

Modélisation stochastique du risque de dégradation par processus de diffusion

Kamal Boukhetala*, Nawel Khellouf**

* Faculté de Mathématiques

Bp. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, USTHB Alger, Algeria

* Conseil National des Assurances, Ministère des Finances

1 rue chahid Aïssa Azzi -16302- Daly Ibrahim, Alger

kboukhetala@usthb.dz

** Faculté de Mathématiques

Bp. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, USTHB Alger, Algeria

** Bureau Spécialisé en Tarification, Ministère des Finances

1 rue chahid Aïssa Azzi -16302- Daly Ibrahim, Alger

nawelkhellouf@gmail.com

Résumé. Ce travail a pour but d'étudier le modèle de dégradation structurelle, qui représente l'évolution temporelle de la taille d'un défaut de fissuration dans des structures physiques. La description détaillée du phénomène et la définition de ses paramètres physiques sont représentées. Des solutions analytiques du processus de dégradation sont examinées. La loi de probabilité du premier instant de franchissement par la taille de la fissure, d'un seuil de dégradation indésirable, est estimée.

1 Introduction

La problématique de la fatigue des structures, est issue de la révolution industrielle du XIXe siècle. Plus précisément, un certain nombre d'accidents graves (ferroviaires pour la plupart) ont motivé les ingénieurs pour oeuvrer sur ce sujet. La rupture brutale d'éléments mécaniques soumis à des charges cycliques tels les essieux du matériel roulant par exemple, a été un sujet d'étude de Rankine en Angleterre dès 1843 ou Andrean en Allemagne dès 1847.

A cet effet, les problèmes de dégradation constituent un souci majeur d'une entreprise d'assurance en matière de couverture de risque dynamique structurel. Afin de pouvoir calculer des primes de risque et déterminer des provisions mathématiques stochastiques adéquates, l'actuaire cherche à comprendre au mieux, le comportement dynamique aléatoire de la structure et à concevoir des modèles mathématiques appropriés. La modélisation par des processus aléatoires (*cf.* Parzen (1962), Friedman (1975), Gikhman et Skorokhod (1972a,b), Gikhman et Skorokhod (1979)), est un outil puissant et sophistiqué qu'on utilise pour décrire la dynamique d'un processus de dégradation. La nature complexe et le degré de dangerosité d'un phénomène de dégradation, se transforment en un risque potentiel. Les actuaires s'appuient généralement sur les approches de modélisation pour mieux comprendre le comportement de ce type de