

*L'atome, chimère ou réalité ?*  
**par Claude Lécaille**

sur cette page :| [sommaire](#) | [introduction](#) |

## Sommaire

### Introduction

#### L'atome mais quel atome ?

- ▶ Retour sur l'histoire

#### Les lois pondérales

- ▶ Les équivalents

#### L'hypothèse atomique : John Dalton

#### La théorie dualistique : Jöns Jacob Berzelius

#### De nouvelles lois

- ▶ Les combinaisons gazeuses
- ▶ Encarts : Hypothèse d'Avogadro - Lettre d'Ampère à Berthollet
- ▶ Deux lois complémentaires

#### arrangements d'atomes

- ▶ Substitutions
- ▶ La question des radicaux
- ▶ Théorie des types
  - Une nouvelle théorie des types
  - Rebelles ou révolutionnaires ?
- ▶ Des types à l'atomicité ; de l'atomicité à la valence
- ▶ Affrontements

#### Le congrès de Karlsruhe

- ▶ Les chimistes présents à Karlsruhe

#### La classification périodique

- ▶ Difficultés
- ▶ La querelle de l'énergétisme

#### Les physiciens bouleversent le paysage

- ▶ L'électron

#### Épilogue

**Annexes** : Biographies - Bibliographies - Index des noms de personnes

## Introduction

« La vérité est fille du temps  
et non pas de l'autorité »

Francis Bacon

« Si j'en étais le maître, j'effacerais le mot atome de la science, persuadé qu'il va plus loin que l'expérience ; et jamais, en chimie, nous ne devons aller plus loin que l'expérience. » Cette sentence péremptoire prononcée, depuis la chaire du Collège de France, par Jean-Baptiste Dumas, en 1836, est restée célèbre. Elle est caractéristique de l'âpreté du débat qui traversa la chimie du XIXe siècle. Prononcée par un grand chimiste, partisan dans un premier temps de l'hypothèse atomique, elle fit l'effet d'un coup de tonnerre dans un ciel qui était loin d'être serein.

Était-ce le signe d'un repli frileux d'un mandarin conservateur ? Ou plutôt, le reflet de la complexité d'un débat que les résultats expérimentaux, pourtant d'une grande richesse, ne permettaient pas encore de trancher ? Leur étude nous conduira à donner un avis sur ce moment important de la controverse.

Comme on a pu l'écrire, c'est une véritable « guerre de cent ans » qui, tout au long du XIXe siècle va opposer les chimistes entre eux, ceux qui sont partisans de l'atomisme à ceux qui s'y opposent mais aussi ceux qui donnent un sens différent à la notion d'atome. Cette période, marquée par la professionnalisation de

la science, va voir s'installer un certain mandarinat, des professeurs acquérir des positions de pouvoir dont certains abuseront.

Ce long XIXe siècle, qui commence avec la Révolution française et la révolution chimique lavoisienne et se termine par la Première Guerre mondiale et la première révolution socialiste en Russie, est effectivement une période de développement inédit de la chimie. Composante essentielle de la révolution industrielle, la chimie connaît un essor sans précédent, s'élargissant à de nouveaux domaines comme la chimie organique et les prémices de la chimie du vivant, avec des applications importantes comme par exemple le blanchiment par le chlore, la préparation de l'eau de javel, de la soude, la fabrication à grande échelle de l'acide sulfurique, la distillation du bois ou de la houille, la chimie des colorants artificiels ou la naissance de l'industrie pharmaceutique. De nombreux éléments et composés nouveaux seront découverts. La chimie jouera un rôle important dans l'essor du capitalisme à partir de la fin du XVIIIe siècle.

Ce développement de la chimie prend, bien entendu, appui sur la révolution chimique accomplie par Lavoisier et sur l'important travail des chimistes au XVIIIe siècle, y compris pendant la Révolution. Contrairement à une phrase répandue, la Révolution « eut besoin de savants », sut les utiliser et même les mobiliser, les chimistes en particulier. Récolter le salpêtre pour fabriquer la poudre, récupérer et traiter les métaux, fabriquer de l'acier, de la soude grâce au procédé Leblanc, mettre au point la production d'hydrogène pour les aérostats, furent, avec l'enseignement, de la responsabilité des chimistes. Ce n'est pas par hasard si le premier président du premier Comité de Salut public fut un chimiste, Guyton de Morveau, devenu alors le citoyen Guyton, si le chimiste Chaptal, pionnier dans l'établissement de liens entre savants et industrie, professeur à Montpellier où, un des premiers, il enseigna la chimie nouvelle de Lavoisier, fut un industriel actif. Dès 1801, le Consulat crée la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Chaptal en sera le premier président et le restera pendant trente ans, jusqu'à sa mort. Thenard lui succèdera en 1832. On verra tout au long du XIXe siècle s'amplifier le transfert des hommes et le transfert des savoirs entre la science et l'industrie. Cela conditionnera un essor considérable des forces productives. L'exemple du lien entre l'obtention de produits dérivés de la houille et le développement de la chimie organique est caractéristique de ce phénomène.

Le besoin se fait rapidement sentir d'un développement de la théorie chimique. Lavoisier lui avait donné une nouvelle assise en élaborant une nouvelle conception de l'élément – posé comme terme ultime de l'analyse –, ce qui rompait définitivement avec la conception des quatre éléments héritée des philosophes grecs. En donnant un rôle central à la mesure des poids, à la pesée systématique lors de l'étude des réactions, cette démarche concrétisait son approche de la réaction chimique au cours de laquelle « rien ne se crée ». Pour Lavoisier, la chimie se caractérise par la démarche analytique. Dans son *Traité élémentaire de chimie* il écrit : « *La chimie marche vers son but et vers sa perfection en divisant, subdivisant et re-subdivisant encore, et nous ignorons quel sera le terme de ses succès.* »

Les premières tentatives de mathématisation de la chimie concerneront les « affinités ». Berthollet exprimera cette espérance, de « rêve newtonien », ainsi que l'a qualifiée Michèle Goupil, qui consistait à tenter d'évaluer les « forces chimiques » assurant la cohésion des composés. Ce rêve ne débouchera pas, mais il sera à l'origine d'importants travaux qui vont, en s'appuyant sur l'apport de Lavoisier, conduire à la mise en évidence des lois pondérales régissant la réaction chimique. À partir de ces lois, l'Anglais John Dalton proposera en 1808 son hypothèse atomique, après avoir clairement établi la loi des proportions multiples découverte par Jeremias Benjamin Richter. Avec Dalton, l'atome fait sa véritable entrée dans la théorie chimique. Démarre alors une longue série de controverses, de débats, de combats même – il y aura des victimes – qui vont contribuer à la construction de la chimie moderne. L'idée d'atome, d'individualités ultimes d'une matière discontinue s'imposera comme une nécessité ; mais on ne « voit » pas l'atome. Alors est-ce un moyen commode de représentation ou le reflet de la réalité ? L'atome ne signifiera pas la même chose pour tous les chimistes. Réduire ces controverses à un combat entre partisans progressistes ou adversaires conservateurs de l'atomisme serait réducteur. Les conceptions diverses qui s'exprimeront tout au long du XIXe siècle sont le reflet de la complexité des phénomènes chimiques de plus en plus nombreux et de plus en plus divers. Ces débats ont contribué de façon décisive à la construction de la théorie chimique moderne. Ils nous placent au cœur même du développement de cette science, la chimie, laquelle nous révèle tout le caractère passionnant de cet incessant combat de l'homme et de la matière.

Nous verrons combien les conceptions philosophiques des acteurs de cette histoire de l'atome jouent un rôle majeur. Revenir sur l'émergence contradictoire des concepts qui constitueront la théorie chimique moderne, nous permettra de mieux percevoir l'essence de cette science merveilleuse qu'est la chimie.

Puisse ce petit récit y contribuer un peu.