

RAPPORT

Hall à parois verticales sur charpente en aluminium de 12 m de portée - Hauteur à la faite de 4,9 m - colonnes de 2,5 m de hauteur - Version haubannée (avec câble d'entrait + haubans latéraux à chaque portique).

Vérification des notes de calcul de résistance et de stabilité

Table des matières

- 1. Normes d'application
- 2. Documents vérifiés
- 3. Charges de calcul
- 4. Caractéristiques des matériaux - Contraintes admissibles
- 5. Conclusion

Ing. S. TAMINIAU  
Ingénieur de Projets

Ing. R. TERMOTE  
Product Manager Design Review



1. Normes d'application

NBN I-50 : charpentes en alliage d'aluminium (1968)  
NBN B51-001 : charpentes en acier  
NBN B03-002/1 : actions du vent sur les constructions  
+ recommandations pour structures "type CTS" en France

2. Documents vérifiés

- Note de calcul SA TCDA Stembert - du 31 mars 1994  
"Hall à parois verticales sur charpente en aluminium de 12 m de portée entre appuis" - version non haubannée.

+ complément du 06/05/1999 (commentaires sur rapport ALB/Vingotte du 27/05/1999).

3. Charges de calcul

Suivant recommandations pour structures "type CTS" en France  
- poids propre  
- neige : charge de 10 kg/m<sup>2</sup>  
- et/ou - vent : q base = 50 kg/m<sup>2</sup>, correspondant à une vitesse limite de service de 100 km/h (installation temporaire ≤ 1 an, suivant NBN B03-002/1).

Note

Le vent à 100 km/h a été considéré comme un cas II de sollicitation dit "vent normal" pour lequel la sécurité vis à vis de la limite élastique des matériaux vaut :

$f = 1,33 \cdot \sigma$  élastique pour l'acier  
 $f = 1,50 \cdot \sigma$  élastique pour l'alu

4. Caractéristiques des matériaux (données constructeur)

\* Aluminium : Al Mg 1 si CU F 26  
rupture = 260 N/mm<sup>2</sup>  
élastique 0,2 % = 240 N/mm<sup>2</sup>

Contraintes admissibles :

- en cas I (p. propre + neige)  $\sigma = 113$  N/mm<sup>2</sup> (flexion - traction)  
 $\tau = 65$  N/mm<sup>2</sup> (cisaillement)





- en cas II (p. propre + vent 50 kg/m<sup>2</sup>) :  $\sigma = 130 \text{ N/mm}^2$   
 $\tau = 75 \text{ N/mm}^2$

On a donc les sécurités suivantes :

Rupture	2,3	2
Limite élastique	1,7	1,5
Cas I		
Cas II		

\* Acier : AE 235 (ST 37 ou E 24)  
 $\sigma_{\text{rupture}} = 355 \text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{\text{élastique}} = 235 \text{ N/mm}^2$

Contraintes admissibles :

- en cas I (p. propre + neige) :  $\sigma = 157 \text{ N/mm}^2$  (flexim. traction)  
 $\tau = 91 \text{ N/mm}^2$  (cisaillement)

- en cas II (p. propre + vent 50 kg/m<sup>2</sup>) :  $\sigma = 177 \text{ N/mm}^2$   
 $\tau = 102 \text{ N/mm}^2$

on a donc les sécurités suivantes :

Rupture	2,2	2
Limite élastique	1,5	1,33
Cas I		
Cas II		

5. Conclusion

Nous pouvons donner un avis favorable sur le dimensionnement de la structure portante principale du hall sur charpente en aluminium de 12 m de portée - version haubannée, (avec câble d'entrail + haubans latéraux à chaque portique) pour les sollicitations "limite de service" de 10 kg/m<sup>2</sup> de neige et/ou un vent maximum de 100 km/h correspondant à une pression dynamique de base de 50 kg/m<sup>2</sup>, en installation temporaire.

NOTE

a) Les portiques sont construits en profil à gorges en aluminium section 171.5/89 mm renforcés, par tube en acier 120x80x3, dans les angles montants/versants et à la faite sur 2x500 mm, suivant croquis p.3 note de calcul du 31/03/1994.

b) Les assemblages (pivots-axes) ne sont pas vérifiés dans la note de calcul. Ces assemblages devront présenter une résistance suffisante pour transmettre les efforts calculés, notamment :

- la traction maximum dans les haubans latéraux (à 30° par rapport à la vertical) est égale à 1000 kg.
- les piquets d'ancrage (ou contre poids) des haubans latéraux doivent résister à un effort d'arrachement (ou soulèvement) d'au moins 1125 kg ( $\Delta = 1.3$ ) combiné à un effort de cisaillement (glissement) horizontal de 700 kg.
- les piquets d'ancrage (ou contre poids) des montants doivent résister à un effort d'arrachement (ou soulèvement) d'au moins 600 kg ( $\Delta = 1.3$ ) combiné à un effort de cisaillement (glissement) de 600 kg.

- les contreventements des parois verticales et versants en câble diam. 10 mm acier sont acceptables.

Les points de fixation des câbles doivent reprendre un effort de traction de 750 kg, tenant compte qu'au moins 2 traverses sont contreventées dans le hall.

c) Dans les traverses contreventées (minimum 2 traverses, aux abouts du hall et par passe supérieure à 15 m) les traverses de rive et faitière sont : - en tube alu diam. 78/3 du "type renforcé" (tube diam. 78/3 alu renforcé par un tube intérieur en acier rendu solide) ou - en tube alu rectangulaire de 126/75 mm.

Les autres traverses (intermédiaires) sont en tube alu diam. 78/3 (non renforcé).

d) Important : La structure est calculée pour le cas d'ouvertures uniformément réparties dans chaque paroi, de sorte que pour chaque paroi, le % d'ouvertures est compris entre 0 % et 30% max. Une paroi ne peut être complètement ouverte lorsque les autres ne présentent pas ou peu d'ouvertures.

