



JUILLET 2019

UE3A

Introduction au chapitre
RAYONNEMENTS IONISANTS
(R.I)

PARTIE 2 :
QCM

Chaque QCM comporte une ou plusieurs réponses exactes.

QCM 1 : Un radionucléide est caractérisé par :

- A. Sa masse volumique.
- B. Son nombre de masse.
- C. Sa demi-vie T.
- D. La durée nécessaire à sa désintégration complète.
- E. La nature du rayonnement émis.

QCM 2 : Quelle(s) proposition(s) est(sont) exacte(s) ?

- A. Le noyau est électriquement neutre.
- B. La masse de l'atome est concentrée dans le noyau.
- C. Le noyau est exclusivement constitué de nucléons.
- D. La masse du proton est légèrement inférieure à celle du neutron.
- E. ${}^1_1\text{p}$ et ${}^1_1\text{H}$ désignent le même noyau.

QCM 3 : Quelle(s) proposition(s) est(sont) exacte(s) ?

- A. Le rayon du noyau est 100 fois plus petit que celui de l'atome.
- B. L'unité de masse atomique est égale au douzième de la masse d'un atome de carbone 12.
- C. Le noyau d'aluminium naturel pour lequel $A = 27$ et $Z = 13$ contient 13 neutrons.
- D. Les noyaux isotopes ont des masses différentes mais les mêmes propriétés chimiques.
- E. Tous les isotopes de l'uranium sont radioactifs.

QCM 4 : Un élément radioactif naturel :

- A. A une masse qui évolue dans le temps.
- B. A une activité qui dépend de la température.
- C. A une activité de 0,227 Bq si on constate 68 désintégrations en 5 minutes.
- D. Emet des radiations qui diminuent avec le temps.
- E. La période T de cet élément est la moitié de la durée de son existence.

QCM 5 : Quel nucléide peut avoir donné naissance au ${}^{214}_{83}\text{Bi}$ par émission β^- ?

- A. ${}^{210}_{83}\text{Bi}$.
- B. ${}^{214}_{84}\text{Po}$.
- C. ${}^{218}_{85}\text{At}$.
- D. ${}^{214}_{82}\text{Pb}$.
- E. ${}^{210}_{81}\text{Tl}$.

QCM 6 : Un noyau atomique émettant une particule β^- :

- A. Voit son nombre de masse diminuer d'une unité.
- B. Voit son numéro atomique diminuer d'une unité.
- C. Voit son nombre de masse inchangé.
- D. Emet un antineutrino.
- E. Communique une énergie bien déterminée à la particule β^- .

QCM 7 : Par désintégration radioactive, les noyaux d'uranium ${}^{238}_{92}\text{U}$ se transforment en noyaux de plomb ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ en émettant simultanément des particules α et β^- .

Choisir parmi les propositions ci-dessous le nombre de désintégrations α d'une part et β^- d'autre part, qui permettent ensemble de transformer l'uranium en plomb.

- A. Il y a 32 désintégrations α et 10 désintégrations β^- .
- B. Il y a 10 désintégrations α et 32 désintégrations β^- .
- C. Il y a 8 désintégrations α et aucune désintégration β^- .
- D. Il y a 6 désintégrations α et 8 désintégrations β^- .
- E. Il y a 8 désintégrations α et 6 désintégrations β^- .

QCM 8 : La décroissance radioactive d'une source :

- A. Peut être quantifiée par la constante radioactive.
- B. N'existe que pour la radioactivité artificielle.
- C. Dépend des conditions physico-chimiques.
- D. Est une loi exponentielle décroissante.
- E. Peut être quantifiée par la période radioactive.

QCM 9 : Au bout de dix périodes, l'activité d'une source radioactive sera, par rapport à son activité initiale, de l'ordre de :

- A. 1 / 10.
- B. 1 / 20.
- C. 1 / 100.
- D. 1 / 10^3 .
- E. 1 / 10^{10} .

QCM 10 : Parmi les réactions nucléaires, on peut citer :

- A. L'annihilation du positon avec un électron.
- B. L'activation neutronique.
- C. La transition isomérique.
- D. La fission provoquée de l'uranium enrichi.
- E. La fusion entre les noyaux de deutérium et de tritium.

QCM 11 : Quelle(s) proposition(s) est(sont) exacte(s) ?

- A. La condition première pour qu'une transformation radioactive ait lieu, est qu'elle soit énergétiquement possible c'est-à-dire que la somme des masses du noyau final et des particules émises soit plus petite que la masse du noyau initial.
- B. Le noyau final est moins stable que le noyau initial.
- C. Un α ne comporte aucun électron.
- D. Un β^+ est un proton.
- E. Après l'émission α ou d'un β , le noyau final peut se trouver dans son état fondamental ou dans un état excité.

QCM 12 : La radioactivité naturelle :

- A. Est principalement due à des radionucléides à période brève (< 10 ans).
- B. Se rencontre exclusivement dans certaines régions particulières du globe.
- C. Est liée exclusivement aux éléments minéraux (roches, sédiments, etc.).
- D. Représente un des principaux problèmes de santé publique.
- E. Aucune réponse n'est exacte.

QCM 13 : Soit un noyau radioactif X qui se désintègre pour donner un noyau Y. Pour quelle(s) réaction(s) radioactive(s) le noyau Y a un numéro atomique inférieur à celui de X ?

- A. Désintégration par émission α .
- B. Désintégration par émission β^- .
- C. Désintégration par émission β^+ .
- D. Désintégration par capture électronique.
- E. Aucune des réponses précédentes.

QCM 14 : Quelle(s) proposition(s) est(sont) exacte(s) ?

- A. Un rayonnement α est constitué de protons.
- B. Un rayon X est une particule chargée légère.
- C. Un rayon γ est une onde électromagnétique.
- D. Un rayonnement β^- est constitué d'électrons.
- E. Les rayons β^- sont des particules chargées lourdes.

QCM 15 : La période de désintégration d'un noyau radioactif :

- A. Est une caractéristique du noyau considéré.
- B. Est exprimée en unité de temps.
- C. Correspond au temps nécessaire pour doubler le nombre de noyaux considérés.
- D. Dépend des propriétés physico-chimiques de l'élément.
- E. Est d'autant plus grande que le radioélément est plus instable.

QCM 16 : Quelle(s) proposition(s) est(sont) exacte(s) ?

- A. Un α ne comporte aucun électron.
- B. Après l'émission α ou d'un β , le noyau final peut se trouver dans son état fondamental ou dans un état excité.
- C. Le noyau final est moins stable que le noyau initial.
- D. Un β^+ est un proton.
- E. La condition première pour qu'une transformation radioactive ait lieu, est qu'elle soit énergétiquement possible c'est-à-dire que la somme des masses du noyau final et des particules émises soit plus petite que la masse du noyau initial.

QCM 17 : Le Cobalt ^{60}Co est radioactif β^- et se transforme ainsi en Nickel. Chaque année, un échantillon de cobalt perd 12% de son activité. Quelle est la période radioactive du cobalt ?

- A. 0,33 an.
- B. 1,8 an.
- C. 4,2 ans.
- D. 5,4 ans.
- E. 6,7 ans.

QCM 18 : Quelle(s) proposition(s) est(sont) exacte(s) ?

- A. Le défaut de masse nucléaire n'est pas proportionnel au nombre de masse.
- B. L'importance du défaut de masse détermine la stabilité d'un noyau et le mode de désintégration éventuelle.
- C. L'énergie de liaison du noyau est proportionnelle au défaut de masse nucléaire.
- D. L'énergie de liaison par nucléon est constante.
- E. Le défaut de masse nucléaire est proportionnel au nombre de masse.

QCM 19 : L'émission α :

- A. Est due à l'instabilité du noyau d'hélium.
- B. Est accompagnée de l'émission d'un neutrino ν_e .
- C. Equivaut à la perte d'une charge + par le noyau.
- D. Produit des particules ayant un spectre d'énergie continu.
- E. Aucune des réponses précédentes n'est correcte.

QCM 20 : Un faisceau de particules chargées a un trajet rectiligne dans la matière. Il peut s'agir de :

- A. Protons.
- B. Electrons.
- C. Particules α .
- D. Positons.
- E. Neutrons.

FIN DE L'EPREUVE

