

COMPORTEMENT SOUS SEISME D'UN REMBLAI ANISOTROPE

Objectif(s) : Etude de la stabilité sous séisme d'un remblai comportant une direction de fissures préférentielle

Client : INGEMA

Date : 2005

Lieu : Maroc

Partenaires : Aucun

Responsable du projet :
Céline BOURDEAU

Logiciel(s) utilisé(s) : FLAC

Dans le cadre de la construction d'un nouveau stade au Maroc, INGEMA souhaitait s'assurer de la **tenue au séisme d'un remblai anisotrope** destiné à abriter des gradins. INGEMA a donc chargé Itasca Consultants SAS de vérifier, par la modélisation numérique avec le **logiciel FLAC**, la stabilité de ce remblai sous l'effet d'un chargement sismique représentatif de la sismicité régionale.

Le remblai étudié est caractérisé par un **modèle élasto-plastique à joints répartis** qui reproduit le comportement d'un matériau présentant une direction de fissures préférentielle (Figure 1). Des forces ont été intégrées au modèle pour simuler l'effet de structures en surface (charges ponctuelles). Après l'arrêt de la sollicitation dynamique, nous recherchons les zones éventuelles de concentration de déplacements et l'amplitude de ces déplacements pour juger de la stabilité du modèle (Figure 2).

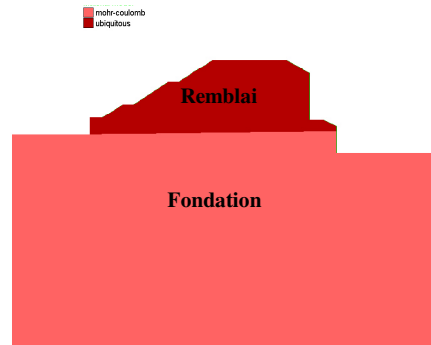


Figure 1 : **Modèles de comportement** utilisés pour la fondation homogène (Mohr-Coulomb) et le remblai anisotrope ("ubiquitous")

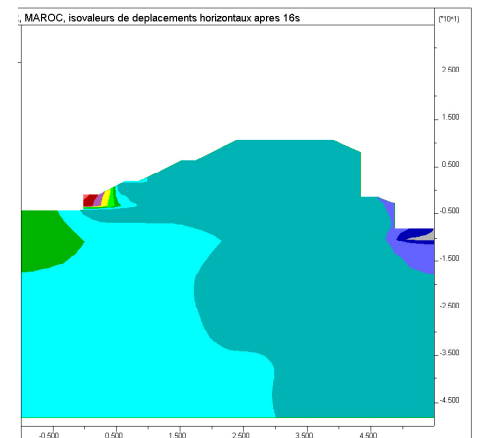


Figure 2 : Distribution des **déplacements horizontaux** à la fin de la sollicitation dynamique. Ils restent inférieurs à 3,5cm

MOTS-CLES :

- Sollicitation dynamique
- Modèle de comportement à joints répartis
- Charges ponctuelles

⇒ **RESULTATS :**

- Les déplacements qui résultent du développement, au cours des pas de calcul, d'une plasticité localisée au niveau des fissures horizontales du remblai, sont de l'ordre de quelques centimètres dans la partie inférieure du remblai (Figure 2);
- Pour les paramètres retenus dans cette étude, le remblai est donc stable en conditions dynamiques..

SEISMIC BEHAVIOR OF AN ANISOTROPIC EMBANKMENT

Purpose(s): Seismic slope-stability analysis of an embankment characterized by a ubiquitous joint model

Client: INGEMA

Date: 2005

Location: Morocco

Partners: None

Project executive manager:
Céline BOURDEAU

Code(s) used: FLAC

Within the framework of the design of a new stadium in Morocco, INGEMA was concerned about the **seismic behavior of an anisotropic embankment** on which terraces were to be built. Itasca Consultants SAS was asked to assess, by means of numerical simulations using *FLAC*, the stability of this embankment under seismic loading representative of the regional seismicity.

The embankment is characterized by a **ubiquitous joint model** that reproduces the behavior of a thinly laminated material exhibiting strength anisotropy (Figure 1). Forces were introduced in the model to simulate the effect of structures. After seismic shaking, we looked for possible concentrations of displacements and the amplitude of these displacements to judge slope stability (Figure 2).

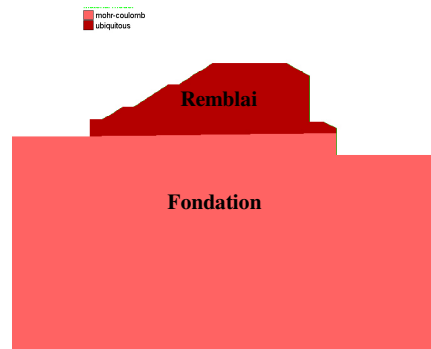


Figure 1: **Constitutive models** used for the homogeneous foundation (Mohr-Coulomb) and the anisotropic embankment (ubiquitous joint model).

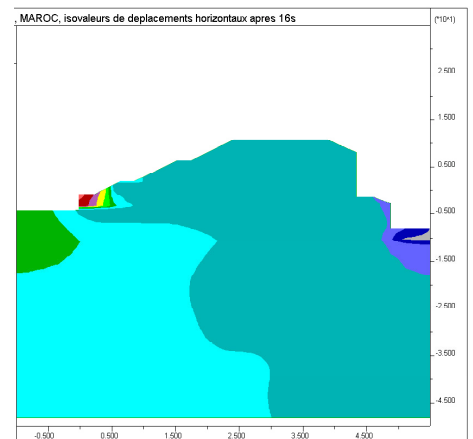


Figure 2: **Horizontal displacement** contours at the end of seismic shaking. They are smaller than 3.5cm.

KEYWORDS:

- Seismic shaking
- Ubiquitous joint model
- Punctual loads

⇒ RESULTS :

- The displacements that develop during timesteps due to the formation of localized plasticity in the horizontal joints are smaller than a few centimeters in the lowest part of the embankment (Figure 2).
- Considering the parameters used in this study, the embankment is stable in dynamic conditions.