

IDENTIFICATION ET TRAITEMENT DES DONNEES

Présentation

Cette activité a pour objet le traitement statistique des données expérimentales et l'identification des systèmes mécaniques en environnement aléatoire statique ou dynamique.

Dans ce cadre, des méthodologies spécifiques basées sur l'analyse et la statistique des processus et champs stochastiques sont développées et mises en œuvre. Leurs possibilités sont exploitées dans deux directions : la modélisation des comportements mécaniques complexes en contexte aléatoire et la détection d'endommagements dans les systèmes mécaniques vibrants sous excitations ambiantes. Ces études sont menées en collaboration étroite avec le Laboratoire de Mathématiques (LM) de l'Université Blaise Pascal.

Thèmes de recherche

Deux grandes actions de recherche sont actuellement développées dans le cadre de partenariats industriels (DGA , LCPC) et de thèses :

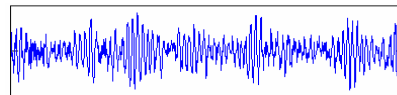
- la construction de modèles stochastiques linéarisés de comportements mécaniques complexes en environnement incertain par utilisation de techniques ARMA vectorielles et de markovianisation ;
- l'élaboration de stratégies de détection d'endommagements de structures sous excitations dynamiques ambiantes (vent, trafic routier, ...) par des techniques d'identification stochastique de type sous-espaces et décrétement aléatoire, avec applications aux ponts routiers, autoroutiers et ferroviaires. Les méthodes mises en jeu dans ces deux actions supposent connue une description expérimentale statistiquement admissible de la réponse structurale. Elles nécessitent de ce fait la mise en place de techniques de traitement statistique efficaces de ces données, ce qui justifie la dimension *traitement des données* de cette activité de recherche.

Modélisation de systèmes mécaniques complexes en contexte incertain



Trajectoire expérimentale de l'effort de scarification

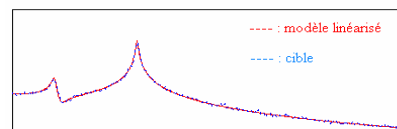
Modèle linéarisé spectralement équivalent



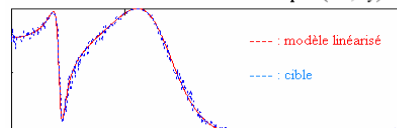
Modèle linéarisé

$$\begin{cases} Y_{k+1} = AY_k + BG_{1k} \\ X_k = CY_k + DG_{2k} \end{cases}$$

DSP de l'effort F_x



Fonction de cohérence du couple (Fx,Fy)

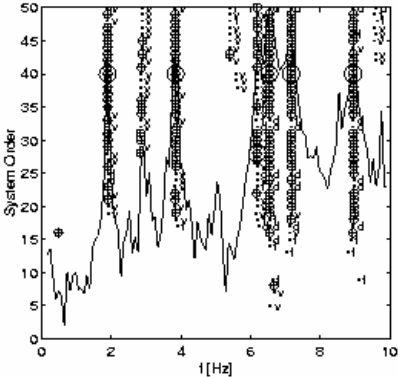


Evaluation dynamique des ponts sous sollicitations ambiantes

Sollicitation ambiante :
passage d'un TGV

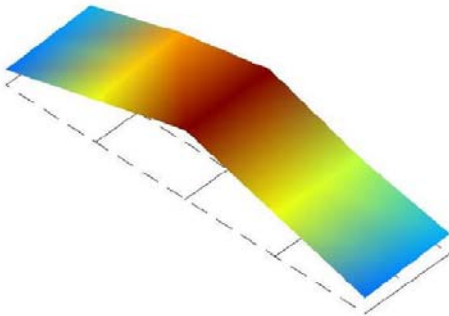


DSP et diagramme de stabilisation

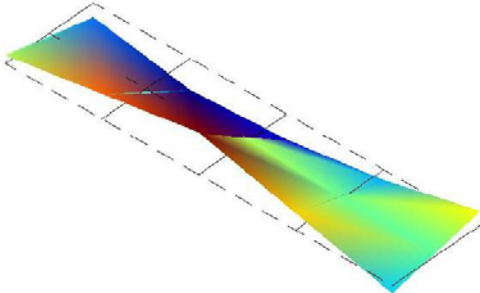


Modes de vibrations

Mode 1 : Flexion



Mode 3 : Torsion



Mode 5 : Flexion/torsion

