

## QUELQUES ÉCLAIRCISSEMENTS S'IMPOSENT !

# RETRAITS, DÉFORMATIONS ET FENTES DE SÉCHAGE

### RETRAIT DU BOIS AU SÉCHAGE

Le bois peut contenir plusieurs formes d'eau (cf. fiche Humidité du bois). Lorsque son taux d'humidité est en dessous du point de saturation des fibres (PSF), les variations d'humidité conduisent à des variations de dimensions.

Dans une direction de bois donnée, on appelle le retrait total le rapport de la variation de dimensions entre le bois sec et le bois au PSF sur la dimension du bois sec.

$R = \frac{[Dim(PSF) - Dim(0\%)]}{Dim(0\%)}$	Dimension avec H ≥ PSF	
	Dimension avec H = 0%	

Le retrait total est variable selon le bois et surtout selon la direction considérée. Le retrait longitudinal total est le plus faible (dans le sens des fibres du bois) de l'ordre de 0,1 %. Le retrait radial total est plus important mais reste limité par la présence des

rayons ligneux, il est de l'ordre de 5 % en moyenne. Enfin, le retrait tangentiel total est le plus important car aucune cellule n'est orientée dans ce sens, il est de l'ordre de 10 % en moyenne.

$$\alpha = \frac{R}{PSF}$$

Les retraits sont proportionnels à la variation d'humidité. Le coefficient de retrait  $\alpha$  est défini par la variation de dimensions due à une variation de 1 % d'humidité sur la dimension du bois sec.

La variation de dimension se calcule de fait simplement avec la formule suivante :

$\Delta l = \frac{\alpha \times \Delta H \times l}{100}$		Dimension $l_1$ A humidité $H_1$
		Dimension $l_2$ A humidité $H_2$
Dans l'hypothèse où $H_1$ et $H_2$ sont inférieures au PSF		$\Delta l = l_1 - l_2$ $\Delta H = H_1 - H_2$

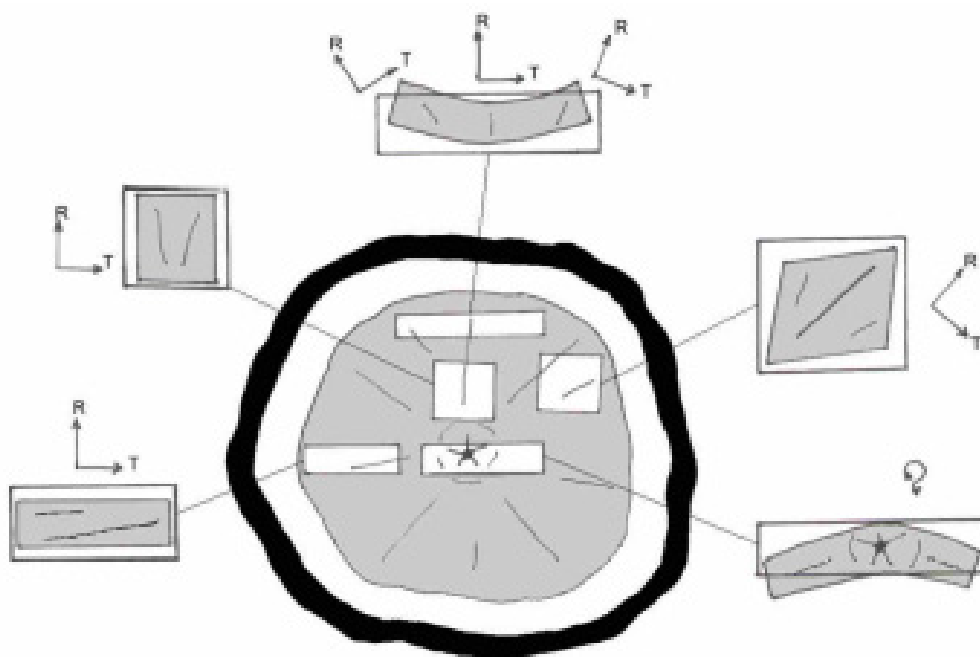
**Sur ce lien, un outil de calcul simple sur Excel permet d'estimer les variations de dimensions.**

Remarque : les calculs présentent des valeurs moyennes. La variabilité du bois offre parfois des surprises même sans présence de bois de réaction (cf. fiche correspondante).

## DÉFORMATIONS DES SECTIONS TRANSVERSALES AU SÉCHAGE

En conséquence des différences de retraits suivant les directions R et T, le bois se déforme irrégulièrement en séchant. Le retrait selon la direction R étant moins important (que celui

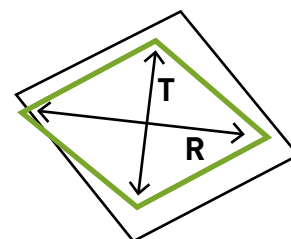
selon T), on dit que le bois « tire à cœur » en séchant. Le phénomène est inverse pour la reprise d'humidité.



La justification de la déformation par calcul est simple :  
 Dans l'exemple d'un carrelet de section carrée en Niangon de 12 cm de diagonale, débité sur faux quartier.  
 S'il passe de 28 à 12 % d'humidité.

**Retrait radial :**  $\Delta R = 0,131 \times (28-12) \times 120/100 = 2,5 \text{ mm}$

**Retrait tangentiel :**  $\Delta T = 0,275 \times (28-12) \times 120/100 = 5,3 \text{ mm}$



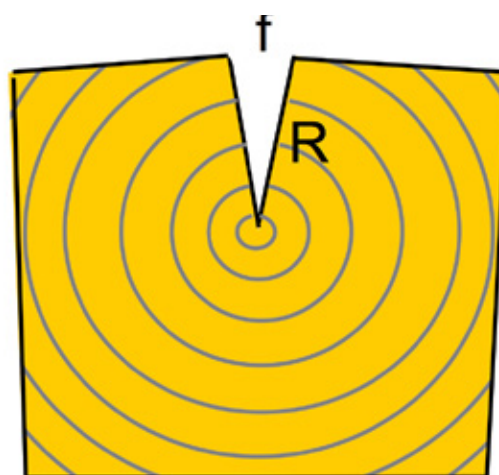
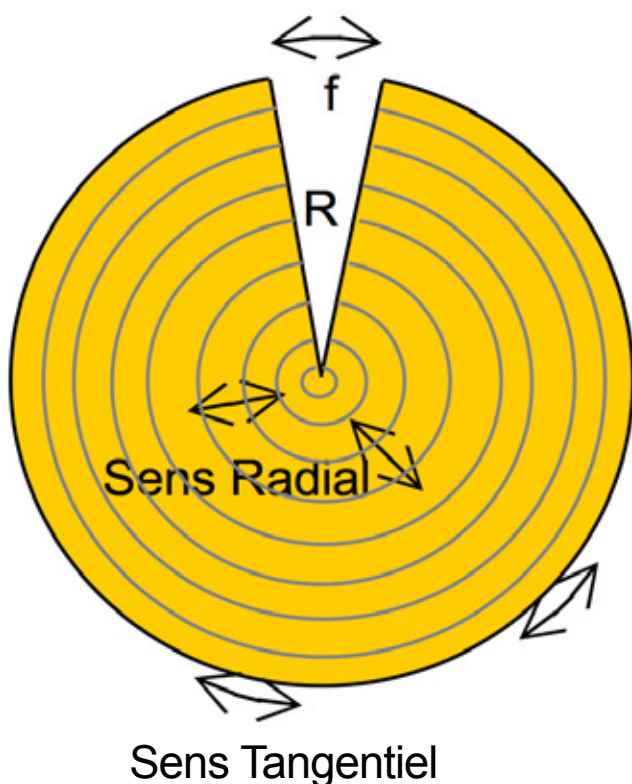
La diagonale dans le sens T sera plus petite de 2,8 mm et donnera une forme de losange.

## FENTES DES BOIS À CŒUR ENFERMÉ

Dans le cas d'un rondin de bois où le cœur de l'arbre est enfermé, appelé « cœur enfermé », les différences de retrait radial et tangentiel font que la périphérie de la section tend à réduire de façon plus importante que le rayon. De ce fait, le bois supporte des contraintes de traction perpendiculaire dans le sens tangentiel, ou bien des fentes se produisent.

La résistance en traction perpendiculaire du bois étant faible, des fentes apparaissent dans la plupart des cas.

La largeur de la fente est même prévisible par le calcul, et dépend notamment du rayon, de la variation d'humidité du bois (depuis PSF), et de la différence entre le retrait radial et tangentiel.



$$f = \frac{\pi \times R \times (\alpha T - \alpha R) \times \Delta H}{50}$$

Le positionnement des fentes sur les bois ronds est difficilement prévisible. Elles se produisent sur la distance la plus courte entre le cœur et le bord, ou dans les zones les plus fragiles (à proximité des nœuds par exemple).

Exemple d'un équarri en Azobé de section 300x300 mm, dont le cœur se trouve à 100 mm d'un bord, séché à 15 % d'humidité.

$$f = \pi \times 100 \times (0,37 - 0,26) \times (28 - 15) / 50 = 9 \text{ mm}$$

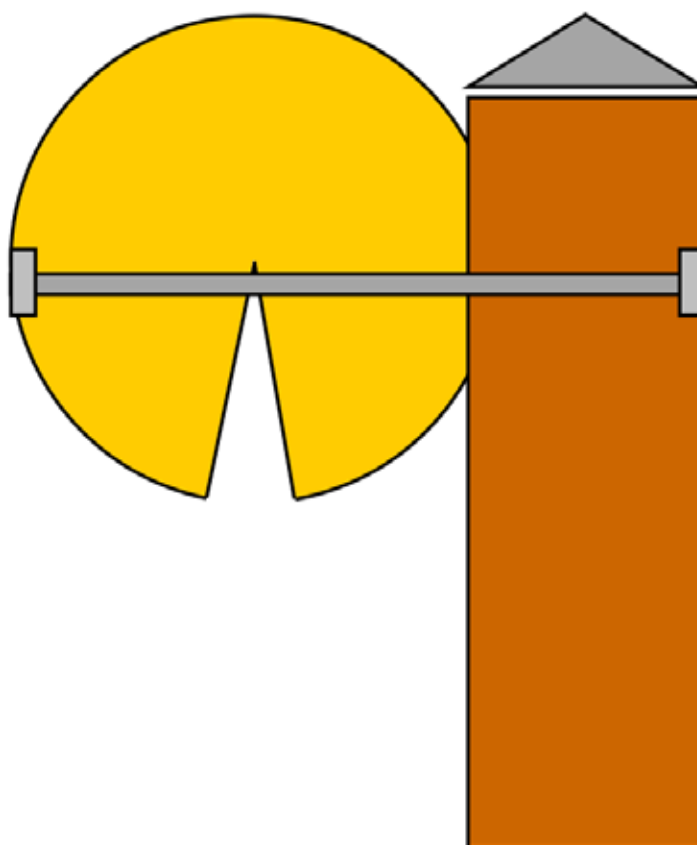
Une fente doit se produire avec une ouverture de 9 mm sur la face la plus proche du cœur.

Ces fentes ont en général peu de conséquence sur la résistance mécanique du bois dont le cœur est enfermé (sauf en flexion lorsque la fente est horizontale au niveau des appuis). Les fibres du bois sont dissociées mais non rompues.

En revanche, elles peuvent constituer des pièges à eau pouvant générer un développement fongique, mais aussi mettre à nu une partie du bois dont la durabilité n'était pas suffisante et protégée par un traitement de préservation (protection surfacique

ou imprégnation partielle avec un produit chimique).

Une technique utilisée sur les glissières de sécurité routière est de créer volontairement cette fente par une entaille à mi-bois. Cette entaille libère les contraintes de déformation et limite donc l'apparition de fente dans des zones non souhaitées (au niveau des assemblages par exemple). L'ouverture de l'entaille varie avec les variations d'humidité. Elle est généralement placée en partie basse pour ne pas constituer de piège à eau.



Certains éléments de structure de forte dimension sont reconstitués et sont beaucoup plus homogènes. Leur stabilité fait que les déformations sont très atténuées et qu'ils

ne présentent pas (ou peu) de problème d'apparition de fentes. Ces produits sont entre autres : le lamellé-collé, le contrecollé, le contreplaqué...

Document réalisé par Patrick MARTIN.



Fair&Precious recommande l'achat de bois tropical certifié FSC® et PEFC-PAFC.