# isp2025-13

Study of Consolidation Using the Pressuremeter

Etude de la consolidation en utilisant le pressiomètre

Jacques Monnet1#, Luc Boutonnier2

1 GAIATECH, 22 rue Antoine Chollier, 38170, Seyssinet, France\*

 2 EGIS Géotechnique, 3 Rue Docteur Schweitzer  38180 Seyssins, France

#Corresponding author: monnet.jacques@gaiatech.fr

ABSTRACT

The pressuremeter test is typically interpreted using a linear elasto-plastic model, but soil permeability and saturation levels can complicate the interpretation, particularly regarding whether the modulus obtained is effective or apparent. Recent advancements in the ARSCOP project allow for calculating an effective modulus in nearly saturated fine soils, where the skeleton is linear and the pore fluid is a compressible water-air mixture. A more realistic, non-linear elastic model has since been developed, which accounts for strain variation around the probe. This model links pore pressure generation during the test to the soil’s non-linear elasticity. In fine soils with compressible fluids, pore pressure dissipation follows a one-dimensional radial consolidation process, similar to one-dimensional vertical consolidation in oedometers. A new theoretical approach introduces the pressuremeter consolidation coefficient (Ch), which depends on the soil’s elastic modulus and horizontal permeability, and has been validated through tests on Bransley clay..

RESUME

L’essai pressiométrique est habituellement interprété à l’aide d’un modèle élasto-plastique linéaire, mais cette approche peut être inexacte selon la perméabilité et le degré de saturation du sol, qui influencent la réponse drainée ou non drainée. Il devient alors difficile de distinguer entre un module effectif et apparent. Dans le cadre du projet ARSCOP, des progrès ont permis de calculer un module effectif pour les sols fins quasi saturés, en modélisant un fluide interstitiel compressible (mélange eau-air). Ce modèle permet également d’estimer la pression interstitielle générée lors de l’essai. Une nouvelle approche plus réaliste a été développée, prenant en compte le comportement élastique non linéaire du sol et la variation de la déformation autour de la sonde. Il a été démontré que la génération de pression interstitielle est liée à cette non-linéarité. Dans les sols fins à fluide compressible, la dissipation de la pression suit une consolidation unidimensionnelle radiale, similaire à celle verticale observée dans les œdomètres. Un coefficient de consolidation pressiométrique (Ch) a été introduit, validé par des tests sur l’argile de Bransley.

Keywords: pressuremeter; consolidation; Bransley clay.