

# Énergie et rendement

## Corrigé du contrôle - niveau 1re

Voici le corrigé détaillé du contrôle sur l'énergie électrique et le rendement. Ensuite, les points sont indiqués question par question et les résultats figurent en gras. Par ailleurs, comparez avec votre copie, notamment sur les conversions entre joule et kilowattheure et sur l'écriture des pourcentages.

De plus, ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

## Le corrigé détaillé avec le barème : énergie et rendement

### Correction de l'exercice 1 : questions de cours (3 points)

1.  $E = P \times \Delta t$ , avec  $E$  en joule (J),  $P$  en watt (W) et  $\Delta t$  en seconde (s). (1 pt)
2.  $P_j = R \times I^2$ , avec  $P_j$  en watt,  $R$  en ohm et  $I$  en ampère. (1 pt)
3. Donc, le rendement est le rapport de l'énergie (ou de la puissance) **utile** à l'énergie (ou à la puissance) **reçue** :  $\eta = E_u \div E_{reçue}$ . Il est toujours inférieur à 1 car une partie de l'énergie est perdue, essentiellement sous forme de transfert thermique : l'énergie se conserve, mais elle n'est pas toute utile. (1 pt)

### Exercice 2 : un radiateur électrique (5 points)

1. Puis,  $\Delta t = 2,0 \times 3\,600 = 7\,200$  s ;  $E = P \times \Delta t = 1\,500 \times 7\,200 = \mathbf{1,08 \times 10^7}$  J. (1 pt)
2. Enfin,  $E = 1,5$  kW  $\times$  2,0 h = **3,0 kWh** (contrôle :  $1,08 \times 10^7 \div 3,6 \times 10^6 = 3,0$  kWh). (1 pt)
3. Ensuite, Coût = 3,0  $\times$  0,25 = **0,75 €**. (1 pt)
4. Puis,  $I = P \div U = 1\,500 \div 230 = 6,52$  A, soit  **$I \approx 6,5$  A**. (1 pt)
5. Ainsi,  $R = U \div I = 230 \div 6,52$  ou  $R = U^2 \div P = 230^2 \div 1\,500 = 52\,900 \div 1\,500 = 35,3$   $\Omega$ , soit  **$R \approx 35$   $\Omega$** . (1 pt)

### Corrigé de l'exercice 3 : un moteur à courant continu (5 points)

1. Par ailleurs,  $P_e = U \times I = 12 \times 2,0 = \mathbf{24}$  W. (1 pt)
2.  $\eta = P_u \div P_e = 18 \div 24 = 0,75$ , soit  **$\eta = 75$  %**. (1 pt)

3. De plus,  $P_{\text{pertes}} = P_e - P_u = 24 - 18 = \mathbf{6,0 \text{ W}}$  (conservation de l'énergie). (1 pt)
4. Donc,  $P_{\text{pertes}} = r \times I^2$ , donc  $r = 6,0 \div (2,0)^2 = 6,0 \div 4,0 = \mathbf{1,5 \Omega}$ . (1 pt)
5.  $\Delta t = 10 \times 60 = 600 \text{ s}$  ;  $E_u = P_u \times \Delta t = 18 \times 600 = \mathbf{1,08 \times 10^4 \text{ J}}$ . (1 pt)

### Correction de l'exercice 4 : lampe à incandescence et lampe à DEL (4 points)

1. Incandescence :  $\eta = 3,0 \div 60 = \mathbf{5,0 \%}$ . DEL :  $\eta = 2,4 \div 8,0 = \mathbf{30 \%}$ . (1 pt)
2. Incandescence :  $E = 0,060 \text{ kW} \times 1\,000 \text{ h} = \mathbf{60 \text{ kWh}}$ . DEL :  $E = 0,0080 \text{ kW} \times 1\,000 \text{ h} = \mathbf{8,0 \text{ kWh}}$ . (1 pt)
3. Énergie économisée :  $60 - 8,0 = 52 \text{ kWh}$  ; économie =  $52 \times 0,25 = \mathbf{13 \text{ €}}$ . (1 pt)
4. L'énergie non convertie en lumière est dissipée sous forme de **transfert thermique** (chaleur). La lampe à incandescence devient brûlante, ce qui montre que la majorité de l'énergie reçue (95 %) est perdue en chaleur. (1 pt)

### Exercice 5 : transport de l'énergie électrique (3 points)

1. Enfin,  $I = P \div U$ . Pour  $U = 1,0 \times 10^3 \text{ V}$  :  $I = 1,0 \times 10^5 \div 1,0 \times 10^3 = \mathbf{100 \text{ A}}$ . Pour  $U = 1,0 \times 10^4 \text{ V}$  :  $I = \mathbf{10 \text{ A}}$ . (1 pt)
2. Ensuite,  $P_j = R \times I^2$  : à  $1\,000 \text{ V}$ ,  $P_j = 0,50 \times 100^2 = \mathbf{5,0 \times 10^3 \text{ W}}$ , soit 5,0 % de 100 kW ; à  $10\,000 \text{ V}$ ,  $P_j = 0,50 \times 10^2 = \mathbf{50 \text{ W}}$ , soit **0,050 %** de 100 kW. (1 pt)
3. Puis, À puissance transportée égale, une tension plus élevée permet une intensité plus faible ; or les pertes par effet Joule varient comme  $I^2$  : multiplier la tension par 10 divise les pertes par **100**. (1 pt)

### Barème et conseils

| Exercice     | Thème                  | Points    |
|--------------|------------------------|-----------|
| 1            | Questions de cours     | 3         |
| 2            | Radiateur électrique   | 5         |
| 3            | Moteur et rendement    | 5         |
| 4            | Comparaison de lampes  | 4         |
| 5            | Transport de l'énergie | 3         |
| <b>Total</b> |                        | <b>20</b> |

Ainsi, pour progresser, distinguez toujours puissance (en watt) et énergie (en joule ou en kWh), et écrivez la durée en secondes pour les joules, en heures pour les kWh. Puis pour un rendement, identifiez d'abord ce qui est utile et ce qui est reçu, puis vérifiez que le résultat est inférieur à 100 %.

#### Retour au sujet du contrôle

Fiche en ligne : [sciences-physiques-pdf.fr/conversion-d-energie-electrique-corrige-contrrole-sciences-premiere/](https://sciences-physiques-pdf.fr/conversion-d-energie-electrique-corrige-contrrole-sciences-premiere/) · Cours, exercices, TP et contrôles corrigés de sciences physiques sur [sciences-physiques-pdf.fr](https://sciences-physiques-pdf.fr) · page 2/3

## Tout le chapitre « Conversion d'énergie et rendement » en première

---

- Le cours : Conversion d'énergie et rendement
- Les exercices : Conversion d'énergie et rendement
- Le corrigé des exercices : Conversion d'énergie et rendement
- Le TP : Conversion d'énergie et rendement
- Le corrigé du TP : Conversion d'énergie et rendement
- Le QCM : Conversion d'énergie et rendement
- Le contrôle : Conversion d'énergie et rendement

Chapitre précédent : Dipôles électriques et lois des circuits (corrigé du contrôle)

Chapitre suivant : Stockage et transferts d'énergie (corrigé du contrôle)

Retrouve aussi tous les corrigés du contrôle en première et le programme complet de sciences physiques en première.