

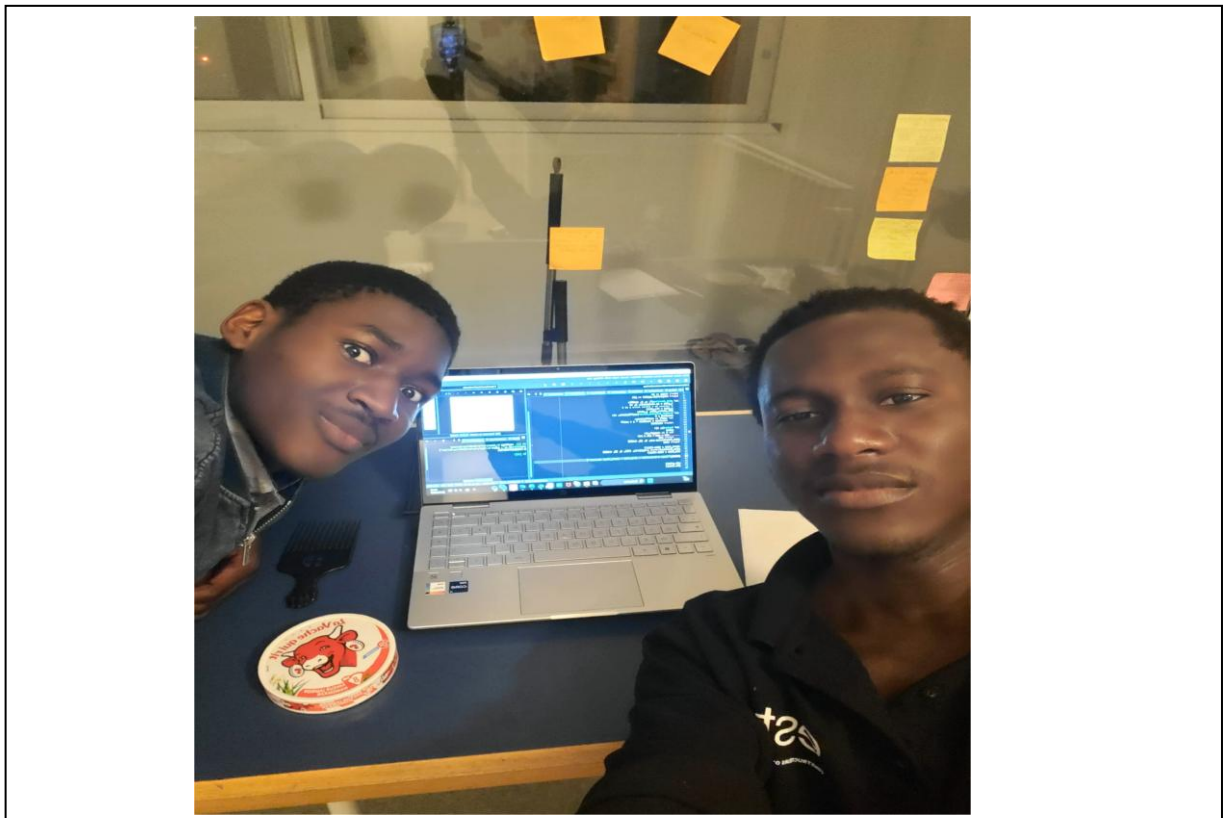


TP MEF : SIMULATION SOLIDWORKS



MEMBRE DU GROUPE :

- ✚ BITTI Evrard
- ✚ CISSE Aboubacar



❖ INTRODUCTION

L'objectif de cette étude est d'analyser le comportement mécanique de différents objets (une poutre) soumis à une force, en utilisant SolidWorks Simulation. Le rapport met en parallèle les étapes théoriques de la Méthode des Éléments Finis (MEF) vues en cours et leur mise en œuvre pratique dans SolidWorks.

❖ RÉSULTATS

1. Modélisation géométrique (MEF) → Modèle CAO SolidWorks

La première étape de la MEF consiste à définir la géométrie de l'objet ou domaine étudié. Dans SolidWorks, cette étape correspond à la création du modèle en dessinant directement : *un rectangle pour* une poutre extrudée rectangulaire ou en important un modèle déjà créé.

Cette intégration directe de la CAO simplifie la transition vers la simulation.

2. Définition des propriétés physiques (MEF) → Matériau et comportement

La MEF impose de définir les lois de comportement du matériau. Dans SolidWorks, le matériau est choisi parmi une liste de matériau ou définis personnellement avec les paramètres :

- Module d'Young
- Coefficient de Poisson
- Limite d'élasticité

3. Conditions aux limites et sollicitations (MEF) → Fixations et charges

Cela correspond dans SolidWorks à la définition des appuis et des forces extérieures sur le modèle.

Exemple : une fixation géométrique est appliquée sur deux arêtes (encastrement) ; une force normale est appliquée sur une face de la poutre.

4. Discrétisation (MEF) → Maillage volumique SolidWorks

La MEF repose sur la division du domaine en éléments finis. SolidWorks génère un maillage (triangulaire) pour le modèle ; qui peut être plus ou moins fin selon le choix de l'utilisateur.

5. Assemblage et formulation mathématique et Résolution numérique (MEF)

Dans SolidWorks, cette étape est **entièrement automatisée** par le solveur statique. Le solveur assemble les équations, applique les conditions et résout le système linéaire.

On obtient les résultats en cliquant simplement sur calculer.

6. Post-traitement (MEF) → Résultats graphiques SolidWorks

Les résultats obtenus sont donnés avec représentation graphique avec des gradients de couleur pour une meilleure visualisation. Les grandeurs représentées dans le cadre de la statique sont (**Contrainte de Von Mises, Déplacement maximal, Déformation dans tout le matériaux**) avec leur valeur maximale explicitée

Les contraintes restent largement inférieures à la limite élastique du matériau, ce qui confirme que la poutre travaille en régime élastique linéaire.

7. Interprétation et validation (MEF) → Analyse finale

On vérifie la cohérence des résultats avec les hypothèses :

- Déplacements faibles → comportement élastique
- Contraintes faibles → sécurité structurelle
- Maillage de bonne qualité → résultats fiables

La simulation permet de valider par exemple la résistance de la poutre sous la charge appliquée ou non et de le redimensionner.

❖ CONCLUSION

Cette étude montre que SolidWorks Simulation suit fidèlement les étapes fondamentales de la Méthode des Éléments Finis : modélisation, définition des propriétés, conditions aux limites, maillage, résolution et analyse. La principale différence réside dans l'automatisation des étapes mathématiques, ce qui permet à l'utilisateur de se concentrer sur la modélisation et l'interprétation des résultats, avec une option qui permet d'obtenir un rapport synthétique directement après l'étude.

🌈 Merci pour votre lecture