

### Kekulé (1829-1896)

Le 7 septembre 1829, quelque trente ans après Liebig, Darmstadt voit naître Frédéric-Auguste Kekulé, dont le père est alors conseiller militaire auprès du Grand-Duc de Hesse. L'enfant révèle vite une nature d'artiste. Sa sensibilité et son vif attrait pour le dessin le conduisent bientôt vers l'École d'architecture de Giessen, dont il ne suivra d'ailleurs pas longtemps les cours. Alors que rien jusqu'ici ne l'a préparé à une vocation scientifique, des circonstances fortuites lui font approcher Liebig. Il évoluera plus tard l'influence décisive que joua sur sa carrière ce maître incomparable. « Il y avait dans toutes ses paroles, écrira-t-il, un enthousiasme qui entraînait irrésistiblement. Ce n'étaient pas tant les connaissances qui produisaient cet effet que la manière dont il faisait appel aux qualités de ses élèves... »

Ayant entrepris ses premières recherches expérimentales après cette heureuse rencontre, le jeune Kekulé fait quelques séjours à Paris, où il est accueilli par Dumas, par Wurtz et surtout par Gerhardt, puis à Londres où il bénéficie des enseignements de Williamson. De retour à Heidelberg au printemps 1856, l'itinérant chimiste soutient une thèse sur les produits fulminiques avant d'être chargé de cours dans le nouvel Institut de Chimie que dirige Bunsen. Il n'a encore que vingt-sept ans quand il équipe un modeste laboratoire privé pour ses recherches, comme le fait aussi Émile Erlenmeyer, à la même date et dans le même immeuble de Karpfengasse. L'un de ses premiers collaborateurs sera là Adolf Baeyer, comme l'un de ses premiers stagiaires étrangers sera Borodine, déjà fortement épris de composition musicale et cherchant avec fièvre sa voie.

Le voici professeur à Gand en 1859. Il organise dès l'année suivante, avec le concours du très vibrant Cannizaro, le congrès de Carlsruhe qui tiendra ses assises, du 3 au 5 septembre 1860, pour légiférer sur un mode d'écriture unifiée des formules brutes dans la littérature chimique internationale. En 1867, Kekulé est professeur à Bonn, où il succède à Hofmann. Conférencier incomparable, clair et suggestif dans ses expressions, expérimentateur habile et d'une élégance enjouée, il voit affluer à ses cours des étudiants de plus en plus nombreux et enthousiastes. Il insuffle la vie à une cohorte de chercheurs ardents qui puisent auprès de lui une prodigieuse foi

et auxquels il n'hésite pas à dire souvent « Apprenons à rêver, Messieurs... » : atteint alors le sommet de sa célébrité dans le monde. Il sera pendant trente ans le témoin de l'essor sans exemple des industries organiques. En 1890, la Société chimique allemande célèbre brillamment son jubilé scientifique. Six ans plus tard il disparaît, dans sa soixante-septième année, six mois après la prodigieuse découverte de Roentgen qui allait si puissamment aider les recherches structurales auxquelles il s'était consacré.

\* \* \*

« Certaines idées sont en l'air à une certaine époque. Si un homme ne les énonce pas, un autre le fera peu après. » Quelle que soit la note de modestie dans cette réflexion de Kekulé, elle contient toutefois des éléments d'exactitude. Ce n'est certes pas toucher à son œuvre exceptionnelle que rappeler l'évolution en cours à la date où il entrevoit une véritable chimie structurale. Auprès de Williamson, de Wurtz et surtout de Gerhardt, il s'est rallié à la théorie des « types ». Sans être clairement formulé, le concept de valence fait à ce point partie des vues nouvelles que son énoncé précis vient en même temps, en 1858, de Couper, jeune élève de Wurtz, et du chimiste encore novice de Heidelberg. Sans être non plus explicitée de façon précise, l'idée de liaison atomique est à ce point en marche que Couper l'exprime dans son mémoire de 1858 à l'aide du trait d'union aujourd'hui encore en usage.

Ceci dit, il n'y a pas de doute qu'à des notions demeurées timides et parcellaires, voire obscures, Kekulé substitue des vues cohérentes, un corps de doctrines dont la base est la tétravalence du carbone et où il est désormais admis que chaque atome carboné se trouve avec ses deux voisins dans des relations identiques. « J'ai un besoin irrésistible, dit-il, d'être expressif. » Ainsi tentera-t-il en 1867 une représentation spatiale en construisant dans l'espace des modèles moléculaires où des boules figurant les atomes sont reliées entre elles par de fines tiges métalliques. Encore ne voit-il là pour l'instant que des symboles et non de véritables modèles.

C'est l'un des inégalables mérites de Kekulé d'introduire dans la chimie théorique une sorte d'impressionnisme intuitif qui la libère d'emblée des routines. Son imagination et son intelligence pénétrante font le reste pour changer en évidences ce qui n'a été jusque-là que tâtonnements et incertitudes. Il a lui-même évoqué de quelle manière

certaines idées lui étaient venues. Écoutons-le :

*« Au cours de mon séjour à Londres, je résidais pendant un long temps dans Clapham Road. Je passais toutefois souvent mes soirées à l'autre extrémité de la capitale... Un beau soir d'été, je rentrais par le dernier omnibus, sur l'impériale comme d'habitude... Je tombais dans une rêverie, et voilà que les atomes se mirent à sautiller devant mes yeux. Chaque fois que ces minuscules créatures m'étaient apparues jusque-là, je n'étais jamais parvenu à discerner la nature de leur mouvement. Je voyais pourtant maintenant comment bien souvent deux petits atomes s'unissaient pour former un couple, comment un grand atome embrassait deux petits, comment de plus grands encore étreignaient trois ou quatre petits, tandis que le tout continuait à tourbillonner dans une danse vertigineuse. Je vis comment les grands formèrent une chaîne, tirant à leur suite les petits... L'annonce du receveur « Clapham Road ! » me tira de mon rêve, mais je passais une partie de la nuit à coucher par écrit au moins l'esquisse de ces formes de rêve. Ce fut l'origine de la théorie structurale... »*

Quelque chose d'analogue se passe avec la représentation benzénique, dont Kekulé fait part dans un mémoire adressé, en 1865, au *Bulletin de la Société chimique de Paris*, tandis que son premier travail, en 1858, avait été publié dans les *Annalen*. Écoutons-le encore :

*« Au cours de mon séjour à Gand, j'habitais une élégante garçonnière dans l'artère principale. Mon bureau toutefois donnait sur une étroite allée latérale où la lumière du jour ne pénétrait pas. Pour le chimiste qui passait sa journée au laboratoire, ceci importait peu. J'étais assis en train d'écrire mon *Traité* \*, mais l'ouvrage n'avancait point, mes pensées étaient ailleurs. Je tournais mon fauteuil vers le feu et je somnolais. De nouveau les atomes sautillèrent devant mes yeux. Cette fois les petits groupements se tinrent modestement à l'arrière-plan. Mon œil spirituel, rendu plus perçant par des visions répétées de cette sorte, pouvait discerner maintenant des structures plus grandes, de formes multiples,*

\* Il s'agit du *Traité de Chimie organique*, que Kekulé avait entrepris de rédiger à Heidelberg et qui fut édité en 1859.

*de longues rangées, parfois plus étroitement serrées, tourbillonnant et se tordant à la manière d'un serpent. Et que vis-je, qu'était-ce ? L'un des serpents s'était saisi de sa propre queue, et la forme virevoltait ironiquement sous mes yeux. Comme en un éclair je m'éveillais, et cette fois aussi je passais le reste de la nuit à tirer les conséquences... »*

Ainsi Kekulé, après sa longue réflexion, admettait-il que les six atomes de carbone du benzène offraient une configuration annulaire. Cette représentation entièrement nouvelle faisait suite à l'idée de « double liaison » qu'il avait exprimée en 1862, à l'occasion d'un travail sur les acides fumarique et maléique, dans leurs relations avec l'acide succinique. Quant au modèle tétraédrique qu'il avait utilisé pour le carbone, sa pleine validité apparut en 1874, après les travaux de Van't Hoff et de Le Bel travaillant indépendamment l'un de l'autre.

Ainsi, aujourd'hui même, doit-on toujours tenir Kekulé comme le fondateur incontesté de cette chimie structurale que Pasteur avait génialement entrevue.

Chemicus.