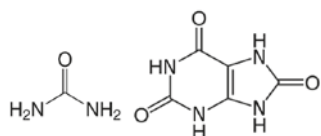


## À propos de l'urée

Dans une publication de 1799, les chimistes français Fourcroy et Vauquelin nomment *urée* le principal composant organique de l'urine. Ce mot *urée* apparaît comme un dérivé de *urine* (du latin *urina*), un dérivé dit *régressif* car résultant de la suppression de l'élément *-ine*. Dans la même publication, les auteurs dérivent de *ur(ée)*, dans le sens habituel cette fois, l'adjectif *urique* pour désigner l'acide urique présent aussi dans l'urine.



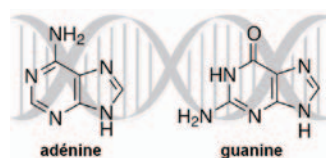
L'urée (ou *carbamide*, à gauche) provient de réactions de dégradation des protéines. L'acide urique (ici forme cété-, à droite) provient de réactions de dégradation des ADN et ARN.

L'urée synthétique est aujourd'hui un produit chimique important, à la fois en tant qu'engrais et en tant que matière première en chimie organique. C'est d'ailleurs au chimiste allemand Wöhler que l'on doit la première synthèse de l'urée en 1828 :

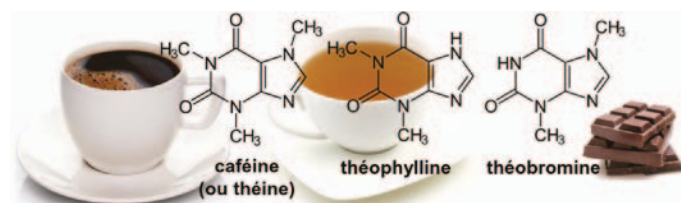
une révolution à cette époque où l'on réalise qu'il est possible d'accéder aux « molécules du vivant » par pure synthèse chimique. Et l'on va voir que l'acide urique nous mène plus loin encore dans le monde du vivant.

### De l'acide urique à la purine

En 1884, le chimiste allemand Emil Fischer montre que la molécule d'acide urique a de profondes analogies avec deux des quatre bases constitutives de l'ADN : l'*adénine*, du grec *adên*, *adenos*, « glande », car cette molécule a été extraite d'une glande, le pancréas, et la *guanine*, de *guano*, du quechua *huano*, car cette molécule a été extraite des excréments d'oiseaux utilisés depuis des siècles comme engrais par les Péruviens.

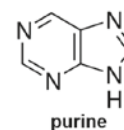


Fischer a aussi trouvé des analogies entre l'acide urique et les alcaloïdes caractéristiques du café, du thé et du chocolat (cf. *L'Act. Chim.*, n° 408, À propos du fluor).



On voit que toutes ces structures dérivent d'un même molécule de base, nommée *purine* (*Purin* en allemand), mot que Fischer explique comme une « combinaison des mots *purum* et *uricum* ». On sait que Fischer fera preuve d'innovation linguistique en nommant plus tard le ribose et le xylose (cf. *L'Act. Chim.*, n° 424, À propos du ribose). Ici, il étonne déjà car *purine* pourrait très bien être dérivé du latin *purum*, « pur », mais il insiste sur le rôle de *uricum*, ce qui assure le lien avec l'acide urique, d'où une sorte de mot-valise : *purine* = *p(urum)* + *ur(icum)* + suffixe *-ine*.

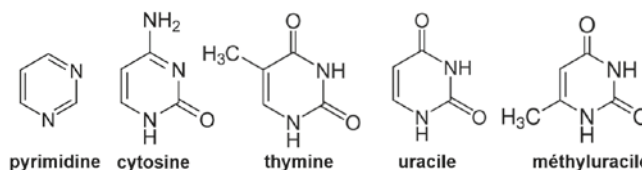
Le comble, c'est que dans une ferme d'élevage bovin, on recueille par filtration le *purin*, dont le nom vient de l'ancien français *purier*, « filtrer », du latin *purus*, « pur », ce purin concentré en urée étant un engrais, comme le guano.



Pour revenir à la biologie, on note que deux des quatre bases de l'ADN, l'adénine et la guanine, sont dites *puriques*, alors que les deux autres, la cytosine et la thymine, sont basées sur une autre molécule, la pyrimidine, et sont dites *pyrimidiques*.

### De la thymine à l'uracile

Trois des quatre bases de l'ARN sont identiques à celles de l'ADN : les deux bases puriques et la *cytosine* (de *cyto-*, « cellule », du grec *kutos*, « cavité »). En revanche, la *thymine* (découverte dans le thymus de veau) de l'ADN est remplacée dans l'ARN par l'uracile, où l'on retrouve le radical *ur(ée)*. C'est en effet à partir d'urée et d'acétoacétate d'éthyle que le chimiste allemand Behrend a obtenu en 1886 un isomère de la thymine, qu'il a nommé *méthyluracile*, où *-uracile* = *ur(ée)* + *ac(éto acétate)* + suffixe *-ile*. On a ensuite isolé l'*uracile*, qui a la structure de la thymine ou du méthyluracile, mais sans le groupe méthyle.



En anglais et en espagnol, *urée* est latinisé en *urea*. En allemand, on emploie *Harnstoff*, « urée » (*Harn*, « urine ») et *Harnsäure*, « acide urique », mais le radical *ur-* est utilisé en composition, par exemple dans *Purin*, *Uracil*, ou encore dans *Uräthan*, « uréthane ».

### Épilogue

Les polyuréthanes sont largement utilisés sous forme de mousse, de fibre, de matière plastique ou de résine dans les colles et peintures. Le mot *uréthane* apparaît en 1833 dans une publication du chimiste français Jean-Baptiste Dumas, qui écrit à propos de cette substance : « Elle peut enfin se représenter encore par de l'éther carbonique et de l'urée unis atome à atome. » Il s'agissait en effet d'une molécule comportant le radical interne *-NHCOO-*, associant la structure de l'*urée*, *H-NHCO-NH<sub>2</sub>*, et celle d'un *éther*, *R-O-R'*. Le mot *uréthane* s'analyse donc en trois parties : *ur(ée)* + *éth(er)* + suffixe *-ane*. Du monde du vivant, on repasse au monde du « synthétique », par le jeu des molécules... et du langage.

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

\*pier.avenas@orange.fr