

La radioactivité naturelle

## L'essor des recherches sur la radioactivité

La découverte en novembre 1898 du radium après le polonium apporte un outil extraordinaire pour explorer l'atome : des sources radioactives. Les nouveaux éléments, isolés en quantités infimes, sont des sources de rayonnements autrement plus intenses que les minerais de pechblende\* à base d'uranium.

On ignore en 1898 à peu près tout de la nature et de l'origine des nouveaux rayonnements. Sur l'atome on ne sait pas grand chose. On ne soupçonne pas qu'il possède un noyau. On connaît tout juste l'électron découvert un an plus tôt par J. J. Thomson en Angleterre.

Marie et Pierre Curie sont les premiers à disposer de ces sources. A l'étranger, l'usage s'en répand, en Allemagne, en Autriche, en Angleterre où un jeune physicien arrivé de Nouvelle Zélande, Ernest Rutherford fait ses premiers pas. On assiste en quelques années à une explosion des recherches qui culmineront par la découverte du noyau de l'atome en 1911 par Rutherford et deux de ses élèves.

Pierre et Marie Curie ont découvert, en novembre 1899, une nouvelle propriété singulière du radium. Des plaques de zinc, d'aluminium, de plomb ou même une feuille de papier séjournant pendant quelques temps au voisinage d'une source intense de sel de radium deviennent radioactives. Cette radioactivité induite semble provoquée par les rayonnements de la source et décroît quand on la retire.

Dans ce climat de bouillonnement intellectuel, les physiciens ont entre temps établi que les rayonnements émis sont de trois types : alpha, bêta et gamma. Les rayons alpha seront identifiés par Ernest Rutherford à des noyaux d'hélium et les rayons bêta à des électrons, et les rayons gamma, par Paul Villard, à des photons de grande énergie et de même nature que les rayons X.

En 1900, Rutherford observe à son tour un changement de nature chimique dans la désintégration du thorium : le thorium métallique devient un gaz lui-même radioactif. Rutherford recueille un peu de gaz dans une éprouvette et observe une émanation radioactive. Peu après en 1901, il montre, avec son élève Frédéric Soddy, que l'émission de rayonnements alpha et bêta accompagne la transformation d'atomes. En même temps qu'il prouve la validité de l'hypothèse atomique, jusque-là l'objet d'âpres controverses, il jette à bas un des dogmes les plus fondamentaux de la physique d'alors : l'immuabilité de la matière et de ses atomes. Soddy raconta comment, alors qu'il avait prononcé le mot transmutation sous le coup de l'exultation, Rutherford lui répondit : « Pour l'amour du ciel, ne prononcez pas ce mot. On va vouloir nos têtes en nous traitant d'alchimistes ».

Soddy, qui était chimiste, montre que des atomes différents, des isotopes, ont les mêmes propriétés chimiques. Plus tard, en 1913, Georg Hévesy aura l'idée d'utiliser les isotopes radioactifs comme traceurs, bien avant la découverte de la radioactivité artificielle.

Chaque année apporte son lot de connaissances. On apprend en 1902 comment la radioactivité diminue avec le temps. Les expériences sont contradictoires, jusqu'à ce que Rutherford établisse que, phénomène aléatoire, la radioactivité est gouvernée par une loi de décroissance exponentielle, caractérisée par une période, chaque élément ayant sa période propre.