

NOM :

Prénom :

Devoir surveillé n°1 – Durée 55 minutes

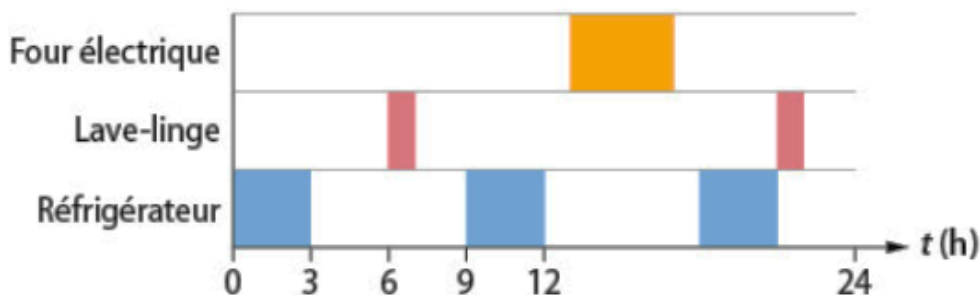
Compétences évaluées (1 = non maîtrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maîtrisée)	1	2	3
Nommer des sources et formes d'énergie			
Utiliser la formule liant puissance et énergie			
Schématiser une chaîne énergétique			
Utiliser la formule du rendement			
Connaître les conversions usuelles			

Exercice n°1 : Puissance et énergie (5,5 points) _____ 15 minutes conseillées

On dispose des données de puissance de quelques appareils électriques.

	Puissance maximale
Lave-linge	4 000 W
Réfrigérateur	200 W
Four électrique	3 000 W

Les phases de fonctionnement des appareils électriques pendant 24 h sont représentées ci-dessous.



- 1) Déterminer la puissance maximale nécessaire pour l'utilisation simultanée des trois appareils électriques. (1 point)
- 2) En utilisant le tableau donnant les phases de fonctionnement, calculer l'énergie consommée pendant une journée. Donner le résultat dans les 2 unités possibles. (2,5 points)
- 3) Le prix du kWh est de 0,15 €. Calculer le coût associé au fonctionnement de ces appareils sur un mois. (1 point)
- 4) Calculer alors la puissance moyenne de consommation sur une journée. (1 point)

Exercice n°2 : Chaîne énergétique et rendement (4,5 points) _____ 15 minutes conseillées

Le moteur électrique d'un tournevis sans fil est alimenté par une batterie rechargeable, de puissance électrique 325 W. Le moteur électrique fournit une puissance utile de 185 W.

On utilise cet outil pour visser une vis dans une cheville. L'opération dure 4 s.

- 1) Schématiser la chaîne énergétique du moteur, en précisant les formes d'énergie mises en jeu. (2 points)
- 2) Calculer le rendement du moteur électrique. (1 point)

- 3) Après une utilisation de quelques minutes, on peut percevoir que le moteur dégage de la chaleur.
- Justifier cette observation. (0,5 point)
 - Calculer la puissance perdue par l'utilisation de ce tournevis. (1 point)

Exercice n°3 : Sources et formes d'énergie (3 points) _____ *10 minutes conseillées*

- Préciser les formes d'énergie stockées dans les réservoirs d'énergie suivants : noyau de plutonium, barrage hydraulique, bois, soleil, pile. (1,25 point)
- Qu'est-ce qu'une énergie renouvelable ? (0,5 point)
- Quelles sont les trois matières premières qui forment les énergies fossiles ? (0,75 point)
- Donner deux exemples d'énergies renouvelables. (0,5 point)

Exercice n°4 : Conversions et écriture scientifique (3 points) _____ *5 minutes conseillées*

Compléter les cases manquantes du tableau suivant :

Nom	Symbole	Puissance de 10
nano		
		10^{-6}
milli		
	k	
	M	
		10^9

Exercice n°5 : L'énergie chimique (4 points) _____ *5 minutes conseillées*

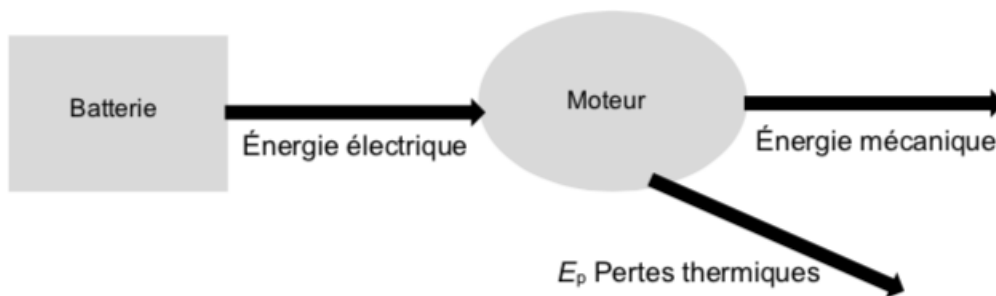
- Indiquer pour chaque équation de la liste suivante, si c'est une transformation physique ou chimique. Justifier. (1 point)
 - Dissolution d'un sucre (saccharose dans l'eau) : $C_{12}H_{22}O_{11 (s)} \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11 (aq)}$
 - Combustion du méthane : $CH_4 (g) + 2 O_2 (g) \rightarrow CO_2 (g) + 2 H_2O (g)$
 - Gel de l'eau : $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(s)}$
- Quels sont les trois effets thermiques d'une transformation qui existent ? Décrire chacun d'eux rapidement. (1,5 point)
- La combustion : Le triangle du feu est un modèle permettant d'aider à comprendre le phénomène de la combustion. Les trois sommets du triangle représentent les intervenants indispensables à une combustion. Pour éteindre un incendie, il faut agir sur au moins un des trois sommets du triangle.
 - [cours] Quels sont les 3 sommets de ce triangle ? (0,75 point)
 - Sur quel sommet du triangle du feu agit un pompier lorsqu'il éteint un feu de bois avec un extincteur à eau pulvérisée ? (0,25 point)
 - Sur quel sommet du triangle du feu agit un pompier lorsqu'il éteint un feu d'essence en étouffant le foyer avec un extincteur à poudre ? (0,25 point)
 - Sur quel sommet du triangle du feu agit un pompier lorsqu'il éteint un feu de gaz en coupant l'arrivée de gaz ? (0,25 point)

Devoir Surveillé n°1 – Correction

Exercice n°1 :

- 1) On a $P_{\max} = P_{l.linge} + P_{frigo} + P_{four} = 4\,000 + 200 + 3\,000 = 7\,200\text{ W}$
- 2) $E_{tot} = P_{l.linge} \times t_{l.linge} + P_{frigo} \times t_{frigo} + P_{four} \times t_{four}$
 $E_{tot} = 4\,000 \times 2 + 200 \times (3 \times 3) + 3\,000 \times 4$
 $E_{tot} = 21\,800\text{ Wh}$
 $E_{tot} = 21\,800 \times 3\,600 = 7,85 \cdot 10^7\text{ J}$
- 3) Il faut transformer E_{tot} en kWh : $E_{tot} = 21,8\text{ kWh}$.
Comptons un mois de 31 jours, le coût total est donc $C = 21,8 \times 0,15 \times 31 = 101,37\text{ €}$
- 4) On a $\langle P \rangle = \frac{E_{tot}}{t_{24h}} = \frac{21\,800}{24} = 908\text{ W}$

Exercice n°2 :



- 1)
- 2) $\eta = \frac{P_u}{P_{fournie}} = \frac{185}{325} = 0,569 = 56,9\%$
- 3) Chauffage du moteur
 - a. Le moteur dégage de la chaleur à cause des pertes thermiques présentes.
 - b. On a donc $P_{perdue} = P_{fournie} - P_{utile} = 325 - 185 = 140\text{ W}$

Exercice n°3 :

- 1) La forme d'énergie du noyau de plutonium est nucléaire. La forme d'énergie du barrage hydraulique est mécanique. La forme d'énergie du bois est chimique. La forme d'énergie du soleil est rayonnante (et thermique). La forme d'énergie de la pile est chimique.
- 2) Une énergie est renouvelable si ses réserves sont illimitées à l'échelle de vie humaine.
- 3) Les trois matières premières qui forment les énergies fossiles sont le gaz, le charbon et le pétrole.
- 4) Le barrage hydraulique est un réservoir d'énergie renouvelable, et le bois également si son exploitation est raisonnée (biomasse). L'énergie mécanique d'une éolienne est renouvelable également.

Exercice n°4 :

Nom	Symbole	Puissance de 10
nano	n	10^{-9}
micro	μ	10^{-6}
milli	m	10^{-3}
kilo	k	10^3
méga	M	10^6
giga	G	10^9

Exercice n°5 :

1) Transformation physique ou chimique

- a. La dissolution est une transformation physique
- b. La combustion est une transformation chimique (nouvelles espèces qui apparaissent à la fin)
- c. Le gel est un changement d'état : c'est une transformation physique.

2) Il y a la transformation exothermique : le système donne de l'énergie au milieu extérieur et la température mesurée augmente.

Il y a la transformation endothermique : le système prend de l'énergie au milieu extérieur et la température mesurée diminue.

Il y a la transformation athermique : il n'y a pas d'effet thermique et la température mesurée est constante.

3) Combustion

- a. Les sommets du triangle sont : chaleur / combustible / comburant
- b. L'eau refroidit : le pompier agit sur la chaleur
- c. La poudre empêche le dioxygène d'atteindre le foyer : le pompier agit sur le comburant
- d. Le gaz est le combustible : le pompier agit sur le combustible