

AVANT-PROPOS

La fiabilité est l'aptitude d'un système à accomplir une fonction requise, dans des conditions données, pendant une durée donnée. Elle concerne les trois échelles du matériau, de la structure et de l'ouvrage. Or, quelle que soit l'échelle considérée, la fiabilité évolue au cours du temps du fait du vieillissement naturel. Celui-ci peut être accéléré par différentes causes internes (conception ou réalisation inadaptées, maintenance insuffisante) mais également externes (conditions climatiques, aléas naturels tels que crues, séismes, avalanches). Ces causes impliquent l'occurrence et le développement de phénomènes de dégradation qui contribuent à la diminution de la fiabilité et de la sécurité. Ces dégradations posent des problèmes de conservation du patrimoine mais peuvent également avoir de graves répercussions sur les biens et les personnes situés dans l'entourage des ouvrages.

La gestion de la fiabilité d'un système passe par la mise en place d'actions de maintenance, de réparation, de confortement ou d'urgence (évacuation de personnes, baisse du niveau d'eau dans une retenue). Afin d'améliorer la prise de décision et son efficacité, il est important de développer des modèles d'évaluation des sollicitations liées aux aléas naturels et aux conditions opérationnelles, de description de la dégradation des matériaux, structures et ouvrages, d'évaluation de la fiabilité et d'optimisation des décisions. Or, les phénomènes de dégradation sont mal connus pour la plupart, complexes et en interaction les uns avec les autres ; les données et informations, entrées de ces modèles, sont nombreuses, peuvent être de formats différents (observations visuelles, données issues d'un capteur, résultat d'un modèle) et sont caractérisées par des imprécisions et des incertitudes épistémiques ou aléatoires, certaines d'entre elles pouvant être absentes ou conflictuelles. La résolution de ces difficultés ouvre un large champ de recherche : depuis 1994, les colloques JFMS (Journées de la Fiabilité des Matériaux et des Structures) visent à faire le bilan, tous les deux ans, des travaux réalisés en France principalement sur cette thématique. Ils privilégient les développements méthodologiques de traitement de l'incertain (probabilistes, possibilistes ou autres).

Les JFMS2014, organisées à Aix-en-Provence par Irstea les 9 et 10 avril 2014, ont reçu le soutien de différents organismes : Irstea, la Région PACA, la Fédération de Recherche Eccorev, la structure fédérative VOR (Vulnérabilité des Ouvrages face aux Risques), le GIS MRGenCi (Maîtrise des Risques en Génie Civil) et le projet Duratinet.

Cette édition a porté en particulier sur le thème de l'interaction systèmes-aléas, les systèmes considérés pouvant être des matériaux, des structures ou des ouvrages. En effet, très souvent, les incertitudes sur les sollicitations et sur l'environnement mécanique, naturel et anthropique conditionnent l'évaluation de la fiabilité des structures et des ouvrages. Plus spécifiquement, cette édition a mis l'accent sur :

- la modélisation de l'aléa naturel qui induit la sollicitation : crues, avalanches, hydrologie, chute de blocs, affaissement minier, séisme ;
- les démarches d'analyse en conditions réelles : géostatistique, analyse du risque, modélisation du chargement des ouvrages, analyse des observations in situ, ouvrages et sols ;
- les méthodes de traitement des imperfections rencontrées en situations réelles : modélisation des données rares, modèles statistiques adaptées, extrapolation stochastique ;
- l'exploitation des enregistrements historiques, la prise en compte du retour d'expérience ;
- l'adaptation des tâches d'inspection, maintenance, réparation au changement climatique.

Trente-six communications ont été acceptées dans le colloque. Deux conférences invitées ont également été présentées : l'une a porté sur l'aléa hydrologie et l'autre a fait une synthèse des résultats du projet européen Duratinet (Réseau pour Infrastructures Durables de Transport dans l'espace Atlantique). Cet ouvrage est le recueil de l'ensemble de ces communications. Il est organisé en 7 chapitres reprenant les thèmes de la conférence :

- méthodes qualitatives pour la sûreté de fonctionnement des structures et des ouvrages ;
- modèle des données et des connaissances ;
- évaluation des sollicitations liées aux aléas naturels et aux conditions opérationnelles ;
- modèles probabilistes de la dégradation des matériaux, structures et ouvrages ;
- méthodes d'évaluation de la fiabilité ;

- fiabilité système et optimisation sous incertitude appliquées aux structures et ouvrages ;
- inspection, maintenance et réparation sous incertitude.

Chacun de ces chapitres comprend une synthèse rédigée par les animateurs du thème concerné puis les communications présentées dans chacun des thèmes.

Comité de programme des JFMS2014
CORINNE CURT, LAURENT PEYRAS (Irstea – Centre d'Aix-en-Provence)
JULIEN BAROTH (Université de Grenoble)
ALAA CHATEAUNEUF (Clermont Université / CNRS, UMR 6602)