

# TUTORAT UE3 2011-2012 – Physique

## Séance de révision – Semaine du 05/12/2011

### Révisions

Séance préparée par les tuteurs stagiaires de l'ATM<sup>2</sup>.

**QCM n°1 :** On applique un champ  $B_1$  de  $20\mu\text{T}$  pendant  $60\mu\text{s}$  à des noyaux d'hydrogène situés dans un champ magnétique  $B_0$  de  $1\text{T}$  et qui ont une fréquence de résonance de  $42\text{MHz}\cdot\text{T}^{-1}$ : Quel est l'angle de bascule ?

- a)  $\eta=6^\circ$
- b)  $\eta=18^\circ$

Sachant que  $T_2=400\text{ms}$ , si l'on mesure le signal à un temps  $t_e=30\text{ms}$ .

- c)  $M_{T(t_e)}=0.70M_L$
- d)  $M_{T(t_e)}=0.10M_L$
- e)  $M_{T(t_e)}=0.29M_0$
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°2 :** On réalise une expérience de RMN sur 2 tissus A et B ayant des densités de protons respectives  $M_{0A}$  et  $M_{0B}$ . Après un temps de repousse supérieur à  $5T_1$ , on bascule de  $90^\circ$ . Le signal de RMN mesuré après un temps de décroissance  $t_e$  nous montre  $M_{0A} = 8M_{TA}$  et  $M_{TB} = \frac{1}{3} M_{0B}$  :

- a)  $\frac{T_{2A}}{T_{2B}} = 1,89$
- b)  $\frac{T_{2A}}{T_{2B}} = 0,53$
- c)  $\frac{T_{2B}}{T_{2A}} = 0,53$

Le temps d'écho choisi est  $t_e=76\text{ms}$ .

- d)  $T_{2A}=37\text{ms}$
- e)  $T_{2B}=37\text{ms}$
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°3 :** On réalise une expérience de RMN. Un organe est plongé dans un champ magnétique  $B_0=1,5\text{T}$ . Trois tissus sont étudiés : A ( $M_0=0,9$  ;  $T_1=500\text{ms}$  ;  $T_2=80\text{ms}$ ), B ( $M_0=1$  ;  $T_1=800\text{ms}$  ;  $T_2=120\text{ms}$ ) et le C ( $M_0=0,6$  ;  $T_1=2\text{s}$  ;  $T_2=1\text{s}$ ) :

Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

- a) Pour un  $tr=2\text{s}$ , on peut effectuer une bonne pondération en densité de protons.
- b) Pour un  $tr=18\text{s}$ , on peut effectuer une bonne pondération en densité de protons.
- c) En pondération  $T_1$ , le tissu A sera en *hyposignal* par rapport au C.
- d) Il existe une combinaison des paramètres de séquence donnant un *isosignal* du tissu A par rapport aux autres tissus par compensation des effets  $T_1$  et  $T_2$ .
- e) Pour un temps  $tr$  long (supérieur à  $5T_{1(C)}$ ) et un  $t_e$  très court, le tissu B apparaîtra en *hyposignal* par rapport au tissu A.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°4 :** Soient deux tissus A et B soumis à une expérience de RMN, dont les paramètres sont un temps  $t_r$  égal à 3500 ms et un temps  $t_e$  égal à 400 ms. On s'intéresse à la RMN des protons et on donne :

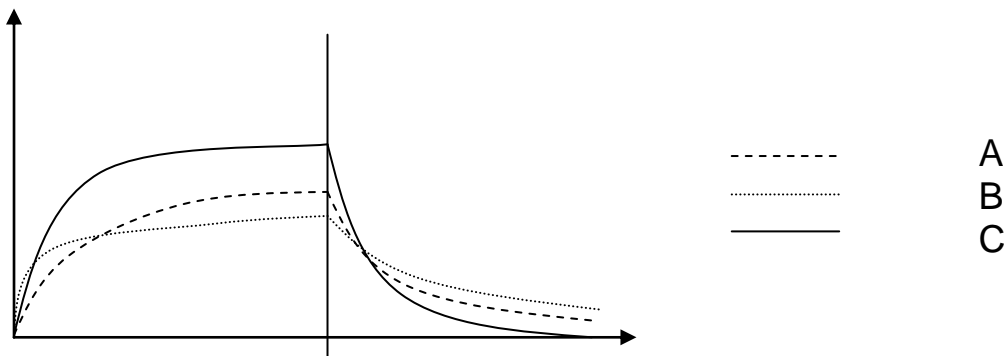
	$M_0$	$T_1$	$T_2$
Tissu A	0,8	700 ms	300 ms
Tissu B	1	600 ms	500 ms

- Dans ces conditions, on est en pondération  $T_1$  et le tissu A est en *hyposignal* par rapport au tissu B.
- Dans ces conditions, on est en pondération  $T_2$  et le tissu B est en *hyposignal* par rapport au tissu A.
- On peut se débarrasser de l'influence de  $M_0$  en choisissant bien nos paramètres.

**Si on prend maintenant un temps  $t_r$  égal à 700 ms et un temps  $t_e$  égal à 2 ms :**

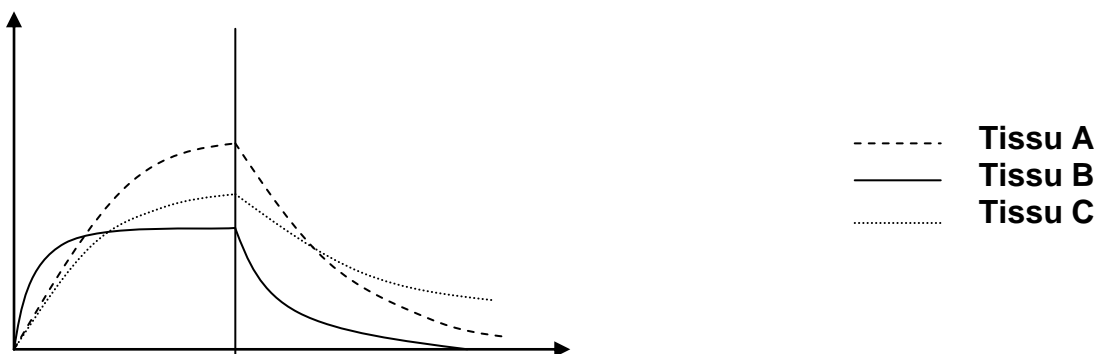
- On est en pondération  $T_2$ , et le tissu B est en *hyposignal* par rapport au tissu A.
- On est en pondération  $T_1$ , et le tissu A est en *hypersignal* par rapport au tissu B.
- Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°5 :** Soient trois tissus dont on connaît les courbes de signaux de RMN :



- Le  $M_0$  du tissu B est plus élevé que celui du tissu A.
- Le  $T_1$  du tissu C est moins élevé que celui du tissu B.
- Le  $T_1$  du tissu A est plus élevé que celui du tissu C.
- Le  $T_2$  du tissu A est plus élevé que celui du tissu B.
- Le  $T_2$  du tissu C est moins élevé que celui du tissu A.
- Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°6 :** On étudie trois tissus soumis à une expérience de RMN dans un  $B_0$  suffisant :



- $M_{0A}$  est inférieur à  $M_{0B}$ .
- $T_{1B}$  est supérieur à  $T_{1C}$ .
- $T_{2A}$  est inférieur à  $T_{2C}$ .
- $T_{1C}$  est inférieur à  $T_{1B}$ .
- $T_{2C}$  est supérieur à  $T_{2B}$ .
- Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°7 : Parlons des ondes électromagnétiques :**

- a) Une onde électromagnétique a un champ magnétique perpendiculaire à son champ électrique, lui-même perpendiculaire au vecteur célérité.
- b) Le champ magnétique est toujours en phase avec le champ électrique.
- c) Si la direction de E tourne à vitesse angulaire constante alors la polarisation est dite rectiligne.
- d) Il existe deux types de polarisations : circulaire et rectiligne.
- e) La longueur d'onde ( $\lambda$ ) des ondes visibles est supérieure à celle des rayons X.
- f) Toutes les réponses sont fausses.

**QCM n°8 : A propos des approximations de Gauss :**

- a) Un système optique centré est un modèle où le dioptré est à égale distance de la source lumineuse que du plan où se reflète la lumière.
- b) Dans son modèle, le système est astigmaté (l'image d'un point A et un point A') et aplanétique. Pour cela les rayons doivent être peu écartés de l'axe.
- c) Un système optique ne possédant pas de miroirs est un système dioptrique.
- d) Un système optique possédant des miroirs est un système dioptrique.
- e) La puissance d'un dioptré (ou vergence) est égal à  $\frac{n'}{SA} - \frac{n}{SA'}$ . (les notations étant les mêmes que celles utilisées dans le cours).
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : Par un chaud jour d'été, Jimmy N. essaye de brûler une feuille avec une loupe en verre ( $n_2=1.25$ ) de dioptrie  $\pi = 12$  dioptries. On considère un rayon provenant de l'air ambiant d'indice  $n_1=1.32$ . On considère C le centre du dioptré sphérique, A un point de l'axe optique infini (le rayon provenant de ce point est parallèle à l'axe optique avant le passage du dioptré), et A' le foyer image.**

- a) Le point C est à environ 6 mm du centre de la loupe.
- b) Le point C est à environ 10 mm du centre de la loupe.
- c) Le foyer image A' est à environ 10 cm du centre de la loupe.
- d) Le foyer image A' est à environ 6 cm du centre de la loupe.
- e) Le dioptré est convergent.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Un jet d'eau est mis en marche et projette le liquide à une vitesse de  $10 \text{ m.s}^{-1}$ . Soit N la constante d'Avogadro  $6,022 \times 10^{23}$ ,  $M(\text{H}_2\text{O})=18 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $h=6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ .**

- a) Dans le cadre de la dualité onde-corpuscule, une molécule d'eau a une longueur d'onde de 2,2 pm.
- b) Dans le cadre de la dualité onde-corpuscule, une molécule d'eau a une longueur d'onde de 2,2 nm.
- c) On peut observer la diffraction de n'importe quel corps puisqu'il sera associé à une onde
- d) La nature également ondulatoire de la molécule d'eau explique pourquoi les ondes à la surface de l'eau se diffractent.
- e) La relation de Louis de Broglie s'inspire du principe de moindre action.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : Soit un atome d'hydrogène.**

- a) Lorsque l'électron passe de  $n=3$  à  $n=2$  il émet un photon d'une fréquence de  $2,85 \times 10^{33} \text{ Hz}$ .
- b) Lorsque l'électron passe de  $n=3$  à  $n=2$  il émet un photon d'une fréquence de  $4,6 \times 10^{14} \text{ Hz}$
- c) La raie  $L\alpha$  correspond à un rayonnement lumineux rouge.
- d) L'énergie de liaison de la couche  $n=4$  est 0,85 eV.
- e) La raie  $M\alpha$  a une longueur d'onde plus grande que la raie  $K\alpha$ .
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°12 : On envoie un à un des photons d'une longueur d'onde  $\lambda= 4 \text{ mm}$  sur un obstacle avec un orifice de diamètre 1mm, et on place une plaque photographique à 0,25 m de distance derrière cet obstacle.**

- a) On obtient sur la plaque photographique une figure d'interférences.

- b) L'expérience met en évidence l'aspect ondulatoire des photons à travers la propriété de diffusion relative aux ondes.
- c) La tache centrale de la figure a un diamètre de 2,44 m.
- d) Le pic central de forte intensité de la figure obtenue a un diamètre de 1,2 m.
- e) Incertitude sur la position  $\Delta x$  des photons, avant qu'ils ne traversent l'orifice, est de 1,2 mm.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°13 :** Des apprentis physiciens décident d'assimiler le mouvement d'un électron à une rotation circulaire autour de son noyau selon une orbite de rayon 31pm. L'incertitude absolue  $\Delta x$  sur sa position est estimée à 1 Å. On recherche les incertitudes sur les vitesses dans ce modèle atomique.

Les vitesses seront supposées non relativistes.

On donne :  $h=6,62 \times 10^{-34}$  J.s,  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  kg.

- a)  $\Delta v \geq 1,2 \times 10^6$  m.s<sup>-1</sup>
- b)  $\Delta v \geq 7,2 \times 10^6$  m.s<sup>-1</sup>
- c)  $\Delta \omega \geq 3,7 \times 10^{16}$  rad.s<sup>-1</sup>
- d) Heisenberg a mis en évidence que l'on ne pouvait pas connaître à la fois la position et l'impulsion d'une particule précisément.
- e) Dans le modèle atomique actuel, on décrit des probabilités de présence pour les électrons.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°14 :** A propos du laser :

- a) On utilise principalement les lasers à IR et à rayon X en médecine.
- b) Le rayonnement laser à 3 caractéristiques principales : il est amplifié, monochromatique et cohérent.
- c) L'inversement de population ne se fait que si l'atome choisi a au moins 3 niveaux énergétiques différents et si il y a pompage.
- d) L'interaction photoablatrice intervient dans la chirurgie réfractive de la cornée tandis que l'interaction électromécanique intervient dans le traitement de la cataracte secondaire.
- e) L'interaction photochimique du laser nécessite, contrairement aux autres types d'interaction, l'ingestion d'une molécule photosensible par le patient.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°15 :** Dans une cuve on met une solution dont la concentration en glucose est de 0,013 mol/L. L'absorbance est 0,7 et le coefficient d'extinction molaire 21,8 m<sup>2</sup>.mol<sup>-1</sup>.

- a) La largeur de la cuve est de 2,5 mm.
- b) La largeur de la cuve est de 3,1 cm.
- c) La concentration est inversement proportionnelle à la densité optique.
- d) La loi de Beer-Lambert est utilisée en spectrométrie d'absorption optique et ultra-violet.
- e) Le coefficient d'extinction molaire est la signature de la molécule et constante quelque soit la longueur d'onde du rayon incident.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°16 :** Un faisceau lumineux traverse un récipient de 10 cm de large dans lequel est disposée une solution de concentration  $5.10^{-5}$  mmol.L<sup>-1</sup> et dont la section efficace est égale à  $3.10^3$  m<sup>2</sup>.mol<sup>-1</sup>. L'intensité du faisceau après avoir traversé le récipient est  $I = 40$ mA.

- a) L'absorbance est environ de 0,015
- b) L'absorbance est environ de  $1,5.10^{-5}$
- c) L'intensité du faisceau avant traversée de la solution est  $I_0 = 40,6$  mA
- d) L'intensité du faisceau avant traversée de la solution est  $I_0 = 43,6$  mA
- e) Si la concentration de la solution était de  $4.10^{-5}$  mol.m<sup>-3</sup> la fraction d'absorbance aurait augmenté.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°17 :** Un électron est accéléré sous une différence de potentiel de 150 mV.

**Données :** masse de l'électron  $m_e = 9,1.10^{-31}$  kg et  $h = 6,62.10^{-34}$  J.s

- a) Son énergie est de  $2,4 \cdot 10^{-20}$  eV
- b) Son énergie est de 0,15 J
- c) La vitesse de l'électron atteint  $8,27 \cdot 10^5$  km.h<sup>-1</sup>
- d) Sa longueur d'onde est estimée à  $2,1 \cdot 10^{-25}$  m
- e) Sa longueur d'onde est estimée à  $5,2 \cdot 10^{-16}$  m
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°18 :** Un électron passe au travers d'une fente de dimension proche de celle de sa longueur d'onde. L'incertitude sur sa vitesse  $\Delta v$  est supérieure ou égale à  $2 \cdot 10^7$  m.s<sup>-1</sup>. La vitesse est supposée non relativiste et on considèrera l'incertitude sur la masse de l'électron comme étant nulle.

- a) La largeur de la fente est de  $3,6 \cdot 10^{-11}$  m
- b) La largeur de la fente est de  $5,8 \cdot 10^{-3}$  nm
- c) L'incertitude sur sa quantité de mouvement est supérieure ou égale à  $1,82 \cdot 10^{-23}$  kg.m.s<sup>-1</sup>
- d) L'incertitude sur sa quantité de mouvement est supérieure ou égale à  $1,14 \cdot 10^{-22}$  kg.m.s<sup>-1</sup>
- e) Les relations d'incertitude d'Heisenberg ne sont valables que pour les photons.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°19 :** Soit une onde plane électromagnétique se propageant dans le vide. On considère le champ magnétique situé dans un repère orthonormé (O, x, y, z) de vecteurs unitaires  $\vec{u}_x$ ,  $\vec{u}_y$  et  $\vec{u}_z$ . Au point A(x, y, z), au temps t, on note :  $\vec{B} = -B_0 \cdot \sin(\omega t - 1,57 \cdot 10^5 x) \vec{u}_y$

Donnée :  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  J.s

- a) La longueur d'onde est de 400 nm.
- b) L'énergie du photon associé à l'onde est  $5 \cdot 10^{-19}$  J
- c) L'énergie du photon associé à l'onde est 3,1 eV
- d) La fréquence est  $7,5 \cdot 10^{14}$  Hz
- e) On pourrait utiliser cette onde pour faire de la spectroscopie par fluorescence.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°20 :** Concernant la diffraction d'une radiation à travers une fente :

- a) A la traversée de l'orifice, 2 rayons distants de x diffractés sous un angle  $\theta$  parcourent un chemin optique différent tel que  $dL = x \cdot \sin \theta$
- b) Chaque point de l'orifice se comporte comme une source émettrice, d'après le principe de Huygens-Fresnel.
- c) L'aspect ondulatoire des photons implique que la diffraction ne disparaît pas même si on les émet un par un au travers de la fente.
- d) L'aspect corpusculaire des photons implique que la diffraction ne disparaît pas même si on les émet un par un au travers de la fente.
- e) L'orifice doit être très supérieur à la longueur d'onde du faisceau pour qu'il y ait diffraction.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°21 :** Un faisceau lumineux d'énergie  $2,5 \cdot 10^{-19}$  J arrive au niveau d'une interface séparant deux milieux : le verre d'indice  $n_1$  et l'air d'indice  $n_2$ , avec pour angle d'incidence i. Il se propage sous un angle de réfraction t dans le milieu d'indice  $n_2$ .

Données : célérité de la lumière dans le vide  $c = 3 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup> et  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  J.s

- a) Si  $n_1 \cdot \sin(i) = n_2 \cdot \sin(t)$ , la lumière parcourra une trajectoire dans des indices minimum, pour un minimum de chemin optique parcouru et le principe de Fermat sera ainsi vérifié.
- b) La loi de Snell-Descartes n'est pas corrélée au principe de Fermat, ce sont 2 théorèmes complètement différents.

**Le faisceau arrive au niveau d'un orifice de diffraction rectangulaire. Sur écran placé à 2 m, on mesure le diamètre de la tache lumineuse formée : L = 2 cm.**

- c) La largeur de l'orifice est d'environ 80 μm
- d) La largeur de l'orifice est d'environ 160 μm
- e) Ce faisceau correspond à de la lumière rouge.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°22 : A propos du fonctionnement du laser, quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- a) L'émission stimulée est piégée à l'intérieur d'une cavité résonnante de dimension quelconque.
- b) Le pompage permet d'exciter les électrons, il en existe 3 types : thermique, électronique et nucléaire.
- c) On peut utiliser dans la fabrication du laser des matériaux gazeux tels le CO<sub>2</sub> ou solides comme le rubis.
- d) Les rayons X sont beaucoup utilisés en médecine car ils sont très énergétiques. De plus ils réfléchissent bien sur les miroirs des cavités résonnantes des lasers.
- e) Un laser de fréquence  $2.10^{15}$  Hz est une onde électromagnétique ionisante.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°23 : Il faut interposer un écran 15 mm de plomb pour arrêter 87,5% de photons de 360 keV, :**

- a) Le coefficient linéique d'atténuation pour les photons de 360 keV est de  $0,014 \text{ cm}^{-1}$
- b) Une épaisseur de 10 mm de plomb permettrait d'arrêter 75% des photons de 360 keV.
- c) Une épaisseur de 2 cm permettrait d'arrêter plus de 93% des photons de 360 keV.
- d) Doubler la distance à la source est plus efficace que d'interposer une épaisseur de 10 mm de plomb.
- e) Doubler la distance à la source est moins efficace que d'interposer une épaisseur de 1 cm de plomb.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°24 : Afin d'effectuer une scintigraphie de ventilation pulmonaire, on administre 1000 MBq de <sup>99</sup>Tc. L'activité au niveau des poumons immédiatement après est de 100 MBq. Le débit de dose au niveau du foie est de  $4.10^{-4} \text{ mGy. s}^{-1}$ . On donne  $Wt_{\text{foie}}=0,05$ . Le temps de résidence du <sup>99</sup>Tc au niveau du poumon est de 2 h.**

- a) Le facteur S (foie poumon) est de  $0,014 \text{ mGy.h}^{-1}\text{MBq}^{-1}$
- b) Le facteur S (foie poumon) est de  $1,44.10^{-3} \text{ mGy.h}^{-1}\text{MBq}^{-1}$
- c) La dose absorbée au niveau du foie est de 28 mGy.
- d) La dose absorbée au niveau du foie est de 0,28 mGy
- e) La dose efficace au niveau du foie est de 1,4 mSv.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°25 : On considère une source ponctuelle isotrope, émettant pendant 30 minutes un rayonnement gamma, d'activité A=2000 Mbq et d'énergie E=0,3 Mev , localisée à 100 cm d'un sujet . On donne  $\frac{\mu}{\rho} \text{ photons} = 0,03 \text{ cm}^2/\text{g}$ ,  $W_{T \text{oesophage}}=0,05$  et  $W_{T \text{gonades}}=0,20$**

- a) La dose absorbée par ce sujet est de  $4.10^{-3} \text{ Sv}$ .
- b) La dose absorbée par ce sujet est de  $4.10^{-4} \text{ Sv}$ .
- c) La dose efficace corps entier subie par ce sujet est de  $4.10^{-5} \text{ Sv}$ .
- d) La dose efficace subie par ce sujet au niveau des gonades est de  $8.10^{-6} \text{ Sv}$ .
- e) La dose efficace subie par ce sujet au niveau de l'oesophage est de  $2.10^{-6} \text{ Sv}$ .
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°26 : Un quart des photons d'un faisceau incident parvient à traverser une épaisseur de 2 mm d'un matériau qu'on suppose homogène :**

- a) La couche de demi-atténuation de ce matériau pour ces photons est de 1 mm.
- b) La couche de demi-atténuation de ce matériau pour ces photons est de 0,2 mm
- c) Une épaisseur de 3 mm de ce matériau permettrait d'absorber 87, 5 % des photons du faisceau incident.
- d) Une épaisseur de 5 mm de ce matériau permettrait d'absorber plus de 96 % des photons du faisceau incident.

- e) Une épaisseur de 4 mm de ce matériau permettrait d'absorber 6,25 % des photons du faisceau incident
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM n°27 : Pour se protéger d'un rayonnement de photons de 80 keV, on interpose un écran constitué d'une feuille de plomb de 0,5 mm placée entre deux feuilles d'aluminium de même épaisseur. La première feuille d'aluminium absorbe 75% des photons . Pour des photons de 80 keV, la couche de demi atténuation de l'aluminium est de 0,1 cm . Le coefficient linéique d'atténuation du plomb est de  $2,77 \text{ mm}^{-1}$  :**

- a) L'épaisseur d'une feuille d'aluminium est de 0, 2 mm.
- b) L'épaisseur d'une feuille d'aluminium est de 2 mm.
- c) Après avoir traversé l'écran, environ 80,3% des photons auront été absorbés.
- d) Après avoir traversé l'écran, environ 98,4 % des photons auront été absorbés.
- e) Après avoir traversé l'écran, environ 90,2 % des photons auront été absorbés.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°28 : Un faisceau de photons de même énergie traverse un matériau de 2 cm d'épaisseur. Le facteur d'atténuation est de 32 :**

- a) La couche de demi - atténuation (CDA) est de 4 cm.
- b) La CDA est de 0,4 cm.
- c) Le coefficient linéique d'atténuation est de  $0,35 \text{ cm}^{-1}$ .
- d) Le coefficient linéique d'atténuation est de  $1,73 \text{ cm}^{-1}$ .
- e) Le libre parcours moyen est de 0,58 cm.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

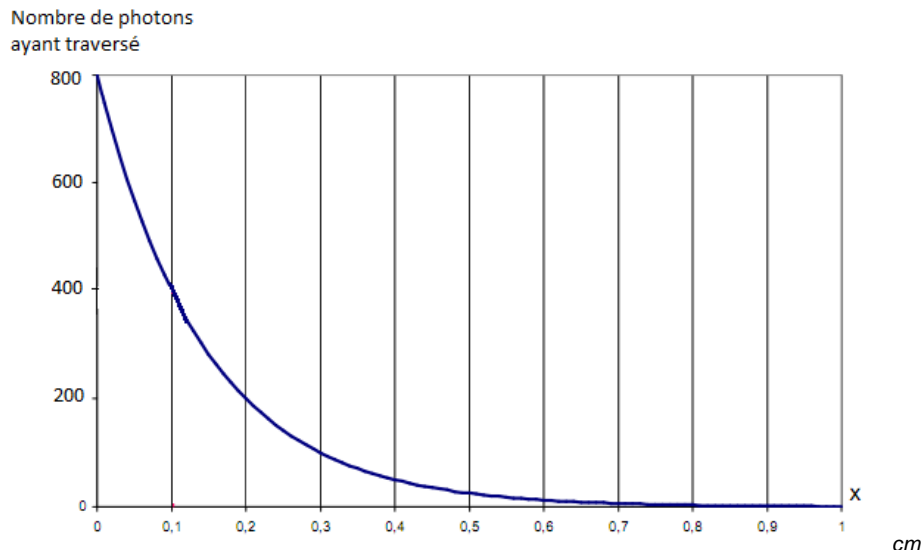
**QCM n°29 : Un matériau de plomb d'épaisseur = 1 mm reçoit un faisceau de photon d'énergie 100 KeV. Sa CDA pour ces photons est de CDA = 1 mm :**

- a) Le pourcentage de photon ayant traversé le matériau est de 75%.
- b) Le pourcentage de photon ayant traversé le matériau est de 50%.
- c) Le phénomène de création de paires est possible.
- d) Le phénomène prédominant est l'effet Compton.
- e) Le phénomène qui se produit est de nature aléatoire à l'échelle du photon
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°30 : Soit un faisceau de photon de même énergie traversant un matériau de 3 cm :**

- a) Pour diminuer de 85% l'intensité du faisceau, le matériau aura une CDA de 1,1 cm
- b) Pour diminuer de 85% l'intensité du faisceau, le matériau aura une CDA de 0,63 cm
- c) Pour diminuer de 60% l'intensité du faisceau, le matériau aura une CDA de 0,3 cm
- d) Pour diminuer de 60% l'intensité du faisceau, le matériau aura une CDA de 2,27 cm.
- e) Pour diminuer de 85% l'intensité du faisceau, le matériau aura un coefficient d'atténuation linéique de  $0,63 \text{ cm}^{-1}$
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°31 : D'après la courbe suivante :**



- a) La CDA est de 0.1 cm
- b) La CDA est de 0.2 cm
- c) Pour une épaisseur de valeur égale à la CDA, la moitié des photons sont absorbés
- d) Le coefficient linéique d'atténuation est de  $6,93 \text{ cm}^{-1}$
- e) Le coefficient linéique d'atténuation est de  $3,47 \text{ cm}^{-1}$
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°32 : Dosimétrie :**

- a) La dose absorbée permet d'évaluer directement les effets stochastiques à long terme.
- b) En dessous d'une dose absorbée de 250 mGy, il n'y a aucun risque.
- c) Les gonades sont des organes radiosensibles, possédant ainsi le plus grand coefficient de sensibilité tissulaire.
- d) La dose équivalente correspond à la dose absorbée pondérée par le coefficient de sensibilité tissulaire
- e) Sachant que l'énergie moyenne cédée par unité de masse est de  $60 \text{ mJ.kg}^{-1}$  en 2 minutes, le débit de dose est de  $0,5 \text{ mSv.s}^{-1}$
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°33: Soit une source ponctuelle isotrope de photons d'énergie localisé à 1 m d'un patient dont le coefficient massique d'absorption pour ces photons  $\mu/r = 0,05 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$ . Le sujet reçoit une énergie totale de  $dE = 40 \text{ J}$  pendant son exposition.**

- a) La dose absorbée pendant l'exposition est de 16 mGy.
- b) La dose absorbée pendant l'exposition est de 16  $\mu\text{Gy}$ .
- c) La dose absorbée pendant l'exposition aura des effets déterministes à court terme.
- d) La dose équivalente subit par le sujet est de 16  $\mu\text{Sv}$ .
- e) La dose équivalente subit par le sujet est de 32 mSv.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°34 : Soit un sujet exposé à une source ponctuelle isotrope de photon, recevant une dose absorbée de 60 mGy. On donne le coefficient massique d'absorption pour ces photon  $\mu/r = 0,1 \text{ cm}^2/\text{g}$ ,  $Wt \text{ gonades} = 0,2$  et  $Wt \text{ peau} = 0,01$ .**

- a) La Fluence F est de  $6 \text{ J.m}^{-2}$ .
- b) La dose équivalente subit par le sujet est de 60 mSv.
- c) La dose efficace subie par le sujet au niveau du corps entier est de 12 mSv.
- d) La dose efficace subie par le sujet au niveau des gonades est de 60 mSv.
- e) La dose efficace subie par le sujet au niveau de la peau est de 0,6 mSv.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.