

Les huiles en cosmétiques

Bienfaits cutanés et mécanismes sous-jacents

Les huiles sont utilisées depuis des siècles pour leurs propriétés embellissantes et protectrices sur la peau. Les Polynésiens ont utilisé l'huile de monoï, extraite à partir de la macération de fleurs de Tiaré et d'huile de coprah, depuis plus de 2 000 ans pour nourrir et protéger leur peau contre les effets néfastes du sel et de la déshydratation.⁽¹⁾ Les Berbères au Maroc ont également utilisé l'huile d'argan, extraite des fruits de l'arganier, depuis des millénaires pour protéger leur peau de la déshydratation. Les civilisations anciennes ont exploité les propriétés des huiles extraites de plantes environnantes, et encore aujourd'hui leur utilisation est répandue dans l'industrie cosmétique.⁽²⁾ Au XIX^e siècle, l'huile minérale produite à partir de pétrole a été introduite dans la fabrication de produits cosmétiques et est aujourd'hui largement utilisée dans les crèmes hydratantes comme agent de glissement. Le règlement 1223/2009 relatif aux produits cosmétiques considère ces huiles comme des produits cosmétiques.⁽⁶⁾ Quelles que soient leurs origines, elles sont donc utilisées depuis des siècles pour leurs bienfaits cutanés. Mais quels sont les mécanismes sous-jacents associés à cette efficacité ?

Pour comprendre leurs propriétés, il est essentiel de comprendre leur cible : la peau.

Zoom sur la peau

La peau est un organe protecteur de notre corps qui recouvre environ 2 mètres carrés de surface et varie en épaisseur de 0,04 mm à 1,6 mm. Elle assure une fonction barrière contre les agressions extérieures et est composée de trois couches principales : l'épiderme, le derme et l'hypoderme. La couche la plus externe et donc la première en contact avec les produits cosmétiques est l'épiderme, qui est la seule couche non vascularisée de la peau.

L'épiderme est lui-même composé de quatre couches, dont la couche cornée,

LES EXPERTS



Florence SABOURIN
Expertox



Lona GUILLEMIN
Expertox



Marine GUILLAUME
Expertox



Stephane PIRNAY
Pharm.D., Ph.D. Expertox,
Expert toxicologue,
Chevalier du mérite agricole

également appelée *stratum corneum* (ST), est la plus superficielle et mesure environ 10 µm d'épaisseur. Cette couche est constituée d'environ vingt couches cellulaires kératinisées, et l'espace intermembranaire est rempli de lipides, notamment d'acides gras et de cholestérol. Le pH de la couche cornée est acide, environ 5,5, ce qui la rend bactéricide et fongicide. Bien que sa teneur en eau soit faible, environ 10 %, elle est permise grâce au facteur naturel d'hydratation. Toutefois, cette hydratation peut être insuffisante ou altérée par des facteurs externes, d'où l'intérêt d'utiliser des huiles cosmétiques⁽³⁾.

L'application de produits cosmétiques sur la peau entraîne un mécanisme naturel de la peau appelé pénétration transcutanée ou perméation cutanée. Cela représente le passage d'une substance à travers la peau et ses différentes couches. Trois mécanismes peuvent être identifiés lors de ce passage. Premièrement la diffusion passive ou loi de Fick qui correspond au passage d'une substance d'un compartiment à un autre en suivant un gradient de concentration. Le second mécanisme implique que les substances sont dissoutes dans des liquides et pénètrent dans la peau via un phénomène de convection. Le troisième mécanisme implique des changements

dans les propriétés de la peau (le traitement mécanique de la peau tel que le massage et la partie non absorbée d'une formule) peut influencer et modifier la pénétration dermique des composés actifs dans le temps. Lorsque le produit est appliqué sur la peau sèche, l'efficacité de la pénétration est modifiée, un ménisque aqueux se forme entre la peau et le produit ce qui provoque un gonflement de la couche cornée, induisant la pénétration des substances actives dissoutes dans le liquide du ménisque⁽⁷⁾. Ce processus dépend de plusieurs paramètres, telles que les propriétés physiques et chimiques de la substance utilisée. Ainsi la taille et la charge de la molécule vont influencer le passage transcutané : les molécules de petite taille ont tendance à traverser plus facilement la peau que les molécules de grande taille, car elles peuvent plus facilement pénétrer les pores et les espaces intercellulaires de la peau. Les molécules chargées ont tendance à avoir une plus faible capacité de pénétration que les molécules neutres, car elles sont repoussées par les charges opposées présentes dans la peau. Plus la substance est lipophile, plus elle pourra interagir avec le film hydrolipidique qui sépare les cellules de la peau et traverser les différentes couches cutanées⁽⁴⁾.

La peau elle-même peut influencer le passage transcutané. Les follicules pileux et les glandes sudoripares agissent comme des voies de pénétration pour les substances à travers la peau. La densité de ces structures peut donc avoir un impact sur la vitesse de diffusion de la substance. La couche cornée est la couche la plus externe de la peau, et elle agit comme une barrière protectrice contre les substances étrangères. La composition de cette couche, notamment la quantité de lipides et de protéines, ainsi que son état d'hydratation peuvent influencer la vitesse de diffusion des substances à travers la peau. Les altérations de l'état de la peau, telles que les lésions cutanées, les irritations et les inflammations, peuvent altérer la structure de la peau et faciliter le passage des substances à travers celle-ci⁽³⁾.

Différents types d'huile

Comparons maintenant les différents types d'huiles avec leurs propriétés et leur action cutanée. Les huiles minérales sont produites à partir de liquides d'hydrocarbures tels que le plancton fossile et les algues, qui subissent un traitement intensif à l'acide sulfurique et oléum, ou une hydrogénation pour leur fabrication. Elles sont principalement composées d'hydrocarbures saturés de taille allant de C15-C50 et se présentent sous forme d'un liquide incolore, transparent, huileux et inodore. Bien qu'elles ne soient pas solubles dans l'eau ou l'éthanol, elles le sont dans le benzène et l'éther. Leur coût de production est faible et le volume produit est élevé. Ces substances ont un fort pouvoir émollient, mais leur effet sur la peau est princi-

palement physique plutôt que biologique, étant donné leur propriété très occlusive résultant de l'alignement des chaînes hydrocarbonées de leurs acides gras. Leur composition moléculaire est nettement moins diversifiée que les huiles végétales. Bien qu'elles soient largement utilisées pour leur pouvoir émollient et leur effet occultant, leur action est essentiellement physique plutôt que biologique. Ces huiles n'obstruent généralement pas les pores de la peau et ne pénètrent que très peu dans l'épiderme en raison de leur structure moléculaire. En conséquence, leurs effets sur la flexibilité de la peau ainsi que leur persistance sont limités.⁽⁵⁾ Des études ont montré que les huiles minérales n'ont pas d'effet significatif sur la dureté ou l'extensibilité du *stratum corneum*. Toutefois, leur effet d'occlusion empêche la perte d'eau cutanée et permet une rétention d'eau, tout en limitant la pénétration d'autres molécules en raison de leur taille moléculaire. Les huiles végétales sont des substances extraites à partir de plantes, telles que les graines, les noix, les fruits et les légumes souvent par le biais de procédés d'extraction tels que le pressage ou le chauffage. Elles sont généralement parfumées et leur coût de production est relativement élevé par rapport à celui des huiles minérales. La composition principale des huiles végétales est constituée d'acides gras insaturés et saturés, qui peuvent être sensibles à l'oxydation et à l'exposition aux rayons UV. Les propriétés biologiques de ces huiles dépendent de leur composition spécifique. Leur degré d'émollience peut varier, mais elles ont tendance à ne pas obstruer les pores de la peau. Les huiles végétales ont

des propriétés hydratantes qui dépendent de l'activité biologique de leurs substances actives qui peuvent améliorer l'hydratation de la peau en quelques semaines et ont de nombreux bienfaits pour la peau, tels que l'hydratation, l'apaisement et la protection contre les radicaux libres. Cependant, elles ne semblent pas avoir d'effet significatif sur la flexibilité de la peau. Leur durabilité sur la peau est variable, mais elles peuvent pénétrer dans la peau en raison de leur taille moléculaire relativement petite⁽⁵⁾. Les huiles végétales sont utilisées pour obtenir des effets spécifiques de substances particulières, avec une structure chimique bien définie. L'absorption cutanée des huiles végétales et de leurs composants bioactifs est influencée par le degré d'hydratation et l'épaisseur de la couche cornée, et elles ont tendance à pénétrer plus profondément dans la peau en général. En ce qui concerne leur toxicité, les huiles végétales présentent une toxicité variable, qui est liée aux substances qu'elles contiennent. Ce sont en effet des mélanges complexes, dans lesquels des mécanismes d'oxydation peuvent se produire et provoquer une sensibilité cutanée, tandis que et certains métabolites secondaires peuvent conduire à la formation d'adduits génotoxiques à l'ADN. De nombreuses huiles minérales sont généralement considérées comme étant non toxiques ou « *Generally Regarded As Safe* ». ⁽⁶⁾ Néanmoins la toxicité des huiles peut varier considérablement, même lorsqu'elles sont issues d'une même famille, c'est pourquoi il est nécessaire qu'elle soit évaluée au cas par cas par un toxicologue ●

Références

Bernard COSTA, Eric VAXELAIRE, Monoï de Tahiti : de l'héritage culturel à la valorisation industrielle, 10 nov. 2016, Techniques de l'Ingénieur.
A. Adlouni, L'huile d'argan, de la nutrition à la santé, *Phytothérapie* (2010) 8: 89-97
Amandine Georgel. Pénétration transcutanée des substances actives : application en dermocosmétologie. *Sciences pharmaceutiques*. 2008.
Y. Dancik ; et al., What happens in the skin? Integrating skin permeation kinetics into studies of developmental and reproductive toxicity following topical exposure, *Reproductive Toxicology* 58 (2015) 252-281
Rawlings, A.V., Lombard, K.J., A review on the extensive skin benefits of mineral

oil, *International Journal of Cosmetic Science*, 2012, 34, 511-518
Règlement (Ce) N° 1223/2009 du parlement Européen et du conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques
Kaushik, V., et al., Influence of Massage and Skin Hydration on Dermal Penetration Efficacy of Nile Red from Petroleum Jelly—An Unexpected Outcome, *Pharmaceutics* 2021, 13, 2190.
Petry, T., et al., Review of data on the dermal penetration of mineral oils and waxes used in cosmetic applications, *Toxicology Letters* 280 (2017) 70-78