



## Capacités évaluées

<b>S'approprier</b>	Extraire des informations de documents	<b>Réaliser</b>	Faire un schéma
<b>Raisonner</b>	Exploiter des informations	<b>Communiquer</b>	Rendre un travail propre

L'histoire de l'atome

Dès l'antiquité, les premiers "scientifiques" grecs croyaient que la matière était constituée de quatre éléments : la terre, l'eau, le feu et l'air. Cette croyance trouve une explication dans l'observation de la combustion d'un morceau de bois. Pendant la combustion, il y a production de fumée (air), de vapeur d'eau (eau) et de cendre (terre). Cette théorie quoique simple était le résultat d'observations de philosophes tel qu'**Aristote**.

Vers 420 avant JC, **Démocrite** (philosophe grec) a l'intuition de l'existence des atomes, particules invisibles et indivisibles, et invente leur nom (« atomos » en grec qui signifie « qu'on ne peut diviser »). Mais Aristote conteste cette existence et son prestige est tel qu'il faut attendre le début du XIX<sup>ème</sup> siècle pour que cette idée reprenne vie.

En 1805, le chimiste britannique **John Dalton** annonce au monde l'existence de petites particules sphériques et insécables, les atomes, qui se combinent en respectant des proportions massiques simples. Cette théorie est la pierre d'angle de la science physique moderne.



Il faut ensuite attendre la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle pour voir plus d'avancée dans le domaine de la structure atomique.

En 1881, le physicien anglais **J. J. Thomson** découvre l'un des composants de l'atome. Il s'agit de particules élémentaires négatives appelées électrons. Il démontra notamment que ces électrons étaient identiques, quel que soit le corps qu'il étudiait.

Thomson, partant de l'idée que l'atome est électriquement neutre (c'est-à-dire sans charge électrique globale), pense que ce dernier doit contenir des charges positives qui doivent compenser les charges négatives des électrons. Il suppose que la charge positive est répartie dans un petit volume (qui peut avoir la forme d'une sphère) et qu'elle est parsemée d'électrons (modèle souvent appelé le « pudding de Thomson »).

En 1896, **Henri Becquerel** découvre accidentellement le phénomène de la radioactivité et, par la suite, grâce à son travail et sa collaboration avec Pierre et Marie Curie, démontre que l'atome est lui-même sécable, donc composé de particules.

En 1911, **Ernest Rutherford**, voulant étudier la disposition spatiale de ces molécules à l'intérieur de l'atome, bombarde différents échantillons de matière (cuivre, or, argent) avec des particules et il déduit de son expérience que la charge positive doit occuper un tout petit volume qu'il appelle noyau.



Après « un petit calcul » il trouve que la majorité de la masse de l'atome est concentrée dans un noyau minuscule. Les dimensions du noyau sont de l'ordre de  $10^{-15}$  m, soit 100 000 fois moins que les dimensions de l'atome, et sa charge totale est un multiple entier de la charge de l'électron (au signe près).

Une théorie révolutionnaire apparut alors : l'atome est constitué principalement de vide. Il est formé, au centre, d'un noyau massif composé de charges positives, appelées protons, autour duquel gravitent les électrons.



En 1913, **Niels Bohr** propose, sur la base des travaux de Rutherford, un modèle qui ressemble à notre système solaire en miniature : les électrons tournent sur des orbites circulaires bien définies autour du noyau qui contient les charges positives. C'est ce modèle qui est encore utilisé de nos jours.

Enfin, en 1932, **James Chadwick**, ancien assistant de Rutherford, démontra que le noyau de l'atome se composait non seulement de protons, mais aussi de particules neutres (sans charge), les neutrons.

Notons toutefois que le modèle de Bohr est le dernier modèle obéissant à la physique classique, c'est-à-dire la physique qui explique les mouvements et les phénomènes existant à notre échelle humaine, mais pas le dernier modèle accepté de l'atome pour la communauté scientifique.

En 1926, **Erwin Schrödinger** renonce à la notion de trajectoire des électrons. Il démontre qu'il est seulement possible de déterminer la zone de l'espace dans laquelle ils sont le plus souvent présents (modèle probabiliste). Le rayon de l'atome définit cette zone, boule centrée sur le noyau. Ce modèle appartient à une étrange physique très éloignée de nos concepts courant : la physique quantique.



**1.** A partir des informations données dans le document, complète la frise chronologique de l'évolution du modèle de l'atome :

- Complète les dates et les noms des scientifiques (en gras dans le document), par ordre chronologique ;
- Associe correctement chaque scientifique à sa théorie ou découverte (à découper et coller) ;
- Dans le cas des modèles de l'atome, ajoute l'image du modèle correspondant à la théorie présentée (à découper et coller).

**Réponds aux questions suivantes AU DOS DE LA FRISE**

**2.** Cite les trois particules formant l'atome, en précisant leur charge et si elles font ou non partie du noyau.

**3.** Un atome étant électriquement neutre, que peut-on dire du nombre d'électrons par rapport au nombre de protons dans l'atome ? Justifie ta réponse.

**4.** Un atome d'hélium possède, entre autre, 2 électrons et 2 neutrons.

Représente l'atome d'hélium en dessinant les protons en rouge, les neutrons en bleu, les électrons en vert et leur trajectoire en pointillés noir.

**5.** D'après le document, de quoi est principalement composé un atome ? Explique par une phrase ce qui a entraîné cette conclusion.