

---

# Assessing suffusion susceptibilities of core dam soils by statistical analysis

Lingran Zhang<sup>1</sup>, Rachel Gelet<sup>2</sup>, Didier Marot<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Université de Nantes, Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM), 58 rue Michel Angle, BP 420, F-44606 Saint-Nazaire cedex, France. Emails: lingran.zhang@univ-nantes.fr

<sup>2</sup> Université de Nantes, Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM), 58 rue Michel Angle, BP 420, F-44606 Saint-Nazaire cedex, France. Emails: rachel.gelet@univ-nantes.fr

<sup>3</sup> Université de Nantes, Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM), 58 rue Michel Angle, BP 420, F-44606 Saint-Nazaire cedex, France. Emails: didier.marot@univ-nantes.fr

---

*RÉSUMÉ. La suffusion est l'un des principaux processus d'érosion interne dans les ouvrages hydrauliques en terre et leurs sols de fondation ce qui peut accroître le risque de rupture. L'objectif de cette étude est d'estimer la variabilité spatiale de sensibilité à la suffusion des sols constituant le noyau d'un barrage hydraulique zoné (noyau en moraine du Nord du Québec). La sensibilité à la suffusion des sols est évaluée avec l'indice de résistance à l'érosion  $I_a$ . L'approche utilisant l'indice de résistance à l'érosion se concentre sur la sensibilité du matériau en caractérisant le potentiel de perte d'une portion de particules fines. L'avantage de cette approche est le caractère intrinsèque de  $I_a$ . Une analyse statistique qui utilise plusieurs paramètres physiques est utilisée afin d'estimer la valeur de  $I_a$ . Ces paramètres, à savoir Finer KL issu de la courbe granulométrique complète, l'angle de frottement interne, la valeur au bleu de méthylène et le poids volumique sec peuvent être facilement mesurés en laboratoire ou in-situ. Ainsi  $I_a$  a pu être estimé tout le long de la coupe transversale du noyau du barrage. Les résultats indiquent que les sols sont très résistants à la suffusion et que la variabilité spatiale de  $I_a$  est relativement faible.*

*ABSTRACT. Suffusion is one of the main internal erosion processes in earth structures and their foundations which may increase their failure risk. The objective of this study is to assess suffusion susceptibilities of core soils (till from Northern Québec) used to build a particular zoned hydraulic embankment dam. The suffusion susceptibilities of the soils are evaluated based on the erosion resistance index  $I_a$  to suffusion. The erosion resistance index  $I_a$  approach focuses on the material susceptibility which is related to the potential for the soil to experience the loss of a portion of its finer fraction. The advantage of this approach is the intrinsic character of  $I_a$ . A statistical analysis using several soil parameters permits to estimate the value of  $I_a$ . These parameters, namely Finer KL issued from the full grain size distribution curve, the friction angle, the Blue Methylene value and the dry unit weight, can be easily measured in laboratory or in situ. Thanks to the statistical analysis,  $I_a$  has been predicted along the entire cross section of the dam core. The results indicate that the core soils are highly resistant to suffusion and that the spatial variability of  $I_a$  is fairly low.*

*MOTS-CLÉS : barrage hydraulique, analyse statistique, sensibilité à la suffusion, érosion interne, indice de résistance à l'érosion*

*KEY WORDS: embankment dam, statistical analysis, suffusion susceptibility, internal erosion, erosion resistance index*

---





