Institut des Sciences Vétérinaires 2022/2023

Module: Biophysique

Chapitre3: **Rayonnements**

**Série n° 8**: Interactions Rayonnements-Matière

**Exercice n° 1**

Le flux d’un faisceau de rayon X, d’énergie 100 keV est de 105 photons par seconde. Que devient ce flux quand le faisceau traverse un écran de 1mmd’épaisseur en plomb dont le coefficient d’atténuation linéaire est égal à 50 cm-1 pour les radiations de 100 KeV.

On donne ln(10) = 2,3

**Exercice n° 2**

Le coefficient d'absorption linéique du Plomb est de 0, 79 cm—1 pour des photons de 1 Mev.

1. Quelle est la longueur des photons de 1 MeV ? De quel type de photons s'agit-il ?
2. Calculer la couche de demi-atténuation du plomb pour ces photons.
3. Quelle est l'épaisseur nécessaire pour atténuer le faisceau d'un facteur de 1000 ?
4. Est-il possible d'arrêter totalement le faisceau incident ?

**Exercice n°3**

Sachant que les tabliers plombés d'épaisseur 0.25 mm utilisés dans les services de médecine nucléaire atténuent de 40% les rayonnements 𝛄 de 140 keV émis par une source de 99mT c.

1. Calculer en cm—1 le coefficient linéique d'atténuation du matériau utilisé pour confectionner ces tabliers.
2. Quelle serait l'épaisseur en mm du même matériau nécessaire pour atténuer de 90% le rayonnement incident ?

**Exercice n° 4**

Un filtre de cuivre de 1mm d'épaisseur placé sur la fenêtre d'un tube à rayons x transmet 70% des photons d'énergie 100 keV et 10% des photons d'énergie 50 keV.

1. Donner en cm la couche de demi-atténuation (CDA) correspondant à chaque énergie.
2. Calculer en cm2xg-1 les coefficients d'atténuation massiques correspon dants, sachant que la masse volumique du cuivre est 8.9 gxcm-3 .

×

**Exercice n°5**

Au cours d'une radiographie d'un membre par des rayons x de 80 keV en moyenne, on a pu vérifier que 2 cm d'os arrêtent 90% du faisceau par effet photoélectrique.

1. Sachant que ρos = 1.8g/cm3. Calculer en cm2/g le coefficient d'atténuation massique 𝜏/ ρ de l'os.
2. Sachant que le Z moyen = 13.8 pour l'os et que Z moyen = 7.42 pour le muscle, en déduire le 𝜏/ ρ du muscle.

**Exercice n° 6**

Pour réaliser une mammographie, on utilise des rayons X d’énergie E = 20 keV. On sait que 3 cm de tissu mammaire arrêtent 78% de ces photons par effet photo-électrique.

1. Calculer 𝜏, coefficient d’atténuation par effet photo-électrique du tissu pour ces photons.
2. Le coefficient d’atténuation global de ce tissu pour ces photons est µtissu = 0.71 cm-1. Calculer σc par effet Compton du tissu pour ces photons.

**Dr. Bensaid**