

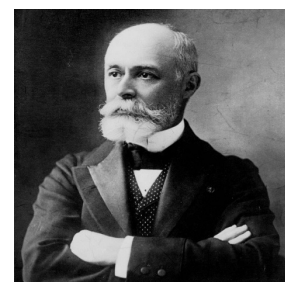
Le jeu des désintégrations radioactives

Chap 10

Nom Prénom :

2^{nde}

C'est le 26 février 1896 que démarre la grande aventure de la radioactivité. Ce jour-là, Henry Becquerel (ci-contre), physicien français, enferme par le plus grand des hasards une plaque photographique dans un tiroir contenant des sels d'uranium. Quatre jours plus tard, il développe la plaque photographique et réalise qu'il peut y voir la silhouette des sels d'uranium. Il en conclut que l'uranium est capable d'émettre des rayonnements invisibles. C'est Pierre Curie qui proposera le terme de « radioactivité » en 1898.



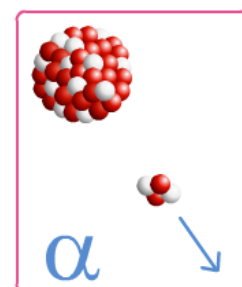
En effet, lorsqu'un noyau est instable (dû à une mauvaise répartition du nombre de protons et de neutrons) le noyau se désintègre. Cela signifie qu'il se transforme en un noyau d'un autre élément tout en émettant une particule dont la nature dépend du type de désintégration. Ces réactions sont **spontanées, aléatoires** et **inéluctables**.

Nous allons étudier 3 grands types de désintégrations :

- La désintégration α

Elle concerne les noyaux instables par excès de nucléons. Ils se désintègrent en émettant un noyau d'hélium ${}^4_2\text{He}$, appelé particule α : ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^A-4_{Z-2}\text{Y} + {}^4_2\text{He}$

Exemple : ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{234}_{90}\text{Th}$

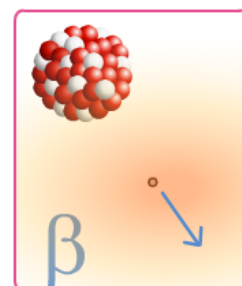


- La désintégration β^+

Radioactivité artificielle. Elle concerne les noyaux instables par excès de protons. Ils se désintègrent en émettant un positon ${}^0_{+1}\text{e}$, appelé particule β^+ : ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^A_{Z-1}\text{Y} + {}^0_{+1}\text{e}$

Lors de ce type de désintégration, un proton se transforme en neutron.

Exemple : ${}^{18}_9\text{F} \rightarrow {}^{18}_8\text{O} + {}^0_{+1}\text{e}$



- La désintégration β^-

Elle concerne les noyaux instables par excès de neutrons. Ils se désintègrent en émettant un électron ${}^0_{-1}\text{e}$, appelé particule β^- : ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^A_{Z+1}\text{Y} + {}^0_{-1}\text{e}$

Lors de ce type de désintégration, un neutron se transforme en proton.

Exemple : ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$

But du jeu : arriver à stabiliser un noyau instable le plus rapidement possible grâce à une succession de désintégrations radioactives !

Matériel :

- Cartes « noyau instable »
- Dé
- Diagramme de Segré : <https://segree.web-labosims.org/index.html> ou scanner la QR code ci-dessus
- Plateau de jeu (au dos de cette feuille)
- Un jeton joker par personne qui vous permet de venir à la table du professeur vérifier que vous ne vous êtes pas trompé dans vos désintégrations successives



Déroulement d'un tour de jeu :

- Chercher son noyau dans le diagramme de Segré et compléter le premier noyau du plateau de jeu
- Noter son type de radioactivité (α , β^+ ou β^-) au-dessus de la flèche
- Comme la radioactivité est un phénomène aléatoire : lancer le dé

Si la face du dé correspond au type de radioactivité de son noyau :

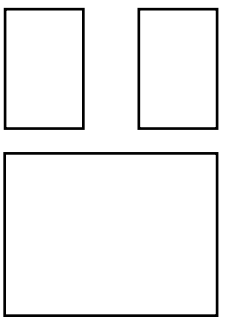
- Désintégrer son noyau et noter le noyau fils sur son plateau de jeu

Si la face du dé ne correspond pas au type de radioactivité de son noyau :

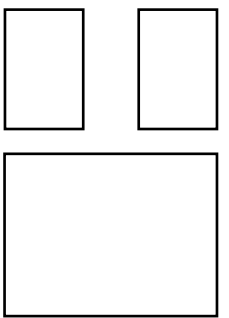
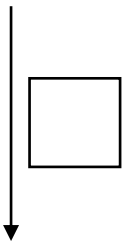
- Attendre le prochain tour et croiser les doigts pour avoir plus de chance ;-)

Info supplémentaire :

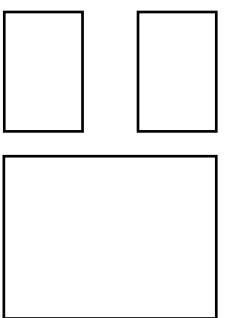
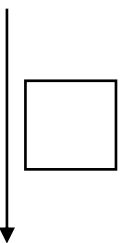
La **demi-vie** correspond au temps qu'il faut pour que la moitié des noyaux d'un échantillon se désintègrent.



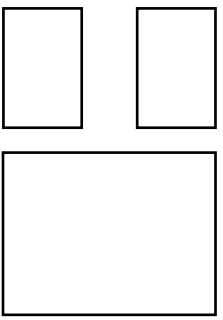
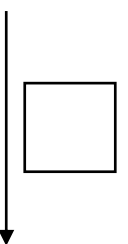
Demi-vie :



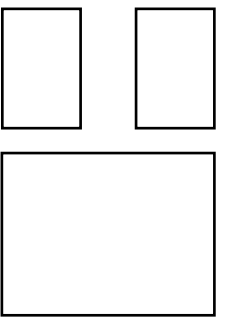
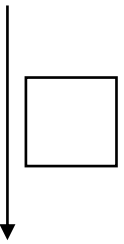
Demi-vie :



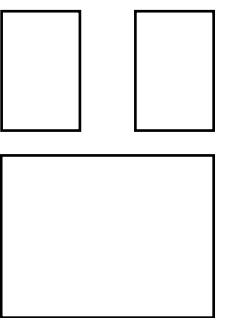
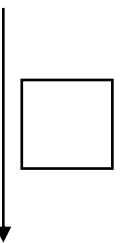
Demi-vie :



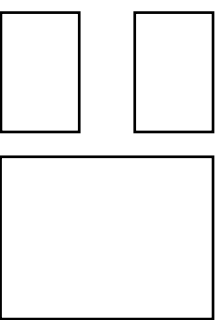
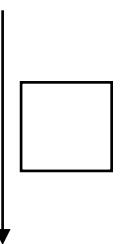
Demi-vie :



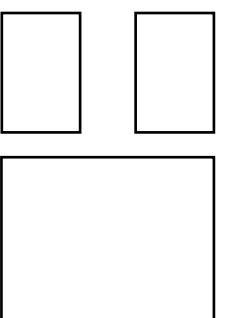
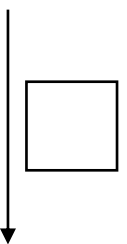
Demi-vie :



Demi-vie :



Demi-vie :



Demi-vie :

