

EMISSION DE CHALEUR DES TUYAUX d'après les formules proposées par Roger Cadiergues

1 - Cas des tubes nus

L'émission de chaleur linéique (c'est à dire par unité de longueur) des tubes nus est donnée par les expressions suivantes :

v tubes verticaux

$$p = [15,3 + 0,11 T + 6,9 (T - T_a)^{0,25}] \cdot D_{te} \cdot (T - T_a) \quad (\text{W/m})$$

v tubes horizontaux

$$p = [15,3 + 0,11 T + 4,15 ((T - T_a) / D_{te})^{0,25}] \cdot D_{te} \cdot (T - T_a) (\text{W/m})$$

où T : température du tube (égale à celle du fluide) °C
T_a : température dans les locaux traversés °C
D_{te} : diamètre extérieur du tube m (attention à l'unité !)

2 - Cas des tubes isolés

L'émission de chaleur linéique des tubes isolés est donnée par l'expression suivante :

$$p = k \cdot (T - T_a) \quad (\text{W/m})$$

où T et T_a ont la même signification que précédemment et où k est le coefficient de transmission linéique (exprimé en W/m/°C) qui vaut :

$$1 / k = R' / 2\pi + 1 / (\pi \cdot D_e \cdot h) \quad \text{et} \quad R' = \sum_i Rk_i$$

Rk_i est la résistance thermique de la couche i. Elle vaut $Rk_i = (\ln(D_e/D_i)) / \lambda$ (m°C/W)

où λ est la conductivité thermique du matériau (en W/m/°C), D_e et D_i étant respectivement les diamètres extérieur et intérieur de l'isolant exprimés en m (attention : D_e = D_i + 2 x épaisseur d'isolant). En général il n'y a qu'une seule couche d'isolant, et on néglige la résistance du tube si bien que R' se calcule facilement à partir des valeurs D_e et D_i **de l'isolant**.

Enfin, le coefficient h est le coefficient d'échange superficiel. Il s'exprime en W/m²/°C et vaut :

- tubes verticaux

$$h = 4,87 + 0,035 \cdot T + 2,21 \cdot (T - T_a)^{0,25} \quad (\text{W/m}^2/\text{°C})$$

- tubes horizontaux

$$h = 4,87 + 0,035 \cdot T + 1,32 \cdot ((T - T_a) / D_e)^{0,25} \quad (\text{W/m}^2/\text{°C})$$