

2- Etude d'une paroi et profil de température

ITE ITI double vitrage

$$1) R_{th} = \frac{e}{\lambda} = \frac{m}{W \cdot m^2 \cdot K}$$

$$U = \frac{1}{R_{th}} = \frac{W \cdot K^{-1} \cdot m^2}{m}$$

c) Mur en béton armé isolé Int	1,5	1,15	0,0130
Enduit mortier	18	2,50	0,072
béton armé	8	0,042	1,905
Polystyrène expansé	1	0,35	0,029
plâtre			
d) Mur en béton armé isolé ext	1,5	1,15	0,0130
Enduit mortier	8	0,042	1,905
béton armé	18	2,50	0,072
Polystyrène expansé	1	0,35	0,029
plâtre			

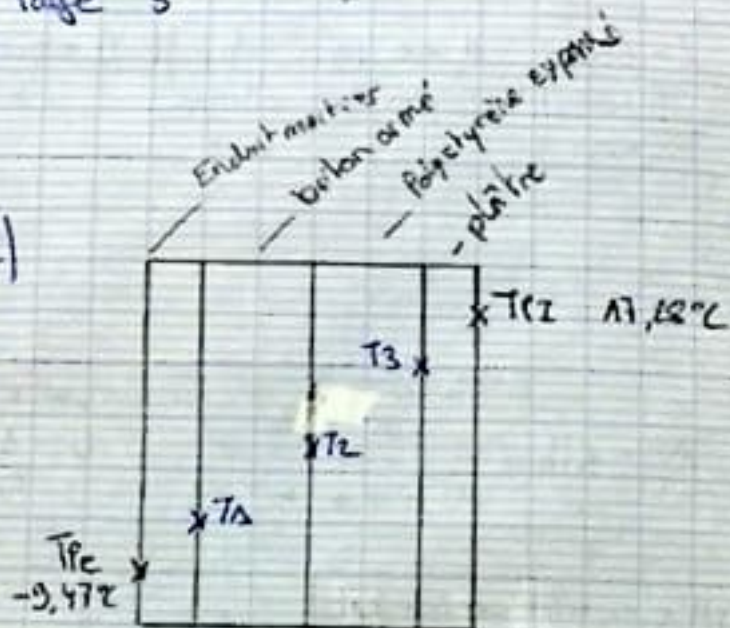
R_g , U et φ identique pour c et d car même R_g

$$R_g = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + r_{si} + r_{se} = 2,189 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^{-1}$$

$$U = \frac{1}{R_g} = \frac{1}{2,189} = 0,457 \text{ W} \cdot K^{-1} \cdot m^2$$

$$\varphi = \frac{\Delta T}{R_g} = \frac{19 - (-10)}{2,189} = 13,25 \text{ W/m}^2$$

3) c)



$$\begin{aligned} T_1 &= \varphi \times R_{th} + T_{pe} \\ &= 13,25 \times 0,013 + (-9,47) \\ &= -9,30^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_2 &= \varphi \times R_{th} + T_1 \\ &= 13,25 \times 0,072 + (-9,30) \\ &= -8,35^\circ\text{C} \end{aligned}$$

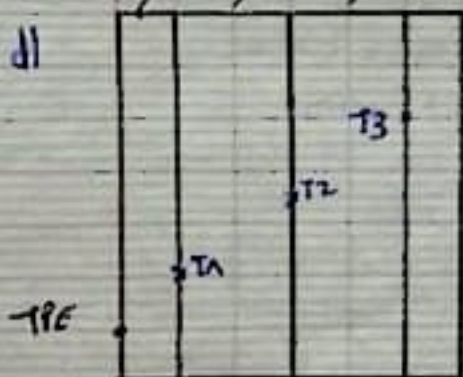
$$\begin{aligned} T_3 &= \varphi \times R_{th} + T_2 \\ &= 13,25 \times 1,905 + (-8,35) \\ &= 16,89^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{pi} &= 13,25 \times 0,029 + T_3 \\ &= 17,27^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Enduit mortier
polystyrène expansé
béton armé
plâtre

On retrouve le même T_{pi} que la question 2.

d)



$$\begin{aligned} T_1: \Delta T &= \varphi \times R = \varphi \times (R_{se} + R_{enduit}) \\ \Leftrightarrow T_1 - T_e &= \varphi \times (R_{se} + R_{enduit}) \\ \Leftrightarrow T_1 &= T_e + \varphi \times (R_{se} + R_{enduit}) \\ &= -10 + 13,25 \times (0,07 + 0,013) \\ &= -9,30^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_2: \Delta T &= \varphi \times R = \varphi \times (R_{se} + R_{enduit} + R_{polystyrène}) \\ \Leftrightarrow T_2 - T_e &= \varphi \times (R_{se} + R_{enduit} + R_{poly}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_2 &= T_e + \varphi \times (R_{se} + R_{enduit} + R_{poly}) \\ &= -10 + 13,25 \times (0,07 + 0,013 + 1,905) \\ &= 15,91^\circ\text{C} \end{aligned}$$

T_3 et T_{pi}
page 3

2) Pour les 2 compositions de mur, on trouvera la même température superficielle Intérieur et extérieur car c'est le même flux thermique.

$$\begin{aligned} \varphi &= \frac{\Delta T}{R} \Leftrightarrow \Delta T = \varphi \times R_{si} \\ T_i - T_{si} &= \varphi \times R_{si} \\ \Rightarrow T_{si} &= T_i - \varphi \times R_{si} \\ &= 19 - 13,25 \times 0,13 \\ &= 17,28^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta T &= \varphi \times R_{se} \\ T_{se} - T_e &= \varphi \times R_{se} \\ \Rightarrow T_{se} &= T_e + \varphi \times R_{se} \\ &= -10 + 13,25 \times 0,04 \\ &= -4,47^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_3 \quad \Delta T &= \varphi \times R \\ \Delta T &= \varphi \times (R_{si} + R_{pl} + R_{se}) \\ \Rightarrow T_i - T_3 &= \varphi (R_{si} + R_{pl} + R_{se}) \\ \Rightarrow T_3 &= T_i - \varphi (R_{si} + R_{pl} + R_{se}) \\ &= 19 - 13,25 (0,13 + 0,09) \\ &= 16,89^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{si} : \Delta T &= \varphi \times R \\ \Rightarrow T_{si} - T_3 &= \varphi \times R_{pl} + R_{se} \\ T_{si} &= T_3 + \varphi \times R_{pl} + R_{se} \\ &= 16,89 + 13,25 \times 0,03 \\ &= 17,27^\circ\text{C} \quad \text{même } T_{si} \text{ que à la question 2} \end{aligned}$$

Profil des températures en Annexe 1.