



Le dimensionnement des structures en bois a fait l'objet, en 2001 et en 2002, d'une série de trois articles basés sur des normes temporaires. La plupart d'entre elles ayant subi des changements parfois importants lors de la publication des normes définitives et de leur annexe nationale respective, il nous a paru opportun de les expliciter et de mettre à jour les tableaux de prédimensionnement qui étaient fournis, en nous limitant néanmoins au dimensionnement des toitures inclinées.

Dimensionnement des charpentes en bois

✎ L. Lassoie, ing., chef de la division 'Interface et consultance', CSTC

B. Parmentier, ir., chef de la division 'Structure', CSTC

D'une manière générale, les différents cas de figure étudiés ont permis de constater qu'à section égale, la portée des pannes augmentait de l'ordre de 5 à 10 % lorsqu'on appliquait les normes définitives.

Les éléments en bois assurant la stabilité des complexes toitures doivent être suffisamment rigides et résistants. Dans la majeure partie des cas, c'est le critère de déformation qui détermine la section des pannes. En présence de finitions intérieures sensibles à la fissuration et solidaires de la charpente (plaques de plâtre enrobé de carton, p. ex.), nous recommandons de limiter la déformation relative ultime (c'est-à-dire la déformation finale qui se manifeste après la pose des finitions) de la structure portante à 1/350^e de la portée. Un critère de 1/250^e de la portée peut être appliqué en l'absence de finition. Le calcul des déformations doit tenir compte de l'effet du fluage, lequel correspond à l'accroissement progressif de la

déformation sans que le niveau de chargement ne soit modifié. Il dépend principalement de la durée d'application des charges, du niveau de chargement ainsi que du taux d'humidité en masse du bois. Si ce dernier sèche sous charge, le fluage sera sensiblement plus important que celui estimé par calcul.

Les structures de toiture en bois doivent généralement offrir une résistance et une rigidité suffisantes vis-à-vis des sollicitations suivantes :

- les charges permanentes, qui comprennent le poids propre de la couverture, de la structure et des finitions
- les actions variables, telles que l'action du vent et la charge de neige
- les charges d'exploitation, telles que les charges liées à l'entretien de la toiture. Ces charges ne sont pas à considérer pour le calcul des déformations des toitures à versants.

Ces charges sont combinées entre elles en tenant compte de l'état limite vérifié (stabilité ou déformation) et du fait que, statistiquement, elles ne se manifestent pas simultanément.

Si le recours à des valeurs tabulaires pour dimensionner les structures en bois peut s'avérer très aisé, il faut souligner que les tableaux ne couvrent pas tous les cas, mais seulement les cas les plus fréquents. L'utilisation de tableaux peut également comporter certains risques. C'est pourquoi nous avons adopté, dans ce qui suit, des paramètres offrant une marge de sécurité. Utilisées lors de la vérification du dimensionnement d'une structure existante, les valeurs extraites des tableaux peuvent mener à certaines divergences. Ainsi, il ne faut pas conclure, par exemple, que des pannes d'une portée supérieure à celle mentionnée dans le tableau ci-dessous présentent forcément un risque d'instabilité. Le critère de déformation constitue en effet généralement le paramètre déterminant.

Pour l'élaboration de ce tableau, qui définit la distance maximale L entre les deux appuis des pannes pour une toiture à 40°, les paramètres suivants ont été pris en considération :

- couverture en tuiles de béton ou de terre cuite engendrant une charge de 500 N/m²
- espèce de bois : résineux *Spruce Pine Fir*
- finitions et isolation thermique d'une charge de 250 N/m²
- qualité du bois : C24 ou S8 selon les STS 04 (résistance = 24 N/mm², module d'élasticité = 11 000 N/mm²)
- les éléments sont conservés dans une ambiance intérieure normale
- nombre d'appuis : deux
- bâtiment situé à moins de 100 m d'altitude
- le vent a été déterminé en tenant compte d'une classe de rugosité de terrain III, c.-à-d. un terrain de campagne avec des maisons ou arbres isolés, d'une hauteur du bâtiment de 8 m et d'une vitesse de référence du vent de 26 m/s
- les pannes sont positionnées perpendiculairement aux versants. ■

Portée maximale entre appuis dans le cas d'une toiture en tuiles posées à 40°

Distance entre les pannes d'axe en axe [m]	Poutre 63 x 150 mm ²		Poutre 63 x 175 mm ²		Poutre 75 x 225 mm ²	
	Critères de déformation					
	1/250	1/350	1/250	1/350	1/250	1/350
Distance maximale L entre les appuis des pannes [m]						
0,9	3,6	3,2	4,2	3,7	5,7	5,1
1	3,5	3,1	4,0	3,6	5,5	4,9
1,1	3,4	3,0	3,9	3,5	5,3	4,8
1,2	3,3	2,9	3,8	3,4	5,2	4,6
1,3	3,2	2,8	3,7	3,3	5,0	4,5
1,4	3,1	2,8	3,5	3,2	4,9	4,4
1,5	3,0	2,7	3,4	3,2	4,8	4,3
1,6	3,0	2,6	3,3	3,1	4,7	4,2
1,7	2,9	2,6	3,2	3,0	4,6	4,1
1,8	2,8	2,5	3,1	3,0	4,5	4,0
1,9	2,8	2,5	3,0	2,9	4,4	4,0
2	2,7	2,5	3,0	2,9	4,4	3,9

www.cstc.be

LES DOSSIERS DU CSTC 2011/4.6

La version longue de cet article, prochainement disponible sur notre site Internet, permettra d'envisager d'autres configurations ainsi que le dimensionnement des toitures plates accessibles ou non.