

# DM COMPILES : Lois Cinétique

Tutorat 2025-2026 : 25 QCMS – Durée : Libre



**QCM 1** : Pour un examen de médecine nucléaire, on prépare un mélange de 300 MBq de  $^{99m}\text{Tc}$  de période radioactive  $T_1 = 6$  heures et de 160 MBq de  $^{24}\text{Na}$  de période radioactive  $T_2 = 15$  heures. Quelle est, en MBq, l'activité totale de ce mélange 30 heures après sa préparation ?

- A) 25
- B) 40
- C) 52,5
- D) 65
- E) 105

**QCM 2** : L'iode-131 est radioactif et a une période physique de 360 min. Lorsqu'il est administré à un sujet, sa période biologique est de 120 min. Quelle est, en min, la valeur de sa période effective ?

- A) 0,6
- B) 1,5
- C) 18
- D) 36
- E) 90

**QCM 3** : Quelle est, en grammes, la masse de Technétium-99 donnant une activité de 1 Ci ?

Données:  $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ;  $T = 8\text{h}$

- A)  $10^{-12}$
- B)  $10^{-7}$
- C)  $2,5 \cdot 10^{-7}$
- D) 2,5
- E)  $10^7$

**QCM 4** : Lors de l'administration de 700 MBq de sodium-24, quel est le nombre d'atome de sodium-24 délivré sachant que sa période radioactive est de 15 heures ?

Données :  $\ln(2) = 0,7$

- A)  $10,5 \cdot 10^9$
- B)  $15 \cdot 10^9$
- C)  $26 \cdot 10^{12}$
- D)  $54 \cdot 10^{12}$
- E)  $12 \cdot 10^{15}$

**QCM 5** : A propos des lois cinétiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La constante radioactive est proportionnelle à l'inverse de la période radioactive
- B) La constante radioactive dépend de la température ambiante
- C) Après 2 périodes radioactives, il reste 25% des noyaux initiaux
- D) La période radioactive correspond au temps nécessaire pour que tous les noyaux se désintègrent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6** : Calculez la constante radioactive  $\lambda$  d'un isotope dont la période radioactive est  $T = 2$  heures.

Données :  $\ln(2) \approx 0,693$

- A)  $0,347 \text{ h}^{-1}$
- B)  $0,3465 \text{ h}^{-1}$
- C)  $0,5 \text{ h}^{-1}$
- D)  $1 \text{ h}^{-1}$
- E)  $2 \text{ h}^{-1}$

**QCM 7 : À propos de l'équilibre de régime père-fils :**

- A) L'équilibre de régime est atteint lorsque le père se désintègre plus lentement que le fils
- B) L'équilibre de régime se produit si  $\lambda_{\text{père}} \gg \lambda_{\text{fils}}$
- C) L'équilibre de régime signifie que le nombre de noyaux fils reste constant immédiatement après la désintégration du père
- D) L'équilibre de régime n'est possible que si le père et le fils ont exactement la même période
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : À propos de la radioactivité et de ses mesures :**

- A) L'activité d'un échantillon décroît de manière exponentielle
- B) L'activité se mesure en Becquerels (Bq) ou en Curie (Ci)
- C) La radioactivité est un phénomène déterministe
- D) La période biologique influence l'élimination physique des noyaux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : A propos du cours sur les lois cinétiques :**

- A) La constante radioactive  $\lambda$  a une dimension qui est l'inverse du temps
- B)  $\lambda$  dépend des conditions physico-chimiques de l'environnement
- C) À  $t = 1/\lambda$  il reste 37% de l'effectif initial des noyaux (donc 63% ont disparu)
- D) Au bout de  $4T$ , il reste 12,5% de noyaux
- E) Un noyau radioactif père instable peut donner un noyau radioactif fils instable

**QCM 10 : Concernant le cours sur les lois cinétiques :**

- A) La radioactivité est l'émission d'une particule souvent associée à un rayonnement, qui fait suite à la désintégration d'un noyau stable
- B) La radioactivité est un phénomène statistique
- C) Un nucléide se désintègre d'une manière prévisible
- D) La probabilité qu'un nucléide se désintègre ne varie pas dans le temps
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : Pour un examen de médecine nucléaire, on prépare un mélange de 1024 MBq de  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  de période radioactive  $T_1 = 3$  heures et de 524 MBq d'iode - 123 de période radioactive  $T_2 = 6$  heures. Quelle est, en MBq, l'activité totale de ce mélange 18 heures après sa préparation ?**

- A) 16
- B) 49,5
- C) 75
- D) 65,5
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : A propos de la constante radioactive  $\lambda$ , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) A une dimension qui est l'inverse d'un temps, en  $\text{s}^{-1}$
- B) Ne dépend pas de la nature du nucléide
- C) Dépend du niveau d'énergie du noyau
- D) Dépend des conditions physico-chimiques de l'environnement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 13 : Lors de l'administration de 700 MBq de sodium-24, quel est le nombre d'atome de sodium-24 délivré sachant que sa période radioactive est de 15 heures ?**

Données :  $\ln(2) = 0,7$

- A)  $10,5 \cdot 10^9$
- B)  $15 \cdot 10^9$
- C)  $26 \cdot 10^{12}$
- D)  $54 \cdot 10^{12}$
- E)  $12 \cdot 10^{15}$

**QCM 14 : Vous recevez dans votre labo un flacon de  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  le samedi à 10h. Son activité est de 1000 MBq. Le lendemain à la même heure, après utilisation, son activité n'est plus que de 62,5 MBq. Quelle est la période du  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ?**

- A) 4h
- B) 4,8h
- C) 6h
- D) 8h
- E) 12h

**QCM 15 : A propos de la constante radioactive, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Son symbole est T
- B) Son unité est un temps
- C) Elle dépend de la nature du nucléide
- D) Elle dépend du niveau d'énergie du noyau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : A propos du cours lois cinétiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le nombre de noyau radioactif diminue de manière exponentielle
- B) Le nombre de noyau radioactif diminue de manière logarithmique
- C) La période radioactive est un temps
- D) A  $t = T$ , il reste 37% des nucléides initiaux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 17 : A propos du Carbone 14, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : Données:  $\ln(2)=0,7$ ;  $\lambda=1.210 \times 10^{-4} \text{ an}^{-1}$**

- A) 6832 secondes
- B) 6832 ans
- C) 5785 ans
- D) 5785 secondes
- E) 5785 ans<sup>-1</sup>

**QCM 18 : A propos des lois cinétiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La constante radioactive est l'inverse d'un temps
- B) La constante radioactive dépend des conditions physicochimiques de l'environnement et du niveau d'énergie du noyau
- C) La période radioactive correspond au temps au bout duquel il ne reste plus que 50% de l'effectif initial
- D) Après 3 périodes radioactives, il reste 12,5 % des noyaux initiaux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 19 : Calculez la constante radioactive du Radon 222.**

**Données :  $\ln(2) = 0,693$      $T = 6930 \text{ s}$**

- A)  $1 \times 10^{-4} \text{ j}^{-1}$
- B)  $1 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$
- C) 10 000 s
- D)  $1 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$
- E)  $4802 \text{ s}^{-1}$

**QCM 20 : A propos de l'équilibre de régime, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'équilibre de régime survient quand  $\lambda(\text{père}) < \lambda(\text{fils})$
- B) L'équilibre de régime survient quand  $T(\text{père}) < T(\text{fils})$
- C) Cela signifie qu'on a un équilibre de régime quand le père se désintègre plus vite que le fils
- D) L'équilibre de régime est conservé si le noyau père et le noyau fils sont dans des compartiments séparés
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 21: A propos du cours lois cinétiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) La période biologique suit une loi exponentielle
- B) La période physique suit une loi exponentielle
- C) L'activité correspond au nombre moyen de désintégration radioactive par unité de temps, et peut être mesuré en Ci
- D) La radioactivité est un phénomène stationnaire, c'est-à-dire qu'elle a une probabilité variable dans le temps
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 22 : On injecte à un patient 300 MBq de 18FDG. Sachant que le fluor 18 a une période physique  $T = 110$  minutes, quelle sera l'activité du fluor 18 au moment de l'examen réalisé 2 heures après l'injection ? (annales)**

- A) 300
- B) 30

- C) 141
- D) 180
- E) 600

**QCM 23 : Pour effectuer une scintigraphie thyroïdienne, on injecte à un patient 2,8 MBq d'iode-123 (période radioactive  $T = 13\text{h}$ ). Quel est le nombre d'atomes d'iode-123 injectés ?**

**Données :  $\ln(2) = 0,7$  (annales)**

- A)  $179 \times 10^3$
- B)  $215 \times 10^3$
- C)  $52 \times 10^6$
- D)  $1872 \times 10^8$
- E)  $6429 \times 10^{12}$

**QCM 24 : A propos des lois cinétiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Au bout de 7 périodes on considère qu'un radionucléide a quasiment disparu
- B) Pour calculer l'activité d'un radionucléide qui se désintègre dans le corps, on prendra uniquement en compte la période biologique
- C) L'unité du SI de l'activité est le Becquerel
- D) Le cas particulier de l'équilibre de régime est remarquable lorsque la constante radioactive du père est largement supérieure au fils
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

**QCM 25 : A propos de l'équilibre de régime, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Si on sépare les noyaux pères et fils, on conserve l'équilibre de régime
- B) Grâce à l'équilibre de régime, on peut prévoir quelle quantité de nucléide on va récupérer après chaque élution
- C) Une élution correspond à faire passer un liquide dans la cavité centrale pour récupérer les noyaux de la cavité centrale
- D)  $T_{\text{max}}$  correspond au temps idéal pour faire l'élution
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses