

Module CME5 Comment économiser l'énergie et protéger l'environnement?

Chapitre 1 Comment économiser l'énergie? Page 93

Les objectifs de ce chapitre sont:

- *Savoir différencier puissance et énergie,*
- *Savoir calculer un rendement électrique,*
- *Savoir calculer la résistance thermique des matériaux,*

I. Différencier puissance et énergie

1. **Définition :** La puissance électrique d'un appareil se note P. Elle se trouve sur la plaque signalétique de chaque appareil électrique.
2. **Unités de la puissance :** Elle s'exprime en Watt (symbole W) ou en kilowatt (symbole kW) 1kW = 1000 W
3. **Définition :** L'énergie électrique d'un appareil traduit sa capacité à produire de l'électricité
4. **Notation de l'énergie :** Elle se note E
5. **formule de calcul**

L'énergie électrique se calcule à partir de sa puissance (P) et du temps de fonctionnement (t) par la formule :

$$E = P \times t$$

L'énergie s'exprime en Joules (J) lorsque le temps de fonctionnement est en secondes (s)

Elle s'exprime en Wattheure (Wh) lorsque le temps de fonctionnement est en heures (h). 1 Wh = 3600 J

On peut aussi l'exprimer en kilowattheure (kWh). 1kWh = 1000 Wh

6. Exercices 1, 2, 15 page 101 à 104

II. Rendement des appareils de chauffage

1. Définition



Document du livre page 102

L'énergie consommée par un appareil de chauffage est égale à l'énergie qu'il restitue plus les pertes de chaleur dues à l'appareil.

Le rendement d'un appareil de chauffage se note η et se prononce « êta ». Il est égal à l'énergie restituée divisée par l'énergie consommée.

$$\eta = \frac{E_r}{E_c}$$

2. Exercice 3 page 107

III. Flux à travers une paroi

a. **Définition.** Le flux à travers une paroi se note Φ et se prononce « phi ». Il est égal à la quantité de chaleur qui traverse cette paroi en une seconde.

b. **Remarque.** Φ dépend du matériau qui constitue la paroi. Plus le matériau est isolant et plus Φ sera faible. Il dépend aussi de l'épaisseur de la paroi. Plus la paroi est épaisse et plus Φ sera faible. Voir schéma page 97.

c. **unité.** Φ se mesure en watt (symbole W)

IV. Caractéristiques des matériaux page 97

1. La résistance thermique des matériaux

a. **Définition.** C'est une valeur propre à chaque matériau et traduit l'aptitude du matériau à s'opposer au passage de la chaleur.

b. **Remarque.** Plus cette valeur est élevée et meilleure sera l'isolation de ce matériau.

2. Coefficient de transmission de chaleur

a. **Définition.** Le coefficient de transmission est égal à l'inverse de la résistance thermique.

b. **Remarque.** Plus le coefficient d'un matériau est faible et meilleure sera l'isolation de ce matériau.

Exercices 1, 2, 3, QCM page 106 à 110

V. Conclusion

Pour économiser l'énergie d'une habitation, il faut garder la chaleur produite par les appareils de chauffage à l'intérieur en hiver et garder la fraîcheur en été.

Pour cela, on peut :

- Construire une habitation avec des matériaux isolants,
- Equiper les fenêtres de double vitrage,
- Utiliser des systèmes de chauffage naturels comme les puits canadiens,
- Utiliser des panneaux photovoltaïques qui produisent l'énergie nécessaire à partir de l'énergie solaire.

Chapitre 2 Comment protéger l'environnement ? Page 111

Les objectifs de ce chapitre sont:

- Savoir calculer le pH d'une solution,
- Savoir déterminer le titre hydrométrique de l'eau,
- Savoir identifier les différentes matières plastiques.

I. pH et concentration en ions oxonium H_3O^+

Nous savons que la valeur du pH d'une solution dépend de sa concentration en ions H_3O^+ .

a. **Notation.** La concentration en ions H_3O^+ d'une solution se note $[H_3O^+]$.

b. **Définition.** Pour calculer le pH d'une solution dont on connaît la concentration en ions H_3O^+ , on utilise la formule :

$$pH = - \log [H_3O^+]$$

II. Dureté ou titre hydrotimétrique de l'eau page 116

a. **Définition.** La dureté de l'eau ou titre hydrotimétrique, noté TH, est un indicateur de minéralisation de l'eau. Elle est due à la concentration en ions Ca^{2+} et Mg^{2+} .

On calcule cette valeur grâce à la formule

$$TH = \frac{C_m(Ca^{2+})}{4} + \frac{C_m(Mg^{2+})}{2,4}$$

Dans cette formule, $C_m(Ca^{2+})$ et $C_m(Mg^{2+})$ sont des concentrations massiques et s'expriment en mg / L

b. **Unité.** La dureté de l'eau s'exprime en degré hydrotimétrique français (symbole °f).

c. **Qualité de l'eau voir doc page 117**

TH	Qualification	Caractéristiques
Entre 0 et 18 °f	eau douce	eau agressive et corrosive
Entre 18 et 30 °f	eau moyennement dure	dureté idéale d'une eau de consommation
Supérieure à 30 °f	eau très dure	- entartre les réseaux d'eau chaude ; - diminue l'efficacité des détergents ; - salit les surfaces par des traces blanches.

Exercices 2, 3, 11 et 12 page 118 à 121

III. Matières plastiques page 117

a. **Définition :** Les plastiques sont des matériaux synthétiques généralement dérivés du pétrole. Ils sont essentiellement constitués de carbone et d'hydrogène. Parfois ils contiennent aussi du chlore ou du soufre.

logo							
nom	polyéthylène téréphtalate P.E.T.	polyéthylène haute densité P.E.H.D.	polychlorure de vinyle P.V.C.	polyéthylène basse densité P.E.B.D.	polypropylène P.P.	polystyrène P.S.	autres

b. Utilisation des matières plastiques

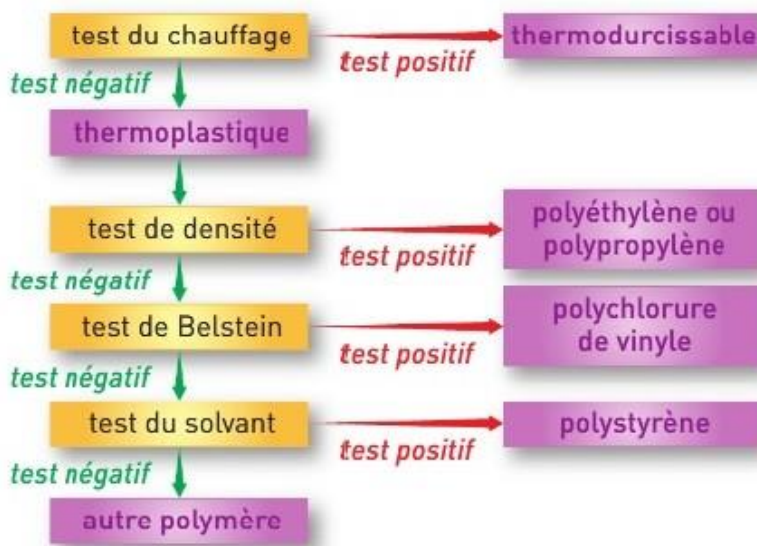
Logo	Nom du polymère	Utilisation
	Poly téréphtalate d'éthylène	Recyclable pour produire des bouteilles de boissons gazeuses, des vêtements, des tapis, des câbles, etc.
	Polyéthylène haute densité	Recyclable pour produire des bouteilles de lait, sacs à provisions, poubelles, tuyaux de canalisation, (le PEHD résiste aux acides), etc.
	Polychlorure de vinyle	Recyclable pour produire des tuyaux, des profilés pour la construction (fenêtres, lames de terrasses, portails, etc.) des grillages et des bouteilles non-alimentaires.
	Polyéthylène basse densité	Recyclable pour fabriquer des sacs poubelle et films plastiques.
	Polypropylène	Recyclable en pièces de voiture, textiles, pots de yaourts.
	Polystyrène	Recyclable dans la fabrication de barquettes de viandes, jouets, emballages divers et panneaux isolants.
	Autres plastiques, incluant le polycarbonate, l'acrylique	<u>problème</u> : le polycarbonate contient du bisphénol-A (formule brute $C_{15}H_{16}O_2$), une substance démontrée cancérogène.

c. **Recyclage** Pour éviter une consommation de pétrole inutile, on recycle désormais les plastiques. Ils se répartissent en deux familles :

- Les **thermoplastiques** qui se ramollissent sous l'effet de la chaleur. On les recycle en les faisant fondre.
- o Les **thermodurcissables** (les autres) sont broyés pour être ensuite réutilisés.

Les objets constitués de plastiques indiquent les constituants grâce aux logos précédents.

d. Test de reconnaissance des matières plastiques page 114



Test de chauffage

Chauffer un agitateur en verre et le poser sur l'échantillon. S'il ne ramollit pas, le test est positif : l'échantillon est un thermodurcissable

Test de densité

Plonger l'échantillon dans un bécher rempli d'eau et le maintenir immergé une dizaine de secondes avant de le libérer. S'il flotte, le test est positif : l'échantillon est du PE ou PP

Test de Belstein (à réaliser sous hotte)

Chauffer un fil de cuivre et le mettre en contact avec l'échantillon, puis le présenter à la flamme. Si une couleur verte apparaît, le test est positif, l'échantillon contient du chlore : c'est du PVC

Test du solvant (acétone)

Placer l'échantillon dans un tube à essai et verser quelques gouttes d'acétone. Si le plastique est attaqué, le test est positif : c'est du PS

Activité 4 page 115

Exercices 2, 3, 11, 12, 13 et 14 page 118 à 121

IV. Conclusion

Pour protéger notre environnement nous devons réduire la combustion des matières fossiles et leur dérivés (carburant, charbon, matières plastiques) afin de lutter contre l'apparition des pluies acides en particulier. Pour cela nous devons trier les déchets plastiques pour les recycler plutôt que de les brûler.