

Conclusion :

L'objectif de ce travail est de formuler le problème tridimensionnel de vibration des plaques par la version $h-p$ de la méthode des éléments finis, et de comparer cette théorie avec les théories approchées existants.

Dans le premier chapitre, nous avons introduit la notion du calcul tensoriel l'analyse tridimensionnelle des contraintes, pour obtenir les tenseurs de déformation et de contraintes ainsi que les énergies potentielle et cinétique. Le chapitre deux est consacré aux notions et définitions des théories bidimensionnelles des plaques : théories de Kirchhoff, de Mindlin, et contraintes planes. Dans la troisième partie nous avons donné une formulation du problème par la version $h-p$ de la méthode des éléments finis. Le modèle continu est remplacé par un modèle discret composé des éléments pentaédriques à six nœuds. Les fonctions de forme de cet élément sont obtenues à partir du polynôme de Legendre déplacé. Grâce à cette version, nous avons obtenus les matrices masse et rigidité plus condensée. Nous avons choisi le langage Fortran pour notre programme. Pour valider et étudier la convergence, nous avons pris l'exemple d'une plaque triangulaire droite E-L-L en utilisant les modes flexionnelles et extensionnels de vibrations.

Deux grandes parties ont été particulièrement abordés et étudiés au cours du dernier chapitre de ce travail. Tout d'abord l'élément utilisé dans la formulation pentaèdre apporte des résultats intéressants d'un point de vue rapidité, convergence, et de la précision des calculs.

La deuxième partie est consacrée à la comparaison des résultats de la théorie tridimensionnelle et les résultats des théories bidimensionnelles (Kirchhoff, Mindlin, et contraintes planes) d'une plaque carrée en modes flexionnels et extensionnels. D'après les exemples étudiés, nous avons vu que les résultats des théories bidimensionnelles sont loin des résultats réels, ce qui confirme que ce sont des théories approchées valable pour un intervalle d'épaisseur limité.

Des perspectives apparaissent clairement au vu des résultats obtenus sur les diverses études entreprises. En ce qui concerne la cinématique de l'élément pentaèdre, la version $h-p$ montre la possibilité d'accéder à l'influence des paramètres physiques tel que le coefficient de Poisson, le module de Young sur les structures.