

CHOIX D'UN MODE DE CHAUFFAGE

S'approprier	<input type="checkbox"/>
Analyser	<input type="checkbox"/>
Réaliser	<input type="checkbox"/>
Valider	<input type="checkbox"/>
Communiquer	<input type="checkbox"/>

De nos jours, pour chauffer un liquide ou tout autre aliments, plusieurs mode de chauffage sont possibles : le gaz, la plaque à induction, la plaque électrique, le four à micro-onde, ...

Mais à l'heure du développement durable et de la chasse aux économies, il est bon de s'interroger sur le mode de chauffage à privilégier.

Info Rendement du micro-onde

« Quelques petits essais d'estimation du rendement global d'un micro-onde ont été menés par certains membres des forums éconologie.

Les rendements sont calculés par un bilan énergétique très simple : mesure de l'élévation de la température d'une certaine quantité d'eau et calcul de l'énergie reçue par l'eau divisée par l'énergie électrique absorbée par le four.

Résultats : ces rendements dépassent rarement et très difficilement les 50 %. Les chiffres s'échelonnent de 35 % à 57 %. La moyenne des 7 essais, réalisés sur 4 modèles de fours différents, est de 46,8 %. »

Extrait de <http://www.econologie.info>

Problématique

↪ Le rendement d'une plaque de cuisson est-il meilleur que celui du micro-onde ?

Rappel : le rendement est le rapport entre la valeur d'une grandeur à l'arrivée et sa valeur au départ, (le rendement est une grandeur sans unité).

I Analyse

I.1 Généralités

- Citer plusieurs mode de chauffage.
.....
- Préciser les deux modes de chauffage qui vont-être comparés ?
.....
- Quelle caractéristique doit-être étudiée afin d'établir une comparaison ?
.....

S

A

I.2 Expérience

On souhaite étudier dans la suite, le rendement d'un chauffage électrique.

Expliquer, brièvement, comment procéder.

.....

A

Choisir dans la liste suivante, le matériel approprié à l'étude du chauffage de 250 mL d'eau.

<input type="checkbox"/> Ballon à fond plat 	<input type="checkbox"/> Pipette et propipette 	<input type="checkbox"/> Chauffe ballon 	<input type="checkbox"/> Oscilloscope 	<input type="checkbox"/> Dynamomètre 	<input type="checkbox"/> Thermomètre 
---	--	---	--	--	--

II Expérience

- Préparer le système d'acquisition, afin de suivre l'évolution de la température pendant 5 min.
- Mettre 250 mL d'eau à température ambiante dans un ballon à fond plat.
- Placer le thermomètre dans le ballon afin de relever la température initiale (θ_i). $\theta_i = \dots\dots\dots$
- Allumer le système de chauffage sur la puissance maximale et lancer l'acquisition en même temps. R
- Le logiciel permet d'observer l'évolution de la courbe de température en fonction du temps. C
- Une fois l'acquisition terminée, arrêter le chauffage. Indiquer la valeur de la température finale. $\theta_f = \dots\dots\dots$
- Déterminer à l'aide du tracé la durée (en s) nécessaire pour atteindre la température finale. $t = \dots\dots\dots$

III Exploitation

Pour calculer le rendement de ce mode de chauffage, il faut diviser la valeur de l'énergie nécessaire au chauffage par la valeur de l'énergie consommée.

III.1 Énergie nécessaire au chauffage

L'énergie nécessaire à l'élévation de température, se calcule à l'aide de la formule

$$Q = mC(\theta_f - \theta_i) \quad \text{avec} \quad \begin{cases} m & \text{masse en kg} \\ C & \text{capacité thermique massique en J/°C/kg} \\ \theta_i, \theta_f & \text{température en °C} \end{cases}$$

- La masse volumique de l'eau est de 1 kg/L. En déduire la masse m des 250 mL d'eau. $m = \dots\dots\dots$
- Calculer la différence de température. $\theta_f - \theta_i = \dots\dots\dots$ R
- Pour l'eau, on a $C = 4\,180 \text{ J/°C/kg}$, déterminer l'énergie Q nécessaire au chauffage de 250 mL d'eau.
 $Q = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \approx \dots\dots\dots$

III.2 Énergie électrique consommée par l'appareil pendant le chauffage

Pour un appareil électrique, l'énergie consommée se calcule en utilisant la formule

$$E = Pt \quad \text{avec} \quad \begin{cases} E & \text{énergie en J (ou en Wh)} \\ P & \text{puissance en W} \\ t & \text{temps en s (ou en h)} \end{cases}$$

- À l'aide de la plaque signalétique de l'appareil, trouver la puissance du chauffe ballon. $P = \dots\dots\dots$ S
- Déterminer la valeur E de l'énergie consommée durant le chauffage.
 $E = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ R

III.3 Conclusion

À l'aide des résultats précédents, déterminer la valeur du rendement (η) puis répondre à la problématique.

$$\eta = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \approx \dots\dots\dots \quad \text{V}$$

..... V

..... C