

À propos de la nitrocellulose

La nitrocellulose a joué un rôle important dans la chimie des explosifs nitrés, mais elle a aussi ouvert la voie au développement des polymères, matières plastiques et textiles artificiels.

Tout commence avec les cellules du bois

Grâce au microscope qu'il a conçu lui-même, le savant anglais Robert Hooke a découvert l'existence des cellules dans les végétaux. Dans son ouvrage *Micrographia* (1665), il comparait la texture du liège aux alvéoles d'un nid d'abeilles en plus petit, et il appliquait le nom d'un alvéole, *cell*, à l'élément de structure observé dans le liège.



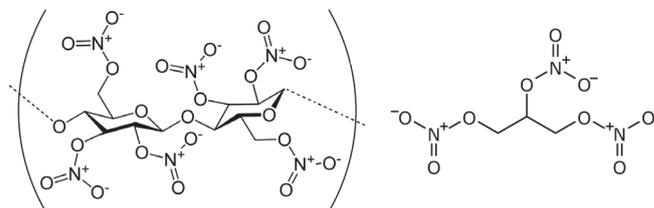
Chêne-liège, coupe microscopique de liège (in *Micrographia*) et nid d'abeilles.
Nid : Wikipédia, licence cc-by-sa-3.0, Waugsberg.

Notons que *cell* vient, avec les mêmes significations, de l'ancien français *celle*, lui-même du latin *cella*, « petite chambre, alvéole ». Cependant, à la différence de l'anglais, le mot *celle* a été supplanté en français par son diminutif *cellule*, du latin *cellula*. Par la suite, Hooke a confirmé le nom de l'unité biologique qu'il avait révélée : en anglais *cell*, d'où en allemand *Zelle*, et des diminutifs dans les langues romanes, en français *cellule*, en espagnol *célula*...

Presque deux siècles plus tard, dans sa publication de 1839, le chimiste français Anselme Payen a créé le mot *cellulose* pour désigner « dans le bois le tissu primitif isomère avec l'amidon » formant les parois des cellules, par opposition à « la matière ligneuse véritable », qui remplit ces cellules et sera ensuite nommée *lignine* (cf. À propos de la lignine, *L'Act. Chim.*, 2014, n° 384). Payen a donc formé *cellulose* sur *cellule* en adoptant le suffixe *-ose* qui venait d'apparaître avec le mot *glucose*, la cellulose étant, comme l'amidon, un polymère du glucose. Ce nom *cellulose* a été adopté par les autres langues : *celulosa* en espagnol, *cellulose* en anglais, *Zellulose* en allemand...

De la cellulose à la nitrocellulose

Dès 1838, le chimiste français Pelouze a obtenu des produits inflammables en traitant à l'acide nitrique des substances cellulosiques comme du papier ou des fibres de lin et de coton. Puis en 1845, le chimiste allemand Schönbein, en mettant fortuitement un tissu de coton en contact avec l'acide nitrique et l'acide sulfurique, a obtenu une substance à caractère explosif. De là, il est arrivé à un produit explosif plus performant que la poudre à canon, qui s'est logiquement appelé *coton-poudre*, ou encore *coton fulminant* ou



Trinitrocellulose et trinitroglycérine.

fulmicoton (du latin *fulmen*, « foudre », *fulminare*, « lancer la foudre, fulminer »). En termes de chimie, cette substance est la *nitrocellulose*, ou lorsque la nitration est complète, la *trinitrocellulose*.

De la nitrocellulose à la dynamite

Juste après la découverte de la nitrocellulose, le chimiste italien Sobrero écrit en 1847 : « Les résultats que je viens d'obtenir prouvent que la glycérine est capable de donner, avec un mélange d'acide nitrique et sulfurique, un corps analogue au coton fulminant. » C'était la découverte de la *nitroglycérine*, dont la fabrication a été effectuée par la société du chimiste suédois Alfred Nobel, mais interrompue à la suite de plusieurs explosions accidentelles. Nobel a alors eu l'idée de mélanger de la nitroglycérine avec de la poudre de diatomées, donnant une pâte moulée en bâtonnets. C'est ainsi qu'a été inventée la dynamite, que Nobel a brevetée en 1867 et nommée à partir du grec *dunamis*, « puissance ».

Mais revenons à la nitrocellulose et à ses applications développées très loin de la dynamite et des explosifs.

Épilogue

À partir d'une solution concentrée de nitrocellulose, le *collodion*, on a obtenu par évaporation du solvant des films, pour la photographie par exemple, et des fibres textiles, inventées par Hilaire de Chardonnet en 1884. Cependant, la nitrocellulose étant trop inflammable, ces applications ne se sont développées qu'avec d'autres dérivés, tels que l'acétate de cellulose ou le xanthate de cellulose pour la viscose et la rayonne.

Le mot *cellulose* transparait dans les noms de deux produits importants de l'histoire des polymères artificiels : le *celluloïd*, breveté en 1870 aux États-Unis et obtenu en plastifiant la nitrocellulose par le camphre, et la *cellophane* (nom formé sur *cellulose* et *diaphane*) inventée en Suisse en 1908, qui est un film transparent d'hydrate de cellulose.

Pierre AVENAS*,
ex directeur de la R & D dans l'industrie chimique.
*pier.avenas@orange.fr