

Correction des exercices du livre – Chapitre 1 –

L'énergie et ses enjeux

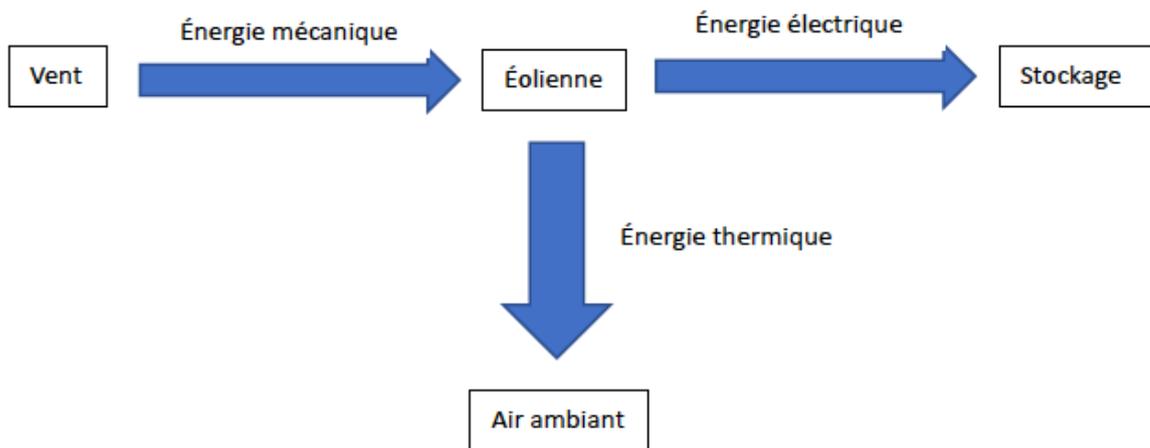
**Attention : Les corrections présentées ne sont pas rédigées.
Il est indispensable pour vous en DS d'étayer vos réponses**

Exercice 1. J'acquiers les automatismes

- a. Énergie rayonnante
- b. Énergie nucléaire
- c. Énergie mécanique
- d. Énergie thermique

Exercice 8. Éolienne

1. Le vent fournit de l'énergie mécanique à l'éolienne qui stocke de l'énergie électrique. Une partie de l'énergie est dissipée dans l'air sous forme d'énergie thermique.



2. $\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{reçue}}}$ donc $P_{\text{utile}} = \eta \times P_{\text{reçue}} = 0,60 \times 1,6 = 0,96 \text{ MW}$

Exercice 2. Énergie renouvelable

Les énergies renouvelables sont l'hydraulique, l'éolien et le solaire, soit une proportion d'énergie renouvelable de $11,1 \% + 4,2 \% + 8,5 \% = 23,8 \%$.

Exercice 3. J'acquiers les automatismes

L'énergie électrique nécessaire pour la cuisson vaut :

$$E = P \times \Delta t = 1,5 \text{ kW} \times 1,25 \text{ h} = 1,88 \text{ kWh}$$

Exercice 5. Convecteur électrique

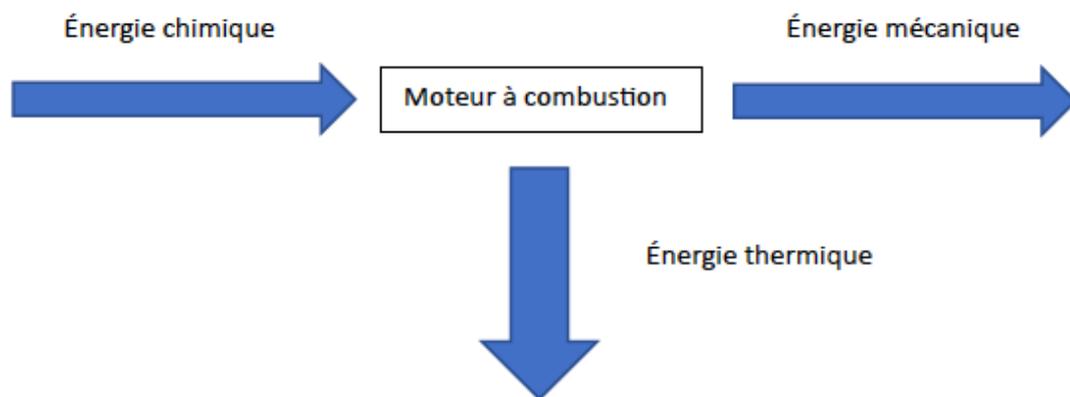
1. Le convecteur a fonctionné pendant $\Delta t = \frac{E}{P} = \frac{2,16 \times 10^3 \text{ kWh}}{1,5 \text{ kW}} = 1\,440 \text{ h}$.
2. Si le convecteur était utilisé 8 h par jour, il a donc chauffé pendant $\frac{1\,440}{8} = 180$ jours.

Exercice 7. Formule E

1. Le moteur reçoit de l'énergie électrique et fournit de l'énergie mécanique. Il y a des pertes sous forme d'énergie thermique.
2. Puissance électrique reçue par le moteur : $\eta = \frac{P_{\text{méca}}}{P_{\text{élec}}}$ donc $P_{\text{élec}} = \frac{P_{\text{méca}}}{\eta} = \frac{60}{0,90} = 67 \text{ kW}$

Exercice 12. Moteur à combustion

1.



2. $E_{\text{absorbée}} = \frac{E_{\text{méca}}}{\eta} = \frac{2,5 \text{ MWh}}{0,20} = 12,5 \text{ MWh}$

Exercice 15. Consommation électrique d'un lave-linge

1. La résistance électrique convertit l'énergie électrique en énergie thermique et le moteur l'énergie électrique en énergie mécanique.
2. Énergie produite au cours d'un cycle :

$$E = P_1 \times \Delta t_1 + P_2 \times \Delta t_2 + P_3 \times \Delta t_3 = 1,7 \times \frac{17}{60} + 0,13 \times \frac{43}{60} + 0,17 \times \frac{15}{60} = 0,62 \text{ kWh}$$

Exercice 19. Télésiège

1. Énergie absorbée par le moteur électrique : $E_A = P_A \times \Delta t = 380 \text{ kW} \times 360 \text{ s} = 137 \text{ MJ}$
2. $E_A = 137 \text{ MJ}$; $E_T = \eta_m \times E_A = 0,90 \times 137 = 123 \text{ MJ}$; $E_{P1} = E_A - E_T = 14 \text{ MJ}$
3. $E_u = \eta_r \times E_T = 0,48 \times 123 = 59 \text{ MJ}$; $E_{P2} = E_T - E_u = 64 \text{ MJ}$
4. En pleine charge, il faut fournir $90 \times 442 \text{ kJ} = 40 \text{ MJ} < E_u = 59 \text{ MJ}$: cette énergie est donc suffisante pour que le télésiège fonctionne en pleine charge.

Je fais le point

p. 36

1. Réponse b
2. Réponse b
3. Réponse a
4. Réponse b
5. Réponse c
6. Réponse b

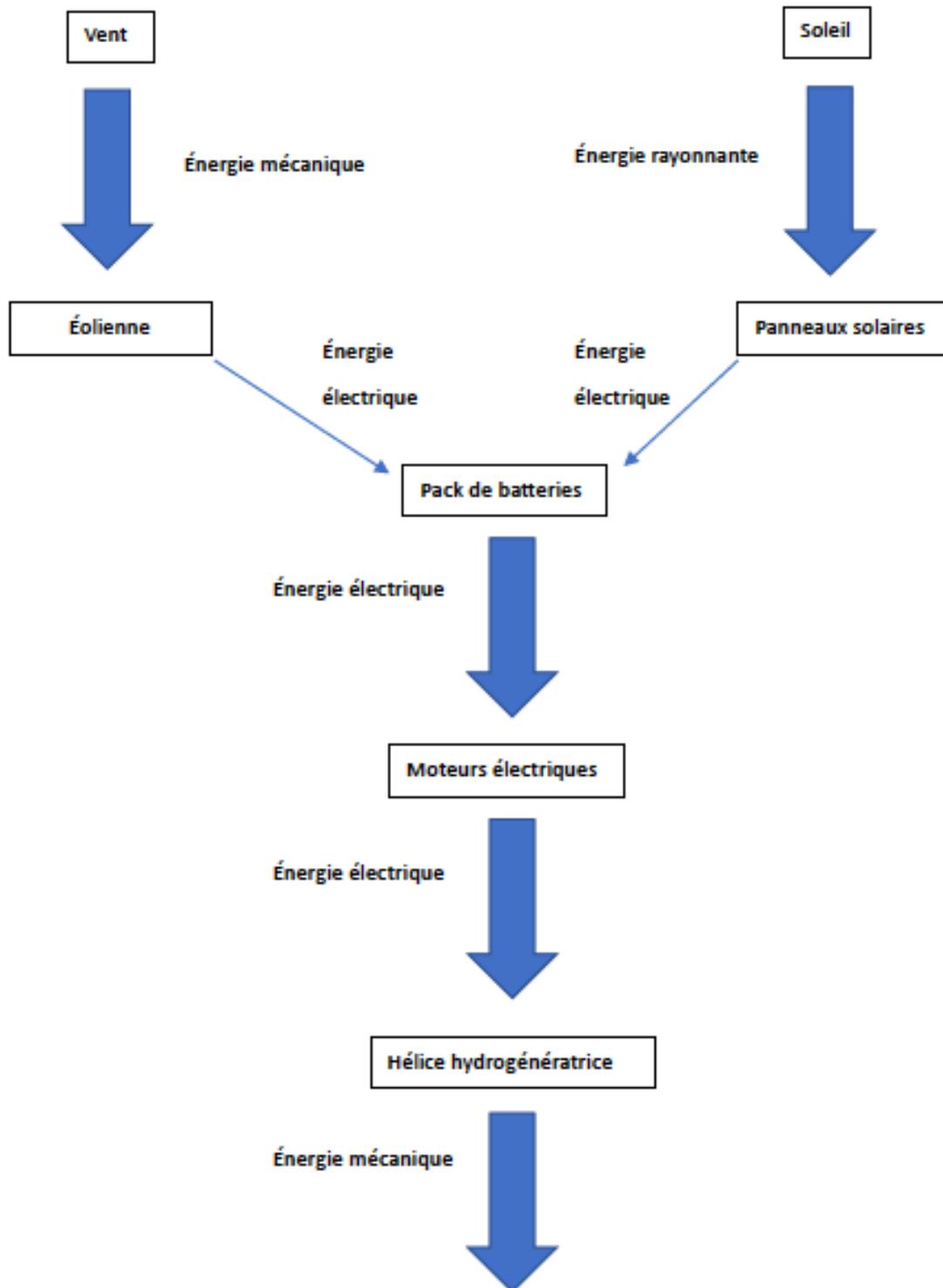
Vrai ou faux ?

p. 36

1. Faux
2. Faux
3. Vrai
4. Faux
5. Faux

Exercice 20. Autonomie énergétique d'un voilier

1.



2. Les formes d'énergie qui permettent d'alimenter l'éolienne et les panneaux photovoltaïques sont renouvelables.

3. Graphiquement, la puissance électrique maximale que peut fournir l'éolienne quand la vitesse du vent est de 20 nœuds est de 200 W.

4. Rendement maximal de l'éolienne : $\eta = \frac{\text{puissance électrique}}{\text{puissance mécanique}} = \frac{200 \text{ W}}{291 \text{ W}} = 68,7 \%$

5. Graphiquement, la puissance P_{res} restituée par l'hydrogénérateur lorsque le voilier navigue à une vitesse de 6,5 nœuds est de 350 W.

6. Énergie produite pendant une heure sous voile par l'hydrogénérateur lorsque le bateau navigue à la vitesse de 6,5 nœuds : $E = P \times \Delta t = 350 \text{ W} \times 1 \text{ h} = 350 \text{ Wh} = 1,26 \times 10^5 \text{ J}$

7. Durée de fonctionnement des moteurs électriques : $\Delta t = \frac{E}{P} = \frac{1,26 \times 10^5}{20 \times 10^3} = 63 \text{ s} \approx 1 \text{ min}$. Les hydrogénérateurs ne peuvent pas fournir à eux seuls l'énergie nécessaire au fonctionnement des moteurs.

8. Durée de fonctionnement des 2 moteurs à pleine puissance :

$$\Delta t = \frac{E}{P} = \frac{38,4 \text{ kWh}}{20 \text{ kW}} = 1,92 \text{ h} \approx 2 \text{ h}$$