À propos de l'acroléine



Homme polissant du plexiglas dans une installation de Rohm and Haas vers 1940.

Le nom de l'acroléine, attesté en 1835, inspirera ceux des acides acrylique en 1843 et méthacrylique en 1865, puis de l'acrylamide et de l'acrylonitrile en 1893, une « saga acrylique » qui, après une thèse exceptionnelle en 1901, aboutira au XX^{e} siècle au développement des fibres, résines, peintures et revêtements acryliques, ainsi que des verres acryliques, tels que le plexiglas et l'altuglas[1].

L'odeur caractéristique de l'acroléine

Il était connu depuis longtemps que la cuisson prolongée des corps gras finit par dégager une substance volatile ayant une odeur âcre et piquante caractéristique. Une note de 1835 dans les *Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde* (Notes dans les domaines de la nature et de la médecine) rapporte que le chimiste allemand Rudolph Brandes a identifié la substance responsable de cette odeur et l'a nommée en allemand *Acrolein*. Selon l'*Oxford English Dictionary*, *Acrolein* (d'où *acrolein* en anglais, *acroléine* en français) est formé sur le latin *acer*, *acris*, « aigre », et *olere*, « exhaler une odeur », lié à *odor* « odeur ». Cependant, dans une publication en allemand de 1838, Brandes n'emploie pas *Acrolein* mais *Acrol* en écrivant « *J'ai nommé* Acrol *cette huile car elle est d'odeur piquante* », et il considère à tort la substance comme une huile… De plus, dans son *Traité de chimie*, Berzelius écrivait en 1839 à propos de cette substance : « *Brandes a cherché à l'isoler et il l'appelle* acroléine*, de* acris*, âcre, et* oleum*, huile.* » Il existe donc une certaine confusion : l'élément *-ole-* d'*Acrolein* signifie-t-il « odeur » ou « huile » ? Malgré tout le respect que l'on doit à Berzelius, toujours attentif aux mots employés, le sens « odeur » paraît plus convaincant, car tous les auteurs insistent sur l'odeur qui se manifeste.
Ensuite, le chimiste allemand Josef Redtenbacher publie en 1843 un long article sur la distillation des corps gras dans les *Annales de chimie et de pharmacie*. Il confirme le nom *Acrolein* et montre que cette substance provient d'une déshydratation du glycérol :

$$\underset{\text{glycérol}}{HOH_2C–CHOH–CH_2OH} \rightarrow \underset{\text{acroléine}}{H_2C=CH–CHO} + 2\ H_2O$$

De l'acroléine aux acides acrylique et méthacrylique

Redtenbacher montre également que l'acroléine est un aldéhyde, et plus précisément l'aldéhyde d'un acide organique qu'il nomme *Acrylsäure* (d'où *acrylic acid* en anglais, *acide acrylique* en français), et qu'il obtient par oxydation de l'acroléine (d'où l'ancien nom, *acroléique*, de cet acide) :

$$\underset{\text{acroléine}}{H_2C=CH–CHO} + ½\ O_2 \rightarrow \underset{\text{acide acrylique}}{H_2C=CH–COOH}$$

Le nom systématique de cet acide est *propénoïque*, et il s'obtient industriellement aujourd'hui par oxydation du propène, plus souvent nommé *propylène*.

Plus tard, en 1865, les chimistes anglais Frankland et Duppa synthétisent l'acide qu'ils nomment en anglais *methacrylic acid*, abréviation de *methyl-acrylic*, d'où *acide méthacrylique* en français et *Methacrylsäure* en allemand :

$$\underset{\text{acide méthacrylique}}{H_2C=C(CH_3)–COOH}$$



L'acrylique est aussi une peinture appréciée par les artistes peintres, Pexels/Czapp Arpád.

De l'acide acrylique à l'acrylamide et à l'acrylonitrile

Le chimiste français Moureu, qui étudiait les dérivés de l'acide acrylique, publie en 1893 l'obtention de ce qu'il décrit comme « *la plus simple des amides non saturées* », aujourd'hui un amide, qu'il nomme *acrylamide*, de formule CH_2=CH-CO-NH_2. Dans la même publication de 1893, il décrit l'obtention, par déshydratation de l'acrylamide, de ce qu'il nomme *nitrile acrylique*, de formule CH_2=CH-CN. Il utilise ainsi le terme *nitrile*, de l'allemand *Nitril*, d'abord un suffixe comme dans *Benzonitril* (1844) puis nom générique *Nitril* (1848) des produits de formule R-CN.
Le nom *acrylonitrile* est adopté en anglais dès 1893 dans le *Journal of Chemical Society* de Londres, mais en français l'usage de *nitrile acrylique* a perduré et le mot *acrylonitrile* n'est attesté que plus tard à propos des élastomères butadiène-acrylonitrile, de la fibre acrylique (polyacrylonitrile) ou de l'ABS (acrylonitrile-butadiène-styrène).

Épilogue acrylique et méthacrylique

Il est rare qu'une thèse soutenue par un étudiant ait un retentissement comparable à celui des meilleures publications de scientifiques seniors. C'est pourtant le cas de la thèse sur les acrylates et méthacrylates, et leurs polymères et copolymères, soutenue à Tübingen en 1901 par Otto Röhm (1876-1939), après ses études de pharmacie commencées à Munich. En effet, cette thèse remarquable a ouvert la voie au développement industriel des résines acryliques utilisées dans les peintures et revêtements dont l'intérêt essentiel est d'être à base d'eau et non plus de solvant. Après sa thèse, Röhm a créé une société industrielle où il a inventé en 1933 le verre acrylique sous la marque *Plexiglas*®, devenu nom commun, *plexiglas*, dans toutes les langues, et concurrencé en français par *altuglas* depuis 1976 dans le *Petit Robert* et 1988 dans le *Petit Larousse*.

[1] P. Avenas, M.-T. Dinh-Audouin, *La Prodigieuse histoire du nom des éléments*, EDP Sciences/SCF, **2018**, p. 236.

Pierre AVENAS*,
ex directeur de la R & D dans l'industrie chimique.

*pier.avenas@orange.fr