

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 28-29 (1960-1961)
Heft: 17

Artikel: Bétonnage par temps chaud
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145574>

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: 04.05.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

MAI 1961

28^E ANNÉE

NUMÉRO 17

Bétonnage par temps chaud

Influences de température élevées sur la qualité du béton. Mesures à prendre pour le bétonnage en été. Détermination de la température du béton frais. Maintien de cette dernière à une valeur suffisamment basse.

Les températures élevées qui règnent parfois en été influencent les propriétés du béton frais et amoindrissent d'une façon générale les qualités du béton durci. Les effets d'un temps chaud sont les suivants :

1. Accélération de la prise

La prise et le durcissement du ciment sont dus à des réactions chimiques (formation de gel, hydratation) dont le développement dépend dans une forte mesure de la température. Le temps de prise est réduit de moitié environ quand la température passe de 15° à 25° et il devient quatre fois plus court quand elle passe de 5° à 30°. La maniabilité de bétons chauds diminue donc très

2 rapidement, ce qui incite à leur ajouter davantage d'eau qu'il est nécessaire. En outre, un béton qui perd sa maniabilité ne peut plus être suffisamment serré ou ne plus l'être assez uniformément. Ces deux défauts, excès d'eau et manque de serrage, entraînent une diminution de la résistance du béton.

Une prise trop rapide ou irrégulière peut avoir encore d'autres inconvénients relatifs à la technique de construction. Qu'on songe, par exemple, au bétonnage au moyen de coffrages glissants qu'il faut déplacer à un stade bien déterminé de la prise du béton.

2. Fissuration

Le béton frais mis en place à température élevée a tendance à se fissurer sous l'effet de la rapide évaporation de son eau. On a vu dans le BC N° 2/1958 que cette évaporation peut facilement atteindre 1 l par m² et par heure. On peut se faire une idée des conséquences possibles d'une telle perte d'eau en représentant cette dernière par un volume de fissure : 1 l d'eau perdue correspond à une fissure de 20 m de long, 1 mm de largeur et 5 cm de profondeur. Pour 1 m² de surface, ceci conduirait à un réseau de fissures écartées de 9 cm dans deux directions orthogonales. Ceci se produirait effectivement si le volume du béton ne pouvait aussi diminuer, dans une certaine mesure, perpendiculairement à la surface. Les fissures de ce genre se produisent peu après la mise en place du béton, pendant sa prise.

Secondairement, le risque de fissuration est augmenté quand la quantité d'eau est exagérée, à cause du retrait plus grand qui en résulte et de la plus faible résistance à la traction du béton. Un refroidissement irrégulier du béton peut aussi aggraver la fissuration.

3. Diminution des résistances finales

Des essais ont montré que la résistance finale des bétons est influencée par la température à laquelle ils ont été soumis pendant leur durcissement. Un béton placé à une température de 30° durcit plus rapidement, mais atteint finalement une résistance moins élevée que s'il est conservé à une température plus basse (p. ex. 10°). Indépendamment des raisons déjà citées, cet effet est imputable

3 aux contraintes internes plus grandes qui résultent d'un retrait plus rapide (voir BC N° 2/1958).

Quelles sont les **mesures à prendre** pour éviter ces inconvénients ?

1. **Abaissement de la température du béton frais**

Sur chaque chantier important, on devrait avoir un thermomètre permettant de mesurer la température des matériaux. Si le béton frais a plus de 20° , on peut déjà s'attendre à certains inconvénients, s'il a plus de 25° , les difficultés deviennent sérieuses et s'il dépasse 30° , il est presque impossible de bétonner correctement.

Les matériaux entrant dans la composition du béton (A = Agrégats, C = Ciment, E = Eau, en kg) ayant des températures déterminées (t_A , t_C , et t_E en $^{\circ}\text{C}$ et une chaleur spécifique connue (c_A , c_C , et c_E en $\frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}$), on peut calculer la température du béton frais (t_B en $^{\circ}\text{C}$).

$$t_B = \frac{A \cdot t_A \cdot c_A + C \cdot t_C \cdot c_C + E \cdot t_E \cdot c_E}{A \cdot c_A + C \cdot c_C + E \cdot c_E}$$

Les constantes thermiques relatives aux matériaux étant à peu près connues, c_A et $c_C = 0.2$ et $c_E = 1.0 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}$, la formule se simplifie et devient

$$t_B = \frac{0.2 (A \cdot t_A + C \cdot t_C) + E \cdot t_E}{0.2 (A + C) + E}$$

Cette formule présentée sous forme d'un diagramme à la figure 1 permet de déterminer aisément la température du mélange si l'on connaît celle des composants. On constate que par rapport à la température du ciment, celle des agrégats a un effet environ **8 fois** plus grand et celle de l'eau **3 fois** plus grand. Si l'on veut que la température du béton frais reste basse, il faut prendre garde premièrement à ce que celle des agrégats le soit et secondement celle de l'eau.

4 En raison de certains impératifs techniques de la fabrication qu'il n'est pas possible d'éviter, il arrive souvent du ciment chaud sur le chantier. On ne peut pas refroidir un ciment chaud, en revanche et heureusement, il ne contribue que très peu à élever la température du béton et ses qualités ne sont pas influencées par cette température.

Il est possible de maintenir le béton frais à une température suffisamment basse par les mesures suivantes :

- a) Bétonnière et dépôts de matériaux doivent être à l'ombre.
- b) En les arrosant souvent, ou même continuellement, on peut conserver les agrégats à une température convenable.
- c) La canalisation d'eau de gâchage doit être protégée contre le soleil. On peut en outre y intercaler un réservoir dans lequel on fait fondre de la glace.
- d) De menus morceaux de glace, de 15 mm de diamètre au maximum, peuvent être ajoutés au mélange. Il faut alors réduire d'autant la quantité d'eau.

2. Traitement du béton en place

- a) On protégera les coffrages (surtout s'ils sont métalliques) et l'armature contre le soleil. Il faut les arroser à l'eau froide avant de mettre le béton en place.
- b) Dès que le béton a fait prise, il faut l'arroser pour éviter l'évaporation rapide de son eau de gâchage.
- c) La température du béton après sa mise en place doit également rester basse. Ceci est réalisé par l'absorption de chaleur provoquée par l'évaporation de l'eau d'arrosage. Toutefois, il faut en outre tenir ce béton à l'ombre.

3. Emploi de retardateurs de prise

Il est possible de retarder le début de la prise ou de compenser l'accélération du durcissement du béton par certains adjuvants. Ces produits n'ont cependant pas toujours le même effet. On

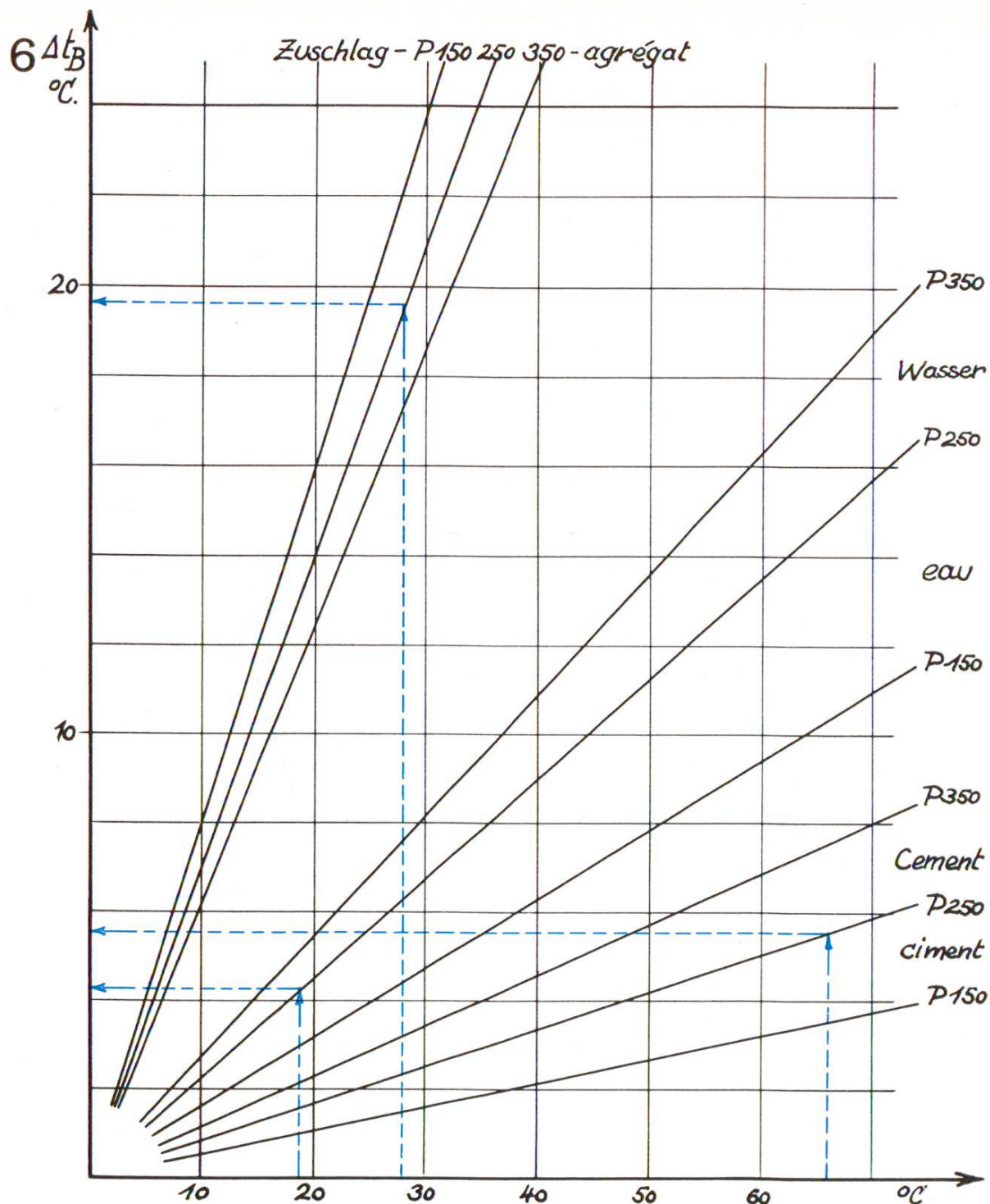
5 procédera donc à des essais préalables pour fixer la quantité exacte de produit permettant d'obtenir le résultat recherché et pour s'assurer en outre qu'il n'a pas d'effets défavorables sur la qualité du béton. Pour ces essais, il est recommandé d'avoir recours à un chimiste connaissant la fabrication du produit.

Notice bibliographique :

ACI-Committee 605, Hot Weather Concreting, J. Am. Concr. Inst., proc. 55, 525 (Nov. 1958).

R. J. Schutz, Setting time of Concrete, J. Am. Concr. Inst., proc. 55, 769 (Janv. 1959).

J. Bonzel, Über den Einfluss erhöhter Zement- und Betontemperaturen, Beton, 11, 192 (März 1961).



T.F.B.

Fig. 1 Diagramme permettant de déterminer la température du béton frais à partir de celle des composants. Valable pour des bétons faiblement plastiques ayant des dosages de 150, 250 et 350 kg de ciment par m³.

En abscisse, la température des composants, en ordonnée, son influence sur la température du béton.

Exemple représenté en bleu: Agrégats: 28°, Ciment: 66°, Eau: 19 °C. Cela donne des augmentations de la température du béton Δt_B de 19,6, 5,5 et 4,3 °C. La température du béton sera la somme de ces effets, soit:

$$t_B = 19,6 + 5,5 + 4,3 = 29,4 \text{ °C}$$

Pour tous autres renseignements s'adresser au

SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES DE L'INDUSTRIE
SUISSE DU CIMENT WILDEGG, Téléphone (064) 8 43 71