

# Petite histoire de la radioactivité

Documentation issue notamment de <http://www.physagreg.fr>

## 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<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> 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 (1852-190**  
**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  $\alpha$ , de particules chargées négativement, les rayons  $\beta$ , et de rayons  $\gamma$  non chargés, de même nature que la lumière ou les rayons X, très énergétiques.



Les époux Curie, dans leur laboratoire

### 4) Rutherford met en évidence les différents types de radioactivité, puis l'existence du noyau de l'atome

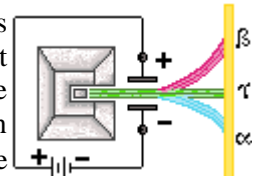


**Ernest Rutherford**  
(1871-1937)

En octobre 1895, débarque en Angleterre un jeune Néo-zélandais de 24 ans. Il s'appelle Ernest Rutherford et a fait la moitié du tour du monde pour entrer dans un laboratoire prestigieux, le Cavendish Laboratory de Cambridge.

Un mois après son arrivée, l'annonce de la découverte des rayons X par Roentgen secoue le monde scientifique et l'opinion. J.J. Thomson, qui l'a accueilli, se prépare à trouver l'électron et à devenir célèbre. En 1897, Thomson dirige son jeune assistant sur les rayons de Becquerel dont on commençait à parler.

Dès janvier 1898, après avoir achevé sa thèse, il publie une étude sur le rayonnement de l'uranium, où il écrit : « Ces expériences montrent que le rayonnement de l'uranium est complexe et qu'il comporte deux types distincts de rayonnements : l'un qui est très facilement absorbé et que l'on appellera par commodité le rayonnement *alpha* ( $\alpha$ ), et l'autre de caractère plus pénétrant et qui sera appelé le rayonnement *bêta* ( $\beta$ ) ». En 1900, le Français Paul Villard identifie le rayon *gamma* ( $\gamma$ ).



Nommé jeune professeur à l'Université Mc Gill de Montréal, il rencontre au Canada un jeune chimiste de talent, Frederick Soddy. Avec Soddy, il identifie une émanation radioactive du radium comme étant du radon et montre que la nature change les atomes quand ils se désintègrent.

C'est encore Rutherford qui formule la notion de période et identifie les particules alpha à de l'hélium. Lors de son discours de Stockholm pour le prix Nobel en 1908, il crée même la surprise en prouvant que ces atomes d'hélium sont doublement chargés.

Au retour de Suède, il se lance dans l'expérience qui constituera son principal titre de gloire. Avec une intuition et un flair extraordinaire, il interprète les résultats de ses élèves Geiger et Marsden sur « la diffusion des particules alpha » et montre l'existence d'un noyau au cœur des atomes en 1911.

Les découvertes de Rutherford entre 1898 et 1919 mériteraient plusieurs prix Nobel et suffiraient à plusieurs vies bien remplies. Il avait un esprit extraordinairement pragmatique et concret ; il était ouvert à tout fait nouveau imprévu, mais n'acceptait un résultat ou une hypothèse que s'il s'appuyait sur une expérimentation rigoureuse. Il était capable de voir tout de suite les conséquences même lointaines d'une propriété nouvellement découverte.

#### **Sites à consulter :**

<http://www.laradioactivite.com/fr/site/pages/intro.html>

<http://www.larecherche.fr/content/recherche/article?id=21276> :

<http://lappweb06.in2p3.fr/neutrinos/centenaire/rad.html>

Tout (ou presque !) sur la radioactivité  
la radioactivité et l'âge de la Terre

quelques compléments sur l'histoire de la radioactivité