

FAMILLES RADIOACTIVES

Vous allez voir c'est un petit cours super sympa et très facile!

On se retrouve à la fin les petits potes ;)

Que le cours commenceeeeee!

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 » :

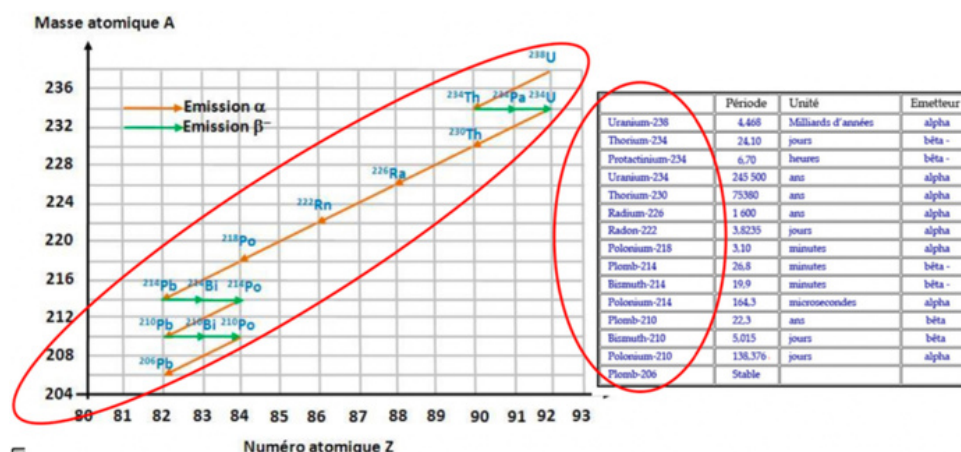
- **Uranium 238**
- **Uranium 235**
- **Thorium 232**

Quelques petites infos:

- Leurs 1/2 vies sont extrêmement longues : supérieurs 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 α , β^- , $\pm \gamma$; variation du nombre de masse A de 0 ou de -4. Avec une préférence pour les émissions α et β .

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.



Ça paraît un peu barbare et on comprend pas trop ce que ça veut dire mais vous inquiétez pas je vais vous mettre l'exemple d'un qcm qui pourrait tomber le jour de l'examen et vous allez voir c'est hyper facile!

QCM SUPER COOL: A quelle famille radioactive le Radium-226 (^{226}Ra) appartient-il ?

- A) Uranium-238
- B) Uranium-235
- C) Thorium-232
- D) Neptunium-237
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Comment on répond à ça alors?

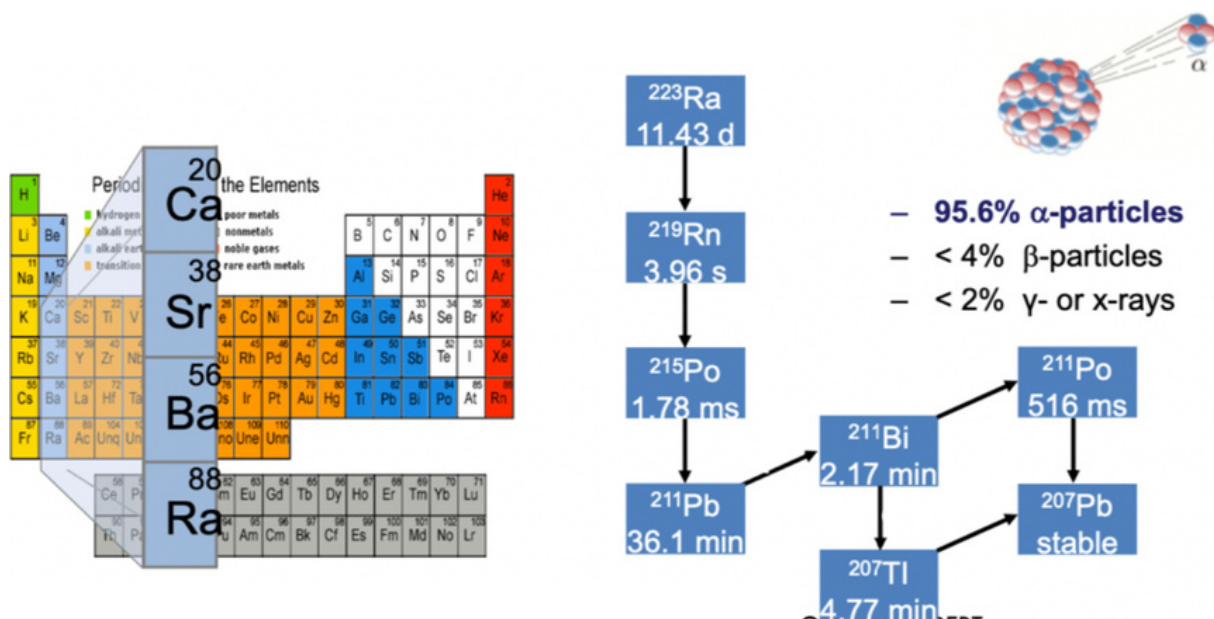
- 1^{ère} étape: on fait la soustraction de tous les nucléides des items avec celui de l'énoncé
 - Pour l'Uranium 238, on fait: $238 - 226 = 12$
 - Pour l'Uranium 235, on fait $235 - 226 = 9$
 - Pour le Thorium 232, on fait $232 - 226 = 6$
 - Pour le Neptunium 237, on fait $237 - 226 = 11$
- Maintenant on voit si ce sont des multiples de 4
- Pour ces 4 nucléides, il n'y a que la différence de l'Uranium 238 qui donne un multiple de 4
- Le Radium 226 appartient donc à la famille de l'Uranium 238 -> **ITEM A**

✗ Par contre, vous voyez que si on nous demande la famille du Radium 226 (6 = chiffre pair), on peut directement éliminer l'Uranium 235 et le Neptunium 237, puisqu'ils ont 5 et 7 en dernier chiffre, qui sont des chiffres impairs! Donc ça se jouait forcément entre l'Uranium 238 et le Thorium 232.

Voilàaaa fin de ce petit qcm! Vous voyez je ne vous avez pas menti, c'est hyper facile!

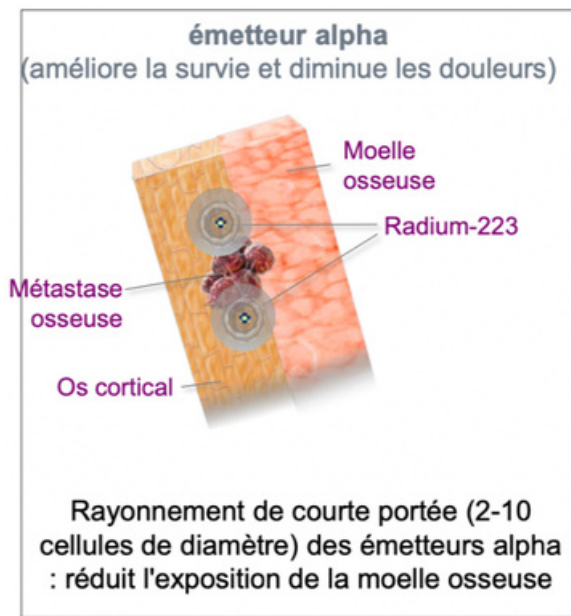
Application biomédicale : le Radium 223

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 1^{ère} désintégration a est de **11,4 jours** puis les autres sont brèves, aboutissant au Plomb 207.

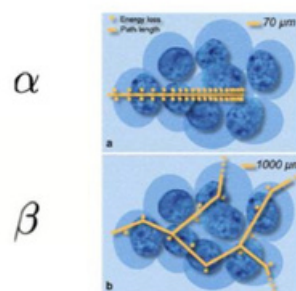


Le Radium 223 est indiqué dans le **traitement des métastases osseuses du cancer de la prostate**. Les métastases détériorent le tissu osseux entraînant un remodelage et une ostéoblastose réactionnelle. En se fixant autour des métastases osseuses, le Radium émet des **particules α lourdes, énergétiques 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.

À dose égale, les particules α font 20 fois plus de dégâts cellulaires que les rayons X, γ et les particules β .



Comparaison bêta/alpha



From Coulter et al Eur J Nucl Med Mol Imaging (2005) 32:601-614

THE END!!!!!!

C'est un petit cours super sympa, il tombe pas souvent mais il est vraiment simple et y a pas grand chose à retenir donc bossez le!

Less dédis sont dans la version à télécharger! Allez les voir!