



EPREUVE DE PHYSIQUE CHIMIE TERMINALE L2

DUREE : 02 HEURES

COEFFICIENT : 2

SITUATION 1 : MATIERES PLASTIQUES

COMPETENCES VISÉES

- Exploiter des données scientifiques
- Effectuer des calculs de quantité de matière
- Relier structure chimique et propriétés
- Argumenter un choix technologique

CONTEXTE

Dans votre commune, la mairie veut interdire les sachets plastiques non biodégradables qui bouchent les caniveaux pendant l'hivernage.

Une entreprise soutient l'initiative de la mairie et propose de fabriquer pour elle 10 000 sachets de 5 g chacun.

Elle hésite entre le polyéthylène (PE) et le polychlorure de vinyle (PVC).

La mairie demande à votre classe de donner un avis scientifique argumenté sur le choix du polymère.

RESSOURCES

- Motif du PE : $(-CH_2-CH_2-)$
- Motif du PVC : $(-CH_2-CHCl-)$
- $M(CH_2-CH_2) = 28 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- $M(CH_2-CHCl) = 62,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

CONSIGNES

Consigne 1 : Identifier et analyser la structure des polymères

- 1.1 Définir un polymère et un monomère.
- 1.2 Identifier le monomère du PE et celui du PVC.
- 1.3 Expliquer la différence de structure entre PE et PVC.

Consigne 2 : Exploiter les données et effectuer les calculs

- 2.1 Calculer la masse totale de plastique nécessaire.
- 2.2 Calculer la quantité de matière de motifs nécessaires pour fabriquer ces sachets en PE.
- 2.3 Calculer la quantité de matière de motifs nécessaires si on utilise du PVC.
- 2.4 Comparer les résultats et interpréter.

Consigne 3 : Argumenter un choix

- 3.1 Quel matériau est le plus léger à structure équivalente ?
- 3.2 Lequel présente moins de risques environnementaux ?
- 3.3 Proposer un choix justifié pour l'entreprise.

SITUATION 2 : LES TRANSFORMATEURS

COMPÉTENCES VISÉES :

Traiter une situation problème liée à l'adaptation d'une tension électrique en mobilisant les lois du transformateur et en argumentant la faisabilité technique d'une installation.

CONTEXTE :

Aby, élève en classe de terminale L2 assiste un technicien radio qui doit mettre en service un nouvel amplificateur nomade pour une émission en direct. L'appareil nécessite impérativement une tension alternative efficace $U = 14,4 \text{ V}$ pour fonctionner sans distorsion.

RESSOURCES

Le studio ne dispose que d'une prise régulée fournissant une tension alternative de valeur efficace $U' = 12 \text{ V}$.

Le technicien déniché un vieux transformateur sans étiquette, mais dont les caractéristiques internes sont connues : le primaire possède $N_1 = 2500$ spires et le secondaire $N_2 = 3000$ spires

CONSIGNES**Consigne 1 : Analyse et Modélisation du Système**

- 1.1 Donne le schéma normalisé d'un transformateur
- 1.2 Explique le fonctionnement du transformateur.
- 1.3 Donne l'expression de la puissance apparente. Indique son unité dans le système international.

Consigne 2 : Étude de Faisabilité Technique

- 2.1 Donne l'expression du rapport de transformation m
- 2.2 calcule la valeur de m .
- 2.3 De quel type de transformateur s'agit-il ?

Consigne 3 : Argumentation scientifique.

- 3.1. Justifie par un raisonnement rigoureux si ce matériel est techniquement capable de délivrer la tension 14,4 V
- 3.2 le technicien peut-il réellement utiliser la batterie de voiture comme source d'entrée pour ce transformateur ?

SITUATION 3 : RADIOACTIVITÉ**COMPETENCES VISÉES**

- Utiliser les unités et conversions (si nécessaire).
- Comprendre la relation entre période radioactive et activité mesurée.
- Calculer l'âge d'objets archéologiques à partir de l'activité radioactive.
- Relier l'âge des objets à l'histoire de Saint-Louis et des premiers comptoirs français

CONTEXTE

Lors de fouilles dans la région de Saint-Louis, des archéologues découvrent des morceaux de bois carbonisé dans un ancien foyer. Un groupe d'élèves en classe de terminale L2 au lycée El Hadji Omar Foutiou Tall (LCOFT) ex lycée Faidherbe de Saint Louis souhaite déterminer l'âge de ces restes afin de savoir s'ils datent de la période des premiers comptoirs coloniaux ou d'une occupation plus ancienne.

RESSOURCES

- Le Carbone 14 ($^{14}_6C$) est un isotope radioactif du carbone. Il est présent naturellement dans l'atmosphère et absorbé par les êtres vivants (plantes, animaux). A la mort, l'être n'absorbe plus de carbone 14 et sa quantité commence à diminuer dans le corps par sa désintégration.
- Période du carbone 14 : $T = 5730$ ans
- Activité d'un échantillon vivant : $A_0 = 1000$ désintégrations/min
- Activité mesurée de l'échantillon : $A = 250$ désintégrations/min
- Sachant que $t = n \times T$ alors, $\frac{A_0}{A} = 2^n$
- Les premiers comptoirs sont installés à Saint Louis au XVe siècle et particulièrement en 1444.

CONSIGNES**Consignes 1**

- 1.1 Définis un noyau radioactif.
- 1.2 Donne la relation entre la période et la constante radioactive.
- 1.3 Calcule la constante radioactive λ en s^{-1} .

Consignes 2

- 2.1 Définis l'activité d'une source radioactive et précise son unité dans le système international.
- 2.2 Donne l'expression de l'activité en fonction de la constante radioactive et du nombre de noyaux radioactifs présents à la date t .

Consignes 3

- 3.1 Calcule le rapport $\frac{A_0}{A}$ des activités.

NB : Mettre la valeur trouvée sous la forme 2^n .

- 3.2 En déduire l'âge du morceau de bois.

- 3.3 Conclure sur la période historique correspondante (sachant que nous sommes en 2026).