

Pourquoi et comment évaluer en dermatologie esthétique? (partie 2)

RÉSUMÉ : Dans la première partie de cet article, publié dans le n° 242 de la revue *Réalités thérapeutiques en dermato-vénérologie* (supplément “Dermatologie esthétique”, avril 2015, p. 31-35), nous avons expliqué la cotation clinique, la photographie standardisée et les méthodes d’imagerie cutanée non invasives. Dans cet article, nous allons décrire le rôle de la biométrie et des questionnaires d’auto-évaluation en dermatologie esthétique.



→ **F. FANIAN**^{1,2,3},
T. LIHOREAU^{1,2,3},
A. JEUDY^{1,2,3},
A. ELKHYAT^{1,2,3},
P. HUMBERT^{1,2,3}

¹Centre d’Etudes et de Recherche sur le Tégument (CERT), CHRU, BESANÇON.

²Centre d’investigation clinique (CIC BT506), CHRU, BESANÇON.

³INSERM UMR1098, FED4234 IBCT, Université de Franche-Comté, BESANÇON.

Méthodes d’évaluation en dermatologie esthétique

1. Les mesures biométriologiques cutanées

Le terme “biométrie” est une combinaison de “biologie” et de “métrie”, qui décrit la science de la mesure *in vivo* [1]. Comprendre les caractéristiques physiologiques, chimiques et physiques de la peau peut nous aider à comprendre la situation actuelle et à planifier une bonne approche thérapeutique [2]. Pour évaluer la peau vivante, il est impératif d’utiliser une méthode non invasive et de respecter des conditions standardisées de mesure, c’est-à-dire qu’il faut choisir le même horaire, les mêmes conditions de soins, la même hygrométrie (40-60 %) et la même température d’ambiance (22 ± 2 °C). Le sujet doit être installé dans la salle tempérée au moins 15 minutes avant les mesures. Pour la peau, plusieurs paramètres biométriologiques doivent être mesurés.

● Hydratation de la peau

L’hydratation de la peau représente la teneur en eau du *Stratum corneum* (SC). On sait que les propriétés électriques de la peau dépendent de la teneur en eau

du SC. Si la peau est considérée comme une résistance en parallèle avec un condensateur dans un modèle électrique simple, ces deux éléments (résistance et capacité) contribuent à l’impédance totale ou opposition électrique à courant alternatif (résistance) appliquée sur la surface de la peau. L’hydratation de la peau est donc mesurée par l’impédance totale appliquée sur la peau, ou alternativement par la conductance électrique (réciproque de la résistance) ou la capacité. Des instruments commercialisés sur la base de ces principes de mesure sont indiqués dans le **tableau I (fig. 1 et 2)** [3].

Pour un physicien ou un chimiste responsable du développement des tests et des méthodes de mesure de l’hydratation, ce concept est principalement exprimé dans les termes de variations de la teneur en eau du SC (le plus souvent mesurées par les variations des propriétés physiques). Pour l’expert en dermatologie ou cosmétique, l’hydratation cutanée est souvent un phénomène psychosensoriel : une peau bien hydratée est douce, lisse, en d’autres termes “en bon état”.

En revanche, une “peau sèche” présente des caractéristiques spéciales : desquamation, plaques, irritation, aspect blan-

Instrument	Principe de mesures	Fabricant
ASA-M2	Conductance	Asahi Biomed Company Ltd, Yokohama, Japon
Corneometer CM 820 and 825	Capacité	Courage & Khazaka, Cologne, Allemagne
DermaLab Moisture Unit	Impédance	Cortex Technology, Hadsund, Danemark
MoistureMeter SC	Capacité	Delfin Technologies, Kuopio, Finlande
Nova Dermal Phase Meter DPM 9003	Impédance	Nova Technology Co., Portsmouth, NH, États-Unis
Skicon 200 and 200-EX	Conductance	ISBS Co Ltd, Hamamatsu, Japon

TABLEAU 1: Instruments de mesure de l'hydratation cutanée disponibles sur le marché (par ordre alphabétique).



FIG. 1: Corneometer®, Courage & Khazaka, Cologne, Allemagne.



FIG. 2: MoistureMeter®, Delfin Technologies, Kuopio, Finlande.

châtre. Il a été indiqué que ce type de peau manquait souvent d'eau, mais cette opinion reste controversée. En dehors de son aspect inesthétique, la peau sèche a des caractéristiques qui, dans une forme extrême, peuvent induire des problèmes dermatologiques. Le SC d'une peau sèche est deux fois moins souple que celui d'une peau normale [1].

● **Perte insensible en eau**

La perte insensible en eau (PIE) est l'évaporation à la surface de la peau de l'eau provenant du derme (laquelle traverse continuellement l'épiderme par capillarité et s'évapore). Une fonction altérée de la barrière cutanée est marquée par une PIE élevée. Elle a été observée dans un certain nombre de maladies de peau (dermatite atopique, psoriasis, etc.) et au cours d'études de perturbation expérimentale (par exemple, des applications de solvants et de détergents). Par ailleurs, des valeurs de PIE élevées dans une barrière cutanée perturbée sont souvent corrélatées à une faible hydratation du SC [1].

Instrument	Principe de mesures	Fabricant
Aquaflux	Condensateur en chambre fermée	Biox Systems Ltd, Londres, Royaume-Uni
AS-CT1	Type non ventilé, chambre fermée	Asahi Biomed Co. Ltd, Yokohama, Japon
DermaLab	Type chambre ouverte	Cortex Technology, Hadsund, Danemark
Evaporimeter EP1 et EP2	Type chambre ouverte	ServoMed, Stockholm, Suède
H4300*	Type non ventilé, chambre fermée	Nikkiso-YSI, Tokyo, Japon
Tewameter TM 210 et TM 300	Type chambre ouverte	Courage & Khazaka, Cologne, Allemagne
VapoMeter SWL3	Type non ventilé, chambre fermée	Delfin Technologies, Kuopio, Finlande

* Pas/plus fabriqué.

TABLEAU II : Instruments de mesure de la PIE disponibles sur le marché (par ordre alphabétique).

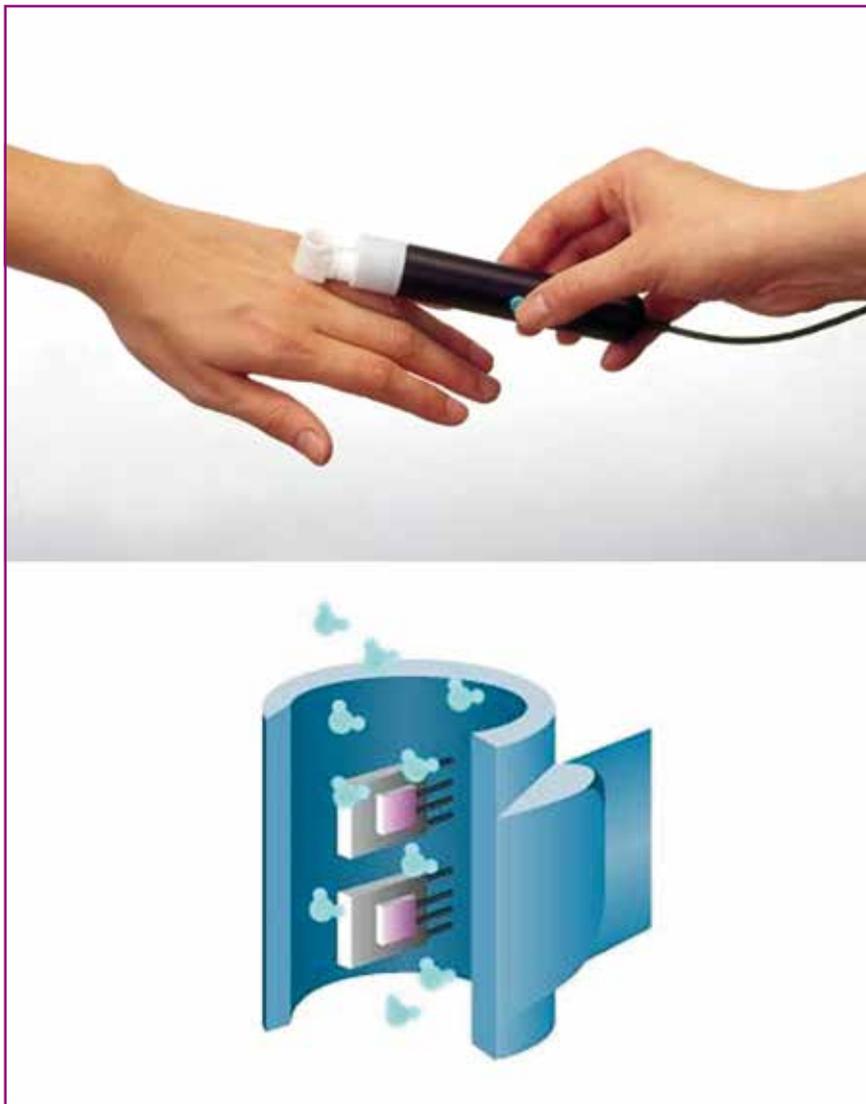


FIG. 3 : Tewameter®, chambre ouverte, Courage & Khazaka, Cologne, Allemagne.



FIG. 4 : VapoMeter®, Chambre fermée, Delfin Technologies, Kuopio, Finlande.

La PIE exclut les autres formes de perte en eau telles que la transpiration. La PIE peut être mesurée à l'aide d'instruments énumérés dans le **tableau II (fig. 3 et 4)** [3]. L'hydratation et la PIE sont les paramètres les plus importants à prendre en compte pendant la cicatrisation d'une procédure ablative comme un *peeling* ou un resurfaçage au laser.

● **Mesure du pH**

Mesurer le pH de la peau peut ouvrir des pistes pour la prise en charge des pathologies cutanées avec ou sans impact esthétique. Les études *in vitro* montrent que *P. acnes* se développe bien dans un pH compris entre 6 et 6,5 et que sa croissance est nettement réduite à des pH inférieurs à 6 [4]. Dans une étude menée sur des sujets à peau à tendance acnéique, le nombre de lésions inflammatoires du visage a été comparé chez ceux qui utilisaient un savon traditionnel alcalin et chez ceux qui employaient

un savon acide. Après la 4^e semaine d'application, le nombre de lésions inflammatoires était significativement augmenté dans le groupe utilisant le savon alcalin et diminué dans celui privilégiant le savon acide [5].

Le pH du film couvrant la surface extérieure du SC dépend de facteurs endogènes et exogènes comme le sexe, l'âge, la zone anatomique, l'état de santé de la peau, les habitudes de toilette, la saison, le groupe ethnique, etc. En outre, les facteurs expérimentaux et d'instrumentation sont susceptibles d'influencer les mesures.

Parmi ses fonctions, le pH de la surface de la peau aide à maintenir l'intégrité et la cohésion du SC, à réguler l'homéostasie de la barrière épidermique et à maintenir l'équilibre de la flore microbienne [5, 6]. Actuellement, il existe quatre instruments commercialisés permettant de le mesurer (fig. 5 et 6) :

- pH-Meter 1140 (Mettler-Toledo, Greifensee, Suisse) ;
- Skin pH-Meter PH 900 or 905 (Courage & Khazaka, Cologne, Allemagne) (fig. 5) ;



FIG. 6 : Russell pH Ltd®, Auchtermuchty, Fife, Royaume-Uni.

- Russell pH Ltd (Auchtermuchty, Fife, Royaume-Uni) (fig. 6) ;
- pH Meter (Radiometer, Copenhague, Danemark).

● **Sébum**

Le visage est recouvert d'un film lipidique constitué de sébum et de lipides

épidermiques. Le sébum, qui est sécrété par les glandes sébacées, est la composante majeure du film lipidique. Les sécrétions de sébum varient individuellement selon l'âge, le sexe, les caractéristiques héréditaires et les variations topographiques de la peau [7]. Le taux de sécrétion de sébum du visage est un paramètre important à prendre en compte dans les soins de la peau du visage. La sécrétion excessive et la sécrétion réduite de sébum sont préjudiciables sur le plan esthétique. En général, la peau du visage est classée en trois types selon le choix subjectif d'un individu donné : grasse, normale ou sèche. Un autre type de peau leur a été ajouté : il s'agit de la peau mixte, qui présente différents types de peau en différentes zones du visage [7, 8].

Plusieurs méthodes sont disponibles pour évaluer le taux de sébum de la peau. On en utilise principalement deux pour mesurer l'excrétion de sébum. L'une est une méthode qualitative utilisant le Sebutape® (CuDerm Corp., Dallas, Texas) (fig. 7), l'autre est une méthode photométrique quasi qualitative effectuée avec le Sebumeter® (Courage & Khazaka, Cologne, Allemagne) (fig. 8). Le Sebutape® est constitué d'un film polymère hydrophobe, à l'intérieur duquel se trouvent d'innombrables et minuscules

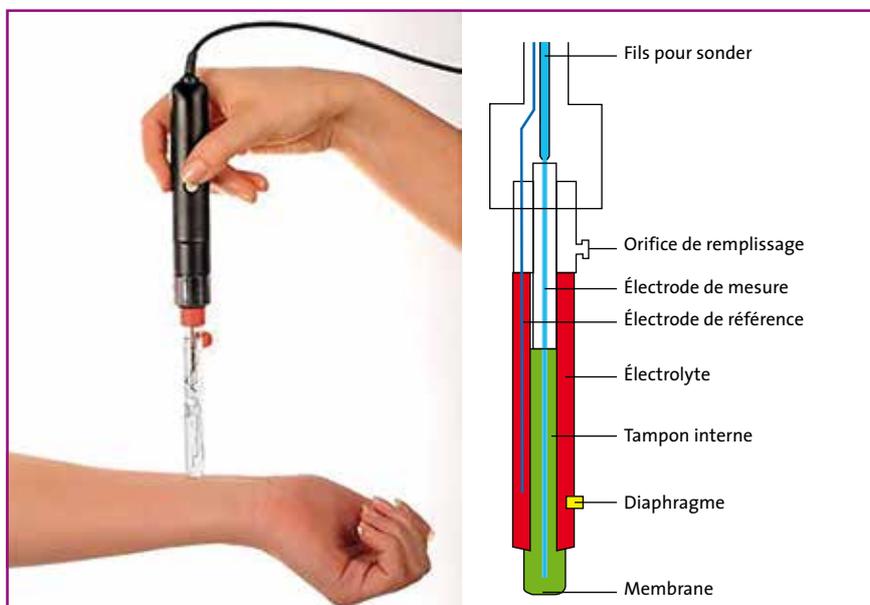


FIG. 5 : Skin pH-Meter®, Courage & Khazaka, Cologne, Allemagne.



FIG. 7 : Sebutape®, CuDerm Corp., Dallas, Texas.

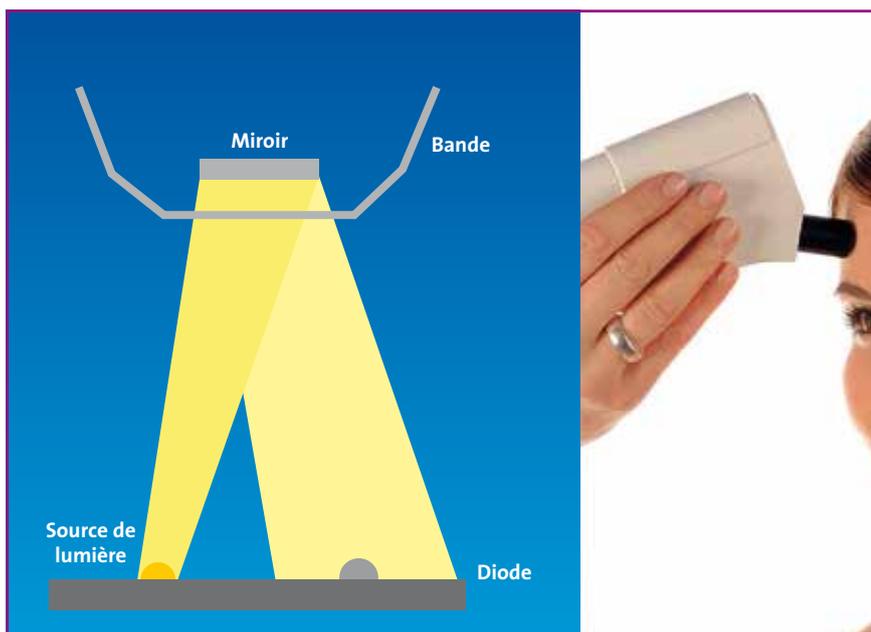


FIG. 8 : Sebumeter®, Courage & Khazaka, Koln, Allemagne.

cavités d'air [9]. Il recueille la quantité de sébum excrétée sur la bande après application sur le visage pendant plus d'une heure. Il est simple d'utilisation, mais quantifier la sécrétion de sébum s'avère difficile. Le Sebumeter® est un dispositif facile à manipuler. Il affiche la quantité de sébum sécrétée dans une fourchette comprise entre 0-99 µg/cm². Toutefois, lorsque la séborrhée est intense, la quantification peut ne pas être exacte du fait de la saturation de la bande plastique [7].

● **Élasticité et fermeté de la peau**

Les propriétés mécaniques de la peau – autrement dit son élasticité et sa plasticité – sont déterminées par l'hypoderme, le derme et l'épiderme. La couche cornée de l'épiderme assume un rôle important grâce à sa teneur en lipides, en eau, en substances hydrosolubles et en kératine. Dans le derme, l'élasticité de la peau est partiellement influencée par l'élastine, une protéine qui, conjointement au collagène et aux glycosaminoglycanes, forme le tissu conjonctif. Les propriétés physiques de la peau sont garanties par l'interaction parfaite entre ces composants [10].

La diversité des méthodes disponibles pour évaluer les propriétés mécaniques de la peau est grande. Celles-ci comprennent des tests de traction, de torsion, d'élévation, d'indentation, de vibration et des tests d'aspiration [10]. Les appareils commercialisés pour l'évaluation des propriétés mécaniques sont indiqués dans le **tableau III** (fig. 9 et 10).

Principe	Instrument
Tests de traction	Densi-score®
	Extensometer®
Tests de torsion	Frictiometer®
	Twistometer®
	Torque Meter®
	Ballistometer®
Tests d'indentation	Indentometer®
Tests de vibration	Reviscometer®
Tests d'aspiration	Cutometer®
	Dermaflex®
	DermaLab®

TABLEAU III : Instruments de mesure des propriétés mécaniques de la peau par rapport à leur principe de mesure (d'après [13]).

● **Indice de mélanine (pigmentation) et indice d'érythème (rougeur)**

Les problèmes pigmentaires constituent un motif fréquent de consultation en cabinet de dermatologie esthétique. Bien que généralement bénin, tout changement marqué et soudain de la peau



FIG. 9 : Torque Meter®, test de torsion, Dia-Stron Ltd, Hampshire, Royaume-Uni.



FIG. 10 : Cutometer®, test d'aspiration, Courage & Khazaka, Cologne, Allemagne.

soulève souvent un questionnement diagnostique, afin de savoir s'il s'agit d'une maladie bénigne ou d'une lésion mélanocytaire néoplasique. Ainsi, il faut souligner l'importance d'un examen cutané et d'un diagnostic médical avant d'entreprendre un traitement rajeunissant, quel qu'il soit, sur une zone photo-exposée [11].

Définir la couleur de la peau et assurer le suivi de ses modifications sous l'influence de différents types de stimulants (médicament, lumière, exposition aux irritants, etc.) constitue une méthode très indicative de la recherche en dermato-cosmétique ainsi que dans la pratique quotidienne. Cependant, la quantification de l'évolution de la couleur de la peau semble complexe, tout comme les fluctuations *in vivo* dans un érythème peuvent affecter les valeurs de la mélanine et vice-versa. Sachant que la mélanine absorbe la lumière dans une large gamme de longueurs d'ondes (y compris la lumière verte, rouge et proche infrarouge), la confusion relative à la différence entre mélanine et érythème (rougeur de l'hémoglobine) peut facilement se mesurer à l'aide de dispositifs colorimétriques [12].



FIG. 11: DSM II Colormeter®, technologie de Cortex, Hadsund, Danemark.



FIG. 12: Mexameter®, Courage & Khazaka Electronic GmbH, Cologne, Allemagne.



FIG. 13: Dermacatch®, Colorix, Neuchâtel, Suisse.

Les instruments disponibles les plus populaires pour mesurer l'indice d'érythème et de mélanine de la peau sont le DSM II ColorMeter® (Cortex Technology, Hadsund, Danemark) (fig. 11), le Mexameter® (Courage & Khazaka Electronic GmbH, Cologne, Allemagne) (fig. 12) et le Dermacatch® (Colorix, Neuchâtel, Suisse) (fig. 13) [13].

● **Colorimétrie**

La peau contient deux chromophores principaux : l'hémoglobine et la méla-

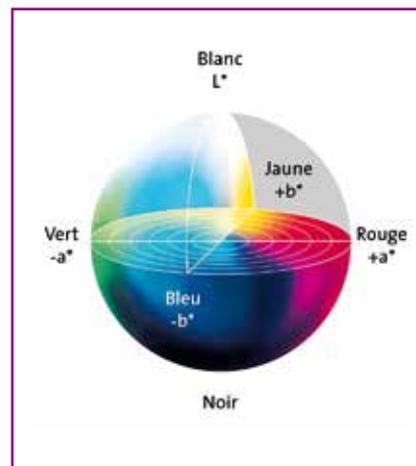


FIG. 14: Cylindre virtuel de la Commission Internationale de l'Éclairage (CIE), qui classe la couleur en trois dimensions et permet de mesurer trois paramètres pour chaque couleur : luminance (ou luminosité), chroma (ou hue) et saturation (ou éclat).

nine. L'hémoglobine paraît rouge, car elle absorbe sélectivement la couleur verte et donc rétrodiffuse une lumière dont cette couleur complémentaire est absente. Par ailleurs, la mélanine (brun) absorbe toutes les longueurs d'ondes, mais cette absorption diminue considérablement du violet au rouge, ce qui rend la mélanine dans un mélange de gris (absorption globale) et jaune (absorption significative de bleu) [1].

Les appareils de colorimétrie permettent de mesurer la couleur en fonction de sa classification selon la Commission Internationale de l'Éclairage (CIE), sans référence à des chromophores. Ce système, également appelé L^*a^*b , classe les couleurs existantes dans un volume virtuel sensiblement cylindrique placé dans un espace en trois dimensions (fig. 14) qui permet de mesurer trois paramètres pour chaque couleur : luminance (ou luminosité), chroma (ou hue) et saturation (ou éclat). Dans ce cylindre, chaque couleur est comme un point défini par ses trois coordonnées L^* , a^* et b^* . Les appareils de colorimétrie commercialisés sont indiqués dans le **tableau IV**.

Instrument	Fabricant
LabScan	Hunter Associates Inc, États-Unis.
Minolta Chroma Meters	Konica Minolta Inc, Japon (fig. 15)
Dr. Lange Micro Color	Dr. Bruno Lange GmbH, Düsseldorf, Allemagne
DSM II ColorMeter	Cortex Technology, Hadsund, Danemark

TABLEAU IV : Instruments de colorimétrie (d'après [13]).

● **Éclat du teint**

Il s'agit d'évaluer l'efficacité *in vivo* des produits conçus pour améliorer "l'éclat du teint". Cette demande peut être considérée comme un descripteur "multifactoriel". Certaines techniques instrumentales non invasives permettent d'évaluer seulement certains aspects particuliers de l'éclat du teint : le laser à effet Doppler, par exemple, est un procédé conçu pour fournir des mesures des changements de la microvascularisation, lesquels peuvent être détectés visuellement par des changements dans la couleur de la peau (**fig. 15**). Musnier *et al.* ont ainsi développé une technique originale d'évaluation sensorielle, appelée la méthode CLBT, basée sur la perception visuelle de la coloration (C), de la luminosité (L), de la brillance (B) et de la transparence (T) du teint (**fig. 16**). Cette évaluation



FIG. 16 : Diagramme CLBT, sur la base de la perception visuelle de la coloration (C), de la luminosité (L), de la brillance (B) et de la transparence (T) du teint.

sensorielle *in vivo* permet de mesurer des descripteurs complexes grâce à la capacité des sens humains à intégrer les paramètres multifactoriels [14].

● **Microcirculation (contenu vasculaire)**

Parmi les différentes techniques disponibles pour étudier la microcirculation cutanée, la capillaroscopie de la peau, une forme spécialisée de la microscopie intravitale, est la seule méthode qui permet la visualisation directe du réseau capillaire *in vivo*. Après renforcement de la transparence de la peau par une goutte d'huile, un système optique grossissant permet la visualisation de son réseau vasculaire directement à travers la peau [13] (**fig. 17-19**)



FIG. 17 : Vidéocapillaroscopie par objectif de 200.

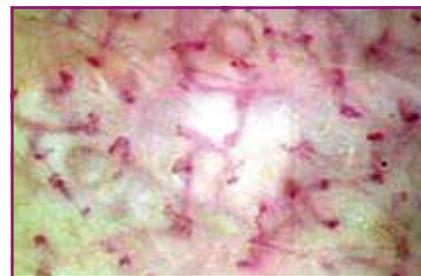


FIG. 18 : Vidéocapillaroscopie par objectif de 100.



FIG. 19 : Vidéocapillaroscopie *in vivo*.



FIG. 15 : Minolta Chroma Meters®, Konica Minolta Inc, Japon.

● Mouillabilité (hydrophile/hydrophobie)

Le phénomène de mouillage intervient dans de nombreux procédés technologiques, le liquide pouvant être une peinture, un colorant ou de l'encre. Le solide peut avoir une surface régulière et simple, mais être aussi plus complexe : il peut s'agir, par exemple, d'une fibre, d'un milieu poreux, de la peau. La capacité de la peau à être mouillée par l'eau est un paramètre important pour l'application de produits cosmétiques et intervient aussi dans l'écosystème cutané. Le mouillage, terme général, désigne le comportement d'un liquide au contact d'une surface liquide ou solide. Le liquide peut bouger sur cette surface et s'arrêter lorsque l'angle entre l'interface solide-liquide ou liquide-liquide atteint une valeur d'équilibre, appelée "angle de contact" (θ) (fig. 20). Cet angle dépend de l'affinité des molécules du liquide pour le solide et de la pression de la vapeur d'eau [15]. Cette technique a été utilisée à l'origine par Pierre Agache et Ahmed Elkhyat afin de mesurer la mouillabilité de la peau (fig. 21).

2. Autoévaluation

L'autoévaluation est une méthode fiable d'évaluation des procédures cosmétiques et esthétiques. Grâce à cette méthode, on peut vérifier l'effet visuel, mais aussi les autres aspects subjectifs des interven-

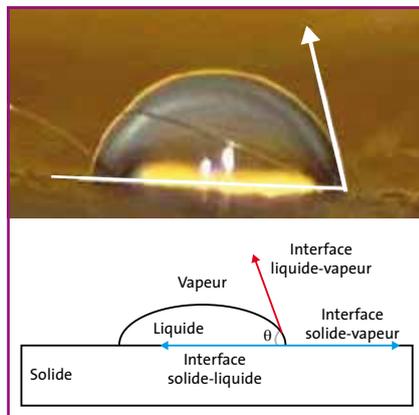


FIG. 20 : Mouillabilité de la peau, angle de contact θ .



FIG. 21 : Outil mis au point par Pierre Agache et Ahmed Elkhyat.

tions esthétiques comme le confort, la texture ou, éventuellement, la douleur. Les questionnaires doivent être préparés par des experts et leur fiabilité testée au moyen d'études pilotes. Les questions doivent être neutres et présentées de manière à ne pas inciter les sujets à répondre positivement ou négativement. Les sujets doivent être installés seuls dans une chambre confortable avec un miroir et une lumière appropriée, et disposer de suffisamment de temps pour répondre. L'autoévaluation doit être effectuée avant l'évaluation par les experts.

3. Qualité de vie

La très grande utilisation des produits cosmétiques et leurs avantages perçus sur le bien-être impliquent des descriptions objectives de leurs effets sur les différentes dimensions qui contribuent à la qualité de vie (QoL). Cet argument ouvre une large piste pour l'utilisation d'instruments scientifiques pertinents et validés par des méthodes de mesure solides.

Il existe de nombreux questionnaires, parmi lesquels le BeautyQoL, spécialement conçu pour évaluer l'effet de produits cosmétiques sur l'apparence physique et la qualité de vie. Ces questionnaires doivent être écrits dans la langue maternelle des sujets et validés par la Société nationale de psychiatrie de chaque pays, afin d'adapter les questions en fonction des différences culturelles.

[Conclusion

Il est primordial d'enregistrer les données de l'évaluation de la peau en dermatologie esthétique. Cet argument permet de visualiser les effets mineurs des soins, mais aussi de modifier une attente non raisonnable de la part des patients. Il n'est pas nécessaire d'équiper les centres de dermatologie esthétique de tous les outils de mesure existants. En revanche, il est fortement conseillé d'avoir un regard biométrologique.

Bibliographie

1. AGACHE P, HUMBERT P, eds. Measuring the skin: non-invasive investigations, physiology, normal constants. Berlin: Springer, 2004.
2. FIROOZ A, SADR B, BABAKOOHI S *et al.* Variation of biophysical parameters of the skin with age, gender, and body region. *Scientific World Journal*, 2012;2012:386936.
3. DU PLESSIS J, STEFANIAK A, ELOFF F *et al.* International guidelines for the in vivo assessment of skin properties in non-clinical settings: Part 2. transepidermal water loss and skin hydration. *Skin Res Technol*, 2013;19:265-278.
4. KORTING HC, BRAUN-FALCO O. The effect of detergents on skin pH and its consequences. *Clin Dermatol*, 1996;14:23-27.
5. ALI SM, YOSIPOVITCH G. Skin pH: from basic science to basic skin care. *Acta Derm Venereol*, 2013;93:261-267.
6. STEFANIAK AB, DU PLESSIS J, JOHN SM *et al.* International guidelines for the in vivo assessment of skin properties in non-clinical settings: part 1. pH. *Skin Res Technol*, 2013;19:59-68.
7. YOUN SW, KIM SJ, HWANG IA *et al.* Evaluation of facial skin type by sebum secretion: discrepancies between subjective descriptions and sebum secretion. *Skin Res Technol*, 2002;8: 168-172.
8. YOUN SW, NA JI, CHOI SY *et al.* Regional and seasonal variations in facial sebum secretions: a proposal for the definition of combination skin type. *Skin Res Technol*, 2005;11:189-195.
9. KLIGMAN AM, MILLER DL, MCGINLEY KJ. Sebutape: a device for visualizing and measuring human sebaceous secretion. *J Soc Cosmet Chem*, 1986;37:369-374.
10. NETO P, FERREIRA M, BAHIA F *et al.* Improvement of the methods for skin mechanical properties evaluation through correlation between different techniques and factor analysis. *Skin Res Technol*, 2013;19:405-416.
11. TREMBLAY JF, DANSEREAU A. Les lésions pigmentaires. *Med Québec*, 2011;46:41-46.
12. BAQUIÉ M, KASRAEE B. Discrimination between cutaneous pigmentation and erythema: comparison of the skin colorimeters Dermacatch and Mexameter. *Skin Res Technol*, 2014;20:218-227.
13. SERUP J, JEMEC GBE, GROVE GL. Handbook of Non-Invasive Methods and the Skin. *Taylor & Francis*, 2006.
14. MUSNIER C, PIQUEMAL P, BEAU P *et al.* Visual evaluation in vivo of 'complexion radiance' using the C.L.B.T. sensory methodology. *Skin Res Technol*, 2004;10:50-56.
15. ELKHYAT A, FANIAN F, GUICHARD A. Mouillabilité de la peau. *EMC Cosmetol Dermatol*, 2013, 50-140-H-10.

POINTS FORTS

- ➔ La peau sèche a des caractéristiques qui, dans une forme extrême, peuvent induire des problèmes dermatologiques. Le SC d'une peau sèche est deux fois moins souple que celui d'une peau normale.
- ➔ Le pH de la surface de la peau aide à maintenir l'intégrité et la cohésion du SC, à réguler l'homéostasie de la barrière épidermique et à maintenir l'équilibre de la flore microbienne.
- ➔ L'hydratation et la PIE sont les paramètres les plus importants à prendre en compte pendant la cicatrisation d'une procédure ablative comme un *peeling* ou un resurfaçage au laser.
- ➔ Les méthodes disponibles pour évaluer les propriétés mécaniques de la peau sont des tests de traction, de torsion, d'élévation, d'indentation, de vibration et d'aspiration.
- ➔ Définir la couleur de la peau et le suivi de ses modifications sous l'influence de différents types de stimulants (comme un médicament, la lumière, l'exposition aux irritants, etc.) est une méthode très indicative de la recherche en dermato-cosmétique ainsi que dans la pratique quotidienne.
- ➔ Il n'est pas nécessaire d'équiper les centres de dermatologie esthétique de tous les outils de mesure existants. En revanche, il est fortement conseillé d'avoir un regard biométrologique.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.