

1/	C	2/	ABC	3/	BC	4/	E	5/	B
6/	A	7/	A	8/	BD	9/	A	10/	CD

**QCM 1 : C**

- A) Faux :  $T_{phys} = 360 \text{ min} = 6 \text{ h}$  donc comme on l'administre 6h après, l'activité a été divisée par 2 → **300MBq**
- B) Faux : une fois que les noyaux radioactifs sont dans l'organisme il faut prendre en compte la **période effective** :  

$$\frac{1}{T_{eff}} = \frac{1}{T_{bio}} + \frac{1}{T_{phys}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$$
 donc  $T_{eff} = \frac{6}{4} = 1,5 \text{ h} = 90 \text{ min}$
- C) Vrai : quand on injecte à 13h on a déjà une période qui s'est écoulée, ensuite dans l'organisme la période est de 1h30 (cf B) et entre 13h et 16h on a 3h qui s'écoulent soit 2 périodes donc l'activité passe de 300 à 150 à 75 MBq (on divise par deux à chaque fois qu'on a une période)
- D) Faux : On considère qu'un échantillon radioactif ne l'est plus au bout d'un temps  $t = 10T$ , or ici entre 13h et 22h on a 9h qui s'écoulent, ce qui correspond à 6 périodes effectives. Si on ajoute la période radioactive (avant que le produit ne soit injecté au patient) on a **7 période au total (≠ 10)**.
- E) Faux

**QCM 2 : ABC**

Ici faites bien la différence entre la **période physique** (radioactive) lorsqu'on est à l'extérieur de l'organisme et la **période effective** (prenant en compte la période physique et la période biologique) lorsqu'on est à l'intérieur de l'organisme

- A) Vrai :  $\frac{1}{T_{eff}} = \frac{1}{T_{bio}} + \frac{1}{T_{phys}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{18} = \frac{4}{18}$  donc  $T_{eff} = \frac{18}{4} = 4,5 \text{ h}$  (4h30) donc au bout d'un temps  $t = 9 \text{ h}$  on a deux périodes qui se sont écoulées, donc l'activité fait  $860 \rightarrow 430 \rightarrow 215 \text{ MBq}$  (à chaque flèche on divise l'activité par 2)
- B) Vrai : la période est de 4,5h et 48h est supérieur à  $10 \times 4,5$  or on sait qu'au bout d'un temps  $t = 10T$  l'activité d'un échantillon radioactif est **négligeable**
- C) Vrai : avant administration on attend 36h ce qui correspond à **2 période radioactives** ( $2 \times 18 \text{ h}$ ) et après administration on a 13,5h qui s'écoulent, soit **3 périodes effectives**. Au total on a donc 5 périodes, donc on va diviser l'activité initiale par 2 cinq fois :  $860 \rightarrow 430 \rightarrow 215 \rightarrow 107,5 \rightarrow 53,75 \rightarrow 26,875 \text{ MBq} \approx 27 \text{ MBq}$
- D) Faux : lorsqu'on est à l'extérieur de l'organisme on a 18h soit **1 période radioactive** et quand on est à l'intérieur on a 18h soit **4 périodes effectives** → au total on a 5 périodes donc l'activité est d'environ 27 MBq
- E) Faux

**QCM 3 : BC**

$$\lambda = \frac{A(t) \times M}{Na \times m} = \frac{60 \times 10^6 \times 226}{6,022 \times 10^{23} \times 2} = 113 \times 10^{-16} \text{ s}^{-1} \rightarrow \text{réponse B}$$

$$T = \frac{\ln(2)}{\lambda} = \frac{0,7}{113 \times 10^{-16}} = 0,0062 \times 10^{16} \text{ s} = 6,2 \times 10^{13} \text{ s} \rightarrow \text{réponse C}$$

**QCM 4 : E**

$$T = 2220 \text{ ans} = 2220 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 7 \times 10^{10} \text{ s}$$

$$m = \frac{M \times A(t) \times T}{Na \ln(2)} = \frac{238 \times 74 \times 10^9 \times 7 \times 10^{10}}{6,022 \times 10^{23} \times 0,7} = 2935 \times 10^3 = 2,9 \text{ g}$$

**QCM 5 : B**

$$N(t) = \frac{A(t)}{\lambda} = \frac{A(t) \times T}{\ln(2)} = \frac{88 \times 10^6 \times 7 \times 60 \times 60}{0,7} = 88 \times 10^7 \times 60 \times 60 = 3,2 \times 10^{12} \text{ atomes}$$

**QCM 6 : A**

$$N(t) = \frac{A(t)}{\lambda} = \frac{A(t) \times T}{\ln(2)} = \frac{800 \times 10^3 \times 7 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60}{0,7} = 800 \times 10^4 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 2,5 \times 10^{14} \text{ noyaux}$$

**QCM 7 : A**

$$m = \frac{N(t) \times M}{Na} = \frac{2,5 \times 10^{14} \times 210}{6,022 \times 10^{23}} = \frac{525 \times 10^{14}}{6,022 \times 10^{23}} = 87,2 \times 10^{-9} \text{ g pour } 1 \text{ m}^2$$

$$\text{Donc pour } 800 \text{ km}^2 : m = 87,2 \times 10^{-9} \times 8 \cdot 10^8 = 69,8 \text{ g}$$

**QCM 8 : BD**

- A) Faux : cf B  
 B) Vrai

C) Faux : le fils est **stable** donc il n'a **pas d'activité** !

D) Vrai

E) Faux

**QCM 9 : A**

A) Vrai

B) Faux : vu que le noyau fils est instable, il va à son tour se désintégrer. Ainsi au début le nombre de noyaux fils augmente (résultant de la désintégration du père) mais après il se désintègre en noyau petit fils donc son activité diminue

C) Faux : le petit-fils est stable donc il n'a pas d'activité !!!

D) Faux : tout est vrai mais il faut inverser la ~~formation~~ désintégration du père et la ~~désintégration~~ formation du fils

E) Faux

**QCM 10 : CD**

A) Faux : une **constante radioactive** supérieure

B) Faux : l'activité du père ne fait que diminuer et l'activité du fils augmente d'abord puis diminue en même temps que celle du père

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux