

7.2 La période radioactive



- La radioactivité nous donne une méthode de déterminer l'âge de quelque chose en mesurant le rapport entre le montant de matériaux radioactives (isotope parent) et le montant de matériaux stable (isotope fils).
- La datation au Carbone mesure le rapport de carbone-12 et carbone-14.
 - Carbone-12 (stable) et carbone-14 (radioactive) existe dans la nature dans un rapport constant.
 - Dans la nature, carbone-12 est produit 98.9% du temps, un atome de carbone-14 est produit une fois par trillion.
 - Quand un organisme meurt, la production de carbone-14 arrête et ça commence à se désintégrer très lentement.
 - Mesurer les montants relatifs de C-12 et C-14 est appelé la datation au carbone.
 - La datation au carbone fonctionne seulement pour les organismes < 50 000 ans d'âge.
 - La période radioactive (ou demi-vie) de Carbone-14 est de 5730 ans.



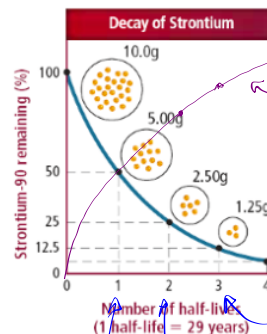
La datation au carbone nous permet de savoir que ces peintures de cavernes ont été faites ça fait 30 000 ans..

Voir pages 302 - 304

Le taux de désintégration radioactive



- La période radioactive (demi-vie) mesure le taux de désintégration.
 - Demi-vie = temps nécessaire pour que la moitié d'un spécimen radioactif soit désintégrée.
 - La demi-vie pour un élément radioactif est un taux constant.
 - Strontium-90 a un demi-vie de 29 ans. Si tu commences avec 10 g de strontium-90, en 29 ans il aura seulement 5 g qui reste.
 - Une courbe de désintégration montre le taux de désintégration d'un élément radioactif.
 - La courbe montre la relation entre la demi-vie et le pourcentage de substance original qui reste.



Yttrium (fils)

$$29 \times 3 = 87 \text{ ans}$$

voir pages 305 - 306

(c) McGraw Hill Education 2007

29ans 58ans

BC SCIENCE 10

Paires d'isotopes communs

- Il existe plusieurs radioisotopes qui sont utiles pour la datation.
 - Isotope parent = l'original, matériel radioactif.
 - Isotope fils = le produit stable d'une désintégration radioactive.
 - Certains éléments prennent plusieurs étapes pour se désintégrer à un élément stable tandis que d'autres prennent juste une étape pour devenir un isotope fils stable.
 - Carbon-14 se décompose en azote-14 en une étape.
 - Uranium-235 se décompose en plomb-207 en 15 étapes.
 - Thorium-235 se décompose en plomb-208 en 10 étapes.

Table 7.6 Common Isotope Pairs Chart

Isotope		Half-Life of Parent (years)	Effective Dating Range (years)
Parent	Daughter		
carbon-14	nitrogen-14	5730	up to 50 000
uranium-235	lead-207	710 million	> 10 million
potassium-40	argon-40	1.3 billion	10 000 to 3 billion
uranium-238	lead-206	4.5 billion	> 10 million
thorium-235	lead-208	14 billion	> 10 million
rubidium-87	strontium-87	47 billion	> 10 million

Voir page 307

(c) McGraw Hill Ryerson 2007

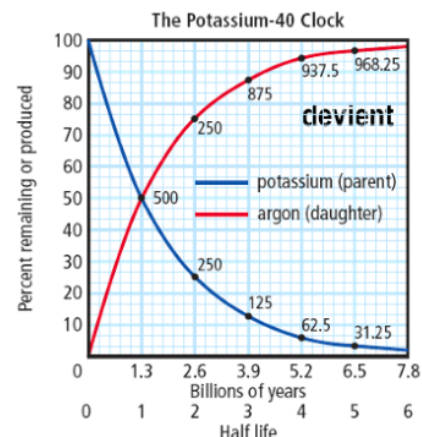
BC SCIENCE 10

L'horloge au potassium 40

- Les radioisotopes avec des longues demi-vies peuvent être utilisés pour déterminer l'âge d'objets très vieux.
 - L'horloge de potassium-40/argon-40 a une demi-vie de 1.3 milliards d'années.
 - Argon-40 produite par potassium-40 attrapé dans les roches.
 - Rapport de potassium-40 : argon-40 indique l'âge de la roche.

Table 7.7 The Decay of Potassium-40

Number of Half-lives	Elapsed Time (billions of years)	Amount of Potassium-40 Present	Amount of Argon-40 Present	Ratio of Argon-40 to Potassium-40
0	0	1000 g	0	0
1	1.3	500 g	500 g	1:1
2	2.6	250 g	750 g	3:1
3	3.9	125 g	875 g	7:1
4	5.2	62.5 g	937.5 g	15:1



Voir pages 307 - 308

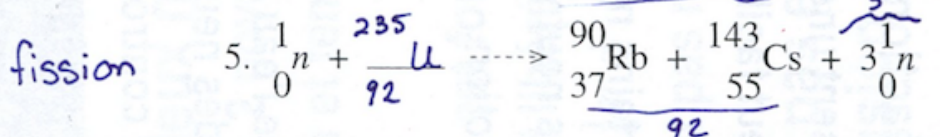
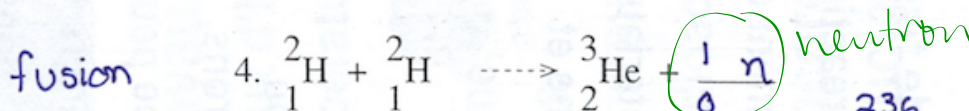
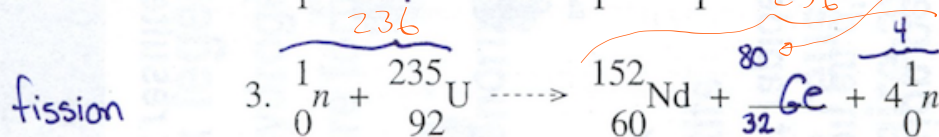
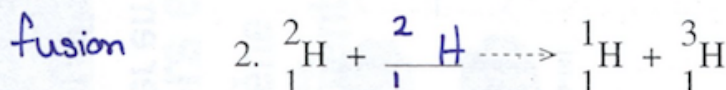
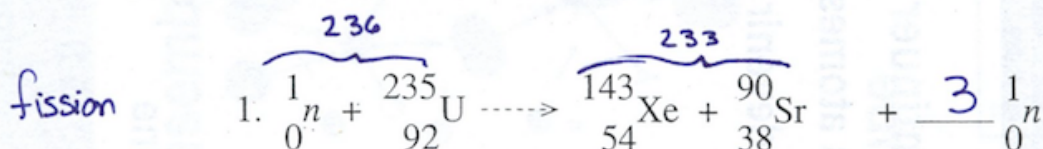
Devoirs: pg. 306 # 1-4 & pg. 309 # 1-3

Fusion nucléaire et fission nucléaire

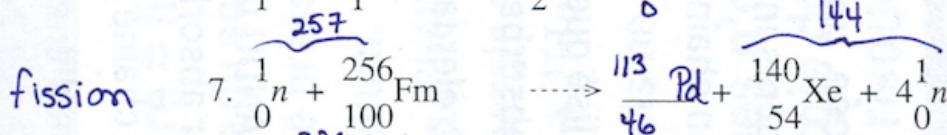
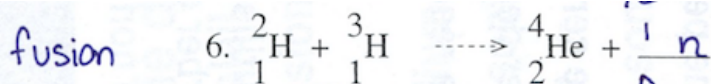
Les règles pour ces équations sont :

- Nombres de masse doivent être égaux des deux côtés de l'équation.
- La somme des charges dans le noyau ne change pas.

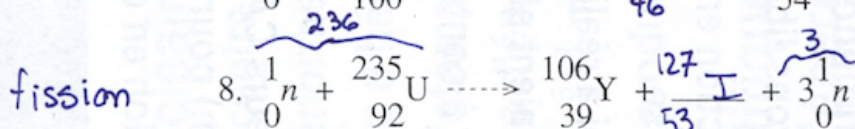
Identifie chaque équation nucléaire (fission ou fusion) et complète-la.



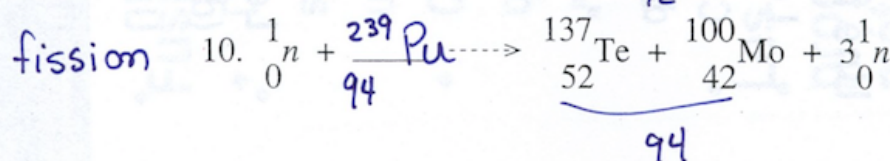
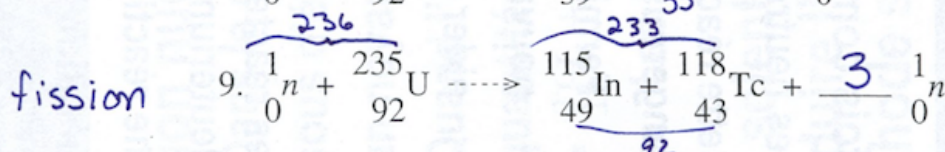
$$236 - 156 = 80$$



$$257 - 144$$



$$236 - 109 \\ 92 - 39 =$$



$$137 + 100 + 3 = 240$$

Chap. 7 Radioactivité

Nom :

p → numéro atomique
e → même nombre que protons
n → masse atomique - # protons
p + n = masse atomique

Isotopes: différents atomes d'un même élément avec le même nombre de protons mais un nombre différent de neutrons. ⇒ masse différente

isotopes stables

ex: { potassium - 39
potassium - 40
potassium - 41

Les 3 types de potassium sont dans les bananes.

$^{39}_{19}\text{K}$	$^{40}_{19}\text{K}$	$^{41}_{19}\text{K}$
#p:	p:	p:
#e:	e:	e:
#n:	n:	n:

radio-isotopes

Isotopes se désintègrent jusqu'à ce qu'ils forment des atomes non radioactifs stables.
isotope parent → isotope fils
instable → matériel stable

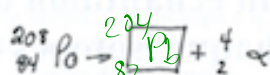
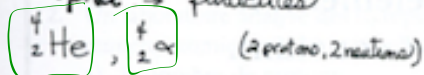
Demi-vie: temps pour que la moitié d'un spécimen radioactif soit désintégré

Datation radioactive: avec les demi-vies et le rapport isotope parent vs isotope fils, on peut trouver l'âge d'un spécimen.

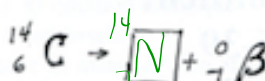
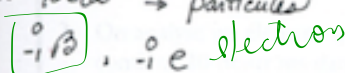
Désintégration naturelle

3 types communs

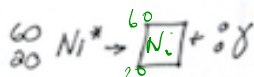
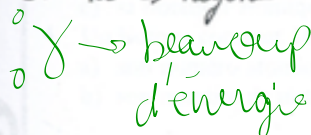
1. Alpha → particules



2. Beta → particules



3. Gamma → rayons



Réactions nucléaires induites

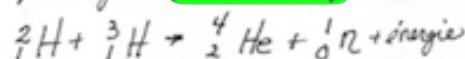
produisent beaucoup d'énergie

Fission nucléaire:

Le noyau d'un atome massif (Gros) est frappé par un neutron ce qui le brise en plus petits noyaux d'atomes (réaction en chaîne)
 $^1_0n + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{92}_{36}\text{Kr} + ^{141}_{56}\text{Ba} + 3^1_0n + \text{énergie}$

Fusion nucléaire:

2 petits noyaux d'atomes sont joints ensemble pour former un atome plus gros. (soleil + étoiles)



forcé
artificiel