

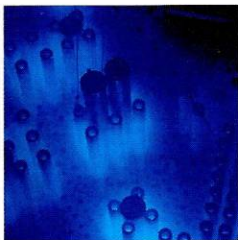
# RADIOACTIVITÉ



MALGRÉ LEURS DIMENSIONS INFIMES, les atomes peuvent avoir des effets redoutables. Certains d'entre eux, les isotopes radioactifs ou radio-isotopes, ont un noyau instable, susceptible de se désintégrer en libérant des rayons ou radiations très énergétiques. À forte dose, ces rayons peuvent tuer les cellules vivantes.

## Luéur radioactive

Les objets radioactifs, comme les crayons de combustible des réacteurs nucléaires, sont souvent stockés dans l'eau qui absorbe les radiations. Les particules radioactives font briller l'eau d'une lumière bleutée.



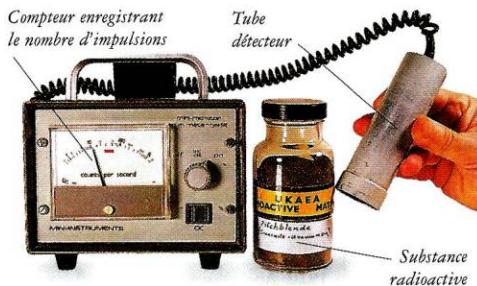
## Henri Becquerel

En 1896, ce physicien français (1852-1908) a découvert que les sels d'uranium étaient capables d'impressionner une plaque photographique entourée de papier noir. Il en a conclu que l'uranium était le siège d'un rayonnement puissant auquel on a donné plus tard le nom de radioactivité.



## Compteur Geiger

Cet instrument qui sert à mesurer la radioactivité est un tube métallique rempli de gaz raréfié, traversé par un fin fil métallique. Quand une radiation pénètre dans le tube, le gaz s'ionise. Les ions provoquent le passage d'une impulsion électrique. Un compteur relié au tube compte le nombre d'impulsions.

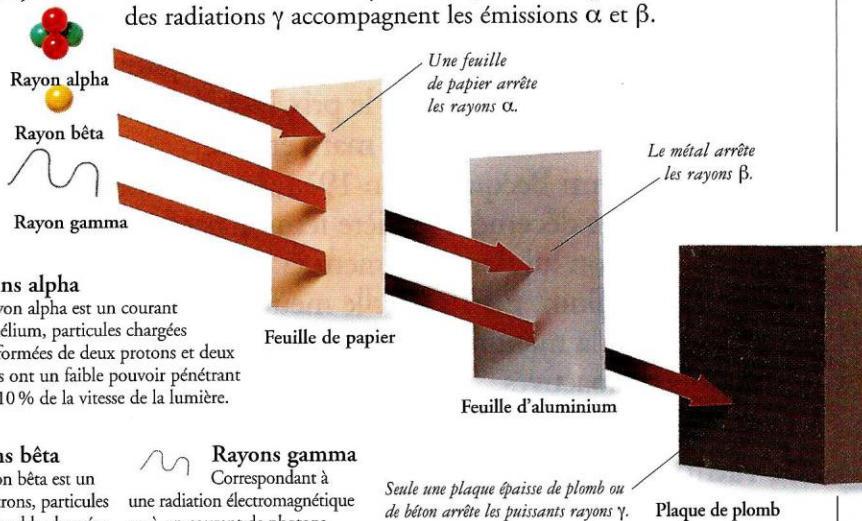


## Dosimètre

Toute personne travaillant dans une centrale nucléaire porte un dosimètre contenant un film qui enregistre la quantité de rayons à laquelle elle a été exposée, révélée au moment du développement du film. Les dosimètres sont relevés mensuellement.

## Types de rayonnement

Les rayonnements émis lors de la décomposition des isotopes radioactifs sont de trois types, appelés alpha ( $\alpha$ ), bêta ( $\beta$ ), et gamma ( $\gamma$ ). Tous sont dangereux pour les tissus vivants, mais leur pouvoir pénétrant n'est pas le même. Un même corps émet rarement à la fois des rayons  $\alpha$  et  $\beta$ , mais fréquemment des radiations  $\gamma$  accompagnent les émissions  $\alpha$  et  $\beta$ .



## Rayons alpha

Un rayon alpha est un courant de noyaux d'hélium, particules chargées positivement formées de deux protons et deux neutrons. Elles ont un faible pouvoir pénétrant et circulent à 10 % de la vitesse de la lumière.

## Rayons bêta

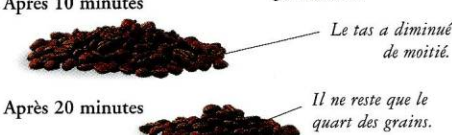
Un rayon bêta est un courant d'électrons, particules de masse négligeable chargées négativement, circulant à plus de 50 % de la vitesse de la lumière.

## Rayons gamma

Correspondant à une radiation électromagnétique ou à un courant de photons de fréquence très élevée, ils vont à la vitesse de la lumière et n'ont pas de masse.

## Demi-vie

La période, ou demi-vie d'un radio-isotope, est le temps nécessaire pour que la moitié des noyaux de l'échantillon se décompose. Pour visualiser cette notion, sur une pile de grains de café on ôte la moitié des grains toutes les 10 minutes. De même, la radioactivité descend de moitié après chaque période. Chaque radio-isotope a sa propre demi-vie. Celle de l'uranium 238 est de 4 500 millions d'années; celle du radium 221 est de 30 secondes.



## Datation au carbone 14

Tout être vivant contient l'isotope 14 du carbone. Sa demi-vie est de 5 730 années et il commence à se décomposer à la mort de l'organisme. Les chercheurs datent les fossiles et organismes morts en mesurant la quantité de carbone 14 décomposé. Cette datation au carbone 14 est une des méthodes de radiochronologie.



Os daté au carbone 14

## Dates clés

1896 Becquerel découvre la radioactivité de l'uranium.

1898 Pierre et Marie Curie, respectivement physicien et chimiste, découvrent deux éléments radioactifs : le radium et le polonium.



Verre à expériences

1911 Découverte du noyau de l'atome par le physicien Ernest Rutherford, né en Nouvelle-Zélande.

1908-1928 Les physiciens allemands Hans Geiger et Walther Müller inventent un appareil capable de détecter les rayons radioactifs.



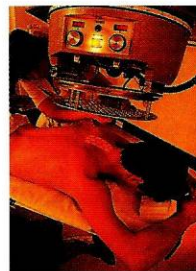
Modèle ancien de compteur Geiger

1934 Les physiciens français Irène et Frédéric Joliot-Curie découvrent la radioactivité artificielle.

1968 Utilisation de la radioactivité pour la conservation de denrées alimentaires.

## Applications

La radioactivité est utilisée en médecine pour traiter des tissus malades, suivre le trajet de substances (traceurs) dans le corps, stériliser le matériel. Elle sert aussi à conserver les denrées alimentaires, contrôler la forme d'une pièce de machine ou y déceler des défauts.



## Radiothérapie

Pour les malades atteints d'un cancer l'exposition aux rayons gamma émis par un radio-isotope assure la destruction des cellules cancéreuses et enrayer le développement de la tumeur.



## Détecteur de fumée

Dans certains détecteurs de fumée un radio-isotope faible provoque un léger courant électrique. La moindre fumée pénétrant dans ce dispositif perturbe le courant et déclenche un signal d'alarme.

VOIR AUSSI

ATOMES ET MOLÉCULES

CURIE, MARIE

ÉLECTROMAGNÉTISME

ÉNERGIE NUCLÉAIRE

RAYONS X ET SPECTRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE