



Bassel El Merabi-Doctorant (2014-2017)
Frédéric Dufour (3SR)
Gaël Combe (3SR)
Eric Bourdarot (EDF-CIH)
Emmanuel Robbe (EDF-CIH)

Effet d'échelle sur le comportement mécanique des joints roche-béton : influence géométrique et mécanique des aspérités

Scale effects in the mechanical behavior of rock-concrete interfaces: geometrical and mechanical influence of asperities



Contexte

- Résistance au cisaillement de l'interface roche béton:

$$\tau_p = \sigma_n \cdot \tan \left(\Phi_b + JRC \cdot \text{Log} \left(\frac{JCS}{\sigma_n} \right) \right) \quad (\text{Barton})$$

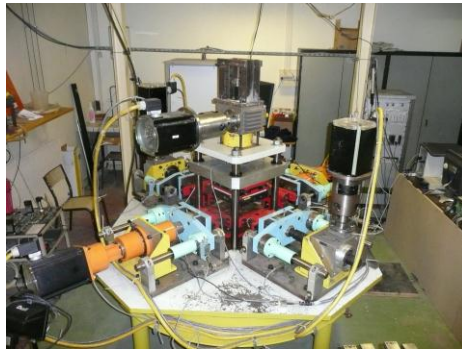
$$\tau_p = \frac{\sigma_n \cdot (1 - a_s) \cdot (\tan \psi_p + \tan \Phi_b) + a_s \cdot \tau_{rock}}{1 - (1 - a_s) \cdot \tan \psi_p \cdot \tan \Phi_b} \quad (\text{Ladanyi \& Archambault})$$

Modèles empiriques



Nécessité de modélisation constitutive

- De l'échelle centimétrique du laboratoire à l'échelle de l'ouvrage

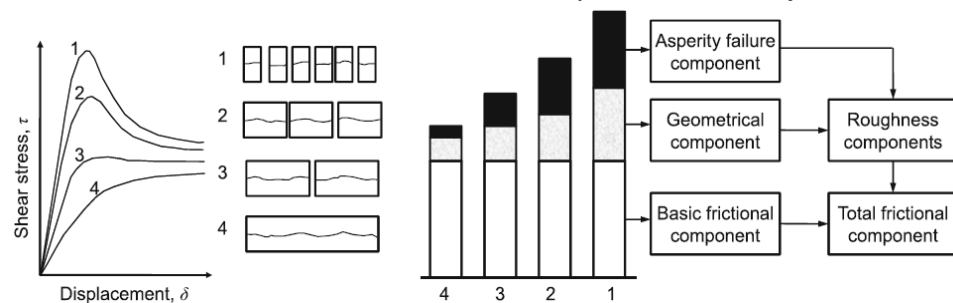


Essais mécaniques des joints (BCR3D)



Interface roche-béton d'un barrage

- Identification de l'effet d'échelle sur le comportement des joints

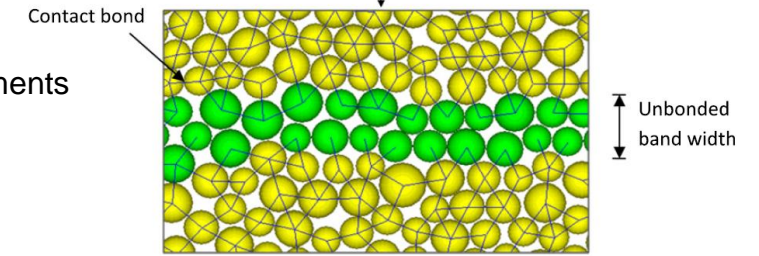


Objectifs

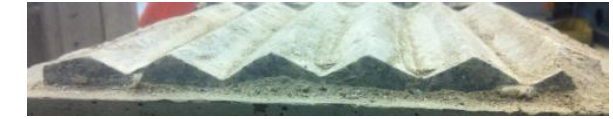
- Développer une loi analytique de changement d'échelle dû à la morphologie du joint.
- Développer une loi analytique de changement d'échelle dû à la rupture des rugosités du joint.
- Introduire ces lois dans le comportement des éléments joints pour la modélisation des ouvrages.

Méthodologie

- Analyse géométrique par éléments discrets de la surface des joints.
- Validation de l'approche sur des essais à la BCR3D sur matériau modèle (sans rupture)



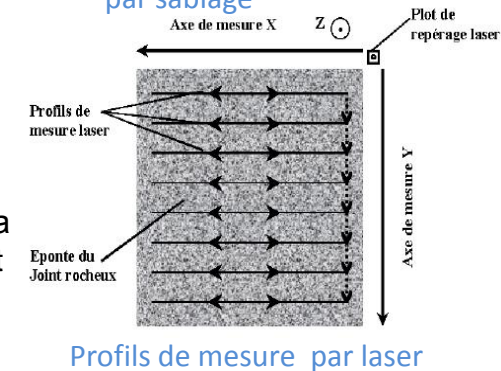
Aspérités du béton obtenues par coulage du béton sur l'interface rocheuse



Aspérités de l'interface rocheuse obtenues par sablage

- Validation/comparaison avec des essais expérimentaux sur la BCR3D avec relevé de la topographie avant et après essais.

- Homogénéisation à l'échelle macro, intégration de la topographie dans le comportement mécanique du joint Incluant la dilatance.



Profils de mesure par laser

Equipe RV