



C'est quoi, un électron ?

Le mot électron vient du grec ἤλεκτρον qui signifie « ambre ». Cette matière est connue depuis la Grèce antique pour ses propriétés de trobiélectricité : lorsqu'elle est frottée elle se charge électriquement, générant des phénomènes d'électricité statique.

La thèse de l'électron fut avancée en 1874 par George Johnstone Stoney. Celui-ci inventa d'ailleurs le terme «électron» en 1894. L'électron fut finalement découvert en 1897 par J. J. Thomson au laboratoire Cavendish de l'université de Cambridge alors qu'il étudiait les rayons cathodiques (faisceau d'électrons arrachés à une électrode). À l'époque, on ne savait pas encore comment était composée la matière, même si l'étude de la chimie, des gaz et des cristaux semblait indiquer qu'elle était constituée de «briques» appelées «atomes» (en apparence, la matière est en effet continue et il n'est pas évident qu'elle soit granuleuse). Les rayons cathodiques ont montré que l'on pouvait arracher une partie de la matière, et que cette partie portait une charge électrique négative.

Robert Millikan confirma en 1910 que la charge électrique était quantifiée, c'est-à-dire que la matière ne pouvait prendre que certaines valeurs de charge électrique. Il mesura ainsi la charge électrique élémentaire, qui est la charge de l'électron c'est la célèbre *expérience de la goutte d'huile de Millikan*. L'expérience de Rutherford, en 1911 a montré que si elle pouvait être facilement arrachée à la matière, cette partie chargée négativement était diffuse alors que la part chargée positivement était concentrée (noyau atomique). Rutherford propose donc un modèle « planétaire », dans lequel l'électron tourne autour du noyau. Ce modèle fut repris par Niels Bohr en y intégrant les premières découvertes de la physique quantique : l'électron ne peut occuper que certaines orbites.

En 1924, Louis de Broglie postula la dualité onde-corpuscule. Erwin Schrödinger proposa donc une description ondulatoire de l'électron, qui fut améliorée par Paul Dirac afin d'intégrer les découvertes de la théorie de la relativité. Cet aspect ondulatoire fut confirmé par les expériences de diffraction d'électrons, et est largement utilisé de nos jours dans les microscopes électroniques en transmission.

Des expériences sur des électrons à hautes énergies, c'est-à-dire accélérés à de très hautes vitesses (dites «relativistes» car on ne peut plus appliquer les lois de la mécanique de Newton), le *deep inelastic scattering*, ont montré que l'électron avait une localisation bien plus petite que l'atome. Une des hypothèses fondamentales de l'électrodynamique quantique est qu'en première approximation, l'électron est parfaitement ponctuel, c'est-à-dire sans dimension mesurable; les succès de cette théorie tendraient à indiquer que cette hypothèse est probable, malgré certains problèmes soulevés (comme la divergence de la self énergie).