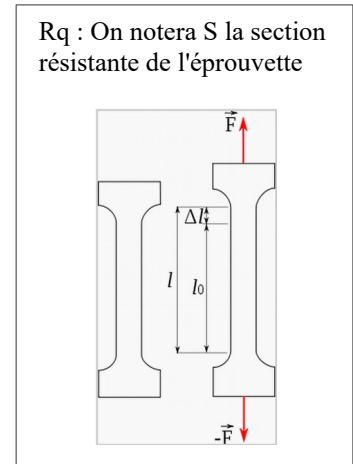


Notion de base

En utilisant les notations ci-contre, donner les expressions des grandeurs ci-dessous :

- La contrainte : _____
- La déformation : _____

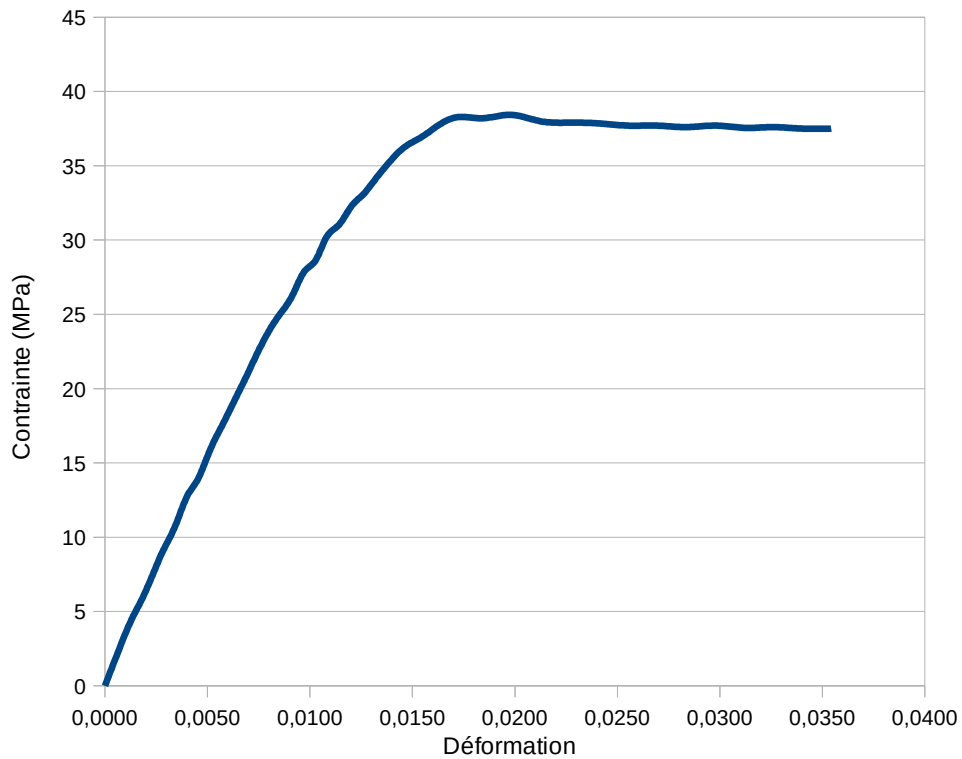


/2

Essai de traction

A l'aide du graphique ci-dessous déterminer la valeur des grandeurs suivantes :

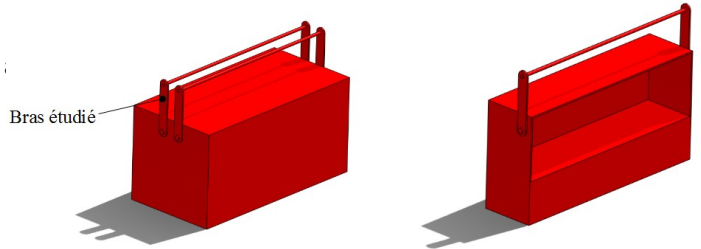
- La limite élastique
- La limite à la rupture
- Le module d'Young



Étude de la résistance mécanique du bras d'un boîte à outils

De manière générale, quels sont les éléments à définir avant de pouvoir lancer une simulation par éléments finis ?

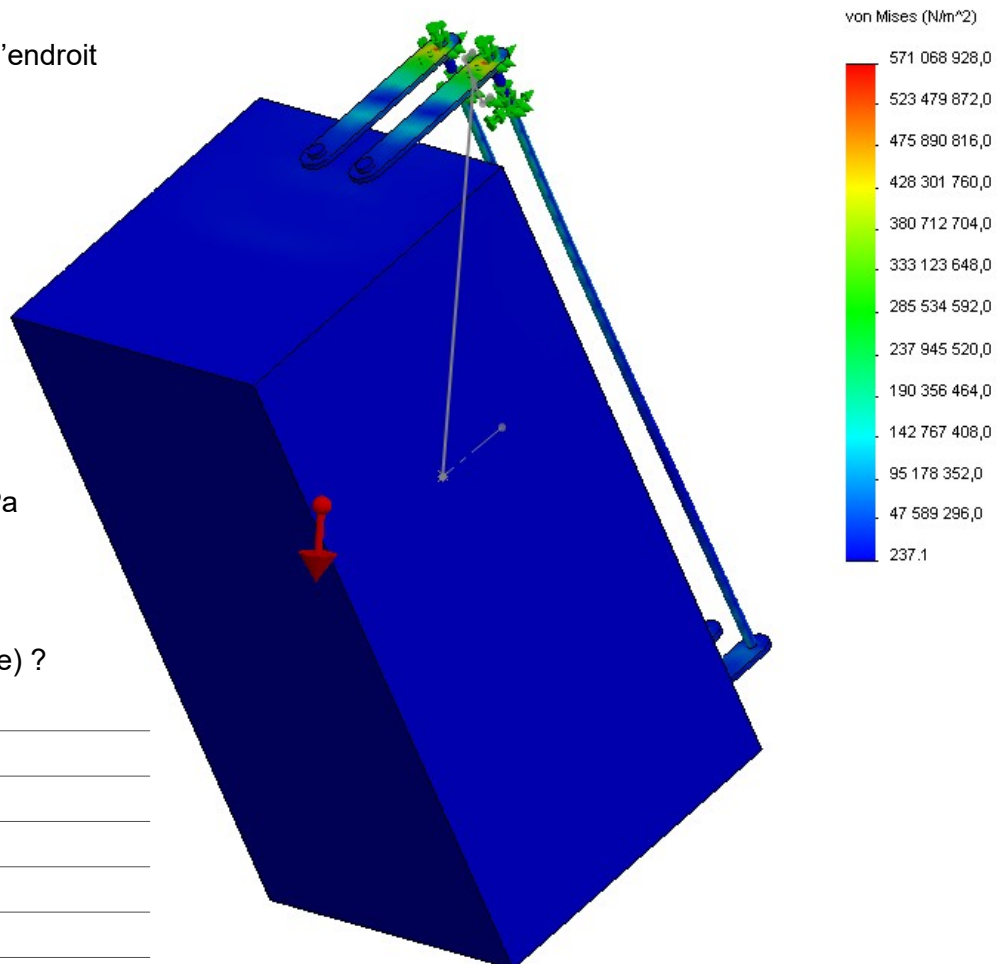
Pour cette étude pourrait-on utiliser le modèle le plus droite ci-contre?



Si oui, que faudrait-il faire dans le plan de symétrie ?

De manière générale, que faut-il faire pour vérifier la validité des résultats d'un calcul par éléments finis ?

Sur le résultat de simulation par éléments finis ci-contre, repérez l'endroit où la contrainte est maximum.



Avec :
une limite élastique $Re = 650 \text{ MPa}$
un coefficient de sécurité $s = 1,5$

La contrainte maximum est-elle admissible (justifiez votre réponse) ?

Étude d'un câble

Données

On ne s'intéresse qu'à la partie verticale du câble.

On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

Le diamètre équivalent du câble est de 9 mm.

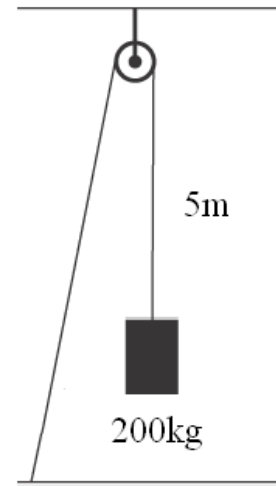
Le poids propre du câble est négligé.

Le câble est en acier :

$$R_m = 350 \text{ MPa}$$

$$E = 210000 \text{ MPa}$$

Le coefficient de sécurité à prendre en compte par rapport à la rupture est $s = 10$.



Travail demandé

- A) Vérifier le dimensionnement du câble.
- B) Calculer son allongement dans ces conditions.

Normal

A) Vérifier le dimensionnement du câble.

1. Calculer N : l'effort normal subit par le câble. /1
2. Calculer S : l'aire de la section du câble. /1
3. Calculer σ : la contrainte de traction dans le câble. /1
4. Calculer R_p : La résistance pratique matériau pour cette application. /1
5. Conclure /1

B) Calculer son allongement dans ces conditions.

1. Rappeler la loi de Hooke. /1
2. En déduire la valeur de la déformation du câble. /1
3. Écrire la relation entre l'allongement du câble et la déformation de son matériau. /1
4. En déduire l'expression de l'allongement du câble. /1
5. Calculer sa valeur. /1