

GEM (Institut de recherche en génie civil et mécanique)

Le GeM est une UMR du CNRS installé sur deux établissements, d'une part l'Ecole Centrale de Nantes, d'autre part l'Université de Nantes sur deux sites : la Faculté des Sciences et des Techniques à Nantes et l'I.U.T. à Saint-Nazaire. Scientifiquement, l'Institut est centré sur l'étude des interactions qui caractérisent les systèmes complexes et couplés en mécanique des solides et en génie civil. Les relations procédés - microstructure des matériaux, l'interaction entre les phases constituant un (géo)matériau hétérogène et leur comportement multi-physique (thermique, chimique, physiques), les couplages sols - structure, fluide - structure, le comportement dynamique et l'évolution dans le temps des propriétés matérielles et structurales d'une pièce ou d'un ouvrage impliquent aussi des études à diverses échelles et des changements d'échelle en temps et en espace. Ainsi, le laboratoire n'aborde pas uniquement l'étude des interactions à un seul niveau d'observation mais aussi leurs conséquences à des échelles différentes.

Equipe "Calculs des structures" :

La prise en compte dans le calcul de structure des incertitudes inhérentes au modèle, pouvant porter sur les propriétés matériau, les chargements ou la géométrie, est aujourd'hui incontournable si l'on cherche à obtenir des prédictions numériques "fiables", exploitables dans un processus de conception ou une prise de décision. Les principales contributions portent sur deux aspects fondamentaux d'une étude mécano-probabiliste : une modélisation probabiliste pertinente des aléas, obtenue par des considérations « physiques » ou des approches numériques, et le développement de méthodes de calcul robustes pour leur prise en compte dans le calcul de structure. Depuis quelques années, l'équipe s'est spécialisée dans l'implémentation de ces approches dans des méthodes d'optimisation des inspections et de la maintenance basées sur l'évaluation des risques. La modélisation probabiliste des données d'inspections et d'instrumentation est un des axes de compétence à visibilité internationale de l'équipe. Un autre axe est la modélisation stochastique des dégradations des matériaux en mer en particulier face aux changements climatiques. Les collaborations internationales sur le sujet concernent notamment l'Université Los Andes (Colombie), le Trinity College of Dublin (Irlande), l'Université de Newcastle (Australie).

Thèmes de recherche : fiabilité des structures, modèles probabilistes pour la dégradation des matériaux, bio-colonisation, optimisation des plans d'inspections et maintenance basés sur les risques.

Expertise : modélisation stochastique, approches risques, modélisation probabiliste des données d'inspections, structures offshore.

Responsable d'équipe : Franck Schoefs

Effectif : 30 dont 15 permanents (13 enseignants-chercheurs). 5 chercheurs impliqués dans COSELMAR : F. Schoefs, E. Bastidas-Arteaga, H. Ameryoun, M. O'Byrne, M. Roche.

Implication dans COSELMAR :

Le rôle de l'équipe dans COSELMAR est de proposer des modèles stochastiques pour la dégradation et le bio-colonisation respectant le sens physique et biologique en incluant notamment les facteurs influant prédominants. Le premier sujet est plus amont et va poser les principes de recensement et d'évaluation des bactéries susceptibles de dégrader du béton en mer. Dans le domaine de la bio-colonisation, la mise en réseau permettra également de développer de nouvelles approches basées sur la compréhension des biofilms bactériens jusqu'aux colonisations par des macro-organismes des structures en mer. La participation d'industriels du domaine des énergies marines renouvelables dans le projet COSELMAR souligne l'importance de l'enjeu à l'échelle régionale. Le financement de plongées permet de valider ou d'infirmer des hypothèses mais surtout de mettre en relation concrète facteurs influants et évolution de la colonisation. L'objectif est clairement de mettre en place le premier modèle de ce type au niveau international pour la maintenance d'une structure. Une thèse IUML, financée sur fonds propres par l'Université de Nantes, sert d'appui à ce développement.

F.Schoefs est responsable de l'action "Mise en réseau" de l'axe intégrateur (biodégradation des matériaux et bio-colonisation des structures offshore de type éoliennes posées).

Le projet COSELMAR devrait aboutir à un premier modèle de bio-colonisation en France et Européen basées sur des expertises et des mesures in-situ et la mise au point d'un nouveau protocole de mesure in-situ (visiocolmar).

Coordonnées : UFR Sciences et Techniques, GeM, Equipe Surveillance et Calcul des Structures, 2 rue de la Houssinière 44322 Nantes cedex 03.

[En savoir plus](#)