

ME-373 Simulation et modélisation éléments finis

Exercice 9 : Analyse modale

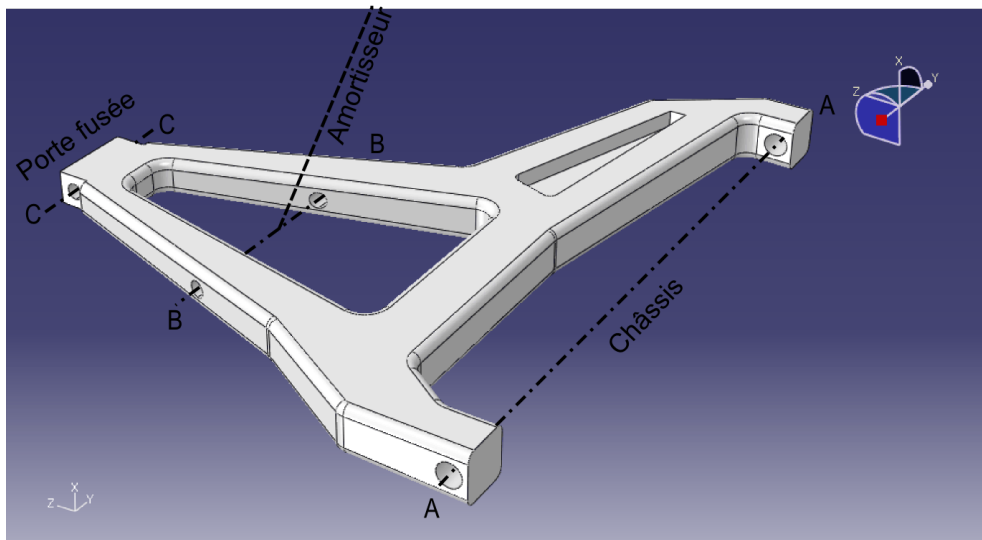
Prérequis

Suivez et reproduisez le tutoriel "ModalAnalysis.mp4"

Exercice : Modes propres d'un triangle de suspension

Contexte

Dans le but d'optimiser les performances dynamiques d'une voiture de sport, le triangle inférieur de suspension a été redessiné. On aimerait quantifier les améliorations apportées par le nouveau design, sur la base de différents critères (masse, rigidité, limite élastique, etc.). Dans cette étude par éléments finis, on se concentre sur l'analyse des **modes propres**. L'objectif principal est de s'assurer que la première fréquence propre ($f_1 = 375$ Hz sur le design précédent) a été augmentée d'au moins 25%.



Géométrie (disponible dans le fichier "suspensionRep.stp").

Cas de charge & matériaux

Le triangle de suspension est usiné dans un alliage d'aluminium 7000 (module de Young $E = 71$ [GPa], coefficient de Poisson $\nu = 0.33$, masse volumique $\rho = 2700$ kg/m³).

Lors de l'utilisation normale, la pièce est soumise à une force selon X sur l'axe de porte fusée "C-C", et on peut supposer que l'axes du châssis "A-A", l'axe d'amortisseur "B-B" et l'amortisseur lui-même sont infiniment rigides. Pour l'analyse modale de cet exercice, on cherche les modes / fréquences propres sous l'unique condition que le déplacement radial est nul sur les trous de l'axes du châssis "A-A".

Questions

1. Calculez les premiers modes / fréquences propres et décrivez les modes.
2. Vérifiez que les 3 premières fréquences propres sont bien convergées avec le maillage.
3. Déterminez si l'objectif sur f_1 est atteint.