

## DOCUMENT ANNEXE - Déperditions à travers les parois

**1** - Considérons un corps C solide, homogène, massif, dont les traces (un plan de figure perpendiculaire à ces deux plans) sont  $P_1$  et  $P_2$  et situés à la distance  $e$  l'un de l'autre, Figure 1.

Admettons que le plan  $P_1$  soit à la température  ${}_1\theta$ , le plan  $P_2$  à la température  ${}_2\theta$ , par raison de symétrie, l'écoulement de la chaleur est uniformément distribué et perpendiculaire aux deux plans.

Considérons maintenant deux surfaces identiques  $A_1, A_2$  de valeur commune  $A$  prises sur les plans  $P_1$  et  $P_2$ , exactement en regard l'une de l'autre, la chaleur qui part d'un côté aboutit à l'autre.

$$P = \lambda (\theta_1 - \theta_2) \frac{A}{e}$$

$P$  : en Watts

$\theta_1 - \theta_2$  : en  $^{\circ}\text{C}$

$A$  : en  $\text{m}^2$

$e$  : en mètre

$\lambda$  : en  $\text{W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$  - conductivité thermique du corps C

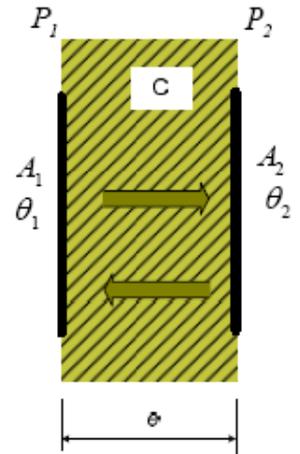


Figure 1

**2** - Soit une paroi constituée de n couches de matériaux isolants thermiquement homogène voir Figure 2,

$e_1, e_2, e_3$  : **épaisseurs** des différentes couches de matériaux (en mètre)

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  : désignent la **conductivité thermique** de chaque matériau (en  $\text{W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ ).

$R_1, R_2, R_3$  : **résistance thermique**, elle quantifie la qualité d'un matériau à s'opposer au transfert de la chaleur.

Elle vaut  $R = e / \lambda$

**La résistance thermique R** (en  $\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{W}$ ) de la paroi est alors :

$$R = \sum R = R_1 + R_2 + R_3$$

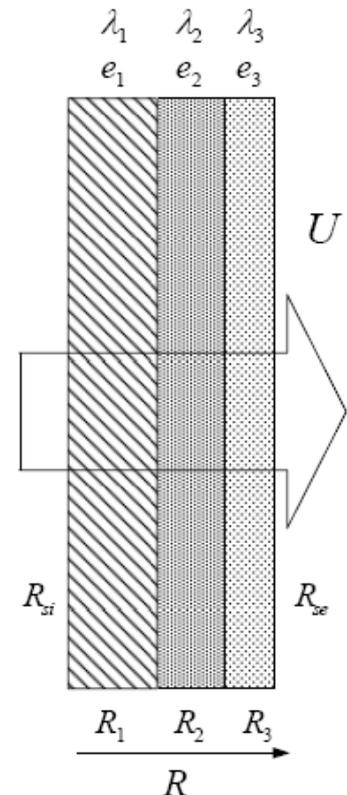


Figure 2