

## ANNEXE

### 1. Développement de l'équation du bilan énergétique pour le verre, l'air, et l'absorbeur

#### 1.1. Bilan énergétique pour la couverture de vitrage

Équation du bilan énergétique peut être écrite comme :

[Rayonnement solaire incident] + [le gain de chaleur radiatif par couvercle en vitrage du mur absorbant] = [la perte de chaleur par convection à l'air dans le canal d'écoulement] + [coefficient de déperdition thermique globale à partir de vitrage jusqu'à la température ambiante].

Mathématiquement, on peut exprimer comme suit :

$$[S_1 A_g] + [h_{rwg} A_w (T_w - T_g)] = [h_g A_g (T_g - T_f)] + [U_t A_g (T_g - T_a)]$$

L'équation ci-dessus peut être réarrangée comme :

$$(h_g A_g + h_{rwg} A_w + U_t A_g) T_g - h_g A_g T_f - h_{rwg} A_w T_w = S_1 A_g + U_t A_g T_a \quad (1)$$

Dans l'équation ci-dessus, la zone de vitrage et le mur ( $A_g$ ,  $A_w$ ) peut être mesuré directement,  $U_t$ ,  $S_1$ ,  $h_g$ , et  $h_{rwg}$  peut être calculée comme indiqué à l'annexe A, laissant  $T_g$ ,  $T_w$ , et  $T_f$  être déterminer.

#### 1.2. Le bilan énergétique de l'air

Le bilan énergétique de l'air entre le couvercle de vitrage et l'absorbeur a été écrit comme :

[Convection de l'absorbeur] + [convection à partir de vitrage] = [gain de chaleur utile par l'air]

Ce bilan énergétique peut mathématiquement être exprimé comme suit :

$$[h_w A_w (T_w - T_f)] + [h_g A_g (T_g - T_f)] = [q''] \quad (2)$$

Pour une courte longueur de mur / absorbeur ( $L$ ), le gain de chaleur utile par avion peut être calculée par l'équation suivante, en supposant que la température de vitreuse ( $T_g$ ) et la paroi ( $T_w$ ) d'être constante sur toute la surface.

$$q'' = m C_{f1} (T_{f0} - T_{fi}) \quad (3)$$

La température moyenne de l'air peut être calculée comme suit :

$$T_f = \gamma T_{f0} + (1 - \gamma) T_{fi} \quad (4)$$

Dans l'équation ci-dessus, la valeur de  $\gamma$  (température moyenne coefficient de rapprochement) a été prise comme 0,74, comme suggéré par Ong et Chow [6]. En outre, comme supposé plus haut,  $T_{fi}$  a été prise égale à la température ambiante ( $T_r$ ). Par conséquent, l'équation de la chaleur utile transféré à l'air en mouvement streamcan être réécrit en termes de températures moyennes de l'air et d'entrée en tant que donnée ci-dessous :

$$q'' = \frac{mC_{f1}(T_f - T_r)}{\gamma} \quad (5)$$

Réorganisation de l'équation. (2) et son remplacement par des valeurs de  $q''$  nous avons obtenu :

$$h_g A_g T_g - \left( \frac{h_g A_g + h_w A_w + mC_{f1}}{\gamma} \right) T_f + h_w A_w T_w = - \left( \frac{mC_{f1}}{\gamma} \right) T_r \quad (6)$$

Dans l'équation ci-dessus,  $1$  Cf et g sont des constantes,  $A_g$ ,  $A_w$  peuvent être mesurés directement, m,  $h_g$ , et  $h_w$ , peut être calculée comme indiqué à l'annexe B, laissant  $T_g$ ,  $T_w$  et  $T_f$ , à déterminer.

### 1.3. Bilan énergétique pour absorbeur

Comme pour les bilans énergétiques pour couvercle en verre et le canal de l'air, le bilan énergétique pour l'absorbeur a été écrit comme :

[Radiation solaire] = [convection à l'air dans le canal d'écoulement] + [longue vague re- rayonnement au verre] + [conduction à la chambre principale]

Mathématiquement, il a été exprimé en tant que :

$$[S_2 A_w] = [h_w A_w (T_w - T_f)] + [h_{rwg} A_w (T_w - T_g)] + [U_b A_w (T_w - T_r)] \quad (7)$$

L'équation ci-dessus a été réorganisée sous la forme suivante :

$$-h_{rwg} A_w T_g - h_w A_w T_f + (h_w A_w + h_{rwg} A_w + U_b A_w) T_w = S_2 A_w + U_b A_w T_r \quad (8)$$

Dans l'équation ci-dessus,  $A_g$ ,  $A_w$  peut être mesuré directement, et  $h_{rwg}$ ,  $h_w$ ,  $U_b$ , et  $S_2$  peut être calculée comme indiqué à l'Annexe C, laissant  $T_g$ ,  $T_w$ , et  $T_f$  être déterminer.