

Compte-rendu de TP – Simulation MEF

BAVEREL Denis - CLERGET Emile

Ce TP nous a permis de mettre en pratique les concepts de la méthode des éléments finis via le logiciel SolidWorks. Après une prise en main rapide sur une pièce simple, nous avons analysé des structures plus complexes pour faire le lien avec le cours.

1. Méthodologie et réalisation des tâches

Pour chaque partie, nous avons respecté le cycle de simulation : modélisation 3D, définition du matériau, application des chargements et du maillage.

- **Partie 2 (Poutre en flexion)** : Nous avons comparé deux types de fixations. En fixant les arêtes, on laisse une certaine liberté de rotation, ce qui se rapproche de l'appui simple étudié en TD. En fixant les faces, on simule un encastrement total, ce qui réduit la déformation mais augmente les contraintes aux extrémités.
- **Partie 3 (Plaque trouée)** : Nous avons observé le phénomène de concentration de contraintes. En appliquant une force de traction, on voit clairement que la zone autour du trou devient rouge bien avant le reste de la plaque. C'est là que la limite d'élasticité est dépassée en premier.
- **Partie 4 (Étude de la chaise)** : Nous avons modélisé une charge verticale sur l'assise. Quand quelqu'un s'assoit, le poids n'est pas parfaitement centré. Cela crée un "moment de flexion" énorme à l'endroit où le siège est soudé ou vissé au tube central. Ce qui confirme ce qu'on a pu observer.



2. Éléments du cours MEF retrouvés

Le logiciel rend concrets plusieurs points théoriques :

- Le Maillage : C'est la discrétisation vue en cours. On voit la pièce se diviser en un réseau de nœuds et de tétraèdres.
- Conditions aux limites : Les "géométries fixes" correspondent à la suppression des degrés de liberté (DDL) sur les nœuds concernés.

3. Éléments du cours non visibles

Le logiciel fonctionne comme une "boîte noire" pour toute la partie mathématique. On ne voit jamais l'assemblage de la matrice de rigidité globale K , ni l'inversion de matrice pour résoudre le système $F = K.U$.