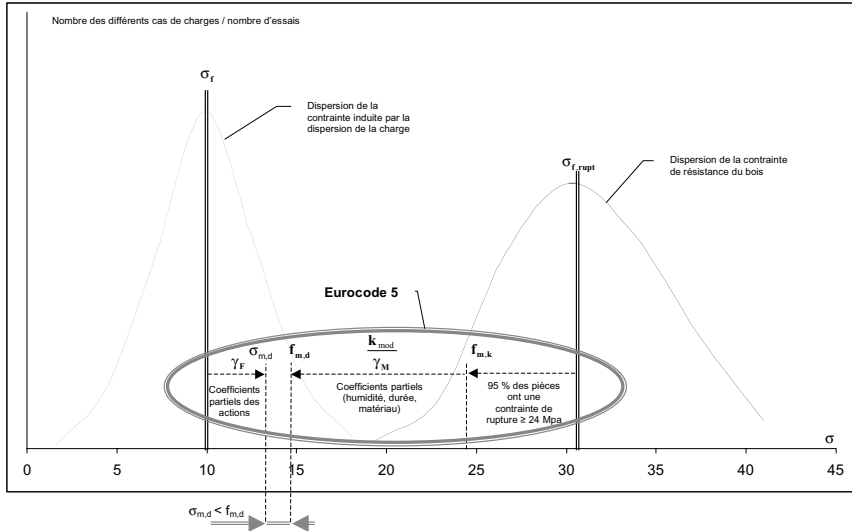


Schéma 10 : principes de justification des états limites ultimes des eurocodes 5, vérifications de la contrainte de flexion



9.3 Différence entre l'eurocode 5 et les Règles CB 71

L'eurocode 5 se différencie essentiellement des Règles CB 71 sur deux points :

- prise en compte de la dispersion du matériau avec les valeurs caractéristiques (schéma 10) ;
- emploi de nombreux coefficients partiels appliqués aux matériaux et aux actions sur la structure. Ils dépendent de la durée de l'action, de la dispersion des matériaux, des conditions climatiques autour de la structure, de l'usage et de la durée de vie du bâtiment, etc.

Ces éléments cherchent à cerner le risque avec plus de précision.

2

Vérifier les sections

1. La compression et la traction parallèle, perpendiculaire et d'un angle quelconque par rapport au fil du bois

1.1 Traction axiale

La traction axiale est une sollicitation fréquemment rencontrée dans les entrails, éléments de contreventement, membrure inférieure de poutre composite, etc.

1.1.1 Système

Schéma 1 : la traction axiale dans une barre est provoquée par deux forces de même direction et de sens opposé qui provoquent l'allongement des fibres



1.1.2 Justification

La contrainte de traction axiale induite par la charge (cf. la combinaison d'action des états limites ultimes, p. 12) doit rester inférieure ou égale à la résistance en traction axiale calculée. Le taux de travail est le rapport de la contrainte induite sur la résistance calculée. Il doit être inférieur ou égal à 1. La justification avec le taux de travail permet d'identifier très rapidement les points sensibles d'un bâtiment lorsque ce taux est proche de 1.

$$\text{Taux de travail} = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1 \quad (6.1)$$

- **$\sigma_{t,0,d}$: contrainte de traction axiale induite par la combinaison d'actions des états limites ultimes en MPa**

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N}{A}$$

N : effort de traction en Newton.

A : aire de la pièce en mm².

- **$f_{t,0,d}$: résistance de traction axiale calculée en MPa**

$$f_{t,0,d} = f_{t,0,k} \cdot \frac{k_{\text{mod}}}{\gamma_M} \cdot k_h$$

$f_{t,0,d}$: contrainte de résistance en traction axiale en MPa.

$f_{t,0,k}$: contrainte caractéristique de résistance en traction axiale en MPa.

k_{mod} : coefficient modificatif en fonction de la charge de plus courte durée et de la classe de service.

γ_M : coefficient partiel qui tient compte de la dispersion du matériau.

k_h est détaillé ci-après.

k_h : coefficient de hauteur (courbe page 429)

Pour la traction, le coefficient de hauteur k_h s'applique aux sections rectangulaires pour des essences de masse volumique inférieure à 700 kg/m³. Il dépend de la plus grande dimension de la section transversale. Il majore les résistances pour les dimensions inférieures à 150 mm pour le bois massif et 600 mm pour le bois lamellé-collé. Le risque de défauts cachés dans la structure du bois est moins important pour les petites sections que pour les grandes sections.

Calcul du coefficient de hauteur pour du bois massif

Si $h \geq 150$ mm, $k_h = 1$.

Si $h \leq 150$ mm, $k_h = \min(1,3 ; (150/h)^{0,2})$.

Avec h la plus grande dimension de la section de la pièce en mm. (3.1)

Calcul du coefficient de hauteur pour du bois lamellé-collé

Si $h \geq 600$ mm, $k_h = 1$.

Si $h \leq 600$ mm, $k_h = \min(1,1 ; (600/h)^{0,1})$. (3.2)

Avec h la plus grande dimension de la section de la pièce en mm.

1.1.3 Applications résolues

► Entrait d'une ferme industrielle

Un entrait, ne supportant ni plancher ni plafond, travaille essentiellement en traction axiale. Il est justifié sous la combinaison d'action la plus défavorable, dans l'exemple $1,35 G + 1,5 S$.

Photographie 1 : l'entrait de cette ferme travaille essentiellement en traction



© CTBA

Hypothèses

Pavillon, altitude < 1 000 m.

Charpente abritée mais non chauffée.

Effort de traction axiale avec la combinaison la plus défavorable : 10 kN.

Résineux classé C24 de 122×36 mm de section.

Calcul de la contrainte induite par la charge

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N}{A}$$

N : effort de traction axiale en Newton.

A : aire de la pièce en mm^2 .

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{10000}{122 \times 36}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 2.28 \text{ MPa}$$

Calcul de la contrainte de résistance en traction axiale

$$f_{t,0,d} = f_{t,0,k} \frac{k_{\text{mod}}}{\gamma_M} \times k_h$$

$f_{t,0,d}$: contrainte de résistance en traction axiale en MPa.