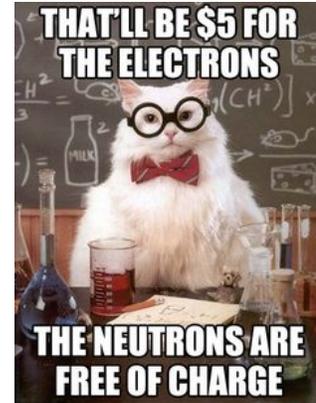


La radioactivité



1. Donne la définition d'un isotope : _____

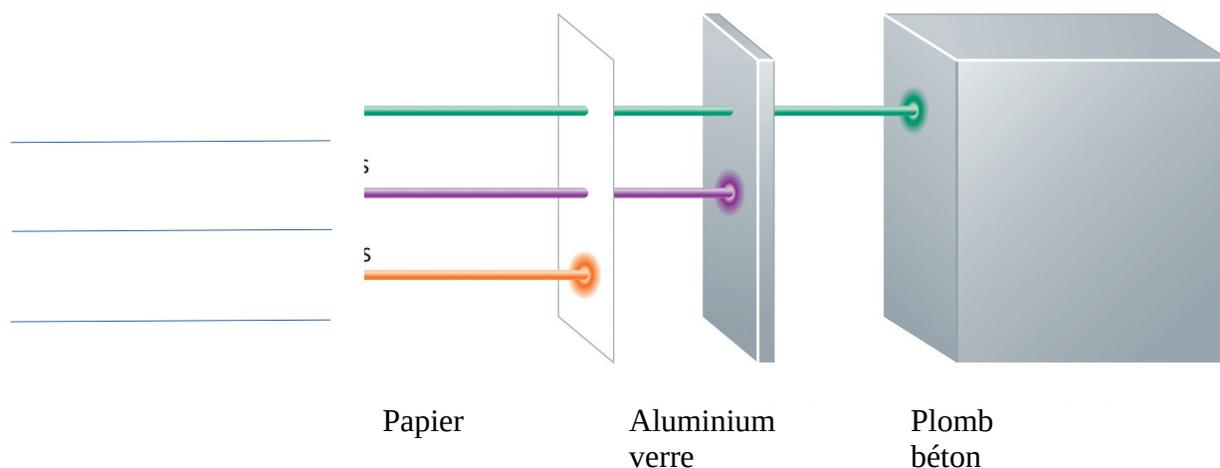
2. Numéro atomique + nombre de neutrons = _____
3. Nombre de protons + nombre de neutrons = _____
4. Nombre de masse – numéro atomique = _____
5. Remplis le tableau suivant :

	<i>Élément</i>	<i>Nombre de neutrons</i>
${}_{10}^{21}X$		
${}_{16}^{32}X$		
${}_{89}^{230}X$		
${}_{90}^{234}X$		

6. Remplis le tableau suivant :

<i>Isotope</i>	<i>Symbole</i>	<i>Numéro atomique</i>	<i>Nombre de protons</i>	<i>Nombre de neutrons</i>	<i>Nombre de masse</i>
Néon 21					
Silicium 30					
	$^{14}_6\text{C}$				
Lithium 7					
		13		14	
	$^{226}_{88}\text{Ra}$				
		3		3	
Nickel-60					
		6		8	
				13	25
Thallium-201					

7. Complète le dessin suivant :

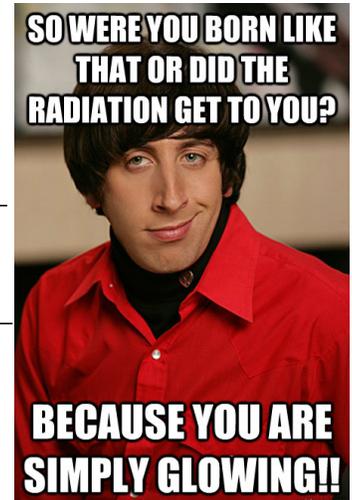
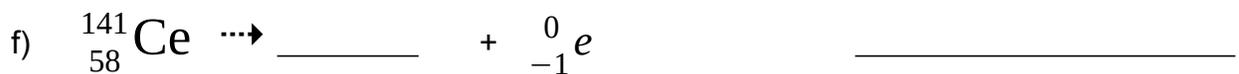
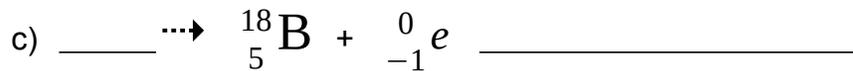
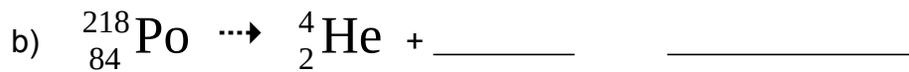


8. Indique à quoi fait référence la description : une particule alpha, une particule bêta ou un rayon gamma. Il peut y avoir plusieurs réponses :

- a) ${}^0_0\gamma$ _____
- b) ${}^0_{-1}\beta$ _____
- c) a une charge nulle _____
- d) a une charge 1- _____
- e) a une charge 2+ _____
- f) est un noyau d'hélium _____
- g) est un électron à haute vitesse _____
- h) est émis par le noyau _____
- i) est émis seulement durant une désintégration bêta _____
- j) est émis seulement durant une désintégration alpha _____
- k) peut être arrêté par une feuille d'aluminium _____
- l) est émis seulement durant une désintégration gamma _____
- m) est affecté par des champs électriques ou magnétiques _____

- n) n'est pas affecté par des champs électriques ou magnétiques _____
- o) a une haute énergie et des longueurs d'onde courtes _____
- p) la radiation électromagnétique de plus haute énergie _____
- q) peut être stoppé par une feuille de papier _____
- r) peut seulement être stoppé par du béton ou du plomb _____

9. Détermine la nature de ces équations et complète-les :





10. Relie les découvertes avec le scientifique concerné :

A découvert les rayons X	Marie Curie
A découvert le polonium et le radium	Henri Becquerel
A identifié les rayonnements alpha, beta, gamma	Ernest Rutherford
A découvert le noyau de l'atome	Wilhem Roentgen

11. Réponds aux questions suivantes :

a) Quelle radiation électromagnétique a la plus forte fréquence et énergie :

- A. Les rayons X
- B. Les rayons gamma
- C. les micro-ondes

- D. le rayonnement ultraviolet
- b) Le nombre de neutrons dans un atome peut être déterminé en :
- A. ajoutant le nombre de masse au numéro atomique
 - B. soustrayant le nombre de masse du numéro atomique
 - C. soustrayant le numéro atomique au nombre de masse
 - D. ajoutant le nombre de protons au nombre d'électrons
- c) Comment peut-on différencier les différents isotopes d'un même élément ?
- A. par le nombre de masse
 - B. par le numéro atomique
 - C. par le nombre de protons
 - D. par le nombre d'électrons
- d) Un isotope du polonium a 128 neutrons. Tous les isotopes du polonium devraient avoir :
- A. 84 protons
 - B. 128 protons
 - C. 84 neutrons
 - D. 128 neutrons
- e) Combien y a-t-il de protons, neutrons et électrons dans le calcium-42 ?
- A. 20 protons, 22 neutrons, 20 électrons
 - B. 20 protons, 20 neutrons, 22 électrons
 - C. 22 protons, 22 neutrons, 20 électrons
 - D. 22 protons, 20 neutrons, 20 électrons



“What makes you think we have a radiation leak?”

12. Donne la définition des termes suivants :

- a) demi-vie : _____

- b) courbe de désintégration : _____

- c) isotope père : _____

- d) isotope fils : _____

13. Complète les tableaux suivants :

<i>Demi-vie</i>	<i>Isotope parent (%)</i>	<i>Isotope fils (%)</i>

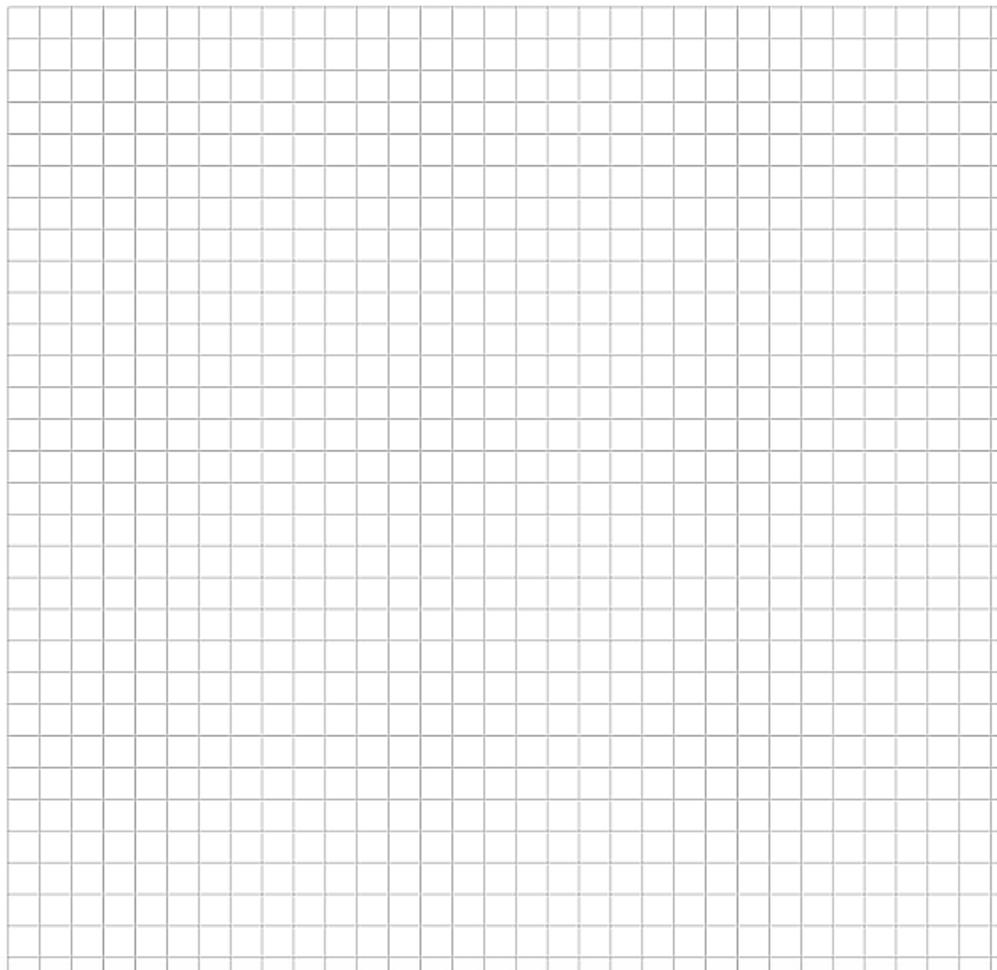
<i>Demi-vie</i>	<i>Isotope parent (%)</i>	<i>Isotope fils (%)</i>

14. Un échantillon de roche contient 120 g d'un isotope radioactif qui a une demi-vie de 5 ans.

a) Complète le tableau suivant :

<i>Demi-vie</i>	<i>Temps (en années)</i>	<i>Masse (en g)</i>
0	0	
1	5	
2	10	
3	15	
4	20	
5	25	

- b) Quelle masse d'isotope restera-t-il après 25 ans ? _____
- c) Combien de demi-vies ont passé s'il reste 15 g de l'isotope père ? _____
- d) Combien d'années ont passé s'il reste 7,5 g de l'isotope père ? _____
- e) Dessine la courbe de désintégration :



15. Un échantillon de roche contient 80 g d'un isotope radioactif qui a une demi-vie de 20 ans.

a) Complète le tableau suivant :

<i>Demi-vie</i>	<i>Temps (en années)</i>	<i>Masse (en g) de l'isotope père</i>	<i>Masse (en g) de l'isotope fils</i>
0	0		

1	5		
2	10		
3	15		
4	20		
5	25		

- b) Quelle masse de l'isotope père reste-t-il après 4 demi-vies ? _____
- c) Quelle masse de l'isotope père reste-t-il après 100 ans ? _____
- d) Quelle masse de l'isotope fils y a-t-il après 60 ans ? _____
- e) Combien de temps a passé si 77,5 g d'isotope fils sont présents ? _____
- f) Quel est le ratio entre isotope père et isotope fils après deux demi-vies ? _____

16. Un isotope radioactif a une demi-vie de 10 minutes.

- a) Quelle fraction de l'isotope père restera-t-il après 30 minutes ? _____
- b) Quel pourcentage de l'isotope père restera-t-il après 40 minutes ? _____
- c) Quelle fraction de l'isotope fils sera présente après 20 minutes ? _____
- d) Quel pourcentage de l'isotope fils sera présent après 50 minutes ? _____

17. Un échantillon de 36 g d'un isotope radioactif se désintègre et il ne reste que 4,5 g après 36 minutes. Combien restait-il après les premières 12 minutes ?

18. La demi-vie d'un isotope radioactif est de 8 heures. Quel pourcentage de l'isotope père restera-t-il après une journée ? _____

19. Un échantillon d'un isotope radioactif a une demi-vie de 4 jours. Si 6 g reste inchangé après 12 jours, quel était la masse initiale de l'échantillon ? _____

20. Supposons que le ratio d'un isotope père par rapport à l'isotope fils est de 1:3 dans un

échantillon minéral. La demi-vie de l'isotope père est de 710 millions d'années. Quel âge a l'échantillon en question ?

21. Un échantillon rocheux est daté avec du potassium-40. Les mesures indiquent que 1/8 seulement de l'isotope père demeure. Quel est l'âge de cet échantillon ?

DIFFERENT WAYS TO BECOME A ZOMBIE



INFECTION

RADIATION

22. Un échantillon de lave ss solidifie. Il contient 28 g d'uranium-238. Plusieurs années passent et l'échantillon ne contient plus que 7 g d'U-238. Combien d'années ont passé ?



VIRUS



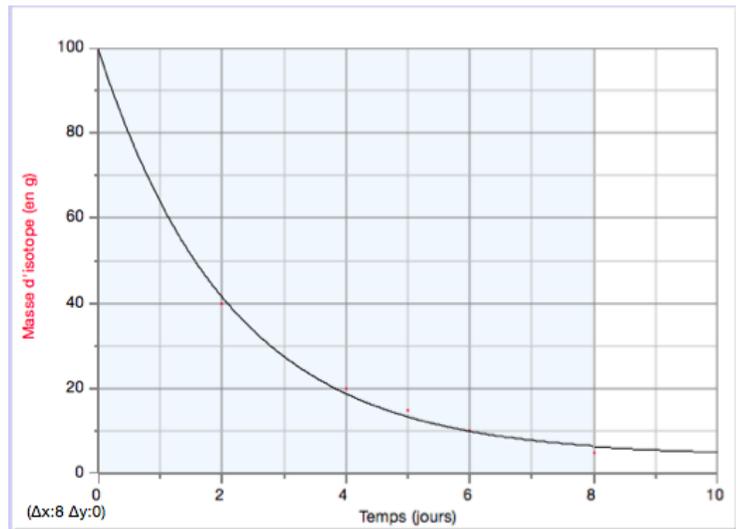
COLLEGE

23. Après 25 ans, le nombre d'atomes de cobalt radioactif dans un échantillon est réduit de 1/32^e par rapport à la quantité originale. Quelle est la demi-vie de cet isotope ?

24. La demi-vie du Sr-90 est de 28 ans. Combien de Sr-90 y aura-t-il dans un échantillon de 80 g après 84 ans ?

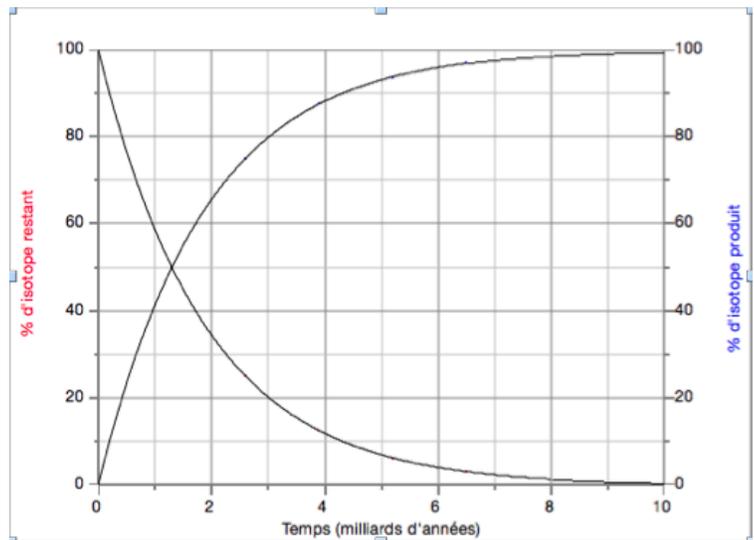
25. Soit la courbe de désintégration suivante :

- a) Quelle est la demi-vie de cet isotope ?
- b) Combien reste-t-il d'isotope après 4 j ?
- c) Combien d'isotope fils est créé après 6 jours ?
- d) Quelle fraction de l'isotope père reste-t-il après 8 jours ?



26. Soit la courbe de désintégration suivante :

- a) Quelle est la demi-vie de l'isotope père ?
- b) Qu'est-ce que l'intersection des deux courbes représente ?
- c) Quelle fraction de l'isotope fils est présente après 5,2 milliards d'années ?
- d) Quel est le ratio père/fils après 2,6 milliards d'années ?



27. Relie les termes avec leur définition :

Demi-vie I	I Le produit stable d'une désintégration radioactive
Courbe de désintégration I	I L'isotope qui subit la désintégration
Isotope père I	I Une courbe qui montre la taux de désintégration par rapport au temps
Isotope fils I	I Le temps requis pour que la moitié des noyaux d'un échantillon soit désintégrée

28. Réponds aux questions suivantes :

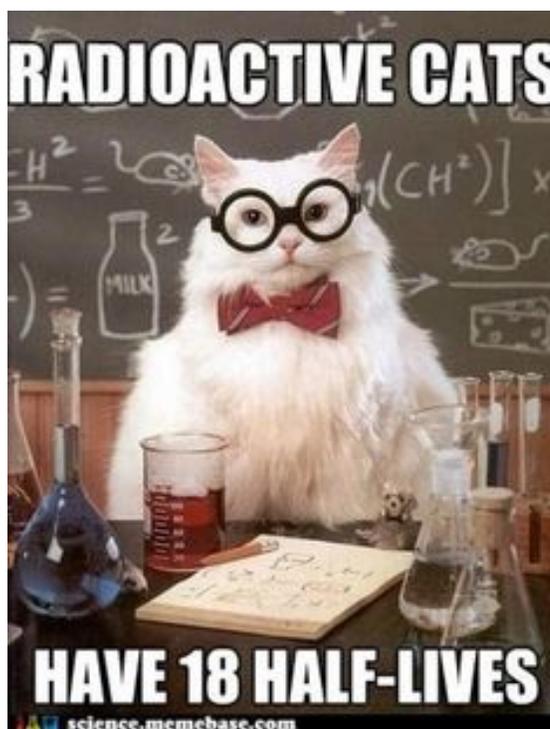
- a) La datation au carbone peut être utilisée pour déterminer l'âge :

I.	Un échantillon minéral
II.	Un fossile végétal
III.	Un squelette animal

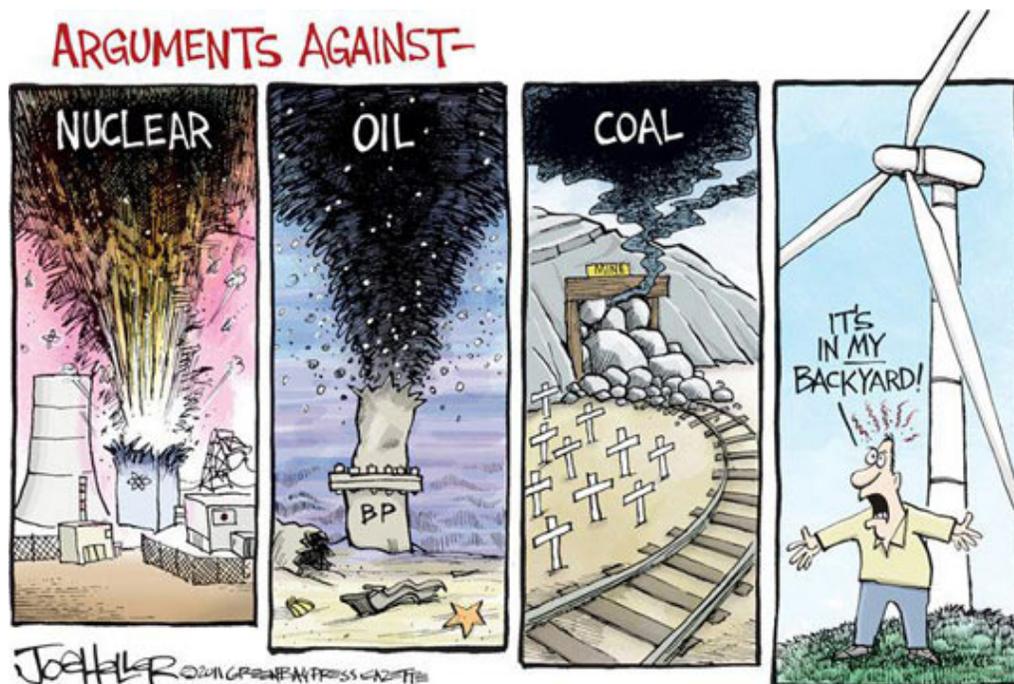
- A. I et II seulement
 B. I et III seulement
 C. II et III seulement
 D. I, II et III

- b) Après combien de demi-vies y a-t-il un nombre égal d'isotopes père et fils ?

- A. 1
 B. 2



- C. 3
- D. 4
- c) La demi-vie du Ni-28 est de 6 jours. Combien restera-t-il d'un échantillon de cet isotope après 18 jours ?
- A. 1/2
- B. 1/4
- C. 1/8
- D. 1/16
- d) La demi-vie d'un isotope radioactif est de 6 heures. Quel pourcentage d'isotope fils sera présent après une journée ?
- A. 50 %
- B. 75 %
- C. 87,5 %
- D. 93,75 %



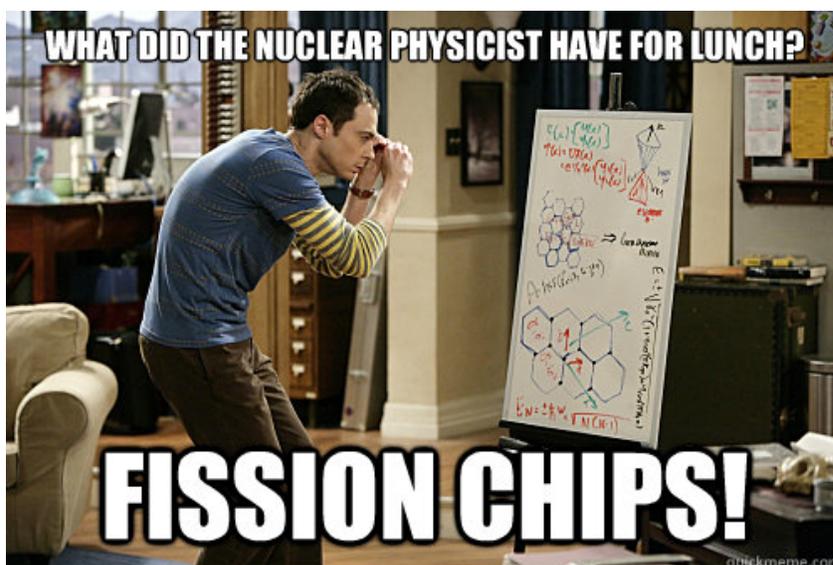
- e) Un échantillon de 24 g d'un isotope radioactif se désintègre progressivement. Au bout de 48 minutes, il ne reste plus que 1,5 g. Combien d'isotope père restait-il après 24 minutes ?
- A. 3 g
 - B. 6 g
 - C. 12 g
 - D. 18 g
- f) La demi-vie d'un isotope radioactif est de 5 jours. Si 8 g d'un échantillon demeurent inchangés après 20 jours, quelle était la masse initiale de l'échantillon ?
- A. 32 g
 - B. 64 g
 - C. 128 g
 - D. 256 g
- g) Si la demi-vie d'un isotope est de 8 000 ans et que la quantité de cet isotope représente le quart d'un échantillon rocheux, quel âge a l'échantillon ?
- A. 8 000 ans
 - B. 16 000 ans
 - C. 24 000 ans
 - D. 32 000 ans
- h) Quel est l'avantage d'utiliser des radioisotopes qui ont une durée de vie limitée en médecine ?
- A. Le radioisotope est facile à détecter
 - B. Le radioisotope peut être utilisé longtemps
 - C. Le radioisotope ne reste pas dans le corps des patients
 - D. La radioactivité générée par l'isotope est plus forte

29. Complète les phrases suivantes :

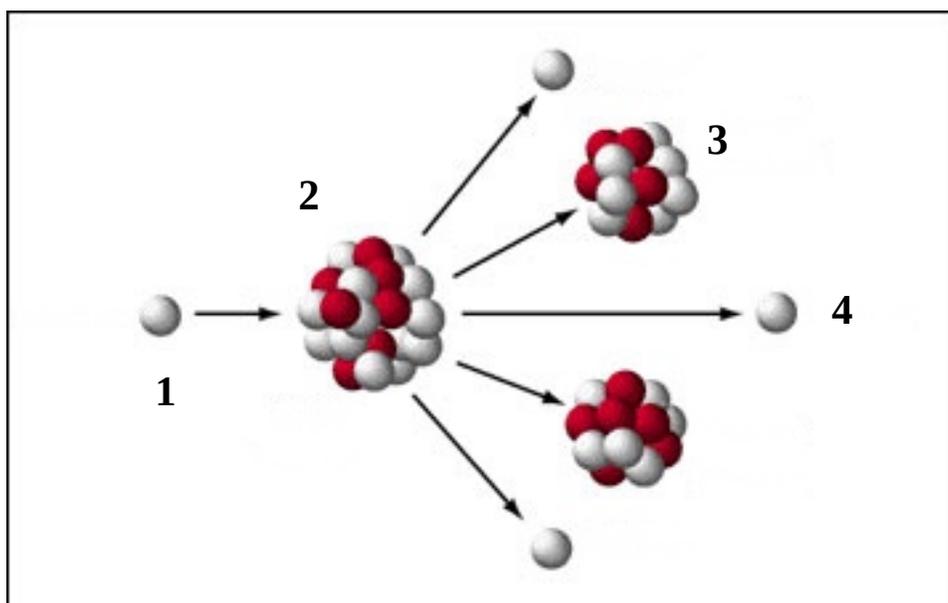
- a) _____ est la désintégration d'un noyau lourd en deux noyaux plus légers.
- b) Les noyaux lourds comme ceux de l'uranium-238 ont tendance à être _____ à cause des forces de répulsion entre les nombreux protons.
- c) Une fission nucléaire est habituellement accompagnée par un dégagement important d' _____.
- d) Une _____ est une réaction au cours de laquelle le noyau d'un atome reçoit ou relâche des particules ou de l'énergie. Les atomes changent alors de nature et la réaction produit des éléments différents.
- e) Lors d'une réaction nucléaire, des _____ et des rayons gamma peuvent être relâchés du noyau.
- f) Une réaction nucléaire est _____ en bombardant un noyau avec des particules alpha, des particules bêta ou des rayons gamma.
- g) Un _____ noté ${}^1_1\text{P}$, est la même chose qu'un noyau d'hydrogène-1.
- h) Un _____ noté ${}^1_0\text{n}$, a une charge nulle et un nombre de masse de 1.
- i) Une _____ est une réaction nucléaire continue durant laquelle les produits des réactions provoquent de nouvelles réactions qui s'enchaînent.
- j) Le réacteur canadien _____, un réacteur à l'uranium et à l'eau lourde pressurisée, est utilisé pour produire de l'énergie nucléaire. C'est une des centrales nucléaires les plus sécuritaires au monde.
- k) La _____ est une réaction au cours de laquelle deux petits noyaux s'associent pour former un noyau plus lourd. Cette réaction se produit dans le _____ ainsi que dans d'autres étoiles.

30. Complète le tableau suivant :

	Fission nucléaire	Fusion nucléaire
Décris chaque processus		
Quel est le résultat de chaque réaction ?		
Les produits sont-ils radioactifs ?		
Qu'est-ce qui provoque cette réaction ?		
Où cette réaction a-t-elle lieu ?		
Donne un exemple de cette réaction		



31. Complète le diagramme suivant :



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

32. Identifie les réactions suivantes et complète-les :

- a) ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{54}^{143}\text{Xe} + {}_{38}^{90}\text{Sr} + \underline{\hspace{1cm}} {}_0^1\text{n}$ **fission / fusion ?**
- b) ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_1^3\text{H} + \underline{\hspace{1cm}}$ **fission / fusion ?**
- c) ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{60}^{152}\text{Nd} + \underline{\hspace{1cm}} + 4 {}_0^1\text{n}$ **fission / fusion ?**
- d) ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{H} + \underline{\hspace{1cm}}$ **fission / fusion ?**
- e) ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{37}^{90}\text{Rb} + \underline{\hspace{1cm}} + 3 {}_0^1\text{n}$ **fission / fusion ?**