
Méthode asymptotique numérique et dynamique non linéaire

Olivier Thomas^{*1}, Bruno Cochelin², Louis Guillot³, Arnaud Lazarus⁴, and Christophe Vergez⁵

¹Arts et Métiers ParisTech, Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Physiques et Numériques (Arts et Métiers ParisTech, LISPEN) – Arts et Métiers Paris Tech : EA175 – France

²Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique (LMA) – Aix Marseille Univ, CNRS, Centrale Marseille, LMA, Marseille, FRANCE – France

³Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique [Marseille] (LMA) – Aix Marseille Université : UMR7031, Ecole Centrale de Marseille : UMR7031, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7031 – France

⁴Institut Jean Le Rond d'Alembert, UPMC – CNRS UMR7190 – France

⁵Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique [Marseille] (LMA_{CNRS}) – *Ecole Centrale de Marseille, Aix Marseille Université, CNRS : UPR7051 – 31, chemin Joseph Aiguier 13402 Marseille cedex 20, France*

Résumé

La méthode asymptotique numérique (MAN) est utilisée depuis une vingtaine d'année par plusieurs équipes comme une alternative efficace aux méthodes plus standard de prédiction correction pour la continuation des solutions de systèmes dynamiques non linéaires. Cet exposé vise à proposer un état de l'art actuel sur l'utilisation de la MAN dans ce cadre, pour des applications en mécanique des systèmes et des structures. Quelques rudiments de théorie des systèmes dynamiques, notamment sur leurs solutions possibles (points fixes, solutions périodiques, quasi-périodiques, chaotiques) et leur stabilité, seront tout d'abord brièvement exposés, à travers d'exemples en mécanique des structures et en regard des vibrations linéaires classiques. Puis, l'application de la MAN à la continuation de points d'équilibre et de solutions périodiques (pour des auto-oscillations de systèmes autonomes, pour le calcul de modes non linéaires et pour des réponses forcées périodiques) sera détaillée, via l'outil MANLAB. Enfin, des exemples d'application en mécanique des structures et des systèmes seront présentés (vibrations d'absorbeurs pendulaires, vibrations de structures non linéaires géométriques, résonances internes, résonances paramétriques, cas de non linéarités non régulières de type frottement sec).

Mots-Clés: Vibrations, Dynamique non linéaire, méthode asymptotique numérique, stabilité

*Intervenant