

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 36-37 (1968-1969)
Heft: 20

Artikel: Echantillons de matériaux
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145755>

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

AOÛT 1969

37^e ANNEE

NUMERO 20

Echantillons de matériaux

A quoi servent les échantillons et quelles sont les exigences à leur égard. Précautions à prendre pour que l'échantillon soit vraiment représentatif du matériau. Echantillon de béton.

L'examen d'un matériau se fait en général sur un échantillon. Les gens de chantier sont souvent chargés de prélever de tels échantillons. Cette tâche n'est pas aussi facile qu'elle le paraît et exige une certaine réflexion. C'est pourquoi nous nous proposons d'examiner ici les questions que posent les échantillons de matériaux et leur prélèvement.

Echantillon représentatif

Un échantillon n'a de valeur que s'il est représentatif du matériau à examiner. Les propriétés observées ou mesurées sur l'échantillon doivent donner l'image de la qualité moyenne de la totalité des matériaux en cause; en d'autres termes plusieurs échantillons d'un même matériau devraient donner les mêmes résultats d'essai en toutes circonstances.

Pour être valable, un échantillon doit en outre être identifiable, c'est-à-dire qu'il doit être désigné avec précision et sans équivoque, puis marqué d'une façon indélébile. On indiquera donc à quels matériaux, à quel endroit et à quel moment l'échantillon correspond. Les indications accompagnant un échantillon devront donner au moins la désignation du matériau ainsi que le lieu et la date du prélèvement, ceci parfois avec une description détaillée du lieu et l'heure exacte du prélèvement. Il est parfois utile de mentionner aussi les noms de celui qui prélève et de ceux qui l'accompagnent.

2 Le prélèvement d'échantillon

La marche à suivre est dictée par la préoccupation d'obtenir un «échantillon représentatif». Il faut donc commencer par examiner l'homogénéité du matériau, et estimer quelles sont les variations possibles de la qualité dans le temps et suivant l'endroit.

Ainsi les conditions ne seront pas les mêmes s'il s'agit d'examiner un sable et gravier recomposé dans une installation moderne ou une grave naturelle exploitée à la butte; cette dernière sera nécessairement beaucoup moins homogène. De même pour le béton, les variations de la qualité seront bien différentes avec une installation moderne à pesage automatique ou avec un malaxeur primitif dans lequel les composants sont mesurés à l'œil.

Echantillon fortuit – Echantillon moyen

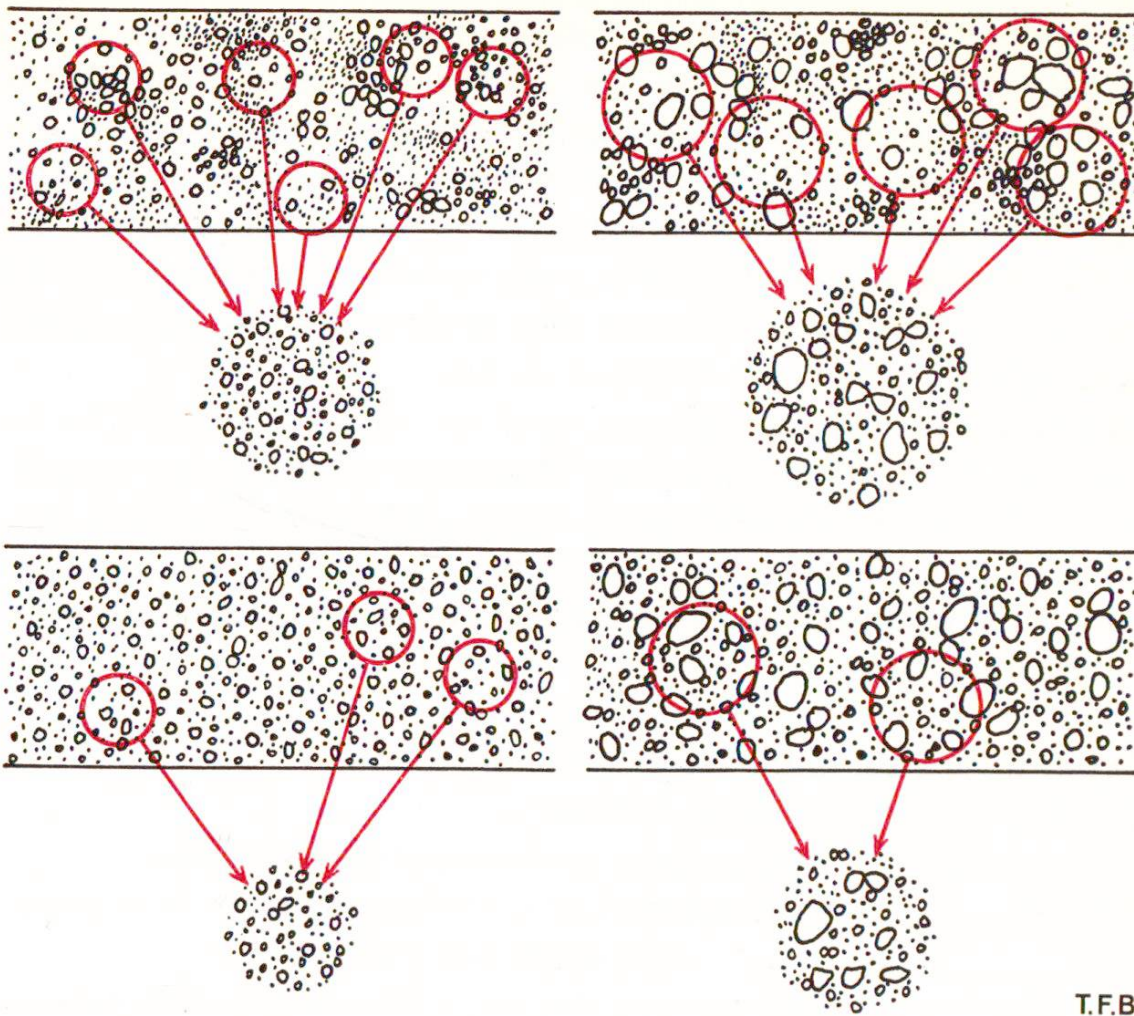
Un échantillon prélevé au hasard, en un endroit quelconque et à un moment quelconque, dans un dépôt du matériau ou au cours de son transport est un **échantillon fortuit**. Il n'est représentatif que si le matériau est homogène de telle sorte que les essais effectués sur plusieurs échantillons fortuits donnent les mêmes résultats. C'est un cas idéal très rare.

Dans la plupart des cas, il faut prélever plusieurs échantillons fortuits et les mélanger pour obtenir un **échantillon moyen**. On parle aussi d'«échantillons partiels» dont on prépare par mélange un «échantillon global».

On admet ensuite que l'échantillon moyen est représentatif. Mais ça n'est le cas que si le nombre d'échantillons partiels est adapté au degré d'homogénéité. Plus le matériau est hétérogène plus le nombre d'échantillons partiels doit être grand (Fig. 1). Dans l'exemple de la grave naturelle, il faudrait peut-être 12 échantillons partiels et pour le mélange composé peut-être 3 seulement. Il n'y a pas de règle permettant de fixer à l'avance le nombre d'échantillons partiels nécessaire à la préparation d'un échantillon représentatif. Ce nombre est fixé après une évaluation des conditions et il pourra être corrigé au besoin sur la base de l'expérience et des résultats obtenus.

Endroit et moment du prélèvement

Les prélèvements doivent être faits avec discernement afin que la qualité des échantillons ne soit pas influencée dans une certaine direction. Pour choisir l'exemple le plus connu, si tous les échantillons d'un mélange sable et gravier sont prélevés au pied du tas, ils contiendront tous une quantité de gros grains supérieure à la moyenne et l'on ne pourra pas en constituer un échantillon repré-



T.F.B.

Fig. 1 Nombre des échantillons partiels et grosseur des échantillons (représentation schématique).

En haut: un matériau irrégulier, peu homogène, exige plusieurs échantillons partiels qui doivent être mélangés en un échantillon global.

En bas: un matériau plus homogène exige moins d'échantillons partiels.

A gauche: dans un matériau à grains fins, les échantillons partiels et l'échantillon global peuvent être plus petits que dans un matériau à gros grains.

sentatif. Ou bien, si des prélèvements de sable se font toujours au même moment de la journée, ils seront influencés unilatéralement, car différents rythmes journaliers peuvent avoir une incidence sur les propriétés du matériau. De telles influences sont plus fréquentes qu'on ne le pense, par exemple en raison de changements d'équipe, d'interruption de travail, de pointes dans la fourniture ou au contraire de ralentissements de la fabrication, de contrôles périodiques, etc. Si l'on prélève toujours au même moment et au même endroit, ce n'est plus « au hasard » et il ne s'agit plus d'échantillons fortuits.

4 La grosseur des échantillons

La quantité de matériau constituant l'échantillon moyen qui sera soumis aux essais dépend d'une part de l'exigence de représentativité et d'autre part du nombre et de la nature des essais prévus. Ainsi un échantillon de 1 kg de sable fin peut certainement être représentatif, alors que 1 kg de mélange 0-50 mm ne le sera pas. Ce qui est déterminant, c'est le nombre des éléments caractéristiques d'une propriété (grains) contenu dans un certain volume (Fig. 1).

D'autre part, il va de soi que la quantité dépend des essais prévus. On n'aura pas besoin, par exemple, des mêmes quantités de granulats s'il s'agit uniquement d'en faire l'analyse granulométrique ou si, en plus, il faut préparer des éprouvettes de béton.

Si l'échantillon moyen est constitué d'un grand nombre d'échantillons partiels et qu'il est trop gros, il faut l'homogénéiser soigneusement, puis le réduire suivant les règles de l'art. S'agissant de matériaux granuleux, il existe pour cela un appareil dans lequel l'échantillon est réparti en de nombreux canaux aboutissant alternativement à deux récipients. A défaut d'un tel appareil on peut utiliser la **méthode par quarts** dans laquelle l'échantillon est étendu en une couche de forme circulaire sur une surface unie et propre. Cette couche est divisée en quatre parties égales par deux diamètres perpendiculaires. Deux des quarts opposés sont éliminés et les deux autres mélangés en un nouvel échantillon. S'il en est besoin, on peut renouveler l'opération afin d'obtenir des échantillons de $\frac{1}{4}$ ou de $\frac{1}{8}$ de la quantité initiale (Fig. 2).

Les échantillons de béton

La question du contrôle de la qualité du béton a été traitée dans le «BC» n° 7/1968. On y constate que le béton a certaines particularités et que, en ce qui concerne l'essai du matériau, il est soumis à des règles, particulières également, qui s'écartent parfois sensiblement des règles générales énoncées plus haut.

Pour les contrôles de routine de la qualité du béton, il faut déterminer la **valeur nominale de la résistance à la compression sur cube**, selon norme SIA n° 162 (1968). Cette nouvelle valeur de référence remplace l'ancienne résistance moyenne.

La valeur nominale de la résistance est celle qui est dépassée par 84% de tous les résultats d'essai et pas atteinte par les 16% restant. Elle est donc plus petite que la valeur moyenne qui, quant à elle, n'est pas atteinte par 50% des résultats. La différence importante entre valeur nominale et valeur moyenne est en général inconnue et ne peut être déterminée que par la notion de dispersion

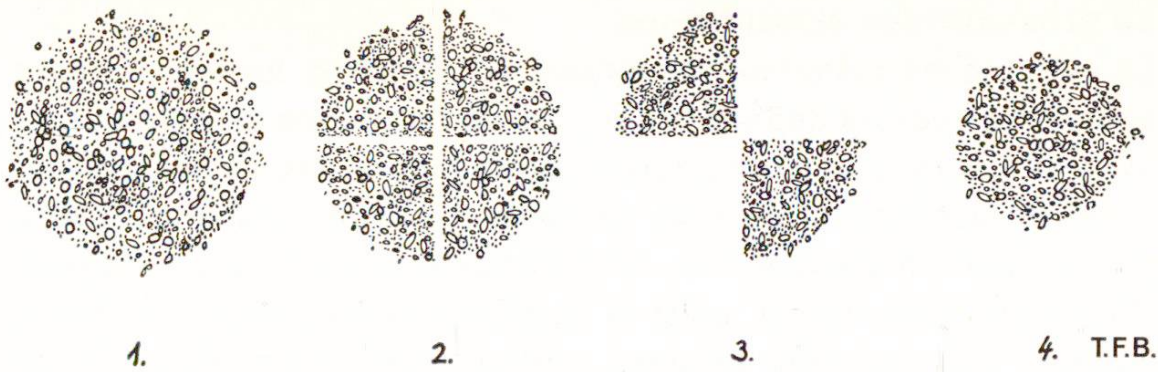


Fig. 2 Représentation schématique de la méthode du quart utilisé pour la réduction correcte d'échantillons trop gros.

1. Le matériau est étendu en une couche de forme circulaire.
2. Le tas est partagé en quatre parties à peu près égales selon deux diamètres perpendiculaires.
3. Deux des quarts opposés sont éliminés.
4. Les deux autres quarts sont mélangés en un nouvel échantillon, sur lequel au besoin l'opération sera renouvelée.

(déviations standard, voir «BC» n° 22/1957) et par des calculs fastidieux. La détermination de la dispersion et par conséquent de la valeur nominale est d'autant moins exacte que le nombre de résultats d'essais qu'on peut introduire dans le calcul est plus petit. Si ce nombre est inférieur à 12, la valeur nominale ne peut plus être calculée.

La valeur nominale de la résistance dépendant de la dispersion des résultats d'essai, il faut éviter que cette dernière ne soit influencée par des causes étrangères. C'est la raison pour laquelle la méthode d'essai est prescrite d'une façon très détaillée (cubes de 20 cm conservés à l'humidité et à 18° jusqu'à l'âge de 28 jours). Il n'est pas possible de déterminer la valeur nominale si les résistances sont mesurées par une autre méthode d'essai.

Dans cette optique, les prélèvements de béton et la fabrication des éprouvettes doivent faire l'objet de soins particuliers. Il faut éviter que ces opérations ne soient des causes supplémentaires de dispersion. On procédera donc toujours exactement de la même façon pour prélever, remplir les moules, compacter les éprouvettes, les conserver (température, humidité) et les expédier au laboratoire au même âge.

6 Le prélèvement lui-même est décrit dans la norme: «Le béton destiné à la confection des éprouvettes sera prélevé dans une gâchée courante normale et chaque éprouvette proviendra d'une gâchée différente». Mais là aussi on peut provoquer une dispersion des résultats ou les influencer unilatéralement si, par exemple, on prélève toujours au haut de la cuve de transport. Il faut prendre au moins trois échantillons partiels dans le béton une fois déversé sur le chantier, à différentes hauteurs du tas.

La préparation des éprouvettes pour les essais préliminaires ne pose pas de problèmes spéciaux. Ce qui est important dans ce cas, c'est de donner une description exacte et détaillée du béton afin qu'on puisse ultérieurement le comparer avec celui qui sera préparé sur le chantier. Sans cette possibilité, les essais préliminaires n'ont aucun sens.

Echantillons de matériaux de construction

- Ciment:** 1 sac complet
5 kg dans un récipient étanche à l'air
- Sable:** 5 kg dans un emballage étanche à la poussière (petit échantillon)
50 kg dans des sacs étanches à la poussière (gros échantillon)
- Sable et gravier:** 20 kg dans un sac étanche à la poussière (petit échantillon)
100 kg dans des sacs étanches à la poussière (gros échantillon)
- Béton:** 3 éprouvettes pour chaque essai qu'il soit préliminaire, de résistance à la compression, de résistance au gel ou d'étanchéité (pour ces derniers, il s'agit de cubes)
- Eau:** 1 l dans une bouteille propre et bien fermée

Tr.