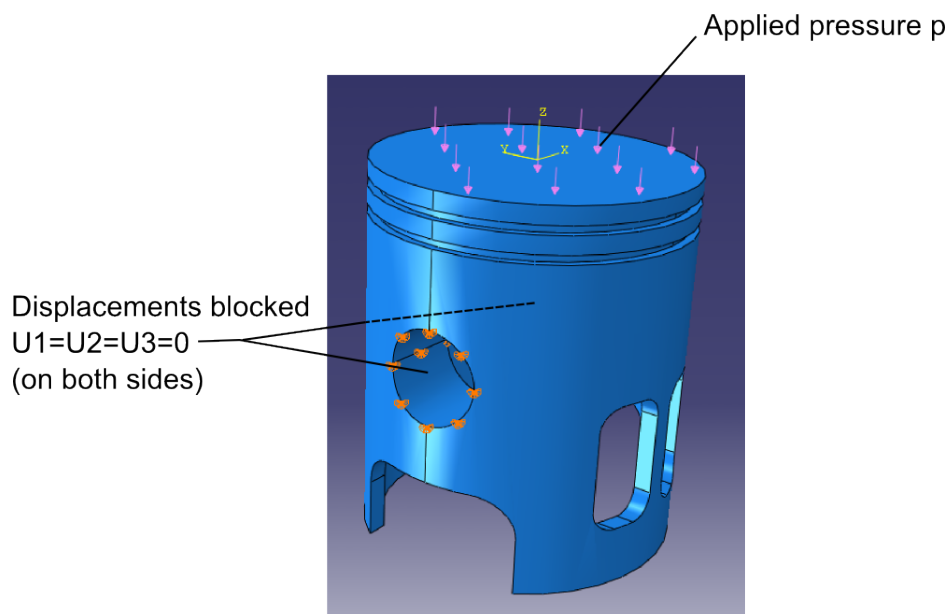


ME-373 Simulation et modélisation éléments finis

Exercice 4 : Choix du type d'éléments et convergence

A l'aide d'Abaqus, réalisez une étude de convergence de maillage pour le problème suivant. Pour commencer, importez la géométrie CAO "piston2.stp" dans le module Part à l'aide de File → Import → Part.



1. Discrétisez la structure en éléments tétraédriques quadratiques. Pour les quatre tailles de maillage $h=7.5, 5.0, 3.5$ et 2.5 mm, (i) évaluez le nombre de noeuds et de degrés de liberté du problème (utilisez Tools → Query → Mesh) ; (ii) calculez le déplacement maximum et la contrainte Von Mises maximale.
2. Pour chacune de ces deux grandeurs, tracez les diagrammes de convergence en valeur absolue et en écart relatif (par rapport au modèle fin $h=2.5$ mm), en fonction de h et du nombre de DDLs. Qu'en déduisez-vous ?
3. Pour le maillage fin, refaites le calcul avec des éléments tétraédriques linéaires et comparez. Commentez.
4. Dans le cadre de cette étude, on veut calculer la limite d'endurance à la fatigue de la pièce. Quel maillage choisissez-vous et pourquoi ? Quelle zone de la pièce est la plus critique ? Où faut-il raffiner le maillage ?

Données : $p = 0.1$ [MPa], aluminium ($E = 75$ [GPa], $\nu = 0.3$).