

Exercices sur les avantages et inconvénients du nucléaires

Consignes:

- a) I, II, III, sont des objectifs généraux
- b) 1), 2), 3), sont des objectifs spécifiques
- c) Répondre à toutes les questions

I. Distinguer les types de réactions nucléaires suivantes: radioactivité, fission, fusion.

- 1) Décrire sommairement la radioactivité.
- 2) Distinguer radioactivité naturelle et radioactivité artificielle.
- 3) Décrire sommairement la fission nucléaire.
- 4) Décrire sommairement une réaction en chaîne.
- 5) Décrire sommairement la fusion nucléaire.

II. Comparer la nature, la vitesse, la charge électrique, le champ d'action et les effets sur la matière des rayonnements alpha, bêta et gamma et des rayons X.

- 1) Distinguer la configuration électronique d'un atome neutre de celle de son ion respectif.
- 2) Distinguer ion positif et ion négatif.
- 3) Préciser la partie de l'atome où se produisent les désintégrations.
- 4) Caractériser les radiations provenant de la désintégration d'éléments radioactifs.
- 5) Distinguer rayon X et rayon gamma.
- 6) Distinguer rayonnement corpusculaire et rayonnement ondulatoire.
- 7) Relever l'effet des rayons alpha, bêta et gamma et des rayons X sur l'atome.
- 8) Reconnaître les rayonnements ionisants.

III. Calculer, pour un élément radioactif dont on connaît la demi-vie, la masse restante d'un échantillon après un temps donné ou le temps nécessaire à la disparition d'une certaine masse de cet élément .

- 1) Définir l'expression « demi-vie ».
- 2) Établir la relation existant entre la demi-vie d'un élément radioactif et la masse restante d'un échantillon après un temps donné.

IV. Déterminer, pour une désintégration donnée, soit l'élément radioactif, soit le type de radiation émise ou le nouvel élément obtenu.

- 1) Donner la notation atomique de la radiation alpha et bêta émise au moment d'une désintégration.
- 2) Traduire sous forme d'équations où l'on utilise la notation atomique, la désintégration d'un élément radioactif qui émet un rayonnement alpha ou bêta.
- 3) Vérifier, pour une désintégration alpha ou bêta donnée, la loi de la conservation de la matière.

V. Préciser les liens qui existent entre l'énergie libérée au moment d'une réaction nucléaire, le défaut de masse et la stabilité de l'isotope formé.

- 1) Définir le défaut de masse.
- 2) Expliquer la plus ou moins grande stabilité d'un noyau atomique en lien avec son nombre de neutrons.
- 3) Énoncer la relation qui existe entre la masse d'une certaine quantité de matière et l'énergie qu'elle peut libérer.

VI. Décrire l'utilisation d'éléments radioactifs dans le domaine médical, pour l'irradiation des aliments et pour la datation au carbone 14.

- 1) Déterminer le rôle des radio isotopes qui sont utilisés dans le domaine médical.
- 2) Relever l'avantage de l'irradiation des aliments et des instruments chirurgicaux.
- 3) Distinguer radioactivité et irradiation.
- 4) Préciser l'importance de la relation entre la quantité de carbone 14 et de carbone 12 présente dans un échantillon à dater.

VII. Comparer les avantages, les inconvénients et les difficultés de l'utilisation de la fission et de la fusion nucléaire pour la production d'électricité.

- 1) Lister les avantages et les inconvénients de l'utilisation de la fission nucléaire pour la production d'électricité.
- 2) Préciser les caractéristiques du plasma.
- 3) Lister les avantages et les difficultés de l'utilisation de la fusion nucléaire pour la production d'électricité.

VIII. Associer les unités de mesure de rayonnement à leur objet de mesure respectif.

- 1) Définir les unités de mesure curie et becquerel.
- 2) Définir les unités de mesure rad et gray.
- 3) Définir les unités de mesure rem et sievert.

IX. Décrire les risques, les conséquences et les avantages de l'utilisation de l'énergie nucléaire.

- 1) Comparer les doses d'exposition aux principales sources de rayonnement naturel ou artificiel auquel nous sommes soumis.
- 2) Lister les risques associés à l'exploitation, à la transformation et à l'utilisation du minerai d'uranium.
- 3) Relever des risques liés au fonctionnement normal ou défectueux d'une centrale nucléaire ainsi qu'à la gestion de ses résidus.
- 4) Relever des risques liés à l'utilisation militaire de l'énergie nucléaire.