

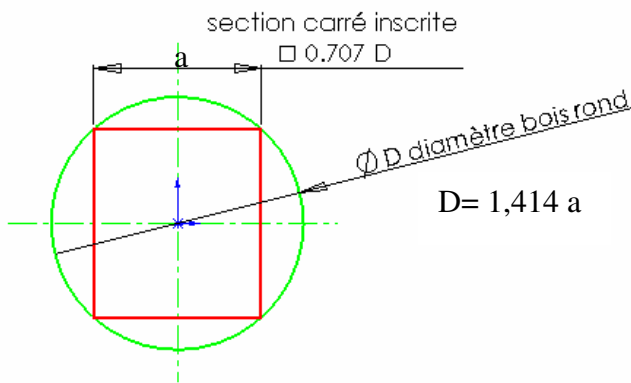
CALCUL des STRUCTURES en BOIS BRUT : conversion en section carré

Les outils de calculs des charpentes étant adaptés aux sections rectangulaires, il est logique de déterminer la section carrée équivalente d'une section circulaire en bois brut.

Le fil du bois n'étant pas tranché, le bois brut a certainement des caractéristiques mécaniques supérieures au bois scié, mais l'on ne dispose pas d'information à ce sujet. La sécurité en sera donc meilleure.

Le bois brut étant conique, on aurait tendance à prendre comme référence la section la plus défavorable (au fin bout), mais en remarquant que le calcul se fait dans la section la plus sollicitée et que celle-ci se trouve au milieu dans les cas de charges classiques, la section au milieu de la poutre pourra être retenue.

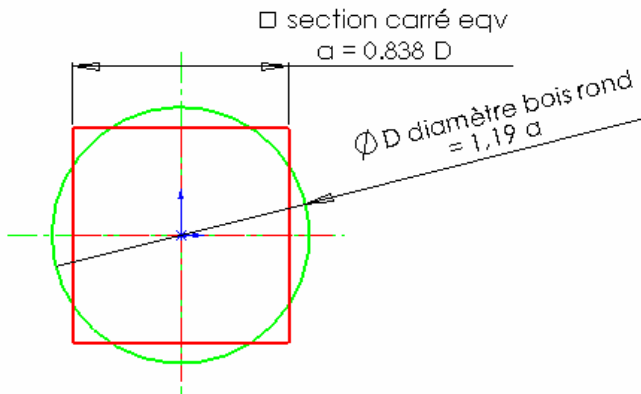
Une approche simpliste conduirait à prendre comme **section eqv le carré inscrit** dans la section circulaire de la poutre.



Cela induit un surdimensionnement important :
sécurité de 2,36 à la rigidité
sécurité de 1,35 à la résistance

	$\text{Ø } D$	a	$a = 0,707 D$
I	$\frac{\pi D^4}{64}$	$\frac{a^4}{12}$	$\frac{D^4}{48}$
$\frac{I}{S}$	$\frac{\pi D^3}{32}$	$\frac{a^3}{6}$	$\frac{D^3}{12\sqrt{2}}$

Il est plutôt préférable de déterminer les **sections équivalentes à la rigidité et à la résistance**



même rigidité

$$\frac{\pi D^4}{64} = \frac{a^4}{12} \quad a^4 = \frac{12\pi}{64} D^4 = \frac{3\pi}{16} D^4 \quad a = \sqrt[4]{\frac{3\pi}{16}} D$$

$$a = 0,876 D$$

$$D = 1,14 a$$

même résistance

$$\frac{\pi D^3}{32} = \frac{a^3}{6} \quad a^3 = \frac{6\pi}{32} D^3 = \frac{3\pi}{16} D^3 \quad a = \sqrt[3]{\frac{3\pi}{16}} D$$

$$a = 0,838 D$$

$$D = 1,19 a$$

Sachant que dans le calcul de structure les conditions de rigidité (ELS : flèches admissibles 1/300....) sont souvent déterminantes par rapport aux conditions de rupture (ELU), on peut choisir un bois rond de diamètre seulement supérieur de 14% au lieu de 19 par rapport à un bois de section carré.

Par contre l'élément en bois brut sera un peu plus lourd :

- d'abord parce que sa section est supérieure jusqu'à 11% par rapport à l'élément carré
- et ensuite parce que l'élément est conique (le volume d'un cône est toujours légèrement supérieur au volume du cylindre moyen)

A noter que la conicité modifie le modèle de répartition du poids propre cela pourrait être défavorable.

$$S_{\square} = a^2$$

$$S_{\text{Ø}} = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi 1,19^2 a^2}{4} = 1,11 a^2$$

Bien que le poids propre ne soit pas déterminant dans les calculs, il y aurait lieu quand même de surdimensionner légèrement.

Pour optimiser la structure en bois ronds donc coniques, il faut adapter la structure pour reporter plus de charges cotés gros bout et moins coté fin bout (entraxes de pannes variables, dépassées de toitures différentes, ...)