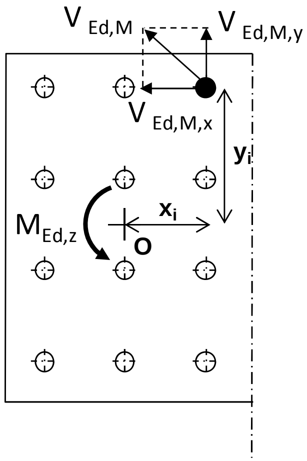
Modélisation de l'effet d'excentrement de l'effort tranchant V dans les couvre-joints d'âme d'un éclissage.

Résultats proposés dans le document de travail

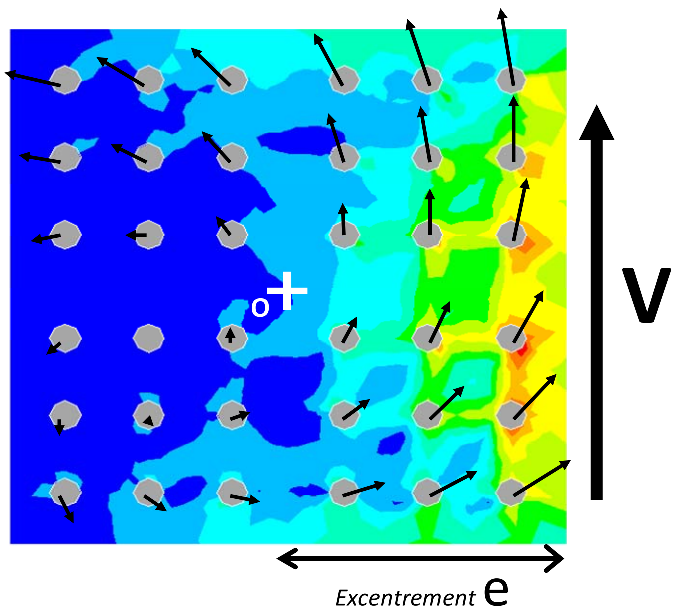
$$V^2_{Ed,M} = V^2_{Ed,M,x} + V^2_{Ed,M,y}$$

$$V_{Ed,M} = \sqrt{\left(\frac{M_{Ed,z}}{\Sigma_i(x_i^2+y_i^2)}\, x_i\right)^2 \left(\frac{M_{Ed,z}}{\Sigma_i(x_i^2+y_i^2)}\, y_i\right)^2}$$

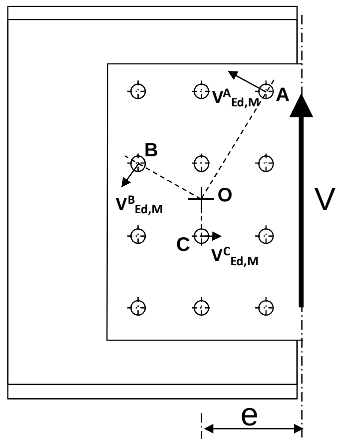
$$V_{Ed,M} = \frac{M_{Ed,z}}{\Sigma_i(x_i^2+y_i^2)}\,(x_i^2 + y_i^2)$$



Comparaison d'une simulation par éléments finis avec la répartition des actions sur les boulons du modèle proposé.



Modèle de calcul. Efforts dus à l'excentrement de V

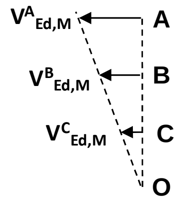


Hypothèses de répartition :

Le moment d'excentrement dû à V se distribue en efforts locaux sur chaque boulon. Ces efforts sont perpendiculaires au rayon situé entre le centre (o) de la liaison et le boulon. Chaque effort est proportionnel à la distance du boulon au centre de la liaison.

Examinons l'action sur les seuls boulons A, B, C

$$M_{en\,O} = V.e$$



Le théorème de Thales donne :

$$\frac{V^B_{Ed,M}}{V^A_{Ed,M}} = \frac{OB}{OA} \quad \text{soit} \quad V^B_{Ed,M} = V^A_{Ed,M}\frac{OB}{OA}$$

$$\frac{V^C_{Ed,M}}{V^A_{Ed,M}} = \frac{OC}{OA} \quad \text{soit} \quad V^C_{Ed,M} = V^A_{Ed,M}\frac{OC}{OA}$$

$$M_{en\,O} = V^A_{Ed,M}\,.\,OA + V^B_{Ed,M}\,.\,OB + V^C_{Ed,M}\,.\,OC$$

$$M_{en\,O} = V^A_{Ed,M}\,.\,OA + V^A_{Ed,M}\frac{OB}{OA}\,.\,OB + V^A_{Ed,M}\frac{OC}{OA}\,.\,OC$$

$$M_{en\,O} = V^A_{Ed,M}\,\frac{(OA^2 + OB^2 + OC^2)}{OA}$$

Soit $V^A_{Ed,M} = M_{en\,O}\,\dfrac{OA}{(OA^2 + OB^2 + OC^2)}$

Chaque distance OA , OB ou OC est de la forme $\sqrt{(x_i^2 + y_i^2)}$

En généralisant à l'ensemble, on retrouve la forme générale pour chaque boulon de coordonnées x_i , y_i

$$V_{Ed,M} = \frac{M_{en\,O}}{\Sigma_i(x_i^2+y_i^2)}\,(x_i^2 + y_i^2)$$