**Abstract**

French :

Nous exposons une stratégie efficace pour gérer l'optimisation de la forme des systèmes dynamiques présentant une instabilité de type flutter induite par le frottement, comme le système disque-pad considéré. La stabilité de tels systèmes peut être analysée par l'analyse des valeurs propres complexes, à travers laquelle nous présentons une critère de bruit de crissement à minimiser en tant que fonction de boîte noire coûteuse en calcul. Le domaine de calcul est discrétisé grâce à la formulation Isogeometric pour ses avantages en termes d'optimisation et de propriétés d'approximation supérieures qui sont bien étudiées en dynamique des structures. Pour être efficace du point de vue informatique avec la fonction de boîte noire coûteuse, nous avons défini l'optimisation basée sur le schéma d'optimisation globale efficace dans le contexte de l'optimisation multi-objectifs, avec l'intégration de la méthodologie de conception par analyse Isogeometric. Comme les informations de gradient sont difficiles d'accès pour de telles fonctions de boîte noire, en plus de la présence de contraintes, nous nous sommes appuyés sur une approche méta-heuristique comme stratégie plus générique pour réaliser l'optimisation de telles fonctions dans un contexte multi-objectifs. Comme il a été observé qu'un tel schéma avec ses propres avantages présentait un manque de résolution pour définir l'amélioration attendue (EI) avec une seule valeur de référence, nous proposons une stratégie d'acquisition multi-références qui peut être définie par un algorithme rapide et efficace avec moins de adaptation au régime existant. Les résultats montrent l'efficacité de cette approche pour notre exemple d'application, qui peut également être étendue à d'autres applications de ce type.

English

We expose an efficient strategy to deal with shape optimization of dynamical systems exhibiting flutter-type instability induced by friction, such as the considered disc-pad system.The stability of such systems can be analysed through Complex-Eigenvalue Analysis, through which we present a squeal noise criterion to be minimized as a computationally expensive black-box function. The computational domain is discretized through Isogeometric formulation for its advantages in optimization and superior approximation properties which are well studied in structural dynamics. To be computationally efficient with the expensive black-box function, we defined the optimization based on Efficient Global Optimization scheme in the context of multi-objective optimization, with the integration of Isogeometric design-through-analysis methodology. As gradient information is hard to access for such black-box functions, in addition to the presence of constraints, we relied on meta-heuristic approach as a more generic strategy for realizing optimization of such functions in multi-objective context. As one such scheme with its own advantages was observed to provide lack of resolution to define Expected Improvement (EI) with a single reference value, we propose a multi-reference acquisition strategy which can be defined through a fast and efficient algorithm with fewer adaptation to the existing scheme. Results show the efficiency of this approach for our applicative example, which can be extended to other such applications as well.