

Une petite histoire de la radioactivité

Documents :

1) Des rayons X à la radioactivité :

Le 8 novembre 1895, le physicien allemand Wilhelm K. Röntgen découvre un rayonnement invisible, de nature inconnue et qui semble traverser la matière. En plaçant une main entre le tube émetteur de ce rayonnement et un écran fluorescent (ou une plaque photographique), il voit apparaître l'ombre des os, obtenant ainsi la première «radiographie» (du latin *radius*, «rayon») de l'histoire (**doc ci-contre**). Ces rayons lui semblent si mystérieux qu'il les appelle «X-strahlen»: les rayons X.

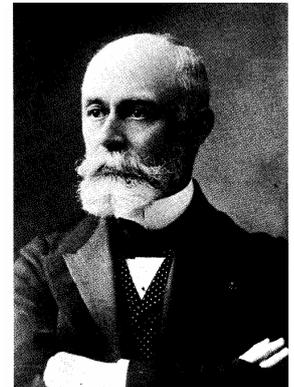


De nombreux scientifiques se demandent alors s'il n'y a pas un lien entre les rayons X et la phosphorescence de certaines substances. C'est pour répondre à cette question que le physicien français Henri Becquerel tente, au début de l'année 1896, de vérifier si les substances phosphorescentes émettent des rayons X. Après quelques tentatives infructueuses, il se tourne vers les sels d'uranium, étudiés quelques années auparavant par son père. Celui-ci avait en effet noté qu'«un très grand nombre de composés d'uranium jouissent de la propriété de présenter des effets de persistance d'impressions lumineuses, c'est-à-dire de phosphorescence, d'une grande vivacité».

2) La propriété étrange des sels d'Uranium :

«La "découverte" de la radioactivité de l'uranium par Henri Becquerel peut être datée du 1^{er} mars 1896. Ce jour-là, il observe un *"fait qui [lui] paraît tout à fait important et en dehors des phénomènes que l'on pouvait s'attendre à observer"*, et dont la portée lui semble suffisamment considérable pour justifier, dès le lendemain, une communication à la séance hebdomadaire de l'Académie des sciences. Becquerel fait une observation inattendue qui doit un peu *"au hasard, à la chance, à l'occident"* (selon les termes de Frederick Soddy), en fait à un contretemps.

Le mercredi 26 et le jeudi 27 février, Becquerel prépare ses plaques photographiques et ses lamelles recouvertes de sels d'uranium. Le soleil nécessaire, pense-t-il, pour exciter les sels d'uranium phosphorescents étant absent, remet au lendemain ses expériences, rangeant dans des tiroirs voisins les préparations et les plaques photographiques bien enveloppées et protégées. Le vendredi et le samedi, le temps restant couvert, l'expérimentation est encore différée. Le dimanche 1^{er} mars, Becquerel décide, avant de reprendre ses expériences, de développer les plaques photographiques. Pour quelle raison ? Dans la relation détaillée qu'il fait de ces journées, il ne nous éclaire pas sur les motivations qui l'ont poussé à procéder ainsi on peut penser que c'est, sans doute, par souci de rigueur et de précaution. Il constate alors avec surprise, que les plaques, pourtant dûment protégées, sont impressionnées. Il s'empresse de renouveler l'expérience en vérifiant avec soin toutes les étapes du protocole opératoire, afin d'éliminer toute cause due à une éventuelle erreur de manipulation. Il ne peut que constater l'absence de causalité entre l'émission d'un rayonnement par les sels d'uranium (qu'il appela rayons "uraniques") et leur préalable insolation. Il venait de découvrir la radioactivité.»



Henri Becquerel (1852-1908)
Physicien français

D'après Loïc Barbo, *Pierre Curie*, coll. «Un savant, une époque», Belin, 1999

Le sel d'uranium émet spontanément, même en l'absence d'excitation par la lumière, un rayonnement pénétrant qui impressionne les plaques photographiques. Henri Becquerel montre par la suite que cette faculté d'émettre des rayons est une propriété intrinsèque de l'élément uranium. Il appelle ces rayons, « rayons uraniques ».



3) De nouvelles contributions :

Au début de 1898, Marie Curie commence un travail de thèse de doctorat sur les rayons de Becquerel. Elle examine systématiquement un grand nombre de composés chimiques et de minéraux et découvre que les minerais d'uranium, telle la pechblende, émettent plus de rayonnements que l'uranium lui-même. De ce fait remarquable, elle déduit que les substances contiennent, en très petite quantité, un élément beaucoup plus actif que l'uranium. Pierre Curie joint alors ses efforts à ceux de sa femme pour parvenir à isoler l'élément inconnu qu'ils qualifient de radioactif.

En juillet 1898, ils découvrent le polonium et, en décembre de la même année, le radium. À cette occasion, Marie Curie invente le mot « radioactivité ».

L'analyse des rayonnements a très rapidement montré qu'ils étaient constitués de particules chargées positivement appelées rayons α , de particules chargées négativement, les rayons β^- , et de rayons γ non chargés, de même nature que la lumière ou les rayons X, très énergétiques.



Les époux Curie, dans leur laboratoire

Questions :

- 1) Pour quelle raison le physicien Wilhelm K. Röntgen appelle-t-il les rayons qu'il découvre rayons X ?
- 2) Quelle observation a mis en évidence le caractère spontané de la radioactivité ?
- 3) Que déduit Marie Curie du fait que le minerai d'uranium est plus actif que l'uranium lui-même ?
- 4) A partir de quel élément chimique a été inventé le mot « radioactivité » ?
- 5) En consultant une classification périodique, donner le numéro atomique ou nombre de charge des éléments suivants : U, Po, Ra.
- 6) Donner les caractéristiques des noyaux (nombre de protons et nombre de neutrons) des isotopes suivants : uranium 238, polonium 209 et radium 226.