

# Familles radioactives

## Fiche complète

### I. Définition de la famille radioactive

Une famille radioactive :

- Concerne les **radioéléments naturels** : les noyaux lourds dans la zone d'instabilité dynamique A
- Correspond à une **suite de nucléides descendant d'un même noyau**

Le 1er élément radioactif d'une famille est le « **chef de file** », présent dans la nature et se désintègre en des « **produits de désintégration** » radioactifs. La succession de désintégrations aboutit à un **noyau final stable** étant l'un des 4 isotopes stables du plomb. Chaque élément de cette chaîne de désintégration a une durée de vie propre.

On distingue 3 familles radioactives naturelles +++ définies par **3 noyaux « chefs de file »** :

1. Uranium 238
2. Uranium 235
3. Thorium 232.

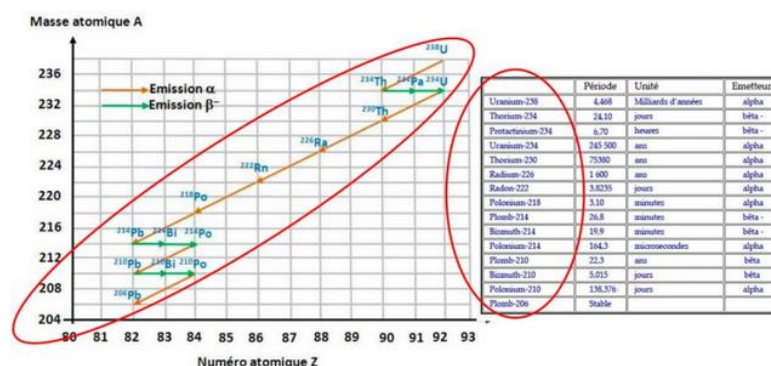
Leurs 1/2 vies sont extrêmement longues : supérieures ou égales à l'âge de la Terre soient plusieurs milliards d'années.

Le 4ème chef de file, le Neptunium 237, a **disparu** : 1/2 vie de « seulement » 2 144 000 ans.

Les émissions se font par transformations  $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\beta^+$ ,  $\gamma$  : variation du nombre de masse A de 0 ou de -4.

*Exemple : Uranium 238 : tous les éléments de la famille de l'uranium 238 ont un nombre de masse pouvant s'écrire  $4n + 2$  (avec n un nombre entier).*

*On note sur ce schéma tous les produits de désintégration du chef de file Uranium 238 et leur 1/2 vie, la chaîne de désintégration se terminant par le plomb 206.*



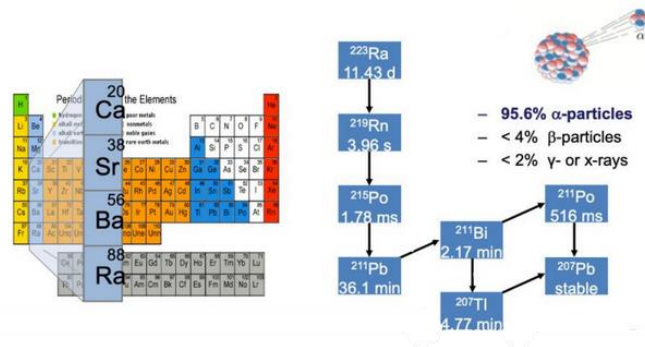
++ Astuce du prof ++

Lorsque l'on vous demandera en QCM si tel élément appartient à telle famille, soustrayez le A de l'élément au A du chef de file en question : si le nombre obtenu est un multiple de 4, alors votre élément appartient bien à cette famille.

## II. Application biomédicale, le Radium 223

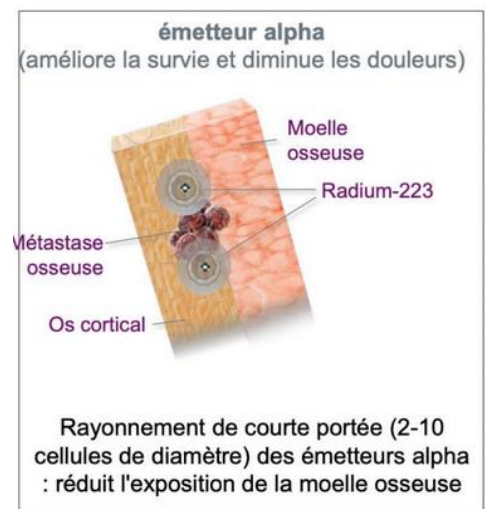
Le radium 223 appartient à la famille de l'Uranium 235 (tous les éléments de cette famille ont un  $A = 4n + 3$ ).

Il possède des caractéristiques analogues au **calcium** et **se fixe sur l'os nouvellement formé**. La  $1/2$  vie de la 1ère désintégration  $\alpha$  est de 11,4 jours puis les autres sont brèves, aboutissant au **Plomb 207**.

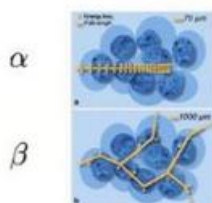


Le Radium 223 est indiqué dans le **traitement des métastases osseuses du cancer de la prostate**.

Les métastases détériorent le tissu osseux entraînant un remodelage et une ostéoblastose réactionnelle. En se fixant autour des métastases osseuses, le Radium émet des **particules  $\alpha$  lourdes**, énergétiques et très ionisantes ayant un parcours dans la matière de quelques micromètres et qui sont donc létales pour les cellules métastatiques mais aussi pour les cellules prostatiques saines.



Comparaison bêta/alpha



À dose égale, les **particules  $\alpha$  font 20 fois plus de dégâts cellulaires que les rayons X,  $\gamma$  et les particules  $\beta$**

Mini dédis :

- Comme toujours, ma famille qui était à pour moi l'année dernière <33
- Tous mes vieux que j'aime d'amour, Oscar, Bastou, Cassandra, Clara, Emilie, Dydou, Elisa, Gio
- A la Biophytalie, c'était génial, hâte de refaire ça mes vies !!!
- Et dédié à vous, si vous voyez cette dédi c'est que vous bossez et vous méritez donc votre place en P2
- Du love pour vous tous <3