

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 52-53 (1984-1985)
Heft: 17

Artikel: Les essais de convenance pour déterminer la formule du mélange du béton
Autor: Trüb, U.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-146113>

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: 04.04.2026

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

BULLETIN DU CIMENT

MAI 1985

53^e ANNEE

NUMERO 17

Les essais de convenance pour déterminer la formule du mélange du béton

Raison d'être des essais, limitations. Problème de la reproductibilité. Distinction entre les valeurs entrant en ligne de compte

Les mélanges d'essai ou essais de convenance servent, compte tenu des matériaux disponibles, à trouver la formule de mélange qui procure le béton répondant le mieux aux exigences posées par l'ouvrage à construire. Ces essais sont comme un pont entre deux appuis fixes, d'une part des matériaux bien définis et d'autre part des qualités également bien définies à obtenir. Le pont peut être étroit, large, court, long, lourd ou élégant, il n'y pas de règle à ce sujet. Il est donc utile d'examiner plus à fond la nature et la signification des essais de convenance pour le béton.

A partir de ces essais on doit pouvoir établir des directives et des recettes permettant de réaliser un ouvrage en béton ayant les qualités exigées. A cet aspect technique, il faut ajouter l'aspect économique, en ce sens que les essais doivent également permettre de trouver le moyen le plus avantageux d'atteindre le but fixé. Il est possible, par exemple, de comparer entre eux des matériaux de différentes provenances en ce qui concerne leurs qualités et leur coût. Les essais de convenance peuvent donc être un élément important de la planification générale, mais ils peuvent aussi devenir très coûteux. Il ne faut donc pas les faire systématiquement sans discernement, mais les limiter aux besoins réels, à savoir:

- Pour des ouvrages exigeant des qualités particulières du béton que ne peuvent sans autre garantir les fournisseurs,

- 2 – pour des ouvrages de grandes dimensions avec de grandes quantités de béton justifiant une optimisation du coût de ce dernier,
- pour l'emploi de matériaux dont on ne connaît pas encore les qualités et les caractéristiques.

Les essais de convenance ne sont concluants que dans la mesure où ils indiquent qu'avec telle formule de mélange, avec tel ou tel procédé, on peut obtenir un béton de telle ou telle qualité. Mais ces informations ne reposent que sur quelques résultats plus ou moins pertinents. Il y a d'autre part des informations, parfois encore mieux étayées, qui proviennent de l'expérience acquise par les fournisseurs de béton dans leurs propres entreprises. Elles peuvent donc parfois remplacer des essais de convenance, à condition que les types de mélange soient bien précisés et que les bétons obtenus soient contrôlés régulièrement.

Des difficultés en relation avec les essais de convenance se manifestent dès le moment où il s'agit de réaliser sur le chantier le mélange optimum, avec ses qualités particulières bien définies. Dans la réalisation pratique, il est en effet des caractéristiques qui peuvent varier d'une manière parfois visible, mais souvent cachée. Il y a aussi sur le chantier des gens qui, dans leur travail, ont d'autres manières de voir les choses et il y a aussi différentes façons de faire les contrôles de qualité, notamment les mesures de la consistance et la fabrication des éprouvettes.

La question déterminante est celle-ci: «Peut-on vraiment reproduire sur le chantier le mélange choisi et éprouvé dans les essais de convenance?»

Il est difficile de répondre à cette question car le béton est hétérogène et ses caractéristiques sont soumises à des influences variées plus ou moins fortes. Il s'agit de la régularité des matériaux utilisés et de leur mélange, de la durée et de l'intensité du malaxage, de la ségrégation au cours du transport ou lors de la mise en œuvre, des intensité, durée et moment d'application de la vibration, des influences climatiques, etc. Ces influences, les unes maîtrisables, d'autres pas, font que dans l'ouvrage, les qualités telles que la résistance à la compression peuvent être plus élevées ou plus basses que celles qui avaient été déterminées lors des essais de convenance et que leur dispersion est plus grande. Les points dont la qualité s'écarte de celle qui a été fixée par les essais sont répartis au hasard dans tout l'ouvrage, en sorte qu'on ne connaît ni leur position ni la valeur de leur qualité.

La reproductibilité des caractéristiques de qualité n'est pas assurée pour le béton aussi bien que pour d'autres matériaux. Le béton n'est

3 pas aussi homogène ni aussi conforme à une formule donnée que l'acier ou la matière plastique, par exemple. Le problème du maintien d'une qualité régulière du béton est rendu encore plus difficile par le fait que ce matériau est préparé par gâchées successives et qu'il est soumis aux aléas d'un durcissement progressif.

Etant donné sa nature, le béton n'est donc pas un matériau de précision. On connaît les difficultés qu'il y a à définir ses qualités d'une façon précise. Mais, en compensation, le béton est un matériau de masse, simple, pratique et relativement bon marché. On peut donc aisément compenser les fluctuations de la qualité par un surdimensionnement des éléments. Il est aussi possible de maintenir les fluctuations des qualités principales dans des limites admissibles, ceci au moyen d'un seul et simple paramètre, à savoir le facteur eau/ciment.

A partir de ces différentes considérations, on peut énoncer trois règles permettant de définir la qualité et de garantir la sécurité des ouvrages en béton:

- Fixer un critère de qualité principal, la résistance à la compression sur cube à 28 jours (pour définir le niveau général de qualité);
- surdimensionner les ouvrages (pour compenser les écarts de la qualité);
- planifier un déroulement régulier des travaux (pour réduire la dispersion des caractéristiques en général et prévenir des atteintes visibles ou cachées à la qualité).

On reconnaît dans ces règles une manière pragmatique de voir les choses qui correspond bien à la nature du béton. La résistance moyenne à la compression sur cube à 28 jours est donc le critère de qualité principal car elle est facile à déterminer et qu'elle a aussi une signification pratique importante. Les autres critères ne peuvent pas jouer ce rôle. Ils complètent la valeur de la résistance en ce sens qu'ils ont avec elle une relation étroite qui ne varie pas des essais de convenue jusqu'à l'ouvrage terminé.

L'utilité des essais de convenue peut être illustrée par une image. Ils sont comme un calcul préalable de trajectoire de tir. En effet il est à peu près certain qu'un tir ratera la cible si sa trajectoire n'a pas été déterminée à l'avance, aucune correction n'étant possible après le départ du coup. Pour compenser la dispersion, il faut élargir la cible, c'est-à-dire dans notre cas dimensionner plus largement. Dans le tableau 1 on a essayé de représenter la situation avec ses interactions.

Tableau 1

Propriétés Exigences	A Essais de convenance Mélange d'essai	B Préparation du béton	C Mise en œuvre du béton	D Ouvrage terminé
1) Matériaux (p. ex. liant, granulats, ajouts)	Description exacte	Contrôle des matériaux selon A ₁ Contrôle de la régularité		
Phases du bétonnage	Détermination de la consistance optimale en relation avec A ₃	Réglage de la consistance au moyen d'adjuvants	Mesures régulières de la consistance en coordination avec B ₂ Contrôle de la régularité	
2) Consistance du béton				Vérification du maintien de la formule du mélange Contrôle de régularité
3) Résistance à la compression (- consistance) (- facteur e/c) (- dosage en CP)	Détermination de la consistance optimale et de la résistance à la compression correspondante	Mesure de la teneur en air occlus selon A ₄ et correction éventuelle	Ev. comme B ₄	Ev. contrôle de la structure interne par analyse microscopique Acquisition d'expérience
4) Exigences contrôlées rapidement (p. ex. Air occlus)	Choix des procédés, p. ex. pour le contrôle de la grosseur et de la position des bulles d'air occlus		Préparation d'éprouvettes pour contrôle de caractéristiques spéciales Essais de réception Acquisition d'expérience	Contrôles de réception sur la base d'échantillons de béton Acquisition d'expérience
5) Exigences qu'on ne peut contrôler immédiatement (p. ex. perméabilité)	Choix des procédés permettant de contrôler certains critères spéciaux			

5 Résumé

1. Le problème principal posé par les essais de convenance est de pouvoir reproduire sur le chantier le béton ayant les propriétés fixées au préalable.
2. Il y a trois sortes de critères de qualité qui sont déterminés lors des essais de convenance, des essais de contrôle et des essais de réception des ouvrages terminés:
 - Valeurs connues immédiatement et qui peuvent être corrigées sans délai, p.ex. composition granulométrique, consistance, facteur eau/ciment.
 - Valeurs qui révèlent le niveau général de qualité et ses variations, p.ex.
 - la résistance moyenne à la compression sur cube comme valeur principale,
 - divers essais de compression avec différents échantillons et délais ou au moyen du scléromètre comme contrôle auxiliaire.
 - Valeur de certaines propriétés spéciales qui exigent pour être connues un long délai entre la prise d'échantillon et le résultat, p.ex. perméabilité, résistance au gel, résistance aux sels de dégel.

Ces différentes caractéristiques se distinguent aussi par leur degré de reproductibilité.

3. La sûreté avec laquelle des propriétés du béton peuvent être reproduites sur le chantier ne dépend pratiquement que d'un déroulement des opérations strictement conforme aux règles établies. Ce principe concerne les contrôles des matériaux, de la mise en œuvre et des influences extérieures.

U. Trüb

