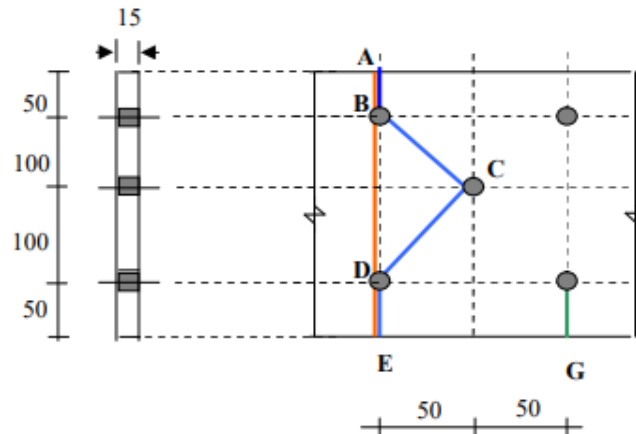


TD n°03

Application 02

Vérifier la section de la plaque (300×15) mm boulonnée ci-dessous sous un chargement de traction $N_{sd} = 700\text{KN}$, sachant que le diamètre des trous est de 20 mm



Solution :

Calcul de la section minimale

Trous disposés en quinconce (**trois files de trous en quinconce**)

Dans les cas des trous disposés en quinconce, il faut envisager différentes lignes de rupture, calculer pour chaque ligne de rupture l'aire de la section nette. La valeur **la plus petite** pour les calculs c'est la section nette

Dans ce cas **deux sections** critiques à vérifier

1. Ligne droite ABDE: (2 trous)

Avec :

A : La section brute de la plaque (Surface),

n : Nombre des boulons

d : diamètre du boulons,

t : épaisseur de la plaque

$$A_{net1} = A - n d t = (300 \times 15) - (2 \times 20 \times 15) = 3900 \text{ mm}^2$$

2. Ligne brisée ABCDE : (3 trous)

Avec :

A : La section brute de la plaque (Surface)

n : Nombre des boulons

d : diamètre du boulons

t : épaisseur de la plaque

s : L'espace horizontal

p : L'espace vertical

$$\begin{aligned} A_{net2} &= A - n d t + \sum \frac{s_i^2}{4p_i} t \\ &= (300 \times 15) - (3 \times 20 \times 15) + \left(\frac{50^2}{4 \times 100} + \frac{50^2}{4 \times 100} \right) \times 15 \\ &= 3787.5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Donc :

$$A_{net} = \min(A_{net1}, A_{net2}) = 3785.5 \text{ mm}^2$$

La valeur de calcul de l'effort de traction N_{Sd} dans l'élément doit vérifier :

$$N_{Sd} \leq N_{t,Rd} = \text{Min}[N_{pl,Rd}; N_{u,Rd}; N_{net,Rd}]$$

Où : $N_{t,Rd}$: est la résistance de calcul de la section à la traction prise comme la plus petite des valeurs suivantes :

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{300 \times 15 \times 235}{1.1} = 961\,363.64N = 961.36KN$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0.9A_{net} \cdot f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{0.9 \times 3785.5 \times 360}{1.25} = 981\,201.6N = 981.20KN$$

$$N_{net,Rd} = \frac{A_{net} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3785.5 \times 235}{1.1} = 808\,720.45N = 808.72KN$$

$$\text{Donc } N_{Sd} = 700KN < N_{t,Rd} = \text{Min}[961.36; 981.2; 808.72] = 808.72KN$$

Condition Vérifiée