

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 60-61 (1992-1993)
Heft: 14

Artikel: Béton poreux
Autor: Hermann, Kurt
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-146309>

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: 03.04.2026

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

BULLETIN DU CIMENT

FEVRIER 1993

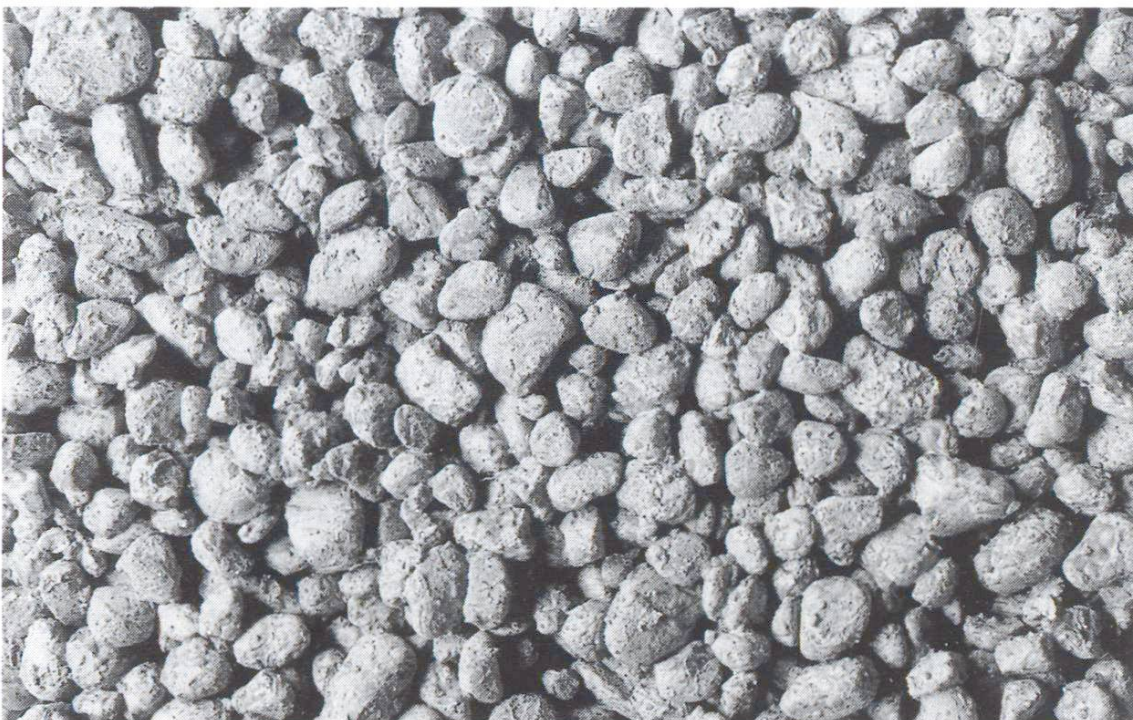
61e ANNEE

NUMERO 14

Béton poreux

Les bétons poreux – leur fabrication, leurs propriétés et leur utilisation

Le béton poreux est un matériau singulier: Il fait ses preuves depuis plus de 50 ans dans le domaine du drainage et il est proposé par la plupart des producteurs de béton prêt à l'emploi, mais il ne fait pas encore l'objet de normes. Les normes éditées en 1983 par l'Union des professionnels suisses de la route (VSS) sur les matériaux pour filtre [1] et sur le drainage dans la construction routière [2], dans lesquelles le béton poreux est mentionné, sont une exception. Et



Béton poreux (gravier 16–32 mm, ciment Portland 150 kg/m³, facteur eau/ciment 0,35).

(Photo: TFB)

2 dans l'usage quotidien du béton poreux, ces normes ne jouent aucun rôle.

Des normes pour le béton poreux font également défaut en Allemagne, où l'on parle d'ailleurs généralement de béton drainant plutôt que de béton poreux [3, 4]. Ce béton est également appelé béton filtrant. Une appellation que l'on trouve dans: tuyaux en béton filtrant, pavés en béton filtrant et plaques en béton filtrant, qui tous s'utilisent pour drainer.

Dans la fabrication «normale» du béton, on s'efforce généralement d'obtenir une structure aussi fermée que possible. Pour le béton poreux, c'est exactement l'inverse. Sa perméabilité à l'eau doit être aussi bonne que possible, mais – selon l'utilisation – il doit également satisfaire à des exigences minimales quant à la résistance à la compression, et résister au gel.

Fabrication du béton poreux

Les conditions pour la fabrication d'un bon béton poreux sont les suivantes:

- composition granulométrique du granulat relativement restreinte;
- suppression partielle ou totale des fines;
- faible dosage en ciment;
- faible facteur eau/ciment (environ 0,35).

On obtient ainsi la formation d'un réseau de pores entre les granulats, et le béton devient perméable à l'eau.

Lors de la fabrication du béton poreux, il faut veiller à ce que tous les granulats soient enrobés de pâte de ciment et «collés» l'un à l'autre aux points de contact, mais les pores doivent rester vides lors de la mise en place. C'est un béton raide, ou mieux encore à consistance de «terre humide», qui répond le mieux à ces exigences. Il est également indiqué, en tant que règle empirique, que le béton poreux frais a un aspect «brillant gras» lorsqu'on passe dessus avec une truelle [3]. Pour obtenir des couches de ciment de plus forte épaisseur sur les granulats, il faut utiliser des adjuvants réducteurs d'eau.

Exigences concernant les granulats

La grandeur des pores du béton poreux dépend de la grandeur et de la forme des granulats, ainsi que de la composition granulométrique. Une granulométrie restreinte, par exemple 4–8 mm, 8–16 mm ou 16–32 mm, permet d'agir sur la quantité de pores, et également de la calculer théoriquement [3]. Le béton poreux de cette composition – diamètre maximum des grains deux fois plus grand au plus que le diamètre minimum – est également appelé béton caverneux. Pour le gravier et le concassé, le pourcentage d'éléments plats (longueur de plus du triple de l'épaisseur) doit en outre être limité [5].

3 *Rapports de mélange*

Une petite enquête faite chez les producteurs de béton prêt à l'emploi a révélé qu'en Suisse, c'est surtout le béton à fraction granulométrique 32 à 50 mm – déclassé supérieur – et à dosage en ciment entre 100 et 150 kg/m³, qui est vendu. Ce genre de béton poreux est également appelé béton de pierres. Les producteurs offrent également du béton poreux à fraction granulométrique 16–32 mm; les bétons poreux de composition différente (par exemple à fraction granulométrique 8 à 16 mm) sont fabriqués sur demande. Des formules spéciales fondées sur les expériences faites ont été mises au point pour des utilisations déterminées. Les exemples suivants viennent d'Allemagne [3]:

- Béton poreux pour l'enrobage de tuyaux filtrants

grave 2–8 mm	1600 kg/m ³
ciment Portland	160 kg/m ³
eau	58 kg/m ³
- Béton poreux pour corps filtrants (plaques, pavés)

sable naturel 2–4 mm	1600 kg/m ³
ciment Portland	300 kg/m ³
eau	108 kg/m ³
- Béton poreux pour tuyaux filtrants

gravillon raffiné 2–5 mm	1600 kg/m ³
ciment Portland	330 kg/m ³
eau	118 kg/m ³

Un exemple venant de Suisse démontre que, dans le domaine des bétons filtrants du moins, on travaille parfois avec des mélanges très complexes: pour des plaques et pavés filtrants, un fabricant utilise du sable 0–3 mm, du sable 3–8 mm, du sable de concassage 0–3 mm, ainsi que du gravillon 3–16 mm (facteur eau/ciment environ 0,35).

Propriétés des bétons poreux

Les résistances doivent être calculées sur des prismes et des cubes fabriqués séparément; le prélèvement de carottes n'est généralement pas possible, car il provoque des dérangements de la structure. Pour évaluer la résistance à la compression en fonction du diamètre moyen des granulats et du dosage en ciment, on a établi des formules empiriques [3]. Le *tableau 1* donne une idée de l'influence qu'exercent le diamètre des granulats et le dosage en ciment et en eau sur la résistance à la compression. Un béton caverneux à grains fins témoigne évidemment de résistances plus élevées qu'un béton caverneux à gros grains, car les surfaces de contact de son squelette pierreux sont plus grandes.

Il va de soi que la grandeur des pores du béton caverneux (ouvertures par lesquelles l'eau coule) dépend de la grosseur des granulats

4 [4]. Elle est par exemple de 1,3 mm en moyenne pour les granulats de la fraction 8–11 mm. Pour les classes granulaires utilisées ordinairement, le volume des pores atteint 35–45 %.

Le béton poreux ayant des pores ouverts, et son facteur eau-ciment étant faible, l'eau gelée ne provoque pas d'éclatements. Le béton poreux résiste au gel. En raison de sa plus grande surface d'attaque, il est en revanche beaucoup plus sensible à l'agression chimique des eaux que le béton étanche. En cas d'attaque possible par les sulfates, il faut utiliser un ciment Portland à haute résistance aux sulfates.

Utilisation du béton poreux

Le béton poreux, au sens usuel du terme (béton caverneux), est comparativement bon marché. Quelques-unes de ses principales utilisations sont:

- évacuation d'eaux souterraines et pluviales près des bâtiments;
- assèchement de fouilles et de parties de bâtiments en sous-sol;
- enrobage de conduites d'eau et de drainage;
- drainage de talus en terrain aquifère tendant au glissement;
- lisses en béton;
- béton d'isolation pour conduites électriques.

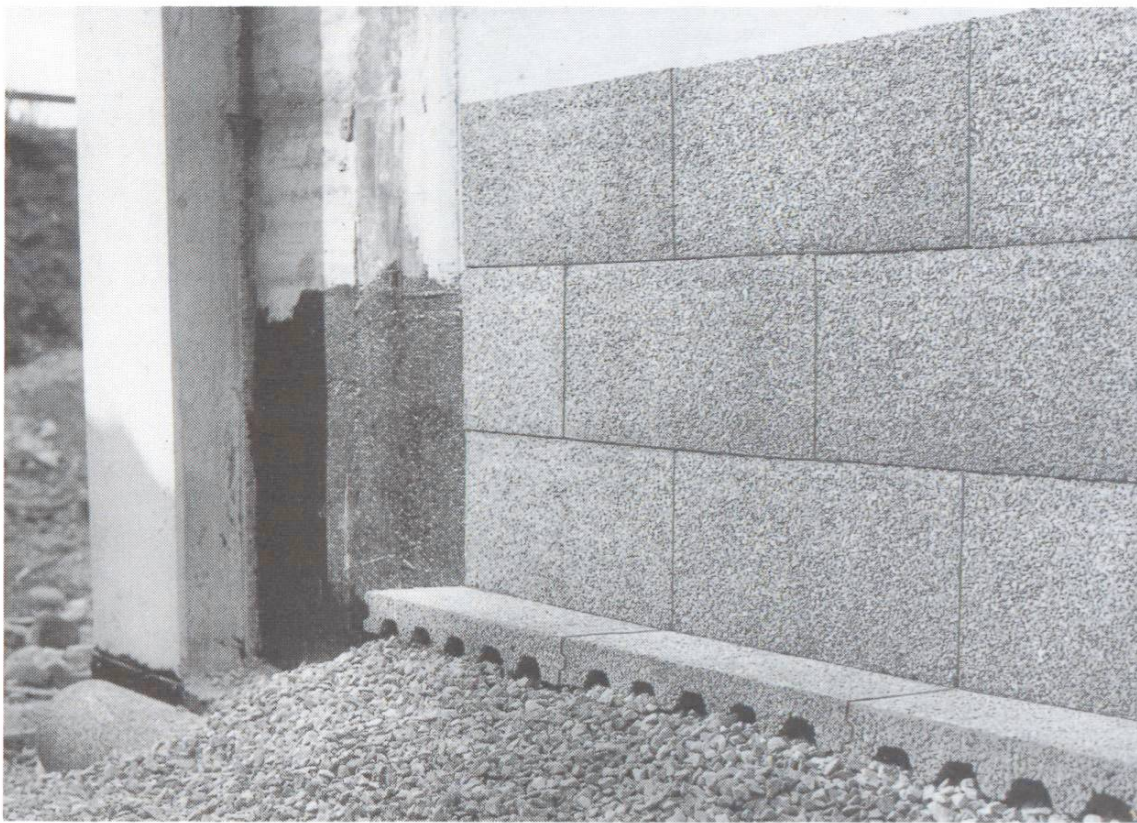
En Allemagne, on utilise le béton poreux pour des drainages dans la construction routière et près des pistes d'envol et d'atterrissage d'aéroports [3]. Ces applications n'ont pas eu de succès en Suisse.

En ce qui concerne les exigences quant à la structure du sol avoisinant le béton poreux, nous nous contenterons de mentionner ici qu'aucunes fines – qui pourraient l'obstruer – ne doivent pénétrer dans le béton poreux (pour des indications plus détaillées, voir [4]).

Le béton poreux ne doit pas être compacté au moyen d'aiguilles vibrantes. Selon la norme suisse SN 640 342 a [2], tout compactage est interdit, alors qu'en Hollande, le compactage depuis le dessus au moyen d'un damage ou vibration léger est conseillé [5]. Pour obtenir de bonnes résistances à la compression et une bonne durabilité, il est indispensable que l'hydratation du ciment soit perturbée le moins possible, ce qui, pour les couches minces surtout, exige un traite-

	<i>Granulats (mm)</i>		
	<i>gravier 4–8</i>	<i>gravier 4–16</i>	<i>gravier 16–32</i>
Dosage en ciment (kg/m ³)	200–400	150–300	75–150
Teneur en eau (l/m ³)	75–150	75–125	50–100
Résistance à la compression (N/mm ²)	15–30	10–20	5–15

Tab. 1 Résistances à la compression de bétons poreux de différentes compositions [5].



Mise en place de plaques filtrantes: une rangée de briques d'assise filtrantes posée sur une couche de gravier filtrant sert de base aux plaques filtrantes qui sont superposées le long du mur.

(Photo: Sebastian Müller AG)

ment de cure soigné, par exemple au moyen de feuilles de plastique, afin d'empêcher le dessèchement par temps chaud, ou que le liant soit délavé en cas de pluie.

Utilisation du béton filtrant

Le béton filtrant, un béton poreux à granulats relativement fins, est utilisé pour les tuyaux, plaques et pavés filtrants. Il semble toutefois qu'en Suisse, il ne vaille plus la peine de fabriquer des tuyaux filtrants [6]. Ils sont de plus en plus remplacés par des tuyaux perforés en béton et, surtout, en matière plastique.

Les plaques en béton filtrant, préfabriquées sous forme de plaques simples ou de plaques creuses, remplacent les lits ou blocages en pierres le long de parties d'ouvrages verticales ou fortement inclinées, telles que murs de fondation dans le bâtiment et le génie civil (fondations en sous-sol, murs de soutènement, passages souterrains). Dans le cas le plus simple, elles sont superposées à sec contre le mur. La base est composée de la couche filtrante au-dessus du tuyau filtrant, ou d'une assise de briques filtrantes, également perméables à l'eau. Grâce à leurs nervures sur la face côté mur, les plaques filtrantes assurent non seulement un drainage efficace, mais également l'aération dans la zone du mur [7].

Les dalles de sol en béton poreux – pavés-drains en béton – stabilisent et drainent les surfaces horizontales telles que terrasses.



Des pavés en béton filtrant, perméables à l'eau et à l'air, stabilisent une surface de façon uniforme et durable, sans la sceller.

(Photo: Hunziker-Baustoffwerke AG)

Ces pavés peuvent également être posés dans la zone des racines d'arbres, dont l'arrosage naturel n'est ainsi pas entravé.

Dégâts subis par le béton poreux

Les publications traitant des bétons poreux obstrués sont peu nombreuses. Mais comme le savent les conseillers du Service de recherches et conseils techniques de l'industrie suisse du ciment (TFB) de Wildegg, des obstructions se produisent parfois. Du calcaire se forme, qui se dépose dans les pores, et qui les bouche partiellement.

En ce qui concerne les phénomènes chimiques, on peut supposer que le processus réactionnel est le suivant: lors de l'hydratation du ciment, il se forme beaucoup d'hydroxyde de calcium, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, relativement bien soluble dans l'eau. D'autre part, le bicarbonate de calcium, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, est soluble dans la plupart des eaux naturelles. Lorsque de l'eau contenant du bicarbonate de calcium traverse le béton poreux, il peut se produire la réaction suivante:



7 Le carbonate de calcium (CaCO_3), très difficilement soluble dans l'eau, se dépose sous forme de calcaire. Dans la publication des résultats d'une enquête sur le colmatage des bétons poreux faite en 1978 en Suisse romande, le processus susmentionné est également cité comme une cause possible [8].

On peut remédier à ce colmatage en utilisant des ciments pouzzolaniques ou des ciments de laitier, tels qu'ils sont proposés dans la norme suisse SN 670 125 a [1]. Ces ciments fixent l'hydroxyde de calcium ou en dégagent moins que le ciment Portland. Mais ils ont l'inconvénient de développer plus lentement leur résistance. La microsilice, qui augmente la résistance à la compression du béton poreux [10], n'a pas cet inconvénient, et fixerait également l'hydroxyde de calcium. Une autre mesure efficace est de réduire autant que possible la durée du contact de l'eau avec le béton poreux (évacuation rapide), ce qui réduit la quantité d'hydroxyde de calcium dissoute.

Béton drainant

Les revêtements en béton drainant pourraient remplacer les revêtements en asphalte drainant, également utilisés en Suisse [9]. De vastes essais ont été entrepris voici quelques années en Hollande à cet effet. On a entre autres, sur un tronçon d'essai, mis en place au moyen d'une machine à coffrages glissants un revêtement en béton drainant de 4 cm d'épaisseur, sur 24 cm de béton de fondation. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont très encourageants. La couche de surface absorbe par exemple le bruit dans certaines gammes de fréquences, et la quantité d'eau projetée est réduite.

Ci-après, quelques découvertes importantes résultant d'essais en laboratoire et sur place [5, 9, 11]:

- Le diamètre maximum des granulats ne doit pas dépasser 10 mm. Les granulats les plus indiqués sont ceux à grains anguleux, de la classe granulaire 4–8 mm, qui permettent d'obtenir un squelette pierreux stable. Le pourcentage de sable doit être limité à 5% de la quantité de granulats.
- Il n'est pas possible de renoncer aux additifs polymères. Ils améliorent la résistance au sel de dégel et à la traction par flexion, diminuent le besoin en eau, et raccourcissent la durée du traitement de cure.
- Les bétons drainants avec 25 % de pores témoignent de résistances à la compression de $> 20 \text{ N/mm}^2$ et de résistances à la traction par flexion d'environ 5 N/mm^2 .

On attend avec impatience les résultats d'autres essais avec des revêtements en béton drainant.

Kurt Hermann

8 Bibliographie

- [1] SN 670 125 a, «Matériaux pour filtre», de juillet 1983.
- [2] SN 640 342 a, «Drainage», de juillet 1983.
- [3] *Drinkgern, G.*, «Dränbeton – Aufbau, Eigenschaften und Anwendung», *Beton* **39** [3], 105–110 (1989).
- [4] *Drinkgern, G.*, «Dränbeton – Aufbau, Eigenschaften und Anwendung», Beton-Verlag, Düsseldorf, 1988.
- [5] «Open beton», *Betoniek* **9** [4] (1992).
- [6] «Tuyaux filtrants en béton», *Bulletin du ciment* **39** [23] (1971).
- [7] «Plaques drainantes», *Bulletin du ciment* **37** [15] (1969).
- [8] *Houst, Y.*, et *Delisle, J.-P.*, «L'obstruction des canalisations et drainages en béton filtrant par les dépôts calcaires», *Chantier* **1978**, 21–24.
- [9] *Onstenk, H.J.C.M.*, und *Jacobs, L.J.M.*, «Het geluidarme alternatief van de beton-wegenbouwers», *Land+Water* **31** [3], 33–39 (1991).
- [10] *Köster, H.*, «Drainasphalt – Beobachtungen des Verhaltens von hohlraumreichen Verschleisschichten unter Verkehr», Mandat de recherche VSS no 10/82, série de publications de l'ITV, Zurich, 1990.
- [11] «Betonwegendag 3 oktober 1991», *Betonwegen-nieuws* **86**, 3–9 (1991).

Traduction française: Liliane Béguin

Par suite de circonstances imprévisibles, indépendantes de la volonté de la rédaction, le numéro de février du «Bulletin du ciment», déjà imprimé, a dû être retiré. Nous prions nos lectrices et lecteurs de nous excuser pour le retard qui s'ensuivra dans la parution de plusieurs numéros de notre périodique.

Kurt Hermann

Rédaction

Dr Kurt Hermann
TFB, Lindenstrasse 10
5103 Wildegg
Téléphone 064 57 72 72
Téléfax 064 53 16 27

Le «Bulletin du Ciment»

paraît une fois par mois
Abonnement annuel:
Suisse: Fr. 25.–
Europe: Fr. 50.–
Autres pays: Fr. 80.–

Expédition/Abonnements

Mme M. Winter
Zürichsee Medien AG
Seestrasse 86, 8712 Stäfa
Téléphone 01 928 52 23
Téléfax 01 928 52 00

Editeur

TFB, Lindenstrasse 10
5103 Wildegg
Téléphone 064 57 72 72

Impression

Zürichsee Druckereien AG
Seestrasse 86
8712 Stäfa

Copyright

TFB
Lindenstrasse 10
5103 Wildegg