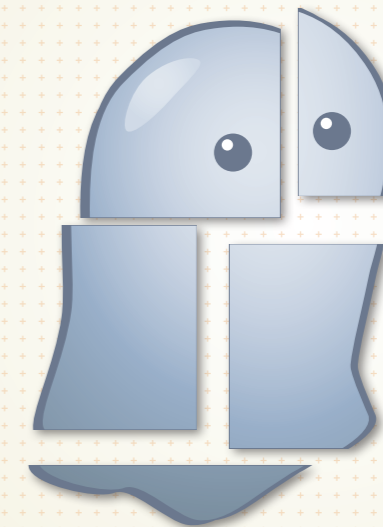


Notes

> LA FORMATION DU RADON



OBJECTIFS :

- Connaître l'origine du radon.
- Connaître les propriétés physiques et chimiques du radon.
- Acquérir les connaissances essentielles sur les phénomènes de rayonnement liés à la radioactivité du radon.

Le radon, un gaz rare

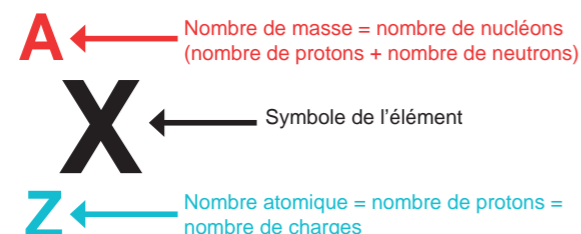
Doc 1. Propriétés physiques du radon

Le radon est un gaz naturel inerte chimiquement qui appartient à la famille des gaz nobles plus couramment appelés gaz rares comme l'hélium, le néon... Comme tous les gaz rares, le radon est inodore, incolore et sans saveur. Il est soluble dans l'eau. Sa densité est 7,5 fois celle de l'air ce qui en fait l'un des gaz les plus denses. Il est brassé dans l'air ambiant et se répartit donc de manière homogène dans une pièce.



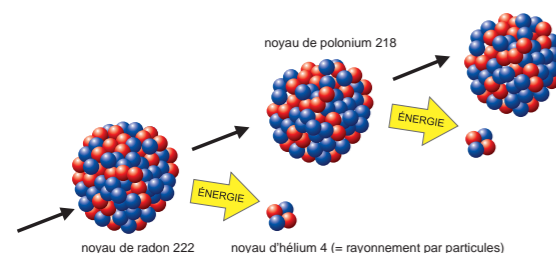
Les éléments les plus connus (seulement 110 environ) sont représentés dans le tableau de classification périodique des éléments. Ils y sont classés par numéro atomique croissant.

Doc 2. Représentation symbolique du noyau de l'atome :



Le radon, un gaz radioactif

Doc 3. Propriétés radioactives du radon



Le radon est un gaz radioactif naturel qui se désintègre spontanément pour devenir un autre élément lui aussi radioactif (le polonium 218). Lors de cette désintégration un noyau d'hélium est projeté avec beaucoup d'énergie (rayonnement alpha (α))

L'unité d'énergie adaptée à l'échelle de l'atome est l'électronvolt (eV). C'est une très petite unité. Par exemple, la désintégration du radon libère 5,4 millions d'électrons volts (MeV).

Doc 4. la chaîne de désintégration de l'uranium 238

Comme le radon, certains éléments sont dits radioactifs parce que leurs noyaux sont instables. Ceux-ci se désintègrent spontanément en se transformant en un autre élément chimique qui peut être radioactif ou stable et en émettant des rayonnements ionisants. Ceux-ci peuvent être soit une émission de particules alpha (α), bêta (β) soit un rayonnement électromagnétique gamma (γ) de même nature que la lumière. Tous ces rayonnements propagent de l'énergie. Par exemple l'uranium 238 est à l'origine d'une chaîne de désintégration appelée aussi désintégration en cascade, ou chaîne radioactive, ou encore filiation radioactive.

Radio-isotope	Rayonnements	Demi-vie ordre de grandeur
Uranium 238	α	4,5 milliards années
Thorium 234	β et γ	24 jours
Protactinium 234m	β et γ	1,2 minute
Uranium 234	α et γ	240 000 années
Thorium 230	α et γ	75 000 années
Radium 226	α et γ	1 600 années
Radon 222	α	3,8 jours
Polonium 218	α	3,1 minutes
Plomb 214	β et γ	27 minutes
Bismuth 214	β et γ	20 minutes
Polonium 214	α	0,16 milliseconde (10^{-3} s)
Plomb 210	β et γ	22,3 années
Bismuth 210	β et γ	5 jours
Polonium 210	α	138,5 jours
Plomb 206	stable	

Légende :

■ état gazeux
■ état solide



Des "atomes isotopes" sont des atomes ayant le même numéro atomique (même nombre de protons) Z, mais des nombres de masse A différents. Ex : uranium 238 et uranium 234.



On appelle demi-vie, le temps au bout duquel la moitié des atomes d'un élément radioactif s'est désintégrée. Par exemple, la demi-vie du radon est de 3,8 jours.

Questions :

Doc.1

a) Quelles sont les propriétés physiques du radon qui rendent sa détection difficile ?

Doc.2

b) Trouver le radon dans le tableau périodique des éléments (tableau de Mendeleïev). Ecrire sa représentation symbolique en précisant son numéro atomique et son nombre de masse.

Doc.3

c) En vous inspirant de ce document, représenter et expliquer la désintégration du radium 226 et du polonium 210.

d) En vous aidant du tableau périodique des éléments, indiquer quel est le nom du troisième élément représenté sur le schéma.

Doc.4

e) Compléter le schéma ci-contre à partir des informations de ce tableau.

f) Quel est l'élément à l'origine de cette chaîne de désintégration ? Quelle est sa demi-vie ? Quelle conséquence cela a-t-il sur la présence du radon dans l'air ambiant ?

g) Combien faut-il de descendants radioactifs à l'uranium 238 pour aboutir au plomb 206 non radioactif (stable) ?

h) Expliquer d'où vient la différence de nombre de masse entre l'uranium 238 et le plomb 206 ?

i) Quel est l'état physique des descendants du radon ?

