

EXERCICE 10N: TREILLIS ET NŒUD DE TREILLIS

But

Calculer les efforts dans les barres et dimensionner un treillis plan, ainsi que concevoir l'un des nœuds.

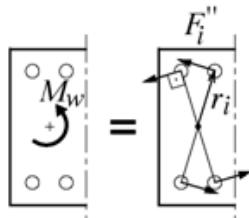
Dimensionner le nœud d'un treillis : gousset, boulons et soudure.

Références

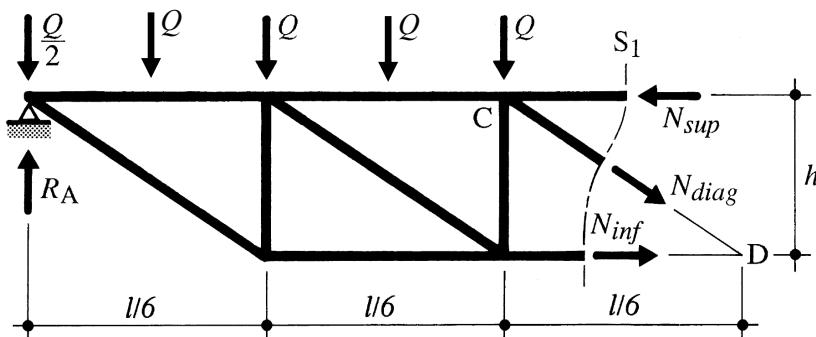
Chap. 5, 6, 7, 8 et 9 du TGC vol. 10.

THEORIE

1. Démontrer, en vous aidant de la figure ci-dessous, la formule générale élastique qui donne l'effort F_i'' dans un boulon dû à un moment d'excentricité M_w :



2. Lorsqu'un assemblage est conçu avec des soudures à pleine pénétration, expliquer ce que cela signifie, ce qui doit être spécifié et quelles sont les vérifications à effectuer ?
3. Dans le calcul des efforts dans les barres des poutres à treillis, on fait l'hypothèse que les forces sont appliquées dans le plan et aux nœuds. Ci-dessous, un cas qui ne respecte pas cette hypothèse. Expliquez les conséquences sur les calculs des efforts et la vérification de la résistance.



PROBLEME

Donnée

Le maître de l'ouvrage de notre halle industrielle désire supprimer le montant intermédiaire afin d'augmenter l'espace libre intérieur.

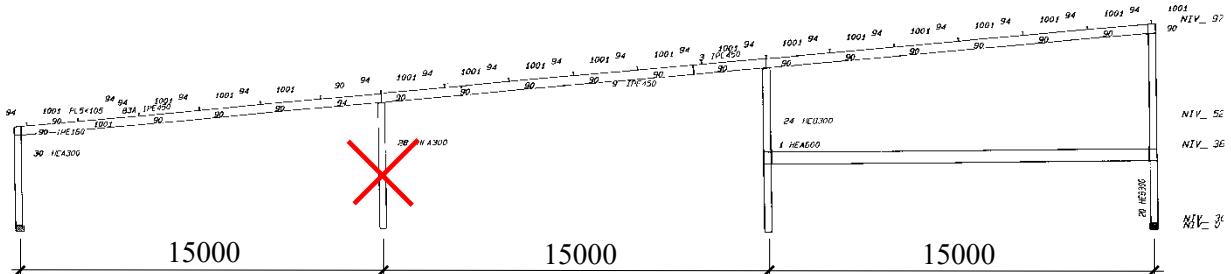


Figure 1 – Élévation des portiques

Pour cela, on propose une solution en treillis d'une portée de 30 m (12 fois x 2.5m) et d'une hauteur de 2 m. Tous les éléments sont S 235. La géométrie du treillis ainsi que les charges sont indiquées dans la figure 2.

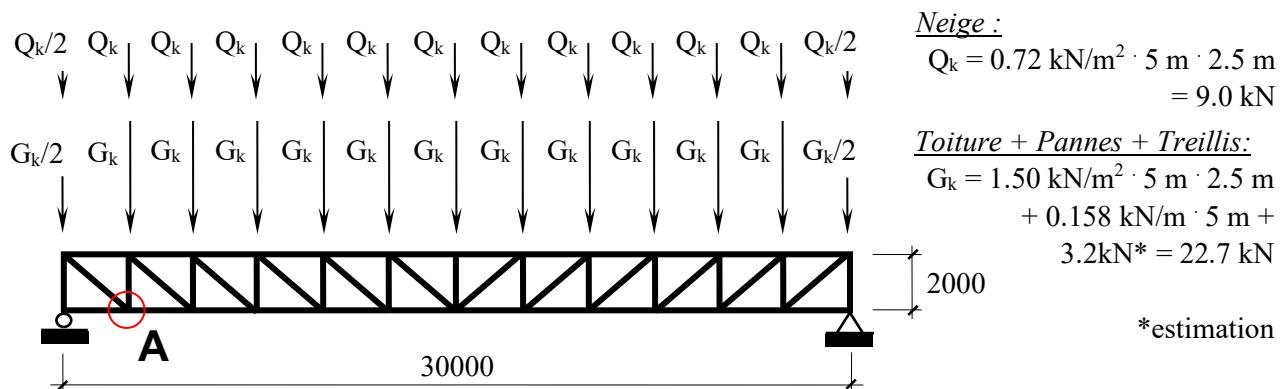


Figure 2 – Élévation du treillis et charges

Questions

1. Calculez les valeurs de calcul des efforts dans les éléments les plus sollicités du treillis en indiquant les hypothèses de calcul.
2. Dimensionnez les membrure inférieure et supérieure ainsi que le montant et la diagonale les plus sollicités. On vous propose d'utiliser des profilés en H pour les membrures et des doubles cornières pour les diagonales et les montants. A quoi doit-on faire attention lors du dimensionnement des montants et des membrures supérieures ?
3. Concevez et esquissez, sur une feuille à part, une proposition pour réaliser le nœud A, en y incluant seulement les éléments dimensionnés ci-dessus.
4. Dimensionnez tous les éléments du nœud A, soit les plaques (goussets), les boulons et les soudures nécessaires. On admettra que les cornières sont boulonnées et les goussets soudés.
5. Complétez l'esquisse conçue au point 3 avec les boulons, plaques (goussets), soudures, pinces et entraxes calculés ci-dessus.
6. Expliquez en quelques lignes les différences fondamentales entre un treillis réalisé en construction métallique par rapport à celui réalisé en bois. Quelle est l'analogie entre un treillis et une poutre en béton armé ?