

2

OBJECTIF
Déterminer
expérimentalement
la puissance radiative
du Soleil

LA MESURE DE LA PUISSANCE RADIATIVE DU SOLEIL

Le système climatique de notre planète est contrôlé en partie par la puissance radiative reçue du Soleil.

Comment déterminer la puissance radiative du Soleil?

Protocole expérimental

- Fixer le boîtier contenant la masse en laiton sur une potence et l'orienter perpendiculairement aux rayons du Soleil.
- Insérer la tige du thermomètre dans l'orifice de la masse de laiton.
- Relever la température initiale t_i puis déclencher le chronomètre.
- Au bout de dix minutes, relever la température finale t_f .

Matériel

- Un dispositif orientable pour maintenir une masse en laiton peinte en noir
- Un chronomètre et un thermomètre



Observations



FORMULE

- La puissance radiative P du Soleil se calcule en utilisant la formule suivante :

$$P = \frac{m \times c \times (T_f - T_i)}{\Delta t}$$

en W ← P en kg ← m en $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ ← c en °C ou en K ← $(T_f - T_i)$ en s ← Δt

✓ DONNÉES

- Capacité thermique massique du laiton : $c = 418 J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$
- Masse en laiton : $m = 197 g$
- Surface exposée au Soleil : $S = 20,25 cm^2$

QUESTIONS

- 1 Comment évolue la température de la masse en laiton au cours de l'expérience?
- 2 À partir des mesures réalisées, calculer la puissance radiative P du Soleil au niveau du sol.
- 3 Déterminer alors la puissance radiative par unité de surface P_s , exprimée en $W \cdot m^{-2}$.
- 4 Formuler des hypothèses quant aux paramètres expérimentaux qui influencent la valeur de la puissance radiative calculée.

➔ Pour approfondir : ex. 17 p. 85