

## Pondération du flux Plancher-bas - modélisation Pleiades-Comfie

### Méthode de calcul

$$P_{pt} = P_{p+c} + P_b \text{ [E1]}$$

$P_{pt}$  : Flux entre plancher bas et massif de sol, obtenu par 2 méthodes :

- « méthode des éléments finis » :  $\varphi_{pe}$  (W/m) =  $U_{pe} \cdot L_p$  (m)  $\cdot \Delta\theta_{ie}$  →  $U_{pe} = \varphi_{pe} / (L_p \cdot \Delta\theta_{ie})$   
⇒  $P_{pt} = U_{pe} \cdot A_p \cdot \Delta\theta_{ie}$  [E2]
- méthode EN ISO 13370 :  $U_e$  (U équivalent du plancher bas sur terre-plein)  
⇒  $P_{pt} = U_e \cdot A_p \cdot \Delta\theta_{ie}$  [E3]

$P_{p+c}$  : Flux entre plancher bas et massif de sol profond, calculé par Pleiades-Comfie (effet de bord ignoré)

$$P_{p+c} = U_{psp} \cdot A_p \cdot \Delta\theta_{isp} \text{ [E4]}$$

$U_{psp}$  : conductance de l'ensemble [plancher bas construit & massif de sol profond]

$A_p$  : aire du plancher bas

$$\Delta\theta_{isp} = (\theta_i - \theta_{sp})$$

$\theta_i$  : température en face intérieure du plancher bas

$\theta_{sp}$  : température du sol profond, soit, pour Pleiades-Comfie, à l'horizon -10 m

$$\theta_{sp} = \theta_e \text{ moy\_an} + 2 \text{ °K}$$

$\theta_e \text{ moy\_an}$  : température annuelle moyenne de l'air extérieur

$P_b$  : Flux par effet de bord, entre plancher et l'air extérieur via le massif de terre-plein

$$P_b = \Psi_{pb} \cdot L_\psi \cdot \Delta\theta_{ie} \text{ [E5]}$$

$\Psi_{pb}$  : conductance linéique équivalente de l'effet de bord entre plancher bas construit et massif de sol

$L_\psi$  : Linéaire du plancher bas pris en compte pour l'effet de bord, soit le périmètre *froid* "P" du plancher bas

$$\Delta\theta_{ie} = (\theta_i - \theta_e)$$

$\theta_i$  : température moyenne en face intérieure du plancher bas, pour la saison considérée

$\theta_e$  : température moyenne de l'air extérieur, pour la saison considérée

Facteur de correction à appliquer à la modélisation Pleiades-Comfie " $\Psi_{pb}$ "

$$P_b = P_{pt} - P_{p+c} \text{ [E6]}$$

$$\rightarrow \Psi_{pb} = (P_{pt} - P_{p+c}) / (L_\psi \cdot \Delta\theta_{ie})$$

$$\Psi_{pb} = (U_e \cdot A_p \cdot \Delta\theta_{ie} - U_{psp} \cdot A_p \cdot \Delta\theta_{isp}) / (L_\psi \cdot \Delta\theta_{ie})$$

$$\Psi_{pb} = (U_e^* - U_{psp} \cdot \Delta\theta_{isp} / \Delta\theta_{ie}) \cdot A_p / P \text{ [E7]} \quad \text{avec } P = L_\psi \quad * : \text{ ou } U_{pe}$$

### Exemple d'application-1

Plancher bas non isolé : {  $A_p$  : 240 m<sup>2</sup> ;  $P$  : 76 m ; Dalle BA 30 cm non isolée -  $\lambda$  : 2 ;  $\lambda_{sol}$  : 2 ;  $U_e$  : 0,607 W/(m<sup>2</sup>.K) ;  $U_{psp}$  : 0,188 W/(m<sup>2</sup>.K) }

- Saison de chauffe : {  $\theta_i$  : 20 °C moyen ;  $\theta_e$  : 10 °C moyen }

- Température annuelle moyenne de l'air extérieur :  $\theta_e \text{ moy\_an}$  : 13 °C

- Température du sol profond (-10 m) :  $\theta_{sp}$  : 15 °C ( = 13 + 2 )

$$\rightarrow \Delta\theta_{ie} = (\theta_i - \theta_e) = 20 - 10 = 10 \text{ °K}$$

$$\rightarrow \Delta\theta_{isp} = (\theta_i - \theta_{sp}) = 20 - 15 = 5 \text{ °K}$$

$$\Psi_{pb} = (U_e - U_{psp} \cdot \Delta\theta_{isp} / \Delta\theta_{ie}) \cdot A_p / P = (0,607 - 0,188 \cdot 5/10) \cdot 240/76 = \mathbf{1,62 \text{ W/(m.K)}}$$

### Exemple d'application-2

Plancher bas isolé verticalement en périphérie : {  $A_p$  : 240 m<sup>2</sup> ;  $P$  : 76 m ; Dalle BA 30 cm -  $\lambda$  : 2 ;  $\lambda_{sol}$  : 2 ; Isolation verticale [épaisseur 0,3 m ; profondeur 0,7 m ; isolant : 0,08 W/(m.K)] ;  $U_e$  : 0,454 W/(m<sup>2</sup>.K) ;  $U_{psp}$  : 0,188 W/(m<sup>2</sup>.K) }

- Températures : idem Exemple-1

$$\Psi_{pb} = (U_e - U_{psp} \cdot \Delta\theta_{isp} / \Delta\theta_{ie}) \cdot A_p / P = (0,454 - 0,188 \cdot 5/10) \cdot 240/76 = \mathbf{1,14 \text{ W/(m.K)}}$$

### Exemple d'application-3

Plancher bas isolé verticalement en périphérie : {  $A_p$  : 240 m<sup>2</sup> ;  $P$  : 76 m ; Dalle BA 30 cm -  $\lambda$  : 2 ;  $\lambda_{sol}$  : 1 ; Isolation verticale [épaisseur 0,3 m ; profondeur 0,7 m ; isolant : 0,08 W/(m.K)] ;  $U_e$  : 0,259 W/(m<sup>2</sup>.K) ;  $U_{psp}$  : 0,188 W/(m<sup>2</sup>.K) }

- Températures : idem Exemple-1

$$\Psi_{pb} = (U_e - U_{psp} \cdot \Delta\theta_{isp} / \Delta\theta_{ie}) \cdot A_p / P = (0,259 - 0,188 \cdot 5/10) \cdot 240/76 = \mathbf{0,52 \text{ W/(m.K)}}$$