



Correction du DM n° 1 : Lois cinétiques

1/	BD	2/	CD	3/	ACD	4/	C	5/	AC
6/	ABC	7/	C	8/	ACD	9/	ABC D ?	10/	E
11/	A	12/	CD	13/	CD	14/	B	15/	BCD
16/	C	17/	A	18/		19/		20/	
21/		22/							

QCM 1 : BD

- A) Faux : tout est juste, sauf la fin : la radioactivité fait suite à la désintégration d'un noyau INstable
- B) Vrai
- C) Faux : c'est d'une manière IMprévisible +++
- D) Vrai : c'est une phénomène stationnaire
- E) Faux

QCM 2 : CD

- A) Faux : son symbole est λ
- B) Faux : son unité est l'inverse d'un temps
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : cf. item A
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 4 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : La formule est toute simple,
$$T = \frac{\ln(2)}{\lambda} = \frac{0,7}{121 \times 10^{-6}} = \frac{700}{121} \times 10^3 = 5785$$
 (il faut faire la division euclidienne pour 700/121)
L'unité c'est l'inverse de λ , soit des années !
- D) Faux
- E) Faux

QCM 5 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : Il n'en reste que 25% ! (moitié de 50%)
- C) Vrai
- D) Faux : Après 10 périodes, il reste 0,1% des noyaux initiaux et on considère qu'il ne reste rien, donc après 15 périodes radioactives on va considérer qu'il ne reste aucun noyau !
- E) Faux

QCM 6 : ABC

- A) Vrai : par élimination physique ou biologique
- B) Vrai : elle est valable hors de l'organisme et aussi dans l'organisme !
- C) Vrai : hors de l'organisme, on ne va pas retrouver d'élimination biologique !
- D) Faux : Les deux éliminations suivent une loi **exponentielle**
- E) Faux

QCM 7 : C

- A) Faux : on a $t = T_{\text{physique}}$, il faut donc diviser une fois A par 2 : $1024/2 = 512$
B) Faux : la molécule est administrée au patient, il faut donc considérer T_{eff} !
C) Vrai : cf. correction item A
D) Faux : La molécule est administrée au patient : il faut considérer T_{eff} : $\frac{1}{T_{\text{eff}}} = \frac{1}{T_{\text{physique}}} + \frac{1}{T_{\text{bio}}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{2}{12}$
 $\Rightarrow T_{\text{eff}} = 12/2 = 6 \text{ heures}$
on a $t = 2T_{\text{eff}}$, il faut donc diviser deux fois A par 2 : $1024/2 = 512$; $512/2 = 256$
E) Faux

QCM 8 : ACD

- A) Vrai : rien à dire c'est du cours 💕
B) Faux : elle est proportionnelle au nombre de radionucléides **NON** désintégrés
C) Vrai
D) Vrai : il y a bien deux manières d'exprimer l'activité 😊
E) Faux

QCM 9 : ABC D ?

- A) Vrai
B) Faux : justement non elle n'est pas fixe dans le temps car la radioactivité est un phénomène probabiliste +++
C) Vrai
D) Vrai / Faux : On passe toujours un bon moment quand on bosse la biophysique 🤔 // c'est faux je suis jamais à cours d'idée pour mes items
E) Faux

QCM 10 : E

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Vrai : il faut d'abord calculer les périodes séparément à $t = 18\text{h}$ et ensuite on les additionne :
- période du $^{99\text{m}}\text{Tc}$: $t = 6T$, donc on divise six fois 1024 par 2 : $1024/2 = 512$; $512/2 = 256$; $256/2 = 128$; $128/2 = 64$; $64/2 = 32$; $32/2 = 16$
- période de l'iode 123 : $t = 3T$ donc on divise trois fois 524 par 2 : $524/2 = 262$; $262/2 = 131$; $131/2 = 65,5$
 $\Rightarrow A = 65,5 + 16 = 81,5$

QCM 11 : A

- A) Vrai : Déjà il faut calculer l'activité au moment où on injecte la solution : $t = 8\text{h} = 8 \times 60 \text{ min} = 480 \text{ min} = 2T_{\text{physique}}$
On divise donc deux fois 256 par 2 : $A = 64 \text{ MBq}$ au moment où on injecte la solution.
Ensuite, on veut connaître l'activité 160 minutes après l'injection, la solution est dans le patient il faut donc considérer
 $\frac{1}{T_{\text{eff}}} = \frac{1}{T_{\text{physique}}} + \frac{1}{T_{\text{bio}}} = \frac{1}{240} + \frac{1}{120} = \frac{1}{240} + \frac{2}{240} \Rightarrow T_{\text{eff}} = 240/3 = 80 \text{ minutes}$
 $T = 2T_{\text{eff}}$ donc on divise deux fois 64 par 2 : $A = 16 \text{ MBq}$
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 12 : CD

- A) Faux : j'ai inverse père et fils ;)
B) Faux : le fils est stable, donc son activité est nulle +++
C) Vrai : compliqué, long mais vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 13 : CD

- A) Faux : c'est **supérieure**
B) Faux : elles sont **égales**
C) Vrai
D) Vrai : no comment
E) Faux

QCM 14 : B

- A) Faux : n'importe quoi
 B) Vrai : ou quand la constante radioactive du père est inférieure à celle du fils ;)
 C) Faux : c'est quand le père se désintègre **moins** vite que le fils
 D) Faux : c'est **après** t_{max}
 E) Faux

QCM 15 : BCD

- A) Faux
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 16 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : on a l'activité, la période radioactive et on cherche un nombre d'atomes.

$$\frac{A(t) \times T}{\ln(2)} = N \text{ d'où } N = \frac{156 \times 7 \times 3600}{7 \times 10^{-1}} = 156 \times 3600 \times 10 = 5616 \times 10^3 \text{ noyaux}$$

 Il ne faut pas oublier de convertir T en secondes !!
 D) Faux
 E) Faux

QCM 17 : A

- A) Vrai : Avant la séparation, la période qui s'applique est celle du père (3h), il y en a 6, donc on divise six fois l'activité par 2, $A = 256$, puis le tellure diminue selon sa propre période (4h), il y a 4 périodes donc on divise quatre fois par 2, soit $A = 16\text{MBq}$
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QCM 18 : D

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai : on comprend immédiatement que le père et le fils sont en équilibre de régime ($T(Rn) \gg T(Po)$). On sait alors que lorsqu'ils sont ensemble dans le générateur, le fils va décroître selon la période du père !
 La séparation est faite au bout de 15 et la période du père est d'environ 9h, l'activité initiale est de 10 000MBq.
 Au bout de 9h, il se passe 1T, donc l'activité vaut 5000MBq
 Au bout de 18h il se passe 2T, donc l'activité vaut 2500MBq
 L'activité à 15h est donc inférieure à 5000MBq MAIS supérieure à 2500MBq. La réponse D est donc la seule possible ;))
 E) Faux

QCM 19 : B

- A) Faux
 B) Vrai : On va déjà chercher l'activité à $t=0$: on multiplie l'activité par 2 deux fois (car $24 = 2 \times 12 = 2T$) donc l'activité à $t = 0$ était de 200 MBq, puis on cherche l'activité à 12h donc 1T donc on divise par 2 : $A = 100\text{MBq}$
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QCM 20 : E

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Vrai : On calcule les activités séparées :
 - *Activité du ^{18}F* : Après 24h, 24T sont passées \Rightarrow on considère qu'il n'y a plus de radionucléides : $A_1 = 0 \text{ MBq}$
 - *Activité du ^{99m}Tc* : Après 24h, 2T sont passées $\Rightarrow A_2 = 7,5 \text{ MBq}$ ($30 / 2 = 15 / 2 = 7,5$)

QCM 21 : C

A) Faux

B) Faux

C) Vrai : $m = \frac{602 \times 70 \times 3600 \times 123}{0,7 \times 6,02 \times 10^{23}} = \frac{602 \times 7 \times 10 \times 10^2 \times 36 \times 123}{7 \times 10^{-1} \times 602 \times 10^{-2} \times 10^{23}} = 36 \times 123 \times 10^{-18} = 4,428 \times 10^{-14} \text{ g}$

IL FAUT PAS OUBLIER DE CONVERTIR T EN s +++

D) Faux

E) Faux

QCM 22 :

A) Vrai : On cherche un nombre de noyaux, on sait que $A = N \times \lambda \Rightarrow N = \frac{A}{\lambda}$ et $A = \frac{0,7}{T}$

Donc $N = \frac{0,7}{T \times \lambda} = \frac{50 \times 3600 \times 40 \times 10^3}{0,7} = \frac{5 \times 36 \times 4 \times 10^7}{70 \times 10^{-1}} = \frac{72 \times 10^8}{70 \times 10^{-1}} \approx 1 \times 10^9$

(on oublie pas de convertir T en s et A en Bq !)

B) Faux

C) Faux

D) Faux

E) Faux