

STABILITÉ DES TOURS ISOLÉES EN PHASE DE MONTAGE ET DE DÉMONTAGE

Objet

Cette fiche a pour objectif de donner une base commune pour le calcul de stabilité des tours isolées d'échafaudage ou d'étaie en phase de montage et de démontage uniquement qui ne sont pas traitées dans les Eurocodes.

Note : En dehors de ces phases de montage et de démontage (notamment en phase de stockage sur chantier), les Eurocodes sont applicables.

BASE DE CALCUL DE STABILITÉ DES TOURS ISOLÉES EN PHASE DE MONTAGE ET DÉMONTAGE

1. Hypothèses de calcul

Les hypothèses minimales recommandées à prendre en compte pour le calcul sont les suivantes :

- **Charge de personnel** : 1 personne, voire davantage si défini par le projet ou préconisé par la méthodologie de montage/démontage du fabricant.
- **Vent de service = 55 km/h** (14.3daN/m²) correspondant à la vitesse du vent en pointe compte tenu des rafales (conformément au Guide professionnel de montage et d'utilisation des échafaudages : « *Le montage d'échafaudage devient dangereux et peut justifier l'arrêt du chantier dans le cas de conditions atmosphériques telles que : [...] Vent (au-delà de 55 km/h) au niveau de travail* ») ;
Note : Vitesse de vent à prendre en compte également en intérieur si d'autres efforts horizontaux ne sont pas plus pénalisants
- **Coefficient de sécurité contre le renversement** : 1,5.
- **Structure disposée à la verticale (aplomb < 1%)**.

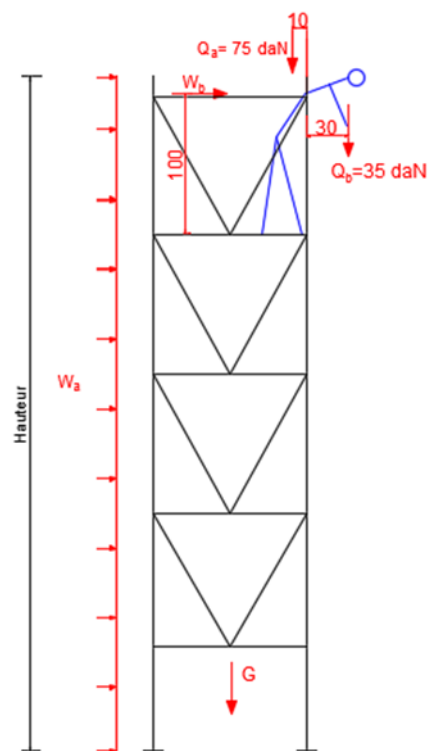
2. Actions à prendre en compte

a. Charges verticales :

- Poids propre de structure (G) ;
- Charge de service verticale en un point à 10 cm par rapport au bord du plancher supérieur à l'intérieur. La charge de service à prendre en compte est **75 daN** (par personne) (Q_a) ;
- Charge ponctuelle verticale de **35 daN** (ou poids de l'élément le plus lourd à hisser) supposée agir à 30 cm du bord extérieur du garde-corps (conformément au référentiel de la marque NF 096) (Q_b). Dans le cas de l'utilisation d'une poulie, faire un calcul complémentaire (voir aussi Fiche Z7).

b. Charges horizontales :

- Charge due au vent sur la structure (W_a)
- Les valeurs des facteurs de forme sont données dans la norme NF EN 1991-1-4.
- Charge due au vent sur une personne (W_b) (par personne) :
 - Surface de projection d'une personne : **0,7 m²** ;
 - Facteur de forme (C_f) : **1,0** ;
 - Point d'application : 1 m au-dessus du niveau du plancher supérieur.



3. Combinaison

Par simplification, nous avons retenu la combinaison suivante.

Les différents cas de charges cités précédemment, sont combinés entre eux et pondérés par un coefficient de 1 pour chacun des cas :

$$G + Qa + Qb + Wa + Wb$$

4. Vérification

$$\frac{M_{stb}}{M_{dst}} \geq 1,5$$

avec M_{stb} : Moment de stabilité (G, Qa) et M_{dst} : Moment déstabilisant (Wa, Wb, Qb)

Exemple d'application

Le calcul suivant est indicatif et s'appuie sur des hypothèses simplificatrices (comme la géométrie prise à l'entraxe des montants).

Vérifions la stabilité au montage d'une tour de dimension 1.5m x 1.5m x 5m ht, ayant un poids G de 400 daN et une prise au vent φ de 20% par face. La norme NF EN 1991-1-4 :2005, paragraphe 7.11, donne pour les structures en treillis spatial à section arrondie, un facteur de forme Cf de 1.82.

- 1) Le moment M_{dst} qui tend à faire basculer la tour est de :

$$M_{dst} = Wb \times 5m + Qb \times 0.3m + Wa \times 5m / 2$$

Où $Wa = 14.3 \text{ daN/m}^2 \times 1.5m \times 5m \times \varphi \times Cf$ et $Wb = 14.3 \text{ daN/m}^2 \times 0.7m^2 \times 1$

$$M_{dst} = 158 \text{ daN.m}$$

- 2) Le moment M_s qui tend à stabiliser la tour est de :

$$M_{stb} = G \times 1.5m / 2 + Qa \times 0.1m$$

$$M_{stb} = 308 \text{ daN.m}$$

- 3) Le rapport entre M_{stb} et M_{dst} doit être supérieur ou égale à 1.5.

$$\frac{M_{stb}}{M_{dst}} = 1.9$$

➔ La stabilité de la tour au montage est vérifiée.

