

Cosmétiques et pépins de raisin

Des tanins de pépins combattent, des ans, l'irréparable outrage.

Si l'on devait élire une molécule de l'année, elle appartiendrait sans doute à la classe des polyphénols, ces cousins des tanins, avec lesquels les tanneurs rendaient les peaux imputrescibles. Abondants dans les végétaux, les polyphénols intéressent aujourd'hui les spécialistes des cosmétiques, qui les utilisent pour leur activité de surface : certains d'entre eux tirent la peau ou gommement les rides.

Les polyphénols ont en commun un cycle à six atomes de carbone, auxquels sont liés plusieurs groupes hydroxyle OH. Les petits polyphénols, tel l'ester caféique, ont des effets biologiques qui intéressent l'industrie des cosmétiques : ce sont de puissants inhibiteurs enzymatiques. Ainsi le gallate de pyrogallolcatéchine extrait du thé vert réduit les inflammations cutanées et évite le rougissement des peaux fragiles ; d'autres petits polyphénols évitent les rides en inhibant l'élastase, l'enzyme qui rigidifie la peau en dégradant la protéine nommée élastine.

En collaboration avec plusieurs organismes de recherche publique, tel l'ORSTOM, le Laboratoire de biologie et des substances naturelles de la Société Christian Dior cherche activement, dans le monde végétal, des molé-

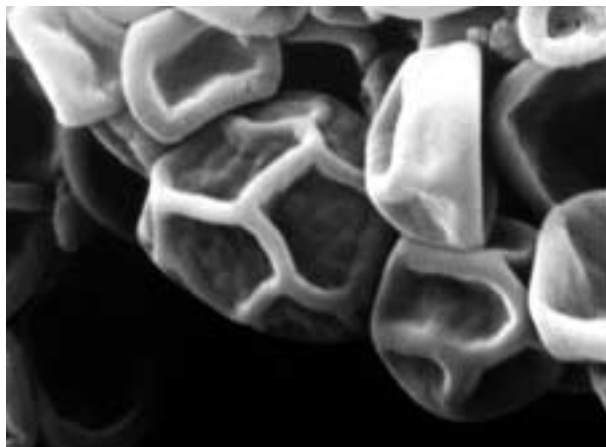
cules présentant une activité cosmétique : à partir de nombreuses plantes actives, Patrice André et ses collègues extraient des composés qu'ils testent *in vitro*, puis sur des cultures de cellules cutanées, et enfin *in vivo*. Lors de leur exploration des remèdes populaires, les chimistes ont découvert l'intérêt de la proanthocyanidine de pépin de raisin, qui possède non seulement les propriétés astringentes attendues, mais aussi des propriétés antiradicalaires qui pouvaient protéger la peau contre le rayonnement solaire ou contre le vieillissement.

Comment utiliser ce polyphénol ?

On ne pouvait pas l'incorporer directement dans les préparations cosmétiques, car il est réactif et instable : il se transforme notamment en quinones, qui donnent aux préparations une coloration brune. En outre, les cosméticiens voulaient une action en profondeur, qu'on n'obtenait pas en appliquant les polyphénols en surface : les proanthocyanidines réagissaient avec les kératines, ce qui bloquait leur diffusion dans la profondeur de la peau.

Le Laboratoire CNRS de pharmaco-technologie, à la Faculté de pharmacie de Reims, a proposé une solution aujourd'hui brevetée : la réalisation de vésicules creuses de polyphénols réticulés. Pour préparer ces vésicules, on disperse d'abord une solution aqueuse des proanthocyanidines dans un solvant organique ; puis on ajoute à l'émulsion obtenue un dichlorure d'acide, dont chaque molécule se lie simultanément à deux molécules adjacentes de proanthocyanidines, à la surface des gouttelettes dispersées. Ainsi se forment des membranes sphériques qui limitent les gouttelettes aqueuses initiales. Après lavage et centrifugation, on récupère des vésicules parfaitement stables que l'on peut ensuite disperser dans l'eau ou lyophiliser ; elles conservent suffisamment de groupes hydroxyles pour exercer leurs effets antiradicalaires.

La stabilisation est obtenue par la réticulation, qui bloque certains groupes chimiquement actifs. Dans un produit commercialisé, le polymère formé à partir des proanthocyanidines de pépin de raisin reste à la surface de la peau, mais les enzymes estérases de la peau le dissocient lentement ; les polyphénols libérés diffusent et agissent en profondeur. □



Vésicules formées par réticulation de polyphénol de pépin de raisin.

L'ampoule à halogène

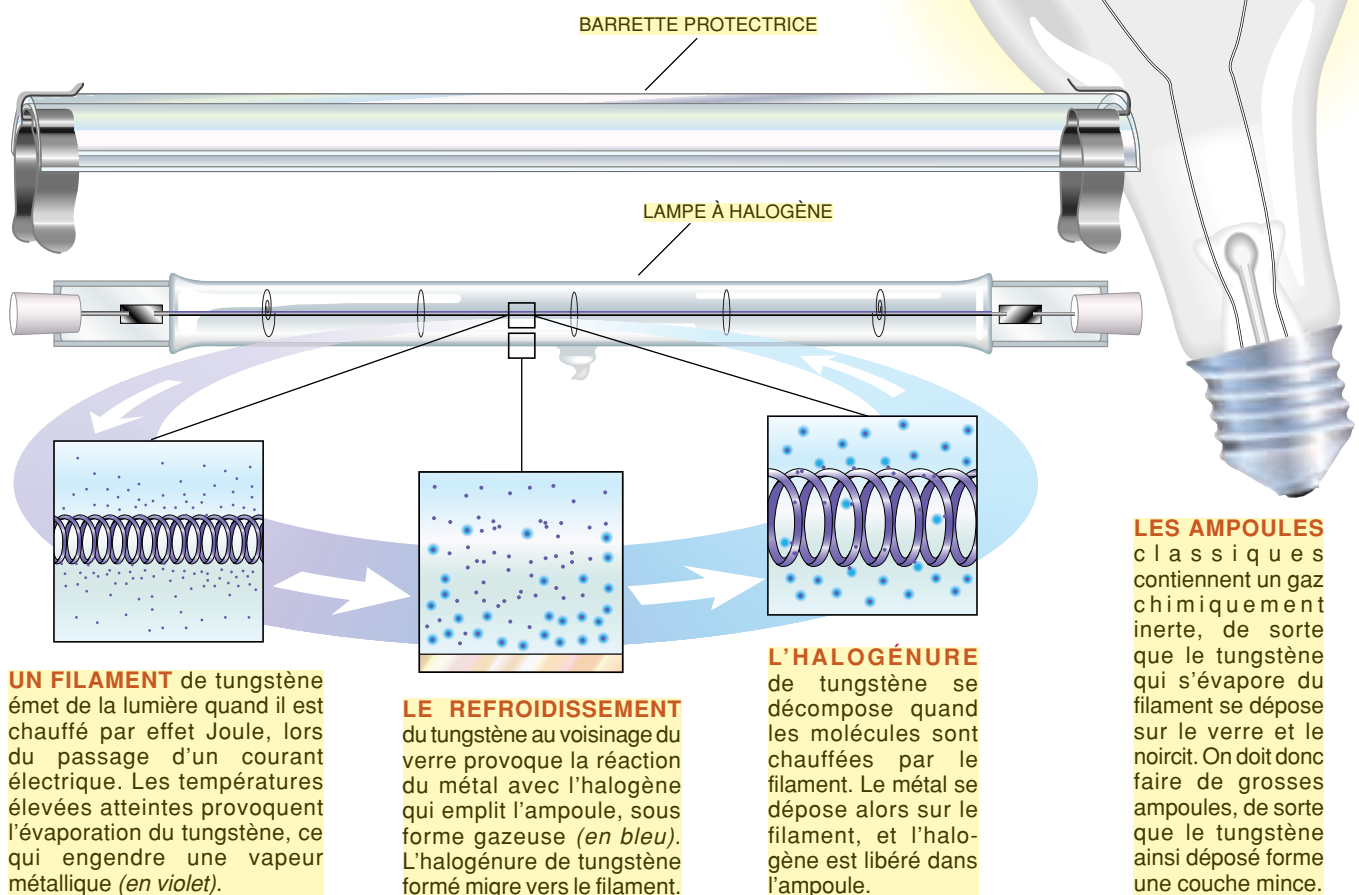
TERRY MCGOWAN

Au cours des années 1950, les ingénieurs de recherche de la Société *General Electric* voulurent construire de petites ampoules électriques pour les loger dans l'extrémité effilée des ailes d'avion supersonique. Ils cherchèrent d'abord à augmenter la température du filament de tungstène, afin d'augmenter sa luminosité, mais le métal s'évaporerait rapidement, comme ils le craignaient.

Ils eurent alors une bien meilleure idée : au lieu d'emplir l'ampoule par un gaz inerte, comme dans les ampoules



LES AMPOULES des avions doivent être petites et brillantes. En cherchant des ampoules pour les avions, les ingénieurs ont mis au point les ampoules à halogène.



classiques, ils utilisèrent un élément réactif : l'iode. Ils obtinrent une grande variété de systèmes nommés ampoules à halogènes, qui contiennent des gaz tels que l'iode ou le brome.

Les lampes à halogène tirent parti des propriétés chimiques du tungstène : aux températures atteintes par les filaments, soit environ 3 000 °C, la vapeur de tungstène ne se combine pas à

l'halogène. En revanche, quand les atomes de tungstène approchent du verre, ils se refroidissent à moins de 800 °C et réagissent spontanément avec l'halogène, formant un halogénure de tungstène.

Les molécules ainsi formées diffusent dans toute l'ampoule et atteignent notamment le filament, qui perd de la matière. Comme l'halogénure de tungstène y est

instable, il se décompose, libérant l'halogène et déposant le tungstène auquel il était lié sur le filament brillant.

La lampe à halogène brille ainsi plus et plus longtemps, car le tungstène ne noircit pas le verre, et se recycle sur le filament. Ce type de lampe est largement employé dans les automobiles, dans les foyers, mais aussi dans les avions.