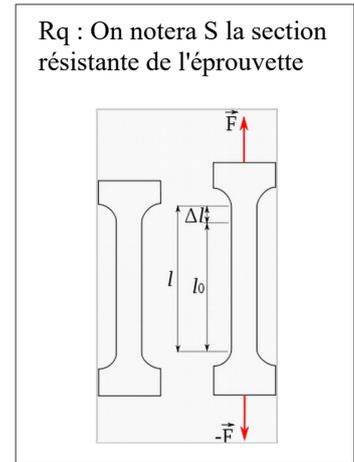


### Notion de base

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

- La contrainte : \_\_\_\_\_
- La déformation : \_\_\_\_\_

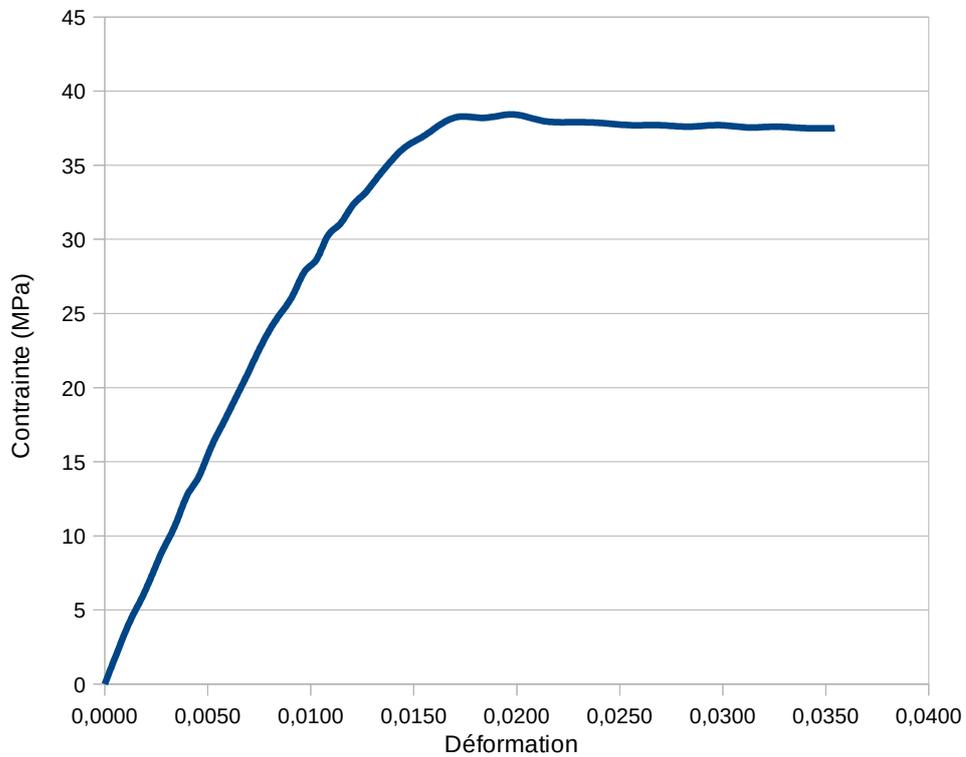


/2

### 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 ?

---

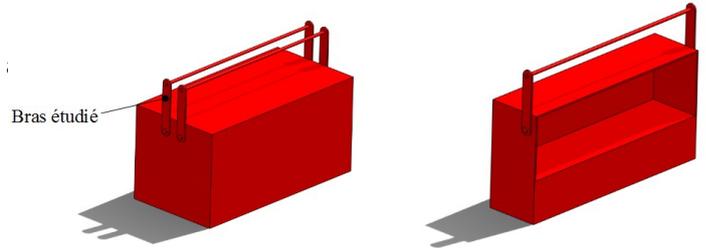


---



---

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



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

---



---

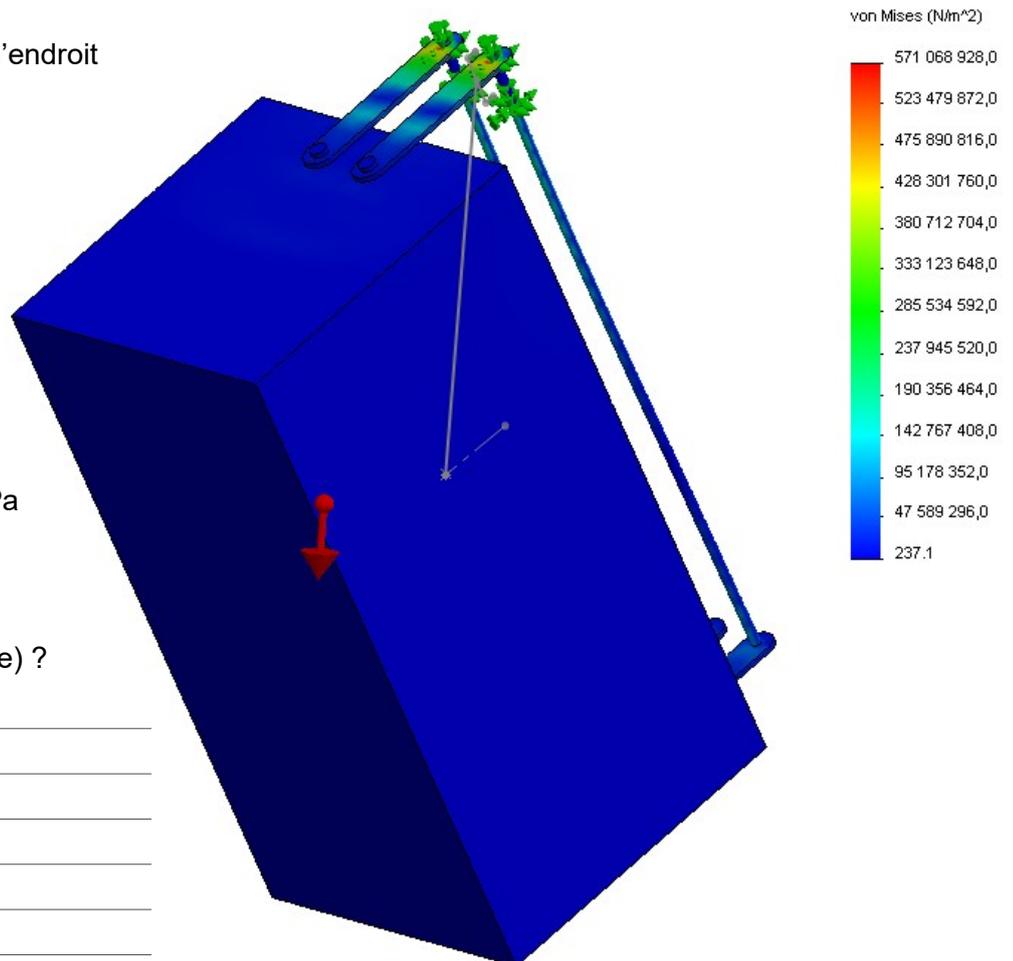
De manière générale, que faut-il faire pour vérifier la validité des résultats d'un calcul par éléments finis ?

---



---

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.

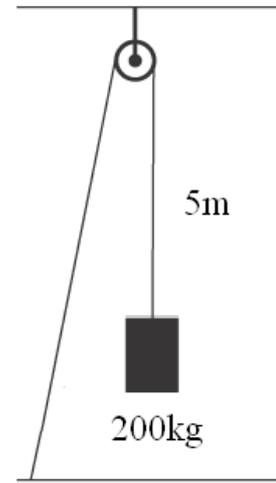
Le poids propre du câble est négligé.

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'air de la section du câble. /1
3. Calculer  $\sigma$  : 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