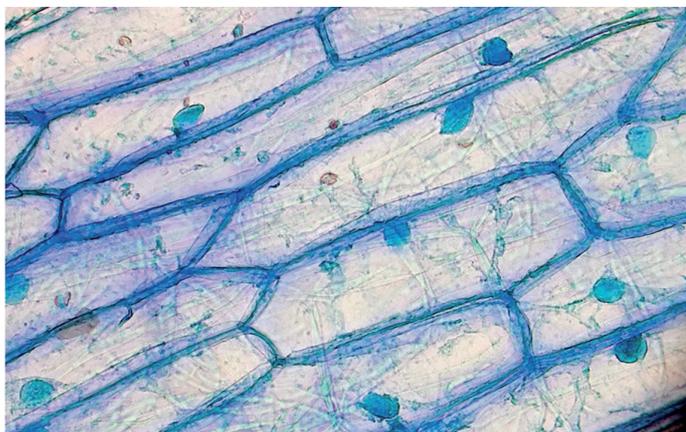


À propos de la cytosine

Les quatre bases azotées des ADN sont les bases puriques, adénine et guanine (cf. *L'Act. Chim.* juil.-août 2021), et les bases pyrimidiques, cytosine et thymine, objets de cet article, qui commence par une évocation du mot grec *kutos*, permettant de comprendre l'étymologie de *cytosine*.

Un mot grec à l'origine, bien utile en biologie

En grec, *kutos* désignait toutes sortes d'objets creux, tels que la carène d'un navire, un récipient comme un vase, une enveloppe, par exemple d'un organe du corps humain (ou même de l'âme). Ce terme *kutos* s'apparente à *kutis*, « boîte », et on le rapproche de *skutos*, « peau travaillée, cuir ». Or le biologiste allemand Schleiden a eu l'idée de s'en inspirer dans sa publication de 1838 où il a créé le mot allemand *Cytoblast*, du grec *kutos*, « enveloppe », ici « cellule », et *blastos*, « germe », pour désigner le noyau de la cellule. En effet, il pensait alors que le noyau cellulaire était une sorte de germe à partir duquel la cellule se développait. Cette conception de la cellule ayant été infirmée, le mot *Cytoblast*, comme ses équivalents dans d'autres langues, est devenu obsolète mais le préfixe *cyto-* (*Zyto-* en allemand) a prospéré en biologie pour former des mots relatifs à la cellule (cf. *cytoplasme*, *cytologie*...). De même, est attesté en 1855 en français le mot *myélocyte*, du grec *muelos*, « moelle », et *kutos*, pour désigner une cellule de moelle (aujourd'hui osseuse), d'où le suffixe *-cyte* (*-zyt* en allemand) utilisé par la suite pour former des noms variés de cellules particulières (cf. *leucocyte*...).

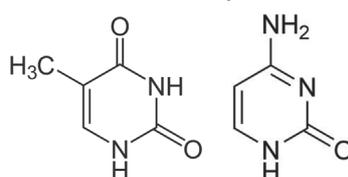


Cellules d'oignon.

L'idée d'utiliser *kutos* pour créer des mots relatifs à la cellule était judicieuse. En effet, *kutos* correspond au latin *cutis*, « peau », d'où *cuticula*, « peau fine, cuticule », et ces mots se rattachent à une racine indo-européenne **keut-*, où l'on trouve aussi l'anglais *hide*, l'allemand *Haut*, « peau, cuir », avec la correspondance normale entre les initiales [k]- et [h]- (cf. par exemple le cœur en grec *kardia*, latin *cor*, anglais *heart* et allemand *Herz*). En anglais en outre, le sens de *hide*, « enveloppe », est lié à celui du verbe *to hide*, « cacher ». On retrouve en quelque sorte avec le grec *kutos* l'idée du naturaliste anglais Hooke qui, en 1665, parlait du latin *cella*, « petite chambre », lié à *celare*, « cacher », pour adopter l'anglais *cell* afin de désigner la cellule biologique (cf. *L'Act. Chim.* mai 2020).

De la thymine à la cytosine

C'est en 1853 que le chimiste allemand Gorup von Besanez découvre dans le thymus de veau une substance qu'il identifie comme un nouvel alcaloïde et qu'il nomme en allemand, *Thymin*, d'où *thymine* en français et en anglais. Plus tard, le physiologiste allemand Kossel et son élève Albert Neumann comprennent que cette substance fait partie des bases des acides nucléiques, tout en lui conservant le nom de *thymine*. Puis en 1894, ils découvrent, à nouveau dans le thymus de veau, une autre base azotée, qui aurait sans doute été nommée *thymine*



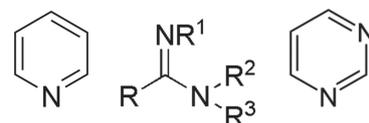
Thymine et cytosine.

si elle avait été découverte en premier, et qu'en l'occurrence ils nomment en allemand *Cytosin*, formé du suffixe *-ine* et du grec *kutos*, au sens de « cellule », comme on vient de le voir pour le préfixe *cyto-*.

Les mots *thymine* et *cytosine* sont d'inspirations très différentes. D'un côté, *thymine* rappelle un point historique, un peu anecdotique, la découverte de la substance dans le thymus ; de l'autre côté, *cytosine* est un terme tellement général qu'il en est surprenant, car l'immense majorité des substances organiques proviennent de la cellule.

De pyridine à pyrimidine

L'inspiration est encore plus générale avec le nom *pyridine*, créé par le chimiste anglais Th. Anderson en 1851. Ce nom est formé de l'élément *pyr(o)-*, du grec *pur*, « feu », et du suffixe



Pyridine, amidine et pyrimidine.

-ine, l'élément *-id-* restant mal expliqué, simplement parce que la pyridine a été découverte dans une huile animale, elle-même obtenue par pyrolyse de l'os.

Plus tard, le chimiste allemand Pinner étudiait la chimie des amidines, des molécules comportant à la fois les fonctions amine et imine. Obtenant des molécules comportant un hétérocycle à deux azotes en 1,3, il crée en 1885 le nom *Pyrimidin* pour la molécule, alors théorique, formée de ce seul hétérocycle. Le nom *pyrimidine* apparaît comme un mot-valise entre *pyridine* et *amidine*. La pyrimidine sera synthétisée plus tard. On passe par substitutions de sa structure à celle des molécules pyrimidiques, dont la thymine et la cytosine, ainsi que l'uracile remplaçant la thymine dans les ARN (cf. *L'Act. Chim.* mars-avril 2018).

Épilogue

Ainsi, la thymine est une dihydro-dioxo-méthyl-pyrimidine, l'uracile est la thymine sans le méthyle, et la cytosine est une hydro-oxo-amino-pyrimidine, des noms qui illustrent le subtil arrangement des substituants sur la pyrimidine.

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