



Ministère de l'Éducation nationale

INSPECTION D'ACADEMIE DE THIES

EVALUATIONS A EPREUVES STANDARDISEES DU 1<sup>ER</sup> SEMESTRE 2024-2025

Niveau : TL<sub>2</sub>

Discipline : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 03 heures

**EXERCICE 1 : (05 points)**

*Analyser le texte suivant et répondre aux questions.*

**ENJEUX PLANETAIRES ENERGETIQUES**

Le réchauffement dû à l'accroissement de l'effet de serre est une des plus importantes menaces pour la planète, le principal responsable est le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

Nous avons besoins d'énergie sous les formes les plus diverses pour les transports, les commerces, les services, les industries, la vie quotidienne, ... L'électricité que nous consommons provient de différentes sources : fossiles (pétrole, charbon, gaz), renouvelables (hydraulique) ou nucléaire. Le choix entre ces sources n'est pas sans conséquence sur l'environnement.

Avec les énergies nucléaire et hydraulique, la France couvre 90% (75% nucléaire, 15% hydraulique) de ses besoins en électricité sans produire un seul gramme de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

Pas de CO<sub>2</sub>, pas d'oxyde d'azote, pas de dioxyde de soufre : la production d'électricité nucléaire n'émet pas de gaz polluants. (Texte extrait d'une brochure éditée par E.D.F).

- 1.1. Quel est le produit de combustions des énergies fossiles évoqué dans le texte ? **(01 point)**
- 1.2. Parmi les énergies suivantes : hydraulique, pétrole, solaire, éolienne, charbon, nucléaire indiquer celles qui sont renouvelables. **(01 point)**
- 1.3. Quelles sont les causes de la hausse des émissions de gaz à effet de serre ? **(01 point)**
- 1.4. Le texte précise que « la production d'énergie nucléaire n'émet pas de gaz polluants ». Pensez-vous pour autant qu'elle soit sans risque. Donner des arguments. **(01 point)**
- 1.5. Quelles sont les énergies citées dans le texte qui peuvent apporter une contribution réelle sur la préservation de l'environnement. **(01 point)**

**EXERCICE 2 : (06 points)**

**1°/ Recopier et compléter les phrases ci-après à l'aide des mots suivants donnés dans un ordre quelconque: (02,5 pts)**

**Turbine ; rotor ; nucléaire ; courant induit ; mécanique ; induction électromagnétique ; électrique ; fission ;**

I.1. Une centrale..... produit de l'énergie électrique à partir des produits fissiles. L'énergie libérée par les réactions de..... nucléaire permet de vaporiser de l'eau dans une chaudière. La détente de la vapeur ainsi produite provoque la rotation de la ..... qui, dans son mouvement entraine le ..... d'un alternateur.

I.2. En mettant en rotation un aimant droit au voisinage d'une bobine fixe reliée à un galvanomètre, on génère dans le circuit un .....

I.3. Un alternateur est une machine qui convertit l'énergie ..... en énergie .....; c'est une application du phénomène d'.....



**II°/ Choisir la bonne réponse : (02 pts = 4 x 0,5 pt)**

II.1. Les matières plastiques sont obtenues à partir de :

- a) réaction de polymérisation ;    b) réaction de polycondensation ;    c) réaction de polyaddition ;

II.2. Lorsqu'on achète un appareil électroménager, on trouve dans le carton un emballage blanc, solide, léger, il s'agit d'un :

- a) PVC ;    b) polyéthylène ;    c) polystyrène ;

II.3. Le test de densité d'une matière plastique par rapport à l'eau est positif si :

- a) la densité  $d = 1$  ;    b) la densité  $d > 1$  ;    c) la densité  $d < 1$  ;

II.4. Un transformateur, de tension efficace  $U_2$  au secondaire et  $U_1$  au primaire, est un abaisseur de tension si :

- a)  $U_1 = U_2$  ;    b)  $U_2 > U_1$  ;    c)  $U_2 < U_1$  ;

**III°/ Répondre par vrai ou faux et corriger si l'affirmation est fautive : (01,5 pt = 3 x 0,5 pt)**

III.1. Le nom systématique du  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$  est chlorure de vinyle.

III.2. Les thermoplastiques durcissent sous l'effet de la chaleur.

III.3. Le motif du polyéthylène est  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  -

**EXERCICE 3 : (03,5 points)**

On réalise la polymérisation de l'éthylène, l'indice de polymérisation du composé obtenu est  $n = 4.600$ .

3.1. Quel est le nom du composé obtenu ? Donnons son abréviation. (0,75 pt)

3.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction de polymérisation. (0,75 pt)

3.3. Calculer la masse molaire moléculaire du composé obtenu. (01 pt)

3.4. Quel est le volume d'éthylène nécessaire dans les **conditions normales de température et de pression** l'obtention de 35 kg du polyéthylène ? (01 pts)

**EXERCICE 4 : (05,5 points)**

Sous l'effet d'un neutron lent, une fission de l'uranium  ${}^{235}_{92}\text{U}$  produit des noyaux  ${}^{144}_{54}\text{La}$ , des noyaux  ${}^{88}_{35}\text{Br}$  et  $k$  neutrons.

4.1. Définir l'énergie de liaison  $E_L$  d'un noyau X. (0,5pt)

4.2. Calculer en MeV l'énergie de liaison du noyau d'uranium  ${}^{235}_{92}\text{U}$ . En déduire son énergie de liaison par nucléon. (1,25 pt = 0,75pt + 0,5 pt)

4.3. Comparer la stabilité des noyaux  ${}^{235}_{92}\text{U}$  et  ${}^{88}_{35}\text{Br}$  sachant que l'énergie de liaison par nucléon du brome est  $E_A = 8,56 \text{ MeV. nucléon}^{-1}$ . (0,5 pt)

4.4. Donner la définition d'une réaction de fission. (0,75 pt)

4.5. L'équation bilan de la réaction de fission de  ${}^{235}_{92}\text{U}$  est défini par :  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{144}_{54}\text{La} + {}^{88}_{35}\text{Br} + k {}^1_0\text{n}$   
En déduire les valeurs de Z et de k. (0,5 pt)

4.6. Calculer en unité de masse atomique (u) la perte de masse  $\Delta m$  qui accompagne la fission d'un noyau. (0,75 pt)

4.7. Exprimer puis calculer en MeV l'énergie  $\Delta E$  libérée par la réaction de fission d'un noyau d'uranium  ${}^{235}_{92}\text{U}$ . (0,75 pt)

4.8. Quelle est l'origine de cette énergie ? (0,5 pt)

<b>Données numériques :</b> Célérité de la lumière : $c = 3.10^8 \text{ m. s}^{-1}$ ;    unité de masse atomique : $1\text{u} = \frac{931,5\text{Mev}}{c^2}$
Masse d'un proton : $m(p) = 1,0073 \text{ u}$ ;    Masse d'un neutron : $m(n) = 1,0087 \text{ u}$ ;
$m({}^{144}_{54}\text{La}) = 143,920 \text{ u}$ ; $m({}^{88}_{35}\text{Br}) = 79,904 \text{ u}$ ; $m({}^{235}_{92}\text{U}) = 234,995 \text{ u}$ ;

