

LE RADIUM

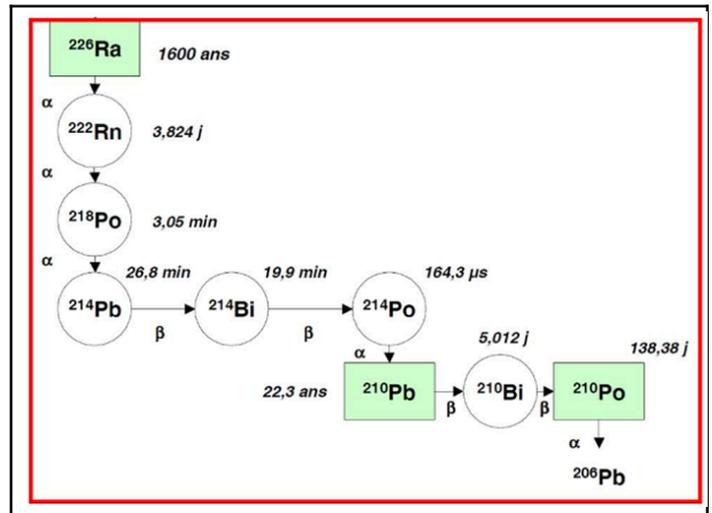
1. INTRODUCTION

La découverte du radium par Pierre et Marie Curie (1898), initiée par les travaux d'Henri Becquerel sur la découverte de la radioactivité (1896), et la découverte des rayons X par Roentgen (1895), sont à l'origine de la radiochimie, de la radiologie et de la radiothérapie. Ce sont, à l'aube du XXème siècle, trois découvertes majeures dans le domaine des sciences et de la médecine.

Le radium se trouve dans les familles radioactives de l'uranium-238 (^{226}Ra) et du thorium-232 (^{224}Ra), radioéléments naturels présents sur la Terre depuis sa création. Le radium-226 est un radioélément naturel issu au cinquième rang d'une succession de transitions spontanées à partir de l'uranium-238.

De ce fait, le radium n'existe pas à l'état pur car il se combine rapidement et se met à l'équilibre avec ses descendants, dont le premier d'entre eux est un gaz rare, le radon-222. On trouve **le radium sous forme de sels** (bromure, chlorure, sulfate).

Le radium est fortement **radiotoxique, particulièrement pour les os** pour sa fixation liée à son comportement métabolique similaire au calcium et donc pour la moelle osseuse où se trouvent les tissus sanguiformateurs.



2. HISTORIQUE

Après la découverte de la radioactivité par Becquerel, ce sont les travaux de Pierre et Marie Curie et de leur équipe qui ont conduit en 1898 à la découverte du polonium, puis du radium. Il leur faudra plus de 4 ans pour isoler 0,1 g de sels de radium (1902) en partant de plusieurs tonnes de pechblende, un des minerais d'uranium. La difficulté de son extraction lui conférait une valeur marchande très élevée ; en 1904, le gramme de radium vaut 750 000 francs-or.

3. UTILISATION DU RADIUM

- **Domaine médical** : C'est l'utilisation la plus importante, la mieux maîtrisée, et aussi la plus justifiée. Elle est d'abord nommée radiumthérapie, puis curiethérapie, et finalement radiothérapie. Le radium est utilisé pour le traitement des tumeurs cancéreuses et des affections cutanées.
- **Domaine industriel** : Pendant de nombreuses années le radium a servi à fabriquer les peintures radio-luminescentes et les paratonnerres à tête ionisante. Le radium sera remplacé par l'américium-241 dans les années 1970. La commercialisation de ces derniers modèles est interdite depuis 1987.
- **Autres usages** : Le radium a été utilisé pour éliminer les charges d'électricité statique dans l'imprimerie, la papeterie et l'industrie textile. Avant l'apparition dans les années 1950 des radionucléides artificiels, le radium a servi de source pour les premières radiographies industrielles (gammagraphies).

4. L'ABANDON ET LA COLLECTE DES OBJETS ET DÉCHETS RADIFÈRES

À partir des années 60, le radium est progressivement abandonné au profit des radionucléides artificiels comme le cobalt-60, le césium-137, l'iode-131, l'iridium-192. Cette mesure a conduit les autorités à mettre en place un dispositif de collecte du radium à usage médical et de tous les objets au radium, y compris les paratonnerres. L'ANDRA est chargé de cette mission de collecte et de stockage.

Parallèlement l'ANDRA est chargée de l'établissement d'un inventaire des sites potentiellement pollués au radium ainsi que de la gestion des déchets radifères (avec comme corollaire la maîtrise des rejets du gaz radon contenu dans ces déchets).