

MIRADOR

Modélisation Interactive et Recalage par l'Auscultation pour le Développement d'Ouvrages Robustes

Contexte et enjeux

Les ouvrages de génie civil (ponts, tunnels, structures enterrées, grands bâtiments, barrages, centrales nucléaires...) représentent une valeur patrimoniale importante et nombre d'entre eux intéressent la sécurité publique.

Il convient donc de s'interroger sur les voies à explorer pour améliorer encore la fiabilité des ouvrages.

Deux axes de recherche permettent de répondre à cette demande :

- Le premier vise à **assurer une plus grande fiabilité du modèle de calcul représentatif de l'ouvrage** en incorporant aux calculs de dimensionnement une approche probabiliste pour modéliser au mieux la variabilité des paramètres d'entrée et d'état.
- Le second vise à **développer les méthodes d'auscultation des ouvrages et leurs interprétations**. La maîtrise de l'évolution d'un ouvrage permet de réagir à temps lorsqu'il devient nécessaire, soit de l'entretenir, soit de maintenir des conditions de sécurité appropriées.

Les apports scientifiques récents montrent qu'il existe des voies d'amélioration notables sur le plan technique, non encore prises en compte dans la pratique des ingénieurs du domaine de la construction. En effet, les modèles prédictifs déterministes du comportement des structures sont rarement complètement cohérents avec les mesures tirées de l'instrumentation in situ des ouvrages. Il paraît ainsi possible d'améliorer tant l'aspect suivi de l'état de déformation d'un ouvrage par une meilleure interprétation des plans d'auscultations, que la fiabilité de la modélisation par éléments finis des ouvrages.

* * *

Objet de la réalisation

Le projet MIRADOR consiste à élaborer la méthodologie et les outils nécessaires pour être en mesure d'évaluer la sécurité d'un ouvrage de génie civil, non seulement lors de sa conception et sa construction, mais aussi en permanence pendant toute sa vie. La démarche proposée s'appuie sur la méthode des éléments finis stochastiques et sur l'interprétation probabiliste des résultats de plans d'instrumentation.

L'originalité de la démarche réside aussi dans le caractère évolutif du modèle numérique d'ouvrage et dans l'application inédite des éléments finis stochastiques au génie civil. Le projet MIRADOR a ainsi pour ambition d'introduire cette démarche probabiliste dans les logiciels de calcul utilisés classiquement et de valider la méthodologie développée dans le cadre de

plusieurs grands ouvrages : barrage, pont, grand soutènement, tunnel et enceinte nucléaire de confinement. A terme, sont potentiellement concernés tous les ouvrages de génie civil présentant une certaine complexité structurale et/ou une interaction forte avec le sol ou la roche.

Dans le cadre du projet MIRADOR, Egis Géotechnique a plus particulièrement en charge l'application des outils et méthodes probabilistes aux grands soutènements et aux tunnels urbains peu profonds ou les tunnels profonds