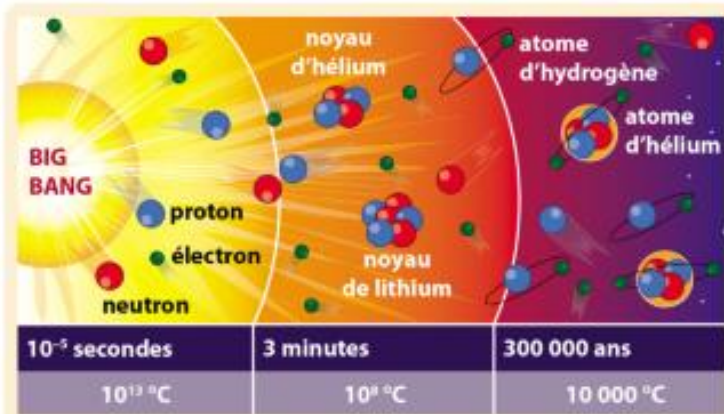
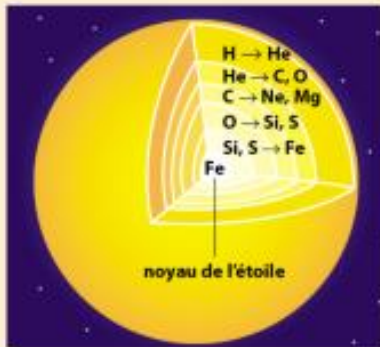


Le Big bang - origine de la matière



doc.1 Synthèse des premiers noyaux d'atomes au moment du Big Bang
Lors des premières minutes après le Big Bang, une température de l'ordre de plusieurs milliards de degrés permet aux premiers noyaux d'atomes (les plus légers) de se former : hydrogène, hélium, lithium et béryllium.



doc.2 Synthèse de nouveaux éléments chimiques dans les étoiles
Quelques millions d'années après le Big Bang, les premières étoiles apparaissent. Grâce à des températures de plusieurs millions de degrés, elles synthétisent tous les éléments chimiques de la classification périodique jusqu'au fer.

doc.3 Synthèse des éléments les plus lourds dans les supernovas

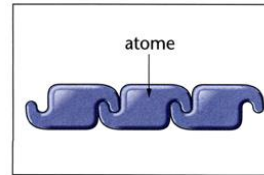
- À la fin de leur vie, certaines étoiles massives explosent en supernovas. Grâce à des températures de plusieurs milliards de degrés, tous les éléments chimiques plus lourds que le fer font leur apparition en quelques secondes.
- Toute la matière sur Terre et dans l'Univers est partout de même nature et obéit aux mêmes lois. Les éléments chimiques plus lourds se forment toujours à partir des plus légers.



Le modèle de l'atome

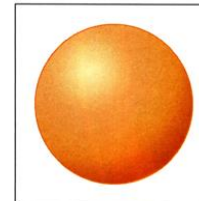
• La notion d'atome a été formulée pour la première fois par les philosophes de la Grèce ancienne. On l'attribue à Empédocle, Démocrite, Leucippe, puis Épicure. Leurs conceptions d'une structure atomique de la matière ne procédaient pas d'observations ni d'expériences scientifiques, mais d'intuitions. 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. ▶



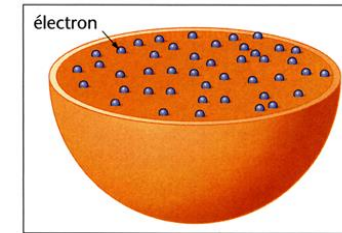
• Ce n'est que deux mille ans après ces énoncés qu'une théorie atomique fut scientifiquement formulée. La théorie atomique moderne est née des efforts de John Dalton au début du XIX^e siècle pour interpréter les phénomènes quantitatifs de la chimie. John Dalton considère que la matière est faite d'atomes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

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



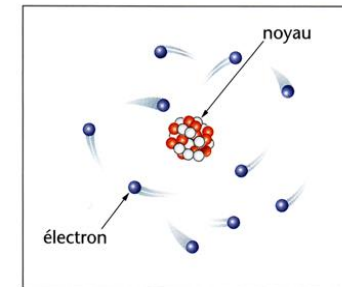
• Ce n'est qu'à la fin du XIX^e siècle que la notion d'atome comme particule indivisible fut mise en doute. Les expériences sur les décharges électriques dans les gaz raréfiés et l'étude des rayons cathodiques ont amené à la découverte de très légères particules, chargées électriquement, les *électrons*.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

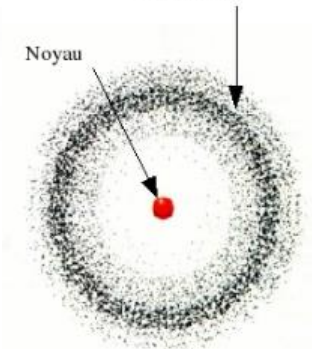


4 Représentation du modèle de Rutherford.

5

• La représentation de Schrödinger :
Dans un modèle, il n'est pas possible de définir précisément la position des électrons, on peut juste définir la probabilité de présence d'un électron autour d'un noyau.

➤ Probabilité de présence de l'électron



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). Erwin Schrödinger (1887-1961)