

Imagerie d'interface béton rocher par une méthode d'optimisation de forme en utilisant des mesures d'ondes non-destructives

Lorenzo AUDIBERT, IDEFIX, INRIA / EDF Lab - Plaiseau / Chatou

Marcella BONAZZOLI, IDEFIX, INRIA - Plaiseau

Mohamed Aziz BOUKRAA, IDEFIX, INRIA / EDF Lab - Plaiseau / Chatou

Housseem HADDAR, IDEFIX, INRIA - Plaiseau

Denis VAUTRIN, EDF Lab - Chatou

Dans ce travail, on s'intéresse à l'imagerie d'interface entre le béton d'un barrage poids et la roche sur laquelle il est construit par des méthodes non destructives. Il s'agit d'un projet de collaboration entre l'équipe projet IDEFIX de L'INRIA et EDF R&D, dans le contexte de reconnaissance d'ouvrages afin d'aider l'ingénierie hydraulique à mieux comprendre leur comportement mécanique.

Le travail consiste à résoudre un problème inverse en utilisant des techniques de type «full-wave inversion» à partir de mesures d'ondes simulées par la méthode des éléments finis. Le recours aux simulations numériques permettra par ailleurs de mener des études paramétriques et de sensibilité ainsi qu'à la préparation des campagnes de mesure optimisées.

Nous abordons d'abord le problème par une méthode d'inversion de type optimisation où l'on souhaite reconstruire la forme inaccessible à partir des mesures recueillies sur le paroi du barrage. Dans cette approche, le gradient de la fonctionnelle coût est calculé à l'aide du problème adjoint et des résultats sur la dérivée de forme.

De plus, afin de modéliser numériquement le milieu de propagation d'onde, nous ajoutons des conditions de rayonnement dans la roche pour simuler la dispersion d'onde à l'infini en exploitant la technique des PML.

Nous présentons des résultats de reconstruction à partir de mesures d'ondes élastiques provenant d'une source sur la crête du barrage. Nous montrons les résultats obtenus en fonction de la position et du nombre de capteurs, du nombre d'onde ainsi que des a priori sur le milieu de propagation (par exemple forme du barrage) et des propriétés des matériaux.

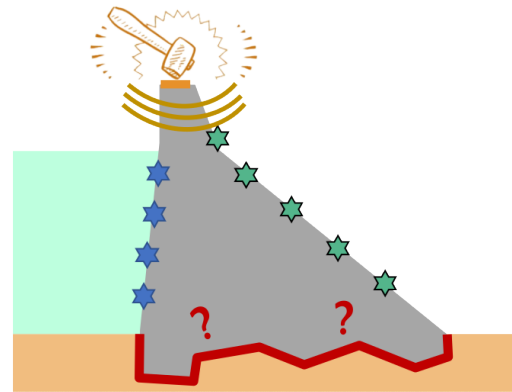


FIGURE 1 – Illustration de la procédure d'obtention des mesures.