

Enseignement Secondaire

3^e année: Séries LH - SE

Physique

Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

تم الاعتماد على الكتاب المدرسي الوطني الصادر عن المركز التربوي للبحوث والانماء

إعداد مصطفى سكرية

يسمح باستعماله وإعادة نشره مع ذكر المصدر



Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

Objectifs:

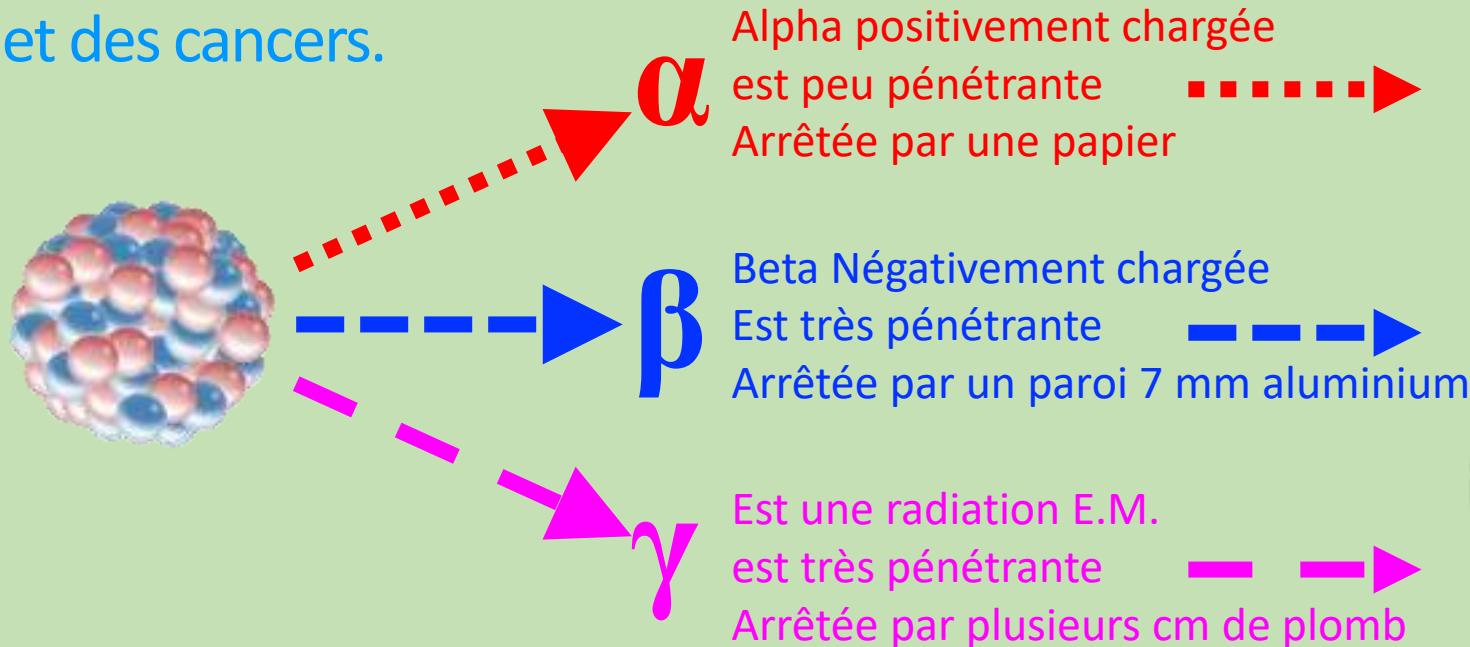
- Définir l'unité de mesure des rayonnements radioactifs.
- Nommer Les effets biologiques et génétiques des radiations radioactives.
- Donner des exemples de l'utilisation de la radioactivité en médecine.
- Présenter les démarches pour se débarrasser des déchets nucléaires.
- Nommer quelques détecteurs de radiations radioactives
- Décrire des méthodes de protection contre les radiation radioactives.



Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

Introduction

Les rayonnements radioactifs (α , β , γ et neutron) sont dangereux pour la santé des hommes et de l'environnement. Absorbées à forte dose par les tissus et les cellules vivantes, ces radiations provoquent des ionisations responsables de destructions cellulaires pouvant entraîner la mort. A faible dose, ces radiations provoquent des brûlures, des lésions graves, des anomalies génétiques et des cancers.



Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

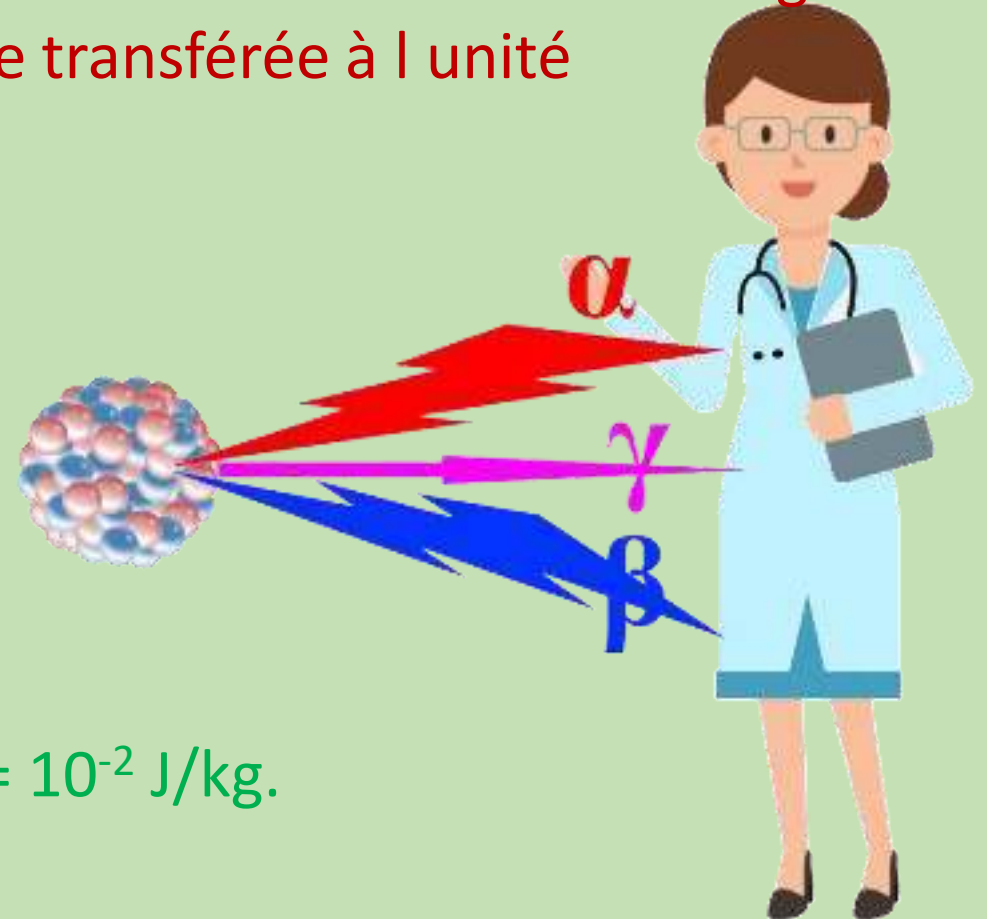
La dose absorbée

L'absorption des radiations radioactives par la matière est un transfert d'énergies. **la dose absorbée (D. A.)** par un corps est l'énergie transférée à l'unité de masse de ce corps (1 kg).

$$D. A. = \frac{\text{Energie reçue}}{\text{Masse}}$$

Dans le SI, la dose absorbée est exprimée en gray (symbole: Gy). $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$.

Dans la pratique, on utilise le rad. $1 \text{ rad} = 10^{-2} \text{ Gy} = 10^{-2} \text{ J/kg}$.



Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

Les effets biologiques et génétique des radiations

L'absorption des radiations par la matière vivante entraîne des effets biologiques et génétiques qui dépendent de la dose absorbée et aussi de la nature de la radiation.

A chaque type de rayonnements correspond un coefficient appelé **Efficacité Biologique Relative** (E.B.R.).

Ray.	β^- , β^+ , γ	Neutron	α
E.B.R	1	5 to 10	20

A partir de l'E.B.R, on détermine l' équivalent physiologique de la dose reçue qui a pour unité dans le SI le sievert (Sv):

Equivalent physiologique de dose (Sv) = dose reçue (Gy) \times E.B.R.

Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

Les effets biologiques et génétique des radiations

Equivalent physiologique de dose (Sv) = dose reçue (Gy) × E.B.R.

Pour un même équivalent physiologique de dose et pour un même tissu ou organe, les effets sont identiques quel que soit le rayonnement reçu.



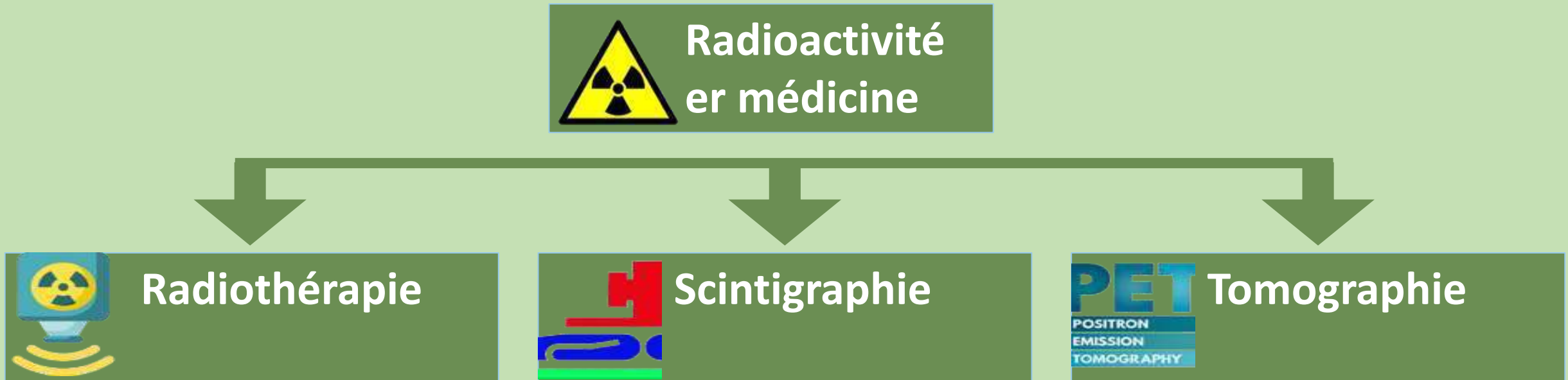
Remarque: Les molécules d'ADN affectées par de faibles doses peuvent être génétiquement endommagées.

E.D (Sv)	Effets
> 10	mort
5	50 % de mortalité, Cancers, diarrhée, vomissement, troubles sanguins.
2	10 % de mortalité, Cancers, diarrhée, vomissement, troubles sanguins.
1.25	Trouble digestifs, alopecie, stérilité, risque accru de cancers.
0.05	Modification de la formule sanguine.

Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

La Radioactivité et la médecine

Les rayonnements radioactifs nocifs pour les êtres vivants sont utilisés en médecine pour la détection, la localisation et le traitement de certaines maladies.



Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité



Radioactivité
et médecine



Radiothérapie

C'est la destruction des cellules cancéreuses en irradiant la tumeur par les rayonnement radioactifs γ .



Scintigraphie



Tomographie

Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité



Radioactivité et médecine



Radiothérapie

C'est la destruction des cellules cancéreuses en irradiant la tumeur par les rayonnement radioactifs γ .



Scintigraphie

l'injection de faibles quantités de certains éléments radioactives dans le corps humain, permet de visualiser, de localiser, d'étude et de contrôler le fonctionnement de ces organes.



PET Tomographie

Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité



Radioactivité et médecine



Radiothérapie

C'est la destruction des cellules cancéreuses en irradiant la tumeur par les rayonnement radioactifs γ .



Scintigraphie

l'injection de faibles quantités de certains éléments radioactives dans le corps humain, permet de visualiser, de localiser, d'étude et de contrôler le fonctionnement de ces organes.



PET Tomographie

Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité



Radioactivité et médecine



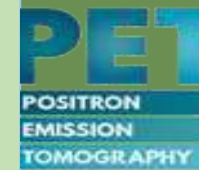
Radiothérapie

C'est la destruction des cellules cancéreuses en irradiant la tumeur par les rayonnement radioactifs γ .



Scintigraphie

l'injection de faibles quantités de certains éléments radioactives dans le corps humain, permet de visualiser, de localiser, d'étude et de contrôler le fonctionnement de ces organes.



PET Tomographie

Pour étudier le fonctionnement du cerveau, par fixation de source radioactive β^+ dans des molécules circulant dans le cerveau.
 $\text{positron} + \text{electron} \rightarrow 2\gamma$

Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

Les déchets nucléaires

Le combustible utilisé dans les centrales nucléaires pour produire de l'énergie électrique reste extrêmement radioactif, même à la fin de son cycle d'utilisation car il contient tjrs des éléments radioactifs.

L'ensemble combustible non utilisé et les produits de la fission forment les déchets nucléaires.



Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

Les déchets nucléaires

On distingue deux sortes de déchets radioactives selon leur période radioactive:

- Déchets de courte période radioactive ($T < 30$ ans): ces déchets deviennent inoffensifs après 300 ans. Ils sont enfermés dans des barils métalliques et des conteneurs en béton qu'on enferme dans des structures bétonnées.
- Déchets de longue période radioactive : ces déchets ont besoin de plusieurs centaines d'années, pour devenir inoffensifs. Ils sont déposés dans des cartouches d'acier inoxydable destinées à être enfouies dans le sous-sol, à plusieurs centaines de mètres de profondeur.



Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

La protection contre les radiations radioactives

Comme les radiations radioactives sont dangereuse a forte dose, if faut s'en proteger.

- En cas de fuite les méthodes de protection sont:
 - Eloigner la population de la source radioactive aux lieux ayant des murs de plomb.
 - Protéger les voies respiratoires par des masques a dispositifs filtrants.
- Le personnel dans les centrales nucléaires doit porter des scaphandres qui arrêtent les radiations.



Euronews.com Incendie de forêt brûlant autour de la centrale nucléaire de Tchernobyl, en Ukraine, le 4 avril 2020

Chapitre 6 : Applications et Dangers de la Radioactivité

Application

- 1) L'énergie nucléaire est utilisée dans deux champs en médecine : le diagnostic et le traitement. Donner un exemple de cette utilisation dans chaque champ.
Diagnostic: Scintigraphie ou tomographie.
Traitement : la radiothérapie.
- 2) Les déchets nucléaires sont dangereux. Pourquoi ?
Car ils contiennent des substances radioactives qui peut polluer la zone environnante par des radiations dangereuses et peut entraîner la mort de personnes.
- 3) Comment peut-on réduire le danger de déchets nucléaires?
Leur danger peut être réduits par les mettre dans des conteneurs souterrains.
- 4) Au Liban se forment chaque jour des déchets nucléaires. D'où proviennent-ils?
Les déchets nucléaire au Liban sont formés par les hôpitaux et les centre nucléaire de radiologie.
- 5) Citer deux effets secondaires du traitement par la radiothérapie.
la fatigue ; la perte d'appétit ; les vomissements.

Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

Mostafa Soukarieh
Avril 2020