

John Dalton (1766 - 1844)

Physicien et chimiste britannique né le 6 septembre 1766 à Eaglesfield (Cumberland), et mort à Manchester le 27 juillet 1844).

Fils d'un tisserand, Dalton reçoit une excellente éducation en mathématiques et sciences physiques (dans la plus pure tradition Quaker).

Il enseigne dès l'âge de 12 ans à l'école de son village.

À 15 ans, il enseigne dans une école privée à Kendal, dont un de ses proches parents était directeur.



En 1787, il se passionne pour les observations météorologiques qu'il poursuivra pendant plus de 50 ans. Il étudie baromètres et thermomètres... (il montrera que la pluie est la conséquence d'une baisse de température et non de pression.)

En 1793, le savant aveugle John Gough, avec qui il avait étudié les mathématiques, le recommande pour le poste de professeur de mathématiques et de physique au New College de Manchester, ville dans laquelle il passera toute sa vie.

Il publie en mars 1793, son premier livre intitulé "*Meteorological Observations and Essays*",

En 1794, il est élu membre de la société de littérature et de philosophie de Manchester "Warrington Academy" ; c'est dans les locaux de cette société qu'il effectuera toutes ses recherches après sa démission de son poste d'enseignant en 1799.

La même année, Dalton découvre qu'il est aveugle aux couleurs ; c'est l'occasion pour lui d'une publication. Le phénomène, appelé depuis « daltonisme », est lié à la non-perception ou à la confusion de certaines couleurs. Les années suivantes, il s'intéresse à la chimie. La théorie atomique est le résultat de sa tentative de concilier la chimie et la météorologie.

De ses recherches sur l'absorption des gaz par l'eau, il constate que la quantité absorbée dépend de la pression, et il cherche alors pourquoi des quantités égales de tous les gaz ne sont pas absorbées par un même volume d'eau. Il énonce, en 1801, la loi d'addition des pressions partielles (la pression totale d'un mélange de gaz est égale à la somme des pressions partielles de chaque gaz).

La théorie atomique

Les chimistes admettaient que les substances pures se combinent selon des proportions définies et multiples de leur masse.

Dalton veut comprendre pourquoi les constituants de l'air (azote, oxygène, gaz carbonique, vapeur d'eau) ne se séparent-ils pas par ordre de densité, c'est-à-dire pourquoi ce mélange gazeux reste-t-il homogène ?

Il découvre que dans les mélanges gazeux, chaque constituant se comporte comme s'il était seul. Le 21 octobre 1803, il fait une conférence à la "Literary and Philosophical Society" de

Manchester sur sa théorie et les lois qu'il avait découvertes, devant un auditoire de sept personnes.

Une réaction chimique est un agencement nouveau des atomes dans la substance et ces derniers ne subissent aucune altération. Le rapport des poids des atomes doit se retrouver dans le rapport pondérable des composants d'une combinaison. Il symbolise les corps simples et les corps composés par des symboles auxquels il donne un poids "x" de matière (1 à l'atome d'hydrogène, 7 à l'atome d'oxygène, 5 à l'atome d'azote, et ainsi de suite).

Sa théorie est publiée pour la première fois en 1807 dans "*System of Chemistry*" de Thomson, et reprise l'année suivante dans son propre livre "*A New System of Chemical Philosophy*", contenant tous les symboles chimiques que nous connaissons aujourd'hui. Thomson et Wollaston vérifièrent les lois des combinaisons chimiques en 1808 donnant ainsi crédit à la théorie de Dalton.

Pour lui, l'eau est composée d'un atome d'hydrogène et d'un atome d'oxygène, contrairement à ce qui sera admis par la suite. Si, on prend 1 pour masse atomique de l'hydrogène, il est impossible par simple analyse chimique de décider si l'eau répond à la composition HO (avec, pour masse atomique de l'oxygène, 8) ou H₂O avec, en conséquence, 16 pour masse de l'atome d'oxygène. Quant au rapport de composition, les deux propositions sont identiques.

L'étude des gaz apporte une solution aux problèmes des formules atomiques.

En 1809, Gay-Lussac montre que, lorsque deux gaz se combinent, leurs volumes sont dans un rapport simple.

En 1811, Avogadro différencie ce que nous appelons aujourd'hui « atomes » et « molécules », une molécule étant la plus petite quantité de matière pouvant être obtenue à l'état composé.

Il montre également que les lois de Gay-Lussac sont valables si tous les gaz, dans les mêmes conditions de température et de pression, contiennent le même nombre de molécules. Deux volumes d'hydrogène et un d'oxygène donnent deux volumes de vapeur d'eau ; la molécule d'oxygène doit par conséquent être coupée en deux dans la combinaison ; les molécules d'oxygène et d'hydrogène doivent renfermer deux atomes et la molécule d'eau un atome d'oxygène et deux d'hydrogène. Amadeo Avogadro montre aussi que des volumes de gaz égaux, peu importe la nature, renferment des nombres de particules égaux.

Une des conséquences de la théorie est que si deux éléments peuvent se combiner pour donner plusieurs corps composés, un nombre entier d'atomes de l'un de ces éléments doit s'unir avec un nombre entier d'atomes de l'autre élément. Dès lors, la loi des proportions multiples, ou loi de Dalton, s'applique.

Dalton arrive à cette conclusion à la suite de ses expériences sur le méthane et sur l'éthylène. Cependant cette loi avait déjà été établie pour quelques cas particuliers. Pourtant cette loi est à la base même des formules modernes de chimie.

Ses idées mettront 50 ans pour être acceptées par les chimistes puisque que Cannizzaro les ressuscitera à la conférence de Karlsruhe en 1860.

La théorie atomique de Dalton permet de construire une échelle relative des masses atomiques. Les masses atomiques sont données par rapport à une masse de référence, l'hydrogène. De nos jours, la masse atomique est toujours une masse relative, mais donnée par rapport au carbone 12,000.



Dalton, après 1808, ne joue qu'un faible rôle dans le développement de la théorie.

Il entre à la "Royal Society" en 1822.

En 1826, il reçoit la Royal Medal de la Royal Society et, en 1830, devient l'un des huit associés étrangers de l'Académie des Sciences.

En 1833, les universités d'Oxford et d'Edimbourg lui décernent simultanément le titre de docteur.

Victime de plusieurs attaques cardiaques à partir de 1837, il termine sa vie infirme et meurt le 27 juillet 1844.

Son plus célèbre disciple est Joule.

Son œuvre :

.- *A new System of Chemical Philosophy* - Dalton J. - trois volumes, 1807, 1810, 1827.

Unité de masse souvent utilisée par les biochimistes, le dalton, qui est la masse d'un atome d'hydrogène, vaut $1,67 \cdot 10^{-24}$ g. Il est symbolisé par Da ; le kilodalton s'écrit kDa.

À lire :

Les cahiers de Science& Vie n°42 (12/1997) : Atomes, une guerre de 100 ans.

Cette page est extraite d'un site concernant les unités de mesure dont l'adresse est :
<http://www.utc.fr/~tthomass/Themes/Unites/index.html>