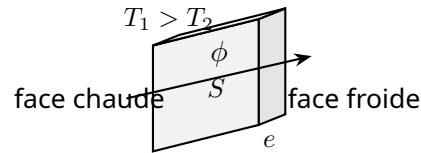


## 2. Transfert thermique par conduction

La conduction est un mode de transfert thermique par contact entre deux systèmes n'ayant pas la même température. Elle peut aussi s'établir à travers une cloison.

Le transfert thermique peut se faire plus ou moins rapidement. Pour évaluer cette vitesse de transfert, on détermine le flux thermique.



### a) Le flux thermique $\phi$

Le flux thermique  $\phi$  correspond au transfert thermique  $Q$  qui s'écoule entre deux milieux par unité de temps :

$$\phi = \frac{Q}{\Delta t}$$

$Q$  énergie thermique échangée (en  $J$ )  
 $\Delta t$  durée de l'échange (en  $s$ )  
 $\phi$  flux thermique (en  $W$  ou  $J \cdot s^{-1}$ )

### b) La résistance thermique $R_{th}$

Le flux thermique est proportionnel à l'écart de température entre les deux faces d'une paroi :

$$\phi = \frac{\Delta T}{R_{th}}$$

$\Delta T$  écart de température  $K$  (ou  $^{\circ}C$ )  
 $R_{th}$  résistance thermique (en  $K \cdot W^{-1}$ )

La résistance thermique  $R_{th}$  traduit l'opposition plus ou moins forte du matériau au flux thermique. Plus  $R_{th}$  est élevée plus le flux thermique sera faible.

## 3. Transfert thermique par rayonnement

Le transfert thermique par rayonnement est l'échange de photons par émission ou absorption entre deux corps. C'est le seul mode de transfert thermique possible dans le vide.

### a) Loi de Stefan-Boltzmann

Tout corps à température  $T$  émet un rayonnement électromagnétique, de flux thermique rayonné :

$$\phi = \sigma \cdot S \cdot T^4$$

Donnée

$\phi$  flux thermique (en  $W$ )  
 $\sigma$  constante de Stefan-Boltzmann ( $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$ )  
 $S$  aire de la surface du corps ( $m^2$ )  
 $T$  température de surface du corps (en  $K$ )

### b) Bilan radiatif terrestre

Considérons le système {Terre-atmosphère}.

- Le système reçoit un rayonnement solaire de flux thermique surfacique  $P_0 = 342 W \cdot m^{-2}$ . Environ 30 % de ce rayonnement est réfléchi par l'atmosphère : c'est l'**albédo**.