

Introduction générale

Les arbres ou les rotors sont définis comme étant tout élément tournant autour d'un axe fixe. Ils constituent les pièces maîtresses des machines tournantes. Leurs domaines d'applications industrielles sont très vastes (machines-outils, turbines, véhicules, turbocompresseurs, nucléaire, l'industrie pétrolière, etc.). Parmi leurs fonctions on peut citer la transmission de puissance ou la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique. L'arbre d'un rotor peut être considéré comme un corps élastique continu avec une masse répartie tout le long de sa longueur. Pour cela des types variés de vibrations apparaissent dans ce système mécanique et souvent limitent les performances et mettent en danger la sécurité de tout le système. L'analyse doit être donc faite dans le cadre de la dynamique des corps continus en rotation, car la connaissance précise du comportement vibratoire est indispensable pour assurer un bon fonctionnement.

Le présent travail est organisé en trois chapitres :

Dans le premier, nous commençons par une étude bibliographique concernant les paliers hydrostatiques.

Dans le deuxième chapitre, nous donnons la formulation mathématique du problème en considérant chaque constituant du rotor, à savoir : l'énergie cinétique et l'énergie potentielle (de déformation) de l'arbre, l'énergie cinétique du disque, le travail des forces extérieures générées par les paliers et l'énergie cinétique du balourd. Les équations du mouvement sont obtenues par l'application de la méthode de Lagrange. Enfin du chapitre nous résolvons le problème par la méthode de compliance.

Dans le chapitre 3, nous présentons les résultats et les interprétations concernant l'influence de la pression d'alimentation et la vitesse de rotation sur la réponse vibratoire (l'amplitude de vibration). A la fin du chapitre une stratégie de contrôle des vibrations est proposée.

Enfin, nous terminons avec une conclusion générale sur l'étude réalisée en exposant les principaux résultats.