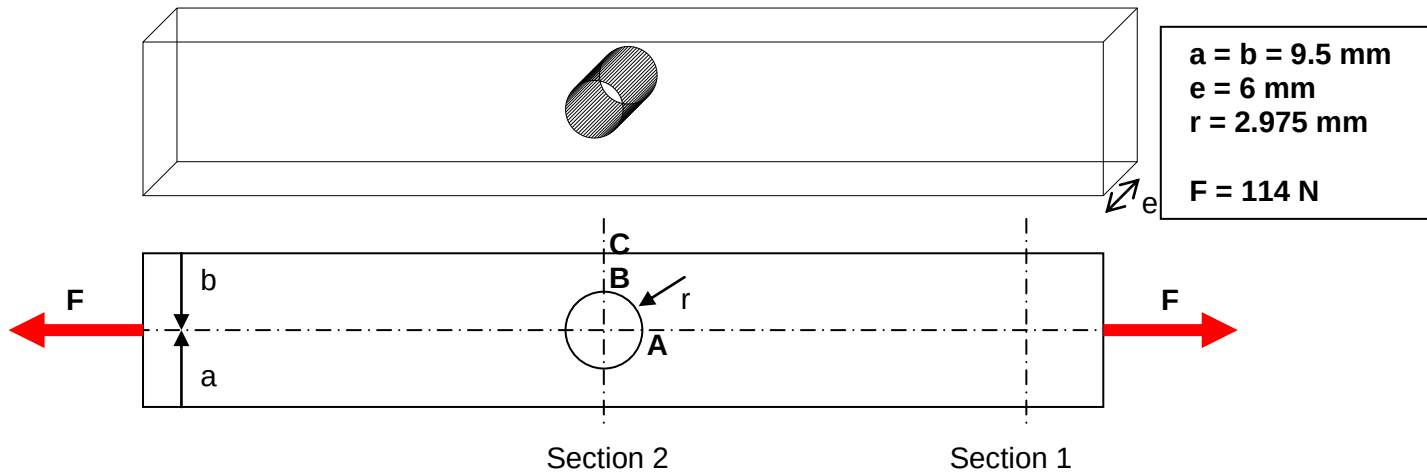


Phénomène de concentration de contraintes dans une poutre tendue (poutre avec accident de forme)

Note : par accident de forme , on entend une modification brusque de section : congé, filetage, trou,...

Etude n°1 : Plaque percée d'un seul trou



1. Détermination de la contrainte théorique

- 1.1. Calculer la contrainte σ_1 dans la section 1 de la poutre figure 1.
- 1.2. Calculer la contrainte σ_2 dans la section 2 de la poutre figure 1.
- 1.3. Calculer le rapport théorique des contraintes σ_2/σ_1 .

2. Détermination de la contrainte réelle dans la section 2.

2.1. Utilisation du guide de concentration des contraintes (abaque n°1)

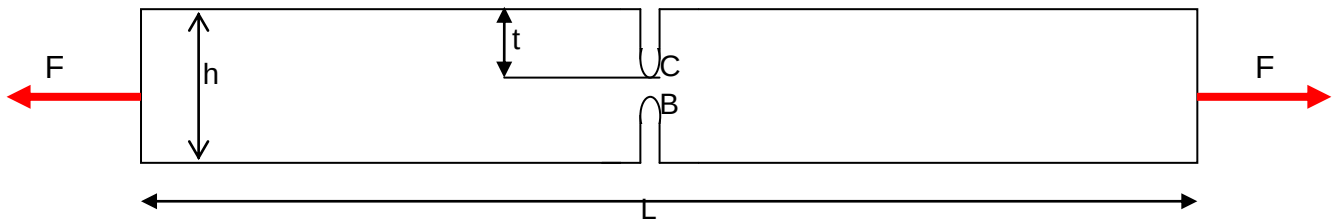
- 2.1.1. Calculer, en utilisant les abaques, le coefficient de concentration de contraintes K_t .
- 2.2.2. En déduire σ_B .

2.2. Calcul par Eléments finis (Utilisation du logiciel RDM Eléments finis)

- 2.2.1. A partir des résultats du logiciel, déterminer le coefficient de concentration de contraintes K_t .

Etude n°2 : Plaque avec deux entailles à fond semi-circulaire

L'objectif du TP est la détermination de la contrainte au point C (et B) à fond d'entaille.



$L=100 \text{ mm}$; $h = 19 \text{ mm}$; Profondeur d'entaille $t = 6 \text{ mm}$; Rayon à fond d'entaille $r = 1.5 \text{ mm}$; $e = 6 \text{ mm}$; $F=114 \text{ N}$; Matériau : plexiglas

1.Utilisation du guide de concentration de contraintes (abaque)

1.1.1.A l'aide de l'abaque , déterminer le coefficient de concentration de contrainte $K_{t_{\text{abaque}}}$.

1.1.2.A l'aide de la formule approchée , déterminer le coefficient de concentration de contrainte $K_{t_{\text{formule}}}$.

1.2.En déduire la contrainte au point C (et B) à fond d'entaille dans les 2 cas.

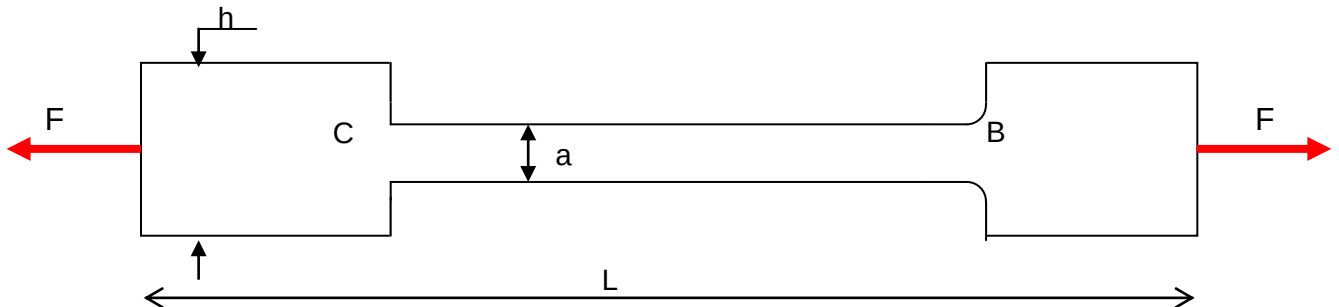
2.Calcul par Eléments finis : interprétation des résultats

2.3.1.Visualiser la répartition des contraintes (isovaleurs) dans l'éprouvette.

2.3.2.Déterminer la contrainte au point C.

2.3.3.Comparer le résultats avec celui donné par l'abaque.

Etude n°3 : Plaque épaulée



$L=100 \text{ mm}$; $h = 19 \text{ mm}$; $a = 9 \text{ mm}$; Rayon du congé en B : $r=5 \text{ mm}$; Epaisseur $e=6 \text{ mm}$

Matériau : plexiglas ; $F=114 \text{ N}$

L'objectif du TP est de comparer les deux types d'épaulement par la détermination de la contrainte au point C et B .

1.Utilisation du guide de concentration de contraintes (abaque)

1.1.1.A l'aide de l'abaque , déterminer le coefficient de concentration de contrainte K_t (au point B).

1.1.2.A l'aide de la formule approchée , déterminer le coefficient de concentration de contrainte $K_{t_{\text{formule}}}$.

1.2.En déduire la contrainte au point B.

2.Calcul par Eléments finis : interprétation des résultats

2.3.1.Visualiser la répartition des contraintes (isovaleurs) dans l'éprouvette.

2.3.2.Déterminer la contrainte au point B.

2.3.3.Déterminer la contrainte au point C.

2.3.4.Comparer le résultat avec celui donné par l'abaque pour le point B.

2.3.5.Quelle est la forme d'épaulement à choisir pour avoir les plus faibles contraintes dans la plaque ?