

## résumés — abstracts

### **MODÉLISATION DISCRÈTE DE LA RÉSISTANCE À LA TRACTION D'UNE COUCHE D'ARGILE**

Thi-Ngoc-Hà LÊ, O. PLÉ, P. VILLARD, J.P. GOURC

La méthode des éléments discrets est utilisée pour simuler la résistance à la traction et l'endommagement d'une couche d'argile soumise à des sollicitations de flexion. C'est notamment le cas des barrières argileuses passives des centres de stockage de déchets. Comme le sol étudié est plastique, la méthode des éléments discrets a d'abord été calibrée sur des résultats préliminaires qui prennent en compte les propriétés cohésives du matériau. Différentes lois de contact et d'interaction ont été testées et montrent que la modélisation est capable de reproduire les mécanismes d'endommagement observés. Ces résultats numériques prometteurs ont été étendus à la simulation d'une barrière étanche d'un centre de stockage de déchets et comparés à des résultats expérimentaux en vraie grandeur réalisés sur une installation de stockage de déchets

### **DISCRETE ANALYSIS OF CLAY LAYER TENSILE STRENGTH**

*The Discrete Element Method is used to investigate the tensile behaviour and cracks mechanisms of a clay material submitted to bending loading. It is the case of compacted clay liners in landfill cap cover application. Such as the soil tested in this study is plastic clay, the distinct elements model was calibrated with previous data results by taking into account cohesive properties. Various contact and cohesion laws are tested to show that the numerical model is able to reproduce the failure mechanism. Numerical results are extending to simulate a landfill cap cover and comparing to experimental large scale field bending tests achieved in a real site of storage.*

### **SUIVI IN SITU DE LA VARIABILITÉ DES PARAMÈTRES GÉOTECHNIQUES DE SOLS ARGILEUX PAR INSTRUMENTATION GÉOTECHNIQUE-GÉOPHYSIQUE**

Marie CHRÉTIEN, Jean-François LATASTE,  
Richard FABRE

L'intérêt de cette étude est d'appréhender la variabilité géotechnique des sols à l'aide d'une méthode associant les données géophysiques aux valeurs des paramètres géotechniques obtenus in situ et en laboratoire. Ce couplage repose sur une instrumentation géotechnique et géophysique continue sur un site expérimental de la commune de Pessac (Gironde). Ce dispositif cherche à établir des corrélations entre les sollicitations mécaniques enregistrées par le sol (déplacements verticaux) en fonction de l'évolution de la teneur en eau volumique des sols jusqu'à 3 m de profondeur,

reliée aux variations de résistivités électriques. Les travaux présentent les premiers résultats comparés entre les données géotechniques et les données géophysiques issues d'un dispositif de tomographie de résistivité électrique installé à demeure, aboutissant à l'obtention de gammes de résistivité électriques variables corrélées aux faciès rencontrés et à la teneur en eau des sols. Cette nouvelle démarche cherche à donner des outils afin d'améliorer la prévention constructive face au risque de retrait-gonflement des sols argileux après des épisodes de sécheresse. Le but est d'établir des critères géotechniques pour optimiser les profondeurs d'ancrage des fondations superficielles d'un bâtiment.

### **AN IN-SITU GEOTECHNICAL AND GEOPHYSICAL SURVEY OF CLAYEY SOILS BEHAVIOUR.**

*The aim of this study is to identify the soil variability using a new method integrating geophysical and geotechnical data obtained in situ and in laboratory. This research is based on the setting of an experimental site on Pessac town (Gironde) in order to monitor clayey behavior, to establish correlations between geotechnical properties, water content variations and electrical resistivity on soils during long term. The purpose is to survey and evaluate kinetics of soil water content evolution, temperature and vertical displacements up to 3 m depth. This paper presents the first results which compare geotechnical, volumetric and electrical resistivity data by combining the field and laboratory measurements. This new response attempts to give geotechnical tools to prevent the swelling-shrinkage hazard on constructions. This research aims to optimize foundations into clayey soils sensitive to moisture variations.*

### **ÉTUDE DE L'ALTÉRATION DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE RENNES**

Y. MÉLINGE, R. JAUBERTHIE, C. DAIGUEBONNE,  
O. GUILLOU, R. LAHOGUE, B. GUEGUEN

En collaboration avec la ville de Rennes, nous avons entrepris une étude de l'état du réseau d'assainissement de la ville. Celui-ci est composé quasi exclusivement de conduites en béton. Différents protocoles expérimentaux ont été développés afin de mettre en évidence les pathologies majeures des matériaux à base cimentaire placés dans un tel contexte d'agression, mais également pour mettre en évidence certains des facteurs responsables de l'altération des ouvrages. Dans cet article, nous présentons quelques unes des pathologies détectées sur un prélèvement réalisé sur le réseau par analyses physico-chimique et nous présentons également les premiers résultats de résistances mécaniques obtenus sur une population de 25 prélèvements.

### **EVALUATION OF PARTIALLY DEGRADED EXISTING SEWER SYSTEM: INSPECTION OF CEMENT CONCRETE PIPE**

*The laboratory of Materials at INSA Rennes, France, has performed several studies on the durability of cement mortar in several environments. The objective of the study is to examine the effective state of concrete of Rennes sewage system. The actual structured sewage system began in 1880 and is developed during the twenties century. The maximum of development appears around 1960. During this time, the aggressive environment has evolved: often public buildings have replaced industrial zone, permeability of soils decrease... Such mechanicals and chemicals solicitations induce internal and external damage of concrete pipe. The final objective of the project is to determine the parameters to predict the breakage and help for a better management of the Rennes sewage.*

### **PRÉSERVATION DES OUVRAGES D'ART EN BÉTON PRÉCONTRAIT : APPLICATION DE L'ÉMISSION ACOUSTIQUE À LA DÉTECTION DE LA CORROSION**

Marianne PERRIN, Laurent GAILLET,  
Christian TESSIER, Hassane IDRISI

La technique d'émission acoustique (EA) est étudiée dans le cadre de l'auscultation de la corrosion sous contrainte des câbles de précontrainte. Cette méthode de contrôle non destructive semble particulièrement adaptée puisqu'elle permet de détecter des défauts actifs en temps réel. Dans cette étude, les mécanismes

de corrosion sont reproduits de manière accélérée en utilisant une solution de thiocyanate d'ammonium.

Ce travail propose dans un premier temps de caractériser les différentes phases d'endommagement des armatures par des paramètres d'EA. La seconde partie de cette étude consiste à appliquer la méthode d'EA sur une structure proche des configurations in-situ. Le choix et le positionnement des capteurs ont été particulièrement examinés. Ces premiers résultats montrent la difficulté de détecter des ondes propageant dans le câble enrobé de coulis de ciment. Néanmoins certains capteurs apportent des résultats prometteurs.

### **PRESTRESSED CONCRETE STRUCTURES PRESERVATION: USE OF ACOUSTIC EMISSION FOR CORROSION DETECTION**

*Acoustic emission technique (AE) is studied to monitor stress corrosion cracking of prestressing strands. This non-destructive method seems particularly suitable due to its capacity to realize a real-time detection of active defects. In this study, corrosion mechanisms are reproduced in an accelerated way by using ammonium thiocyanate solution.*

*Firstly this work proposes to characterize the different strands damage stages with AE parameters. The second part of this study consists in applying AE method in a real-like prestressed structure. A special focus has been made on sensors choice and location. These first results highlight difficulties to detect waves propagating inside a strand coated with a cement grout. Nevertheless some sensors provide promising results.*