Correction Examen BM742 (Médecine Nucléaire)

I. Exercice (5 pts)

Le **carbone 11** (^{11}C) est l'isotope du **carbone** dont le noyau est constitué de 6 protons et de 5 neutrons. C'est un radio-isotope du **carbone** qui se désintègre à 99 % par émission de positron en bore **11**

Ecrire l'équation de désintégration du carbone 11 en bore.

$$^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + {}^{0}_{+1}\beta^{+} + {}^{0}_{0}v$$

II. QCM (15 pts)

1. Deux gammas caméras ayant le même champ de vision ont également la même résolution (V/**F**).
2. Le défaut de masse est (la ou les bonnes réponses)
   a. La masse de l'atome – la masse des constituants de l'atome
   b. La masse des constituants de l'atome-la masse de l'atome
   c. L'énergie de liaison/ c^2.
   d. La masse des atomes de gauche – la masse des atomes de droites de la réaction nucléaire.
3. En médecine nucléaire (la bonne réponse)
   a. L'imagerie utilisée est une imagerie de transmission
   b. L'imagerie utilisée est une imagerie d'émission
   c. L'imagerie utilisée est une imagerie d'émission

4. Les images scintigraphiques sont de nature (la bonne réponse)
   a. Anatomiques
   b. Fonctionnelles

5. Le radiotraceur est toujours administré par injection intra-veineuse (V/**F**)

6. Le produit radioactif administré au patient est, dans la majorité des cas, porté par un vecteur (**V**/F).

7. La médecine nucléaire est (la ou les bonnes réponses)
   a. Une médecine de diagnostic seulement
   b. Permet la thérapie des cancers par irradiation
   c. S'applique de la pédiatrie à la gériatrie sans aucune contre-indication.
   d. Est contre-indiquée aux femmes enceintes.

8. La TEP a certaines limitations telles que les **faux positifs** qui sont dus à (la ou les bonnes réponses) :
   - **a. Chirurgie récente**
   - b. Chimiothérapie récente
   - c. Taille ou localisation de la lésion
   - **d. Radiothérapie récente**

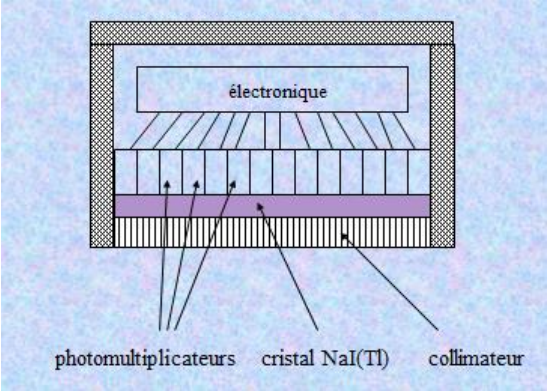
9. La méthode de mesure des coïncidences fortuites est (la réponse juste)
   - a. $N_F = 2\tau N_1/N_2$
   - **b. $N_F = 2\tau N_1 N_2$**
   - c. $N_V = N_T N_F$

10. A propos des photomultiplicateurs (la bonne réponse)
    - a. Ils sont présents sur la TEP mais pas sur la gamma-caméra
    - b. Le courent de sortie est collecté par une photocathode
    - **c. Le courent de sortie est collecté par l'anode après avoir été amplifié par une cascade de dynodes.**
    - d. Il n'est pas nécessaire d'assurer la proportionnalité entre les photons gamma (en entrée du photomultiplicateur) et les électrons de sortie.

11. Dans un circuit de coïncidence (la ou les bonnes réponses) :
    - a. Une impulsion dite de coïncidence est délivrée si $t - t_0 > \tau$
    - **b. Les impulsions délivrées ne correspondent pas toujours à de vraies coïncidences.**
    - **c. Les coïncidences fortuites vraies proviennent de deux annihilations distinctes**
    - d. Les coïncidences fortuites ne peuvent pas provenir de la diffusion Compton

12. Dans une caméra TEP (la ou les bonnes réponses) :
    - a. Le collimateur est le même que celui de la gamma caméra.
    - **b. La correction d'atténuation peut se faire par une mesure de transmission**
    - **c. La mesure de transmission peut se faire avec une source radioactive externe qui tourne autour du patient,**
    - **d. Le facteur de correction d'atténuation est mesuré en mesurant l'énergie de transmission à vide et avec le patient.**

13. Compléter la légende de la figure suivante :



14. L'iode 123 (t1/2=13 heures), injecté dans une veine va se fixer sur la glande thyroïde qui est très avide de cet atome pour synthétiser les hormones thyroïdiennes T3 et T4. Un défaut d'assimilation de l'iode dans une partie de la thyroïde va se manifester par une lacune dans une image en scintigraphie de cette glande.
    Un excès de synthèse de ces hormones produit par exemple par un nodule toxique, engendre aussi des troubles de l'organisme.

15. Le cristal scintillateur actuellement utilisé possède les propriétés suivantes (la ou les réponses justes) :
    a. **Un bon pouvoir d'arrêt des photons γ**
    b. Un coefficient d'atténuation faible et un faible poids atomique.
    c. **Réémet l'énergie absorbée sous forme de lumière UV grasse à son dopage (insertion d'impuretés de thallium)**
    d. N'est pas transparent à sa propre lumière.