

LES UNITÉS DE MESURE DE LA RADIOACTIVITÉ

SYSTÈME D'UNITÉS

Avant tout, il convient de se rappeler qu'à chaque grandeur mesurable correspond une unité définie avec précision par la conférence générale des poids et mesures, qui se réunit tous les quatre ans.

Le système international ISO (International Standard Organisation) comporte 7 unités fondamentales qui permettent, avec les unités dérivées, de tout mesurer (Système MKSA (Mètre, Kilogramme, Seconde, Ampère)).

Masse : kilogramme (Kg), Longueur : mètre (m), Durée (temps) : seconde (s), Intensité électrique : Ampère (A), Intensité lumineuse : Candela (cd), Quantité de matières : mole (mol), Température : Kelvin (K)

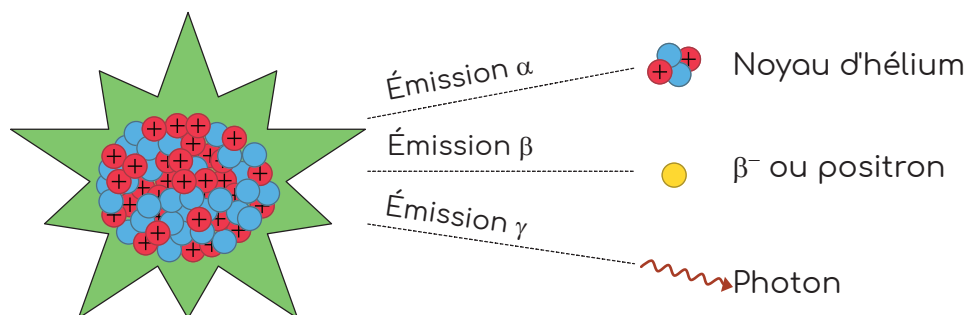
Ces unités caractérisant les grandeurs mesurables doivent permettre une communication entre les différentes communautés. L'ISO précise l'utilisation des unités, pour la France c'est l'AFNOR membre de l'ISO qui définit les unités et précise les orthographes.



RADIOACTIVITÉ

La radioactivité est un phénomène naturel qui se produit dans les noyaux instables, noyaux radioactifs, au cœur des atomes. Les rayonnements produits sont : alpha (α) = noyaux d'hélium, bêta (β) = électrons ou positrons, gamma (γ) = photons et rayons X.

Noyau instable d'un élément radioactif



Les trois principaux types de radioactivité

MESURE DE LA RADIOACTIVITÉ

Pour les rayonnements ionisants, il y a trois unités et leurs multiples.

LE BECQUEREL (Bq)

Le becquerel (Bq) mesure l'activité (nombre de désintégrations par seconde) de la matière radioactive.

Dans le corps humain, la radioactivité est naturellement de l'ordre de 120 Bq/kg.

L'ancienne unité de mesure de la radioactivité est le curie (Ci) : $1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$

En comparant un pommier à une source radioactive ...

Le becquerel :

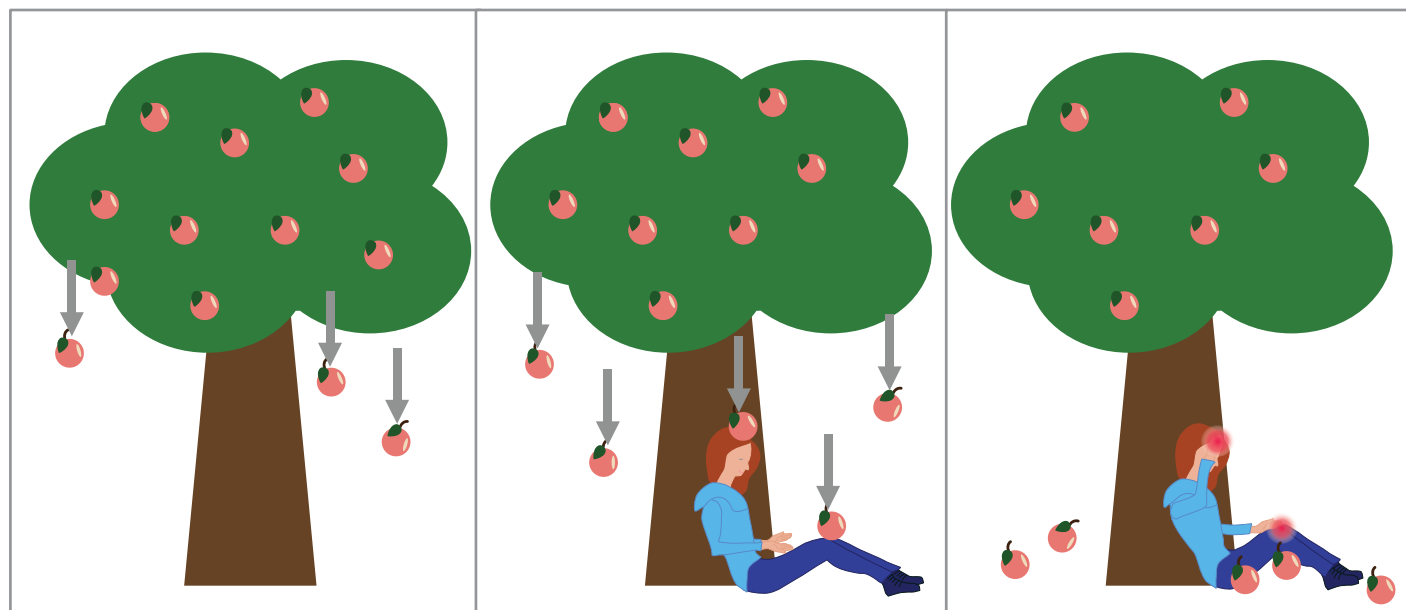
Nous pouvons dire que le nombre de pommes qui tombent de l'arbre se mesure alors en becquerel.

Le gray :

En recevant des pommes sur son corps, une personne se trouvant sous l'arbre absorbe une dose. Celle-ci s'exprime alors en gray.

Le sievert :

La chute des pommes produit des effets sur le corps de la personne. Ceux-ci s'expriment alors en sievert.



Le becquerel (Bq) mesure l'activité de la source radioactive : le nombre d'atomes qui, par unité de temps, se transforment et émettent un rayonnement.

Le gray (Gy) est l'unité de mesure de la dose absorbée : l'énergie cédée à la matière par les rayonnements ionisants lorsqu'ils la traversent.

Le sievert (Sv) mesure les effets biologiques des rayonnements sur la matière vivante : ces conséquences sont fonction de la dose, de la nature de la radiation, de l'organe concerné et du temps d'exposition.

Les unités de mesure de la radioactivité

LE GRAY (Gy)

Le gray (Gy) est l'unité de mesure de la dose physiquement « absorbée » par la matière.

Une dose d'un gray représente l'énergie absorbée par un kilogramme de matière exposée à un rayonnement ionisant apportant une énergie d'un joule : $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$

Anciennement, l'unité de mesure utilisée était le rad : $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$.

LE SIEVERT (Sv)

Le sievert (Sv) est utilisé pour exprimer les effets biologiques des rayonnements ionisants sur l'Homme (impact du rayonnement sur la matière vivante).

Plus précisément, c'est l'unité dérivée du Système International utilisée pour mesurer une dose équivalente, une dose efficace ou un débit de dose radioactive (Sv/s, Sv/h ou Sv/an), c'est-à-dire pour évaluer quantitativement l'impact biologique d'une exposition humaine à des rayonnements ionisants.

Le sievert ne peut pas être utilisé pour quantifier l'exposition reçue par des animaux de laboratoire. C'est le gray qui doit alors être utilisé.

Rédigée par les membres du groupe d'experts scientifiques associés et du groupe permanent « Santé » de l'ANCCLI - 2021

N° 8

