

SOMMAIRE



I) Méthode de calcul pour Ubat

A) Déperditions surfaciques

B) Déperditions linéiques

C) Calcul de Ubat

II) Méthode de calcul pour Ubat (réf)

Conclusion



I) Méthode de calcul pour Ubat

A) Déperditions surfaciques

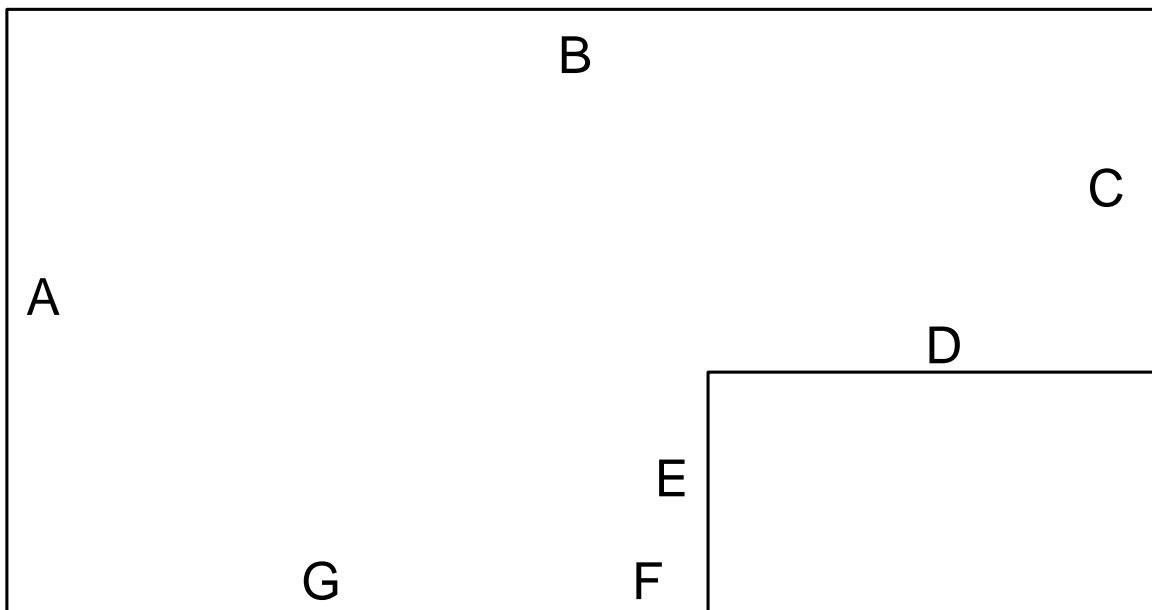
➡ Fenêtre, porte fenêtre et porte

On a des fenêtres de longueur 1m et de hauteur 1.6m ce qui nous fait une surface de 1.6m^2 .

On a des portes-fenêtres de longueur 1.2m et de hauteur 2.15m ce qui nous fait une surface de 2.58m^2 .

On a des portes de longueur 0.8m et de hauteur 2.15m ce qui nous fait une surface de 1.72m^2 .

➡ Les parois verticales



Le mur A a une longueur de 7.6m et une hauteur de 2.5m ce qui nous fait une surface en retirant les fenêtres de 19m²

Le mur B a une longueur de 11.37m et une hauteur de 2.5m ce qui nous fait une surface en retirant les fenêtres de 22.645m²

Le mur C a une longueur de 3.03m et une hauteur de 2.5m ce qui nous fait une surface en retirant les fenêtres de 7.575m²

Le mur D a une longueur de 2.73m et une hauteur de 2.5m ce qui nous fait une surface en retirant les fenêtres de 6.825m²

Le mur E a une longueur de 4.52m et une hauteur de 2.5m ce qui nous fait une surface en retirant les fenêtres de 9.58m²

Le mur F a une longueur de 0.84m et une hauteur de 2.5m ce qui nous fait une surface en retirant les fenêtres de 2.1m²

Le mur G a une longueur de 8.1m et une hauteur de 2.5m ce qui nous fait une surface en retirant les fenêtres de 14.35m².


 *Les parois horizontales*

Plancher du bas :

$$S = (4.35 + 0.05 + 4.34 \times 4.52 + 0.05 + 3.03) + (2.65 + 0.08 \times 3.03)$$

$$S = 76.16 \text{ m}^2$$

Plancher du haut = plancher du bas donc = 76.1m²

 *Calcul de U pour les parois verticales*

	e (mm)	λ (W/mK)	R
Enduit	15	1,15	0,013
Parpaing	200	1,11	0,18
Laine de verre	90	0,035	2,57
Placo	10	0,25	0,04

$$U = \frac{1}{\sum R + R_{si} + R_{se}}$$

$$U = \frac{1}{0.17 + 0.013 + 0.18 + 2.57 + 0.04 + 0.13}$$

$$U = 0.336 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

On trouve $U = 0.336 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ pour les murs 1, 2, 3, 4, 7.

Composition des murs intérieurs :

	e (mm)	λ (W/mK)	R
Placo	10	0,25	0,04
Laine de verre	70	0,035	2
Placo	10	0,25	0,04

$$U = \frac{1}{\sum R + 2 \times R_{si}}$$

$$U = \frac{1}{0.04 + 2 + 0.04 + 2 \times 0.13}$$

$$U = 0.43 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

On trouve $U = 0.43 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ pour les murs 4 et 6.

 Calcul de U pour les parois vitrées

La menuiserie en bouleau : $\lambda=0.18$ W/m.K

Double vitrage :

1 couche d'épaisseur 0.004m en verre standard ($\lambda=1.2$)

1 lame d'air de 0.015, $R_s = 0.17$

1 couche d'épaisseur 0.004m en verre standard ($\lambda=1.2$)

Périmètre du vitrage = 5.88 m

Epaisseur des montants et traverses = 0.055 m

$$U_a = \frac{1}{R_{si} + \frac{e}{\lambda} + R_{se}}$$

$$U_a = \frac{1}{0.13 + \frac{0.55}{0.18} + 0.04}$$

$$U_a = 0.31 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$U_b = \frac{1}{R_{si} + \sum \frac{e}{\lambda} + R_s + R_{se}}$$

$$U_b = \frac{1}{0.13 + \frac{0.04}{1.2} + \frac{0.04}{1.2} + 0.17 + 0.04}$$

$$U_b = 2.88 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

On peut maintenant calculer U_c grâce à U_a et U_b .

$$U_c = \frac{U_g \times A_g + U_f \times A_f + Y_g \times L_g}{A_g + A_f}$$

$$U_c = \frac{2.88 \times 1 + 0.31 \times 0.6 + 5.88 \times 0.55}{1 + 0.6}$$

$$U_c = 2.1 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

U des fenêtres est donc de à $2.1 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$.

Les menuiseries en bouleau : $\lambda=0.18 \text{ W/m.K}$

Double vitrage :

1 couche d'épaisseur 0.004m en verre standard ($\lambda=1.2$)

1 lame d'air de 0.015, $R_s = 0.17$

1 couche d'épaisseur 0.004m en verre standard ($\lambda=1.2$)

Périmètre du vitrage = 10.4 m

Epaisseur des montants et traverses = 0.055 m

Même démarche et on obtient un $U= 2.0085 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$, et pour les portes les constructeurs donnent $U= 3.5 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$.



Calcul de U pour les parois horizontales

	e (mm)	λ (W/mK)	R
Chape de béton	50	1,75	0,028
Laine de verre	80	0,035	2,29
Béton armé	150	1,75	0,086

$$U = \frac{1}{\sum R + 2R_{si}}$$

$$U = \frac{1}{0.028 + 2.29 + 0.086 + 2 \times 0.10}$$

$$U = 0.364 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

On a donc un $U = 0.364 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ pour le plancher du bas.

	e (mm)	λ (W/mK)	R
Plâtre BA13	13	0,25	0,052
Laine de verre	250	0,035	7,14

$$U = \frac{1}{\sum R + 2R_{si}}$$

$$U = \frac{1}{2 \times 0.10 + 0.052 + 7.14}$$

$$U = 0.135 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

On calcul ensuite le coefficient b :

Pour les parois du garage on utilise les annexes, il faut calculer A_{ue} et A_{iu} .

$$A_{ue} = (2.65 + 4.52 + 0.05 + 0.640 + 0.2) \times 2.5$$

$$A_{ue} = 10.56 \text{ m}^2$$

$$A_{iu} = (5.49 + 2.65 + 0.64 + 0.7) \times 2.5$$

$$A_{iu} = 23.7 \text{ m}^2$$

$$\frac{A_{iu}}{A_{ue}} = \frac{23.7}{10.56} = 2.24$$

On obtient un coefficient b de 0.85.

Et pour les murs de façade et le plancher bas on prendra $b = 1$.

On calcul les déperditions surfaciques.

$$D_{surf} = \sum S U b$$

$$D_{surf} = 14.35 \times 0.336 + 19 \times 0.336 + 22.645 \times 0.336 + 7.58 \times 0.336 \\ + 0.86 \times 6.83 \times 0.43 + 2.1 \times 0.336 + 76.16 \times 0.364 + 76.16 \\ \times 0.135 \times 0.95 + 4.8 \times 2.1 + 5.16 \times 2.08 + 3.5 \times 3.44$$

$$D_{surf} = 108.4 \text{ W/K}$$

Les déperditions surfaciques = 108.4 W/K

B) Déperditions linéiques

D'après le tableur Excel :

Les murs de façade de longueur 20.11m avec $\psi = 0.04$ et un coefficient b de 1 ont une déperdition de 0.8 W/K.

Les murs de pignon de longueur 10.36m avec $\psi = 0.07$ et un coefficient b de 1 ont une déperdition de 0.72 W/K.

Les fenêtres de longueur 22.45m avec $\psi = 0.05$ et un coefficient b de 1 ont une déperdition de 1.1 W/K.

Les refends ITE de longueur 2.5m avec $\psi = 0.06$ et un coefficient b de 0.85 ont une déperdition de 0.13 W/K.

Les dallages sur terre-plein de longueur 30.74m avec $\psi = 0.1$ et un coefficient b de 1 ont une déperdition de 3 W/K.

Les pieds de porte vers le garage de longueur 0.8m avec $\psi = 0.35$ et un coefficient b de 0.85 ont une déperdition de 0.24 W/K.

Les pieds de porte vers l'extérieur de longueur 0.8m avec $\psi = 0.35$ et un coefficient b de 1 ont une déperdition de 0.28 W/K.

Les angles sortant vers le garage de longueur 2.5m avec $\psi = 0.16$ et un coefficient b de 0.85 ont une déperdition de 0.04 W/K.

Les refends ITI de longueur 2.5m avec $\psi = 0.41$ et un coefficient b de 0.85 ont une déperdition de 0.87 W/K.

Les angles rentrant de longueur 2.5m avec $\psi = 0.16$ et un coefficient b de 0.85 ont une déperdition de 0.34 W/K.

Les angles sortant vers l'extérieur de longueur 2.5m avec $\psi = 0.02$ et un coefficient b= 1 ont une déperdition de 0.15 W/K.

Ce qui nous donne des déperditions linéiques de 7.7 W/K.

C) Calcul de U_{bat}

$$U_{bat} = \frac{\sum A_i U_i(b_i) + \sum I_j \psi_j(b_j)}{\sum A_i}$$

$$U_{bat} = \frac{108.4 + 7.78}{247.7}$$

$$U_{bat} = 0.47 \text{ W/K}$$

II) Méthode de calcul pour Ubat (réf)

$$U_{\text{bât-ref}} = \frac{a_1 A_1 + a_2 A_2 + a_3 A_3 + a_4 A_4 + a_5 A_5 + a_6 A_6 + a_7 A_7 + a_8 L_8 + a_9 L_9 + a_{10} L_{10}}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_7 + L_8 + L_9 + L_{10}}$$

D'après les documents annexes :

$$A_1 = 87.285 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 76.16 \text{ m}^2$$

$$A_3 = 0 \text{ m}^2 \quad A_6 = 0 \text{ m}^2$$

$$A_7 = 9.96 \text{ m}^2$$

$$L_8 = 37.97 \text{ m}^2$$

$$A_4 = 76.16 \text{ m}^2$$

$$A_5 = 3.44 \text{ m}^2$$

$$A_6 = 0 \text{ m}^2$$

$$A_7 = 9.96 \text{ m}^2$$

$$L_8 = 37.97 \text{ m}^2$$

$$L_{10} = 37.97 \text{ m}^2$$

$$L_9 = 0 \text{ m}^2$$

$$U_{\text{bât-ref}} = \frac{0.4 \times 87.285 + 0.25 \times 76.16 + 0.27 \times 0 + 0.36 \times 76.16 + 1.5 \times 3.44 + 2.3 \times 0 + 2.1 \times 9.96 + 0.40 \times 37.97 + 0.50 \times 37.97}{87.285 + 76.16 + 76.16 + 3.44 + 9.96}$$

$$U_{\text{bât-ref}} = 0.57 \text{ W/K}$$



Conclusion



$$U_{bat} < U_{bat(ref)}$$



Donc le bâtiment est conforme à la RT2005.

