**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande
**Band:** 83 (1957)
**Heft:** 26

**Artikel:** Contrôles de résistance des revêtements en béton
**Autor:** Voellmy, A.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-62808

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 20.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

(11) Signalons uniquement, parmi la riche littérature allemande, H. Kühl : *Zement-Kalk-Gips*, *2*, 21-25 et 119 (1949).

(12) C'est ainsi qu'on renonce systématiquement en Suisse à l'utilisation de certains calcaires jurassiques comme agrégat du béton utilisé dans la construction de revêtements.

(13) Cf. F. Germann, *loc. cit.*

(14) E. Rissel : *Zement-Kalt-Gips*, *6*, 101-105 (1953).

(15) On ne surestimera pas l'importance des relevés statistiques relatifs à la durée moyenne en service de revêtements de différentes natures, même très soigneusement exécutés (cf. *Public Roads*, *29*, 17-24, 1956).
S'il est difficile de définir sans arbitraire l'idée de longévité d'une route, la notion de viabilité moyenne — et qui n'est encore rien en comparaison avec les conséquences d'une surcharge — n'apporte aucune indication sur ce que l'on peut attendre de la durée en service d'un revêtement que l'on suppose réalisé dans les meilleures conditions d'exécution, lorsqu'il s'agit d'un cas précis et concret, et de ce fait la question la plus intéressante reste sans réponse. Mentionnons enfin qu'il résulte des statistiques très complètes établies par les U.S.A. que les routes bétonnées américaines construites en 1952 ont une viabilité moyenne de 25,5 ans.

# CONTRÔLES DE RÉSISTANCE DES REVÊTEMENTS EN BÉTON

par le Dr A. VOELLMY, chef de section au *Laboratoire fédéral d'essai des matériaux*, à Zurich

*(Résumé)* [1]

## A. Contrôles de fabrication

Des prismes de béton 12/12/36 ou 20/20/60 sont façonnés dans des moules en acier rectifié et compactés de telle manière que leur densité apparente soit la même que celle du béton dans le revêtement. La plus petite dimension des prismes devrait être supérieure au triple du diamètre des gros agrégats. On conserve les éprouvettes dans l'air humide à 18°-20° C. Dans certains cas spéciaux, on les laisse en plein air, à côté du revêtement dont on désire vérifier les conditions de durcissement. La résistance à la flexion des prismes se détermine en appliquant une charge unique au milieu d'une portée $L = 5/2\ h$. On a environ

$$\beta_b \sim k\sqrt{\beta_c}$$
$$k \sim 5/2 \text{ à } 7/2$$

où $\beta_c$ = résistance à la compression sur cube déterminée sur les moitiés de prismes.

$h$ = épaisseur du prisme.

La résistance à la compression des cubes et des prismes dépend de leurs dimensions. On peut en général vérifier la règle suivante :

$$\beta_c \sim \frac{3}{4}\ \beta_{20}\ \frac{d + 12}{d + 5}$$

où $d$ = longueur de l'arête du cube, en cm.

Les différentes conditions de durcissement peuvent entraîner des variations de la relation ci-dessus.

On recommande de préparer des séries de 6 prismes, 2 éprouvettes étant soumises aux essais à chacun des âges de 7, 28 et 90 jours.

## B. Carottes

1. *L'épaisseur du revêtement* est déterminée par la moyenne de cinq mesures de hauteur prises au centre et aux extrémités de deux diamètres perpendiculaires des carottes. Si le béton de la partie inférieure est très poreux, on détermine en outre la hauteur moyenne à partir de la densité apparente.

2. Avant de procéder aux *essais de résistance* sur carottes, on en enlève par sciage la partie inférieure sur une épaisseur de 2 à 3 cm, qui dépend de l'importance des irrégularités de la surface et de la grandeur des pores qui s'y trouvent ($l$ = hauteur de la carotte après sciage).

*a*) La carotte étant placée horizontalement entre les plateaux de la presse, l'essai de *résistance à la traction transversale* (essai brésilien) a lieu par compression le long de deux génératrices diamétralement opposées, les surfaces de contact étant matérialisées par deux baguettes de laiton de 1 cm de large. Cette résistance à la traction s'exprime ainsi

$$\sigma_z = \frac{2\,P}{\pi\,\Phi\,l}$$

où $\Phi$ = diamètre de la carotte ;
$l$ = hauteur de la carotte ;
$P$ = charge amenant la rupture.

On peut aussi déterminer cette résistance à la traction transversale sur des prismes ou des cubes ; il faut alors, dans la formule ci-dessus, remplacer le diamètre $\Phi$ par l'épaisseur $h$ du prisme et $l$ par sa largeur $b$.

En général on a la relation

$$\sigma_z = \frac{1}{2}\ \beta_b$$

ou $\beta_b$ = résistance à la flexion de prismes dont $L = 5/2\ h$.

*b*) L'essai de *résistance à la compression* se fait par compression en bout sur les extrémités préalablement rectifiées. A partir de cette résistance sur cylindre, on détermine la résistance à la compression sur cube par la relation :

$$\beta_c \sim \frac{3\,\beta}{2 + \frac{\Phi}{l}}\,.$$

Les carottes déjà soumises à l'essai de résistance à la traction transversale peuvent encore subir l'essai à la compression en bout, à condition que la fissuration ne

[1] Résumé d'une communication présentée au *Congrès international de la route en béton*, Rome 16-19 octobre 1957.

soit qu'amorcée. Pour évaluer la résistance à la compression sur cube $\beta_c$, il faut alors, dans la formule ci-dessus, remplacer $\Phi$ par $\Phi/3$.

### C. Béton prélevé dans l'ouvrage par d'autres moyens

Les résistances ne sont pas influencées par la manière dont sont opérés ces prélèvements (à la main, à la machine ou même à la mine), à condition que lors du découpage des éprouvettes à la scie, on élimine tout autour une épaisseur d'au moins 4 cm de béton et au minimum l'épaisseur correspondant au diamètre des plus gros agrégats, et à condition aussi que l'éprouvette découpée soit sans fissures. Normalement on prépare des cubes (longueur des arêtes $> 5/2$ diamètre maximum des grains) ou des prismes, (longueur $l \geqq 3$ fois l'épaisseur $h$, portée $L \sim 5/2\ h \sim 5/6\ l$). Si la portée augmente ($L > 5/2\ h$) l'essai de résistance à la flexion donne des résultats un peu inférieurs :

$$\beta'_b \sim \beta_b \cdot \frac{3}{4\left(1 - \frac{2h}{\pi L}\right)}$$

L'essai avec deux charges placées aux tiers de la portée donne des résistances à la flexion pratiquement indépendantes du rapport $\frac{h}{L}$, si l'espacement des charges est plus grand que l'épaisseur de la poutre.

L'*essai à la compression* se fait sur les morceaux du prisme rompu par flexion, par l'intermédiaire de plaques d'acier ayant les dimensions de la section du prisme.

### D. Essais non destructifs

On peut évaluer la résistance à la compression de la couche supérieure de béton au moyen du *scléromètre*. On obtiendra des résultats plus exacts en étalonnant l'appareil pour chaque type de béton sur la base d'essais de résistance à la compression.

On peut évaluer la résistance des couches plus profondes en y mesurant la vitesse de propagation des vibrations provoquées par un choc.

---

## LES CONGRÈS

### Le premier Congrès international de la Route en béton de ciment

**Rome, 16-19 octobre 1957**

La construction des routes et autoroutes est à l'ordre du jour dans le monde entier et l'ampleur des travaux entrepris dans certains pays est véritablement stupéfiante. Les Etats-Unis, par exemple, n'ont-ils pas décidé de construire, en quinze ans, 66 000 km de nouvelles autoroutes qui coûteront 40 milliards de dollars, soit près de 170 milliards de francs suisses ! Jamais encore dans l'histoire humaine, on avait entrepris un programme de travaux publics d'une telle envergure.

On comprend ainsi que les artisans de ces travaux dans les différents pays éprouvent le besoin de confronter leurs idées et de chercher ensemble les techniques les mieux adaptées aux buts poursuivis. Ce sont de telles préoccupations qui ont rassemblé à Rome 1200 congressistes représentants de vingt-sept pays, attirés par le *Congrès international de la Route en béton de ciment* (16-19 octobre 1957). Cette manifestation organisée d'une façon parfaite s'est déroulée dans une atmosphère à la fois de travail et de détente, la fatigue des séances étant compensée, pour les congressistes, par l'agrément d'un séjour à Rome dans un climat automnal des plus agréables. Parmi les participants se trouvaient 90 Suisses, conseillers d'Etat, professeurs de nos écoles polytechniques, ingénieurs cantonaux et communaux, ingénieurs propriétaires de bureau et entrepreneurs.

Le congrès a entendu dix-sept rapports dans quatre langues (italien, français, anglais et allemand), que chacun pouvait suivre dans sa propre langue grâce à une traduction instantanée très fidèle, et dont chaque participant a reçu le texte écrit dans la langue de son choix. En outre, les congressistes ont reçu 26 mémoires sur des sujets particuliers qui n'ont été publiés que dans la langue originale, avec cependant un bref résumé dans chacune des langues officielles. Ces publications constituent une documentation fort intéressante sur de nombreux thèmes tels que : généralités sur les divers types de routes dans les différents pays, notamment sur les autoroutes, les aéroports, les problèmes de fondation des routes, les détails constructifs tels que le type et l'espacement des joints, la technologie du béton, les routes en béton précontraint, etc.

Le congrès n'a pas apporté de nouveautés sensationnelles, mais a permis une patiente confrontation des méthodes et des idées, d'où chacun peut conserver le meilleur de ce qu'il a vu chez les autres. Si on n'a rien appris de véritablement neuf, on pourrait cependant noter deux tendances nouvelles assez générales : celle de diminuer le nombre des joints de dilatation ou même de les supprimer complètement, et celle de rechercher la suppression de tous les joints par l'application de la précontrainte. Cette dernière méthode en est encore au stade des essais, mais elle est séduisante et suscite un grand intérêt dans plusieurs pays. Une autre impression générale que la délégation suisse a pu éprouver, c'est que dans notre pays, la technique de construction des routes en béton est à jour, qu'elle n'est pas en retard sur celle des autres pays. Par contre, comme à chaque contact avec des milieux routiers étrangers, on a pu constater l'immense retard de la Suisse dans la réalisation de grands itinéraires automobiles.

Parmi les rapports et mémoires présentés au congrès, cinq sont dus à des personnalités suisses. Le présent numéro du *Bulletin technique* reproduit intégralement ceux de MM. Regamey et Brandenberg et donne le résumé de l'une des communications de M. Voellmy ; nous publierons dans notre premier numéro de 1958 la communication de M. F. Panchaud et le résumé d'une seconde communication de M. Voellmy, ces deux derniers textes étant consacrés à l'application de la précontrainte dans les routes en béton.

---