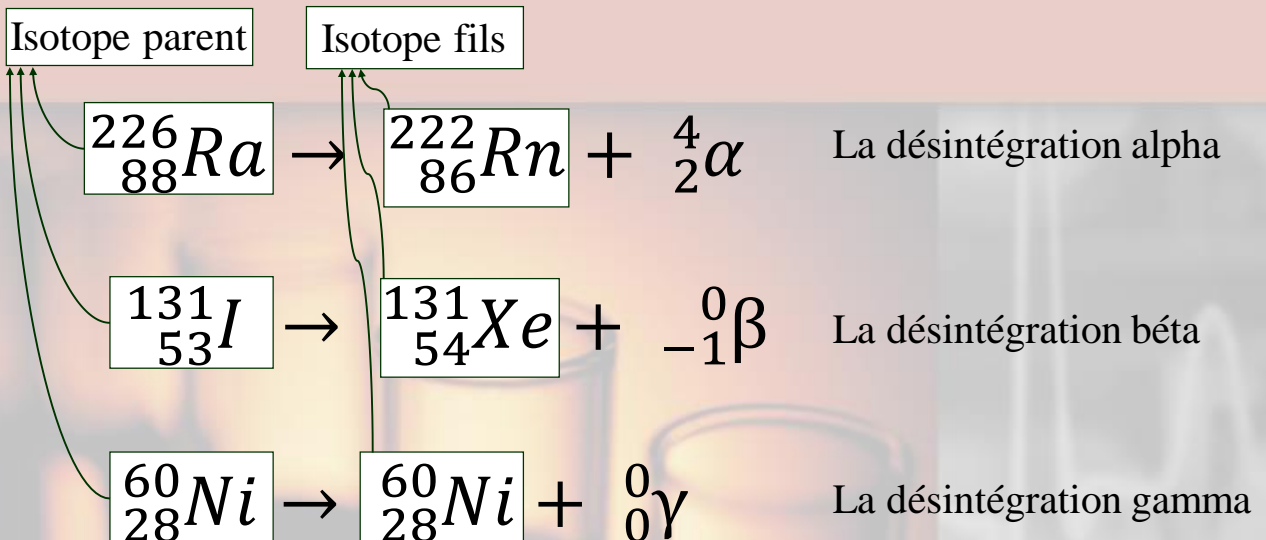


La période radioactive

PowerPoint 7.2

1

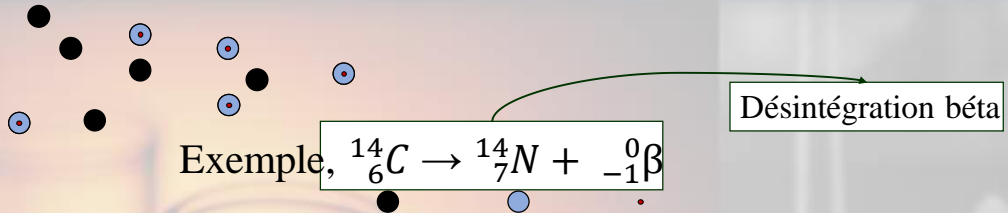
La révision du PowerPoint 7.1 et quelque chose de nouveau



2

La période radioactive

Une période radioactive, ou une demi-vie, est le temps nécessaire pour que la moitié des noyaux d'un échantillon d'isotopes radioactifs se désintègrent, ce qui est une constante pour tous les isotopes radioactifs.



Si on commence avec 10 atomes de carbone 14, le temps pris pour 5 atomes à se désintégrer en azote 14 est la période radioactive de carbone 14.

Pour carbone 14, ceci prend 5730 ans.

- La période radioactive pour $^{14}_6\text{C}$ est, donc, 5730 ans.
- Des isotopes différents ont des périodes radioactives différentes.

3

Des périodes radioactives de divers isotopes

<u>L'isotope</u>	<u>La demi-vie</u>	<u>L'isotope</u>	<u>La demi-vie</u>
Hydrogène 7	2.1×10^{-23} secondes	Carbone 14	5730 années
Lithium 11	0.00859 secondes	Plutonium 240	6563 années
Lithium 8	0.8399 secondes	Plutonium 239	24 110 années
Seaborgium 266	30 secondes	Plomb 202	52 500 années
Nobélium 259	58 minutes	Fer 60	1 500 000 années
Iode 131	8.02 jours	Uranium 235	710 000 000 années
Chrome 51	27.7025 jours	Potassium 40	1 300 000 000 années
Soufre 35	87.32 jours	Uranium 238	4 500 000 000 années
Californium 248	333.5 jours	Thorium 232	14 000 000 000 années
Strontium 90	28.79 années	Robidium 87	47 000 000 000 années

La notation commune, 710 000 000 ans = 710 Ma

4

La désintégration radioactive de C-14

Période radioactive = 5730 ans

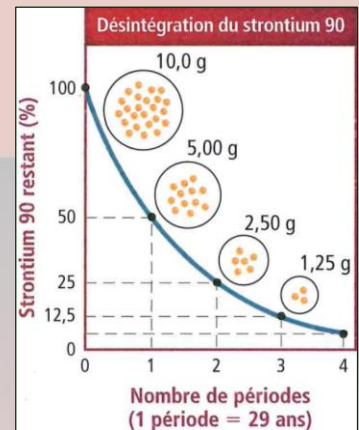
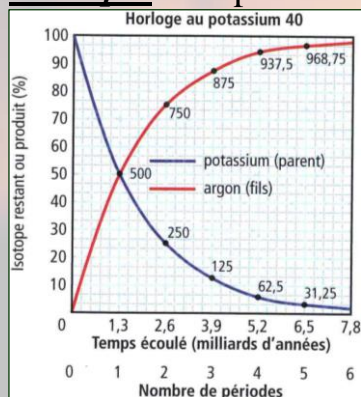
Numéro de demi-vies	Temps passé (années)	Le % de C-14 qui reste	Le % de N-14 produit	La masse de C-14 qui reste si on commençait avec 40 g de C-14
0	0	100%	0%	40 g
1	5730 (1 x 5730)	50%	50%	$\left(\frac{1}{2} \times 40 \text{ g}\right) = 20 \text{ g}$
2	11460 (2 x 5730)	25%	75%	$\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 40 \text{ g}\right) = 10 \text{ g}$
3	17190 (3 x 5730)	12.5%	87.5%	$\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 40 \text{ g}\right) = 5 \text{ g}$
4	22920 (4 x 5730)	6.25%	93.75%	$\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 40 \text{ g}\right) = 2.5 \text{ g}$

5

La courbe de désintégration

Une courbe de désintégration, ou une courbe de décroissance, est un graphique qui montre le taux auquel des radio-isotopes se désintègrent.

La forme de la courbe pour chaque radio-isotope est identique sauf pour la durée de la période radioactive.



On voit que l'abondance de l'isotope fils augmente lorsque celle de l'isotope parent diminue.

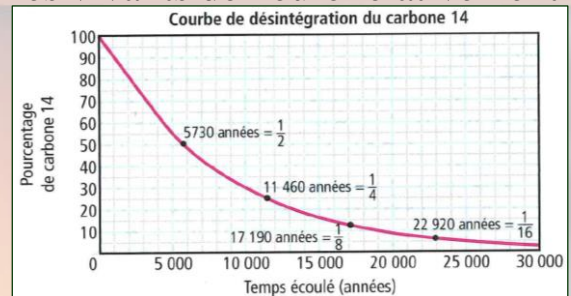
6

Les principes de la datation radiométrique

La datation au radiocarbone est souvent utilisée pour la datation des organismes morts.

- L'abondance de C-14 dans les organismes vivants demeure relativement fixe, mais elle diminue après la mort.

L'étendue de la datation de C-14 est basée est 50 000 ans parce qu'après ce temps-là, il reste trop peu de C-14 pour mesurer précisément.



La datation de potassium 40 est souvent utilisée pour la datation des roches et des minéraux.

- L'abondance de K-40 commence à diminuer lorsqu'une roche se solidifie après quoi du gaz de Ar-40 deviant coincé dans la roche.

7

La datation radiométrique

La datation radiométrique utilise l'abondance relative des isotopes parents et des isotopes fils pour déterminer l'âge des objets.

- Des radio-isotopes différents sont utiles pour des mesurer des âges différents.

Isotope		Période du parent (années)	Étendue de la datation (années)
Parent	fils		
Carbone 14	Azote 14	5730	Jusqu'à 50 000
Uranium 235	Plomb 207	710 000 000	> 10 000 000
Potassium 40	Argon 40	1 300 000 000	10 000 to 3 000 000 000
Uranium 238	Plomb 206	4 500 000 000	> 10 000 000
Thorium 235	Plomb 208	14 000 000 000	> 10 000 000

La datation au radiocarbone

8

D'autres usages de divers radio-isotopes basés sur leurs périodes radioactives respectives

- La recherche, diagnostique, et le traitement des maladies
- Stérilisation de l'équipement médical
- Suivre des processus dans les organismes vivants
- Conservation de la nourriture
- Détecter la fumée
- L'analyse des polluants
- Détecter des faibless dans les structures métalliques
- L'analyse des minéraux et des carburants
- L'étude du mouvement de l'eau
- La détermination de l'âge des roches et des dépouilles de plantes et d'animaux.

9

Une question d'un ancien examen provincial

Question,

Un échantillon de roche contenant initialement 8 g d'U 235 ne contient plus que 2 g d'U 235 aujourd'hui. Quel est l'âge de l'échantillon de roche?

A. 710 Ma B. 1420 Ma C. 2130 Ma D. 2840 Ma

Réponse,

La période radioactive de Uranium 235 est 710 000 000 ans.

Combien de périodes radioactives se sont écoulées?

1 période, $\frac{8}{2} = 4$

2 périodes, $\frac{4}{2} = 2$

Si deux périodes se sont écoulées, il fait

1 420 000 000 ans depuis la formation de cette roche, donc, la réponse est B.

2 x 710 000 000

10

Une question d'un ancien examen provincial

Question,

Un contenant contient 200 g d'iode radioactif. Après 24 jours, le contenant contient seulement 25 g de l'iode radioactif. Quel est la période radioactive de cet isotope d'iode?

- A. 3 jours B. 8 jours C. 12 jours D. 24 jours.

Réponse, Esseyez de dessiner la courbe de desintegration pour cette decomposition.

Combien de fois est-ce que la quantité originale était divisée en deux pour arriver à 25 g?

$$1 \text{ période, } \frac{200}{2} = 100 \text{ g} \quad 2 \text{ périodes, } \frac{100}{2} = 50 \text{ g} \quad 3 \text{ périodes, } \frac{50}{2} = 25 \text{ g}$$

En 24 jours, 3 périodes se sont écoulées, donc chaque période radioactive est 8 jours et la réponse est B, $\frac{24}{3} = 8 \text{ days.}$

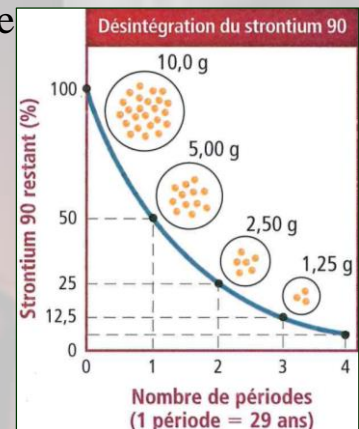
11

Récapitulons!

Une période radioactive est le temps nécessaire pour 50% d'une espèce d'isotope dans un échantillon de se désintégrer à son isotope fils.

La reduction dans l'abundance d'un isotope peut être représentée dans une graphique avec une courbe de désintégration.

Avec les periods radioactives, on peut determiner l'âge des matériaux vivants et non-vivants.



12