

## ME-373 Simulation et modélisation éléments finis

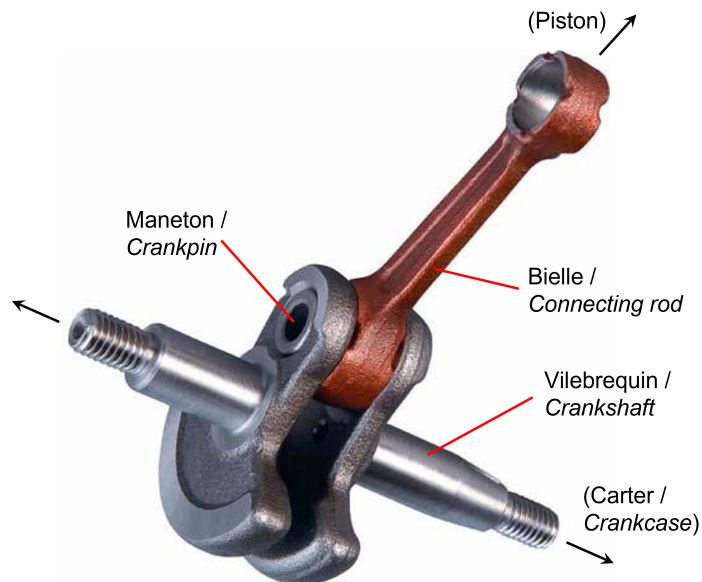
### Exercice 6 : Conditions limites et symétries

#### Pré-requis

Suivez et reproduisez le tutoriel video "BC-Tutorial".

#### Exercice : Analyse d'un ensemble vilebrequin / maneton

On veut étudier à l'aide d'Abaqus un ensemble composé d'un vilebrequin ("crankshaft") et d'un maneton ("crankpin"). Cette pièce fait partie d'un petit moteur 2-temps mono-cylindre. Le vilebrequin est monté sur palier lisse sur le carter moteur ("crankcase").



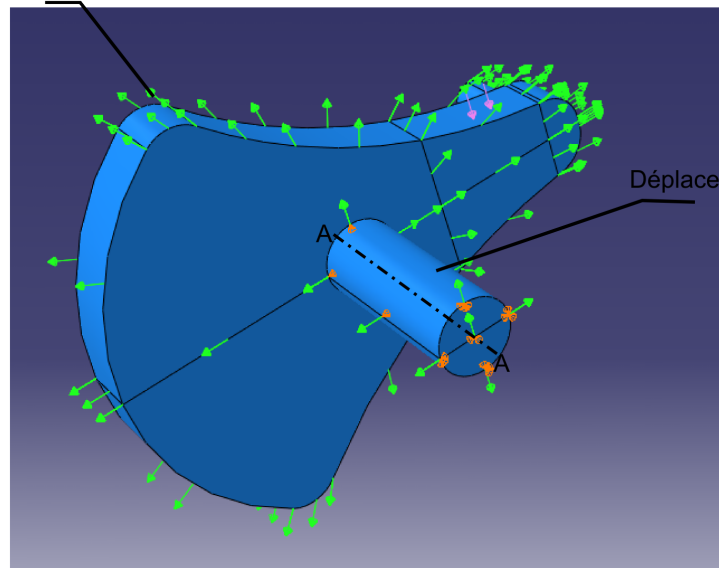
Utilisez le modèle Abaqus "exo6geom.cae" comme point de départ (géométrie seule). Utilisez autant que possible les symétries du problème et contrôlez bien que vous n'avez pas de mode de corps rigides.

### Cas d'étude

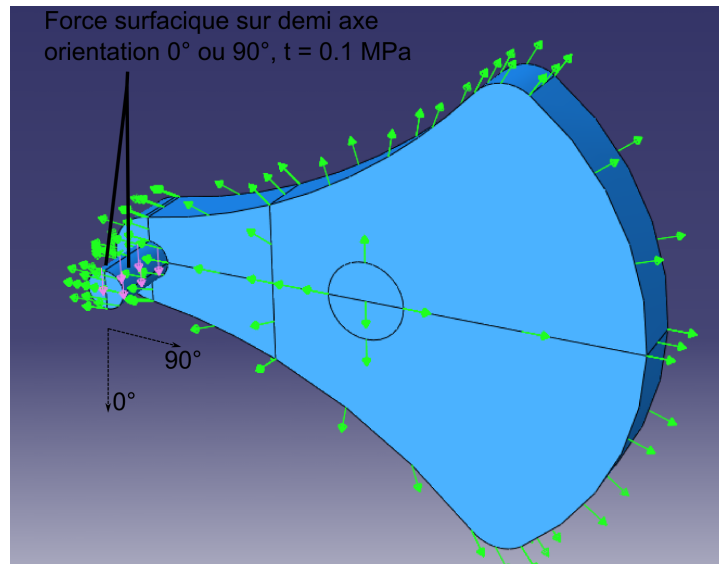
Modélisez et simulez la réponse du système soumis à :

1. une charge surfacique orientée à  $0^\circ$  (voir figure) en considérant aussi les efforts centrifuges ;
2. une charge surfacique orientée à  $90^\circ$  (voir figure) en considérant aussi les efforts centrifuges.

Accélération centrifuge,  $\omega = 600 \text{ rad/s}$ , axe A-A



Force surfacique sur demi axe  
orientation  $0^\circ$  ou  $90^\circ$ ,  $t = 0.1 \text{ MPa}$



Pour chaque cas d'étude, commentez les symétries du problème et votre choix de conditions limites. Y a-t-il des modes de corps rigide possibles, et si oui comment faites-vous pour les supprimer ?

**Données :** acier ( $E = 210$  [GPa],  $\rho = 7850$  [kg/m<sup>3</sup>],  $\nu = 0.3$ ).

**Conseils :**

- *Il se peut que certaines conditions limites manquent. Dans ce cas, c'est à vous d'émettre une hypothèse physiquement acceptable. Pensez à quoi sert cette pièce et dans quel contexte elle travaille.*
- *Abaqus ne permet pas d'imposer des conditions limites en déplacement définis dans deux systèmes de coordonnées différents pour un même noeud. Ainsi, pour modéliser les conditions de symétrie, il est préférable d'utiliser le même système de coordonnée cylindrique que celui utilisé pour l'arbre.*