

## Chapitre 3 Énergie interne

### I. Transfert thermique

Le transfert thermique s'effectue toujours de la zone chaude vers la zone froide.

$$\phi = \frac{E}{\Delta t} \quad (1)$$

$\phi$  : Flux thermique en (W)  
 $E$  : Énergie thermique en (J)  
 $\Delta t$  : Durée du transfert en (h)

$$\phi = \frac{S \times (\theta_{chaud} - \theta_{froid})}{R_{th}} \quad (2)$$

$\phi$  : Flux thermique en (W)  
 $\theta$  : Température de part et d'autre de la paroi (°C)  
 $S$  : Surface de la paroi (m<sup>2</sup>)  
 $R_{th}$  : résistance thermique (m<sup>2</sup>.K.W<sup>-1</sup>)

### II. Résistance thermique $R_{th}$ d'une paroi

#### 1) Cas d'une paroi constitué d'un seul matériau

Définition : La résistance thermique  $R_{th}$  d'une paroi est sa capacité à s'opposer au passage du flux thermique. Plus la résistance thermique est grande, plus le matériau est isolant.

$$R_{th} = \frac{e}{\lambda} \quad (3)$$

$R_{th}$  : résistance thermique (m<sup>2</sup>.K.W<sup>-1</sup>)  
 $e$  : épaisseur de la paroi (m)  
 $\lambda$  : conductivité thermique du matériau la constituant (W.K<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup>)

#### 2) Cas d'une paroi constituée de plusieurs matériaux

Pour une paroi composée de différents matériaux accolés, la résistance thermique de la paroi est égale à la somme des résistances thermiques de chaque couches de matériau qui la constitue.



$$R_{th\text{totale}} = R_{th\text{Mur}} + R_{th\text{Isolant}} + R_{th\text{finition}} \quad (4)$$

	Toit	Plancher	Facade
$R_{th}$ à atteindre en m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup>	10	6.7	6.7

### III. Conductivité thermique $\lambda$ d'un matériau

Définition : La conductivité thermique  $\lambda$  est la capacité d'un matériau à laisser passer le flux thermique. Plus la conductivité est petite, plus le matériau est isolant.