

Shampoings, brushings, colorations, permanentes sont des expériences chimiques du quotidien. Explications

Par **Coralie Deport** Dessins **Emmanuel Audis**

De la chimie pour les cheveux

Les cheveux ont l'air bien vivant, ils subissent nos humeurs, les tensions extérieures, et pourtant la partie visible, la tige, est biologiquement morte ! C'est sous l'épiderme, dans la racine, que le cheveu se fabrique au prix de réactions chimiques et biologiques complexes et incessantes, enclenchées dès la vie embryonnaire.

Le cheveu contient de l'eau, des lipides, des traces d'éléments minéraux, de la mélanine, pigment responsable de la couleur, mais son constituant principal est une protéine : la kératine.

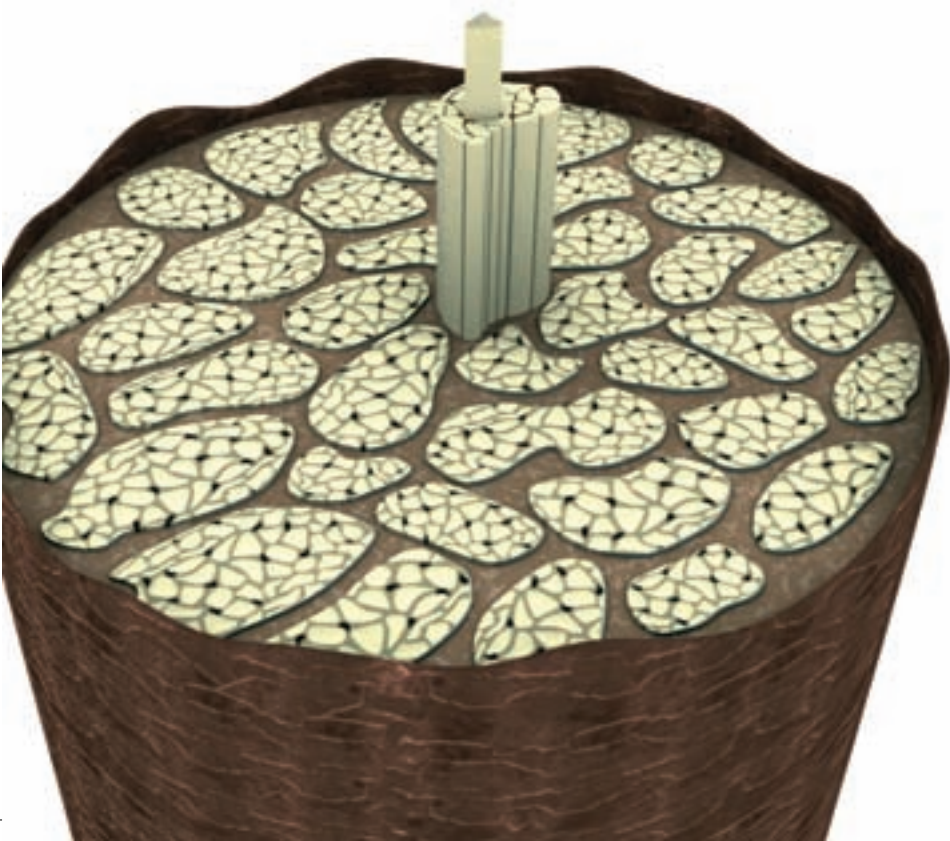
Il est constitué d'une partie centrale, la moelle, enveloppée du cortex très kératinisé, et enfin de la cuticule. Cette dernière est particulièrement résistante aux agressions et joue un rôle protecteur, elle est formée d'écailles de kératine imbriquées les unes dans les autres comme les tuiles d'un toit.

Structure d'un cheveu : le cortex formé d'une multitude d'hélices, et entouré de la cuticule.

La solidité du cheveu s'explique par la structure du cortex. Comme un cordage, quatre chaînes de kératine s'enroulent pour former une hélice. Une multitude de ces hélices sont présentes au sein du cheveu. Les liaisons entre les atomes des chaînes de kératine assurent la cohésion de cet ensemble. Ces liaisons sont dites faibles quand elles mettent en jeu les atomes d'hydrogène (liaisons hydrogène) et dites solides quand elles relient deux atomes de soufre (ponts disulfures). Une fois construit, le cheveu ne reçoit plus aucune aide de la racine qui l'a créé. Par conséquent, seule sa conception particulière et l'apport extérieur de soins cosmétiques lui permettent de résister aux innombrables agressions qu'il subit.

LE SHAMPOING : PREMIER SOIN APPORTÉ AUX CHEVEUX

Toute une panoplie existe et leur formule diffère selon les fabricants et l'application souhaitée : cheveux secs, colorés, anti-pelliculaires... Malgré tout la fonction première du shampoing reste le lavage des cheveux, lors duquel les salissures souvent d'origine organique (pellicules, sébum...) et insolubles dans l'eau sont enlevées. Les premiers shampoings, à la fin du XIX^e siècle, étaient à base de savon noir et de cristaux de soude. Actuellement, ils peuvent contenir jusqu'à 30 ingrédients : agents lavant, épaississant, colorant, conservateurs... L'agent lavant est constitué de deux parties : une hydrophobe miscible en milieu organique, et une hydrophile soluble dans l'eau. Lors de l'action du shampoing, ces deux parties se mettent en solution dans le milieu qui leur convient en se plaçant à l'interface de l'eau et de la phase organique composée des éléments à éliminer. Comme il agit sur la tension de cette interface, l'agent lavant est appelé tensio-actif. Ainsi, il forme avec les salissures une émulsion et il y a dispersion de ces corps gras dans



l'eau. Les autres agents peuvent régulariser d'éventuelles perturbations du cuir chevelu ou simplement embellir la chevelure. Par exemple, dans la plupart des compositions, des agents regraissants sont présents pour diminuer l'effet dégraissant du lavage, ce qui semble paradoxal !

Certains shampoings apportent des éléments bien spécifiques, par exemple des céramides. Pourquoi ? Le céramide est un lipide, il assure la cohésion des cellules à l'intérieur du cheveu et il permet de préserver l'imperméabilité de celui-ci. N'étant pas régénéré par la racine, ce lipide s'altère car il subit des agressions comme le soleil ou la pollution. Les chercheurs ont donc mis au point des céramides de synthèse dont l'apport par les shampoings permet de restaurer le cheveu endommagé aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

BRUSHING, PERMANENTE : UN JEU DE CONSTRUCTION

Pour donner une forme particulière au cheveu, il faut agir sur les liaisons hydrogène ou sur les ponts disulfures qui relient les chaînes de kératine.

Dans le cas du brushing, seules les liaisons hydrogène sont touchées, elles sont brisées par l'eau lors du shampoing. Puis, elles se reforment sous l'action du séchage selon le nouvel emplacement des chaînes de kératine obtenu par le brossage. Une forme provisoire est ainsi donnée à la chevelure puisque l'eau suffit à détruire cette coiffure. Pour faire une permanente, il faut rompre les ponts disulfures par une solution alcaline. Ensuite, ils sont reconstitués par application d'eau oxygénée, à l'endroit où les bigoudis ont frisé le cheveu. Selon le même procédé, il est également possible de raidir une chevelure trop bouclée.

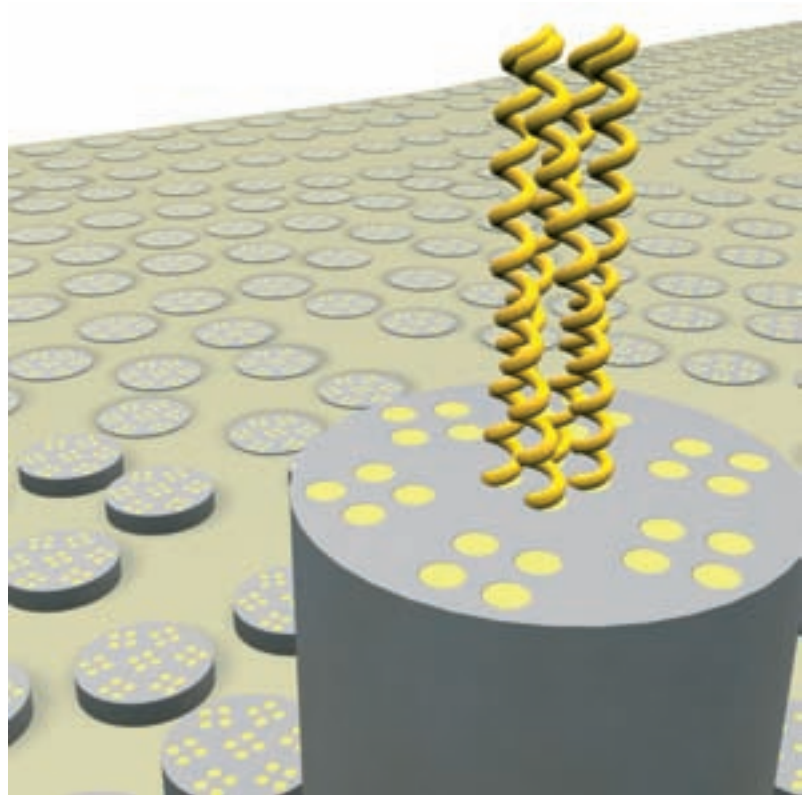
DE L'INCOLORE À LA COULEUR

La mélanine responsable de la couleur naturelle ne représente que 1 % de la composition du cheveu. Elle est présente sous deux formes : l'eumélanine, plutôt sombre, la phaeomélanine, plutôt claire, qui permettent d'obtenir toutes les nuances de couleurs : blondes, brunes ou rousses.

Pour les colorations durables, l'ammoniaque est utilisée pour ouvrir les écailles de la cuticule afin de faciliter la pénétration du mélange d'oxydants et de colorants dans le cheveu. Les produits utilisés sont au départ faiblement colorés ou incolores, ils ne font apparaître les couleurs que sous l'action de l'oxygène. Dans un premier temps, ils décolorent le cheveu en éliminant partiellement ou totalement les mélanines naturelles puis ils les recolorent selon la teinte désirée. Cependant il est important de noter que les produits oxydants ne sont pas sélectifs, ils peuvent également toucher les protéines et changer irréversiblement la nature du cheveu !

Le cheveu si simple en apparence est au cœur de recherches scientifiques et technologiques de très haut niveau. Ainsi, les laboratoires mettent au point les produits cosmétiques nécessaires à la beauté de la chevelure. Les shampoings sont les produits phares de ces cosmétiques : la fréquence moyenne de lavage en Europe étant de trois fois par semaine. Ce qui montre l'importance économique mise en jeu et l'intérêt des industriels pour le cheveu. ■

Quatre chaînes de kératine forment une hélice.



QUELQUES CHIFFRES

50 à 100 micromètres, c'est le diamètre d'un cheveu.

1 cm par mois, c'est la vitesse à laquelle le cheveu pousse.

50 à 100, c'est le nombre de cheveux que nous perdons naturellement chaque jour.

250, c'est le nombre de cheveux par cm² de cuir chevelu.

120 000 à 150 000, c'est le nombre de cheveux qui composent une chevelure.

6 m², c'est la surface totale que couvre une chevelure de 20 cm.

5 à 200 g, c'est le poids d'une chevelure.

100 g, c'est la masse que peut supporter un seul cheveu. Si le cuir chevelu était assez résistant, une chevelure entière pourrait supporter 12 tonnes.

EXPOSITION

L'Espace Mendès France propose «Parfums de chimie», manifestation organisée du 23 janvier au 25 mars

2007, pour découvrir la science des parfums, à travers 5 thèmes :

«Parfums d'Égypte ou la découverte des parfums»,

«Parfums de lavande : histoire et techniques de la distillation»,

«De la fleur au cerveau», «De la chimie jusqu'au bout des cheveux» et

«Du parfum miniature».

Ces expositions sont complétées par trois conférences :

«Les parfumeurs et la fabrication des pommades au XVIII^e siècle», le 30 janvier à 18h30, par Catherine Lanoë, maître de conférences de l'Université d'Orléans.

«La parfumerie, un mélange d'art et de technique», le 7 février à 20h30, par Cédric Geffroy, directeur de technologie Europe, Givaudan Fragances.

«Cosmétiques et parfums : hier, aujourd'hui et demain», le 14 février à 20h30, par Armand Lattes, professeur de l'Université Paul-Sabatier de Toulouse, président de la Société française de chimie.