

LA CHIMIE POUR UN COUP DE JEUNE !

Anthony Pichard, Monique Savignac, Jean-Claude Bernier

D'après l'article *Le vieillissement cutané : prévention et réparation* de Philippe Piccerelle publié dans l'ouvrage « Chimie, dermo-cosmétique et beauté », EDP Sciences, 2017, ISBN : 978-2-7598-2077-1

QU'EST-CE QUE LE VIEILLISSEMENT CUTANÉ ?

Le vieillissement n'est pas une maladie, c'est une évolution normale, inscrite dans les gènes, qui nous concerne toutes et tous, mais nous ne sommes pas tous égaux devant le vieillissement cutané.

On distingue deux types de vieillissement : intrinsèque et extrinsèque. Le vieillissement intrinsèque est celui qui est inscrit dans nos gènes, le vieillissement extrinsèque résulte de tous les facteurs

extérieurs qui accélèrent ses conséquences : l'alimentation, le stress, la cigarette mais surtout le soleil et la pollution (figure 1).

LES EFFETS DU VIEILLISSEMENT CUTANÉ

Le vieillissement cellulaire et moléculaire

Le vieillissement cutané se traduit par une diminution de la prolifération cellulaire, une mort cellulaire programmée, mais surtout un ralentissement de ce qu'on pourrait appeler de façon simple la



Figure 1 : Les facteurs d'accélération du vieillissement cutané.

« machinerie cellulaire », la communication entre les cellules devenant moins bonne.

D'autres facteurs interviennent : les radicaux libres oxygénés (qui sont des molécules très agressives et très réactives) et les réactions chimiques d'oxydation [1].

Le vieillissement visible au niveau macroscopique

Les défauts de la peau le plus souvent observés sont des taches (des variations de pigmentation) ou des problèmes au niveau de la microcirculation cutanée. La peau est en fait un organe complexe (figure 2). Elle contient des vaisseaux sanguins ainsi que des neurones. Cette structure est importante car en résultent tous les problèmes concernant les propriétés mécaniques de la peau dus au vieillissement : la peau devient plus lâche, moins performante aux chocs, etc. Ces problèmes se déroulent au niveau cellulaire.

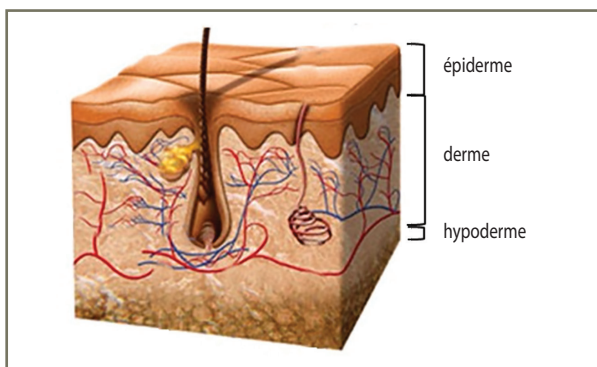


Figure 2 : La peau, un organe complexe.

LA PRÉVENTION DU VIEILLISSEMENT CUTANÉ

Pour prévenir un vieillissement cutané prématuré, il faut protéger la peau des rayonnements UV et bien l'hydrater. L'hydratation intervient en effet non seulement dans la mécanique de la peau, mais également dans tous les phénomènes inflammatoires et d'hyperpigmentation [2].

Il est aussi nécessaire d'utiliser des composés qui puissent protéger les cellules sur le plan structural et la circulation sanguine autour des tissus et dans les tissus.

Enfin, il ne faut pas négliger l'aspect neurologique, c'est-à-dire l'aspect sensoriel. Par exemple, on peut citer l'effet « botox-like » [gamme de produits s'inspirant des techniques d'injection botulique, le botox], qui permet d'obtenir une amélioration de l'apparence de la peau et notamment des rides.

L'hydratation : premier geste de prévention

Il est primordial de rappeler que pour bien s'hydrater il faut avant tout boire ! Plusieurs facteurs interviennent dans l'hydratation de la peau. Par exemple, elle est recouverte par une émulsion comportant des substances hydrophiles et des lipides assurant le ciment cellulaire. Certaines protéines permettent de transporter en partie de l'eau entre les membranes des cellules.

Des composants très connus comme l'acide hyaluronique et le collagène, régulièrement cités dans les publicités de produits cosmétiques, permettent de stocker l'eau à l'intérieur de la peau. L'expression des gènes joue également un rôle dans l'hydratation cutanée. Des molécules récemment découvertes peuvent agir sur les gènes pour amplifier le transport de l'eau entre les membranes cellulaires [3].

La formulation des cosmétiques est donc importante : l'eau, seule, ne suffit pas, l'huile seule non plus : ce sont surtout les émulsions qui sont efficaces.

La protection solaire

Le deuxième point très important dans la prévention est la protection solaire. Une partie de la lumière non visible émise par le soleil pose problème : les rayonnements ultra-violetés notés UV [4]. Les UVB/UVA sont les rayonnements les plus dangereux car les autres rayonnements UVC ne traversent pas l'atmosphère (figure 3).

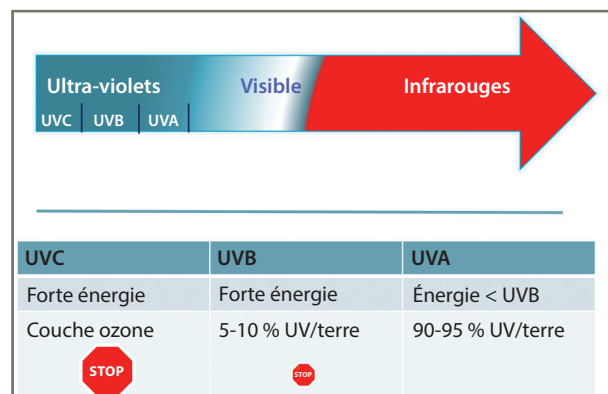


Figure 3 : Les rayonnements UV.

Les UV entraînent des dégâts cutanés : les UVB au niveau de l'épiderme, les UVA au niveau du derme. Ils occasionnent soit des érythèmes (le coup de soleil classique), soit des problèmes d'héliodermie (l'altération de la peau suite à l'exposition prolongée aux rayons solaires). Il faut donc arrêter ces rayonnements grâce à des molécules appliquées sur la peau : les **filtres solaires**, qui vont soit absorber,

soit disperser, soit réfléchir ces rayonnements [figure 4].

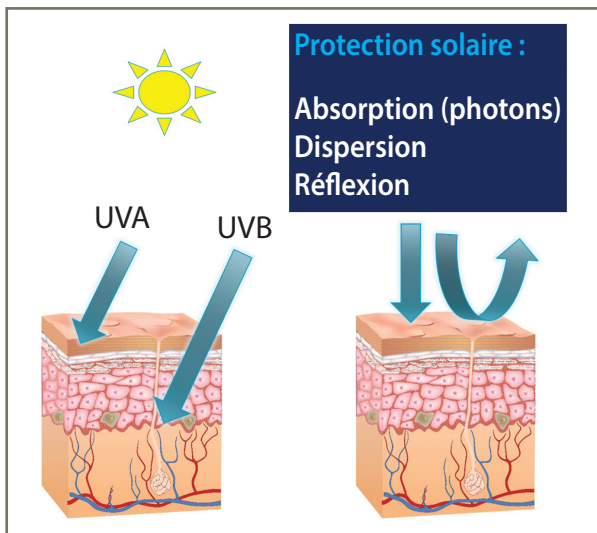


Figure 4 : Effet de la protection solaire sur les UVA et UVB.

Pour obtenir une bonne photo-protection, il ne suffit pas d'utiliser les bonnes molécules sur notre peau, il faut aussi que ces dernières soient stables, notamment à la lumière. Les écrans minéraux à base de dioxyde de titane ou/et d'oxyde de zinc [5] sont des filtres solaires bien connus car ils ont un large spectre, ils sont très stables et efficaces. Leur problème est qu'appliqués sur la peau, ils donnent une apparence un peu blanche [6].

La formulation des produits solaires n'est pas simple, et pour obtenir de bons résultats, il est nécessaire de jouer sur plusieurs paramètres : l'huile utilisée, l'ajout d'autres ingrédients, la forme pharmaceutique, la formule cosmétique...

Les antioxydants contre les radicaux libres

Les radicaux libres sont des molécules très réactives, possédant un électron « célibataire » qui va très rapidement essayer de s'associer à un autre électron. Cet électron célibataire peut être indiqué par un « ° » en exposant dans la formule chimique. On peut citer par exemple les radicaux hydroxyles OH° ou les ions oxygène $\text{O}^{\circ 2-}$.

Ces espèces sont nécessaires puisqu'elles participent à la protection du corps contre les bactéries ou les cellules cancéreuses, mais quand elles sont en surproduction, elles entraînent des dégâts divers dans les cellules.

Pour réguler l'effet des radicaux libres, on utilise des **antioxydants** : ils agissent en piégeant les radicaux libres et ils peuvent également piéger les produits des réactions chimiques d'oxydation qui participent au vieillissement de la peau [7].

RÉPARATION DU VIEILLISSEMENT CUTANÉ

Pour réparer le vieillissement cutané, on utilise différents composés :

- ▶ **les rétinoïdes**, qui dérivent de la vitamine A : en pénétrant dans la cellule, elles se fixent sur une partie de l'ADN et peuvent avoir des effets comme la synthèse de collagène (essentiel à la structure de notre organisme) ou la stimulation de l'acide hyaluronique (participe à l'hydratation et la cohésion des tissus) ;
- ▶ **les alpha hydroxy acides**, communément appelés acides de fruits : ils augmentent la synthèse de collagène et de l'acide hyaluronique et peuvent être utilisés à des doses plus fortes pour lutter contre le photo vieillissement ;
- ▶ **les vitamines C et E [8]** : elles jouent le rôle d'antioxydants et interviennent dans la synthèse du collagène ;
- ▶ **la vitamine B3** : elle est utilisée dans les produits anti-âge pour son rôle dans la synthèse du collagène et la pigmentation de la peau ;
- ▶ **les peptides** : ils jouent également un rôle dans la synthèse du collagène et peuvent avoir une action de relaxant musculaire pour obtenir une apparence moins ridée. Par exemple, un peptide présent dans le venin de certains serpents est utilisé dans des crèmes cosmétiques !

CONCLUSION

La chimie met donc à notre disposition de nombreux moyens de prévenir, ralentir et dans une moindre mesure réparer le vieillissement cutané. Elle doit de plus faire face à des défis comme synthétiser des composés sans effets indésirables sur l'organisme et trouver le moyen de les amener à l'endroit où ils doivent être actifs. Cependant, rien ne remplace les moyens de prévention que nous connaissons tous comme une bonne hygiène de vie, une hydratation régulière et une protection solaire adaptée ! [9].

POUR EN SAVOIR PLUS

(1) L'homéostasie redox de la peau et sa modulation par l'environnement

<http://www.mediachimie.org/node/1340>

(2) Un exemple de réaction biochimique : les enzymes mènent la danse

<http://www.mediachimie.org/node/551>

(3) L'eau : ses propriétés, ses ressources, sa purification

<http://www.mediachimie.org/node/559>

(4) Spectrométrie UV/Visible (Ultraviolet/Visible Spectrometry)

<http://www.mediachimie.org/node/986>

(5) TiO_2 / dioxyde de titane (Produit du jour de la SCF)
<http://www.mediachimie.org/node/525#dioxyde-de-titane>

(6) Un exemple de composé chimique bénéfique à la santé de la peau : la crème solaire

<http://www.mediachimie.org/node/550>

(7) Les enjeux de la vectorisation et de la pénétration transcutanée pour les actifs cosmétiques

<http://www.mediachimie.org/node/1346>

(8) La découverte des vitamines

<http://www.mediachimie.org/node/915>

(9) Vacances et soleil : attention !

<http://www.mediachiie.org/node/1451>

Jean-Claude Bernier, professeur émérite de l'Université de Strasbourg, ancien directeur scientifique des sciences chimiques du CNRS

Anthony Pichard, professeur de physique chimie

Monique Savignac, professeur honoraire d'université, spécialité de recherche : synthèse organique

Grégory Syoën, professeur agrégé, chef de projet Mediachimie-Fondation de la maison de la chimie