



INGRÉDIENTS | Décryptage / Decryption

Le fabuleux destin du

À l'heure où le marketing cherche à réinventer l'anti-âge, comment cet acteur incontournable de l'antivieillesse peut-il envisager l'avenir ? Retour sur cette protéine star de la cosmétique.



Son utilisation remonte à plus de 6 000 ans avant J.-C. Le collagène faisait office de colle chez les Égyptiens ou les Amérindiens mais c'est le secteur de la cosmétique qui en a fait une substance culte à partir des années 30.

► De l'industrie du cuir à la cosmétique

Cette protéine fibrillaire présente dans tout le règne animal est utilisée dans les secteurs alimentaire, pharmaceutique et photographique. Mais c'est sans nul doute l'industrie du cuir et celle du tannage qui lui a permis de gagner ses lettres de noblesse en cosmétologie. Le cuir, le collagène de derme animal traité pour être à la fois souple et résistant, a suscité

de nombreuses études sur le tissu conjonctif, notamment à Lyon dans les années 60 au Centre Technique du Cuir (CTU) en collaboration avec l'Université de Lyon.

À l'occasion d'un colloque sur le tissu conjonctif, alors que le directeur de la recherche de L'Oréal était en quête de « collagène français » pour une de ses crèmes, la relation s'établit entre le cuir et la cosmétique. La réelle activité du collagène, décriée à l'époque, du fait de son haut poids moléculaire qui était supposé bloquer sa pénétration dans la peau, est à l'origine d'une polémique qui ira jusqu'à l'Assemblée Nationale.

Comme le précise Alain Huc, ancien membre du CTU, beaucoup ignoraient que les peptides qui proviennent de la dégradation de cette protéine envoient des messages aux fibroblastes pour

The fabulous destiny of

At a time when marketers are seeking to give a new lease of life to anti-agers, how can this key ingredient in anti-ageing strategies look to the future? Update on this star protein of cosmeticians.

It's use dates back over 6,000 years BC, when Egyptians and Amerindians used collagen as glue; but it was the cosmetics sector who actually turned it into a cult substance in the 1930s.

► From the leather industry to cosmetics

This fibrillary protein present throughout the animal kingdom is used in the food, pharmaceutical and photographic sectors.

But it is undoubtedly the leather and tanning industries who have enabled it to establish a reputation for itself in cosmetology. Leather, collagen from animal skin treated to be both flexible and resistant, was the subject of numerous studies on connective tissues, especially in Lyon in the 1960s at the Centre Technique du Cuir (CTU) in collaboration with the University of Lyon.

During a conference on connective tissues, at a time when L'Oréal's Research Director was looking for "French collagen" for one of his

creams, a link was made between leather and cosmetics. The real activity of collagen, decried at the time, because of its high molecular weight, which was supposed to block its penetration into the skin, was at the origin of a controversy which was even debated at the French National Assembly.

As Alain Huc, a former member of the CTU pointed out, many were unaware that peptides that originate from the degradation of this protein send messages to fibroblasts to induce the synthesis of neo-collagen and thus "rejuvenate" the dermis.

The growing interest for collagen also came from the numerous studies carried out by researchers on skin, to understand the modifications caused by ageing on the dermis, to determine its exact role

collagène

induire la synthèse de néo-collagène et ainsi « rajeunir » le derme. La montée en puissance du collagène est liée aussi aux nombreuses études menées par les chercheurs sur la peau pour comprendre les modifications engendrées par le vieillissement sur le derme, déterminer son rôle exact dans ce processus et identifier ses interactions avec la matrice extracellulaire qui l'entoure. Au fil des années, chaque découverte suscite une nouvelle stratégie pro-collagène. Des modèles de peau reconstruite voient le jour chez Lobskin, Episkin, Coletica... pour tester les actifs.

La crise de la vache folle en 1996 diminua considérablement l'usage du collagène bovin au profit d'un collagène issu du monde marin – poisson essentiellement – et du végétal.

collagen

in this process and to identify its interactions with the extracellular matrix surrounding it. Over the years, each discovery gave rise to a new pro-collagen strategy. Reconstructed skin models were proposed by Lobskin, Episkin, Coletica... etc. to test the actives. The mad cow crisis in 1996 considerably reduced the use of bovine collagen, which was replaced by collagen from the marine world – mostly fish –, and from plants.

► The collagen components

Collagen belongs to a family of proteins, most of the time in a fibrillary – structural – form. It contains specific amino acids: glycine, proline, hydroxyproline and arginine. The basic collagen

► Les composants du collagène

Le collagène appartient à une famille de protéines, souvent sous forme fibrillaire, dites de structure. Il contient des acides aminés spécifiques : glycine, proline, hydroxyproline et arginine. L'unité fondamentale du collagène est le tropocollagène, une glycoprotéine formée par l'enroulement de trois hélices. Cette protéine, la plus abondante du règne animal, se retrouve essentiellement dans la matrice extracellulaire. Elle représente le quart du poids de l'organisme et 80 % de celui de la peau. À 18 ans, son taux est maximal puis décroît de 1,5 % par an et encore plus après 45 ans. Cette protéine, contrairement à l'élastine, est inextensible mais résiste à la traction et son rôle

unit is tropocollagen, a glycoprotein in a triple-helical winding shape. This protein, the most abundant in the animal kingdom, is mostly located in the extracellular matrix. It accounts for a quarter of the body's weight and 80% of the skin's weight. It reaches its maximum rate in humans, at the age 18, to then decrease by 1.5% per year, and even more sharply after 45 years of age. This protein, unlike elastin, is inextensible but resistant to traction and its role is crucial in wound healing, 28 different types of collagen have been identified to date.

► The use of collagen

Extracted from the skin of young animals, especially sole, prepared in aqueous solutions in its native

Quelques marques référentes de l'anti-âge Some leading anti-ageing brands



• Le Docteur Cariel utilisait des plantes pour soigner la cellulite et les vergetures de ses patientes. Il lance, en 1975, la marque Lierac et son premier produit anti-vergetures Phytolastil avec le complexe ALP – trois extraits végétaux : alchémille, lierre et prêle –, riches en flavones et en tanins. Pour cautionner ses résultats et obtenir une AMM, il finance une entité au sein de la Fondation du Tissu Conjonctif fondée par les deux frères Robert célèbres pour leurs travaux sur le vieillissement et les horloges biologiques. La vergeture apparaît comme une altération du tissu conjonctif qui, comme la ride,

traduit une perturbation du fonctionnement du fibroblaste. À cette différence que, si la ride qui s'installe progressivement, la vergeture apparaît plus vite et caractérise le stade ultime du vieillissement. Relancer la synthèse qualitative et quantitative de collagène pour remodeler l'architecture dermique est le fondement de la marque. « La démarche pro-collagène a toujours accompagné le marché de la cosmétique et tout particulièrement la marque Lierac », précise Farida Daoud, collaboratrice de la première heure du Dr Cariel, à l'origine de la nouvelle gamme correctrice anti-rides Cica-Filler (Photo) qui associe le complexe réparateur végétal historique de Phytolastil au Bakuchiol, d'origine végétale, qui stimule la synthèse de collagène en inhibant les collagénases. Cet actif pro-collagène rétinol-like connaît un vif succès et rentre dans les soins Typology, REN et Bybi beauty.

Dr Cariel used plants to treat cellulite and stretch marks in his patients. In 1975, he launched the Lierac brand and Phytolastil, his first anti-stretch mark product with the ALP complex – three plant extracts: alchemilla, ivy and horsetail –, rich in flavones and tannins. To substantiate his results and obtain a marketing authorization, he financed a unit within the Fondation du Tissu Conjonctif founded by the two Robert brothers famous for their work on ageing and biological clocks. Stretch marks are an alteration of the connective tissue which, like wrinkles, reflects an improper functioning of fibroblasts. The only difference being that wrinkles settle gradually, while stretch marks appear faster and characterize the final stage of ageing. Relaunching qualitative and quantitative collagen synthesis to reshape the dermal architecture is the very purpose of the brand. "The pro-collagen approach has always accompanied the cosmetics market and especially the Lierac brand," explained Farida Daoud, a collaborator of Dr. Cariel from the start, at the origin of the new anti-wrinkle corrective range Cica-Filler (Photo), which combines the historic Phytolastil plant repair complex with Bakuchiol, of plant origin, which stimulates collagen synthesis by inhibiting collagenases. This retinol-like pro-collagen active is highly successful and is used in Typology, REN and Bybi beauty treatments.

Psoralea corylifolia, développé par la société Sytheon, a montré son action sur les 20 gènes spécifiques aux récepteurs et métabolismes rétinoïdes. Un rétinol-like végétal et naturel qui présente une meilleure photo-stabilité et sans les risques d'irritations.

Mention spéciale pour le silicium. Des travaux, qui ont montré la relation entre le taux de silicium et la qualité du derme, lui attribuent un rôle dans la restructuration de ce dernier. À retrouver dans gamme des silanols d'Exsymol avec le célèbre Algisium.

• Les dynamiseurs du fibroblaste

Le fibroblaste est une cellule contractile. La perte de tension mécanique est un facteur qui explique la diminution de la synthèse de collagène dans les peaux âgées. Pour le remettre sous tension, on compte sur la voie mécanique avec le massage et la voie cosmétique avec des actifs « stretch ».

Les études du Professeur Philippe Humbert, spécialiste de la physiologie du derme et de la mécanobiologie des fibroblastes, a mis en évidence

comment des forces mécaniques (massage) relancent la synthèse de collagène. Un processus de transduction convertit les signaux mécaniques en une réponse biochimique qui module l'expression des gènes et codent les composants de la matrice extracellulaire – dont le collagène –, les enzymes de dégradation – MMP – et les inhibiteurs tissulaires des métalloprotéinases – TIMP. Ces travaux ont été menés par la société LPG à l'origine d'une technique de massage mécanique très sophistiquée pour le visage et le corps, l'Endermologie. Cette sollicitation mécanique du fibroblaste a un effet anti-âge et belle peau comme l'avait pressenti, il y a plus d'un siècle Nadia Payot avec sa gym faciale !

« Le fibroblaste a besoin d'espace pour fabriquer le collagène. Il faut qu'il puisse s'attacher. S'il est étouffé, moins actif, il en fabrique moins et de moins bonne qualité », explique Elisabeth Bouhadana, directrice scientifique chez L'Oréal Paris. D'où l'introduction d'un extrait breveté de graine de seigle riche en sucre, le

fibroxyl. Il stimule la synthèse d'une protéine qui permet au fibroblaste de rester en tension.

Un extrait de feuilles d'*Origanum majorana* de Dermagenist de BASF riche en vicénine et en luteoline-7-O-glucuronide, inverse la méthylation dans les fibroblastes et relance les cellules pour produire des composants extracellulaires et du collagène. Sans oublier la synthèse d'actine, qui renforce le cytosquelette des cellules. Le fibroblaste récupère contractilité, forte adhérence et reprend ses interactions avec la matrice dermique pour atténuer les signes de vieillissement.

L'actif Actimp® des Laboratoires Expanscience ne déroge pas à cette nouvelle stratégie. Ce concentré de peptides de lupin blanc, éco-conçu, ne se contente pas de renforcer la jonction dermo-épidermique, d'inhiber les MMP et de protéger les structures dermiques, il améliore aussi la capacité de contraction du fibroblaste. ■

Ariane Goldet

by the Sytheon Company, has demonstrated its action on the 20 genes retinoid-specific receptors and metabolisms. This vegetable and natural retinol-like features improved photo-stability and with no risk of irritation.

A special mention for silicon. Studies, which have shown the relationship between silicon levels and the quality of the dermis, have highlighted its role in restructuring the dermis. An ingredient present in Exsymol's silanols range with the famous Algisium.

• Fibroblast energizers

The fibroblast is a contractile cell. The loss of mechanical tension is a factor that explains decreased collagen synthesis in aged skin. To restore its tension, a mechanical pathway – with massaging – and a cosmetic pathway – with "stretch" actives – are used. Studies by Prof. Philippe Humbert, specialised in the physiology of the dermis and the mechanobiology of fibroblasts, highlighted how

mechanical forces (massage) revive collagen synthesis. A transduction process converts mechanical signals into a biochemical response that modulates gene expression and codes extracellular matrix components – including collagen –, degradation enzymes – MMP – and tissue inhibitors of metalloproteinases – TIMP. This work was carried out by the LPG Company who designed a very sophisticated mechanical massage technique for the face and the body: Endermologie. This mechanical stimulation of the fibroblast has an anti-ageing and healthy skin effect, as Nadia Payot had anticipated, over a century ago, with her facial gym!

"Fibroblasts need room to produce collagen. They must be able to bind. If they are restrained and less active they will produce less and lower qualities of it," explained Elisabeth Bouhadana, Scientific Director at L'Oréal Paris. Hence, the introduction of fibroxyl, a patented rye seed

extract rich in sugar. It stimulates the synthesis of a protein, which allows the fibroblast to remain under tension.

An extract of *Origanum majorana* leaves, integrated in BASF's Dermagenist, rich in vicenin and luteolin-7-O-glucuronide, reverses methylation in fibroblasts and revives cells, to produce extracellular components and collagen. Without forgetting actin synthesis, which strengthens the cytoskeleton in cells. The fibroblast recovers its contractile properties, strong adhesion and resumes its interactions with the dermal matrix to reduce signs of ageing.

The active ingredient, Actimp® by Laboratoires Expanscience is part of this new strategy. This eco-designed concentrate of white lupine peptides strengthens the dermo-epidermal junction, inhibits MMPs and protects dermal structures, but it also improves the contraction capacity of fibroblasts. ■