



# les transformations nucléaires

## 1 Partie 1 : rappels sur la constitution de la matière

ouvrir [Hachette Education Lycée - 2de - Livre élève Physique-Chimie \(site élève\) \(hachette-education.com\)](http://Hachette Education Lycée - 2de - Livre élève Physique-Chimie (site élève) (hachette-education.com))

1) Compléter les schémas de droite du tableau ci-dessous avec les **particules** nécessaires (légender), afin d'avoir le symbole du carbone 12 de symbole, puis du carbone 14

Carbone 12	$^{12}_6\text{C}$	
Carbone 14	$^{14}_6\text{C}$	

2) Compléter le tableau ci-dessous

nom	symbole	protons	neutrons
Aluminium 25	$^{25}_{13}\text{Al}$		
Aluminium 27	$^{27}_{13}\text{Al}$		14
Aluminium 30		13	17

3) ouvrir dans Chrome® ou Firefox® l'animation : <https://people.physics.anu.edu.au/~ecs103/chart/>

Repérer les 3 noyaux d'aluminium précédents. Identifier la particularité du noyau d'Aluminium 27.

4) A l'aide de l'animation, repérer 3 noyaux isotopes du carbone, dont un stable et deux instables (les noyaux instables sont repérés par une autre couleur que le noir sur l'animation) : donner les notations symboliques

## 2 Partie 2 : Qu'est-ce que la radioactivité ?

Visionner les vidéos/animations <http://www.cea.fr/multimedia/Pages/animations/radioactivite/de-l-atome-a-la-radioactivite.aspx>

5) définir la radioactivité en 1-2 phrases.

Visionner les vidéos/animations

- [http://www.cea.fr/multimedia/Pages/animations/radioactivite/radioactivite.aspx?g\\_ae925a93\\_fd11\\_42e2\\_aa1a\\_38db2d981dcd=1](http://www.cea.fr/multimedia/Pages/animations/radioactivite/radioactivite.aspx?g_ae925a93_fd11_42e2_aa1a_38db2d981dcd=1)
- <http://www.cea.fr/multimedia/Pages/animations/radioactivite/becquerel.aspx>

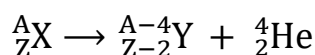
7) la radioactivité est-elle toujours un phénomène nécessairement dangereux ? Que vaut, environ, l'activité radioactive (en « Becquerel ») d'un être humain de 70 kg ?

## 3 Partie 3 : Les différents types de radioactivité

8) comment appelle-t-on les 3 types de radioactivité naturelles ?

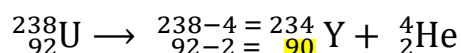
9) Donner la composition de la particule alpha (  $\alpha$  émise lors d'une désintégration alpha (  $\alpha$  ) .  
Montrer que cette particule alpha est un noyau d'Hélium 4 et donner sa notation symbolique.

Lors d'une transformation nucléaire le nombre de protons et le nombre de neutrons sont conservés, autrement dit il y a autant de protons après la transformation qu'avant et autant de neutrons après la transformation qu'avant. Pour une désintégration alpha cette propriété se symbolise par l'équation :



Le noyau  ${}^{A-4}_{Z-2}Y$  est appelé le noyau fils du noyau « père »  ${}^A_ZX$ .

Par exemple le noyau d'uranium  ${}^{238}_{92}\text{U}$  subi une désintégration alpha (  $\alpha$  )

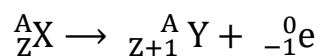


Le noyau « fils » Y formé par la désintégration du noyau  ${}^{238}_{92}\text{U}$  a 90 protons, il s'agit donc ici du Thorium 234 se symbole  ${}^{234}_{90}\text{Th}$

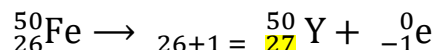
10) Sur le modèle de l'exemple précédent à l'aide de l'animation <https://people.physics.anu.edu.au/~ecs103/chart/> , repérer (en jaune sur l'animation) un **autre** noyau susceptible de subir une désintégration alpha (  $\alpha$  ) et écrire l'équation de sa désintégration

Lors d'une désintégration beta moins ( $\beta^-$ ) un électrons est émis. La notation symbolique d'un électron est  ${}_{-1}^0\text{e}$

Une désintégration beta peut être symbolisée par l'équation :



Par exemple le noyau de fer  ${}_{26}^{50}\text{Fe}$  subi une désintégration beta moins



Le noyau « fils » Y formé possède 27 protons, il s'agit donc ici du Cobalt 50 se symbole  ${}_{27}^{50}\text{Co}$

11) Sur le modèle de l'exemple précédent , à l'aide de l'animation , repérer un noyau susceptible de subir une désintégration beta moins ( $\beta^-$ ) et écrire l'équation de sa désintégration

Lors d'une désintégration beta plus ( $\beta^+$ ) une particule appelée « positon » est émis. La notation symbolique d'un positon est  ${}_{+1}^0\text{e}$  .

12) Sur le modèle de l'exemple précédent , à l'aide de l'animation repérer un noyau susceptible de subir une désintégration beta plus ( $\beta^+$ ) et écrire l'équation de sa désintégration

Dans le tableau des nucléides <https://people.physics.anu.edu.au/~ecs103/chart/> double cliquer sur un nucléide (sur fond coloré) et repérée la valeur notée «  $t_{1/2}$  = »

Cette valeur s'appelle **demi-vie du nucléide** : plus elle est longue, plus la durée de vie du nucléide radioactif sera longue... et donc **plus le noyau est stable** (Note : « m » signifie mois, le schéma étant en anglais « y » signifie en year, etc. ...)

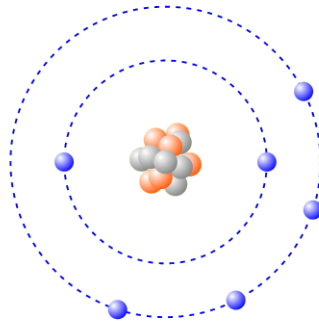
13) Dans les 3 exemples précédents noter dans le tableau ci-dessous la demi-vie du noyau père et classer ces 3 noyaux du plus stable au moins stable.

	Demi-vie du noyau p
Désintégration alpha	
Désintégration bêta moins	
Désintégration bêta plus	



## Chapitre 8 les transformations nucléaires : activités FR

1) Compléter ensuite le schéma suivant avec des légendes. Préciser entre parenthèse la charge des particules.



2) Donner la composition du noyau de potassium 39, de notation symbolique :  ${}^{39}_{19}\text{K}$

3) les noyaux d'Uranium « 235 » et d'Uranium « 238 » Déterminer la différence entre les deux.

4) A l'aide de l'animation, repérer 3 noyaux isotopes du carbone, dont un stable et deux instables

5) définir la radioactivité en 1-2 phrases. Est-ce un phénomène nécessairement dangereux ?

7) Que vaut, environ, l'activité radioactive d'un être humain de 70 kg ?

8) comment appelle-t-on les 3 types de radioactivité naturelles les plus courantes?

9) Quelle particule est émise lors d'une désintégration alpha ( $\alpha$ ) ? Donner sa notation symbolique



10) repérer (en jaune sur l'animation) un noyau susceptible de subir une désintégration alpha ( $\alpha$ ) et écrire l'équation de sa désintégration

11) Quelle particule est émise lors d'une désintégration beta moins ( $\beta^-$ ) ? Donner sa notation symbolique

12) à l'aide de l'animation <https://people.physics.anu.edu.au/~ecs103/chart/> , repérer un noyau susceptible de subir une désintégration beta moins ( $\beta^-$ ) et écrire l'équation de sa désintégration

Dans le tableau des nucléides <https://people.physics.anu.edu.au/~ecs103/chart/> double cliquer sur un nucléide et repérée la valeur notée «  $t_{1/2}$  »

Cette valeur s'appelle **demi-vie du nucléide** : plus elle est courte, plus la durée de vie du nucléide radioactif sera courte ! (Note : « m » signifie mois, le schéma étant en anglais « y » signifie en year...)

13) Repérer comment évolue la demi-vie des nucléides lorsque l'on s'« éloigne » des noyaux stables (en noir sur le schéma). Expliquer pourquoi le centre du schéma est appelé « la vallée de la stabilité ».

	Demi-vie du noyau p
Désintégration alpha	
Désintégration bêta moins	
Désintégration bêta plus	