

La Détection d'endommagement structurel est un domaine scientifique qui a suscité beaucoup d'intérêt dans la communauté scientifique au cours des dernières années. Il y a eu de nombreuses études et recherches afin de trouver une méthode fiable pour identifier des endommagements dans les éléments structuraux. La plupart de ces méthodes se base sur les données vibratoires des structures comme outil de diagnostic pour résoudre le problème inverse afin de détecter et localiser l'endommagement. Dans la présente thèse, le problème d'identification d'endommagement dans des structures poutres est abordé avec trois techniques d'optimisation : l'algorithme génétique (AG en anglais Genetic Algorithm (GA)), l'optimisation par essaim particulaire (OEP en anglais Particle Swarm Optimization (PSO)) et l'algorithme de chauve-souris (BAT Algorithm). Les fonctions objectifs utilisées dans le processus d'optimisation sont basées sur les données vibratoires des structures telles que les flexibilités modales, les fréquences naturelles et les formes modales. Pour l'étude modale, nous avons utilisé la méthode des éléments finis. Ensuite et dans le but de réduire le temps de calculs, nous avons appliqué la réduction modèle en utilisant la décomposition orthogonale aux valeurs propres (Proper Orthogonal Decomposition (POD)) et les fonctions de base radiale (Radial Basis Function (RBF)). Nous avons élaboré un code sous MATLAB. L'efficacité des fonctions objectifs et de chacun des algorithmes d'optimisation est mise en évidence dans des exemples de test avec un seul et/ ou plusieurs endommagements et différentes conditions aux limites