
Caractérisation des processus aléatoires de contrainte Gaussiens et non Gaussiens, en termes de fatigue vibratoire

Bruno Colin^{*†1}

¹Nexter Systems – DGA – 13 Route de la Minière, Centre de Satory 78022 Versailles Cedex, France

Résumé

Dans le domaine des véhicules Terrestres militaires, les processus aléatoires de vibrations générés par les véhicules à roues, en situation Tout-Terrain, sortent du schéma classique des processus stochastiques, à caractère stationnaire et Gaussien.

Le caractère non-Gaussien des processus s'exprime notamment par des niveaux d'aplatissement très importants, pouvant remettre en cause le dimensionnement à la fatigue des structures mécaniques, acquis classiquement par les démarches spectrales, basées essentiellement sur les moments spectraux des processus de contrainte.

De ces considérations techniques, il convenait de faire évoluer les techniques de caractérisation des processus aléatoires d'excitation, générés par ce type de situation de roulage, en proposant des méthodes de caractérisation innovantes, non plus basées sur des démarches spectrales et/ou temporelles déterministes, mais par des démarches temporelles, de nature stochastique.

En effet, pour traiter le cas de ces processus aléatoires non stationnaires et non gaussiens, l'auteur montre qu'il est désormais nécessaire de mixer les techniques de comptage temporel dans le domaine de la fatigue vibratoire avec celles de la statistique de l'échantillonnage, utilisée dans la théorie de l'estimation, afin d'évaluer avec précision la durée de vie des structures. Ceci permet en effet de pouvoir extrapoler favorablement dans le temps, le niveau d'endommagement des structures, sous l'angle statistique, alors que cette phase d'extrapolation est dans la pratique réalisée de façon déterministe.

Ces techniques dénommée " MBD " pour Méthode des Blocs Disjoints ont été éprouvées avec succès dans le cadre des techniques de spécification d'organes, sous l'angle fiabilité depuis 2010, et viennent d'intégrer récemment les normes AFNOR.

Mots-Clés: Essais vibratoires, Fatigue, Norme

*Intervenant

†Auteur correspondant: b.colin@nexter-group.fr