

EXERCICE 2 (9 points)

Le principe d'un chauffe-eau solaire est schématisé sur le document n°2. Le capteur de rayonnement est constitué par une boîte plate fermée par une plaque de verre. Placé sur un toit, ce capteur permet de fournir de l'eau chaude sanitaire d'une maison individuelle, dans une région bien ensoleillée.

1 - Citer les énergies mises en jeu lors du fonctionnement de ce chauffe-eau solaire en précisant leur transformation.

2 - Un essai d'utilisation de cet appareil, pendant une période ensoleillée, a donné les résultats suivants :

- débit de l'eau circulant dans le capteur : 20 L.h^{-1}
- température d'entrée de l'eau : 15°C
- température de sortie de l'eau : 40°C

2.1 - Calculer l'énergie thermique absorbée par l'eau circulant dans le capteur pendant 1 heure. Exprimer le résultat en kJ et en kWh.

2.2 - Calculer la puissance thermique de ce chauffe-eau lors de cet essai.

2.3 - Définir et calculer le rendement du chauffe-eau sachant que la surface du capteur est de 2 m^2 et que la puissance solaire disponible pendant la période d'essai est de 800 W.m^{-2} .

2.4 - Calculer l'énergie solaire reçue en une heure par le capteur de 2 m^2 .

- Données :
- capacité thermique massique de l'eau : $c = 4180 \text{ J.kg.K}^{-1}$ ou $4180 \text{ J.kg.}^\circ\text{C}^{-1}$.
 - masse volumique de l'eau : $\rho = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$.
 - $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$.