

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 42-43 (1974-1975)
Heft: 3

Artikel: Au sujet de la composition structurelle du béton
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145867>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.05.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

MARS 1974

42e ANNÉE

NUMÉRO 3

Au sujet de la composition structurelle du béton

Répartition des composants le long de droites sécantes. Influence de la granulométrie ainsi que de la position et de la direction. Conséquences pour l'appréciation de la qualité. Influence sur la densité apparente.

Le béton est un matériau très hétérogène. Il est composé de matières de différentes origines et ayant des propriétés différentes. Le long d'une droite quelconque traversant le béton, on rencontre au hasard des granulats, des vides, et de la pâte de ciment durcie. Leur répartition dépend statistiquement de la composition granulométrique des granulats, du dosage en ciment, de la quantité d'eau de gâchage et de celle de l'air.

Le degré d'homogénéité, ou la mesure de l'uniformité interne, dépend de la grosseur des matériaux utilisés. Si, par exemple, le long d'une droite de 10 cm la nature du matériau change 10 fois, le degré d'homogénéité sera bien différent que s'il y a 1000 changements. En outre un même béton paraît beaucoup plus homogène si la droite d'observation est longue que si elle est courte (fig. 1 et 2).

- 2 Fig. 1 Le degré d'homogénéité d'un matériau se mesure au nombre de changement des composants rencontrés le long d'une droite quelconque le traversant.

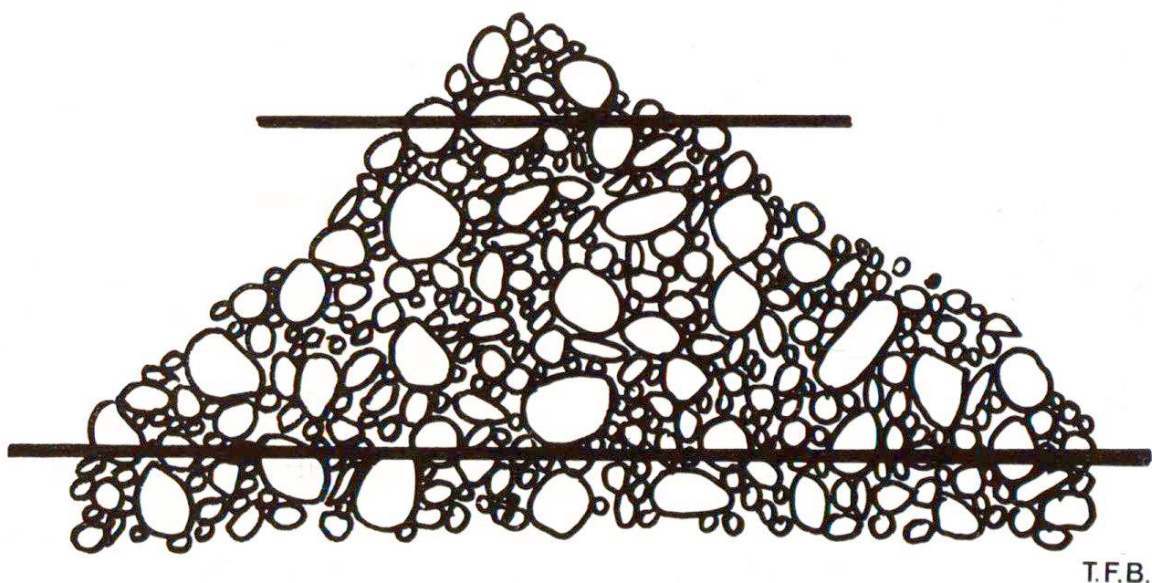
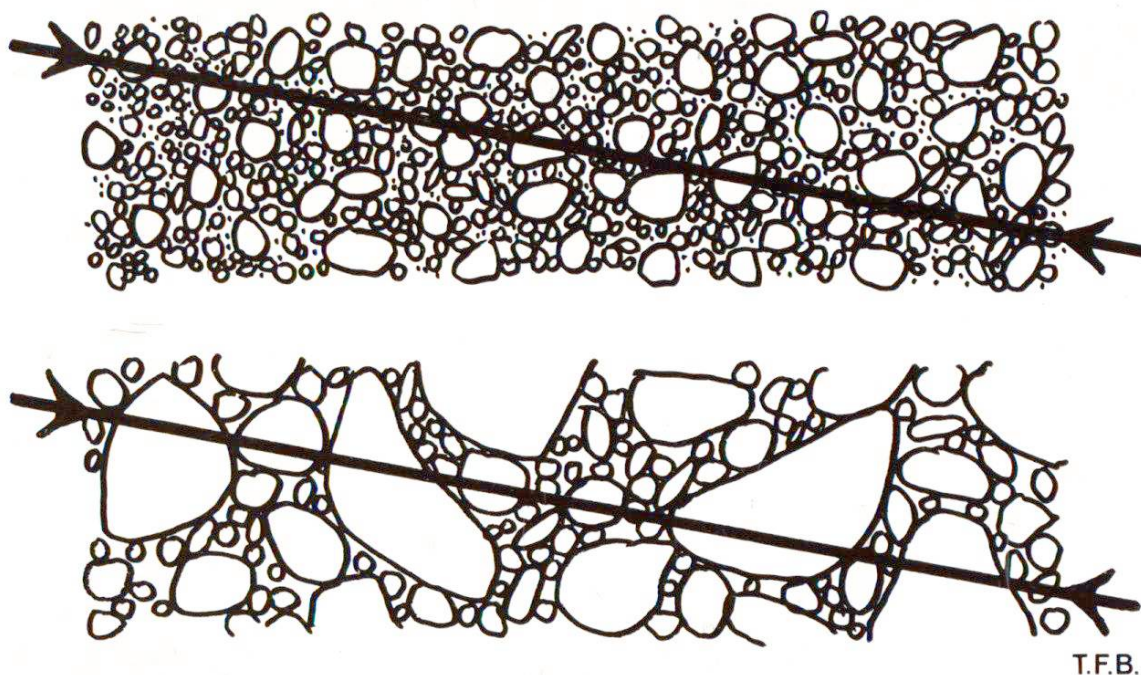
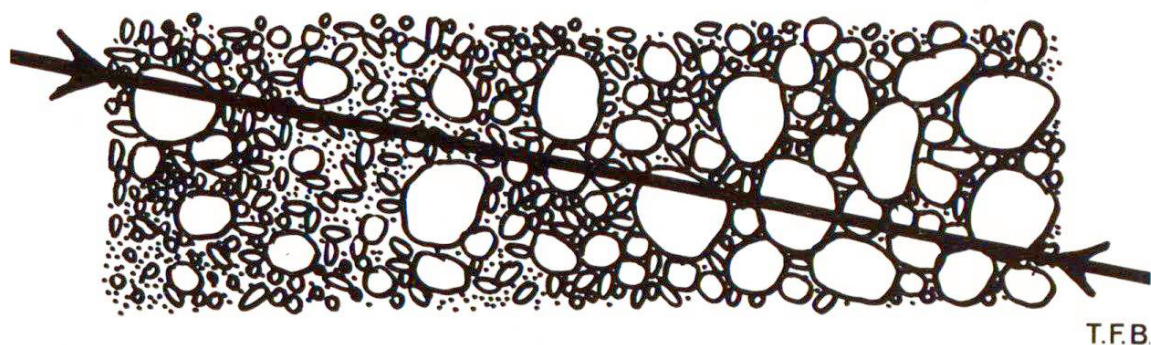


Fig. 2 Dans une grande section, le matériau paraît plus homogène que dans une petite.

Il n'y a répartition statistique constante des composants d'un matériau que s'ils sont mélangés intimement. Dans un béton, il est fréquent que cette répartition idéale n'existe pas car une ségrégation peut se produire lors du transport ou de la mise en œuvre. On a alors des inégalités de la granulométrie dans une section et par conséquent une hétérogénéité (fig. 3).

- 3 Fig. 3 La ségrégation peut entraîner une hétérogénéité de la composition. Les différents composants ne sont plus également répartis.



Tout élément de béton possède certains axes et surfaces limites. La verticale est une direction principale à l'égard des opérations de mise en place et de serrage. On peut se poser la question de savoir si la composition structurale est indépendante de tels axes. La répartition des composants le long d'une droite est-elle différente selon sa direction par rapport aux axes ou aux surfaces limites ? Dans un béton il y a à cet égard des différences frappantes qui dépendent directement du processus de mise en œuvre (fig. 4).

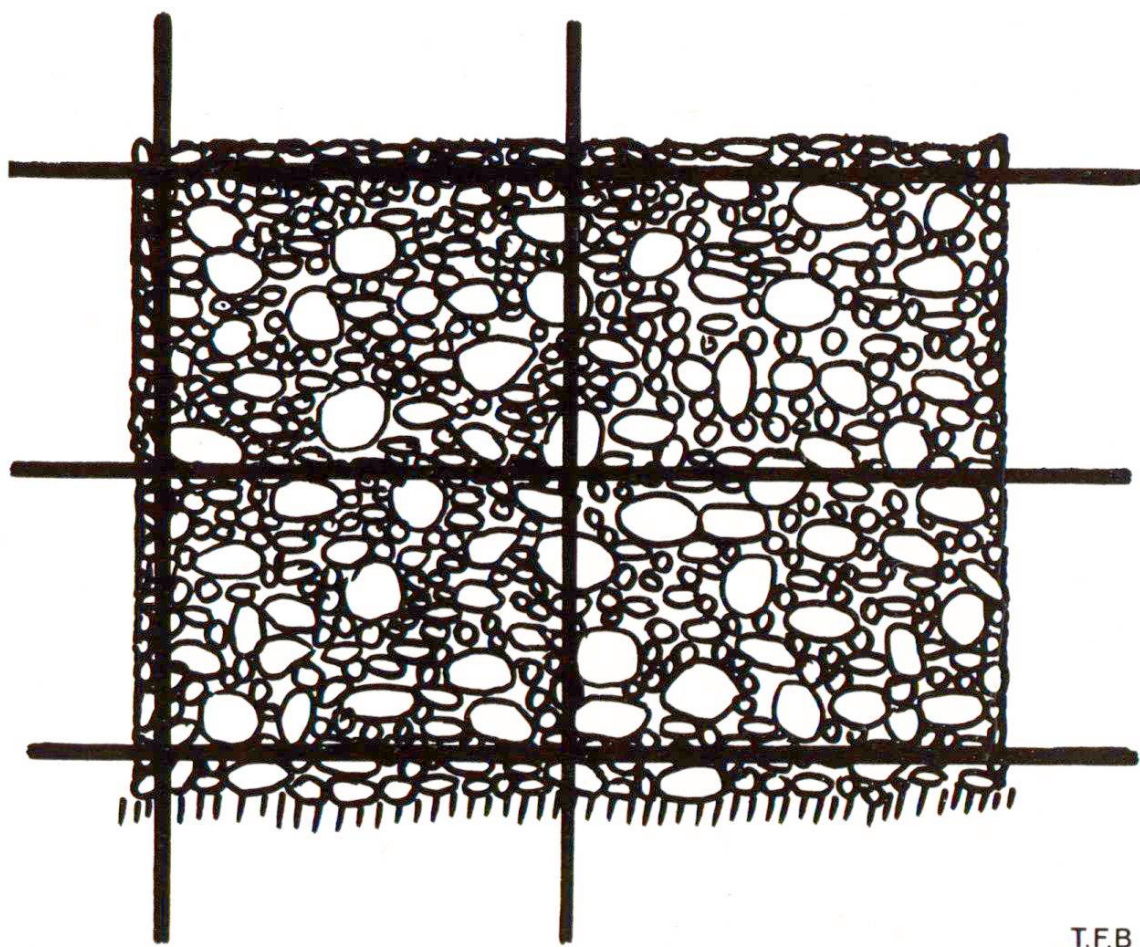


Fig. 4 Dans un élément de béton ayant un axe vertical et trois surfaces limites de natures différentes, on a cinq sections dans lesquelles l'homogénéité n'est en général pas la même.

- 4 Ainsi dans un élément de béton, le long d'une droite verticale, on rencontre en général davantage de grains paraissant plus petits que le long d'une droite horizontale. Il en est de même des pores. Il y a aussi des différences entre les zones situées au voisinage des surfaces limites et celles de l'intérieur d'un élément de béton.

Ces constatations qu'il existe des degrés d'homogénéité différents et une composition structurale variable selon la direction doivent être prises en considération dans l'appréciation de la qualité d'un béton. Ainsi dans l'essai de résistance, le résultat variera suivant la direction d'application de la charge; d'autre part on ne peut valablement tirer de la seule connaissance des qualités de sa surface des conclusions sur la résistance globale du béton.

Dans l'appréciation des résultats des essais de résistance, notamment de la dispersion, il faut tenir compte du degré d'homogénéité et de la direction des charges par rapport à celle de la composition structurale du béton (voir BC 18/1963). Il n'est pas indifférent que le rapport entre le diamètre du grain maximum et la dimension de l'éprouvette soit par exemple de 1:2 (carotte de 5 cm) ou de 1:7 (cube de 20 cm). Pour un même béton la dispersion des résultats d'essai de résistance sera très différente selon qu'on utilise les grosses ou les petites éprouvettes. Plus les éprouvettes sont petites par rapport au grain maximum moins on pourra se fier aux résultats des essais. Ceci joue aussi un rôle sur la détermination de la «résistance nominale à la compression sur cube» selon la norme SIA No 162 (1968).

5 L'hétérogénéité du béton a pour conséquence des densités apparentes localement différentes, en raison notamment des différences de poids spécifique entre la pâte de ciment ($1,8\text{--}2,1\text{ g/cm}^3$) et les granulats ($2,6\text{--}2,7\text{ g/cm}^3$). La figure 5 montre ce qui en est pour toutes les compositions possibles, bien que les bétons usuels n'occupent qu'une petite partie de cette gamme.

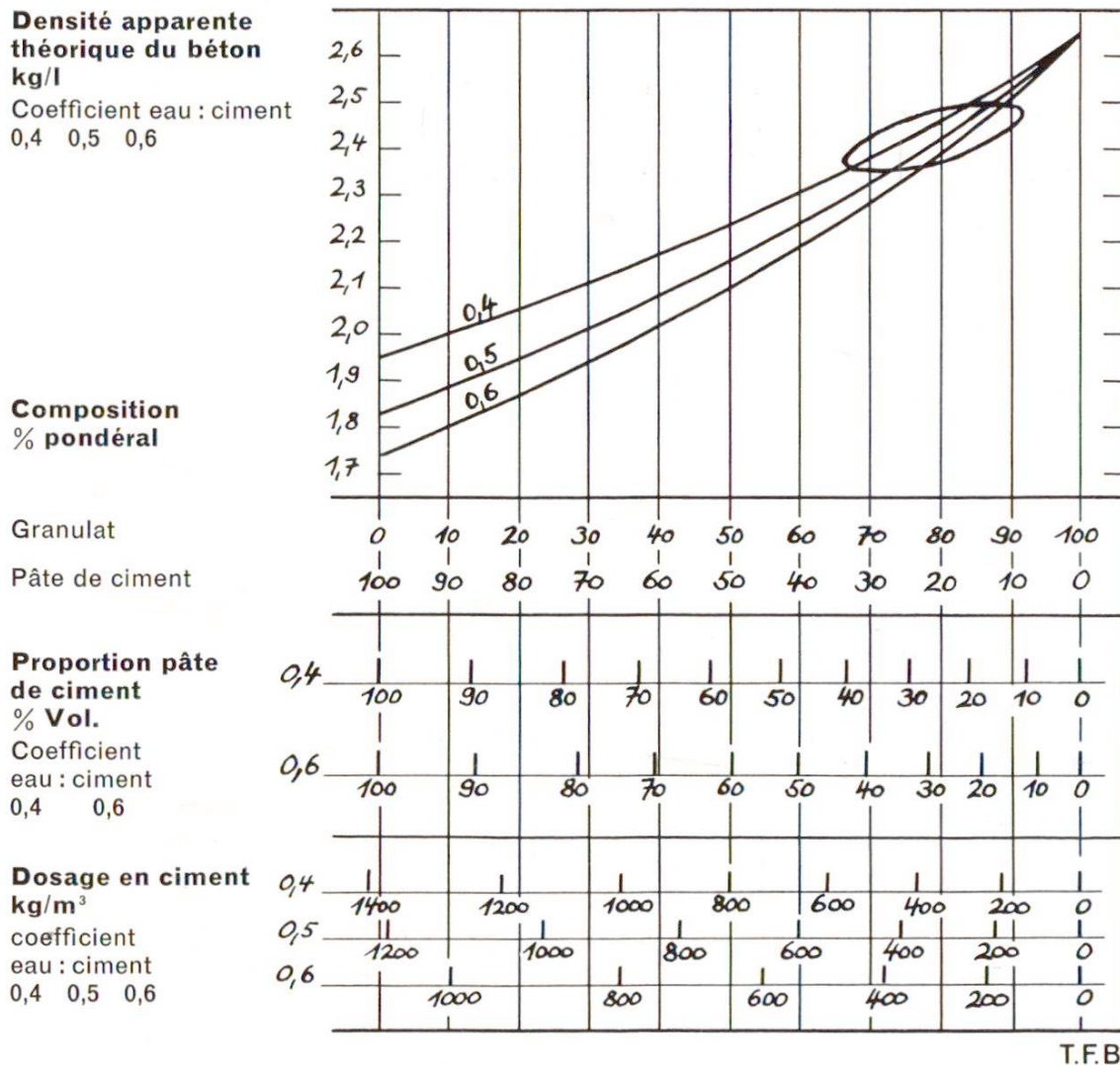


Fig. 5 Influence de la proportion granulat/pâte de ciment sur la densité apparente du béton. Calcul théorique pour toutes les possibilités de mélange. La zone des mélanges pratiquement réalisables pour les bétons est petite (ovale à droite en haut).



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