

Conclusion générale

L'objet principal du présent travail était d'étudier le comportement dynamique non linéaire d'une ligne d'arbre montée sur paliers hydrostatiques, alimentés par des résistances hydrauliques de type capillaire. L'écoulement est considéré incompressible et le régime est laminaire, isotherme et permanent. Les perturbations dynamiques sont de type balourd.

Une modélisation d'un arbre rigide monté verticalement dans un nouveau palier hydrostatique a été effectuée selon un modèle non linéaire. Quatre programmes de calcul en comportement non linéaire écrits en Fortran 90 ont été développés, afin d'étudier le comportement dynamique non linéaire d'une ligne d'arbre rigide supportée par un palier hydrostatique à trois patins hydrostatiques, dans lesquels nous avons étudié l'effet de plusieurs paramètres sur la réponse de vibration et la force transmise : influence de la vitesse de rotation, influence de la viscosité, influence de la pression d'alimentation et l'effet du balourd.

Les résultats obtenus montrent que :

- Le palier hydrostatique à trois butées hydrostatiques présente de bon comportement dynamique par rapport au palier hydrostatique à 4 patins.
- Le palier hydrostatique présente une excellente stabilité en raison de sa haute rigidité et son amortissement adéquat.
- La fréquence de résonance croît avec la pression d'alimentation, à cause de l'augmentation de la rigidité du palier lorsque la pression d'alimentation augmente.
- Lorsque l'excentricité augmente, les amplitudes de vibrations et les forces transmises augmentent, parce que la charge dynamique augmente avec le balourd. On note qu'avec le balourd important, les orbites obtenues dépendent directement de la géométrie du palier.
- La présence des alvéoles d'alimentation induit un pic de forces hydrostatiques important. Ce pic est expliqué par l'effet de la diminution de l'épaisseur de film, lorsque la trajectoire de centre de l'arbre s'approche de l'alvéole.
- A la résonance, une baisse de la viscosité conduit à des amplitudes de la réponse au balourd et des forces transmises au bâti plus importantes. La baisse de la viscosité a pour effet de diminuer l'amortissement du film ainsi que la vitesse critique.