



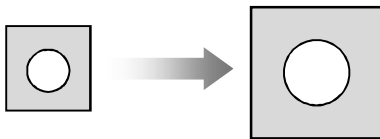
MATÉRIAUX

Coefficient de dilatation linéaire α et volumique γ

3

1 – DESCRIPTION QUALITATIVE DU PHÉNOMÈNE

La plupart des matériaux se dilatent lorsque leur température s'élève. Les rails de chemins de fer, les ponts et les mécanismes d'horloge comportent tous des moyens le compenser cette dilatation thermique. La figure ci-contre montre ce que peut devenir une voie de chemin de fer par temps chaud.



Lorsqu'un objet homogène se dilate, la distance entre *n'importe quelle* paire de points de l'objet augmente.

Il en va de même pour un bloc de métal percé d'un trou : le trou s'est agrandi dans les mêmes proportions que les autres dimensions du bloc (il n'est pas devenu plus petit).

2 – COEFFICIENT DE DILATATION LINÉAIRE

On peut étudier la dilatation d'un solide en fonction de la variation d'une dimension linéaire quelconque. Considérons une tige mince de longueur initiale L_0 . On peut montrer que la variation de longueur ΔL est directement proportionnelle à L_0 et à la variation de température ΔT , ce qu'on peut exprimer sous la forme :

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$

Où L_0 est la longueur initiale et α mesuré en $(^\circ\text{C})^{-1}$ ou (K^{-1}) , est appelé **coefficient de dilatation linéaire** (ou linéique).

⇒ La longueur totale pour toute température est obtenue avec :

$$L = L_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

3 – COEFFICIENT DE DILATATION VOLUMIQUE

La dilatation thermique des solides et des fluides s'exprime en fonction de la variation de volume ΔV , qui est proportionnelle à la variation de température ΔT :

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

Où V_0 est le volume initial et γ , mesuré en $(^\circ\text{C})^{-1}$ ou (K^{-1}) , est appelé **coefficient de dilatation volumique**.

On montre que pour les **solides isotropes**, on a :

$$\gamma = 3 \cdot \alpha$$

