

## éditorial

Ce dernier numéro de l'année 2008 paraît alors que l'année 2009 est déjà bien entamée. Ce délai traduit l'ampleur du travail de rénovation de la revue que nous menons en ce moment.

En attendant que notre partenariat avec l'AFGC et l'AUGC se concrétise, nous vous proposons dans ce numéro, ainsi que dans le suivant, des articles issus d'une manifestation qui s'est tenue fin août 2008, **ORGAGEC'08**, et qu'une association qui vous sera présentée ci-dessous a organisée.

Par ailleurs ce numéro permet de renouer une fois de plus avec la tradition qui a fait le renom de la revue, dans sa version actuelle, mais également dans sa version historique des Annales de l'ITBTP. Un spécialiste du bureau Veritas nous propose en effet une méthode de justification des fondations de grues à tour. Par cet apport consistant sur un problème récurrent de chantier, la revue continue ainsi à contribuer au bon exercice de la profession d'ingénieur du secteur du BTP.

François BUYLE-BODIN  
*Le rédacteur en chef*

### L'Association ORGAGEC – Fondements et projets

Dans les métiers de la construction, pour la majorité des acteurs, le terme de matériau organique n'évoque rien de précis. Et pourtant il ne s'agit pas obligatoirement de matériaux récents : le bois et le bitume sont employés depuis au moins cinq millénaires. Mais il est vrai que les matériaux de synthèse n'ont effectivement investi le champ de la construction que dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle et que le début du XXI<sup>e</sup> siècle voit se manifester une véritable explosion de leur utilisation. Il appartient aujourd'hui de prendre la mesure du phénomène en termes de développement durable.

Ce souci est à l'origine du concept **ORGAGEC** qui part de plusieurs constats. La compétence scientifique et technique existe, mais se trouve dispersée au sein d'équipes spécialisées très diverses, peu accessibles, ou encore parmi les seniors qui ont souvent été des précurseurs pour les différents métiers de la construction. L'importance grandissante que présentent les matériaux organiques par rapport aux matériaux de construction traditionnels n'est pas assez prise en compte dans les formations actuelles.

Ces constats ont amené une équipe pluridisciplinaire à se rassembler et à se donner pour objectif, en premier lieu de développer des actions de formation sous forme de colloques, journées d'études, rencontres, stages, etc. pour rassembler les connaissances et permettre les échanges entre des professions souvent cloisonnées. À plus long terme elle souhaite pouvoir aborder le problème de la qualité du bâti utilisant les matériaux organiques dans les systèmes constructifs contemporains, ainsi que dans les opérations de rénovation ou de réparation, dans le respect des spécificités régionales, culturelles et climatiques, tout en prenant en compte les incertitudes qui subsistent, en termes sanitaires et environnementaux notamment.

Cette équipe a créé une association – **ORGAGEC** « Matériaux organiques pour la construction » qui se positionne comme une instance neutre de rencontre entre les acteurs concernés, qu'il s'agisse d'enseignants et de chercheurs, de professionnels de la construction, de la santé et de l'environnement, ou encore de responsables des collectivités territoriales. Cette association s'appuie, pour les manifestations qu'elle organise (colloques, journées d'études, etc.), sur les structures scientifiques, techniques ou de transfert régionales, nationales voire européennes ou internationales adéquates ; son rôle est essentiellement incitatif et assorti d'une collaboration active avec les partenaires potentiels, matérialisée par un label destiné à garantir l'authenticité de l'événement. Elle fait appel par ailleurs à la compétence et à l'expérience des précurseurs disponibles, susceptibles d'accélérer la transmission du savoir et des pratiques et reste résolument ouverte au dialogue international, principalement européen, pour aider les enseignants, les chercheurs et les professionnels concernés à mieux prendre en compte les progrès scientifiques et techniques en cours de développement.

Dans ce cadre, l'association a organisé **ORGAGEC'08 - Matériaux organiques pour la construction – Performances techniques et environnementales**, qui s'est tenu dans les locaux de l'ENPC à Marne la Vallée du 27 au 29 août 2008. L'accent a été mis sur la valorisation des déchets et des matériaux locaux, la durabilité des matériaux et des structures, le renforcement des structures par matériaux composites collés et les structures innovantes (structures textiles tendues, structures mixtes contrecollées, nouveaux usages du bois). Les communications présentées illustrent la grande vitalité et le développement des matériaux organiques dans les différents domaines de la construction. Les *Annales du BTP* ont accepté d'en reprendre quelques unes, caractéristiques de la richesse et de la diversité des thèmes abordés.

Yves MOUTON  
*Président d'ORGAGEC*

## résués — abstracts

### JUSTIFICATION DES FONDATIONS DE GRUES À TOUR – L'APPROCHE BUREAU VERITAS

P.-E. THÉVENIN

La stabilité d'une grue à tour doit être démontrée lors de son installation sur un chantier. Malheureusement, il n'existe actuellement aucun référentiel reconnu pour la justification des fondations d'une grue, ce qui génère parfois quelques difficultés, faute de base commune de dialogue entre les différents intervenants (fabricant de la grue, entreprise, bureau de contrôle).

Cet article présente la démarche et les critères retenus par Bureau Veritas pour ses propres prestations de contrôle des fondations de grue. Dans un premier temps, les principes des vérifications sont donnés et expliqués. Ces principes sont ensuite déclinés pour les deux grandes configurations de grues habituellement rencontrées : grues sur châssis (grues lestées) et grues avec fût encastré (grues scellées).

Cette pratique est le fruit d'une démarche entreprise depuis plusieurs années, qui comporte de nombreuses discussions en interne et avec la profession. Elle pourra, sans nul doute, servir de base pour l'élaboration d'un référentiel acceptable et reconnu par tous.

### DESIGN OF TOWER CRANE FOUNDATIONS – THE BUREAU VERITAS APPROACH

*The stability of a tower crane must be proved before its installation on a construction site.*

*Unfortunately, there is today no regulation or standard for the design of the crane foundations. This generates sometimes difficulties during discussions between the different parts (manufacturer of the crane, the builder, the controller).*

*This paper presents the method and the criteria adopted by Bureau Veritas for the control of a crane foundation. Firstly, the principles of the checks are given and explained. These principles are then described for two common configurations of cranes: cranes on cross-shaped base (ballasted cranes) and cranes on fixing angles (embedded cranes).*

*This practice is the result of a several-year brain-work. It can be used as basis for the elaboration of approved and useful rules.*

### SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE LA PRODUCTION D'ENROBÉS BITUMINEUX DANS UNE CENTRALE AU GAZ NATUREL

E. CHÂTEAU, M. LANGLET, Y. BAUDRU, P. MONÉRON

La fabrication d'enrobés à chaud, par l'utilisation de combustibles fossiles et de liants bitumineux, s'accompagne d'émissions dans l'atmosphère de composés organiques et inorganiques. La réduction de ces émissions impose la connaissance et la maîtrise des procédés de fabrication. Pour ce faire la centrale du parc de Blois a été instrumentée pour suivre en continu et mémoriser les paramètres de fabrication et les consommations d'énergies correspondantes. À l'échelle de l'année, l'analyse de la variation de consommation en combustible fossile permet de cibler des expérimentations destinées à quantifier les rejets polluants à l'atmosphère pour corréler ces émissions à la consommation. À terme, l'objectif est

de renseigner une base de données concernant des valeurs de flux d'émissions polluantes, représentatives du fonctionnement réel d'une centrale d'enrobage.

### ENVIRONMENTAL MONITORING OF HOT MIXES PRODUCTIONS IN A NATURAL GAS ASPHALT PLANT

*The asphalt pavement production generates organic and inorganic compounds emission into the air. The gas emissions reduction needs the absolute knowledge and the control of production process. The asphalt pavement production unit of Blois was followed to get the continuous parameters of production and power consumption. The analysis of the consumption year-long variations helps us to do other focused experimentations about the gas emission values to correlate them with the power consumption. Eventually we want to realize a data base about the values of pollutants emissions particular to the asphalt pavement production units.*

### INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR LE COMPORTEMENT DES COMPOSITES DE PRF POUR LE GÉNIE CIVIL

M. ROBERT, P. COUSIN, B. BENMOKRANE

Les matériaux polymères renforcés de fibres (PRF) sont de plus en plus utilisés dans les ouvrages de génie civil à cause de leurs nombreux avantages par rapport à l'acier d'armature. Toutefois, certaines conditions d'application peuvent potentiellement affecter leur durabilité, rendant cruciales les études exhaustives de leur durabilité à long terme pour permettre leur plein développement. Ces études doivent obligatoirement faire intervenir un facteur accélérant comme la température permettant de les effectuer dans des délais raisonnables. Toutefois, l'usage de températures de conditionnement trop élevées (60° à 80°C) peut amplifier de manière non représentative la réduction des propriétés et la diffusion de l'humidité et mener à une sous-estimation de la durabilité des composites de PRF impliquant même une conception trop conservatrice des ouvrages contenant ces nouveaux matériaux. Le présent article explicite les effets de la température sur les propriétés des composites de PRF tout en présentant certains résultats expérimentaux appuyant les conclusions.

### EFFECT OF THE TEMPERATURE ON THE BEHAVIOUR OF FRP COMPOSITE IN CIVIL ENGINEERING APPLICATIONS

*Fibre Reinforced Polymers (FRP) composites are increasingly being used in civil engineering applications due to their numerous advantages. Moreover, some environmental conditions can potentially affect their long-term durability. Consequently, the study of their long-term behaviour is crucial to ensure their full development. To perform durability study in a reasonable delay, an accelerated factor, like high temperature, is generally used. However, the use of too high temperature of conditioning (60° to 80°C) could amplify the reduction of the properties leading to conservative long-term properties. The present paper clarifies the effects of the temperature on the mechanical and*

*barrier properties of FRP materials for civil engineering applications, by presenting some experimental results and conclusions of laboratory accelerated studies.*

### **DURABILITÉ DES GÉOTEXTILES ARAMIDES EN MILIEU ALCALIN : RECHERCHE D'INDICATEURS DE VIEILLISSEMENT**

G. DEROMBISE, L. VOUYOVITCH VAN SCHOORS, P. DAVIES

Du fait de leurs propriétés initiales élevées, les géotextiles à base de fibres aramides sont utilisés depuis une dizaine d'années pour le renforcement des sols. Aujourd'hui, les fabricants de géotextiles envisagent leur utilisation dans les sols traités. Cependant le comportement à long terme des fibres aramides dans ces conditions est encore mal connu. Une étude de durabilité en milieu basique a donc été initiée afin d'améliorer la compréhension des mécanismes de dégradation mis en jeu. Ainsi, les caractéristiques chimiques, physiques et morphologiques des fibres *Twaron 1000* ont été suivies à différents temps de vieillissement et corrélées aux propriétés mécaniques.

### **DURABILITY OF ARAMID GEOTEXTILES IN AN ALKALINE ENVIRONMENT: SCREENING OF AGING INDICATORS**

*Because of their high initial properties, aramid geotextiles have been used for a decade for ground reinforcement. Today, the geotextiles manufacturers think about their use in treated grounds. However there are few data on the long-term behaviour of aramid fibres under these conditions. Consequently, a durability study in a basic environment has been carried out in order to improve understanding of the degradation mechanisms involved in ageing. On that purpose, chemical, physical and morphological characteristics of Twaron 1000 fibres have been followed at different ageing times and correlated to the mechanical properties.*

### **DES RESSOURCES RENOUVELABLES DANS LES CHANTIERS ROUTIERS. UNE ALTERNATIVE AU TOUT PÉTROLE**

C. DENEUVILLERS, M. CHAPPAT

En matière de ressources énergétiques, le monde est soumis depuis quelque temps à des secousses énormes : d'une part, une montée fulgurante des prix du pétrole et des autres ressources énergétiques dont le prix en est dépendant ; d'autre part, des perspectives de raréfaction de la ressource pétrolière à échéance de 25 à 30 ans qui posent le problème de son remplacement.

Bien entendu, cette situation soulève la question essentielle du besoin en énergie de chaque pays pour le présent et l'avenir. Et, partant, quelle énergie. Ces questions sont non seulement des questions de politique mais aussi des questions de société.

Comment les acteurs de la route pourraient-ils contribuer à des solutions au moins partielles ?

Nous présentons dans le texte une politique adoptée par un constructeur privé, déterminé à introduire dans ses productions

les critères du développement durable et de la chimie verte. Le bitume étant un dérivé du pétrole, peut on le remplacer ? La plupart des produits chimiques utilisés dans la route étant issu de la pétrochimie, peut on les remplacer ?

En s'orientant vers les ressources végétales, on peut contribuer à réduire la dépendance énergétique. On montre comment, à quel prix et avec quelles précautions. Il est inévitable, dans ce raisonnement, d'aborder les critères de l'analyse du cycle de vie et d'examiner comment on peut les utiliser de manière lisible.

Cette démarche d'un industriel a déjà produit d'excellents résultats, décrits dans le texte. On essaie de montrer aussi comment les ressources végétales peuvent être une chance pour les pays en développement et pour les pays développés. Les uns peuvent produire une nouvelle ressource énergétique et augmenter leur niveau de vie. Les autres trouveraient là une solution partielle à leurs ressources en énergie et en certains produits de base (bitume) pour la route en particulier.

La Route, lien universel entre les peuples, serait encore porteuse d'avenir et d'espoir.

### **ROAD CONSTRUCTION REPLACEABLE MATERIALS. AN ALTERNATIVE TO OIL BASED MATERIALS**

*For some time the world has been subjected enormous upheavals with regard to energy resources: on one hand there is the steep rise in the price of oil and the other energy sources whose price depends on it; on the other hand, the prospects are that during the next 25 to 30 years oil resources will become increasingly scarce, which raises the problem of its replacement.*

*This situation obviously raises the vital question of the present and future energy needs of each country, and, consequently, what type of energy. These are not only political issues but also issues for society.*

*How could the roads sector help to find at least partial solutions?*

*This paper will describe a policy adopted by a private sector construction company which is determined to apply the criteria of sustainable development and green chemistry in its products. Bitumen is a derivative of oil, can it be replaced? Most of the chemical products used in roads are petrochemical in nature, can they be replaced?*

*Turning towards vegetable resources provides one way of reducing energy dependency. The paper demonstrates how this could be done, and at what price and with what precautions. This topic inevitably involves a discussion of the criteria of life-cycle analysis and an examination of how they can be applied in a clear manner.*

*This response from industry has already provided some excellent results, which are described in this paper. It also attempts to show how vegetable resources may provide an opportunity for both developing and developed countries. The first could produce a new energy resource and increase their standard of living. The second could find a partial solution to their energy resources problems.*

*Roads, which provide a universal link between different peoples, may still provide a future and hope.*