

### Activité N°3 (PC) : La découverte de la radioactivité et du radium

La radioactivité est la transformation spontanée d'un noyau d'un atome instable en un autre noyau avec émission d'un rayonnement.

**Mais qui a découvert la radioactivité et en quelle année ? Quelles sont les premières expériences qui ont été mises en œuvre ? Comment a été découvert le radium et par qui ?**

#### Documents :

##### Doc.1 : Expérience de Becquerel

En 1896, le physicien français Henri Becquerel est persuadé que les sels d'uranium sont capables d'émettre des rayons X après exposition à la lumière du soleil. Ces rayons récemment découverts par Röntgen, peuvent traverser certains matériaux opaques comme du carton noir.

Becquerel réalise donc une expérience : il dispose des sels d'uranium (composés ioniques contenant de l'uranium) sur des plaques photographiques enveloppées de carton noir et expose son dispositif à la lumière du Soleil.

Après développement de la plaque, des tâches noires apparaissent à l'endroit où étaient disposés les sels d'uranium.

Le 1<sup>er</sup> mars 1896, Becquerel développe des plaques dont les sels d'uranium n'ont pas pu être exposés à la lumière du Soleil pour des raisons météorologiques. Il s'attend à observer des tâches plus diffuses, mais le résultat est surprenant : elles sont aussi intenses que si les sels avaient été exposés au Soleil.

Quels que soient les sels d'uranium utilisés ou même avec de l'uranium métallique, les résultats expérimentaux sont les mêmes. Les taches semblent plus intenses lorsque la teneur en uranium est plus grande, et les sels continuent à imprimer les plaques un an plus tard !

Point Sciences : à l'époque, une plaque photographique est une plaque recouverte d'une substance (le bromure d'argent) qui noircit à la lumière. C'est grâce à cette plaque inventée par Louis Lumière que sont réalisés les premiers clichés photographiques.

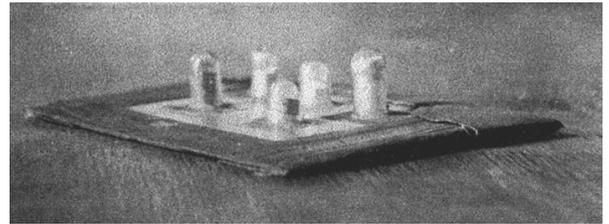


Figure 1 : Sels d'uranium dans des petits tubes posés sur des plaques photographiques enveloppées dans du carton noir

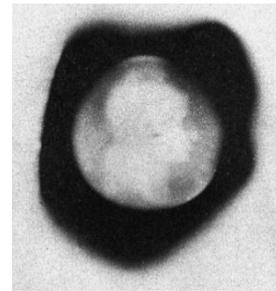
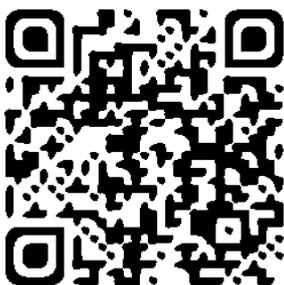


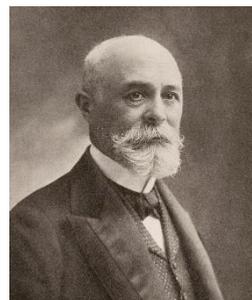
Figure 2 : Cliché obtenu par Becquerel en intercalant une pièce en cuivre entre les sels d'uranium et la plaque photographique

##### Doc.2 : Vidéo sur la découverte de la radioactivité



Source : Ecole polytechnique

##### Doc.3 : Quelques portraits



Henri Becquerel  
(1852-1908)



Pierre Curie et Marie Curie  
(1859-1906) (1867-1934)

**Doc.4 : Découvertes de Marie Curie**

En 1897, pour faire suite aux travaux de Becquerel, Marie Curie décide de rechercher toutes les substances produisant des rayons pénétrants capables de noircir une plaque photographique et d'électriser l'air. Avec l'aide de son mari, elle réalise une succession de transformations chimiques et physiques à partir de la pechblende, minéral contenant de l'uranium.

L'année suivante, Marie Curie et son mari parviennent à extraire deux éléments chimiques rayonnants encore inconnus, qu'ils nomment « polonium » (en référence au pays d'origine de Marie Curie) et « radium » (du latin *radius* qui signifie « rayon »). Ils constatent que ces substances libèrent encore plus de rayonnements que ceux émis par l'uranium. Marie Curie montre que ce phénomène est une propriété des atomes et le nomme « radioactivité ».

En 1903, Pierre et Marie Curie reçoivent le prix Nobel de physique qu'ils partagent avec Henri Becquerel pour la découverte de la radioactivité et l'étude de ses rayonnements. Marie Curie obtiendra un deuxième prix Nobel, de chimie cette fois, en 1911, pour la détermination de la masse atomique du radium et l'étude de ses propriétés.

**Doc.5 : Extrait de la conférence Nobel**

*« On peut concevoir encore, que dans les mains criminelles, le radium puisse devenir très dangereux et ici on peut se demander si l'humanité a avantage à connaître les secrets de la nature, si elle est mûre pour en profiter ou si cette connaissance ne lui sera pas nuisible. (...) Je suis de ceux qui pensent, avec Nobel, que l'humanité tirera plus de bien que de mal des découvertes naturelles. »*

*Discours prononcé le 6 juin 1905 devant l'Académie des Sciences de Suède (à Stockholm) par Pierre Curie*

**Doc.6 : Vidéo sur l'épopée du radium**

Source : IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire)

**Questions :**

- D'après le doc.1, **expliquer** pourquoi Becquerel affirme que la radioactivité est un phénomène uniquement lié à l'atome d'uranium et non à son état physique, chimique ou à des conditions extérieures.
- Comment Pierre et Marie Curie ont-ils nommé les deux noyaux radioactifs qu'ils ont découverts ?
- De quel pays est originaire Marie Curie ?
- Marie Curie a-t-elle reçu des prix Nobels ? Si oui, pour quelle découverte et en quelle année ?
- Quel message Pierre Curie essaye de faire passer lors de son discours du 6 juin 1905 (doc.5) ? Qu'en pensez-vous ?
- De nos jours, dans quel domaine utilise-t-on principalement la radioactivité ?
- D'après le doc.6 :
  - En quel noyau se transforme spontanément le radium ?
  - En quoi consiste la Curiethérapie ?
  - A l'époque, citer 2 exemples de produits commercialisés à base de radium.
  - Quel métier exerçaient les premières femmes victimes de la radioactivité du Radium ?
  - De quelle maladie meurt Marie Curie et en quelle année ?
  - Quels sont les atomes qui ont remplacé progressivement le radium ?