

**Titre :** Détection d'endommagement dans les tours d'éoliennes terrestres par Corrélation d'Images Numériques

**Mots clés :** Corrélation d'images numériques, Endommagement, Energie éolienne

**Résumé :** Pour développer l'exploitation des éoliennes, l'optimisation de la maintenance des tours est un élément clef, qui motive ce travail. Premièrement, une étude sur la criticité d'une fissure vis-à-vis de sa propagation brutale est montré être le facteur dimensionnant pour la résistance de la structure vis-à-vis d'épisodes environnementaux extrêmes, ce qui nous permet de définir l'endommagement minimum qu'il convient de détecter. Dans ce but, l'imagerie optique, et plus spécifiquement la Corrélation d'Images Numériques, CIN, a été exploitée via le déploiement de deux stratégies : l'une à l'échelle de la structure, et la seconde, à une échelle mésoscopique. Une analyse modale par CIN a également été réalisée.

**Title:** Damage detection for wind turbine towers with Digital Image Correlation

**Keywords:** Digital image correlation, Damage, Wind energy

**Abstract:**In order to develop the exploitation of wind turbines, the optimization of tower maintenance is a key element which motivates this work. Firstly, a study of the propagation of a crack is shown to be the limiting factor for designing a structure able to sustain extreme environmental events, and a critical crack size that should be detectable is defined. Thanks to plain optical imaging, and more specifically Digital Image Correlation (DIC), two strategies are envisioned, either at the structural scale or at a mesoscopic one. Additionally a DIC-based modal analysis is shown to be feasible and accurate.

