

I Quelle est la relation entre la puissance et l'énergie ? (p258)

- Reprendre la définition (deuxième cadre), laisser de coté le doc.1.
- Recopier le petit cadre de la marge avec la conversion d'unité.

II Quelles conversions d'énergies se produisent dans un circuit électrique ? (p258)

- Reprendre la définition de la puissance en électricité (petit cadre dans la marge)

II.1 Le conducteur ohmique, un exemple de récepteur électrique.

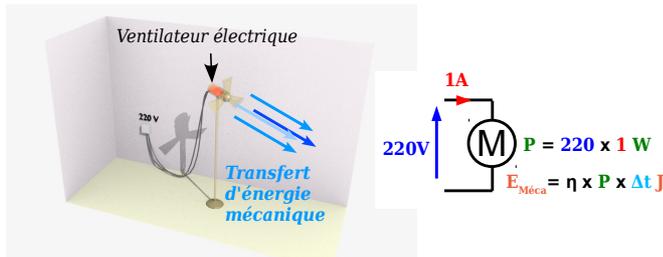
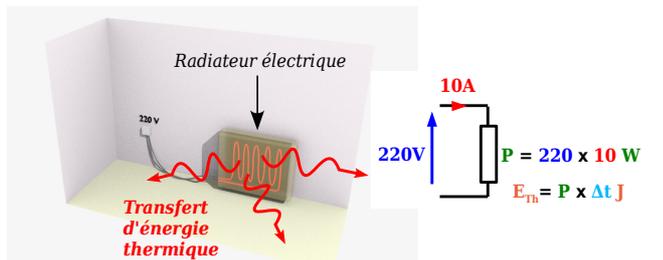
- Reprendre la définition et le graphique et schéma du doc.2.

II.2 Générateur électrique (p259)

- Reprendre la définition et le graphique et schéma du doc.3

III Qu'est-ce qu'une chaîne énergétique ?

- Reprendre le doc.4 et la définition.
- Reprendre le paragraphe sur le « rendement de conversion » avec la formule.



IV Liste d'exercices conseillés

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> ex. 6 p. 264 | <input type="checkbox"/> ex. 13 p. 264 | <input type="checkbox"/> ex. 24 p. 267 |
| <input type="checkbox"/> ex. 9 p. 264 | <input type="checkbox"/> ex. 16 p. 265 | <input type="checkbox"/> ex. 25 p. 267 |
| <input type="checkbox"/> ex. 10 p. 264 | <input type="checkbox"/> ex. 18 p. 265 | <input type="checkbox"/> ex. 26 p. 267 |
| <input type="checkbox"/> ex. 11 p. 264 | <input type="checkbox"/> ex. 19 p. 265 | <input type="checkbox"/> ex. 27 p. 268 |

V Correction détaillée des exercices conseillés

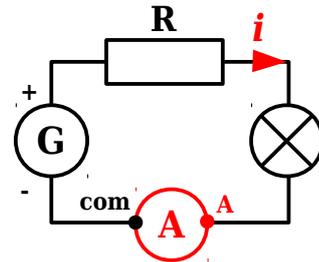
ex. 6 p. 264

- a) $2.6 \text{ MW} = 2.6 \times 10^6 \text{ W}$
 b) $8500 \text{ W} = 8,500 \times 10^3 \text{ W} = 8.5 \text{ kW}$
 c) $200 \text{ kW.h} = 200 \times 1 \text{ kW.h} = 200 \times 3.6 \times 10^6 \text{ J} = 7,2 \times 10^8 \text{ J}$
 d) $1800 \text{ J} = 1800 \times 1 \text{ J} = 1800 \times 1/3.6 \times 10^6 \text{ kW.h} = 0.5 \text{ W.h}$

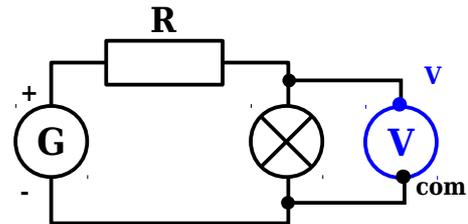
ex. 9 p. 264

- 1) $E = P \times \Delta t$
 2) On déduit de l'équation précédente $P = \frac{E}{\Delta t}$ avec E en Joules et Δt en secondes.
 Donc $P = \frac{72.5 \text{ W.h}}{2 \text{ h } 30 \text{ min}} = \frac{72.5 \times 3600}{2 \times 3600 + 30 \times 60} = 29 \text{ W}$
 3) $E_{veille} = P_{veille} \times \Delta t_{veille}$
 Donc $E_{veille} = 1.3 \times (21 \times 3600 + 30 \times 60) = 1,0 \times 10^5 \text{ J}$
 Cela correspond à $E_{veille} = 1.3 \times 21,5 = 28 \text{ W.h}$. L'écran a consommé, en veille, pratiquement la même quantité d'énergie que celle correspondant à une heure de fonctionnement normal.
 Moralité : ne pas laisser les appareils en veille, idéalement, les éteindre complètement.

ex. 10 p. 264



ex. 11 p. 264



ex. 13 p. 264

- 1) Énergie électrique en énergie thermique par effet joule au niveau des résistances chauffantes. En chauffant, ces résistances émettent un fort rayonnement infra rouge, on a une conversion énergie thermique en énergie de rayonnement.
 2) Au niveau de la tartine, elle reçoit de l'énergie sous forme de rayonnement infrarouge. Cette énergie augmente l'énergie thermique dans la tartine, sa température augmente. Ensuite, les molécules organiques (farine, ...) s'oxydent avec le dioxygène de l'air, on a une lente combustion (c'est le noir de carbone du pain grillé).

ex. 16 p. 265

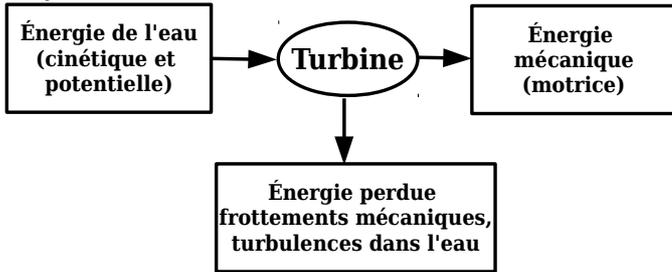
- 1) $P_{reque} = 270 \text{ GJ}/1 \text{ h} = 270 \times 10^9 \text{ J}/3600 \text{ s} = 75 \text{ MW}$
 $P_{fournie} = 208 \text{ GJ}/1 \text{ h} = 208 \times 10^9 \text{ J}/3600 \text{ s} = 57.8 \text{ MW}$
 2) $\rho = \frac{P_{fournie}}{P_{reque}} = \frac{57.7}{75} = 0,77$

ex. 18 p. 265

- 1) $E_{chimique} = m \times E_{unité \text{ masse}} = 1,2 \times 10^6 \times 2.9 \times 10^{10} = 3.48 \times 10^{16} \text{ J}$
 2) On convertit $E_{chimique}$ en kW.h :
 $E_{chimique} = 3.48 \times 10^{16} \text{ J} = 3.48 \times 10^{16} / 3.6 \times 10^6 = 9.7 \times 10^9 \text{ kW.h}$
 L'énergie chimique est fournie pour produire l'énergie électrique. Le rendement de conversion est donc :
 $\rho = E_{électrique} / E_{chimique} = 2.4 \times 10^9 \text{ kW.h} / 9.7 \times 10^9 \text{ kW.h} = 24,7\%$

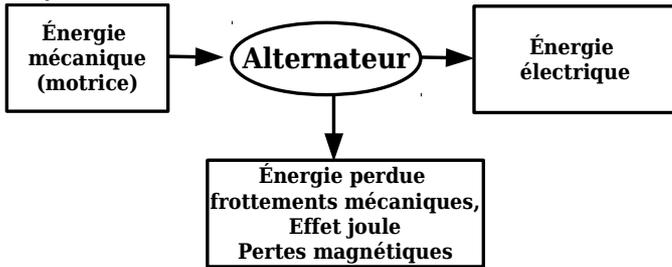
ex. 19 p. 265

1.a)



1.b) rendement = énergie mécanique disponible / énergie de l'eau

2.a)



2.b) rendement = énergie électrique / énergie mécanique reçue

3) rendement total = énergie électrique / énergie de l'eau

Donc rendement total = énergie électrique / énergie mécanique reçue x énergie mécanique disponible / énergie de l'eau

rendement total = rendement alternateur x rendement turbine

le rendement total est de $0.60 \times 0.80 = 0.48 = 48\%$

4) C'est une énergie renouvelable, sans émission de CO₂. Le problème de l'énergie hydraulique est qu'en Europe, tous les sites sont déjà utilisés et il n'y a pas possibilité d'augmenter le parc hydraulique. Il peut y avoir également des effets sur la faune aquatique (notamment les poissons migrateurs ne peuvent plus remonter un fleuve). On construit alors des « échelles à poisson » pour leur permettre de contourner la centrale.

ex. 24 p. 267

1) Aucun, j'aime rouler en 4x4 diesel sans filtre à particule sur la plage, en chassant les dauphins et en écrasant les bébés phoques.

2) Il utilise le rayonnement solaire, qui, si il faut beau, est toujours présent, siècles après siècles ...

3.a) énergie consommée en 1 an

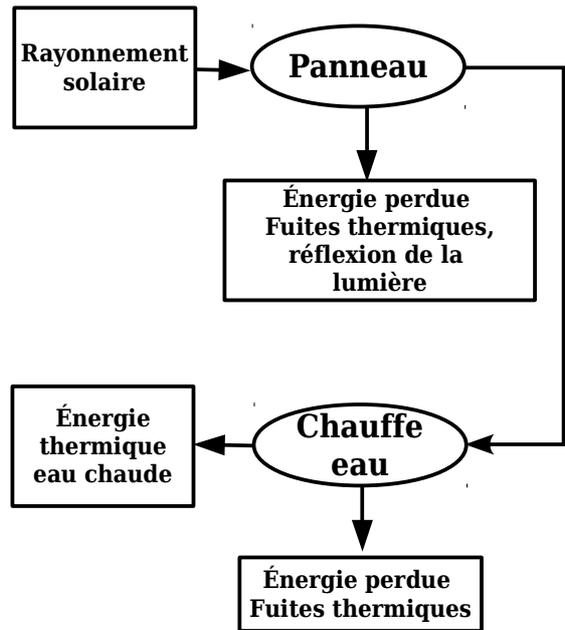
$$E = 2000 \times 7 \times 365 = 5110 \text{ kW.h}$$

D'où le coût annuel : $C = E \times \text{Prix} = 5110 \times 0.07880 = 403 \text{ euro}$.

3.b) On réalise 70% d'économie d'énergie, donc on diminue la facture de 70% c-à-d on diminue de 282 euro notre facture.

3.c) Un chauffe eau solaire ne peut pas fonctionner toute l'année (en hiver notamment) et on doit le compléter avec une chaudière classique (gaz ou électrique). Donc au final, l'équipement reste plus cher, et le différentiel de prix est long à compenser. Donc il n'est pas rentable économiquement à court terme d'avoir ce chauffe eau, mais à long terme, on pense à nos descendants en économisant les énergies fossiles et en évitant de rejeter trop de CO₂ fossile.

4)



ex. 25 p. 267

1) $E_1 = 0.90 \text{ kW} \times 150 \text{ min} = 0.90 \text{ kW} \times 2.5 \text{ h} = 2,25 \text{ kW.h}$

$E_2 = 1.3 \text{ kW} \times 150 \text{ min} = 1.3 \text{ kW} \times 2.5 \text{ h} = 3.25 \text{ kW.h}$

2.a) 200 cycles par an

$E_{a1} = 2.25 \times 200 = 450 \text{ kW.h}$ donc $C_1 = 450 \times 0.0788 = 35.46 \text{ euro}$

$E_{a2} = 3.25 \times 200 = 650 \text{ kW.h}$ donc $C_2 = 650 \times 0.0788 = 51.22 \text{ euro}$

2.b) On économise 15.76 euro par an.

2.c) La différence de prix d'achat des machines est 169 euro. Il faut $169/15.76 = 10.7$ soit environ 11 ans pour au final avoir le même coût total, ce qui correspond à la durée de vie moyenne d'une machine à laver. Sur un point de vue économique domestique, le choix est neutre.

L'intérêt est au niveau de l'énergie consommée : 450 kW.h au lieu de 650 kW.h soit 70%. On économise ainsi 30% d'énergie, au niveau national, ce qui est énorme.

ex. 26 p. 267

1) Elle est utilisée 200 J par an.

2) $E = P \times \text{Durée} = 1800000 \text{ kW} \times 200 \times 24 \text{ h} = 8,64 \times 10^9 \text{ kW.h}$

3) nombre d'éoliennes = $8,64 \times 10^9 / 1.0 \times 10^6 = 8640$ éoliennes ... ça fait beaucoup ... imaginons un champ où les éoliennes sont espacées de 50m sur 4 rangées : le champ mesurerait 108 km de long sur 200m de large ...

ex. 27 p. 268

1.a) $P = UI = 4,5 \times 0.100 = 0,45 \text{ W}$ pendant 2.5s donc $E_e = 0.45 \times 2.5 = 1,125 \text{ J}$

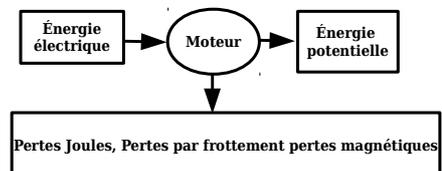
1.b) $P_f = r \cdot I^2$. Temps = $2.1 \times 0.1^2 = 0.021 \text{ W}$ pendant 2.5s donc $E_f = 0.021 \times 2.5 = 0.0525 \text{ J}$

1.c) $E_1 = E_e - E_f = 1.125 - 0.0525 = 1.07 \text{ J}$

2) $E_m = m g h = 0.035 \times 9.8 \times 0.60 = 0.21 \text{ J}$

3) $E_m / E_1 = 0.21 / 1.07 = 20\%$ on n'a transmis que 20% de l'énergie, le reste est perdu! Il y a beaucoup de frottements mécaniques au niveau du moteur et au niveau des engrenages du treuil et des poulies qui guident le câble de traction.

4)



5) voir 3)