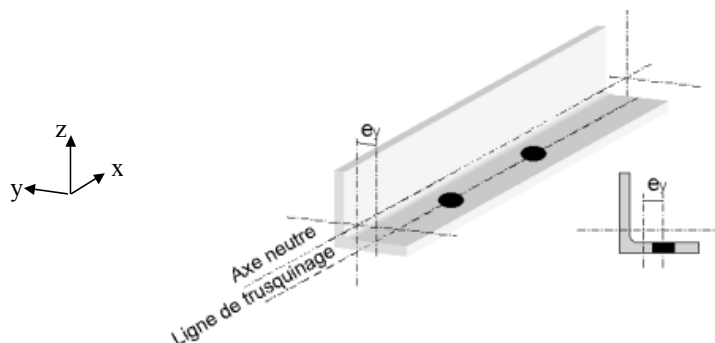


Evaluer l'effort d'excentrement dans une attache par cornière Application

Une particularité des cornières est d'avoir un axe neutre qui ne soit pas aligné avec l'axe de transmission des efforts dans le gousset: la ligne de trusquinage (*de trusquin l'outil de traçage*). Cette particularité donne naissance à deux moment parasites ou d'excentrement. Nous nous intéressons principalement à l'excentrement dans le plan x,y de la liaison.



- Modélisez la liaison cornière / boulons par un schéma mécanique élémentaire plan. Faites figurer l'excentrement e_y .

- Donnez en fonction de l'effort de traction N , de e_y et de S_x la distance entre les boulons, l'expression littérale de ce moment d'excentrement. Endéduire la forme de l'effort secondaire transversal V appliqué sur un boulon. Conclure.

- Application numérique.

Cornière à ailes égales 70 * 70 * 5

$N = 10$ tonnes

Pas : 100 mm

A l'aide du catalogue de profil de l'OTUA :

- Déterminez le diamètre maximum des boulons utilisables
- Déterminez la valeur de e_y
- Calculez V
- Calculez le module de la résultante d'action sur un boulon ($N/2 + V$ en vecteurs)
- Calculez l'écart en % de cette valeur avec $N/2$

REPONSES

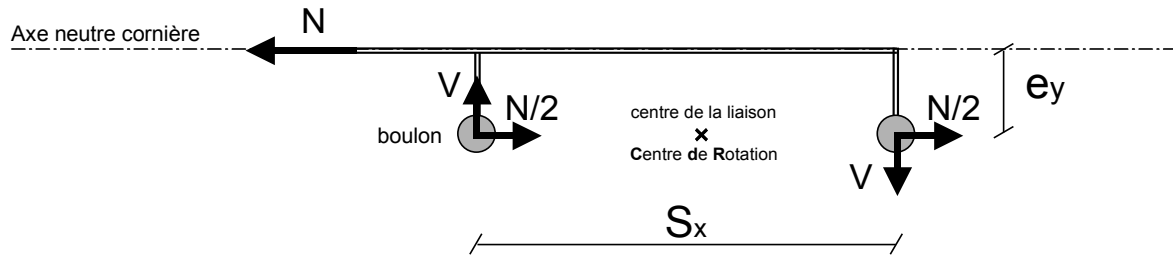


Figure des réactions

$$M_{\text{excent.}} = 2 V S_x / 2 = V S_x = N e_y$$

Soit

$$V = N e_y / S_x$$

Conclusion:

pour un même excentrement e_y , plus le pas d'implantation des boulons est élevé, plus l'effort secondaire transversal V est faible.

- Application numérique.

Cornière à ailes égales 70 * 70 * 5

$N = 10$ tonnes

Pas : 100 mm

A l'aide du catalogue de profil de l'OTUA :

- Déterminez la valeur de e_y
- Calculez V
- Calculez le module de la résultante d'action sur un boulon ($N/2 + V$ en vecteurs)
- Calculez l'écart en % de cette valeur avec $N/2$

$$e_y = d = 1.91 \text{ cm}$$

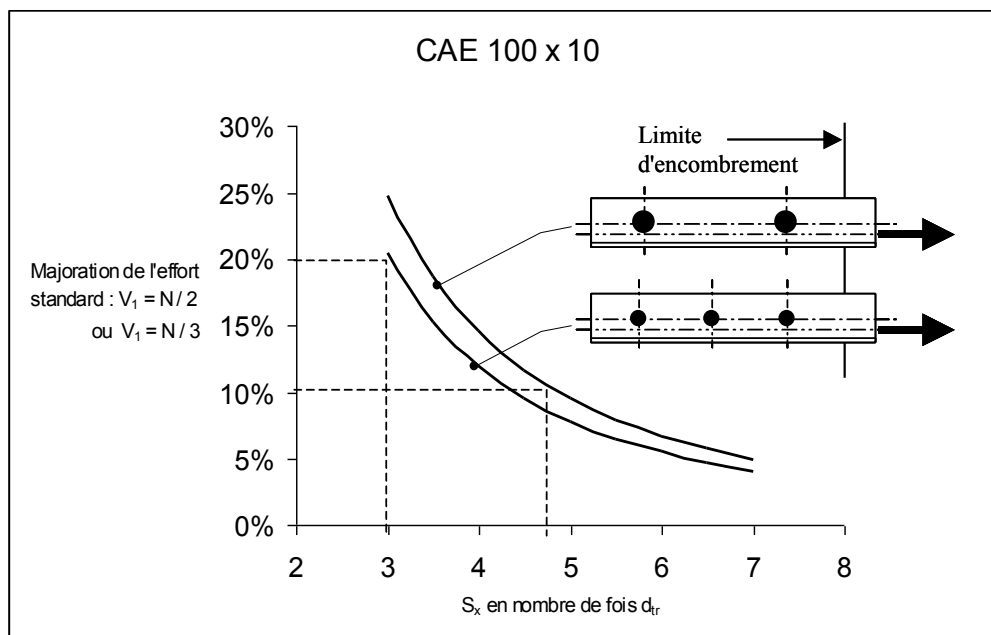
$$V = N e_y / S_x = 5000 * 19.1/100 = 955 \text{ daN}$$

$$V_1 = [(N/2)^2 + V^2]^{1/2} = 2676.2 \text{ daN}$$

$$\text{Ecart \%} : (| 2500 - 2676.2 | / 2500) * 100 = 7\%$$

ANNEXE

Comparaison des effets de l'excentrement.



Résultats de l'étude mécanique.

Notations:

e_y écart entre ligne d'épure et ligne de trusquinage

S_x entraxe

- pour deux boulons : $V_1 = N/2 (1 + 4 e_y^2 / S_x^2)^{1/2}$

- pour trois boulons : $V_1 = N/3 [1 + (9/4) \cdot (e_y^2 / S_x^2)]^{1/2}$

Conclusion

Sur la figure, nous proposons de comparer l'assemblage d'une CAE 100x10 avec deux boulons de 16 (d_{tr} 18), ou trois boulons de 12 (d_{tr} 14).

Nous considérons l'entraxe minimum pour l'assemblage à trois boulons (3 d_{tr}).

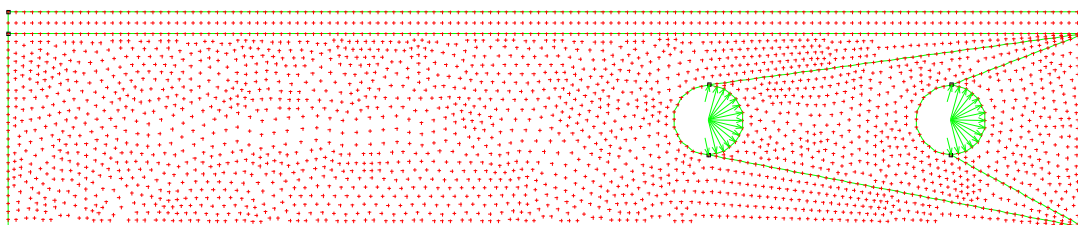
L'entraxe de l'autre assemblage correspond à un encombrement global équivalent au premier.

Nous constatons que l'amplification de l'effort V_1 due à l'excentrement est de 20% pour l'assemblage à trois boulons et, 11% pour l'autre.

A encombrement égal, l'erreur par rapport au calcul simplifié $V_1 = N / \text{nb de boulons}$, est plus grande pour l'assemblage à trois boulons.

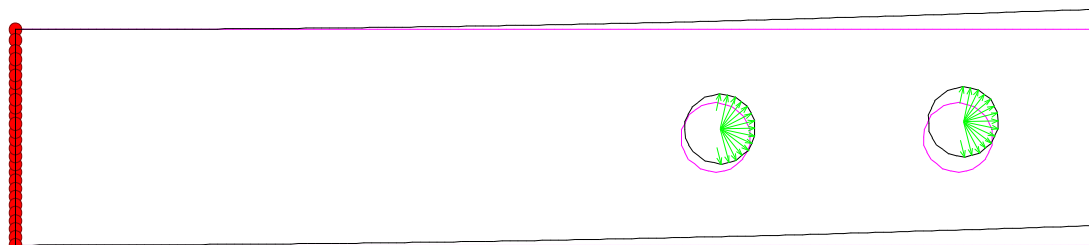
Simulation de chargement d'une cornière à ailes égale, ep.4 mm

- Simulation de la réaction des boulons d'attache par distribution de la pression diamétrale. (Modèle simplifié sur une demi-circonférence)
- Simulation de la géométrie :
Zone supérieure ep. 40mm (aile verticale) - Aile inférieure ep.4mm

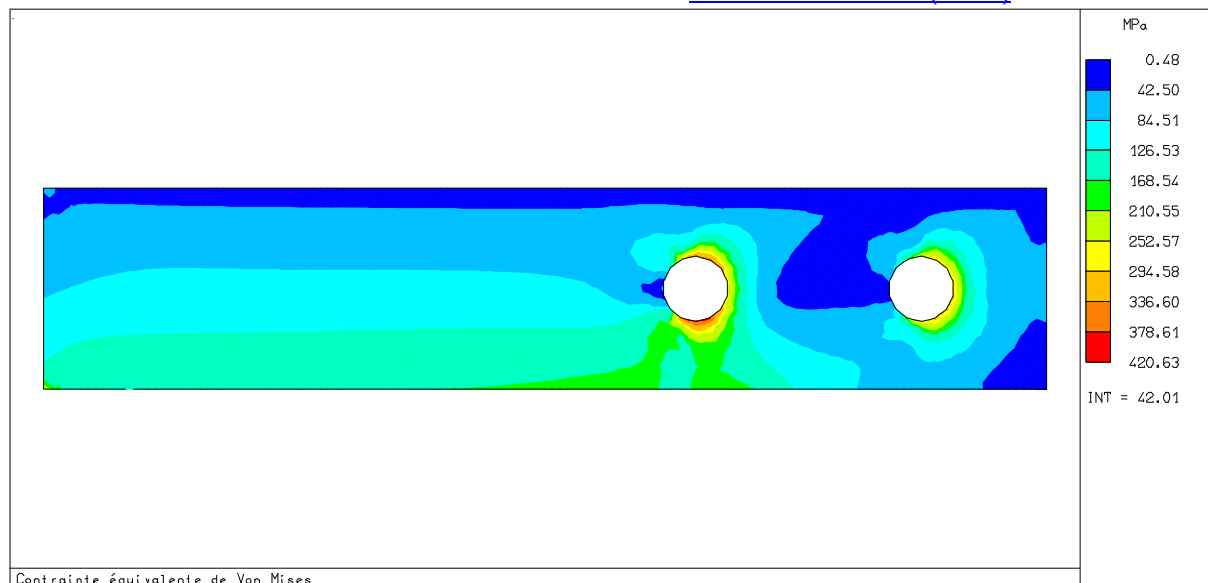


- Déformation globale. Mise en évidence du moment d'excentrement.

En vous inspirant de la Figure des réactions dans la première partie, redessinez ce schéma pour cette configuration.



- Contraintes de Von Mises. Estimation de la zone de [cisaillement de bloc \(vidéo\)](#).



Documents de travaux pratiques avec calculs et photos (.zip) – source *Eduscol*

[TP cae-40x4-2-bls](#) - [TP cae-40x4-3-bls](#)