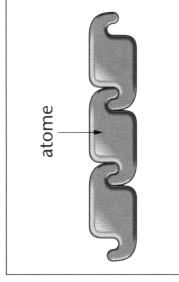


1 Activité documentaire

Une brève histoire de l'atome

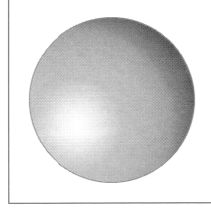
La constitution de la matière a été dès l'Antiquité un sujet de réflexion fort important des philosophes. L'élaboration d'un modèle de l'atome, constituant de la matière, s'est étalée sur plusieurs siècles.

● La notion d'atome a été formulée pour la première fois par les philosophes de la Grèce ancienne. On l'attribue à Empédocle, Démocrite, Leucippe, puis Épicure. Leurs conceptions d'une structure atomique de la matière ne procédaient pas d'observations ni d'expériences scientifiques, mais d'intuitions. Leur représentation de l'univers physique était fondée sur l'hypothèse que les corps sont constitués de particules très légères, invisibles et indivisibles.



1 Représentation du modèle de l'atome de Démocrite. ►

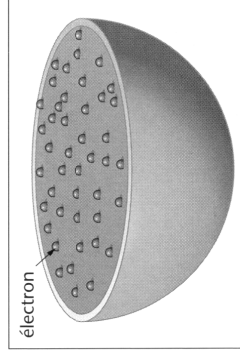
● Ce n'est que deux mille ans après ces énoncés qu'une théorie atomique fut scientifiquement formulée. La théorie atomique moderne est née des efforts de John Dalton au début du XIX^e siècle pour interpréter les phénomènes quantitatifs de la chimie. John Dalton considère que la matière est faite d'atomes de forme sphérique pleine qui ont la propriété d'être insécables.



2 Représentation du modèle de l'atome de John Dalton. ►

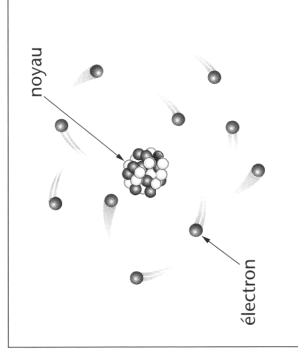
● Ce n'est qu'à la fin du XIX^e siècle que la notion d'atome comme particule indivisible fut mise en doute. Les expériences sur les décharges électriques dans les gaz raréfiés et l'étude des rayons cathodiques ont amené à la découverte de très légères particules, chargées électriquement, les *électrons*. L'atome, selon Joseph John Thomson, est constitué de charges positives dont la distribution spatiale la plus simple se dépeint sur toute une sphère de rayon

égal au rayon atomique, de l'ordre de 10^{-8} cm. Dans un atome neutre, des électrons seraient enclos dans cette sphère, leur charge totale étant égale à la charge positive de la sphère.

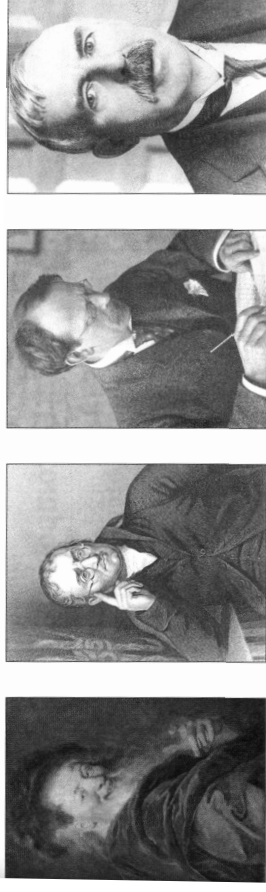


3 Représentation du modèle de J.-J. Thomson, encore appelé plum-pudding.

● C'est en vue d'étudier la distribution des charges positives dans l'atome qu'Ernest Rutherford et ses collaborateurs ont effectué une série d'expériences capitales. Le modèle de Rutherford identifie la structure de l'atome à un système planétaire ; le noyau joue le rôle du Soleil, et les électrons celui des planètes. Ce modèle anéantit l'antique conception de l'atome en tant qu'unité indivisible de la matière.



4 Représentation du modèle de Rutherford.



5 De gauche à droite, Démocrite (IV^e siècle av. J.-C.), John Dalton (1766-1844), Joseph John Thomson (1856-1940) et Ernest Rutherford (1871-1937).

Exploitation

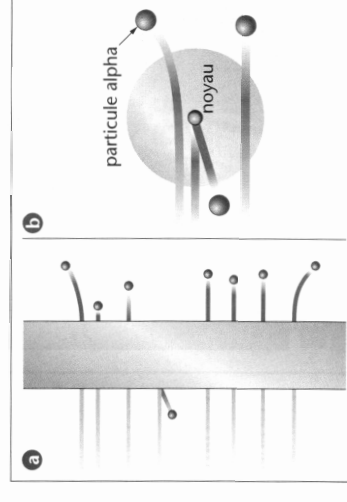
1. Représenter sur un axe gradué l'évolution temporelle du modèle de l'atome. Que peut-on dire à la lumière de cet axe ?
2. Que signifie « insécable » ? Trouver un synonyme.

2 Activité documentaire

L'expérience de Rutherford

Le physicien britannique Ernest Rutherford s'intéresse au début du XX^e siècle à la structure de la matière. Il cherche à savoir comment les charges positives et négatives, récemment découvertes, sont organisées dans un atome.

3. Certaines particules alpha traversent la feuille d'or sans modification de leur trajectoire. Formuler une hypothèse justifiant ce résultat expérimental.



7 Figure a : la feuille d'or est bombardée par les particules alpha.

Figure b : certaines particules alpha ne sont pas déviées tandis que d'autres le sont.

6 Description de l'expérience de Rutherford (1911).

Exploitation

1. Pourquoi cette expérience remet-elle en cause le modèle de l'atome comme sphère pleine ?
2. Sachant que deux particules chargées positivement se repoussent, expliquer pour quelle raison certaines particules alpha traversent la feuille d'or en étant déviées.