

Radioactivité, un introduction

La radioactivité est un phénomène naturel

La radioactivité est un phénomène naturel. Tout ce qui nous entoure est radioactif dans une certaine mesure et émet donc des rayonnements. L'air, les plantes, l'eau, les roches, les matériaux de construction, ... contiennent des substances radioactives. L'homme est aussi exposé en permanence aux rayonnements ionisants. Ils sont générés depuis le centre de la terre, la croûte terrestre, l'atmosphère dans laquelle nous vivons et l'univers qui nous entoure. C'est ce que nous appelons la radioactivité naturelle. Cette radioactivité fait partie de la vie et a toujours existé.

La radioactivité est aussi générée artificiellement par l'homme. Ainsi, des rayonnements radioactifs, les 'radioéléments', sont générés lors de la production d'électricité par l'énergie nucléaire et pour toutes sortes d'autres applications de la radioactivité, par exemple pour la détection et la guérison de maladies, l'extermination d'insectes fléaux, la conservation des aliments, la datation d'œuvres d'art et de découvertes archéologiques, etc.



Radioactivité et rayonnements ionisants

La radioactivité est associée au noyau de l'atome. En règle générale, un noyau est stable. Il reste lui-même. Toutefois, le noyau de certains atomes a tendance à subir spontanément des changements. C'est le cas lorsque l'équilibre entre les particules qu'il contient est perturbé. On dit alors que le noyau est instable. Le noyau instable recherche spontanément un nouvel état d'équilibre. Ce faisant, il émet de l'énergie excédentaire sous la forme de rayonnements ionisants, qui se présentent sous la forme de particules ou d'ondes. Ce phénomène est appelé la radioactivité.

Dans le langage courant, on entend parler de 'rayonnement radioactif'. Ce n'est toutefois pas correct scientifiquement parlant. Un rayonnement est la conséquence d'un phénomène radioactif mais n'est pas radioactif lui-même. Les scientifiques parlent de 'rayonnement ionisant'. Lorsque des rayons riches en énergie traversent la matière, ils entrent en collision avec des atomes ou des molécules auxquels ils transmettent une partie de leur énergie. Lors de ces collisions, un électron peut être éjecté d'un atome ou se greffer sur un atome ou une molécule. Il en résulte un atome ou une molécule chargé(e) électriquement, c'est-à-dire un ion. C'est le phénomène d'ionisation. L'ionisation est un phénomène qui se déroule constamment puisque le corps humain est exposé chaque seconde aux rayonnements.

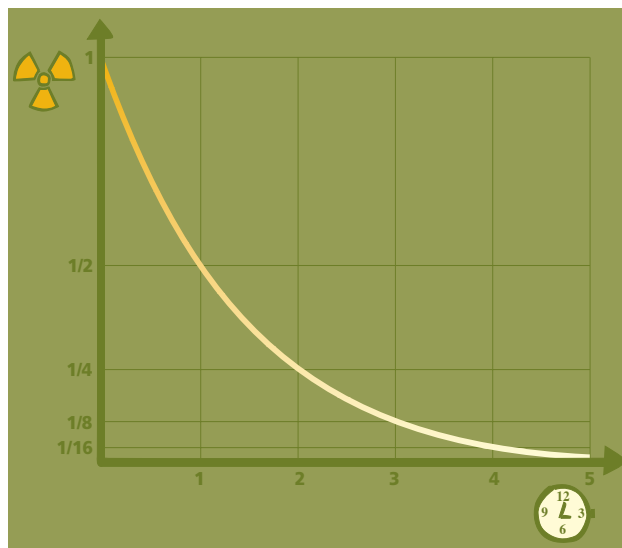
Les rayons ionisants les plus connus sont les rayons alpha, bêta et gamma

Les rayons alpha, bêta et gamma sont les rayons ionisants les plus connus. Les propriétés des divers types de rayons sont très différentes. Les particules alpha sont relativement lourdes et fortement ionisantes. Les particules bêta sont plus légères et transmettent moins d'énergie lors de leurs collisions. Les rayons gamma sont des ondes électromagnétiques. Ils sont les moins ionisants mais pénètrent le plus profondément dans la matière.



La radioactivité s'estompe

Tout comme un feu s'éteint après un certain temps, l'activité des substances radioactives diminue. Chaque fois qu'un noyau d'une substance radioactive subit un changement ou décroît, il se transforme en une variante ou une autre substance qui peut être radioactive ou non. L'activité continue à diminuer jusqu'à ce que le descendant radioactif soit stable. Il reste donc une quantité de moins en moins importante de la substance radioactive initiale. Le temps dont un radioélément a besoin pour perdre la moitié de son activité, s'appelle la période radioactive ou demi-vie. Les périodes radioactives peuvent être très courtes (quelques nanosecondes) ou extrêmement longues (des milliers ou des millions d'années). La valeur d'une période radioactive – qui est spécifique pour chaque radioélément – est invariable : il s'agit d'une donnée physique.



L'exposition à la radioactivité peut se faire de deux manières

Il existe deux modes d'exposition aux rayonnements ionisants : par irradiation et par contamination. L'irradiation a lieu lorsque nous nous trouvons à proximité d'une source radioactive.

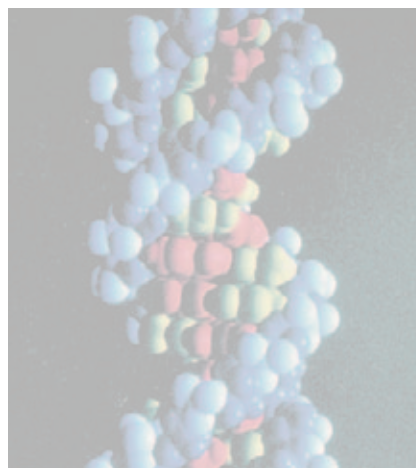
Le contact avec un matériau radioactif entraîne un risque important de contamination par des particules radioactives. En cas de contamination extérieure, les particules radioactives adhèrent à la peau. La contamination intérieure a lieu lorsque le corps absorbe des particules radioactives par inhalation, par ingestion d'aliments contaminés par une source radioactive ou par le biais d'une plaie ouverte.

La radioactivité peut endommager les tissus vivants

La radioactivité peut endommager les tissus vivants. Ce phénomène est dû aux ionisations qui se produisent, par exemple lorsque le rayonnement expulse les électrons des atomes qu'il rencontre sur son chemin. Toutefois, le corps a développé un mécanisme de réparation très efficace qui lui permet de restaurer les cellules endommagées et de fabriquer constamment de nouvelles cellules.

Parfois, il ne peut être remédié aux dommages des rayonnements. Soit les cellules touchées meurent, soit elles survivent sous une forme modifiée. Elles peuvent par exemple se multiplier d'une manière anormalement rapide et engendrer ainsi le développement d'une tumeur maligne appelée cancer.

Le risque d'effets nuisibles pour la santé dépend de la durée d'exposition, de l'intensité et de la nature du rayonnement.



On peut se protéger efficacement contre la radioactivité

Quiconque entre en contact avec des substances radioactives, doit se protéger efficacement contre l'irradiation et la contamination. Plusieurs principes sont appliqués à ce sujet.

- **Durée de l'exposition**

Plus la durée de l'exposition est courte, plus la dose de rayonnement et le risque d'endommagement des cellules de notre corps sont réduits.

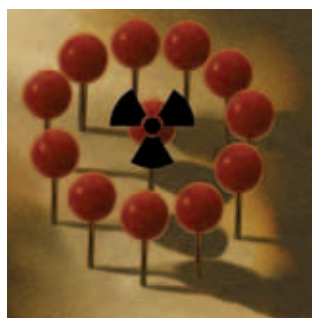
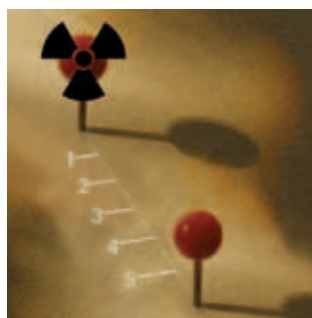
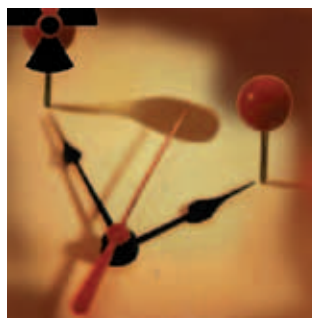
- **Distance de la source**

Plus la source radioactive est éloignée, plus la dose de rayonnement et le risque d'endommagement sont réduits.

- **Blindage et confinement**

Plus le blindage est épais, moins le rayonnement peut le traverser. Le choix du matériau approprié est déterminant pour un bon blindage. L'eau, le verre, le plomb, le béton et de nombreux autres matériaux offrent un blindage efficace contre les rayonnements. Le confinement de substances radioactives empêche leur dissémination. Le port de vêtements de protection adaptés et de masques limite le risque de contamination.

La mesure dans laquelle le temps, la distance, le blindage et le confinement sont importants, dépend, entre autres, de la nature et de l'intensité du rayonnement auquel un individu est exposé.



On peut mesurer la radioactivité

Nous ne pouvons pas détecter directement la radioactivité à l'aide de nos sens. Cependant, l'homme a développé des instruments de mesure d'une extrême précision (détecteurs) qui lui permettent de mesurer la quantité de rayonnements, aussi réduite soit-elle. Les détecteurs peuvent mesurer la radioactivité d'une manière indirecte, par l'effet que le rayonnement ionisant provoque dans un certain milieu de détection.





ONDRAF
Avenue des Arts 14
1210 Bruxelles
Tel. 02 212 10 11
Fax 02 218 51 65
www.ondraf.be