de personnaliser les traitements en fonction des besoins individuels des patients, améliorant ainsi l'efficacité des thérapies.

Au fil des décennies, les soins de la peau ont connu une transformation radicale grâce à la R&D des produits dermatologiques. Autrefois limités à des crèmes hydratantes de base, les produits de soins de la peau sont désormais devenus des solutions complexes

et scientifiquement élaborées. Cette évolution a été rendue possible grâce aux avancées technologiques et à la recherche biomédicale.

La R&D dermatologique a conduit à des découvertes clés qui ont révolutionné les soins de la peau, et notamment contre l'acné avec la découverte de solutions plus efficaces dans la prise en charge, comme la Clascostérone en 2022(66).

Les acteurs de la R&D diffèrent de l'industrie pharmaceutique à l'industrie dermo-cosmétique. En effet, pour la première, ce sont les universités, les instituts de recherche publics et de petites entreprises qui sont responsables de la recherche. Ensuite, les produits prometteurs sont concédés sous licence à des entreprises plus importantes pour leur développement ultérieur. Alors que pour l'industrie dermo-cosmétique, les approches R&D varient considérablement. Actuellement, certaines entreprises fournisseurs d'ingrédients cosmétiques sont impliquées dans la R&D, englobant des activités telles que le criblage et le filtrage de matériaux, l'extraction de composés actifs, le développement biotechnologique, les tests de stabilité et de compatibilité, ainsi que les tests d'efficacité. Parallèlement, la R&D peut également être menée au sein des entreprises qui créent les produits finis, et les investissements en R&D varient considérablement d'une entreprise cosmétique à une autre(67).

## B. Production

Après la Recherche et Développement (R&D), vient la production et formulation des produits cosmétiques : une fois la formule choisie, les ingrédients sont mélangés dans des proportions précises pour créer la texture, la couleur et la consistance souhaitées.

Dans l'Union Européenne, le processus de fabrication des produits dermatologiques est hautement réglementé et rigoureux depuis le 11 juillet 2013, par le règlement (CE) n°1223/2009 du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques(68).

Les produits subissent des tests rigoureux pour garantir leur qualité, leur stabilité et leur sécurité. Des évaluations microbiologiques sont également effectuées pour s'assurer qu'ils sont exempts de contaminants. Les tests sur animaux sont interdits dans l'Union Européenne.

Ensuite, les produits sont fabriqués en quantités commerciales, en suivant des protocoles stricts de fabrication dans des installations spécialisées(68).

La production de produits dermo-cosmétiques englobe la fabrication de produits destinés à améliorer la santé, l'apparence et la qualité de la peau.

La création de crèmes, de lotions, de gels et d'autres produits nécessite une compréhension approfondie de la physiologie de la peau, des composés chimiques, des formulations et des technologies de fabrication. Les scientifiques et les experts en dermatologie collaborent pour élaborer des produits innovants qui répondent aux besoins de la peau humaine.

## C. Conditionnement

Le conditionnement des produits dermatologiques est une étape cruciale dans le voyage de ces produits depuis leur création jusqu'à leur utilisation par les patients. C'est un

processus qui va au-delà de la simple présentation, car il vise à protéger l'intégrité du produit, à faciliter son utilisation et à transmettre des informations essentielles aux utilisateurs.

L'un des rôles fondamentaux du conditionnement est de protéger le produit dermatologique. Ces produits sont souvent composés d'ingrédients actifs sensibles à la lumière, à l'air et à la contamination. Par conséquent, le conditionnement doit être conçu pour préserver la stabilité et l'efficacité du produit, comme le souligne le Règlement Européen : « *La présentation d'un produit cosmétique, et en particulier sa forme, son odeur, sa couleur, son apparence, son emballage, son étiquetage, son volume ou sa taille, ne devrait pas compromettre la santé et la sécurité des consommateurs...* ».(68)

Le conditionnement doit également rendre l'utilisation du produit aussi pratique que possible. Les emballages doivent être ergonomiques, permettant une application précise et facile. Les bouteilles avec des distributeurs doseurs, par exemple, facilitent la délivrance du produit sans gaspillage ni contamination. Les tubes et les pots doivent être conçus pour permettre aux utilisateurs d'extraire facilement le produit(68).

Le conditionnement joue également un rôle essentiel dans la transmission d'informations essentielles aux utilisateurs. Les étiquettes doivent fournir des instructions claires sur la manière d'utiliser le produit, la fréquence d'application et les précautions à prendre. Les listes d'ingrédients doivent être complètes et faciles à lire pour que les consommateurs puissent prendre des décisions éclairées.

Le règlement européen encadre cette phase d'étiquetage et souligne que « *les produits cosmétiques ne sont mis à disposition sur le marché que si le récipient et l'emballage des produits cosmétiques portent en caractères indélébiles, facilement lisibles et visibles, les mentions suivantes :*

- *Le nom ou la raison sociale et l'adresse de la personne responsable. Le pays d'origine est spécifié pour les produits cosmétiques importés*
- *le contenu nominal au moment du conditionnement*
- *la date jusqu'à laquelle le produit cosmétique, conservé dans des conditions appropriées, continue à remplir sa fonction initiale.»(68)*

#### D. Distribution et Commercialisation

Ensuite, la prochaine étape du circuit du produit dermo-cosmétique est la distribution. Elle agit comme un pont entre la fabrication et la consommation. Une fois que ces produits ont été créés, ils doivent être mis à la disposition du public. Cela implique de les acheminer depuis les centres de production vers les points de vente, qu'il s'agisse de pharmacies, de boutiques de beauté, de sites web ou d'autres canaux de distribution.

L'un des aspects les plus cruciaux de la distribution est de garantir l'accessibilité des produits dermatologiques à tous ceux qui en ont besoin. Ces produits ne sont pas seulement destinés à un groupe restreint ; ils visent à répondre à une variété de besoins cutanés, qu'il s'agisse d'acné, de sécheresse, d'hyperpigmentation ou de protection solaire. La distribution efficace permet à un large éventail de consommateurs d'accéder

à des solutions pour leurs préoccupations cutanées. Les différents circuits de distribution en France sont définis par la *Fédération des Entreprises de la Beauté*, comme étant les suivants :

- Grandes et moyennes surfaces (51%)
- Distribution sélective (28%)
- Pharmacies et parapharmacies (21%).(69)

La distribution ne se limite pas à la livraison de produits. Elle englobe également la sensibilisation des consommateurs aux solutions disponibles. Les détaillants, en ligne et hors ligne, jouent un rôle essentiel en présentant ces produits, en fournissant des informations sur leurs avantages et en aidant les clients à faire des choix éclairés. La sensibilisation est un élément clé pour que les consommateurs trouvent des solutions adaptées à leurs besoins spécifiques.

La distribution des produits dermatologiques est le maillon indispensable entre l'industrie et les consommateurs de soins de la peau. Elle garantit que ces produits atteignent ceux qui en ont besoin, tout en veillant à ce que les consommateurs puissent faire des choix éclairés. L'accès aux soins de la peau de qualité ne se limite pas à la fabrication de produits, mais dépend également de leur distribution efficace. En fin de compte, cette étape du processus permet à chacun d'accéder à des soins de la peau adaptés à ses besoins.

## **2) État des lieux des solutions cosmétiques actuelles contre l'acné**

- Nettoyants Doux : L'un des piliers du traitement de l'acné est un nettoyage régulier de la peau. Les nettoyants doux conçus pour les peaux acnéiques aident à éliminer l'excès de sébum, les impuretés et les cellules mortes de la peau. Cependant, il est essentiel de ne pas trop assécher la peau, car cela peut entraîner une production excessive de sébum(70).
- Exfoliants : Les exfoliants contiennent des ingrédients comme l'acide salicylique qui pénètrent les pores pour désobstruer les follicules obstrués(71). Ils favorisent le renouvellement cellulaire, améliorant ainsi la texture de la peau. Les exfoliants doivent être utilisés avec précaution, car une utilisation excessive peut provoquer une irritation.
- Traitements Topiques : Les crèmes et gels topiques contenant des composants tels que le peroxyde de benzoyle ou les rétinoïdes peuvent être efficaces pour réduire l'inflammation de l'acné et prévenir de nouvelles éruptions. Ces produits peuvent nécessiter une utilisation régulière pour obtenir des résultats visibles.
- Maquillage Non Comédogène : Pour ceux qui cherchent à camoufler les imperfections, les laboratoires ont également développé du maquillage non comédogène. Ces produits sont conçus pour ne pas obstruer les pores, ce qui contribue à éviter de nouveaux boutons(72).
- Luminothérapie : La luminothérapie, notamment la lumière bleue et la lumière rouge comme mentionné dans les parties précédentes, est devenue populaire pour le traitement de l'acné. Ces traitements utilisent des longueurs d'onde spécifiques pour tuer les bactéries responsables de l'acné et réduire

l'inflammation. Il est désormais possible de se procurer un masque à lumineothérapie et de l'utiliser soi-même à domicile (par exemple les masques *CurrentBody Skin* ou *Silk'n Facial*).

### **3) Solutions novatrices**

#### **A. Acide azélaïque**

L'acide azélaïque, un composé naturellement présent dans certains types de céréales comme le blé, l'orge et l'épeautre, a gagné en reconnaissance pour ses propriétés bénéfiques dans le domaine dermatologique. Cet acide dicarboxylique a des applications notables en raison de ses propriétés anti-inflammatoires, antibactériennes et kératolytiques. Dans le traitement de l'acné, il a démontré son efficacité en régulant la production de sébum et en inhibant la croissance des bactéries responsables des éruptions cutanées(72).

De plus, l'acide azélaïque est devenu un allié de choix dans le traitement de l'hyperpigmentation, agissant sur la synthèse excessive de mélanine tout en contribuant à uniformiser le teint de la peau. Son utilisation a également été approuvée dans le traitement de la rosacée, atténuant les rougeurs et les inflammations associées à cette affection cutanée. L'avantage supplémentaire de l'acide azélaïque réside dans son profil de tolérance cutanée, le rendant approprié pour divers types de peaux, y compris les peaux sensibles.

Avec sa polyvalence et son efficacité clinique prouvée, l'acide azélaïque continue de susciter un intérêt croissant dans le domaine de la dermatologie et offre de nouvelles perspectives prometteuses pour le traitement de diverses conditions cutanées.

#### **B. Alpha arbutine**

L'alpha arbutine, un dérivé de l'hydroquinone, a émergé comme un ingrédient phare dans l'industrie cosmétique en raison de ses propriétés éclaircissantes et dépigmentantes(74).

Extraite de certaines plantes telles que la busserole et la canneberge, l'alpha arbutine est reconnue pour son efficacité dans l'uniformisation du teint et la réduction des taches pigmentaires. Son action repose sur l'inhibition de la tyrosinase, une enzyme impliquée dans la production de mélanine, réduisant ainsi la formation excessive de pigments responsables des hyperpigmentations cutanées. Ce composé est particulièrement prisé dans les produits de soin de la peau visant à traiter l'hyperpigmentation, les taches brunes, et les irrégularités du teint.

Un avantage notable de l'alpha arbutine réside dans son caractère plus stable et moins irritant que l'hydroquinone, tout en présentant des résultats équivalents. Son utilisation est également encouragée pour les peaux sensibles.

En somme, l'alpha arbutine demeure un actif prisé pour ceux cherchant à retrouver une peau plus lumineuse et uniforme, tout en minimisant les risques potentiels associés à certains autres agents éclaircissants.

### C. Micro-algues photoactive et antibacterienne : skeletonema marinoi

Skeletonema marinoi est une espèce de diatomées, des micro-algues unicellulaires appartenant au groupe des micro-organismes appelés phytoplanctons. Ces diatomées sont caractérisées par leur morphologie distinctive en forme de chaînes de cellules en forme de bâtonnets, avec des valves siliceuses ornées de motifs délicats. Présente dans les océans du monde entier, Skeletonema marinoi joue un rôle écologique essentiel en tant que composant majeur du phytoplancton, la base de la chaîne alimentaire marine. Sa prolifération peut influencer considérablement les cycles biogéochimiques marins en affectant la disponibilité des nutriments et en contribuant à la production primaire. De plus, Skeletonema marinoi est un organisme modèle important en écologie marine et en recherche océanographique en raison de sa réponse rapide aux changements environnementaux, fournissant ainsi des informations cruciales sur les impacts potentiels du réchauffement climatique et des modifications des conditions océaniques.

Aujourd'hui, l'Ifremer, l'université de La Rochelle, le CNRS, l'université de Limoges et le CHU de Nantes ont collaboré dans le développement d'un extrait de microalgues, obtenu à partir de Skeletonema marinoi, visant à lutter contre les bactéries cutanées associées à l'acné. L'extrait est traité par une extraction à l'éthanol, puis simplement séché avant d'être intégré dans les produits cosmétiques.

Cette équipe de recherche pluridisciplinaire a déposé un brevet pour cet extrait en octobre 2021.

Extrait du brevet n° FR3109086 : "*L'invention concerne une composition dermatologique pour un traitement photodynamique comprenant au moins un extrait [...] d'une algue du genre Skeletonema, [...], de préférence pour le traitement de l'acné ou d'infections bactériennes [...]*"(75).

### D. Clascostérone

La clascoterone exerce son action en inhibant le récepteur des androgènes dans les cellules cutanées, ce qui réduit la production de sébum. Moins de sébum donc moins d'obstructions des pores et, par conséquent, moins de boutons et de comédons. Contrairement à certains traitements qui ciblent les bactéries responsables de l'acné, la clascoterone s'attaque directement à l'une des principales causes sous-jacentes de l'acné, ce qui en fait une approche novatrice.

Les études cliniques ont montré que la clascoterone peut être efficace pour réduire l'inflammation et le nombre de lésions d'acné. Dans certaines études, elle a même été comparée favorablement à d'autres traitements topiques couramment utilisés. Les résultats ont montré une réduction significative de l'acné et des améliorations dans la qualité de la peau. Il convient de noter que les effets de la clascoterone peuvent prendre quelques semaines pour devenir pleinement visibles, et une utilisation régulière est généralement nécessaire pour maintenir les résultats.

La clascoterone représente une avancée significative dans le traitement de l'acné en ciblant directement l'activité des androgènes au niveau de la peau. En réduisant la

production de sébum, elle offre un moyen prometteur de traiter cette affection cutanée courante(76).

### E. Spironolactone

La spironolactone est un médicament diurétique qui a également montré des effets bénéfiques dans le traitement de l'acné, en particulier chez les femmes.

Ce médicament agit en bloquant les récepteurs des hormones androgènes, telles que la testostérone. En réduisant l'effet des hormones androgènes sur les glandes sébacées de la peau, la spironolactone diminue la production de sébum, ce qui contribue à prévenir la formation de l'acné.

Aux Etats-Unis par exemple, elle est souvent prescrite chez les femmes présentant une acné hormonale, caractérisée par des lésions souvent localisées sur la mâchoire, le menton et le cou.

En France, la spironolactone n'a pas encore d'autorisation de mise sur le marché dans cette indication. La molécule est cependant aujourd'hui hors AMM, en attente de validation par l'ANSM(77).

## VI. Pratiques des dermatologues en France versus Émirats Arabes Unis

### 1) Objectif

L'objectif principal de cette partie consiste en la réalisation d'une comparaison détaillée entre les pratiques adoptées par les dermatologues en France et celles de leurs homologues aux Émirats Arabes-Unis (EAU), particulièrement en ce qui concerne la prise en charge de l'acné. Cette analyse comparative vise à mettre en lumière les différences et similitudes notables dans les approches cliniques, les protocoles de traitement, ainsi que les considérations spécifiques liées à la gestion de cette affection dermatologique courante.

Nous souhaitons fournir une compréhension éclairée des pratiques dermatologiques distinctes qui prévalent dans ces deux contextes géographiques, contribuant ainsi à une vision plus complète et contextualisée de la prise en charge de l'acné à l'échelle internationale.

### 2) Méthodes

Au cours de la première phase de notre approche méthodologique, nous avons planifié et mené des entretiens avec des dermatologues opérant à la fois en France et aux Émirats Arabes unis. Les douze entretiens (six en France, six aux Emirats Arabes Unis), structurés autour d'un questionnaire détaillé en annexe, ont été conçus pour sonder les nuances des pratiques cliniques, les protocoles de traitement, et les considérations spécifiques liées à la gestion de l'acné.

Dans la phase suivante de notre méthodologie, une analyse comparative a été entreprise, confrontant les réponses obtenues avec les normes et les meilleures pratiques établies dans chacun des pays concernés. Cette étape a permis de mettre en évidence les similitudes et les différences significatives entre les approches dermatologiques françaises et émiraties dans le contexte de la prise en charge de l'acné. Nous avons examiné les protocoles les plus fréquemment adoptés, tout en identifiant les variations notables susceptibles d'influencer la prise en charge de cette affection dermatologique. Ainsi, de cette analyse, nous avons pu dégager des tendances émergentes, identifier des pratiques prédominantes, et formuler des conclusions informées sur les différences et similitudes dans la gestion de l'acné en France et aux Émirats arabes unis.

### 3) Recommandations de bonnes pratiques de prise en charge de l'acné

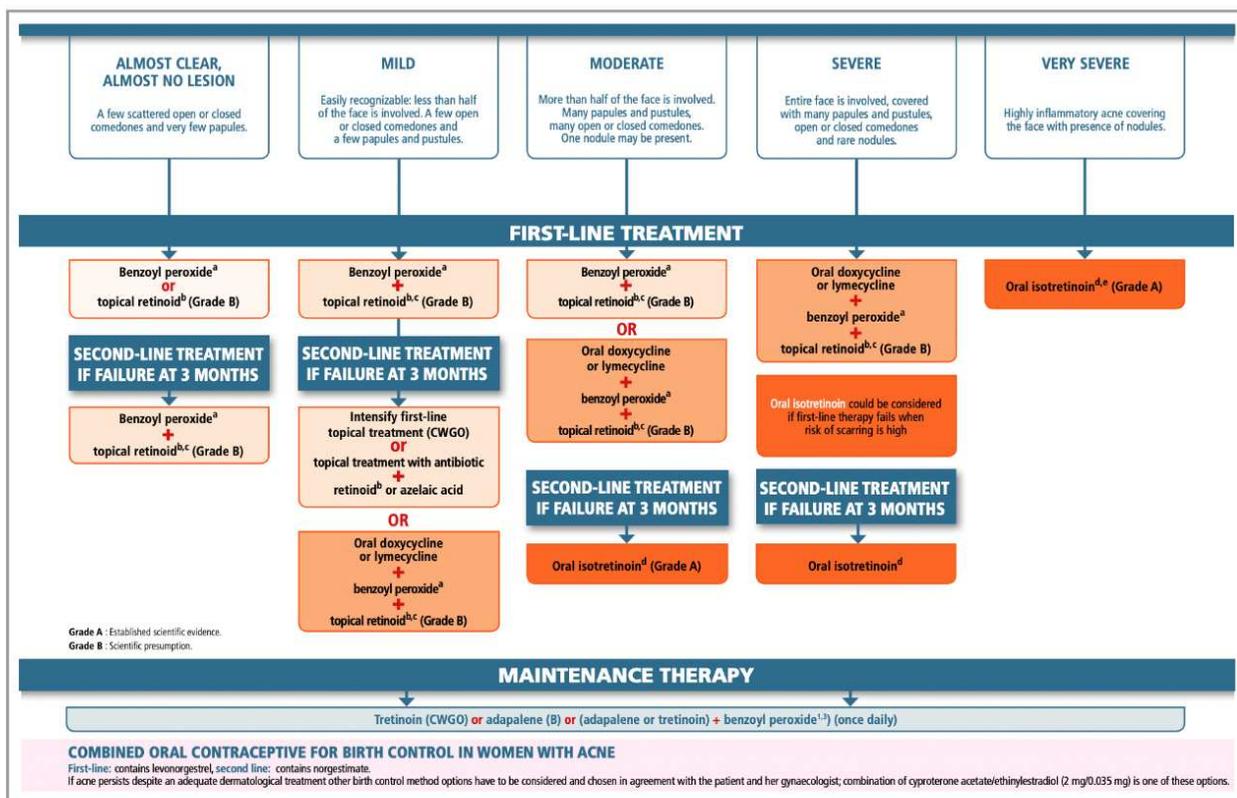


Figure 11 : Recommandations de Bonnes Pratiques de l'Acné, par la Société Française de Dermatologie. Publiées en 2015(78).

La Société Française de Dermatologie classe la sévérité de l'acné en cinq niveaux : presque clair (presque aucune lésion), légère, modérée, sévère et très sévère, en fonction de la présence de comédons ouverts ou fermés, de papules, de pustules et de nodules. Le traitement de première intention recommandé pour l'acné comprend l'utilisation de peroxyde de benzoyle ou de rétinoïde topique, avec des traitements de deuxième intention suggérés si le traitement de première intention échoue après trois mois. Des options de traitement d'entretien telles que le trétinoïne, l'adapalène ou une combinaison d'adapalène ou de trétinoïne avec du peroxyde de benzoyle sont également

mentionnées. De plus, pour les patientes présentant de l'acné, des contraceptifs oraux combinés sont suggérés comme traitement de première intention.

En résumé, le document fournit un cadre complet pour évaluer et traiter l'acné, offrant une approche graduée de la sévérité et des interventions thérapeutiques correspondantes. Il met l'accent sur l'importance d'un traitement adapté en fonction de l'état de chaque individu et de la nécessité d'un traitement d'entretien régulier. L'inclusion de recommandations spécifiques pour les patientes reflète une approche holistique de la prise en charge de l'acné, tenant compte des considérations spécifiques au genre et fournissant un guide bien structuré pour les professionnels de la santé afin de gérer efficacement l'acné.

Acne Type	Treatment Plan
9.1.1. Comedonal (noninflammatory) acne	- Topical retinoid (alternatives include azelaic acid and salicylic acid)
	- Topical antimicrobial (e.g., benzoyl peroxide alone or benzoyl peroxide +/- topical antibiotic) AND - Topical retinoid
	OR
9.1.2. Mild papulopustular and mixed acne	Benzoyl peroxide AND topical antibiotic (for patients who cannot tolerate a retinoid or who require a simplified treatment regimen)
9.1.3. Moderate papulopustular and mixed acne	- Topical retinoid AND Oral antibiotic AND Topical benzoyl peroxide
9.1.4. Severe acne (e.g., nodular acne)	- Topical retinoid AND - Oral antibiotic AND - Topical benzoyl peroxide Oral isotretinoin and hormonal therapy

**Figure 12** : Recommandations de Bonnes Pratiques de l'Acné, par Dubaï Health Authority (Gouvernement de Dubaï). Publiées en 2021(79)

L'Autorité de Santé des Émirats Arabes Unis fournit un plan de traitement pour différents types d'acné en fonction de leur sévérité. Pour l'acné comédienne (non inflammatoire), le traitement recommandé est un rétinoïde topique, avec des alternatives comprenant l'acide azélaïque et l'acide salicylique. L'acné papulopustuleuse légère et mixte peut être traitée avec un antimicrobien topique tel que le peroxyde de benzoyle seul ou en association avec un antibiotique topique, ainsi qu'un rétinoïde topique. Pour l'acné papulopustuleuse et mixte modérée, le plan de traitement comprend un rétinoïde topique, un antibiotique oral et du peroxyde de benzoyle topique. L'acné sévère, telle que l'acné nodulaire, nécessite une combinaison d'un rétinoïde topique, d'un antibiotique oral et de peroxyde de benzoyle topique. De plus, l'isotrétinoïne oral et une thérapie hormonale sont recommandés pour les cas d'acné sévère.

### 3) Résultats

#### A. Réponses des dermatologues en France

À la suite des questions posées aux dermatologues (voire annexe), l'analyse des pratiques de prescription en France dans le traitement de l'acné révèle deux tendances distinctes qui guident les choix des dermatologues.

Tout d'abord, nous observons que la prescription est dépendante du stade de l'acné, illustrant une approche personnalisée basée sur la sévérité de la condition cutanée. Pour les cas d'acné rétentionnelle légère, les rétinoïdes locaux sont privilégiés, tandis que le peroxyde de benzoyle est utilisé pour l'acné inflammatoire.

Les formes polymorphes, caractérisées par une combinaison de l'acné rétentionnelle et inflammatoire, sont souvent traitées avec une association des deux, telle que l'utilisation d'Epiduo.

L'isotrétinoïne, traitement potentiellement le plus lourd, est réservé exclusivement aux formes très sévères de l'acné, tandis que les antibiotiques sont prescrits de manière plus fréquente pour les formes légères à modérées.

Dermatologue 1 : « Dans le cas de l'acné, la prescription dépend du stade de la maladie. Pour une acné rétentionnelle légère, je recommande l'Adapalène. En revanche, pour une acné inflammatoire, je prescrirai du peroxyde de benzoyle. Cette approche est personnalisée en fonction de la sévérité de la condition cutanée. »

Dermatologue 2 : « L'adapalène sera mon traitement de première intention pour les stades d'acné légères à moyennes ».

Dermatologues 1, 2 et 4 : « L'isotrétinoïne sera le traitement des stades sévères ».

Dermatologues 2, 4 et 5 : « Prescription de Doxycycline pour les stades légers »  
« Prescription de doxycycline pour les formes juvéniles ou polymorphes. »

La deuxième tendance significative concerne la prescription en fonction de la forme spécifique de l'acné. Cette approche individualisée se distingue par des choix thérapeutiques tels que la prescription d'Aldactone, un diurétique agissant sur la production de testostérone, pour les cas d'acné sévère, bien que cela ne soit pas conforme aux bonnes pratiques officielles. L'introduction de cette hormonothérapie souligne une adaptation clinique basée sur des considérations spécifiques au patient, élargissant ainsi les options de traitement au-delà des recommandations établies.

En parallèle, les directives officielles en France orientent la prescription en fonction du stade de l'acné, réservant l'isotrétinoïne aux cas très sévères ou aux situations où les traitements modérés se révèlent inefficaces. De plus, les antibiotiques sont préconisés principalement pour les cas sévères, alignés sur les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé qui préconise une utilisation restreinte pour minimiser les risques de résistance bactérienne.

Il est à noter que l'indication de la minocycline a été retiré par les autorités sanitaires françaises en 2012, suite à une analyse du rapport risques/bénéfices, afin de garantir une utilisation judicieuse des antibiotiques dans le traitement de l'acné(80).

Ces tendances divergentes soulignent l'importance d'une approche individualisée et réfléchie dans la prise en charge de l'acné, tout en tenant compte des implications sur la résistance aux antibiotiques.

## B. Réponses des dermatologues aux Émirats Arabes-Unis

Au sein des Émirats arabes unis, les dermatologues adoptent une approche personnalisée dans la prescription de traitements pour l'acné, en adaptant leurs recommandations en fonction de la forme spécifique de la maladie.

Il est observé une tendance à une prescription plus fréquente de l'Isotrétinoïne, traditionnellement réservée aux cas sévères d'acné, désormais également envisagée en tant que mesure préventive. Cette évolution dans la prescription reflète une approche proactive visant à prévenir l'aggravation de l'acné et à améliorer la qualité de vie des patients.

Dermatologue 1 : « *Sometimes we prescribe Roaccutane to patients to prevent acne breakouts; of course, we will still need to monitor blood tests; and patients should only be taking it under their doctor's supervision* ».

Dermatologue 2: « *Sometimes I use this dosing regimen of Roaccutane in patients who have oily skin (without acne) to reduce sebum production* ».

Dermatologue 4: « *A patient came to me with severe acne, she was using some lotions and cleansers. I told her to continue and added antibiotics to the regimen. After 1 month, she was still not satisfied, we changed the protocol to Roaccutane then, mostly to prevent the scars* ».

De plus, l'utilisation de cosmétiques est devenue une pratique plus fréquente dans la gestion de l'acné, soulignant l'importance de stratégies de soins cutanés complémentaires. Ces tendances s'alignent également sur l'adoption de lignes directrices spécifiques, où la prescription et l'utilisation de produits cosmétiques sont guidées par le stade et la forme particulière de l'acné chez chaque individu.

Ainsi, les dermatologues aux Émirats Arabes Unis favorisent une approche holistique, prenant en compte la diversité des formes d'acné et intégrant des solutions innovantes pour une prise en charge plus efficace de cette affection cutanée courante.

### C. Comparaison France versus Émirats Arabes-Unis

Les différences notables dans les approches de traitement de l'acné entre les Émirats Arabes Unis et la France reflètent des nuances dans les recommandations théoriques et les préférences cliniques en pratique.

D'une part, aux Émirats Arabes Unis, le traitement de l'acné est dicté par la forme spécifique de l'affection cutanée, soulignant l'importance d'une approche individualisée. Les dermatologues aux Émirats arabes unis sont encouragés à prescrire des antibiotiques de manière plus fréquente, même en dehors des cas sévères, parfois à titre préventif, en contraste avec la pratique en France, où l'usage des antibiotiques est à éviter avant le stade sévère.

Cependant, il est intéressant de noter que dans les deux pays, les recommandations indiquent que l'Isotrétinoïne doit être à réserver aux formes très sévères de l'acné, démontrant un point commun dans les protocoles de traitement pour les cas les plus graves.

En ce qui concerne les pratiques cliniques, les Émirats Arabes Unis intègrent l'hormonothérapie dans leurs recommandations, tandis qu'en France, le traitement est plus étroitement lié au stade d'évolution de l'acné. Les prescriptions dermatologiques aux Émirats Arabes Unis incluent une utilisation plus fréquente de l'Isotrétinoïne, même en prévention, et une mention plus large de l'utilisation de cosmétiques, notamment de solutions lavantes.

En France, les rétinoïdes locaux sont privilégiés pour l'acné rétentionnelle légère, tandis que le peroxyde de benzoyle est recommandé pour l'acné inflammatoire.

L'Isotrétinoïne est réservée aux formes très sévères, et les antibiotiques sont prescrits pour les formes légères à modérées, avec parfois l'ajout d'Aldactone pour l'acné sévère, bien que cette pratique ne soit pas explicitement mentionnée dans les directives.

En ce qui concerne le traitement des cicatrices d'acné, l'utilisation d'Isotrétinoïne et de lasers est commune aux deux pays. Les cosmétiques sont largement intégrés dans les protocoles de soins cutanés dans les deux pays, avec l'objectif commun de compenser les effets desséchants des traitements médicamenteux.

Enfin, en matière de méthodes alternatives, les Émirats Arabes Unis semblent favoriser une approche plus généralisée, intégrant des options telles que le laser, l'Hydrafacial, et d'autres technologies, tandis que la France semble avoir une réponse plus spécifique, axée principalement sur l'utilisation du laser.

Ces divergences et convergences soulignent l'impact des contextes culturels, médicaux et réglementaires sur les choix de traitement de l'acné dans ces deux pays.

Le tableau comparatif ci-dessous résume les différences mentionnées précédemment :

	<b>Aux Emirats Arabes Unis</b>	<b>En France</b>
<b>Recommandations de bonnes pratiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En fonction de la <u>forme</u> de l'acné</li> <li>• Hormonothérapie mentionnée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En fonction du <u>stade</u> de l'acné</li> <li>• Pas d'antibiotiques avant stade sévère</li> </ul>
<b>Pratiques des dermatologues</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prescription d'Isotrétinoïne plus fréquente, non réservée aux cas sévères, mais aussi <u>en prévention</u></li> <li>• Usage de cosmétiques largement mentionné (solutions lavantes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acné rétentionnelle légère : rétinoïdes locaux</li> <li>• Acné inflammatoire : peroxyde de benzoyle</li> <li>• Acné polymorphe : Epiduo</li> <li>• Isotrétinoïne réservé pour les formes très sévères</li> <li>• Antibiotiques prescrits aux formes légères à moyenne</li> <li>• Prescription d'Aldactone pour acné sévère</li> </ul>
<b>Traitements pour cicatrices</b>	Isotretinoïne et Laser	Isotretinoïne et Laser
<b>Cosmétiques</b>	Tous les recommandent  <u>Raison</u> : compenser les effets desséchants des traitements + obtenir de meilleurs résultats	Tous les recommandent  <u>Raison</u> : compenser les effets desséchants des traitements -- en compléments traitements médicamenteux
<b>Méthodes alternatives</b>	Laser et Hydra facial sont répandus	Seul le Laser est mentionné

#### 4) Discussion

Ainsi, cette étude qualitative nous a permis une compréhension des pratiques de prescription des dermatologues aux Émirats Arabes-Unis et en France.

Il est également important de noter qu'en France, l'expertise incontestable du dermatologue est largement reconnue, avec une prévalence élevée de motifs médicaux parmi les consultations. Une étude menée par la Société Française de Dermatologie en juillet 2018 montre que pour la grande majorité des patients, soit 90 % d'entre eux, les raisons de consulter un dermatologue sont d'ordre médical.

Près de la moitié de ces consultations (47 %) sont liées à des problèmes de peau persistants ou à des maladies cutanées chroniques telles que l'eczéma, la dermatite atopique, ou le psoriasis.

Environ 29 % des consultations sont motivées par des demandes d'actes techniques ou interventionnels, englobant des procédures telles que la chirurgie, le laser, la cryothérapie ou la puvathérapie.

Malgré ces aspects spécialisés, dans le cadre du parcours de soin, le médecin généraliste demeure le premier praticien consulté pour les problèmes cutanés aigus, représentant 54 % des consultations en ville.

Notons que seulement 9% des consultations dermatologiques sont motivées par des considérations esthétiques, ce pourcentage pouvant néanmoins atteindre 13 % dans les grandes villes de province ou en région parisienne. Ici, à l'inverse des problèmes cutanés aigus, le pharmacien est le premier praticien consulté, consolidant ainsi sa position essentielle au sein du système de soins de santé(81).

## VII. Conclusion :

En conclusion, les traitements de l'acné ont considérablement évolué au fil des années, offrant aujourd'hui une gamme variée d'options pour répondre aux besoins individuels. Les avancées dans la recherche médicale ont permis le développement de traitements plus ciblés, efficaces et moins invasifs. Des solutions topiques aux médicaments par voie orale, en passant par les technologies émergentes telles que la thérapie au laser et la photodynamique, les personnes souffrant d'acné ont désormais accès à des approches personnalisées.

Comme démontré, une approche holistique intégrant des changements de style de vie, une alimentation équilibrée et une bonne hygiène de la peau peuvent être utilisés dans la gestion de l'acné et améliorer la qualité de la peau.

En dépit des avancées significatives, l'acné reste un défi pour de nombreuses personnes, mais la recherche continue et l'innovation offrent de l'espoir pour des solutions encore plus efficaces à l'avenir.

Aussi, l'analyse des pratiques de prescription en France et aux Émirats Arabes Unis révèle des tendances distinctes dans le traitement de l'acné, mettant en lumière l'influence de divers facteurs culturels, avec la prise de conscience croissante de l'apparence parmi la jeune génération, mais aussi des facteurs médicaux et réglementaires. En France, l'approche personnalisée se manifeste à travers la prescription basée sur le stade et la forme spécifique de l'acné, avec une préférence marquée pour les rétinoïdes locaux et le peroxyde de benzoyle. L'utilisation prudente des antibiotiques et l'introduction de l'hormonothérapie, bien que non conforme aux normes officielles, soulignent la flexibilité clinique des dermatologues français.

Aux Émirats Arabes Unis, l'approche individualisée se traduit par une utilisation plus fréquente de l'Isotrétinoïne, même à titre préventif, ainsi qu'une intégration plus large de l'hormonothérapie et des cosmétiques dans les protocoles de traitement. Les différences notables dans la prescription d'antibiotiques reflètent une divergence par rapport aux pratiques françaises, avec une tendance à les prescrire de manière plus préventive.

Malgré ces divergences, les deux pays partagent la réserve de l'Isotrétinoïne pour les cas très sévères d'acné. Les cosmétiques, les lasers et d'autres technologies sont également intégrés dans les protocoles de soins cutanés, soulignant une convergence dans la recherche de solutions complètes pour atténuer les effets indésirables des traitements médicamenteux.

En définitive, ces variations dans les approches de traitement soulignent l'importance d'une prise en charge individualisée et réfléchie de l'acné, adaptée aux spécificités de chaque patient. Les différences observées entre la France et les Émirats arabes unis mettent en évidence l'influence des contextes culturels et réglementaires sur les choix de traitement, soulignant la nécessité d'une flexibilité clinique tout en restant en accord avec les meilleures pratiques médicales.

## Annexes

### Échanges menés avec des dermatologues autour de cette trame directive de questions :

1. Quelle spécialité médicale exercez-vous ?
2. Dans quel pays/région exercez-vous votre profession médicale ?
3. Quel traitement contre l'acné prescrivez-vous majoritairement ?
4. Quel traitement est selon vous le plus efficace contre les cicatrices d'acné ?
5. Vous arrive-t-il de prescrire exclusivement des traitements cosmétiques contre l'acné ?
6. Vous arrive-t-il de prescrire des traitements dermo-cosmétiques contre l'acné en complément des traitements médicamenteux de l'acné ?
7. Quels traitements dermo-cosmétiques prescrivez-vous majoritairement ?
8. Avez-vous recours à des méthodes physiques de traitements contre l'acné ? Si oui, lesquelles ?

### Verbatims/ Réponses des Dermatologues :

- **Aux Émirats Arabes Unis :**

Dermatologue 1: *“sometimes we prescribe Roaccutane to patients to prevent acne breakouts; of course, we will still need to monitor blood tests; and patients should only be taking it under their doctor’s supervision”.*

Dermatologue 2: *“sometimes I use this dosing regimen of Roaccutane in patients who have oily skin (without acne) to reduce sebum production”.*

Dermatologue 3: *“for mild acne, I first recommend products with salicylic acid”.*

Dermatologue 4: *“A patient came to me with severe acne, she was using some lotions and cleansers. I told her to continue and added antibiotics to the regimen. After 1 month, she was still not satisfied, we changed the protocol to Roaccutane then, mostly to prevent the scars.”*

Dermatologue 5: *“I find azelaic acid very efficient to treat non inflammatory acne ; peroxide benzoyl for mild acne. I give Solentra for patients with rosacea. And Roaccutane for Inflammatory acne”.*

Dermatologue 6: "I love to recommend Hydra facial treatments to patients with oily skins in general, it helps clear the skin, clogged pores and get rid of comedons."

- **En France :**

Dermatologue 1 : « Dans le cas de l'acné, la prescription dépend du stade de la maladie. Pour une acné rétentionnelle légère, je recommande l'Adapalene. En revanche, pour une acné inflammatoire, je prescrirai du peroxyde de benzoyle. Cette approche est personnalisée en fonction de la sévérité de la condition cutanée. »

Dermatologue 2 : « L'adapalène sera mon traitement de première intention pour les stades d'acné légères à moyennes ».

Dermatologues 1, 2, 4 et 5 : « L'isotrétinoïne est le traitement des stades sévères ».

Dermatologues 1, 3, 4 : « Prescription de Doxycycline pour les stades légers »

Dermatologues 3 et 6 : « Prescription de doxycycline pour les formes juvéniles ou

Schemas de prescriptions:

	<b>Acné rétentionnelle</b>	<b>Acné inflammatoire</b>	<b>Acné juvénile ou polymorphe</b>
<b>Acné Légère à Moyenne</b>	<u>Derm1</u> : Adapalene <u>Derm2</u> : topiques locaux <u>Derm3</u> : doxycycline <u>Derm4</u> : adapalene <u>Derm5</u> : Adapalene <u>Derm6</u> : Effederm (retinoïde)	<u>Derm1</u> : PB ou doxy <u>Derm2</u> : atb locaux <u>Derm3</u> : doxycycline <u>Derm4</u> : epiduo (adap + PB) <u>Derm5</u> : PB <u>Derm6</u> : CUTACNYL (PB)	<u>Derm1</u> : doxycycle <u>Derm2</u> : RUBOZINC <u>Derm3</u> : doxycycline <u>Derm4</u> : epiduo + cyclines <u>Derm5</u> : EPIDUO <u>Derm6</u> : EPIDUO
<b>Acné Sévère à Très sévère</b>	<u>Derm1</u> : Isotretinoïne <u>Derm2</u> : Roaccutane <u>Derm3</u> : aldactone <u>Derm4</u> : isotretinoïne <u>Derm5</u> : curacne (isotret) <u>Derm6</u> : doxycycline	<u>Derm1</u> : Isotretinoïne <u>Derm2</u> : Roaccutane <u>Derm3</u> : aldactone <u>Derm4</u> : isotretinoïne <u>Derm5</u> : doxycycline <u>Derm6</u> : doxycycline	<u>Derm1</u> : Isotretinoïne <u>Derm2</u> : Roaccutane <u>Derm3</u> : aldactone <u>Derm4</u> : isotretinoïne <u>Derm5</u> : curacne (isotretinoïne) <u>Derm6</u> : doxycycline

Pour les cicatrices d'acné, les réponses ont été les suivantes :

Derm 1 : Isotretinoïne

Derm 2 : acide hyaluronique

Derm 3 : Pas de réponse

Derm 4 : Laser CO2

Derm 5 : curacne

Derm 6 : isotretinoïne

## Bibliographie

1. Mancusi S, Neto CF. Inpatient dermatological consultations in a university hospital. Clinics. sept 2010;65(9):851-5.
2. Falanga V, Schachner LA, Rae V, Ceballos PI, Gonzalez A, Liang G, et al. Dermatologic Consultations in the Hospital Setting. Arch Dermatol. 1 août 1994;130(8):1022-5.
3. M M. A Review of the Most Common Dermatologic Conditions and their Debilitating Psychosocial Impacts. [cité 5 mai 2024]; Disponible sur: <https://clinmedjournals.org/articles/iaim/international-archives-of-internal-medicine-iaim-3-018.php?jid=iaim>
4. Dermato-Info. dermatoinfo.fr. 2019 [cité 28 avr 2024]. les fonctions de la peau. Disponible sur: <https://dermato-info.fr/fr/c-est-quoi-la-peau/un-organe-multifonction>
5. Malbos D. Une acné juvénile. Actual Pharm. 1 mars 2021;60(604, Supplement):S27-9.
6. Haftek M. [Structural and ultrastructural data on human cutaneous lipids]. Pathol Biol (Paris). juill 2003;51(5):264-6.
7. Dermato-Info. dermatoinfo.fr. 2019 [cité 28 avr 2024]. l'acné. Disponible sur: <https://dermato-info.fr/fr/la-peau-des-adultes/l%E2%80%99acn%C3%A9>
8. Alqahtani A, Alsaab WI, Altulahi B. Psychological Impact of Acne Vulgaris on the Young Saudi Population. Cureus. 13(12):e20509.
9. global perspective on the epidemiology of acne | British Journal of Dermatology | Oxford Academic [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://academic.oup.com/bjd/article-abstract/172/S1/3/6615714?redirectedFrom=fulltext&login=false>
10. Tan JKL, Bhate K. A global perspective on the epidemiology of acne. Br J Dermatol. juill 2015;172 Suppl 1:3-12.
11. Moneam A, Mhd W, Eddin N, Ahmad M, Gh M, Taqi, et al. THE PREVALENCE AND FACTOR AFFECTING ACNE VULGARIS AMONG UNIVERSITY STUDENTS. 18 sept 2019;
12. تانايب ةر فينصت تن. DHA TELEHEALTH CLINICAL GUIDELINES FOR VIRTUAL MANAGEMENT OF ACNE – 33.
13. Cazeau C. Prévalence de l'acné dans quatre pays européens : France, Espagne, Italie, Pologne. Ann Dermatol Vénéréologie. 1 déc 2014;141(12, Supplement):S296-7.
14. Schäfer T, Nienhaus A, Vieluf D, Berger J, Ring J. Epidemiology of acne in the general population: the risk of smoking. Br J Dermatol. juill 2001;145(1):100-4.

15. Acné (acné vulgaire) [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.aboutkidshealth.ca/fr/Article?contentid=770&language=French>
16. Oily skin and hyperseborrhea - Cosmetic efficacy studies, in vitro tests [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://qima-lifesciences.com/cosmetic-claims/oily-skin-hyperseborrhea/>
17. Zouboulis CC. Acne and sebaceous gland function. *Clin Dermatol.* 2004;22(5):360-6.
18. Vignon A. Qu'est-ce que l'acné ? [Internet]. The Good Balance. 2022 [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://thegoodbalance.fr/2022/05/05/quest-ce-que-lacne/>
19. Ballanger-Desolneux F, Dreno B. Acné. *J Pédiatrie Puériculture.* 1 janv 2011;24(1):28-38.
20. ResearchGate [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Figure 1. Propionibacterium acnes: loss of diversity, selection of... Disponible sur: [https://www.researchgate.net/figure/Propionibacterium-acnes-loss-of-diversity-selection-of-phylotypes-and-its-different\\_fig1\\_329796875](https://www.researchgate.net/figure/Propionibacterium-acnes-loss-of-diversity-selection-of-phylotypes-and-its-different_fig1_329796875)
21. Propionibacterium acnes - an overview | ScienceDirect Topics [Internet]. [cité 5 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/topics/pharmacology-toxicology-and-pharmaceutical-science/propionibacterium-acnes>
22. Restaurer le microbiote pour soigner l'acné | AFME [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: [https://www.afme.org/comm\\_libres/restaurer-le-microbiote-pour-soigner-lacne/](https://www.afme.org/comm_libres/restaurer-le-microbiote-pour-soigner-lacne/)
23. TRAITEMENT DE L'ACNÉ PAR VOIE LOCALE ET GENERALE. 2007;
24. Misery L. Consequences of psychological distress in adolescents with acne. *J Invest Dermatol.* févr 2011;131(2):290-2.
25. Tan JKL. Psychosocial impact of acne vulgaris: evaluating the evidence. *Skin Ther Lett.* 2004;9(7):1-3, 9.
26. Dunn LK, O'Neill JL, Feldman SR. Acne in adolescents: quality of life, self-esteem, mood, and psychological disorders. *Dermatol Online J.* 15 janv 2011;17(1):1.
27. Hassan J, Grogan S, Clark-Carter D, Richards H, Yates VM. The individual health burden of acne: appearance-related distress in male and female adolescents and adults with back, chest and facial acne. *J Health Psychol.* nov 2009;14(8):1105-18.
28. SFD | Recommandations [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.sfdermato.org/page-24-recommandations>
29. The use of oral vitamin A in acne management: a review - PubMed [Internet]. [cité 6 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36809126/>
30. Rétinoïdes [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/retinoides>

31. Résumé des caractéristiques du produit - ADAPALENE TEVA 0,1 POUR CENT, crème - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 6 mai 2024]. Disponible sur: <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=65099368&typedoc=R>
32. Résumé des caractéristiques du produit - ADAPALENE TEVA 0,1 POUR CENT, crème - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 6 mai 2024]. Disponible sur: <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=65099368&typedoc=R>
33. Cazanave C. Biologie moléculaire, sensibilité et traitement de P. acnes.
34. Résumé des caractéristiques du produit - ERYTHROMYCINE PANPHARMA 1 g, poudre pour solution à diluer pour perfusion - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=69820901&typedoc=R>
35. Acide azélaïque, acide salicylique, nicotinamide, soufre, zinc et acide de fruit (acide alpha-hydroxylé) dans l'acné [Internet]. [cité 6 mai 2024]. Disponible sur: [https://www.cochrane.org/fr/CD011368/SKIN\\_acide-azelaique-acide-salicylique-nicotinamide-soufre-zinc-et-acide-de-fruit-acide-alpha-hydroxyle](https://www.cochrane.org/fr/CD011368/SKIN_acide-azelaique-acide-salicylique-nicotinamide-soufre-zinc-et-acide-de-fruit-acide-alpha-hydroxyle)
36. Notice patient - SKINOREN 20 %, crème pour application cutanée - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=67665740&typedoc=N>
37. VIDAL [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Peroxyde de benzoyle : substance active à effet thérapeutique. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/peroxyde-de-benzoyle-2713.html>
38. Acide azélaïque &#8211; Grossesse.
39. Algorithme de recommandations de prise en charge de l'acné, Centre de Preuves en Dermatologie [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://reco.sfdermato.org/fr/recommandations-acn%C3%A9>
40. APMnews - Acné: la colonisation bactérienne sans rapport avec le risque de pharyngite associée à l'antibiothérapie orale [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.apmnews.com/freestory/10/220283/acne-la-colonisation-bacterienne-sans-rapport-avec-le-risque-de-pharyngite-associee-a-l-antibiotherapie-orale>
41. Bien utiliser les cyclines - VIDAL [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/utilisation/antibiotiques/familles/cyclines.html>
42. Plet A, Raynaud F, Evain-Brion D. Mécanisme d'action de l'acide rétinoïque. médecine/sciences. 1988;4(10):618.
43. Gynécologie Obstétrique Pratique [Internet]. 2022 [cité 11 mai 2024]. Acné et pilule. Disponible sur: <https://www.gynecologie-pratique.com/journal/article/006479-acne-pilule>

44. VIDAL [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Acné, les adultes aussi. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/actualites/30616-acne-les-adultes-aussi.html>
45. La contraception orale ou « pilule » - VIDAL [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/maladies/sexualite-contraception/contraception-feminine/contraception-comprimes-pilule.html>
46. Mhatre M, Sharma A, Agrawal S. Topical tacrolimus for acne-related macular erythema to prevent atrophic scarring. *J Am Acad Dermatol*. 1 juin 2022;86(6):e253-4.
47. CBIP [Internet]. [cité 28 avr 2024]. CBIP | Immunomodulateurs. Disponible sur: <https://www.cbip.be/fr/chapters/11?frag=14886>
48. Ferguson J. Which is better? Erbium YAG Laser vs CO2 Laser [Internet]. The Ferguson Clinic. 2024 [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.thefergusonclinic.com/which-is-better-erbium-yag-laser-vs-co2-laser/>
49. Pulsed-dye laser treatment for inflammatory acne vulgaris: randomised controlled trial - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14585635/>
50. Nonablative phototherapy for acne vulgaris using the KTP 532 nm laser - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16188181/>
51. Sq W, Jt C, Me F, Bd Z. Treatment of inflammatory facial acne with the 1,450 nm diode laser alone versus microdermabrasion plus the 1,450 nm laser: a randomized, split-face trial. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al* [Internet]. févr 2006 [cité 11 mai 2024];32(2). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16442046/>
52. The 1450-nm diode laser for facial inflammatory acne vulgaris: dose-response and 12-month follow-up study - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16781297/>
53. Orringer JS, Kang S, Maier L, Johnson TM, Sachs DL, Karimipour DJ, et al. A randomized, controlled, split-face clinical trial of 1320-nm Nd:YAG laser therapy in the treatment of acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol*. mars 2007;56(3):432-8.
54. Topical ALA-photodynamic therapy for the treatment of acne vulgaris - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10951234/>
55. Topical aminolaevulinic acid-photodynamic therapy for the treatment of acne vulgaris: a study of clinical efficacy and mechanism of action - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15377348/>
56. Santos MAV, Belo VG, Santos G. Effectiveness of photodynamic therapy with topical 5-aminolevulinic acid and intense pulsed light versus intense pulsed light alone in the treatment of acne vulgaris: comparative study. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al*. août 2005;31(8 Pt 1):910-5.

57. Yeung CK, Shek SY, Bjerring P, Yu CS, Kono T, Chan HH. A comparative study of intense pulsed light alone and its combination with photodynamic therapy for the treatment of facial acne in Asian skin. *Lasers Surg Med.* janv 2007;39(1):1-6.
58. Storgard R, Mauricio-Lee J, Mauricio T, Zaiac M, Karnik J. Efficacy and Tolerability of HydraFacial Clarifying Treatment Series in the Treatment of Active Acne Vulgaris. *J Clin Aesthetic Dermatol.* déc 2022;15(12):42-6.
59. Guidetti - Dermatologie pédiatrique reconnaissance et prise .pdf [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01553826/document>
60. Choi JM, Lew VK, Kimball AB. A single-blinded, randomized, controlled clinical trial evaluating the effect of face washing on acne vulgaris. *Pediatr Dermatol.* 2006;23(5):421-7.
61. Acné: le tour de la question – Fédération romande des consommateurs [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.frc.ch/acne-le-tour-de-la-question/>
62. Dual Effects of Alpha-Hydroxy Acids on the Skin - PMC [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6017965/>
63. Matsuoka Y, Yoneda K, Sadahira C, Katsuura J, Moriue T, Kubota Y. Effects of skin care and makeup under instructions from dermatologists on the quality of life of female patients with acne vulgaris. *J Dermatol.* nov 2006;33(11):745-52.
64. Effects of skin care and makeup under instructions from dermatologists on the quality of life of female patients with acne vulgaris - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17073988/>
65. Chognot N. Economie circulaire et secteur cosmétique.
66. Fréquence médicale [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.frequencemedicale.com/oncologie/actualites/5327-Acne-un-premier-anti-androgene-efficace-sous-forme-topique>
67. La fabrication d'un produit cosmétique - Cosmetilt [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <http://www.cosmetilt.com/fabrication-produit-cosmetique/>
68. Règlement (CE) no 1223/2009 du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques.
69. Les chiffres clés du marché cosmétique | La FEBEA [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.febea.fr/le-secteur-cosmetique/chiffres-cles-du-marche-cosmetique>
70. Guidetti R. Dermatologie pédiatrique: reconnaissance et prise en charge à l'officine.
71. Salicylic acid treats acne vulgaris by suppressing AMPK/SREBP1 pathway in sebocytes - PubMed [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30972839/>

72. Non-comedogenic cosmetics - PubMed [Internet]. [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/138532/>
73. VIDAL [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Acide azélaïque : substance active à effet thérapeutique. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/acide-azelaique-4532.html>
74. Boo YC. Arbutin as a Skin Depigmenting Agent with Antimelanogenic and Antioxidant Properties. *Antioxidants*. 15 juill 2021;10(7):1129.
75. Un nouvel extrait naturel de microalgue breveté contre l'acné | Ifremer [Internet]. 2021 [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.ifremer.fr/fr/presse/un-nouvel-extrait-naturel-de-microalgue-brevete-contre-l-acne>
76. Acné : qu'est-ce que la clascotérone, ce traitement novateur qui se fait attendre en Europe ? [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.sudouest.fr/sante/acne-qu-est-ce-que-la-clascoterone-ce-traitement-novateur-qui-se-fait-attendre-en-europe-11833013.php>
77. Santer M, Lawrence M, Renz S, Eminton Z, Stuart B, Sach TH, et al. Effectiveness of spironolactone for women with acne vulgaris (SAFA) in England and Wales: pragmatic, multicentre, phase 3, double blind, randomised controlled trial. *BMJ*. 16 mai 2023;381:e074349.
78. Dermatologie SF de. Algorithme de recommandations de prise en charge de l'acné [Internet]. 2020 [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://reco.sfdermato.org/fr/recommandations-acn%C3%A9>
79. تانايب ةر فينصت تن. DHA TELEHEALTH CLINICAL GUIDELINES FOR VIRTUAL MANAGEMENT OF ACNE – 33.
80. Antimicrobial resistance [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
81. dossier-de-presse-jdp-2018-bcf1229bf0b8f3bceb78e91477db717e.pdf [Internet]. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.sfdermato.org/upload/presse/dossier-de-presse-jdp-2018-bcf1229bf0b8f3bceb78e91477db717e.pdf>

Université de Lille  
UFR3S-Pharmacie  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**  
Année Universitaire 2023/2024

**Nom :** MAAROUFI  
**Prénom :** SIRINE

**Titre de la thèse :** La réponse des laboratoires dermatologiques face aux problématiques d'acné.

**Mots-clés :** Traitements de l'acné – Laboratoire dermatologique – Innovation – Recherche médicale – Thérapie au laser – Différence de Bonnes Pratiques – France – Émirats-Arabes-Unis – Isotrétinoïne – Antibiothérapie – Homonothérapie

---

**Résumé :** Les traitements de l'acné ont beaucoup évolué, offrant diverses options adaptées aux besoins individuels. Aujourd'hui, les solutions vont des traitements topiques et oraux aux technologies émergentes comme la thérapie au laser. Une approche holistique intégrant des changements de style de vie et une bonne hygiène de la peau peut aussi aider à gérer l'acné.

En dépit des progrès, l'acné reste un défi, mais la recherche continue offre de l'espoir pour des solutions plus efficaces. En analysant les pratiques de prescription en France et aux Émirats Arabes Unis, on observe des tendances distinctes influencées par des facteurs culturels et médicaux. En France, les traitements sont souvent basés sur le stade de l'acné, avec une préférence pour les rétinoïdes et le peroxyde de benzoyle. L'usage d'antibiotiques est prudent et l'homonothérapie est utilisée de manière flexible. Ces différences de traitement montrent l'importance d'une approche personnalisée adaptée à chaque patient et mettent en évidence l'influence des contextes culturels et réglementaires sur les choix thérapeutiques, tout en respectant les meilleures pratiques médicales.

---

**Membres du jury :**

**Président :** Professeur Eric Serghaert, Professeur de Droit et Économie Pharmaceutique, Université de Lille.

**Directrice de Thèse :** Docteur Claire Pinçon, Docteure en statistique, Maître de Conférences des Universités, Biomathématiques, Université de Lille.

**Membre extérieur :** Docteur Cécile Catelin, Chargée d'Affaires Réglementaires, Hermès.