

ELEMENTS CHIMIQUES

LE MODELE DE L'ATOME

Quelles ont été les grandes étapes du modèle de l'atome ?

Doc.1 Vidéo – Historique des modèles d'atomes

Doc.2 L'atome selon DÉMOCRITE



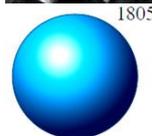
Dès 400 ans av. J.-C., le philosophe grec DÉMOCRITE (460-370 av. J.-C.) a l'intuition que la matière est constituée de petits « grains » indivisibles qu'il appelle atomes (du grec *a-tomos* littéralement *insécable*). Il imagine les atomes éternels, pleins et immuables. Selon lui, ils ont une infinité de formes qui permettent d'expliquer, par leur assemblage, la diversité des matières qui nous entourent.

Doc.3 La matière selon ARISTOTE



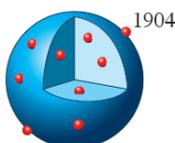
Le philosophe grec ARISTOTE (384-322 av. J.-C.) conteste l'existence des atomes. Pour lui, la matière est constituée de quatre « éléments » : le feu, l'air, la terre et l'eau. Son prestige est tel que l'intuition de DÉMOCRITE est abandonnée pendant plus de vingt siècles

Doc.4 Le modèle d'atome de John DALTON



En 1805, l'Anglais John DALTON (1766-1844) reprend l'hypothèse atomique de DÉMOCRITE. Selon lui, l'atome est une sphère pleine de matière. Son modèle permet d'expliquer les réactions chimiques par assemblage ou séparation des atomes selon des proportions simples.

Doc.5 Le modèle d'atome de John Joseph THOMSON



• Électron
Sphère chargée positivement

En 1897, le physicien anglais John Joseph THOMSON (1856 - 1940) découvre l'un des composants de l'atome : l'électron, particule chargée négativement. En 1904, il propose un modèle dans lequel l'atome est constitué d'une sphère chargée positivement parsemée d'électrons en mouvement. L'ensemble est électriquement neutre.

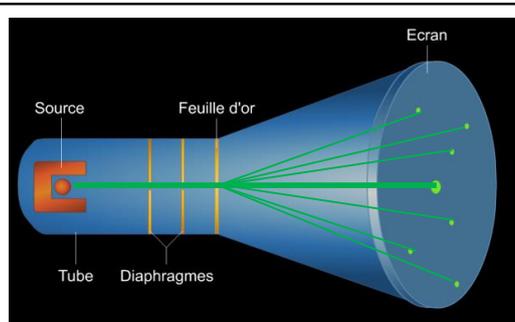
Questions

1. Que signifient les termes « insécable » et « immuable » ?
2. Quelle découverte montre que l'atome n'est pas insécable ?
3. Quelle différence existe-t-il entre les modèles de J. Dalton et de J.J Thomson ?
4. Que signifie la phrase « l'atome est électriquement neutre » ?

Doc.6 L'expérience décisive d'Ernest RUTHERFORD



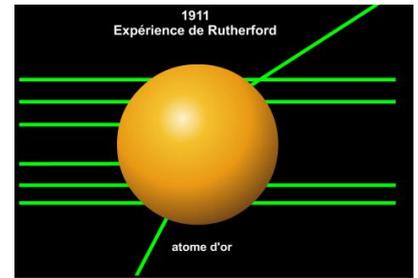
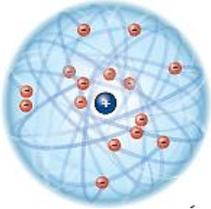
En 1909, le physicien anglais Ernest RUTHERFORD (1871-1937) réalise une expérience décisive. Il étudie les rayonnements issus de matières radioactives. Il s'intéresse, en particulier, aux particules α qui sont des particules chargées positivement. L'idée est de déterminer la structure de l'atome en étudiant la trajectoire des particules α lorsqu'elles rencontrent une feuille d'or, de quelques micromètres d'épaisseur, placée dans une enceinte vide. Les particules α ont une taille bien plus petite que celle des atomes d'or. Un point lumineux se forme sur l'écran à chaque fois qu'il est percuté par une particule α .



Observations : Une tache fluorescente très intense apparaît au centre de l'écran. L'intensité lumineuse de cette tache est très légèrement inférieure à celle que l'on obtient en enlevant la feuille d'or. Par ailleurs, quelques points fluorescents apparaissent aussi autour de cette tache centrale.

Questions :

5. Si les atomes avaient été des sphères pleines comme dans les modèles de DALTON et THOMSON, qu'aurait dû observer Rutherford pour les particules α ?
6. Quelle information peut-on tirer de la phrase en italique du document 6 ?
7. Quelle information supplémentaire peut-on déduire de la présence des points fluorescents autour de la tache centrale ?

**Les conclusions de Rutherford**

En 1911, RUTHERFORD propose un nouveau modèle d'atome : un atome est constitué d'un petit noyau central chargé positivement autour duquel des électrons chargés négativement sont en mouvement. Dans ce modèle d'atome, de type planétaire, l'atome est essentiellement constitué de vide.

Questions :

8. Quelle information a amené Rutherford à conclure que la matière est essentiellement constituée de vide ?
9. Les particules α qui passent près du noyau sont-elles attirées ou repoussées par celui-ci ?
Que peut-on alors en conclure sur la charge du noyau ?