

Le modèle atomique de Thomson (dit aussi modèle de plum pudding) fut proposé par J.J. Thomson, qui découvrit l'électron en 1898. Il fut proposé en 1904 avant la découverte du noyau atomique. Dans ce modèle, l'atome est composé d'électrons (que J.J. Thomson continuait à appeler « corpuscules », bien que George Stoney eut proposé la dénomination d' électrons en 1894), plongés dans une « soupe » de charge positive pour équilibrer la charge négative des électrons, comme des prunes (plum en anglais) dans un pudding. Les électrons (comme nous les connaissons aujourd'hui) étaient considérés comme dispersés au sein de l'atome, mais avec de multiples structures possibles pour leurs positionnements, comme en particulier des anneaux tournants d'électrons (voir ci-après). L'atome était parfois considéré comme ayant un nuage de charge positive plutôt qu'une soupe.

Le modèle fut invalidé par l'expérience de la feuille d'or de 1909, qui fut interprétée par Ernest Rutherford en 1911 comme montrant l'existence d'un très petit noyau dans l'atome de charge positive très élevée (assez pour contrebalancer les 79 charges négatives des électrons), ce qui le conduisit par la suite à proposer le modèle atomique de Rutherford, puis finalement (après que le travail d'Henry Moseley montra en 1913 que la charge nucléaire était très proche du numéro atomique) à la suggestion d'Antonius Van den Broek que le numéro atomique est identifié à la charge nucléaire. Ce travail culmina en 1913 avec le modèle atomique de Bohr de type héliocentrique, dans lequel un noyau portant un nombre atomique de charges positives est entouré par un nombre égal d'électrons dans des couches orbitales.

On considère un atome d'hydrogène de rayon $a = 25 \text{ pm}$.

Charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

1. Décrire cet atome selon le modèle de Thomson
2. En précisant la méthode, déterminer l'expression de la force exercée par le noyau sur un électron se trouvant à une distance r du centre de l'atome.
3. Quelle est alors la position d'équilibre pour l'électron ?
4. Cet atome est placé dans une zone de champ extérieur $\vec{E}_0 = E_0 \cdot \vec{e}_x$. Déterminer la nouvelle position d'équilibre pour l'électron et montrer que l'on peut associer à l'atome un moment dipolaire $\vec{p}$ que l'on exprimera en fonction de a .
5. En déduire la polarisabilité de l'atome α telle que $\vec{p} = \alpha \cdot \epsilon_0 \cdot \vec{E}_0$
Relier cette polarisabilité au volume de l'atome.
6. Comment est modélisé l'électron désormais ?