

évolution de l'auscultation d'ouvrages d'art



épreuves sur l'ouvrage courteline du douzième arrondissement – Paris
Sylvain Billou, chef de mission, et Jérôme Lebourg, ingénieur ESGT 1998 (ATGT)

Le pont de l'avenue Courteline fut construit en 1967 et franchit le Boulevard périphérique entre la Porte DORÉE et la Porte de VINCENNES.

Il s'agit d'un pont dalle précontraint qui présente un certain nombre de fissures sur la face inférieure de la dalle. L'analyse de ces fissures et un recalcul de l'ouvrage ont conduit le gestionnaire à engager une procédure de chargement de l'ouvrage avec mesures de flèches.

Le travail a été réalisé par la société ATGT (Association de Topographes Géomètres et Techniciens d'études) de Villeneuve St Georges.

L'auscultation des ouvrages d'art représente une technique spéciale de la topographie. Elle demande dans tous les cas une instrumentation assez lourde (repères de nivellement, scotch-lites) et nécessite des besoins en personnel et en matériel relativement importants.

L'automatisation de ces interventions permet de réduire à la fois le besoin en matériel et les temps d'intervention pour des surveillances ponctuelles.

Cette avancée a pu être réalisée à l'aide du théodolite TCA 1800 couplé à l'utilisation d'un tableur permettant de fournir des résultats immédiats. Ceci permet de surveiller en temps réel les mouvements de l'ouvrage lors des chargements.

La réussite du chantier dépend autant du travail réalisé sur le terrain que de l'étude faite en amont.

Cette période est décisive pour le résultat final. En effet, l'instrumentation de l'ouvrage reste une étape importante qui ne doit pas être laissée au hasard. Une interface sous Excel doit être préparée pouvant traiter les données sorties de l'appareil en temps réel.

Concernant les essais réalisés sur l'ouvrage Courteline de nuit, le module développé permettait de donner les flèches et les écarts type sur chaque point de mesure en temps réel à chaque cas de charges.

Quant à la précision des mesures, ce système apporte la plus grande satisfaction. Les résultats obtenus ne donnent en aucun cas un écart type supérieur à deux-dixièmes de millimètres. Les dispersions liées à l'utilisation de système sur des distances supérieures à 80 mètres sont malgré tout assez importantes.

La précision de cette technique en nivellement indirect se rapproche de celle du nivellement direct pour une étude où l'on devait initialement utiliser trois NA2002, chacun relié à un ordinateur. Seuls un TCA 1800 et un ordinateur sont ici utiles.

De plus, cette technique permet de travailler de nuit sans avoir besoin d'utiliser de lampe grâce au système de reconnaissance automatique du prisme du TCA 1800.

Les autres points importants de la mise en place sont l'assurance de la stabilité de la station et de la bonne fixation des prismes.

Une difficulté persiste quant à l'utilisation de ces derniers. Le principe de leur fixation n'offre pas aujourd'hui une totale souplesse d'utilisation. Contrairement aux repères de nivellement qui font partie intégrante de l'ouvrage, les prismes utilisés sont rajoutés à sa surface. Un système pourrait être envisagé permettant, à l'aide de chevilles, de visser le prisme à l'intérieur de l'ouvrage donnant une plus grande liberté pour l'enlever et le remettre.

Ces nouvelles techniques représentent assurément l'avenir de l'auscultation des ouvrages d'art. On s'attachera notamment à la notion de traitement en temps réel, très intéressante puisqu'elle permet une appréciation de la vie de l'ouvrage en continu.

Aussi, la notion de nivellement de précision peut actuellement se rapporter au nivellement indirect. Cela peut engendrer de nouvelles perspectives pour de nombreux travaux. En effet, de nombreux ouvrages d'art sont actuellement équipés par des scotchs-lite pour la planimétrie et par des repères en laiton pour l'altimétrie. Il suffirait maintenant d'équiper l'ouvrage à l'aide de prismes.