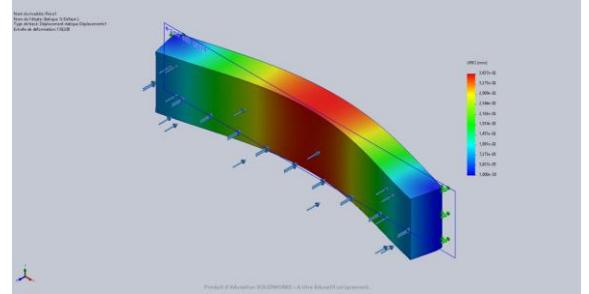


TP- MEF

Partie 2: Simulation

1. Méthodologie adoptée
2. Éléments du cours de MEF intégrés
3. Éléments du cours de MEF absents



Méthodologie adoptée

Modélisation et conditions aux limites : La simulation a été configurée avec deux fixations sur les plus petites faces et un chargement normal de 1000 N sur une face. Le modèle représente une petite pièce en acier allié de 0,019 kg. Le mailleur automatique a généré 9252 nœuds et 5747 éléments tétraédriques.

Résultats obtenus :

- Contrainte de von Mises maximale : 447,8 MPa (nœud 8432)
- Déplacement maximal : 0,036 mm
- Déformation équivalente maximale : $8,755 \times 10^{-4}$

Éléments du cours de MEF intégrés

Discretisation et maillage : Le logiciel utilise un maillage volumique raccordé basé sur la courbure, conforme aux principes de décomposition du domaine en éléments finis. La qualité du maillage est contrôlée.

Formulation du problème : L'analyse statique linéaire élastique correspond au cours avec la matrice de rigidité globale $[K]\{u\} = \{F\}$. Le module d'élasticité (210 GPa) et le coefficient de Poisson (0,28) définissent la matrice constitutive $[D]$.

Conditions aux limites : Les déplacements imposés (fixations) et forces appliquées correspondent aux conditions de Dirichlet et Neumann enseignées.

Post-traitement : Les visualisations des contraintes, déplacements et déformations illustrent l'exploitation des résultats nodiaux et élémentaires.

Éléments du cours de MEF absents

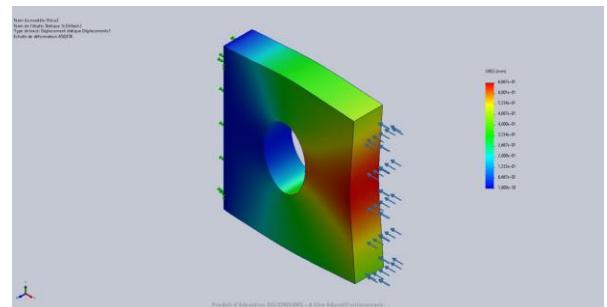
Détails de la formulation mathématique : Les matrices élémentaires [Ke], les fonctions de forme, les points de Gauss pour l'intégration numérique restent transparents pour l'utilisateur.

Procédure d'assemblage : Le processus d'assemblage de la matrice de rigidité globale et la numérotation des degrés de liberté ne sont pas visibles.

Méthode de résolution : L'algorithme de résolution du système linéaire (type de solveur mentionné comme "Automatique").

Partie 3: Changeons de pièce

4. Méthodologie adoptée
5. Éléments du cours de MEF intégrés
6. Éléments du cours de MEF absents



Méthodologie adoptée

Modélisation et conditions aux limites : Cette simulation concerne une pièce massive de 36,7 tonnes en acier allié, fixée sur une face et soumise à une force normale de 50 MN. Le maillage contient 13130 nœuds et 8295 éléments avec une taille d'élément de 168,3 mm.

Résultats obtenus :

- Contrainte de von Mises maximale : 110,6 MPa (nœud 11411)
- Déplacement maximal : 0,667 mm
- Déformation équivalente maximale : $4,004 \times 10^{-4}$

Éléments du cours de MEF intégrés

Hypothèse de comportement matériau : Le modèle linéaire élastique isotrope correspond à la loi de Hooke utilisée en cours, valable tant que les contraintes restent sous la limite d'élasticité.

Analyse de convergence : La qualité du maillage est évaluée (aspect ratio, pourcentage d'éléments distordus = 0%), garantissant la fiabilité des résultats.

Éléments du cours de MEF absents

Choix du type d'élément : Le type exact d'élément fini (tétraédrique linéaire ou quadratique) n'est pas précisé, bien que l'on puisse déduire qu'il s'agit d'éléments tétraédriques à 16 points de Jacobien.

Critères de raffinement adaptatif : Bien que la méthode adaptative soit mentionnée comme désactivée, les critères et algorithmes de raffinement automatique du maillage ne sont pas détaillés.

Analyse d'erreur : Les estimateurs d'erreur a posteriori et les indicateurs de convergence théoriques du cours ne sont pas fournis explicitement.