***UNIVERSITE DE BATNA 2***

***FACULTE DE MEDECINE*** *Année :2019/2020*

*Première Année de Médecine*

***MODULE DE PHYSIQUE TD 9***

*(Radioactivité)*

**Exercice 1 :**

A) Une source radioactive (constituée par un seul élément) a une activité initiale de 50 GBq et une période de 6 heures.

1- calculer le nombre de noyaux constituant cette source.

2- calculer le nombre de noyaux qui se sont désintégrés à l’instant t = 12 h.

3- Au bout de combien de temps l’activité de la source sera-t-elle réduite à 1 GBq ?

 B)- Une tablette de chocolat noir de 100g contient 400 mg de potassium dont M=39g/mol.

1- Calculer le nombre de noyaux de K présents dans cette tablette de chocolat.

 0,011% de ces noyaux de potassium sont constitués de noyaux de l’isotope radioactif $$. Ce dernier se désintègre par émission $β^{-}$. Sa période radioactive T=1,3.109 ans.

2- Ecrire l’équation de désintégration du K 40.

3- Calculer l’activité due aux noyaux de $$ .

Le corps d’une personne adulte contient en moyenne 4216 mmol de potassium cette quantité est maintenue constante par les apports alimentaires.

4-A quel moment l’activité due au potassium radioactif commence-t-elle à diminuer ?

**Exercice 2 :**

Pour vérifier la forme ou le fonctionnement de la thyroïde, on procède à une scintigraphie thyroïdienne en utilisant l’isotope $ $ de l'iode. Sa période vaut 8,1 j. Le 25 avril 2019, un centre hospitalier reçoit un colis d’iode radioactif d’activité A0 = 2,6.109 Bq

1. Calculer la masse d’iode radioactif contenu dans le colis à la date du 25 avril 2019.
2. Lors de l’examen médical, on doit injecter au patient une quantité d’iode radioactif d’activité voisine de 4.106 Bq. Combien d’injections peut-on réaliser à partir de l’échantillon non encore utilisé, le 25 mai 2019 ?
3. Quelle activité, due à l’iode 131, reste-t-il dans le corps du patient un an après l’injection, sachant que sa période biologique est égale à 30j ?

**Exercice 3 :**

Pour réaliser une exploration scintigraphique on injecte au patient un élément radioactif, le $$, dont la période physique est égale à 6 heures. Ce technétium est produit grâce à un générateur renfermant du $$ dont la période radioactive est égale à 66 heures. Le molybdène est fixé de manière covalente sur un support solide (colonne); le Tc 99m formé n’est plus fixé sur la colonne, il est récupéré à volonté par élution de la colonne avec une solution de 0,9% de NaCl, tandis que le molybdène reste sur la colonne.

1) Calculer en h-1 les constantes radioactives du molybdène et du technétium.

Un générateur renferme lorsqu’il est fabriqué, au temps initial t = 0, une activité A0 = 4,00.109 Bq de Mo 99 et ne contient pas à cet instant de Tc 99m.

2) Pour pouvoir recueillir le maximum de noyaux de Tc 99m lors de la première élution, quel doit être le délai maximum entre la fabrication du générateur et sa livraison à l’hôpital?

3) Quelle est l’activité du Tc 99m élué à l’instant $t=2t\_{m} $?

4) Quel est le nombre de noyaux de Mo restant sur la colonne après la deuxième élution effectuée à ce même instant ?

5) Quelle est l'activité du Tc 99m à l'instant t=48h dans la solution recueillie lors de la 2ème élution et qui n'a pas encore été utilisée?