



## Centre Scientifique et Technique de la Construction

» [www.cstc.be](http://www.cstc.be) » [Publications](#) » [CSTC-Contact](#) » [CSTC-Conta...9 \(1-2006\)](#) » [La fractio...à versants](#)

### La fraction «bois» des toitures à versants

Au même titre que les murs extérieurs évoqués ci-avant, les toitures des maisons individuelles cumulent, dans la plupart des cas, près d'un quart des déperditions calorifiques totales. Les toitures à versants ne sont par ailleurs pas toutes égales devant la fraction «bois» qui les caractérise.

Le tableau 1 donne l'épaisseur d'isolation nécessaire pour une toiture à versants dont la composition est de nature à assurer la continuité de l'isolant ( $U_{\max} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). On constate que l'utilisation d'un isolant certifié disposant d'un agrément technique ATG permet, dans certains cas, de réduire de moitié l'épaisseur d'isolation à mettre en oeuvre. Ces valeurs ne sont cependant plus de mise lorsque la structure de la toiture crée des discontinuités au sein de l'isolant. Le cas échéant, la présence de pièces de bois à intervalles réguliers peut nécessiter d'augmenter significativement la résistance thermique de l'isolant pour obtenir une performance totale équivalente.

**Tableau 1 Epaisseur de l'isolant pour une valeur  $U_{\max} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$  (1).**

Isolant continu (non fixé mécaniquement)	Epaisseur de l'isolant (cm)									
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Laine minérale (MW)				←	→					
Polystyrène expansé (EPS)				←	→					
Polystyrène extrudé (XPS)			←	→						
Polyuréthane (PUR)	←	→								
Mousse phénolique (PF)	←	→								
Verre cellulaire (CG)						←	→			
Perlite (EPB)						←	→			

(1) La valeur inférieure de l'épaisseur a été calculée avec le  $\lambda_{\min}$  selon les ATG en vigueur, tandis que la valeur supérieure l'a été avec le  $\lambda_{\text{projet de norme NBN B 62-002}}$  ( $\lambda$  par défaut).

La norme NBN EN ISO 6949 et le projet de norme NBN B 62-002 prévoient de prendre en compte la fraction "bois" de la structure et proposent, pour ce faire, des rapports de section spécifiques pouvant être utilisés par défaut. Ces derniers ont été appliqués aux cas de figure retenus dans le tableau 1 afin de juger de leur incidence sur l'augmentation de l'épaisseur d'isolation. Les résultats obtenus (voir tableau 2) montrent une majoration moyenne de 40 % (par rapport à l'épaisseur nécessaire lorsque l'isolant est continu), voire de 100 % lors de la pose d'un isolant très performant (très faible conductivité thermique) entre des chevrons de forte section. Le principe de conception consistant à poser l'isolant sur un support continu s'avère par conséquent recommandable sur le plan thermique, puisqu'il permet en outre d'assurer au mieux l'étanchéité à l'air des toitures à versants. Pour les toitures plates, il s'agit même de la seule règle constructive réellement recommandable.

**Tableau 2 Augmentation de l'épaisseur d'isolation dans les toitures à versants en fonction de la fraction "bois" et des fixations mécaniques éventuelles.**

Position de l'isolant et nature de la structure		Fraction bois (par défaut)	Épaisseur d'isolant nécessaire (cm) pour $U_{max} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$						
			MW	EPS	XPS	PUR	PF	CG	EPB
Isolation continue	Isolant fixé mécaniquement	0 <sup>(1)</sup>	12,5 cm (+ 19 %)	12,5 cm (+ 19 %)	11,5 cm (+ 21 %)	10 cm (+ 18 %)	12,5 cm (+ 19 %)	15 cm (+ 15 %)	16 cm (+ 14 %)
			densité différente	9,5 cm (+ 19 %)	8,5 cm (+ 21 %)	7,5 cm (+ 36 %)	7,0 cm (+ 27 %)	11,5 cm (+ 21 %)	11,5 cm (+ 21 %)
Isolation discontinue (fermettes préfabriquées)	Chevrans (largeur $\leq 35 \text{ mm}$ )	0,12	13 cm (+ 24 %)	13 cm (+ 24 %)	12 cm (+ 26 %)	11 cm (+ 29 %)	13 cm (+ 24 %)	15 cm (+ 15 %)	16 cm (+ 14 %)
			10,5 cm (+ 40 %)	10,5 cm (+ 31 %)	9,5 cm (+ 36 %)	8,5 cm (+ 55 %)	8,5 cm (+ 70 %)	12 cm (+ 26 %)	12 cm (+ 26 %)
Isolation discontinue (fermettes préfabriquées)	Chevrans (largeur $\geq 50 \text{ mm}$ )	0,20 <sup>(2)</sup>	14,5 cm (+ 38 %)	14,5 cm (+ 38 %)	13,5 cm (+ 42 %)	12,5 cm (+ 47 %)	14,5 cm (+ 38 %)	16,5 cm (+ 27 %)	17,5 cm (+ 25 %)
			12 cm (+ 60 %)	12,5 cm (+ 56 %)	11,5 cm (+ 64 %)	10,5 cm (+ 91 %)	10,5 cm (+ 110 %)	13,5 cm (+ 42 %)	13,5 cm (+ 42 %)

(<sup>1</sup>) Dans cet exemple, l'augmentation de l'épaisseur de l'isolant nécessaire est consécutive à la présence de fixations mécaniques (p. ex. toiture Sarking).

(<sup>2</sup>) Pour le calcul de la résistance thermique d'un isolant disposé entre les pannes, la fraction bois par défaut à considérer est moindre (0,11).

Légende : 1. Chevrans 2. Sous-toiture 3. Isolation 4. Pare-vapeur 5. Plaque de plâtre 6. Couverture 7. Support continu

■  $\lambda$  non certifié ( $\lambda_{proj}$  de norme NBN B 62-002)

■  $\lambda$  certifié ( $\lambda_{min}$  selon les ATG en vigueur)

O. Vandooren, ing., chef de la division 'Communication'  
Avec la collaboration de E. Guiot, ir., division 'Physique du bâtiment et Climat intérieur'