**Analyse énergétique d’un capteur solaire**

Un capteur solaire d’une surface de **2 m2** reçoit une énergie rayonnante de **3960 kJ** sur une durée de **1heure**. Il délivre une partie de cette énergie sous forme de chaleur à un débit d’eau le traversant

**qv = 80 L.h-1**.

On donne :

**Tentrée = 30 °C Tsortie = 37 °C**

Chaleur massique de l’eau  : **Cp eau = 4.185 kJ.kg-1.K -1**

Densité de l’eau**: eau = 1 000 kg.m-3**

1. Identifiez la nature des énergies en entrée et en sortie de ce capteur solaire.

Entrée : énergie solaire

Sortie : énergie thermique

1. Déduisez sa fonction énergétique.

Convertir l’énergie solaire en énergie thermique

1. Identifiez les grandeurs de flux et d’effort en sortie.

Entrée Flux : Débit massique Sortie Flux : Débit volumique

Entrée Effort : écart d’enthalpie massique Sortie effort : Fluidique

1. Réalisez le schéma de ce sous-système énergétique sous forme de diagramme de bloc interne (voir TD précédent).

Energie Fluidique

Energie Solaire

Capteur

Thermique

80 L.h-1

37 °C

30 °C ; 3962 kJ

80 L.h-1

1. Déterminez la valeur de la densité surfacique de puissance rayonnante reçue par le capteur en **W/m2**.

Avec pour débit massique : qm = **eau . qv**

**3 960 000 J / 3600 s = 1100 W**

**1100 W / 2 m2 = 550 W/m2**

6. Calculez la valeur de la puissance délivrée par ce capteur.

P therm = qm \* Cp \* ΔT = \* 0.022 kg.s-1 \* 4185 J.kg-1 \* 7 = 644.49

qm = 80 /3600 = 0.022 kg.s-1

7. Déduisez le rendement de ce capteur dans ces conditions de fonctionnement.

****Pu / Pabs = 644.49 / 1100 = 0,5859 soit 58.59 %