

## CORRELATION BETWEEN FINITE ELEMENT AND ISOGEOMETRIC ANALYSIS IN STRUCTURAL DYNAMIC

*Asma F.<sup>1</sup>, Kacel S.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Mouloud Mammeri university of Tizi-Ouzou, B.P. 17, RP 15000, Algeria

<sup>2</sup>Institut de mécanique de Marseille, Université d'Aix-Marseille, France  
asma7farid@yahoo.fr, s\_kacel@hotmail.fr

### ABSTRACT

In the present work we propose to compare the conventional finite elements analysis and isogeometric analysis methods. We explore these two modeling methods in the same application in order to identify their differences. From the analytical point of view there is a difference in the type of the shape functions, the Lagrange polynomials used in finite elements analysis interpolate the nodal points, and are C0 continuity at the nodal points, in the isogeometric analysis, the NURBS basis functions (Non Uniform Rational B-Spline) have a high continuity and do not interpolate control points. For the comparative study of the two modeling methods, we chose the standard Modal Assurance Criterion (MAC) to compare the eigenmodes. Because of the equality of the first order Lagrange polynomials and the first order NURBS functions, we obtain a perfect eigenmodes correlation of the two methods, but the correlation for the second order shows a slight difference, which highlights a different classification of the two modeling methods.

### RÉSUMÉ

Dans cette présente étude nous nous proposons de comparer les méthodes d'analyse par éléments finis classiques et les éléments isogéométrique en analyse modale. Nous utilisons ces deux approches dans une application identique afin de cerner leur différence. La différence du point de vue analytique est dans le type d'équations de forme utilisées, dans la méthode des éléments finis les fonctions de bases (polynômes de Lagrange) interpolent aux points nodaux, et sont de continuité C0 au niveau des points nodaux, par contre dans l'analyse isogéométrique nous avons utilisé des fonctions de base NURBS (Non Uniform Rational B-Spline), ces dernières ont une continuité élevée et n'interpolent pas points de contrôle. Pour l'étude comparative des résultats des deux méthodes, nous avons choisi le critère MAC (Modal Assurance Criterion), un critère classique qui est très utilisé pour évaluer le niveau de concordance des modes théoriques et expérimentaux. En raison d'égalité des fonctions de forme de Lagrange et NURBS pour l'ordre 1, Nous obtenons une parfaite corrélation des modes propres des deux méthodes, par contre la corrélation pour l'ordre 2 montre une légère différence, ce qui met en évidence une classification différente des deux méthodes d'analyse.