

Système Verdura et le confort thermique d'été

Le système de toiture végétalisée VERDURA permet d'améliorer le confort thermique d'été par la toiture en créant une lame d'air ventilée sous les bacs HYDROPACK et les plaques VERDURA, soit une lame d'air ventilée équivalente à 66,5 mm.

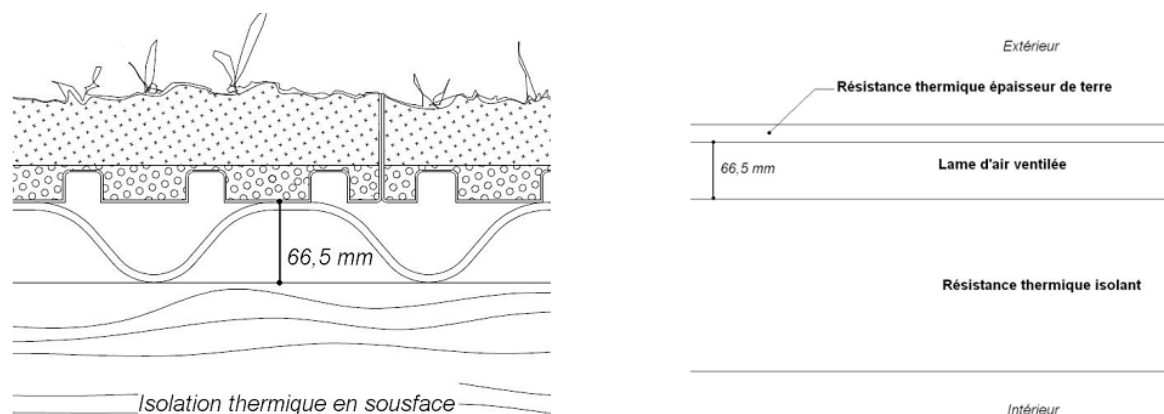


Figure 27 : lame d'air ventilée avec plaque VERDURA

Pour déterminer la performance du système VERDURA par rapport au confort d'été, l'étude thermique du CSTB (rapport 08-009 Avril 2008) détermine le facteur solaire de la couverture en fonction du niveau d'isolation et des vitesses d'air moyennes dans la lame d'air.

Résultats de l'étude thermique (extrait du rapport CSTB n° 08-009) :

Tableau 1 : Facteur solaire, en % en condition estivale

v [m/s]	R_p isolant [$m^2.K/W$] *													
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
0,1	3,4	2,1	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
0,2	2,8	1,7	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
0,3	2,5	1,5	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3

Tableau 2 : Facteur solaire, en % en condition hivernale

v [m/s]	R_p isolant [$m^2.K/W$] *													
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
0,1	1,8	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
0,2	1,6	1,0	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,3	1,5	0,9	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Les vitesses d'air moyennes sont influencées par l'inclinaison du rampant : elles sont d'autant plus fortes que le rampant est incliné.

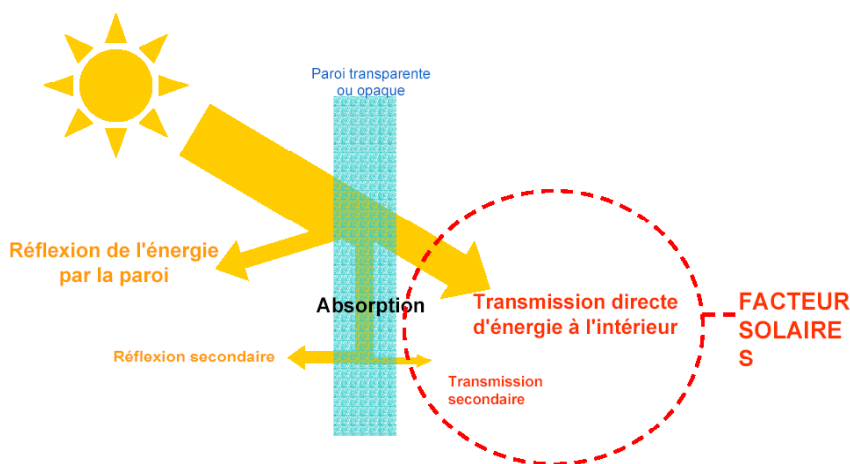
Pour une toiture ayant une lame d'air de 20 mm, nous pouvons retenir les valeurs suivantes :

- à 60% de pente, une vitesse moyenne 0,3 m/s
- à 30% de pente, une vitesse moyenne de 0,2 m/s
- à 9% de pente, une vitesse moyenne de 0,1 m/s

Le rayonnement solaire sur la couverture

Si le rayonnement solaire atteint une paroi opaque

- Une partie de l'énergie rayonnée est **absorbée** tandis que le reste est **réfléchi**
- L'énergie absorbée est réémise en partie vers l'extérieur tandis que l'autre se diffuse progressivement vers l'intérieur



Le facteur solaire F_s

Le **facteur solaire F_s** d'une toiture est le rapport entre l'énergie traversant les différents composants du toit et l'énergie totale reçue (en provenance du soleil) qui peut se résumer par la formule :

$$F_s \text{ (en \%)} = \frac{\text{quantité d'énergie traversée}}{\text{quantité d'énergie reçue}}$$

La quantité d'énergie est exprimée en watts par unité de surface (W/m^2)

Plus F_s est faible, plus la couverture protégera le logement du rayonnement solaire et meilleur sera le confort pour l'occupant en été