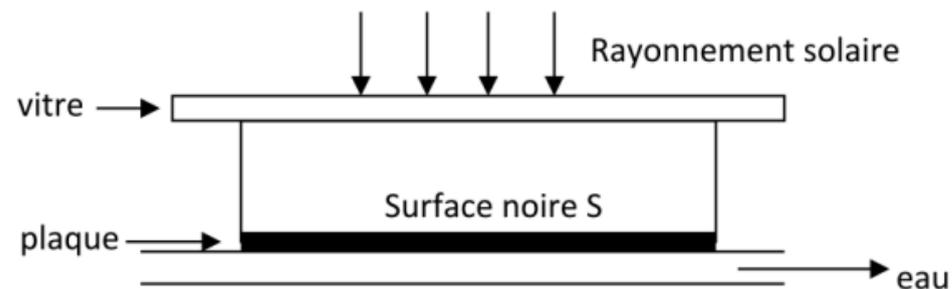


Les panneaux solaires thermique permettent de chauffer l'eau chaude sanitaire d'une habitation.



Le rayonnement solaire est caractérisé au niveau du panneau par une densité de flux $\varphi_s = 340 \text{ W.m}^{-2}$.

La vitre est transparente pour les rayonnements visibles mais assimilable à un corps noir dans le domaine de l'infrarouge.

Une plaque noire de surface $S = 2 \text{ m}^2$ est disposée entre la vitre et les tuyaux de circulation d'eau. On suppose que la surface de contact entre cette plaque et l'eau est égale à S .

1. Exprimer en fonction de $\varphi_s = 340 \text{ W.m}^{-2}$ la densité de flux φ_{plaque} rayonnée par la plaque.
2. L'eau arrive avec avec une température $\theta_e = 15 \text{ }^\circ\text{C}$. Quel doit être le débit massique de l'eau dans les tuyaux afin que la température de sortie soit égale à $\theta_s = 70 \text{ }^\circ\text{C}$?

Données :

- ✓ Eau liquide : $\rho = 1 \text{ kg.L}^{-1}$; $c = 4,18 \text{ kJ;kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- ✓ Loi de Wien : $\lambda_m.T = 2898 \text{ }\mu\text{m.K}$
- ✓ Loi de Stefan : $\varphi = \sigma.T^4$ avec $\sigma = 5,68.10^{-8} \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}$