Le naturel et le « chimique ».
Des plantes médicinales aux substances naturelles.

Bernard BODO

Chimie des Substances naturelles - UMR 7245 CNRS/Muséum - Paris

Dans les écosystèmes, les organismes vivants sont en compétition entre eux pour l'eau, la lumière et les éléments nutritifs. Au cours de l'évolution, ils ont développé des moyens de défense et de communication : les substances naturelles. Les sociétés humaines ont toujours été fascinées par ces substances qu'elles ont extraites de plantes, d'animaux et plus récemment de micro-organismes pour en faire des remèdes, des poisons de chasse ou de guerre, des euphorisants, stimulants, cosmétiques et colorants… D'abord extraites en mélanges, puis à partir du XIXème siècle sous forme de produits purs et caractérisés, c'est le XXème siècle qui a vu leur obtention par la synthèse organique. Mais une substance synthétique n'est pas différente d'une substance naturelle : les deux sont des molécules « chimiques » et peuvent présenter des avantages ou des inconvénients. Naturel n'est pas synonyme d'innocuité et synthétique de néfaste.

Ainsi, depuis les débuts de l'histoire, dans toutes les parties du monde, les plantes ont été des sources de remèdes. Dans la Rome antique, Galien (129-216) prescrit des remèdes très complexes, certains à base d'une centaine de plantes comme la thériaque. Puis Paracelse (1493-1541) introduit des composés inorganiques dans la thérapeutique (iatrochimie). Il considère que tout remède est un poison la question étant le dosage et il recommande la recherche des principes actifs, alors souvent obtenus par distillation, avant que l'utilisation de solvants ne se développe.

L'isolement de substances naturelles pures ne commence réellement qu'au début du 19e siècle, avec la morphine, le cholestérol, la quinine… La saga du cholestérol est significative des difficultés alors rencontrées : Chevreul l'isole en 1813, le caractérise par ses propriétés et sa composition centésimale. Mais sa formule brute correcte date de 1888, et sa formule développée de 1932, deux prix Nobel ayant été attribués en 1927 et 1928 pour des structures inexactes ! L'histoire de la quinine et de nombreuses autres substances naturelles n'est pas très différente. Aujourd'hui les résultats fiables sont obtenus en quelques jours grâce aux méthodes spectrométriques et chromatographiques.

La synthèse des substances naturelles démarre au 19e siècle, et ne concerne alors que très peu de substances simples : urée, acide acétique, glucose… Le 20e siècle voit l'explosion de cette chimie de synthèse au laboratoire, impliquant une multitude de chimistes. Elle permet de confirmer les structures proposées, de préparer les produits en grandes quantités, aux propriétés améliorées, ainsi que des analogues simplifiés ou d'obtention moins coûteuse (Nivaquine®/quinine ou Taxotère®/Taxol®).

La disposition pour la médecine de molécules pures et clairement identifiées, donne des médicaments plus efficaces et permet aussi d'échapper aux problèmes que pose l'utilisation de plantes médicinales dont la composition peut varier selon les modes de culture, les erreurs d'identifications et les problèmes de contamination. La composition d'une plante n'est jamais simple et peut impliquer la présence de substances toxiques, ou l'évaluation de la toxicité d'une substance peut évoluer (roténoïdes). Enfin, certaines plantes sont rendues toxiques du fait de leur contamination par des moisissures productrices de mycotoxines. La vigilance doit toujours s'imposer.