

# Béton essoré par le vide

Autor(en): **B.M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **54-55 (1986-1987)**

Heft 23

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-146161>

## Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# BULLETIN DU CIMENT

NOVEMBRE 1987

55E ANNEE

NUMERO 23

## Béton essoré par le vide

**Procédé. Propriétés du béton durci. Informations concernant le projet et l'exécution. Domaine d'application.**

En pratique on parle parfois de béton sous vide (vacuum concrete) en pensant à un procédé spécial de chantier qui consiste à soutirer de l'eau du béton en créant un vide à sa surface. On se propose de donner ici des informations sur la mise en œuvre et les applications de ce procédé ainsi que sur les propriétés du béton ainsi traité.

Le procédé est appliqué avant tout à des surfaces de dallages et de planchers. Premièrement il faut respecter les règles usuelles de la technique du béton. De consistance plastique à très plastique, le béton peut être mis en place à la grue ou par pompage. Après serrage de la masse à l'aiguille vibrante, la surface est «tirée» à la hauteur exacte au moyen d'une poutre vibrante. Le traitement par le vide intervient immédiatement après: on pose un tapis d'env. 30 m<sup>2</sup>, avec étanchéité du pourtour, puis on aspire l'eau en excès du béton pendant environ 30 minutes. Après cela la surface est talochée mécaniquement, éventuellement lissée, et enfin soumise à un traitement de cure (fig. 1 à 4).

### Propriétés du béton

Le tapis est constitué d'une natte filtrante, perméable à l'eau, recouverte d'une membrane étanche à l'air. Entre ces deux couches, la pression de l'air est abaissée à 10–20% de la pression atmosphérique. L'eau en excès est aspirée par cette différence de pression de 80 kN/m<sup>2</sup> (8 t/m<sup>2</sup>), ce qui entraîne une diminution de volume du béton d'env.  $\Delta h \cong 3\%$ , c.-à.d. que le béton est postcompacté. La quantité

2 d'eau soutirée est de 10 à 20% de l'eau de gâchage et ne contient pratiquement aucune particule solide. Pour une dalle de 20 cm d'épaisseur, il est possible de soutirer 3 à 6 l d'eau par m<sup>2</sup>. Suivant la teneur en eau initiale, le rapport eau/ciment du béton peut diminuer de 0,05 à 0,10.

Quand il est traité de manière ordinaire, le béton libère de l'eau en quantité plus ou moins grande suivant sa capacité de rétention (Ressuage). Il en résulte un enrichissement en particules fines et en ciment dans la couche supérieure, ce qui peut y provoquer des inégalités de résistance. Le traitement par le vide a un effet plus favorable: la réduction du rapport e/c entraîne une augmentation de la compacité, mais aussi et surtout de la résistance initiale ainsi que de la résistance finale. C'est à la surface que l'effet du traitement est le plus grand et il diminue avec la profondeur. L'augmentation de la résistance n'est donc pas la même dans toute l'épaisseur de la dalle. On constate aussi une amélioration de la résistance à l'usure et de l'adhérence d'un enduit éventuel, amélioration qu'on ne peut pas chiffrer en général car elle dépend du granulat utilisé.

Le traitement par le vide permet d'éviter les fissures précoces. Le retrait précoce a lieu pendant la prise et produit des fissures si le béton frais a un e/c élevé, si l'eau en excès s'élimine trop rapidement, et si en même temps la résistance ne croît que lentement. Le traitement par le vide aspire l'eau en excès avant que les fissures précoces ne puissent se former. Malgré cela, il faut ensuite protéger le béton contre le dessèchement.

## Projet

Le traitement par le vide permet de réaliser des dallages et planchers en une seule étape, y compris le finissage de la surface. Cela implique une détermination préalable exacte des hauteurs définitives et des détails de construction tels que joints, semelles, bordures et installations diverses. Malgré les précautions prises par les ouvriers dans les phases suivantes de la construction, il n'est pas toujours possible d'éviter les taches d'huile, restes de mortier, taches de rouille, blessures du béton et autres défauts d'esthétique.

Suivant la nature du sol, l'armature et les charges du trafic, il est possible d'espacer les joints jusqu'à 20 × 20 m (400 m<sup>2</sup>). Des dalles plus grandes peuvent être exécutées sans joints, mais alors elles doivent reposer sur une surface particulièrement glissante. Il y a des exemples de dalles (patinoires) jusqu'à 1800 m<sup>2</sup>.

La précision de l'uni d'une surface de béton traitée par le vide est de



Fig. 1 Réglage de la surface au moyen d'une poutre vibrante.

Fig. 2 Traitement par le vide.

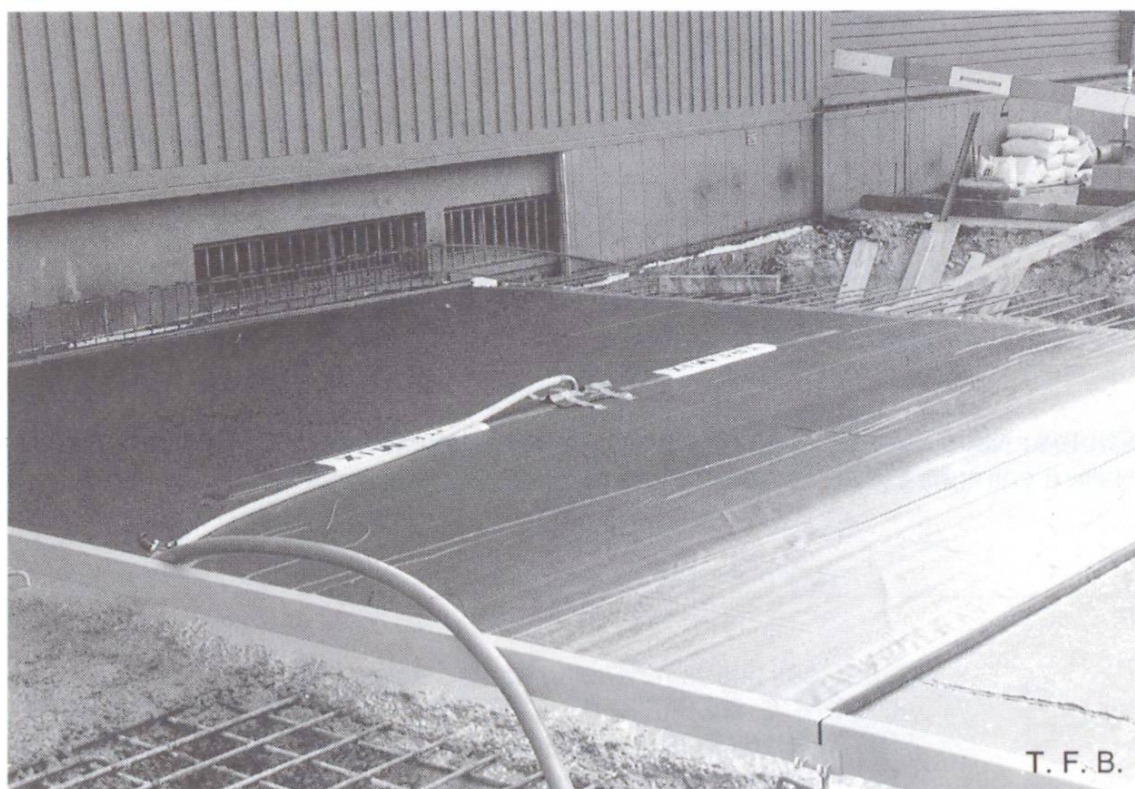




Fig. 3 Finissage de la surface. Talochage mécanique.

Fig. 4 Couverture pour le maintien de l'humidité, év. isolation.

Traitement de cure

5  $\pm 5$  mm sous une latte de 4 m. On peut obtenir une précision plus grande, mais il en coûte des frais supplémentaires. Cela peut se comprendre si l'on sait que le grain maximum du béton est en général de 32 mm. Des inégalités de surface peuvent aussi se produire si l'épaisseur varie, p. ex. dans les voûtes et près des piliers et des rigoles. En pareil cas, il est conseillé de procéder par étapes en bétonnant préalablement les surépaisseurs. A ces inégalités, il faut encore ajouter les différences de niveau dues à la flexion de la dalle. Pour obtenir une précision plus grande de l'uni, il faut prévoir un enduit ou un revêtement posés ultérieurement. Si la surface doit assurer l'écoulement de l'eau, elle doit avoir une pente de 2%.

Immédiatement après le traitement par le vide, la surface du béton est talochée mécaniquement ce qui lui donne une structure antidérapante. Si on le désire, on peut ensuite encore la lisser et elle devient alors aussi lisse qu'une paroi prête à recevoir un papier peint. En cas de très fortes sollicitations à l'usure, la surface peut être renforcée par l'épandage de matériaux durs (env. 2 à 3 kg/m<sup>2</sup>). Mais cela n'est pas nécessaire en ce qui concerne la résistance du béton, si le granulat est de bonne qualité.

En ce qui concerne les coûts, le béton essoré par le vide est plus avantageux qu'un béton ordinaire avec revêtement ultérieur. Il est exécuté par des firmes spécialisées qui le font en sous-traitance, ou par des entreprises qui disposent d'une équipe spécialisée.

## Exécution

**Préparation du travail:** L'équipe de spécialistes doit porter une attention particulière aux points suivants: composition du béton, uni de surface, moment du traitement; sans quoi des erreurs coûteuses peuvent être commises. Dans l'élaboration du programme des travaux, il faut adapter le débit du béton (m<sup>3</sup>/h) aux possibilités du traitement par le vide, c.-à.d. qu'il ne doit pas être trop élevé (attention au pompage à grand rendement). On peut calculer 1 à 2 min. de traitement par cm d'épaisseur et tenir compte du temps de déplacement du dispositif sur le chantier. Les rigoles et autres évacuations d'eau doivent être préalablement bouchées si elles se trouvent sous le tapis filtrant.

Par temps douteux, il vaut mieux différer une étape de travaux si le chantier est exposé à la pluie. Une averse survenant en cours de bétonnage peut provoquer des dégâts car les gouttes tombant sur la surface y laissent des traces durables.

**Composition du béton:** Le traitement par le vide n'est pas un truc permettant de mettre en œuvre un béton de rapport e/c élevé. Il

6 serait faux de commencer avec un e/c de 0,70 par exemple, en pensant pouvoir le réduire utilement par le traitement. Après une réduction de 20%, la valeur du rapport serait encore juste acceptable avec 0,56. Mais, comme on l'a déjà mentionné, l'effet du traitement diminue avec la profondeur, en sorte qu'à la partie inférieure de la dalle le e/c serait trop élevé.

Il est important que la durée du malaxage soit suffisamment longue afin que le ciment soit intimement mêlé à l'eau. Si ce n'était pas le cas, le traitement par le vide soutirerait trop d'eau. A cet égard, il est avantageux que le béton ait une bonne capacité de rétention d'eau, c.-à-d. une bonne courbe granulométrique.

Il n'est pas recommandé d'utiliser du CPH car ses grains très fins pourraient boucher les voies de circulation de l'eau soutirée. (Exception: préfabrication d'éléments dans laquelle le béton subit une postvibration pendant le traitement par le vide.) L'utilisation d'additifs ne pose en général pas de problèmes, mais la teneur totale en éléments fins (ciment + fines) doit rester à la limite inférieure admissible, afin que l'effet du traitement en profondeur soit maximum. L'utilisation éventuelle d'adjuvants doit faire l'objet d'essais préalables. Mais on peut affirmer dès l'abord que dans ce procédé, l'utilisation de superfluidifiants est absurde. Ces produits permettent de mettre en œuvre un béton rendu fluide, mais de très faible e/c, en sorte qu'il ne contient pas d'eau en excès. Il faudra donc choisir l'une ou l'autre de ces méthodes.

**Moment de l'application du traitement:** Malaxage, transport, mise en place, serrage, réglage, traitement par le vide, talochage et éventuellement lissage doivent être exécutés avant la prise du béton. Or le comportement du béton à cet égard dépend de nombreux facteurs et peut être très différent d'un cas à un autre. Une application tardive du traitement par le vide restera sans effet. Il faut le commencer quand le béton est agé de 1 h et il doit durer autant de fois 1 à 2 min. qu'il y a de cm d'épaisseur à traiter. Son effet est limité à une épaisseur de 25 à 50 cm. L'abaissement de pression doit se faire lentement afin que l'écoulement de l'eau en excès puisse commencer sans déranger la structure du béton et sans en arracher de particules fines.

**Traitement de cure:** Un béton de faible rapport e/c tel qu'il se présente à la surface traitée par le vide ne doit en aucun cas se dessécher davantage pendant la prise et le durcissement, car l'eau qui reste est nécessaire à l'hydratation du ciment. Le traitement de cure doit donc commencer dès que le béton se raidit, c.-à-d. dès qu'on peut marcher dessus. Si on attend le jour suivant, il peut être



Fig. 5 Pont sur l'Erzbach (AG/SO). Route cantonale à trafic unidirectionnel. Bétonnage de la 2e étape avec traitement par le vide.

déjà trop tard (p.ex. si le foehn se lève pendant la nuit). Ce qui convient bien pour cette protection, c'est la couverture par une feuille de plastique ou par des nattes isolantes. L'application d'un produit de cure liquide n'est efficace que si elle est très uniforme, ce qui n'est pas toujours possible pour des raisons pratiques.

## Domaine d'application

Le béton essoré par le vide est utilisé là où le bétonnage peut se faire en une seule étape, y compris le finissage de la surface. C'est le cas notamment pour:

- Sols industriels (dépôts, locaux d'expédition, salles de machines, passages, rampes).
- Ateliers (service d'autobus, aviation, blindés, service du feu).
- Dalles soumises au trafic (garages, haltes de bus, tournants de routes).
- Installations sportives (patinoires, pistes pour patins à roulettes, stades).
- Bassins (épurations des eaux, évacuateurs de crues, piscines).
- Constructions hydrauliques (bassins amortisseurs, seuils de bar-

8 rages au fil de l'eau, déversoirs d'évacuateurs de crues).

– Supports de couches d'étanchéité (dalles de ponts).

Un béton essoré par le vide exécuté selon les règles de l'art a une surface renforcée qui résiste à de fortes sollicitations. On peut marcher dessus après 12 h et y circuler en voiture après 24 à 48 h. S'il s'agit de dalles, le procédé permet d'économiser de l'épaisseur ce qui diminue le poids propre et la hauteur de construction.

*B. M.*

### **Bibliographie**

*Zantz, E.:* «Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Vergütung von Beton durch Vakuumisierung». In: Seidler, P. (Hrsg.): Industriefussböden, S. 121–127. Internat. Kolloquium, 13.–15.1.1987, Techn. Akademie, Esslingen.

*Pickard, S.:* «Vacuum-Dewatered Concrete». Concrete International, p. 49–55, Novembre 1981.

*Gerike, K.:* «Die Wirkung einer Vakuumbehandlung auf die Betoneigenschaften. Untersuchungsergebnisse der TU Hannover». Beton, Heft 5, S. 166–169, 1975.

**Photos:** Nous devons les figures 1–3 à Tremix Betontechnik AG, Sursee (Chantier: Halle d'entreposage au Tessin accessible aux chariots élévateurs).

---

**TFB**

Pour tous autres renseignements s'adresser au  
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES  
DE L'INDUSTRIE SUISSE DU CIMENT WILDEGG/SUISSE  
5103 Wildegg Case postale Téléphone 064 53 17 71