

Notice Attestation BEBC/BEE avicole-cunicole pour le calcul de U

Définition et références des coefficients U
pour les principaux isolants utilisés en paroi et sous-toiture.

(Source : Guide du bâtiment d'élevage à énergie positive (BEBC+) ; solutions pour réduire sa consommation d'énergie et produire des énergies renouvelables dans la filière volailles de chair.)

Le coefficient U s'exprime en $W/(m^2.K)$, il correspond à la quantité de chaleur qui traverse en une heure une surface d'un mètre carré d'une paroi composée de un ou plusieurs matériaux en tenant compte de l'épaisseur réelle et du lambda (λ) de chacun de ces matériaux ainsi que de la situation de la paroi (horizontale ou verticale). Ceci pour une différence de un degré entre les deux faces.

	Fenêtre	Porte	Panneau béton 20 cm
U en W/m^2 de surface / $^{\circ}C$ d'écart	3,25	2,9	0,41

Mousse de Polyuréthane (PU) ou de Polysocyanurate (PIR) (avec $\lambda = 0,024$)				
Epaisseur en mm	30	40	50	60
U Paroi en $W/(m^2.K)$	0,70	0,54	0,44	0,37
U plafond en $W/(m^2.K)$	0,72	0,55	0,45	0,38
Polystyrène extrudé (avec $\lambda = 0.031$)				
Epaisseur en mm	30	40	50	60
U Paroi en $W/(m^2.K)$	0,88	0,68	0,56	0,47
U plafond en $W/(m^2.K)$	0,90	0,70	0,57	0,48
Laine minérale (avec $\lambda = 0.044$)				
Epaisseur en mm	50	75	100	200
U Paroi en $W/(m^2.K)$	0,63	0,43	0,33	0,17
U plafond en $W/(m^2.K)$	0,64	0,44	0,33	0,17

*Attention, ces valeurs de U sont données à titre indicatif pour des matériaux souvent retrouvés sur le terrain. Elles peuvent toutefois différer pour une même nature de matériau par exemple en fonction de sa densité. Il est ainsi recommandé de demander aux fournisseurs les caractéristiques spécifiques des matériaux choisis.

Matériaux et épaisseur à mettre en oeuvre	Coefficient U
Panneaux de mousse de Polyuréthane de 60 mm d'épaisseur ($\lambda=0,024$)	0,38
Association de panneaux de 40 mm de mousse de Polyuréthane ($\lambda=0,024$) et de 100 mm de laine de verre ($\lambda=0,035$)	0,21
Association de panneaux de 40 mm de mousse de Polyuréthane ($\lambda=0,024$) et de 180 mm de laine de verre ($\lambda=0,035$)	0,14

*L'épaisseur des panneaux de mousse de polyuréthane couramment employée dans le secteur avicole est 50 mm

Le coefficient U est directement transmis par le fournisseur dès lors que les matériaux sont certifiés ACERMI. Dans le cas contraire, U peut se calculer selon la formule suivante :

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} + \frac{e}{\lambda}}$$

h_i et h_e correspondant aux résistances thermiques d'échanges superficiels intérieurs et extérieurs avec $1/h_i + 1/h_e = 0,17 \text{ m}^2.\text{K/W}$ pour une paroi et $0,14 \text{ m}^2.\text{K/W}$ pour un plafond.
 e = épaisseur du matériau en m et λ la conductivité thermique du matériau en $\text{W}/(\text{m}.\text{K})$

Pour une paroi où plusieurs éléments sont présents (exemple long pan avec trappes), le coefficient U moyen correspond à la moyenne des coefficients U de chaque élément pondéré par sa surface.

Exemple :

Un long pan constitué de :

- 80% de la surface en mousse PU 50 mm $\Rightarrow U = 0.44 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- 20% de la surface couverte par des trappes $\Rightarrow U = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

$$U_{\text{moyen du long pan}} = 0.8 \times 0.44 + 0.2 \times 0.9 = 0.53$$

0.53 est bien inférieur à 0.60, exigé par le cahier des charges BEBC.