

À propos de cyanures

On reconnaît sous *chlorure* le grec *khloros*, « vert », le chlore étant vert, et sous *iodure* le grec *iôdês*, « violet », d'où Gay-Lussac a tiré en 1813 le nom de l'iode à cause de « la belle couleur violette » de sa vapeur. C'est aussi à Gay-Lussac que l'on doit, en 1815, le mot *cyanure* formé sur le grec *kuanos*, « bleu », pour une raison liée à un événement marquant dans l'histoire de la couleur bleue, histoire qui remonte à l'Antiquité.

Pierres, émaux et pigments bleus chez les Anciens

En grec, *kuanos* désignait plusieurs substances minérales bleues, naturelles ou artificielles, le *bleu égyptien* (silicate de calcium et de cuivre), le *smalt* (de l'italien *smalto*, « émail ») à base d'oxyde de cobalt, l'*azurite* (carbonate de cuivre hydraté, notamment celui de Chypre : *kuanos kuprios*), et le fameux *lapis-lazuli*, dont le beau bleu profond est dû à son constituant principal, la lazurite (aluminosilicate de sodium et de calcium, une zéolithe qui accueille des ions chlore, sulfate et soufre). Ce mot *lapis-lazuli* vient du latin *lapis*, *lapidis*, « pierre » (cf. en français, *lapidaire*), et du nom de cette pierre bleue en latin médiéval, *lazulum*, lui-même issu par l'arabe de son nom en persan, *lāzward*. C'est aussi de *lazulum* que vient en espagnol *azul*, « bleu, azur », et en français *azur*, ainsi que *lazurite* et *azurite* en minéralogie. Le grec *kuanos*



Le lapis-lazuli comporte des inclusions de pyrite de fer, prises jadis pour de l'or.

désignait plus généralement la couleur bleue, l'*azur* (en latin *cæruleum*, mot lié sans doute à *caelum*, « ciel »), et Pline l'Ancien emprunte au grec les mots *cyaneus* pour le plumage bleu du martin-pêcheur, *cyanus* pour le bleu et *cyanos* pour des minéraux bleus, d'où finalement en français l'élément *cyano-*, « bleu », comme dans *cyanobactérie*, « algue bleue ».

À la suite de l'Antiquité, on a continué à utiliser ces substances, notamment le lapis-lazuli venant pour l'Europe de mines d'Afghanistan, donc « d'au-delà des mers », d'où le nom *bleu outremer* du pigment extrait de cette pierre semi-précieuse. Et c'est au début du XVIII^e siècle, alors que les ressources en lapis-lazuli devenaient insuffisantes pour satisfaire des besoins croissants, que la découverte inopinée d'un autre pigment bleu est arrivée opportunément.

L'émergence du bleu de Prusse

Cela s'est passé à Berlin vers 1706, alors qu'un certain Heinrich Diesbach, fabricant de couleurs, préparait un colorant rouge à base de cochenille, par son procédé habituel à base entre autres de sulfate ferreux et de potasse. Manquant de potasse fraîche, Diesbach se contenta d'une potasse de récupération, malgré les résidus de matière animale qu'elle contenait : la conséquence fut aussi spectaculaire qu'inattendue, puisqu'au lieu du rouge, il obtint du bleu. On a constaté ensuite que ce bleu venait de la réaction entre le sel ferreux et la matière animale (qui, on l'a compris plus tard, apportait de l'azote). C'est ainsi qu'est né un pigment bleu qui allait connaître un grand avenir, nommé d'abord *Berlinerblau*, puis *Preussischblau* en allemand, *bleu de Prusse* en français, *Prussian blue* en anglais, *azul de Prusia* en espagnol.

Il fallut attendre 1782 pour que le chimiste suédois Scheele tire de ce bleu de Prusse un acide nommé par Guyton de Morveau *acide prussique*. Plus tard, Gay-Lussac a étudié cet acide, montrant qu'il comportait le radical CN, qu'il a nommé en 1815 *cyanogène*, c'est-à-dire « qui génère le bleu (de Prusse) ». En même temps, il renommait l'acide prussique *acide hydrocyanique*, et finalement *acide cyanhydrique* (H-C≡N). Le constituant essentiel du bleu



Bleu de Prusse.

de Prusse est en effet le ferrocyanure ferrique hydraté : $(\text{Fe}^{3+})_4 [\text{Fe}^{2+}(\text{CN})_6]_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$.

Et voilà pourquoi le grec *kuanos*, « bleu », se voit dans *cyanure*, où le radical *cyano-* est associé au suffixe *-ure*.

Le suffixe -ure en chimie

Dans la *Méthode de nomenclature chimique* de 1787, Lavoisier et ses collègues écrivaient : « Nous trouvons dans ces trois mots comparables, carbure, sulfure & phosphure [...] un moyen de donner une idée exacte de combinaisons analogues, & de les distinguer d'avec tous les autres composés. » Ce texte instaurait l'usage du suffixe *-ure* en chimie, adopté en particulier par Gay-Lussac pour le *cyanure* en 1815. On voit que le suffixe s'ajoute au radical du mot latin de base, en l'occurrence ici : *carbo*, *carbonis* ; *sulfur*, *sulfuris* ; *phosphorus*, *phosphori* ; *cyanus*, *cyani*, alors que sont formés sur le génitif de ces mots les noms des acides carbonique (H_2CO_3), sulfurique (H_2SO_4), phosphorique (H_3PO_4) et cyanique (HO-CN), dont le sel est un *cyanate*.

Un cas particulier : on connaît l'acide hétérocyclique $(\text{CN})_3(\text{OH})_3$, l'acide *cyanurique*, où l'adjectif n'est pas formé sur *cyanure*, mais sur *cyano-* et *-urique* « relatif à l'urée », cet acide étant un dérivé de l'urée.

En anglais, à la place de *-ure*, on emploie le suffixe *-ide* de *oxide* (d'ailleurs emprunté à la *Nomenclature* de 1787), d'où les formes distinctes de *cyanide* et *cyanuric acid*. Idem en allemand : *Cyanid* et *Cyanursäure*.

Épilogue pour finir en queue de...

En dehors de la chimie, le suffixe *-ure* est courant en français dans les mots abstraits (cf. *nomenclature*) et en zoologie, où l'élément *ure* signifie « queue » du grec *oura*, « queue ». Ainsi, le mot *oxyure* ne désigne pas un dérivé de l'oxygène, mais un vilain petit ver parasite dont la queue (*ure*) est en pointe (*oxy*) !

Référence : Delamare F., *Le bleu de Prusse, un destin inattendu*, in *Bleus en poudres, De l'art à l'industrie, 5 000 ans d'innovation*, chap. 5, Mines-ParisTech Presses, Paris, 2007.

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

*pier.avenas@orange.fr