



Proposition de sujet de thèse- Contrats Doctoraux 2017-2020

Titre du sujet	Modélisation stochastique des phénomènes de dégradation des ouvrages en béton
Responsable (s)	Noms : DUPRAT Frédéric / DE LARRARD Thomas / DAUXOIS Jean-Yves Adresses email : duprat@insa-toulouse.fr et dauxois@insa-toulouse.fr
Laboratoire	LMDC/IMT

Description du sujet

Les phénomènes de dégradation des ouvrages en béton, tel que les pollutions chimiques ou la corrosion des armatures, présentent un caractère fortement aléatoire. La variabilité des propriétés du matériau, des conditions d'exposition des conditions de chargement sont en grande partie responsables de l'aléa observé. Dans ces conditions il est toujours difficile de proposer des prévisions de ces dégradations à long terme, en dépit de l'amélioration constante des modèles physiques de dégradation basés sur la mise en équation des phénomènes incriminés. Les données disponibles sont souvent parcellaires, disponibles la plupart du temps sur des échéances relativement courtes, et même si l'actualisation ou l'identification des paramètres aléatoires peuvent être conduites par des méthodes inverses et/ou bayésiennes bien établies, il apparaît que les prévisions à long terme sont entachées de fortes incertitudes. Améliorer les prévisions à long terme, dans le sens d'une réduction de leur dispersion, constituerait un atout indéniable pour la gestion et la maintenance des ouvrages.

Les outils mathématiques de constitution de modèles de dégradation ou de durée de vie sont aujourd'hui bien éprouvés, mais peu d'applications ont été déployées vers les problématiques des ouvrages de Génie Civil, pour des raisons culturelles d'une part mais aussi et surtout du fait du faible nombre d'observations disponibles. Un gain notable pourrait être apporté dans les prévisions réalisées pour les ouvrages si ces outils étaient appliqués et combinés à la production numérique de prévisions par les modèles physiques.

L'objectif principal de la thèse est de proposer une méthodologie permettant de combiner une prévision par des modèles physiques, actualisés à certaines échéances par des méthodes classiques, à celle que peuvent procurer des outils tels que les processus Gamma ou les modèles de durée de vie, qui ne s'appuient pas sur la considération physique sous-jacente. Dans un premier temps il s'agira d'établir clairement le cadre des hypothèses qui permettent de recourir aux outils mathématiques visés dans le cas des dégradations des ouvrages en béton. Dans un second temps une comparaison pourra être établie entre les prévisions par les modèles physiques, ou des modèles de substitution associés, et les approches par processus Gamma ou modèles de durée de vie. Cette comparaison pourrait être établie sur la base de données simulées. Enfin, une procédure corrective et itérative des prévisions faites par les modèles physique sur la base des tendances produites par les modèles mathématiques sera proposée.