

BIODERMA

LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE



LA NATURE COMPLEXE DE LA ROSACÉE
DE LA PHYSIOPATHOLOGIE AUX SOINS
COMPLETS

ÉDITORIAL



Bernard CRIBIER,
Dermatologue, France

« La rosacée est une affection cutanée fascinante et mystérieuse : elle couvre un spectre très large, du simple inconfort esthétique à un impact profond sur la qualité de vie, qui n'est pas toujours proportionnel à la sévérité des symptômes. Le symptôme clé est la rougeur, ce qui n'est jamais un très bon signe sur le visage, mais le diagnostic n'est pas toujours facile à poser ; les manifestations cliniques sont causées par des mécanismes complexes. La variété des lésions visibles fait parfois oublier l'importance des signes fonctionnels et l'impact sur la vie quotidienne des patients.

C'est un domaine de recherche exceptionnel, surtout depuis les avancées du XXI^e siècle ! Anomalies vasculaires et neurovasculaires, altérations de l'immunité innée, colonisation par *Demodex*, dommages à la barrière cutanée et anomalies de la fonction sébacée... Notre compréhension des mécanismes de la rosacée a considérablement progressé.

La demande thérapeutique est forte, tant pour les médicaments que pour les produits dermocosmétiques, dont l'importance n'est pas à négliger en termes de confort, d'apaisement et de protection. Elle complète utilement les traitements, qu'ils soient médicaux ou instrumentaux, et contribue à améliorer le service rendu aux patients.

Multifactorielle, complexe et fascinante : la rosacée continue d'être un sujet de discussion prolifique. »

La rosacée, une dermatose chronique répandue, présente une série de symptômes affectant le visage, notamment des bouffées vasomotrices, un érythème persistant, des papulo-pustules et des télangiectasies, qui peuvent se manifester seuls ou en association. Ces symptômes cliniques sont souvent associés à des sensations d'inconfort, telles que des tiraillements et des brûlures, voire des douleurs. La pathogenèse de la rosacée implique des interactions complexes entre des prédispositions génétiques, des facteurs environnementaux et liés au mode de vie, l'immunité innée et la régulation neurovasculaire. Une prise en charge efficace de la rosacée nécessite une approche personnalisée et globale qui tienne compte du phénotype unique du patient et de l'impact important sur sa qualité de vie et son bien-être psychologique.

01 UNE DERMATOSE COMMUNE

En raison de son hétérogénéité, les résultats des études épidémiologiques concernant l'incidence et la prévalence de la rosacée sont généralement variables. La **prévalence mondiale** de la rosacée est estimée à **5 %** parmi la population adulte^{1,2}. La rosacée concerne tous les continents et tous les phototypes de peau, mais il existe des variations régionales notables, avec des taux de prévalence compris entre 1 % et 22 %. Une étude basée sur les déclarations des patients a révélé que la prévalence la plus élevée était

en Asie de l'Est et que la plus faible en Afrique².

L'un des défis de l'évaluation précise de la prévalence de la rosacée réside dans le risque de sous-déclaration et de sous-diagnostic, en particulier parmi les populations dont la **peau est de couleur**.

La difficulté inhérente à discerner l'érythème et les télangiectasies sur une peau foncée (type de peau V-VI dans la classification de Fitzpatrick) peut entraîner des problèmes de diagnostic différentiel et un retard de diagnostic^{3,4}.

La rosacée se manifeste principalement entre 30 et 50 ans et elle est plus rarement observée chez les enfants. Les deux sexes sont concernés, avec une nette prédominance chez les femmes : une prévalence de 2,7 % pour les femmes et de 1,3 % pour les hommes a été rapportée dans une étude basée sur la population européenne⁵.



02 UNE PHYSIOPATHOLOGIE COMPLEXE

La pathogenèse de la rosacée est complexe, multivariée et encore incomplètement comprise. Au cours des 15 dernières années, des recherches actives ont été consacrées à l'identification des mécanismes complexes et ont mis en évidence les rôles essentiels joués par plusieurs facteurs :

IMPLICATION DE L'IMMUNITÉ INNÉE

Les patients atteints de rosacée présentent un système immunitaire inné altéré, impliquant en particulier la voie de signalisation du récepteur 2 de type Toll (TLR)/kallikréine/cathélicidine, caractérisée par une régulation anormale du gène **TLR-2**⁶. Cela entraîne une augmentation de l'expression de la kallikréine 5 (**KLK5**), une sérine protéase connue pour transformer la **cathélicidine** dans sa forme active, **LL-37**^{6,7}. En particulier, la peau lésionnelle des patients atteints de rosacée présente une expression plus élevée de KLK-5 que celle des témoins sains. Outre ses propriétés antimicrobiennes, le peptide LL-37 présente un effet pro-inflammatoire spécifique à la peau affectée par la rosacée en activant la voie de signalisation de l'inflammasome NLRP3⁸. Le peptide LL-37 est également connu pour son **activité angiogénique**, qui augmente l'expression du VEGF (facteur de croissance des cellules endothéliales vasculaires) dans les kératinocytes responsables de la vasodilatation et de l'angiogénèse⁹. Cette interaction complexe entre les acteurs de l'immunité innée entraîne la production de chimiokines et de cytokines pro-inflammatoires, parmi lesquelles **IL-8**, **IL-1β**

et **TNF-α**, qui contribuent au chimiotactisme des neutrophiles et à l'hyperréactivité vasculaire observée dans la rosacée¹⁰. Par ailleurs, les mastocytes, des composants clés de l'immunité innée activés par LL-37, jouent un rôle dans le lien entre l'immunité innée et les altérations vasculaires par la libération de médiateurs vasodilatateurs tels que l'histamine et l'oxyde nitrique (NO)¹¹. **Cibler KLK5 et LL-37 constitue donc une approche thérapeutique pertinente pour agir sur la cause biologique profonde de la pathologie de la rosacée.**



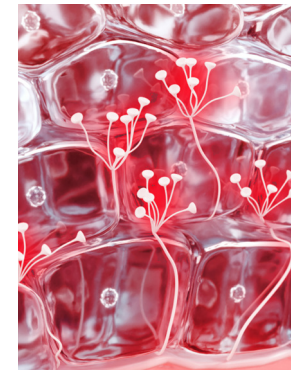
MESSAGES CLÉS

- * La rosacée n'a pas encore livré tous ses secrets physiopathologiques.
- * Cette dermatose visible et stigmatisante impose une charge psychologique importante aux personnes concernées.
- * La nature individuelle du phénotype de chaque patient nécessite un traitement et une prise en charge sur mesure.
- * Au-delà des interventions médicales, les produits dermocosmétiques spécialisés sont importants pour promouvoir un écosystème cutané équilibré, répondre au besoin de confort de la peau, améliorer la tolérance et l'observance du traitement et améliorer la qualité de vie globale des patients.

DYSRÉGULATION NEUROVASCULAIRE

La rosacée entraîne diverses altérations vasculaires, notamment une augmentation du flux sanguin, une vasodilatation, une angiogénèse, une perméabilité accrue et des niveaux élevés de VEGF. Une augmentation de l'expression dermique du VEGF a été démontrée dans la peau lésionnelle par rapport à la peau non lésionnelle¹². Cependant, les traitements conventionnels ciblant la constriction des vaisseaux sanguins ont une efficacité et une durée limitées, ce qui suggère que la dysrégulation vasculaire n'explique pas à elle seule les changements vasculaires observés dans la rosacée et suppose une combinaison impliquant la dysrégulation neurovasculaire. En effet, le récepteur **TRPV1** (Transient Receptor Potential Vanilloid 1), un canal ionique nociceptif impliqué dans la douleur neurogène cutanée et les sensations d'inconfort, est **surexprimé sur la peau des patients atteints de rosacée**¹³.

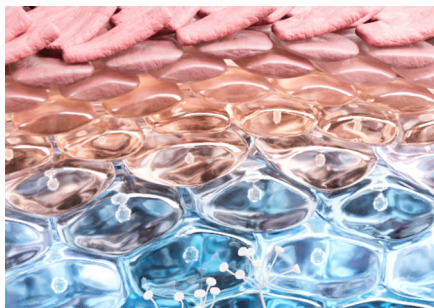
Ces récepteurs sont activés par des facteurs déclenchants (par exemple, des changements de température, des toxines et des épices) et sont capables de déclencher la libération de neuropeptides pro-inflammatoires, tels que la substance P; le **PACAP** (Pituitary Adenylate Cyclase Activating Polypeptide) et le peptide lié au gène de la calcitonine (**CGRP**)¹⁴. Le PACAP, un puissant vasodilatateur, stimule la libération de médiateurs pro-inflammatoires et interagit avec les récepteurs des cellules nerveuses, ce qui contribue à la sensibilité de la peau rosacée¹⁵. Comme le PACAP, le CGRP est également un puissant vasodilatateur et contribue à recruter des cellules inflammatoires telles que les mastocytes. L'implication des acariens *Demodex* dans l'axe neurovasculaire de la rosacée est discutée et justifie des recherches plus approfondies.



ALTÉRATION DE LA BARRIÈRE CUTANÉE

Dans le cas de la rosacée, l'altération de la barrière cutanée est suggérée par des symptômes tels que la sécheresse, l'hy-persensibilité et la douleur. Des comparai-sons entre la peau lésionnelle et la peau non lésionnelle mettent en évidence une **augmentation de la perte insensible en eau (PIE) et une réduction des niveaux d'hydratation de l'épiderme** dans les zones affectées par la rosacée¹⁶. L'épiderme centro-facial des patients présente une alcalinité plus élevée que les témoins sains, accompagnée d'altérations des protéines cruciales pour l'intégrité de la couche cor-née, ce qui ressemble aux conditions obser-vées dans la dermatite atopique.

En particulier, l'augmentation de l'activité des protéases intra-épidermiques, liée à l'immunité innée, est identifiée comme un facteur contribuant à l'altération de la barrière cutanée, en particulier en ce qui concerne les **kallikréines**¹⁶.



Au niveau moléculaire, les lésions inflammatoires de la rosacée présentent des altérations dans les composants clés de la barrière cutanée. Les changements moléculaires comprennent la perturbation des éléments impliqués dans la formation de la *couche cornée*, comme l'enveloppe cornifiée, les lamelles lipidiques intercellulaires, l'organisation des cornéodesmosomes et la desquamation des cornéocytes¹⁰¹⁷.

FACTEURS GÉNÉTIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Des preuves de plus en plus nombreuses chez les personnes atteintes de rosacée suggèrent fortement que la maladie présente une composante génétique, comme en témoignent des rapports antérieurs signalant des antécédents familiaux de rosacée, de types de peau spécifiques et de mutations génétiques.

Des études sur les facteurs familiaux, gémellaires et régionaux confirment la

composante génétique de la rosacée, en particulier dans les populations d'origine celtique et d'Europe du Nord¹⁸.

Une étude de cohorte spécifique sur des jumeaux a montré que **la génétique et les facteurs environnementaux contribuent chacun à hauteur d'environ 50 %** à la maladie.

En outre, des corrélations ont été identifiées entre la rosacée et plusieurs facteurs, dont l'exposition aux **rayonnements UV, l'alcool et l'âge**¹⁹.

MICROBIOME

Le rôle précis de *Demodex folliculorum* dans la pathogenèse de la rosacée reste partiellement insaisissable et sujet à débat²⁰. Une réduction de la densité de *Demodex folliculorum* sur le visage s'accompagne souvent d'une amélioration des symptômes de la rosacée, notamment des papules et des pustules.

Cependant, la corrélation entre la charge en acariens et la gravité des symptômes cliniques n'est pas entièrement établie, et les traitements qui ne ciblent pas directement *Demodex folliculorum* se sont également avérés efficaces dans le traitement de la rosacée²¹.

03 UNE HÉTÉROGÉNÉITÉ CLINIQUE

La rosacée présente un tableau clinique complexe avec une série de symptômes qui se manifestent principalement sur les convexités du centre du visage (joues, menton, nez et partie centrale du front) et qui sont souvent marqués par des rémissions et des exacerbations répétées²². Bien que considérée comme une entité pathologique unique, sa **présentation peut varier considérablement d'un individu à l'autre**, certains présentant des signes multiples alors que d'autres n'ayant qu'une seule caractéristique. Le diagnostic de la rosacée repose principalement sur l'observation clinique et les antécédents du patient, en excluant d'autres affections telles que la dermatite séborrhéique, le photodommage, l'acné vulgaire, le lupus érythémateux cutané et d'autres causes systémiques de bouffées vasomotrices²³. Les caractéristiques cliniques généralement associées à la rosacée comprennent **les bouffées vasomotrices, l'érythème persistant, les télangiectasies, les papules, les pustules, l'œdème** et des changements phymateux sur le visage^{22,23}.

Les manifestations observées chez un même patient peuvent varier en fonction de facteurs tels que la présence ou non de poussées inflammatoires de rosacée, l'âge du patient, la durée d'apparition, la fréquence et l'intensité des poussées inflammatoires, ainsi que les éventuels symptômes qui les accompagnent. La rougeur persistante de la peau du visage est le signe le plus courant de la rosacée dans les phototypes de Fitzpatrick I à IV²². Les bouffées vasomotrices, souvent difficiles à gérer, se caractérisent par une sensation de chaleur et d'inconfort. D'autres symptômes subjectifs, tels que **des brûlures, des sensations de picotement et des douleurs** accompagnent souvent le tableau clinique. Les lignes directrices relatives au traitement ont évolué pour adopter l'approche phénotypique introduite en 2017²³, ce qui permet la mise en œuvre d'une stratégie de prise en charge globale adaptée aux besoins spécifiques du patient et aux manifestations de la rosacée²⁴.

CARACTÉRISTIQUES DU DIAGNOSTIC	CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES	CARACTÉRISTIQUES SECONDAIRES
Erythème centro-facial persistant	Bouffées vasomotrices (érythème centro-facial passager/paroxystique)	Sensation de brûlure
Rhinophyma et autres phymas (menton, front, joues)	Papules	Sensation de fourmillement
	Pustules	Œdème
	Manifestations oculaires (télangiectasie du bord de la paupière, blépharite, kératite, conjonctivite)	Sensation de sécheresse

Tableau 1 : Signes et symptômes basés sur l'approche phénotypique ROSCO²³

04 UNE CHARGE SOUS-ESTIMÉE

La rosacée n'est pas une maladie mortelle, mais son évolution chronique a souvent un impact profond sur la vie quotidienne des personnes touchées et peut représenter une charge substantielle qui va au-delà de ses manifestations cliniques. Avec **des caractéristiques sur le visage** bien visibles par les autres, la rosacée a souvent une connotation négative, historiquement associée aux maladies psychiatriques et à l'abus d'alcool, ce qui perpétue la stigmatisation sociale et les préjugés à l'encontre des personnes touchées²⁵. Les bouffées vasomotrices fréquentes qui caractérisent la rosacée peuvent être à l'origine **d'une sensation de gêne dans les lieux publics, ainsi que de difficultés professionnelles et émotionnelles importantes**, ce qui exacerbe les sentiments de stigmatisation²⁶. Les patients atteints de rosacée courent un risque

plus élevé de souffrir **de dépression et d'anxiété**, ce qui les conduit souvent à **éviter les interactions sociales**^{27,28}.

La dépression est corrélée à un âge plus jeune, à une sévérité accrue des symptômes auto-déclarés, à des comportements adaptatifs accrus et à une charge de morbidité plus importante²⁸. Les femmes, les personnes ayant un faible niveau d'éducation, celles présentant le sous-type phymateux, les patients non traités et les personnes ayant des antécédents de troubles psychiatriques peuvent être confrontés à un risque supérieur d'anxiété²⁹. Par ailleurs, les patients sont également plus **susceptibles de souffrir de troubles phobiques et obsessionnels compulsifs**³⁰. Ces ramifications psychosociales soulignent l'importance de prendre en compte le bien-être psychologique des patients atteints de rosacée dans leur prise en charge²⁶.

05 UNE APPROCHE GLOBALE EN MATIÈRE DE PRISE EN CHARGE

Jusqu'à présent, aucun traitement causal de la rosacée n'a été mis au point, mais au cours des 15 dernières années, le paysage thérapeutique de la rosacée a connu une évolution significative en raison de la publication de nombreuses découvertes physiopathologiques³¹. Ces progrès ont été complétés par l'élaboration d'un système de diagnostic et de classification révisé, qui adapte les approches thérapeutiques aux caractéristiques individuelles des patients, ce qui permet une caractérisation et des interventions plus précises visant à répondre à des préoccupations spécifiques^{25,32}.

De nouvelles données sur les combinaisons de traitements et l'introduction de nouvelles formulations, tant topiques qu'orales, de médicaments existants offrent des possibilités inédites en termes d'optimisation des traitements. L'intégration de différentes techniques vise également à obtenir une amélioration durable et significative des symptômes. Les recherches en cours sur la physiopathologie de la rosacée continuent d'encourager l'exploration de nouvelles interventions thérapeutiques, mais la rosacée reste une maladie complexe avec des besoins importants non satisfaits pour des soins optimaux³³.



06

QUELS SONT LES AVANTAGES DES DERMOCOSMÉTIQUES POUR LES PATIENTS ATTEINTS DE ROSACÉE ?

RÉÉQUILIBRER L'ÉCOSYSTÈME DE LA PEAU

La peau des patients souffrant de rosacée est très réactive et facilement irritable. Les patients peuvent rencontrer des **problèmes de tolérance cosmétique**, ce qui souligne l'importance de choisir des produits formulés spécifiquement pour la peau rosacée afin de prévenir l'exacerbation de la maladie. Ces patients sont donc encouragés à modifier leur mode de vie afin d'éviter les facteurs déclenchants identifiés pour les poussées inflammatoires et d'adopter des **pratiques de soins de la peau appropriées**, que ce soit sous la forme d'un traitement autonome ou en combinaison avec des traitements dermatologiques^{24,35}. Choisir le bon **nettoyant** avec une formulation douce, comme des détergents synthétiques (syndets) avec un pH favorable, légèrement acide (5,5-6,5), permet de respecter les peaux sensibles et de limiter les irritations.

Les crèmes hydratantes conçues spécifiquement pour les peaux sensibles reproduisent l'effet des lipides endogènes et jouent un rôle clé dans la création d'un environnement qui contribue à améliorer la barrière cutanée. Le défi de trouver des soins dermocosmétiques sur mesure qui soient à la fois efficaces et bien tolérés est encore plus important pour les femmes d'âge moyen, qui présentent la plus forte prévalence de rosacée⁵. Ces femmes recherchent souvent des solutions de soins de la peau qui préviennent et atténuent le vieillissement de la peau tout en utilisant fréquemment des produits anti-âge contenant de fortes concentrations d'ingrédients

exfoliants. Ces produits peuvent être acides, parfumés et mal tolérés par la peau sensible des patients atteints de rosacée.



COMPENSER LES EFFETS INDÉSIRABLES DES TRAITEMENTS

Les traitements contre la rosacée peuvent provoquer des réactions cutanées telles que des brûlures douloureuses, des fourmillements, des rougeurs, une sécheresse, des irritations et des démangeaisons. L'application quotidienne de dermocosmétiques dédiés à la rosacée, à **l'action hydratante et apaisante**, aide à prévenir et à compenser ses effets gênants et inconfortables³⁵. La compensation des effets indésirables cutanés est l'un des moteurs de **l'amélioration de l'observance** et de la contribution aux résultats du traitement.

AMÉLIORER LA QUALITÉ DE VIE

Les soins dermocosmétiques spécialement formulés pour les peaux sujettes à la rosacée aident à **apaiser les brûlures, les irritations et les douleurs, ce qui permet d'améliorer ainsi le confort de la peau au quotidien**³⁵. Ils contribuent à atténuer l'apparition de rougeurs et d'imperfections, ainsi qu'à soulager les sensations d'inconfort et de chaleur associées aux bouffées vasomotrices tout en aidant les patients à gagner en confiance en public. Pour les patients gênés par leurs symptômes visibles, une **formule cosmétique teintée** peut également être considérée comme un adjuvant utile pour neutraliser immédiatement l'apparition des rougeurs^{36,37}.

PROTÉGER LA PEAU CONTRE LES UV

Les patients atteints de rosacée ont une peau très sensible, en particulier au rayonnement solaire, l'un des déclencheurs environnementaux susceptibles d'induire et d'aggraver les lésions cutanées²⁰. Une protection solaire quotidienne est essentielle pour maîtriser la rosacée et réduire les poussées inflammatoires aiguës. Il est recommandé d'utiliser un facteur de protection solaire (SPF) d'au moins 30 pour prévenir les agressions cutanées liées aux UV³⁵.



BIBLIOGRAPHIE

L'évolution de la compréhension de la physiopathologie de la rosacée met en évidence sa nature multiforme, influencée par l'immunité innée, le système neurovasculaire, le microbiome, les facteurs environnementaux et les progrès de la génétique. Il est essentiel de mettre en place des stratégies de prise en charge adaptées, en tenant compte de la symptomatologie et des besoins spécifiques de chaque patient dans le but d'améliorer les résultats et la qualité de vie. Dans ce contexte, les dermocosmétiques pour les peaux sujettes à la rosacée sont des alliés utiles, qui renforcent la fonction barrière de la peau, soulagent l'inconfort cutané et la douleur associée, et améliorent la tolérance et l'observance des traitements.

- 1. Gether L**, Overgaard LK, Egeberg A, Thyssen JP. Incidence and prevalence of rosacea: a systematic review and meta-analysis. *Br J Dermatol*. 2018 ; 179(2):282-289.
- 2. Saurat JH**, Halioua B, Baissac C, et al. Epidemiology of acne and rosacea: A worldwide global study. *J Am Acad Dermatol*. Publié en ligne le 4 janvier 2024.
- 3. Alexis AF**, Callender VD, Baldwin HE, Desai SR, Rendon MI, Taylor SC. Global epidemiology and clinical spectrum of rosacea, highlighting skin of color: Review and clinical practice experience. *J Am Acad Dermatol*. 2019 ; 80(6):1722-1729.e7.
- 4. Alexis A**, Woolery-Lloyd H, Andriessen A, Desai S, Han G, Rodriguez D. Improving Rosacea Outcomes in Skin of Color Patients: A Review on the Nuances in the Treatment and the Use of Cleansers and Moisturizers. *J Drugs Dermatol*. 2022 ; 21(6):574-580.
- 5. Richard MA**, Paul C, Nijsten T, et al. Prevalence of most common skin diseases in Europe: a population-based study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2022 ; 36(7):1088-1096.
- 6. Yamasaki K**, Kanada K, Macleod DT, et al. TLR2 expression is increased in rosacea and stimulates enhanced serine protease production by keratinocytes. *J Invest Dermatol*. 2011 ; 131(3):688-697.
- 7. Yamasaki K**, Di Nardo A, Bardan A, et al. Increased serine protease activity and cathelicidin promotes skin inflammation in rosacea. *Nat Med*. 2007 ; 13(8):975-980.
- 8. Yoon SH**, Hwang I, Lee E, et al. Antimicrobial Peptide LL-37 Drives Rosacea-Like Skin Inflammation in an NLRP3-Dependent Manner. *J Invest Dermatol*. 2021 ; 141(12):2885-2894.e5.
- 9. Rodríguez-Martínez S**, Cancino-Diaz JC, Vargas-Zuñiga LM, Cancino-Diaz ME. LL-37 regulates the overexpression of vascular endothelial growth factor (VEGF) and c-IAP-2 in human keratinocytes. *Int J Dermatol*. 2008 ; 47(5):457-462.
- 10. De Yang**, Chen Q, Schmidt AP, et al. LL-37, the neutrophil granule- and epithelial cell-derived cathelicidin, utilizes formyl peptide receptor-like 1 (FPR1) as a receptor to chemoattract human peripheral blood neutrophils, monocytes, and T cells. *J Exp Med*. 2000 ; 192(7):1069-1074.
- 11. Moura AKA**, Guedes F, Rivitti-Machado MC, Sotto MN. Inate immunity in rosacea. Langerhans cells, plasmacytoid dendritic cells, Toll-like receptors and inducible oxide nitric synthase (iNOS) expression in skin specimens: case-control study. *Arch Dermatol Res*. 2018 ; 310(2):139-146.

- 12. Gomaa AH**, Yaar M, Eyada M M , B h a w a n J . Lymphangiogenesis and angiogenesis in non-phymatous rosacea. *J Cutan Pathol*. 2007 ; 34(10):748-753.
- 13. Sulk M**, Seeliger S, Aubert J, et al. Distribution and expression of non-neuronal transient receptor potential (TRPV) ion channels in rosacea. *J Invest Dermatol*. 2012 ; 132(4):1253-1262.
- 14. Helfrich YR**, Maier LE, Cui Y, et al. Clinical, Histologic, and Molecular Analysis of Differences Between Erythematotelangiectatic Rosacea and Telangiectatic Photoaging. *JAMA Dermatol*. 2015 ; 151(8):825-836.
- 15. Seeliger S**, Buddenkotte J, Schmidt-Choudhury A, et al. Pituitary adenylate cyclase activating polypeptide: an important vascular regulator in human skin in vivo. *Am J Pathol*. 2010 ; 177(5):2563-2575.
- 16. Medgyesi B**, Dajnoki Z, Béke G, et al. Rosacea Is Characterized by a Profoundly Diminished Skin Barrier. *J Invest Dermatol*. 2020 ; 140(10):1938-1950.e5.
- 17. Ni Raghallaigh S**, Bender K, Lacey N, Brennan L, Powell FC. The fatty acid profile of the skin surface lipid layer in papulopustular rosacea. *Br J Dermatol*. 2012 ; 166(2):279-287.
- 18. Palleschi GM**, Torchia D. Rosacea in a monozygotic twin. *Australas J Dermatol*. 2007 ; 48(2):132-133.
- 19. Aldrich N**, Gerstenblith M, Fu P, et al. Genetic vs Environmental Factors That Correlate With Rosacea: A Cohort-Based Survey of Twins. *JAMA Dermatol*. 2015 ; 151(11):1213-1219.
- 20. Forton FMN**. Rosacea, an infectious disease: why rosacea with papulopustules should be considered a demodicosis. Anarrative review. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2022 ; 36(7):987-1002.
- 21. Wei F**, Li L, Kong Y, et al. Evidence for the Clinical Association between Demodex and Rosacea: A Review. *Dermatology*. 2024 ; 240(1):95-102.
- 22. Gallo RL**, Granstein RD, Kang S, et al. Standard classification and pathophysiology of rosacea: The 2017 update by the National Rosacea Society Expert Committee. *J Am Acad Dermatol*. 2018 ; 78(1):148-155.
- 23. Tan J**, Almeida LM, Bewley A, et al. Updating the diagnosis, classification and assessment of rosacea: recommendations from the global ROSacea COnsensus (ROSCO) panel. *Br J Dermatol*. 2017 ; 176(2):431-438.
- 24. Schaller M**, Almeida LMC, Bewley A, et al. Recommendations for rosacea diagnosis, classification and management: update from the global ROSacea COnsensus 2019 panel. *Br J Dermatol*. 2020 ; 182(5):1269-1276.
- 25. Cribier B**. The red face: art, history and medical representations. *Ann Dermatol Venereol*. 2011 ; 138 Suppl. 3:S172-S178.
- 26. Halioua B**, Cribier B, Frey M, Tan J. Feelings of stigmatization in patients with rosacea. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2017 ; 31(1):163-168.
- 27. Sinikumpu SP**, Jokelainen J, Tasanen K, Timonen M, Huilaja L. Association of Rosacea with Depressive and Anxiety Symptoms: A General Population Study. *Dermatology*. 2024 ; 240(2):189-194.
- 28. Chen M**, Deng Z, Huang Y, Li J. Prevalence and Risk Factors of Anxiety and Depression in Rosacea Patients: A Cross-Sectional Study in China. *Front Psychiatry*. 2021 ; 12:659171.
- 29. Incel Uysal P**, Akdogan N, Hayran Y, Oktem A, Yalcin B. Rosacea associated with increased risk of generalized anxiety disorder: a case-control study of prevalence and risk of anxiety in patients with rosacea. *An Bras Dermatol*. 2019 ; 94(6):704-709.
- 30. Hung CT**, Chiang CP, Chung CH, Tsao CH, Chien WC, Wang WM. Risk of psychiatric disorders in rosacea: A nationwide, population-based, cohort study in Taiwan. *J Dermatol*. 2019 ; 46(2):110-116.
- 31. Cribier B**. Rosacea: Treatment targets based on new physiopathology data. *Ann Dermatol Venereol*. 2022 ; 149(2):99-107.
- 32. Thiboutot D**, Anderson R, Cook-Bolden F, et al. Standard management options for rosacea: The 2019 update by the National Rosacea Society Expert Committee. *J Am Acad Dermatol*. 2020 ; 82(6):1501-1510.
- 33. Le Cleach L**, Cribier B. New evidence but still unmet medical needs in rosacea treatment. *Br J Dermatol*. Juillet 2019 ; 181(1):11-12.
- 34. Schaller M**, Almeida LM, Bewley A, et al. Rosacea treatment update: recommendations from the global ROSacea COnsensus (ROSCO) panel. *Br J Dermatol*. 2017 ; 176(2):465-471. 35.
- 35. Sobkowska D**, Szałapska A, Pawlaczyk M, et al. The Role of Cosmetology in an Effective Treatment of Rosacea: A Narrative Review. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2023 ; 16:1419-1430.
- 36. Seité S, Deshayes P**, Dréno B, et al. Interest of corrective makeup in the management of patients in dermatology. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2012 ; 5:123-128.
- 37. Bonnelye J**, Lancien U, Poinas A, Vibet MA, Dreno B. Long-term benefits of a therapeutic make-up consultation for patients with various facial dermatoses. *Eur J Dermatol*. 2023 ; 33(4):419-425.



BIODERMA a été fondée par NAOS, le pionnier de l'écobiologie.
L'écobiologie consiste à agir avec la biologie de la peau tout en respectant ses écosystèmes.