

Introduction générale

La théorie sur les comportements des mécanismes lubrifiés par des films minces visqueux comme les paliers hydrostatique et hydrodynamique des machines tournantes a débutés en 1886 avec les travaux de Reynolds [1] pour des écoulements laminaires et isothermes.

L'utilisation de lubrifiants de faible viscosité et l'augmentation croissante des vitesses d'opérations des machines tournantes ont conduit à l'apparition des régimes d'écoulement turbulents dans les films minces.

Taylor [2] montre que le passage du régime laminaire au régime turbulent dans les films minces des paliers cylindrique avec arbre tournant se fait en passant par une phase intermédiaire. Dans cette phase l'écoulement constitue ce qui est appelé le régime tourbillonnaire de Taylor.

Dans la littérature spécialisée en lubrification on désigne par régime laminaire le régime situé avant le développement des tourbillons de Taylor. Au delà de cette phase l'écoulement est non laminaire c'est-à-dire soit tourbillonnaire soit turbulent.

Dès 1959 Constantinescu [3] propose un model basé sur la notion de longueur de mélange de Prandtl [4] pour décrire le fonctionnement turbulent.

De nos jours, l'étude des écoulements le long des films minces dans les paliers des rotors reste toujours non résolue de façon analytique, sauf dans des cas simplifiés. Pour des cas plus réalistes c'est les méthodes numériques qui peuvent donner des résultats acceptables.

Notre travail est axé sur la simulation numérique d'un écoulement turbulent dans un film mince d'une butée hydrodynamique. La résolution des équations régissant cet écoulement se fait avec le code commercial ANSYS-CFX 16.2. La solution obtenue fait l'objet d'une comparaison avec une étude de la littérature basée sur la résolution de l'équation de Reynolds en utilisant le modèle de Constantinescu.

Ce travail est organisé en trois chapitres :

Le premier chapitre est consacré à la recherche bibliographique sur les paliers leurs type caractéristiques et les domaines d'application de ces dernier.

Généralité sur la turbulence, les méthodes utilise et les modèles de résolution de turbulence et une étude de cas sont présentés au chapitre II.

Introduction generale

Présentation étude de cas et discussions des résultats de l'évolution de champ de pression au niveau de film mince et l'influence des différents paramètres et la comparaison des résultats sont discutée au chapitre III.