

<b>1/</b>	E	<b>2/</b>	B	<b>3/</b>	CD	<b>4/</b>	C	<b>5/</b>	BC
<b>6/</b>	ABC	<b>7/</b>	E	<b>8/</b>	E	<b>9/</b>	C	<b>10/</b>	D
<b>11/</b>	B	<b>12/</b>	C	<b>13/</b>	CD	<b>14/</b>	D	<b>15/</b>	E

**QCM 1 : E**

- A) Faux  
 B) Faux  
 C) Faux  
 D) Faux  
 E) Vrai :  $O_2$  amené par l'air ambiant =  $30 \times 0,21 = 6,3 \text{ l.min}^{-1}$   
 Total  $O_2 = 6,3 + 20 = 26,3 \text{ l.min}^{-1}$   
 $FiO_2 = \frac{26,3}{30+20} = \frac{26,3}{50} = 0,5$

**QCM 2 : B**

- A) Faux : la masse d'un atome est en u  
 B) Vrai  
 C) Faux : 19  
 D) Faux : c'est toujours un 19  
 E) Faux

**QCM 3 : CD**

- A) Faux : électronique  
 B) Faux : 0,00055 u  
 C) Vrai  
 D) Vrai  
 E) Faux

**QCM 4 : C**

- A) Faux : c'est assez évident que c'est beaucoup trop faible, sachant que le 3 = 40 keV car ça correspond à l'énergie maximale qui est numériquement égale à la haute tension  
 B) Faux : c'est une transition impossible, on a aucun moyen d'avoir une raie de 10,5 keV  
 C) Vrai : c'est assez ambigu mais c'est pas impossible, on voit bien que le seul moyen d'avoir une telle raie c'est avec un réarrangement suite à une ionisation de K, donc suite à ça il y a plusieurs possibilités pour combler K : électron libre, électron de M, ou électron de L, donnant respectivement un photon de 20,5 keV, un de 20 keV, et un de 18 keV. Donc en gros on pourrait avoir 1 = 18 keV et 2 = 20 ou 20,5 keV, ou bien 1 = 20 keV et 2 = 20,5 keV, impossible de deviner quelle raie peut apparaître ou pas sur le spectre.  
 Sachant qu'on ne peut pas deviner, et vu l'écart entre les pics, le plus probable c'est que 1 = 18 keV et 2 = 20 / 20,5 keV, vu qu'avec un si faible écart ça peut être difficile de distinguer les pics, donc les deux versions 20 keV et 20,5 keV auraient été vraies  
 D) Faux : 3 = 40 keV  
 E) Faux

**QCM 5 : BC**

- A) Faux  
 B) Vrai : on a une ionisation sur la couche K, donc deux possibilités pour émettre un photon de fluorescence puis un électron Auger :  
 - un électron libre vient combler la couche K, émet un photon de fluorescence de 400 eV, qui expulse un électron Auger de la couche L, donc son énergie cinétique est égale à  $400 - |W_L| = 400 - 40 = 360 \text{ eV} \rightarrow$  **item C VRAI**  
 - un électron de L vient combler la couche K, émet un photon de fluorescence de  $|W_K| - |W_L| = 400 - 40 = 360 \text{ eV}$ , ce photon expulse un électron Auger de la couche L, donc son énergie cinétique est égale à  $360 - |W_L| = 360 - 40 = 320 \text{ eV} \rightarrow$  **item B VRAI**  
 C) Vrai  
 D) Faux  
 E) Faux

### **QCM 6 : ABC**

- A) Vrai : permet de transformer un quarks up en quarks down ou inversement à l'intérieur des nucléons, pour passer d'un proton à un neutron ou d'un neutron à un proton  
B) Vrai : à l'intérieur des nucléons  
C) Vrai : comme l'interaction forte  
D) Faux : ça c'est pour la force électrostatique, avec la Loi de Coulomb  
E) Faux

### **QCM 7 : E**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Faux  
D) Faux  
E) Vrai : il n'y a pas de spectre direct d'origine nucléaire lors d'une CE. Il ne peut y avoir qu'un spectre indirect d'origine atomique (et non nucléaire) lié aux réarrangements électroniques secondaires du cortège de l'atome

### **QCM 8 : E**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Faux  
D) Faux  
E) Vrai : Alors là il a pas été sympa avec un tel calcul haha, l'uranium-235 sérieux^^ je vous détaille 3 méthodes du coup, c'est surtout pour les futurs p1 qui lisent ça en bossant leurs annales <3  
- 1 le calcul brut :  
défaut de masse =  $1,007 \times 92 + 1,008 + 143 - 234,993 = 92,644 + 144,144 - 234,993 = 1,795 \text{ u}$   
 $E_L = \text{défaut de masse} \times 930 = 1,795 \times 930 = 1669,35 \text{ MeV}$   
A partir de là le calcul devient encore plus compliqué,  $E_{L/A} = E_L / A = 1669,35 / 235 = 7,1 \text{ MeV}$   
- 2 le calcul + la déduction :  
Obtenir  $E_L$  c'est assez facile en posant nos multiplications, c'est la division qui embête un peu plus, donc au lieu de diviser  $E_L$  on multiplie une des réponses par 235 pour voir si on retombe sur  $E_L$ , les items A et B sont clairement trop petits on peut les éliminer d'office, si on prend D qui est intermédiaire on fait  $5,2 \times 235 = 1222 \text{ MeV}$ , on est encore loin du compte, donc c'est l'item E qui est juste (pour se rassurer on peut rapidement faire  $7,1 \times 235 = 1668,5 \text{ MeV}$ , c'est bien plus semblable avec  $E_L$ )  
- 3 la déduction brute :  
Les résultats A, B voire C semblent d'emblée trop faibles. En connaissant les cours, on sait que U-235 est particulièrement stable vu que sa fission doit être induite en le bombardant de neutrons pour former U-236. Donc qui dit noyau stable dit  $E_{L/A}$  élevée, donc item E. De plus si on connaît les exemples du cours le prof donne  $E_{L/A}$  de l'U-235 à 7,5 MeV, donc on est sur une énergie de liaison par nucléon assez élevée, si on est sûr de soi ou qu'on a pas le temps on peut répondre E sans faire de calcul

### **QCM 9 : C**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Vrai : le nombre de nucléons A varie toujours de 4 en 4 dans une famille radioactive, donc on rajoute 4 au A du Radium jusqu'à tomber sur la bonne famille :  $223 \rightarrow 227 \rightarrow 231 \rightarrow 235 = \text{Uranium-235}$   
D) Faux  
E) Faux

### **QCM 10 : D**

- A) Faux : pas de spectre d'origine nucléaire  
B) Faux : pas de spectre continu  
C) Faux : pas de spectre d'origine nucléaire  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 11 : B**A) Faux

$$B) \text{ Vrai : } \frac{1}{T_{eff}} = \frac{1}{T_{physique}} + \frac{1}{T_{bio}} = \frac{1}{11} + \frac{1}{10} = \frac{1 \times 10}{11 \times 10} + \frac{1 \times 11}{10 \times 11} = \frac{10}{110} + \frac{11}{110} = \frac{21}{110}$$

$$T_{eff} = \frac{1 \times 110}{21} = 5,2$$

C) FauxD) FauxE) Faux**QCM 12 : C**A) FauxB) Vrai : on sépare en 2 étapes

1 : en équilibre dans le générateur

On prends T = 67h, car les deux éléments sont en équilibre.

Ils y restent 201h. Pendant ce temps, 3T sont passés (201/67 = 3)

On divise par deux notre activité et ceci 3 fois !

960 → 480 → 240 → 120

2 : après l'élution

On se retrouve avec une activité de 120 MBq

On veut l'activité du fils 18h après l'élution, sachant qu'il a une période de 6h

18/6 = 3. On divise par deux notre activité et ceci 3 fois !

120 → 60 → 30 → 15

C) FauxD) FauxE) Faux**QCM 13 : CD**A) Faux : Indirect à 70% via la radiolyse de l'eau et via les radicaux libres.B) FauxC) VraiD) VraiE) Faux**QCM 14 : D**A) Faux : réactions précoces pour les tissus à renouvellement courtB) Faux : récupération complèteC) Faux : les réactions sont juste plus tardives, parfois des mois ou années plus tardD) VraiE) Faux**QCM 15 : E**A) FauxB) Faux : parcours rectiligneC) Faux : c'est pour les particules chargées positivement le pic de Bragg, donc particule α ou plus régulièrement les protons dans le cadre de la protonthérapieD) Faux : ils sont assez pénétrants, permettant de déposer de l'énergie en profondeur dans les tissusE) Vrai