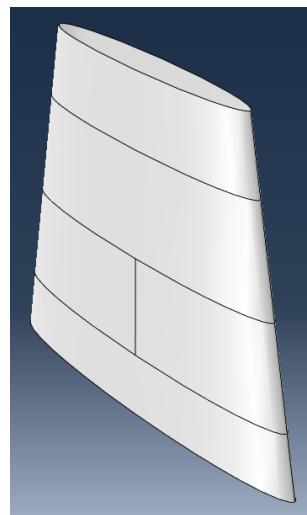


ME-373 Simulation et modélisation éléments finis

Exercice 7 : Composites

Exercice : Analyse d'une aile composite multicouche

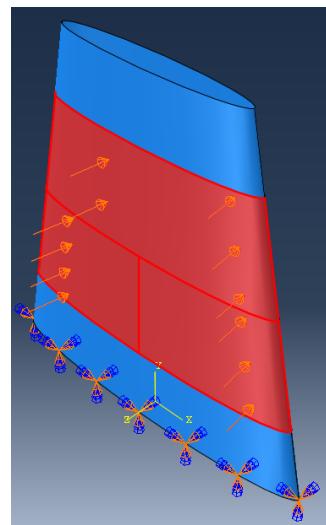
On veut étudier à l'aide d'Abaqus une pièce dont la géométrie est librement inspirée d'une aile d'avion. Seules les surfaces supérieures et inférieures sont considérées : on ignore les renforts intérieurs, ainsi que la surface de bout d'aile (on discutera de la pertinence de ces hypothèses *a posteriori*, une fois les résultats obtenus). La géométrie (modèle surfacique) est disponible dans le fichier "shell-3.igs".



1. On utilise un unique matériau : un composite à fibres longues unidirectionnel, de fibres Toho Tenax J/E HTA 5131, de matrice résine époxy L + durcisseur L, et de fractions volumiques 50%-50%. Utilisez la feuille "homogeneisation.xls" pour estimer les propriétés équivalentes d'une couche de composite.
2. L'empilement est composé de 2 couches du matériau ci-dessus, d'épaisseurs respectives 0.1 mm du côté intérieur et 0.2 mm du côté extérieur. On considère plusieurs cas pour étudier l'effet de l'orientation des fibres (angles définis par rapport à l'axe global X, orienté depuis le bord d'attaque vers le bord de fuite) :

- (a) 0° et 90°
- (b) 45° et -45° ,
- (c) 0° et 0° ,
- (d) 90° et 90° .

3. L'aile est encastrée du côté du fuselage. Une pression uniforme $p = 100 \text{ Pa}$ est appliquée sur une des surfaces extérieures, sur les deux sections centrales.



Réalisez une étude EF et calculez le déplacement max. pour chacun des 4 empilements ci-dessus. Commentez les résultats.