

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Band: 38-39 (1970-1971)
Heft: 11

Artikel: Analyse rapide du béton frais : méthode "Canard" du LFEM
Autor: Esenwein, P. / Rehmann, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145790>

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: 13.10.2024

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

BULLETIN DU CIMENT

NOVEMBRE 1970

38° ANNEE

NUMERO 11

Analyse rapide du béton frais Méthode «Canard» du LFEM

(Suite)

4. Prescriptions d'essai

4.1 Analyse simple du béton frais, sans correction pour sable fin.

Remplir un récipient d'une contenance exacte de 1 litre par un échantillon représentatif du béton à examiner, serré à la main ou par un vibreur de contact si on en a un. Araser le béton au bord du récipient et peser à un gramme près. Le poids (déduction faite de la tare) donne la **densité apparente** du béton en grammes par litre ou en kg/m^3 .

Placer le tamis fin (maille de 0,16 mm) dans la marmite de 22 cm. Verser l'échantillon de béton de 1 litre dans la marmite de 24 cm en récupérant les restes de béton par rinçage au moyen de 300 ml environ d'alcool avec sucre. Délayer le béton dans l'alcool en brassant au moyen d'une spatule, puis verser le liquide avec ciment en suspension sur le tamis fin. Répéter l'opération encore deux fois. On a ainsi fait passer la plus grande partie du ciment et du sable fin à travers le tamis fin. Placer ensuite le tamis grossier (mailles de 2 mm) sur le tamis fin, y verser le béton restant dans la grande marmite et rincer avec 200 ml environ d'alcool avec sucre. Laver le gros tamis en le plongeant plusieurs fois dans l'alcool et en le secouant, éventuellement brasser légèrement à la main

2 jusqu'à ce que toutes les particules fines aient traversé, rincer à la pissette avec un peu d'alcool, enlever le tamis. Poursuivre le tamisage de la même façon avec le tamis fin (mailles de 0,16 mm) en remuant plusieurs fois à la main et vérifier si tout le ciment (reconnaissable à sa teinte grise) a passé. Encore bien rincer à l'alcool. Quantité totale d'alcool avec sucre utilisé: environ 1,5 litre. Laisser reposer la marmite pendant 5 à 7 minutes afin que le ciment se dépose, puis remplir le tuyau en caoutchouc d'alcool et syphoner avec précaution l'alcool clair se trouvant sur le sédiment. On peut ainsi enlever au moins 1 à 1,2 litre d'alcool. Placer ensuite la marmite sur un support insensible au feu (dalle de pierre, terrain) et allumer l'alcool restant qui brûle en 10 minutes environ. Le résidu est absolument sec et peut être pesé encore chaud, ce qui donne la **teneur brute en ciment** C_b en grammes.

Pendant la combustion, verser les refus des deux tamis dans la grande marmite, bien secouer les tamis, puis éliminer l'alcool restant en le brûlant également. Peser le résidu sec pour obtenir la **quantité de sable et gravier** $>0,16$ mm en grammes.

4.2 Détermination de la teneur en sable fin $<0,16$ mm

4.2.1 Les granulats de même composition sans ciment sont disponibles

Peser 2000 g de granulat et les tamiser à l'eau sur les tamis à mailles de 2 et de 0,16 mm afin d'obtenir la partie fine $<0,16$ mm. Enlever les tamis, laisser déposer, puis syphoner l'eau claire. Laver deux fois avec 50 ml environ d'alcool, décanté l'alcool dans la mesure du possible et brûler le reste. En pesant le résidu sec, on obtient la **quantité de sable fin** $<0,16$ mm en grammes.

4.2.2 Les granulats sans ciment ne sont pas disponibles

(livraison de béton frais)

Bien mélanger le résidu sec de «ciment brut» provenant de l'analyse du béton frais selon 4.1. En peser un échantillon de 10 g et l'introduire dans le récipient de réaction de **l'appareil Passon**; ajouter environ 20 ml d'eau et 3 à 4 billes de verre et bien agiter. Mettre environ 70 ml d'acide chlorhydrique dans le godet à acide, raccorder le tuyau en caoutchouc du récipient de réaction aux cylindres de verre qui ont été préalablement remplis d'eau jusqu'à la marque 0. Renverser le récipient de réaction pour faire agir l'acide; le dégagement d'acide carbonique indique que le sable calcaire est décomposé. Refroidir le récipient de réaction en le plongeant dans l'eau et l'agiter jusqu'à ce que tout le matériel

3 soluble soit dissous. Laisser refroidir dans l'eau pendant environ 5 minutes. En laissant écouler l'eau du cylindre de droite, égaliser les niveaux dans les deux cylindres et faire la lecture du nouveau niveau sur l'échelle graduée. Pour une quantité examinée de 10 g de «ciment brut», chaque division représente $\frac{1}{2}\%$ en poids de sable calcaire K (ou de filler) $<0,16$ mm (par exemple 14 divisions du cylindre Passon correspondent à 7% en poids de farine calcaire). Ouvrir ensuite le récipient de réaction, le remplir au $\frac{2}{3}$ environ d'eau ordinaire, bien mélanger, laisser déposer pendant $\frac{1}{2}$ minute environ, puis décanté soigneusement et enlever le liquide. Le précipité flocculeux en suspension dans l'acide est éliminé en même temps; il s'agit d'acide silicique du ciment. Répéter une fois lavage à l'eau et décanter. Recueillir ensuite le **résidu insoluble** (grains fins de sable silicieux en général incolores) dans une capsule de porcelaine en rinçant à la pissette d'alcool, décanté, ajouter encore une fois un peu d'alcool (env. 10 ml), décanté, puis brûler les restes d'alcool (combustion pendant environ 2 minutes). En pesant le **résidu** sec on obtient la teneur **S** en **sable silicieux fin** du «ciment brut»; chaque 0,1 g de résidu correspond à 1% en poids de sable silicieux du «ciment brut».

5. Calculs

5.1 Densité apparente du béton frais (γ) = poids du béton après serrage contenu dans le récipient de 1 litre en kg/dm^3 .

5.2 Dosage en ciment brut. C_b sans correction pour sable fin $<0,16$ mm. C_b = poids du résidu sec en g/dm^3 ou kg/m^3 .

5.2.1 Dosage exact en ciment. C_e (avec correction pour sable fin $<0,16$ mm, quand les granulats sans ciment sont disponibles). C_e = dosage en ciment brut C_b moins poids SF du sable fin $<0,16$ mm de 2 kg de granulats (car 2 kg est approximativement le poids du granulat dans un litre de béton). $C_e = C_b - \text{SF}$ en g/dm^3 ou kg/m^3 .

5.2.2 Dosage exact en ciment C_e quand les granulats sans ciment ne sont pas disponibles: au moyen de l'appareil Passon, on a déterminé que le résidu de ciment brut (C_b) contient K % en poids de poudre calcaire et S % en poids de sable silicieux fin, par conséquent:

$$C_e = C_b \left(1 - \frac{K + S}{100} \right) \text{ en } \text{g}/\text{dm}^3 \text{ ou } \text{kg}/\text{m}^3$$

5.3 Teneur en eau du béton frais W = poids du béton frais (B) en g, moins (dosage en ciment brut + granulat)

$$4 \quad W = B - (C_b + G) \text{ en g/dm}^3 \text{ ou kg/m}^3$$

$$5.4 \text{ Facteur eau:ciment } W/C = \frac{\text{Teneur en eau}}{\text{Dosage en ciment}} \text{ soit } \frac{W}{C_b} \text{ ou } \frac{W}{C_e}$$

Exemples

Poids de l'échantillon de béton frais	$B = 2450 \text{ g}$
Dosage en ciment brut	$C_b = 346 \text{ g}$
Granulats $> 0,16 \text{ mm}$	$G = 1950 \text{ g}$

A. Calcul sans correction pour sable fin

$$\begin{aligned} \text{Dosage en ciment} & \quad C_b = 346 \text{ g/dm}^3 \text{ ou kg/m}^3 \\ \text{Teneur en eau } W & = B - (G + C_b) \\ W & = 2450 - (1950 + 346) = 154 \text{ g/dm}^3 \text{ ou kg/m}^3 \end{aligned}$$

B. Calcul avec correction pour sable fin

a) par détermination directe de la teneur SF en sable fin

$< 0,16 \text{ mm}$

admettons qu'on ait trouvé $SF = 48 \text{ g}$ par 2 kg granulat

$$\text{Dosage exact en ciment } C_e = C_b - SF = 346 - 48 = 298 \text{ g/dm}^3 \text{ ou kg/m}^3$$

b) avec correction d'après Passon

admettons qu'on ait trouvé dans le ciment brut C_b

farine calcaire $K = 6\%$ en poids

sable silicieux $S = 8\%$ en poids

Dosage exact en ciment:

$$C_e = C_b \left(1 - \frac{K + S}{100}\right) = 346 - \frac{14}{100} \cdot 346 = 296 \text{ g/dm}^3 \text{ ou kg/m}^3$$