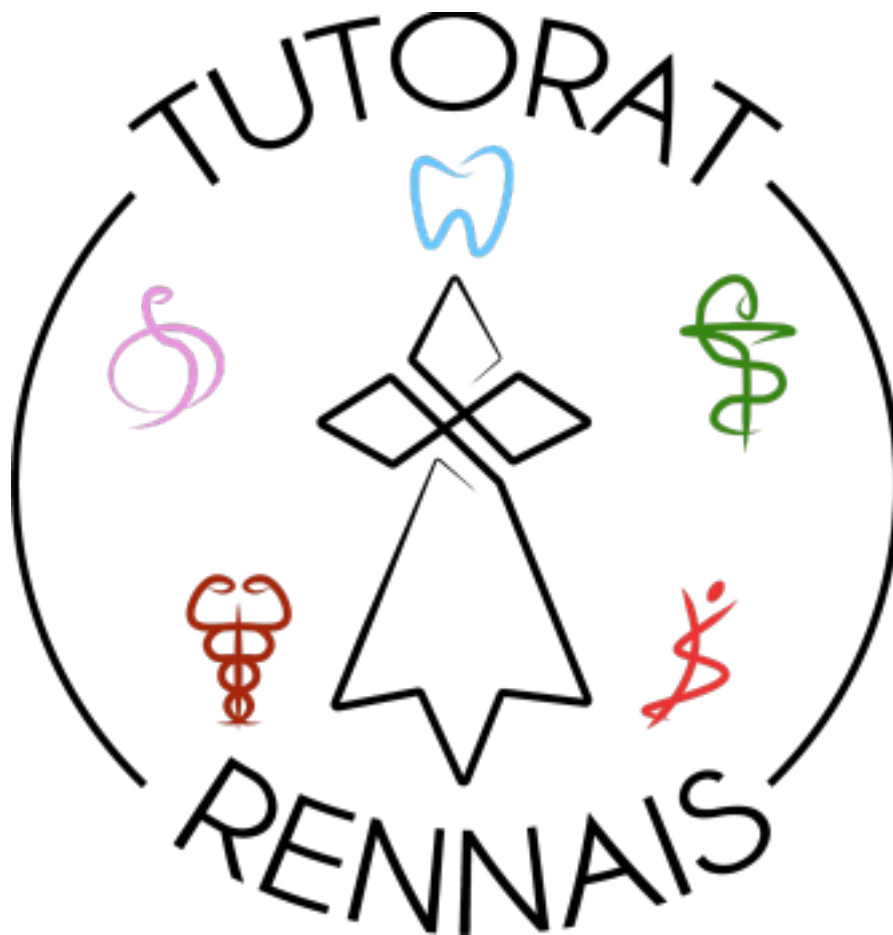


# UE - Biophysique

## Conférence n° 1

Semaine du 06/02 au 10/02



Nous rappelons que ces QCMs et leurs corrections sont élaborés par nos équipes de tuteurs et tutrices : les erreurs sont possibles, et en cas de désaccord avec le cours, la parole du professeur responsable de l'enseignement prime toujours. Les corrections du Tutorat ne peuvent être utilisées pour contester un résultat d'examen officiel.

## Radioactivité :

### 1. À propos du noyau :

- A. Les isotopes ont des noms identiques
- B. Des isotopes ont des propriétés chimiques strictement identiques
- C. L'état fondamental d'un noyau est son état énergétique maximal
- D. L'état excité d'un atome à une durée de vie longue
- E. Toutes les réponses précédentes sont inexactes

### 2. À propos de la radioactivité :

- A. Lors d'une désintégration radioactive, différents types de radiations peuvent-être émises
- B. Le détecteur à scintillation solide permet de détecter les rayonnements  $\gamma$
- C. 1 Becquerel = 1 désintégration par minute
- D. Le becquerel est l'unité de l'activité
- E. L'activité décroît de manière exponentielle
- F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes

### 3. Niels est un peu fatigué, je vais donc l'examiner avec une scintigraphie TEP. L'activité initiale de cet élément est de 681,12 MBq, mais j'ai besoin d'une activité de 405 MBq seulement. Je peux faire ceci au bout de 90 minutes. Quelle est la période radioactive du fluor ?

- A. 120 minutes
- B. 3 heures
- C. 2 heures
- D. 180 minutes
- E. 7 200 secondes
- F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes

### 4. À propos des transformations radioactives :

- A. L'élément fils est toujours instable
- B. Lors de la radioactivité bêta -, la particule émise est un électron
- C. Lors de la radioactivité bêta -, un neutron est transformé en proton
- D. Lors de la radioactivité bêta +, un neutron est transformé en proton
- E. Lors de la radioactivité alpha, la particule émise est un proton
- F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes

### 5. À propos des transformations radioactives : Lors de la radioactivité :

- A. alpha, on est en excès de protons
- B. alpha, on est en excès de neutrons
- C. beta - on est en excès de neutrons
- D. beta + on est en excès de neutrons
- E. beta + on est en excès de protons
- F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes

## Ondes électromagnétiques :

6. Une onde électromagnétique se déplace à 300 000 km/s dans le vide à une fréquence de  $3 * 10^{14} \text{ Hz}$

- Constante de Planck :  $h = 6,626 * 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
- $1 \text{ eV} = 1,6 * 10^{-19} \text{ J}$
- A. Cette onde électromagnétique se situe dans le domaine de la lumière visible
- B. Sa période est de  $3,33 * 10^{-15} \text{ s}$
- C. L'énergie de cette onde électromagnétique est de  $1,99 * 10^{-19} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$
- D. L'énergie de cette onde électromagnétique est de 1,24 eV
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

7. A propos des rayonnements électromagnétiques :

- A. Ils ne peuvent pas se propager dans le vide car sans matière, pas de déplacement
- B. Dans l'ordre des rayonnements électromagnétiques des plus énergétiques aux moins énergétiques : radiofréquences, micro-ondes, ultraviolets, infrarouges, rayons X, rayons gamma
- C. Ils se caractérisent à la fois par une onde et par un transport de particules : c'est la dualité onde/corpuscule
- D. Les rayons X sont des photons produits par des transitions électroniques, tandis que les photons gamma sont des photons produits par des transitions nucléaires
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

## Rayonnements ionisants :

8. A propos des interactions des particules chargées avec la matière :

- A. Elles concernent les électrons, les protons et les neutrons
- B. Ce sont des interactions obligatoires, dues aux forces coulombiennes s'exerçant entre les particules chargées et la matière
- C. Une interaction entre une particule et un électron entraîne une collision, une interaction entre une particule et un noyau entraîne un freinage.
- D. Lorsqu'une particule chargée passe près d'un noyau, sa trajectoire est déviée et ralentie, et un rayonnement de freinage est émis : c'est l'effet Auger
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

9. A propos du TEL (transfert d'énergie linéique) :

- A. Il mesure la quantité d'énergie transférée au milieu cible par la particule incidente, par unité de longueur de trajectoire
- B. Il est inversement proportionnel au carré de la vitesse de la particule incidente
- C. Pour des particules de charge et vitesse identique, le TEL est plus important dans du plomb ( $Z = 82$ ) que de l'aluminium ( $Z = 13$ )
- D. Il s'exprime en  $\text{kV}/\mu\text{m}$
- E. Plus une particule est énergétique, plus elle va créer des ionisations dans le milieu
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

**10. A propos des interactions entre une particule et un électron :**

- A. 3 cas peuvent arriver, de la plus grande énergie cédée par la particule à la plus faible : ionisation, excitation et dissipation thermique
- B. Pour réarranger le cortège électronique, la fluorescence est plus fréquente que l'effet Auger dans les milieux biologiques
- C. L'ionisation est le mécanisme fondamental responsable des effets biologiques des rayonnements ionisants
- D. L'excitation provoque un changement d'orbite de l'électron mais pas un départ de l'atome
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

**11. A propos des interactions des particules lourdes avec la matière :**

- A. Comme les particules légères, elles suivent des trajectoires en lignes brisées
- B. Une particule alpha d'énergie 100 MeV projetée en direction d'une personne située à 2 m de la source, n'atteindra pas le patient
- C. Les interactions des neutrons se font principalement avec les électrons, celles avec les noyaux sont négligeables
- D. Les neutrons rapides (dont l'énergie est supérieure à 1 keV) sont absorbés par les noyaux dans une réaction de capture radioactive
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

**12. A propos des traceurs en médecine nucléaire :**

- A. Le marqueur définit la cible à observer, que ce soit un récepteur ou un mécanisme biologique
- B. Le vecteur est l'effecteur, il émet un rayonnement permettant de détecter et localiser le traceur dans l'organisme
- C. La médecine nucléaire et les traceurs sont des techniques d'émission, où le patient est la source du rayonnement, ce qui les différencie des imageries de transmission (radio, scanner)
- D. Le traceur le plus utilisé en imagerie TEP est le glucose marqué au fluor 18, qui permet d'explorer le métabolisme glucidique des tissus
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

**13. A propos des effets des rayonnements électromagnétiques (REM) à l'échelle moléculaire :**

- A. Les rayonnements ionisants sont les rayonnements électromagnétiques possédant les plus faibles fréquences
- B. Les REM dans le domaine des radiofréquences provoquent des retournements de spins, c'est ce qui permet l'imagerie par résonance magnétique (IRM)
- C. Les REM dans le domaine ultraviolet provoquent des vibrations des liaisons moléculaires du fait des transitions énergétiques répétées entre les niveaux électroniques
- D. Les REM dans le domaine des micro-ondes entraînent une rotation des molécules, s'accompagnant d'une production de chaleur
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

**14. A propos des interactions des REM sur la matière :**

- A. La diffusion Compton associe une ionisation de l'atome, et une déviation du photon incident
- B. Une désexcitation par fluorescence s'accompagne de l'émission d'un photon dont l'énergie est inférieure ou égale à celle du photon incident
- C. Une désexcitation par émission Auger aboutit à un cation sous forme  $[X]^{2+}$
- D. Aucun effet ne survient seul, mais certains prédominent à différentes périodes et énergies
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

**15. A propos des interactions des REM sur la matière :**

- A. Dans la diffusion Rayleigh, les photons les plus énergétiques sont les moins diffusés
- B. L'absorption correspond au passage d'un électron à une couche électronique plus externe, sous l'effet d'un photon qui a cédé son énergie
- C. L'effet photo-électrique aboutit à une excitation de l'atome
- D. La création de paires est un phénomène se produisant uniquement aux faibles longueurs d'onde
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes