

## résumés — abstracts

### **BRUIT, BTP ET GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT : PRÉVENTION ET GESTION**

Roxane DESENDER, Édouard HOUDAN,  
Guillaume VIDAL

Étudiants ESTP encadrés par Christiane MAJCHERCZYK  
(Expert de justice, Professeur à l'ESTP)

Le bruit est devenu une source de problèmes préoccupante dans le domaine du BTP. Que ce soit pour le voisinage ou pour le personnel de chantier, il présente de nombreux dangers : surdité (la plus répandue des maladies professionnelles à l'heure actuelle), stress, maladies cardiaques, ainsi que bien d'autres effets encore non répertoriés... La prise de conscience est récente, tant au plan national qu'à l'échelle de l'Europe, des conséquences et des coûts de ces nuisances sonores et parfois même certaines entreprises n'en ont pas encore bien pris la pleine mesure. Ce problème mérite pourtant une très grande attention. Cette étude consiste à identifier les sources de bruits sur les chantiers, répertorier les réglementations en vigueur et les récentes évolutions, ainsi qu'à mettre en lumière ce qui peut être encore amélioré, ceci dans l'intérêt de toutes les parties prenant part à un chantier. Pour cela, en plus des documentations auxquelles nous avons pu avoir accès, nous nous sommes rendus sur un certain nombre de chantiers, plus ou moins préoccupés par ce problème, ainsi qu'à un laboratoire acoustique, spécialisé dans la détection et le danger des bruits de chantier. Ceci nous a permis de mieux juger la pertinence des normes en vigueur ainsi que celle des précautions adoptées d'une façon générale.

### **NOISE IN THE FIELD OF CONSTRUCTION REGARDING THE GRENELLE OF ENVIRONMENT AGREEMENT: PREVENTION AND MANAGEMENT**

*Noise has become a source of concern problems in the field of construction. Whether for the neighborhood or for the workers, it has many dangers such as deafness (the most common diseases of workers today), stress, heart diseases and many other effects not listed yet... The awareness is recent, both nationally and in all Europe, about the consequences and costs of these noises and even some companies have not yet taken full concern well of this issue. However this problem deserves great attention from every one. This study aims to identify noise sources on the work site, to list current regulations and recent developments, and moreover to highlight what can be further improved. This is in the interest of all parties involving in a site. To this end, in addition to documentation which we had access, we have directly visited a number of sites, more or less concerned by this problem, and an acoustic laboratory, specializing in the detection and in the dangers of construction noises. This allowed us to better judge the relevance of standards and precautions taken most of the time.*

### **INFLUENCE DE LA VARIATION DE TEMPÉRATURE DANS LES PIEUX ÉNERGÉTIQUES SUR LA CAPACITÉ PORTANTE DES SOLS**

Hossein ESLAMI, Sandrine ROSIN-PAUMIER,  
Adel ABDALLAH, Farimah MASROURI

L'utilisation des pieux énergétiques permet un échange de chaleur avec le sol qui provoque une modification de la

température du sol. Cette modification pourrait altérer la capacité de portance des pieux. L'objectif de ce travail est d'améliorer la compréhension et de quantifier l'impact de la variation de la température sur la capacité portante du sol. Des méthodes expérimentales ont été développées afin de permettre la réalisation d'un essai au pénétromètre statique dans les conditions du laboratoire. Les essais sont réalisés sur des éprouvettes compactées à différents états initiaux de teneur en eau et de densité sèche et soumises à des températures variant de 1 à 70°C. Les résultats montrent une évolution sensible des paramètres étudiés, la contrainte en pointe et le frottement latéral, du côté sec et, une très faible évolution du côté humide de la courbe de compactage. Les paramètres étudiés ont montré des tendances à la diminution avec l'augmentation de la température.

### **INFLUENCE OF TEMPERATURE ON SOIL BEARING CAPACITY IN ENERGY PILES**

*The use of the energy piles provides a heat exchange with the soil which causes a modification of the temperature of the soil. This modification could affect the bearing capacity of piles. The objective of this work is to improve the understanding and the quantification of the impact of temperature variation on soil bearing capacity. Experimental methods have been developed to enable the conduction of static penetrometer test in the laboratory conditions. The tests are carried out on samples compacted at different initial states of water content and dry density and then submitted to a range of temperature from 1 to 70 °C. On the dry side of the compaction curve, the results showed significant variation in the cone tip resistance and the sleeve friction while limited changes were observed on the wet side. The parameters studied showed decreasing trends with increasing temperature.*

### **RÉSISTANCE LOCALE DE L'INTERFACE ENTRE UN ENDUIT ISOLANT PROJETÉ ET SON SUPPORT BÉTON**

Mathieu EYMARD, Pascal PERROTIN,  
Jean-Patrick PLASSIARD, Stéphane LE FAY

Ce papier traite du comportement mécanique à l'échelle locale d'une solution d'isolation thermique par l'extérieur pour la réhabilitation, réalisée par projection sur la structure, d'un enduit de forte épaisseur ayant de bonnes performances thermiques. L'étude porte plus particulièrement sur la résistance de la zone critique : l'interface avec son support béton. En effet, il est possible de définir le critère de rupture de cette interface en utilisant l'essai slant-shear. Cependant, en raison de la différence de rigidité entre le support béton et l'enduit isolant, une étude numérique aux éléments finis est nécessaire pour mieux interpréter les résultats expérimentaux et évaluer les éventuelles concentrations de contraintes présentes à cette interface et qui peuvent biaiser les résultats expérimentaux.

### **MECHANICAL BEHAVIOUR AT LOCAL SCALE OF A THICK PNEUMATICALLY PLACED THERMAL INSULATION**

*This paper deals with the mechanical behaviour, at a local scale, of a solution of a thick pneumatically placed thermal insulation from the outside, for the rehabilitation. This study shows more*

particularly the strength of the critical area: the interface with its concrete substrate. Indeed, it is possible to define the failure criterion of this interface by using the slant-shear test. However, due to a difference of rigidity between the concrete substrate and the insulating coating, a numerical study is necessary to a better understanding of the experimental results and to assess the possible stress concentration at this interface, which could distort the experimental results.

### **DE L'EXPÉRIMENTATION À LA MODÉLISATION DES PROPRIÉTÉS HYGROTHERMIQUES DE PAROIS ISOLÉES EN PAILLE**

Arnaud LOUIS, Arnaud EVRARD, Benjamin BIOT, Luc COURARD, Frédéric LEBEAU

Le projet aPROpaille, dont quelques-uns des résultats sont présentés ici, vise à améliorer la connaissance générale sur le comportement hygrothermique de mur dont l'isolation est principalement réalisée en paille. Outre une caractérisation globale des propriétés de la paille et de deux types d'enduits à base d'argile, une campagne d'essais a permis de déterminer les propriétés hygrothermiques de ces matériaux: porosité, courbe de sorption, perméabilité à la vapeur d'eau, absorption capillaire, absorption d'eau totale, chaleur massique et conductivité thermique. La détermination de ces paramètres a parfois nécessité la mise en place de protocoles ou de matériels inédits. Des simulations basées sur les propriétés définies dans la campagne d'essais sont également présentées. Les résultats obtenus montrent l'influence du type d'argile et de l'orientation des brins de paille.

### **FROM EXPERIMENTATION TO SIMULATION OF HYGROTHERMAL PROPERTIES OF WALLS INSULATED WITH STRAW**

*Some results of aPROpaille project are presented. The goal of this project is to improve the knowledge about hygrothermal performances of walls in which thermal insulation is mainly provided by straw. Besides an overall characterization of straw properties and two types of earth plaster, a series of tests was performed to determine the hygrothermal properties of these materials: porosity, sorption curve, water vapour diffusion, capillary absorption, total water absorption, specific heat and thermal conductivity. The determination of these parameters required sometimes the implementation of unusual protocols or unreleased materials. Numerical simulations based on the properties defined in the test campaign are also presented. Results clearly point out the influence of the type of plaster and the orientation of fibres into straw bale.*

### **MODÉLISATION DU COMPORTEMENT D'UN MUR À OSSATURE BOIS SOUS ACTION SISMIQUE**

Y. VERDRET, S.-M. ELACHACHI, C. FAYE, P. GARCIA

On se propose dans cette communication de présenter les résultats obtenus suite à l'application de la Méthode Spectrale Non-Linéaire à l'analyse du comportement d'un élément de mur à ossature bois sous une action sismique afin de prédire son déplacement en tête. La loi de comportement de cet élément est obtenue par idéalisation bilinéaire de la courbe enveloppe des essais cycliques disponibles. Différentes méthodes de détermination du seuil de plasticité d'une loi de comportement idéalisée ont été examinées.

### **MODELIZATION OF THE BEHAVIOR OF A WOOD FRAME WALL UNDER SEISMIC ACTION**

*In this paper we proposed to present the results of applying the N2 method on wood shear walls subjected to seismic action in order to predict its displacement. The law behavior is obtained by bilinear idealization of the envelope curve of the cyclic test which differs of a curve obtained from monotonic loading. 4 different methods for determining the yield stress were examined.*

### **PROPOSITION DE NOUVELLES CONCEPTIONS POUR LE DÉVELOPPEMENT ET L'AMÉLIORATION DES OUVRAGES PORTUAIRES DE PROTECTION ET D'ACCOSTAGE**

Smail GABI, Ali BELAKROUF, Lylia DEGHOUL, Michael DOUBROVSKY

De nouvelles conceptions et technologies pour le développement des structures portuaires sont proposées. Ces innovations ont pour objectif d'augmenter la fiabilité des structures, de diminuer le coût de construction et d'entretien, et de réduire les délais de réalisation, par rapport aux constructions portuaires classiques. Pour cela, certains éléments principaux des structures portuaires ou des structures entières ont été modifiés. Ces modifications concernent, en particulier, les différentes constructions poids, sur pieux, ou utilisant des rideaux de palplanche, servant soit à la protection côtière, soit au soutènement. Une de ces conceptions introduit des blocs trapézoïdaux disposés en colonnes. Une autre incorpore des blocs liés au niveau de leur centre de gravité par des éléments rigides cylindriques, formant des unités de grande taille. La structure composée d'un mur sous forme de cale est originale, et facile à réaliser. On propose aussi différentes conceptions de mur de quai utilisant des rideaux de palplanches disposées en courbe sinusoïdale. Dans le cas de sols de fondation de qualité moyenne, on propose de construire des structures portuaires mixtes gravité-pieux.

### **SOME NEW DESIGNS FOR RENOVATION AND IMPROVEMENT OF COASTAL AND HARBOUR STRUCTURES**

*Some new constructions and technologies to improve port and coastal structures are considered. Berth, jetty structures and coastal protections for use in variety soil conditions are produced. New shapes and joining methods of concrete quays used in construction and renovation of gravity structures have been developed. For soft foundation soils, where gravity structures cannot be used, new designs have been suggested for berth and jetty construction and modernization using piles and sheet pilings. All elaborations are applied in design and some of them are realized in ports construction.*

### **CO-VALORISATION PAR MÉLANGE D'UN TUF CALCAIRE ET D'UN SABLE DE DUNE DE LA RÉGION D'OUARGLA : UTILISATION EN TECHNIQUE ROUTIÈRE SAHARIENNE**

Meriem MORSLI, Ramdane BOUTEMEUR, Messaouda CHERRAK, Abderrahim BALI

Les tufs sont des matériaux locaux qui ont fait leur preuve dans la construction des routes en zone aride, cependant un excès de fines, une présence notable d'argile et / ou une faible cohésion peuvent les rendre inutilisables. Par ailleurs, le sable de dune, très répandu dans ces régions, est homométrique, sans fines et propre ; de ce fait il offre une instabilité de surface qui l'exclut de toute utilisation routière en état. Dans cet article, nous proposons

une co-valorisation d'un tuf pulvérulent, présentant une certaine argilosité et d'un sable de dune, par mélange des deux substances à différents taux, à savoir: 0, 5, 15, 25 et 35% de sable. Les critères de jugement des formules sont ceux préconisés par la technique routière saharienne. Les résultats de l'étude ont montré que les mélanges « tuf-sables » sont plus denses avec une teneur en eau optimal Proctor modifié plus basse, le taux de fines diminue ainsi que l'indice de plasticité, l'indice CBR augmente. Par contre la cohésion et la sensibilité des mélanges vis-à-vis de la compacité restent pratiquement identiques à celles du tuf sans ajout. Le taux d'incorporation optimal est estimé à 25%, à 96% de compacité : dans ces conditions la teneur en fine passe de 40% à une teneur acceptable de 25%, l'indice de plasticité de 16.2 à 12. La teneur en eau de compactage baisse de 36 % et l'indice CBR augmente de 30%, la résistance à la compression simple et la sensibilité du matériau élaboré vis-à-vis de la compacité sont quasi identiques à ceux du tuf sans ajout.

**CO-VALORISATION BY MIXING A CALCAREOUS TUFF AND DUNE SAND OF OUARGLA AREA: USE IN ROAD SAHARAN DESIGN**

*Tuffs are local materials that have been used with success in road construction in the arid zone. However they not may be*

*suitable if affected by an excess of fines, a significant presence of clay or a low cohesion. In addition, dune sand, widespread in these regions, is homometrical, clean, without fines, presents a surface instability; it can therefore be used in road design in this condition. This research objective is to propose a co-valorisation of powdered tuff, containing a slight amount of clay, and dune sand, by mixing the two substances at different rates such as 0, 5, 15, 25 and 35% of sand. The adapted criteria formulas are those recommended by the technical Saharan road. The results of the proposed study showed that "tuff-sand" mixtures are denser with a lower optimum water content modified Proctor, the fine rate decreases together with the plasticity index, whereas the bearing index (CBR) increases. The cohesion and sensitivity of mixtures with respect to compactness are almost identical to those of tuff without addition. The optimal adapted sand incorporation rate is estimated at 25% at 96% of compactness. Under these conditions the amount of fines decreases from 40% to an acceptable level of 25% and the plasticity index from 16.2 to 12. The compaction water content decreases by 36% and the bearing index (CBR) increases by 30%, the compressive strength and sensitivity, according to compactness, of the elaborated material are almost identical to those of tuff without addition.*