

Modélisation et étude de la base de mesure 3 points d'une remorque de mesure des paramètres géométriques de la voie

Description

L'entretien régulier des voies ferrées est nécessaire pour des raisons de sécurité, pour augmenter leur durée de vie et pour minimiser les perturbations. Ce travail est effectué par des machines spéciales dont les bourreuses font partie. Après le réaligement des voies, la géométrie peut être contrôlée avec une remorque de mesure.



Bourreuse MATISA avec remorque de mesure

Mandat

Le travail consiste à déterminer un **modèle statique** caractérisant les deux systèmes de mesures 3 points existant, pour en évaluer l'incertitude. Faire un tableau par système afin de pouvoir étudier statistiquement l'influence de divers paramètres tel que la température sur la géométrie de la base de mesure. Faire un **modèle dynamique** de la partie la plus critique, identifier les fréquences propres, amortissements et amplitudes. Analyse des résultats et propositions d'améliorations.

Modèle statique

Les incertitudes statiques ont été définies à partir de quatre modèles géométriques distincts fait sous la forme de schémas blocs.

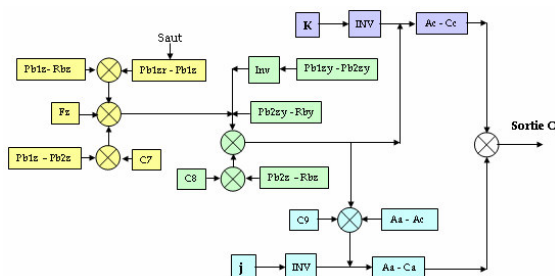
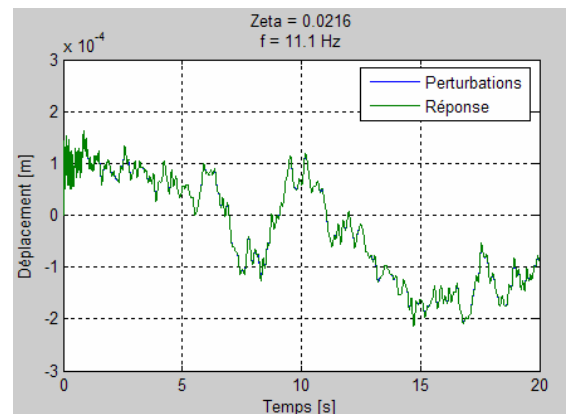


Schéma bloc d'une partie de la base de mesure

Deux tableaux (un par système) regroupent toutes les valeurs pouvant varier, leurs genres de variations (thermique, géométrique,...), et leurs types de distributions (gaussienne, rectangulaire,...). Ces valeurs sont reliées entre elles selon les modèles. Grâce à ces tableaux, nous pouvons identifier les éléments qui génèrent le plus d'incertitudes de mesure.

Modèle dynamique

Pour cette partie, l'élément le plus déterminant a été modélisé par deux méthodes. La première est une **approche énergétique** modélisée dans un logiciel de calcul par éléments finis. La deuxième est une approche par **l'équation des ondes** modélisée dans le logiciel Matlab.



Réponse du système à une perturbation aléatoire

Une identification des réponses temporelles fournies par l'entreprise permet de valider les modèles. Pour trouver les amplitudes de vibration, le passage de la machine sur un pont a été simulé. L'analyse des résultats permet de déterminer l'influence de la partie dynamique sur l'incertitude de mesure.

Auteur: Nicolas GIGON
Répondant externe: José LLAMBIAS
Prof. responsable: Ivan VACLAVIK
Sujet proposé par: MATISA SA