

La chaîne d'énergie

Savoir identifier les quatre fonctions de la chaîne d'énergie d'un objet, nommer les formes d'énergie, et calculer puissance, énergie consommée, rendement et rapport de transmission.

1 Les quatre fonctions

- **Alimenter** : fournir (et parfois stocker) l'énergie — secteur et bloc d'alimentation, pile, batterie, panneau photovoltaïque.
- **Distribuer** : laisser passer, couper ou doser l'énergie sur ordre — interrupteur, relais, variateur, carte de commande de moteur.
- **Convertir** : changer la forme de l'énergie — moteur, résistance chauffante, LED, haut-parleur, vérin.
- **Transmettre** : amener le mouvement jusqu'à l'objet en l'adaptant — engrenages, poulies-courroie, pignon-chaîne, roue et vis sans fin, pignon-crémaillère.

2 Sources et formes d'énergie

- **Renouvelables** : Soleil, vent, eau, biomasse, géothermie. **Non renouvelables** : pétrole, gaz, charbon, uranium.
- **Formes** : électrique, mécanique, thermique, lumineuse, chimique, nucléaire.
- L'électricité est une **forme** d'énergie, pas une source.

3 Formules

- $P = U \times I$ (W, V, A).
- $E = P \times t$: Wh avec W et h ; J avec W et s. **1 Wh = 3 600 J** ; 1 kWh = 1 000 Wh.
- Batterie : $E = U \times Q$ (Wh = V × Ah) ; autonomie $t = E / P$.
- $\eta = P_{\text{utile}} / P_{\text{absorbée}} < 1$; chaîne : $\eta = \eta_1 \times \eta_2 \times \dots$
- $r = N_{\text{sortie}} / N_{\text{entrée}} = Z_{\text{menant}} / Z_{\text{mené}} = D_{\text{menante}} / D_{\text{menée}}$; vis sans fin : $r = \text{nombre de filets} / Z_{\text{roue}}$; $r < 1$: réducteur.

4 Méthode : schéma d'une chaîne d'énergie

1. Repérer l'action finale sur l'objet.
2. Trouver le convertisseur qui la produit.
3. Chercher ce qui le relie à l'objet (Transmettre).
4. Chercher ce qui autorise ou dose l'énergie (Distribuer).
5. Remonter à l'origine de l'énergie (Alimenter).
6. Écrire la forme d'énergie sur chaque flèche.

5 Pièges à éviter

- Placer un capteur ou une carte qui décide dans la chaîne d'énergie : ils relèvent de la chaîne d'information.
- Oublier de convertir : mA → A, min → h, J → Wh.
- Confondre capacité (mAh) et énergie (Wh).
- Additionner les rendements au lieu de les multiplier ; trouver plus de 100 %.
- Calculer un rapport « mené sur menant ».

L'ESSENTIEL

- La chaîne d'énergie alimente, distribue, convertit et transmet l'énergie jusqu'à l'action.
- Les ordres de la chaîne d'information arrivent sur la fonction Distribuer.
- $P = U \times I$ et $E = P \times t$, avec $1 \text{ Wh} = 3\,600 \text{ J}$.
- Le rendement est toujours inférieur à 100 % : les pertes partent surtout en chaleur.
- Un réducteur ($r < 1$) fait tourner la sortie moins vite, avec plus d'effort.

benprofp particulier.fr — Soutien scolaire à Marseille (7^e · 8^e · 9^e) et en ligne

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofp particulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).