

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 32-33 (1964-1965)
Heft: 4

Artikel: Facteur eau-ciment et résistance initiale du béton
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145659>

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: 08.02.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

AVRIL 1964

32^E ANNÉE

NUMÉRO 4

Facteur eau-ciment et résistance initiale du béton

Moyens d'accélérer le développement des résistances. Résultats d'essais et leur mise en valeur.

Dans la pratique, il est souvent souhaitable de réaliser des bétons capables d'acquérir rapidement leur résistance. C'est le cas, par exemple, pour pouvoir libérer les coffrages à bref délai afin de les réutiliser, ou bien, par temps froid, pour que le béton atteigne en peu de temps la résistance qui le rend insensible au gel. Dans l'industrie de la pierre artificielle, le cycle de travail de 24 heures exige qu'on puisse décoffrer après 20 ou 22 heures et qu'à ce moment, les objets aient des résistances suffisantes permettant leur manutention et même l'application d'une précontrainte.

Il existe différentes possibilités d'accélérer le développement des résistances du béton; elles peuvent être utilisées seules ou combinées entre elles:

- Emploi de ciment portland à haute résistance (C_{PHR});
- traitement par la chaleur;
- adjonction d'accélérateurs chimiques;
- béton de facteur eau/ciment le plus faible possible.

A l'exception de la première, ces différentes méthodes ont une influence sur la résistance finale du béton. L'effet est négatif, en général, pour le traitement à la chaleur et pour les adjonctions chi-

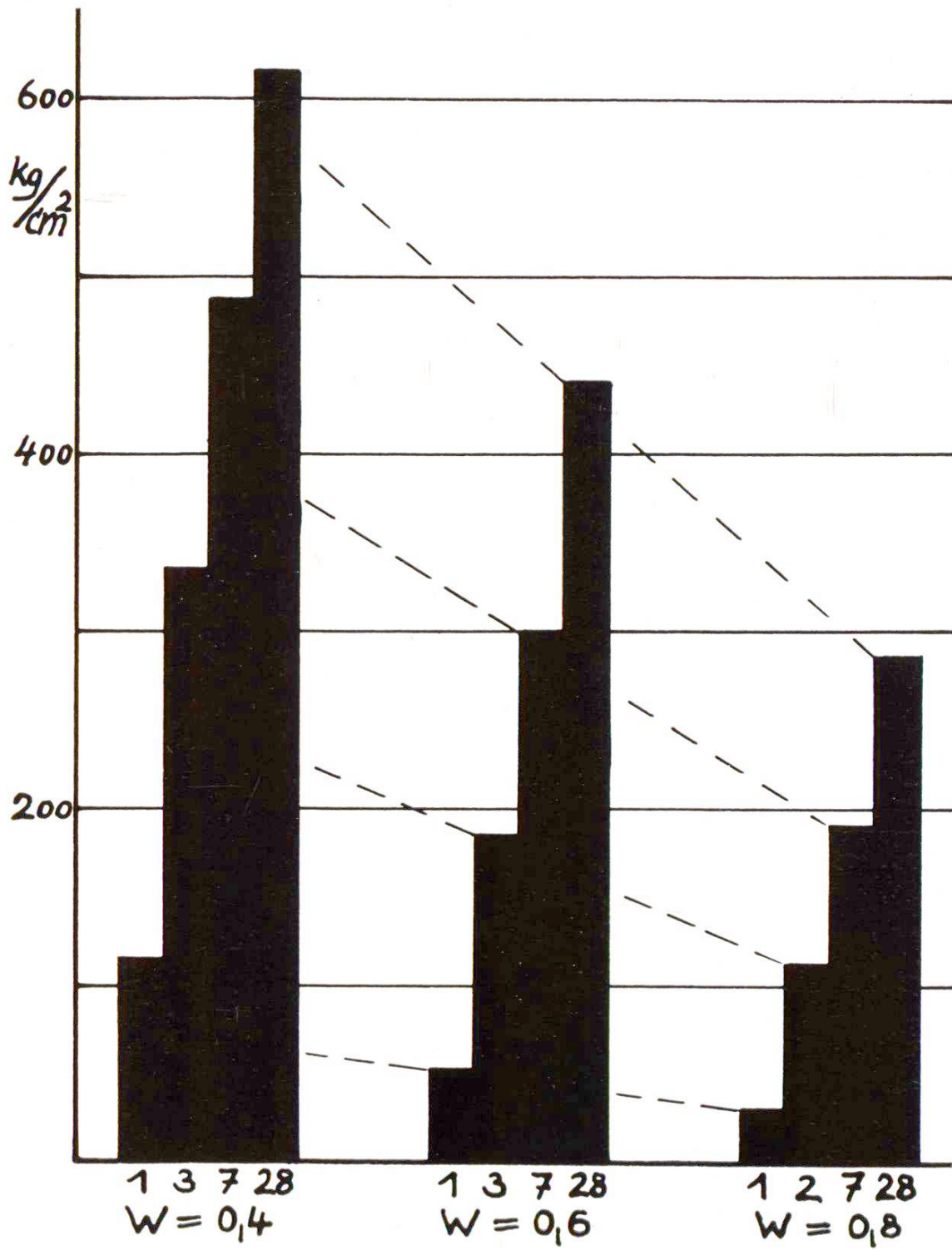


Fig. 1 Résistances à la compression sur cubes à 1, 3, 7 et 28 jours, de bétons ayant des facteurs eau/ciment de 0,4, 0,6 et 0,8. Moyennes des résultats obtenus avec trois ciments différents (selon A. Meyer).

3 miques, alors qu'en revanche, l'abaissement du facteur eau/ciment entraîne toujours un gain de résistance (à condition que le béton reste compactable).

L'abaissement du facteur eau/ciment a été employé en pratique comme moyen d'obtenir du béton des résistances initiales élevées. L'influence prédominante de ce facteur sur la résistance finale du béton est connue partout, mais ce qui l'est moins, c'est l'effet d'accélération du durcissement qu'il permet d'obtenir. Des essais comparatifs ont été entrepris pour éclaircir cette question. Leurs résultats sont examinés ici [1].

Il s'agit de bétons préparés avec trois ciments différents et des facteurs eau/ciment de 0,4, 0,6 et 0,8. Leur résistance a été déterminée à 1, 3, 7 et 28 jours, toutes les autres conditions d'essai étant égales, à l'exception du dosage en ciment, choisi de telle façon que la consistance du mélange soit la même partout. Suivant leur facteur e/c, les bétons contenaient, pour $e/c = 0,4$ 485 kg de ciment par m^3 , pour $e/c = 0,6$ 310 kg et pour $e/c = 0,8$ 230 kg. La teneur en particules fines des deux derniers mélanges a été complétée par de la farine de pierre afin qu'elle atteigne $400 \text{ kg}/m^3$ (y c. le ciment).

La figure 1 donne les résistances à la compression de ces bétons. Ce sont les moyennes des résultats obtenus avec les trois différents ciments. Le graphique montre une fois de plus la très forte influence du facteur eau/ciment sur la résistance; il montre également, si l'on considère les lignes pointillées, les variations de la vitesse d'augmentation de ces résistances. A la figure 2, dans laquelle les résultats sont reportés en pour-cent de la résistance à 28 jours, ce phénomène est encore plus évident.

L'effet d'accélération imputable au facteur eau/ciment est déjà sensible à 1 jour, mais il est le plus marqué à 3 jours. En revanche, à 28 jours, il a presque disparu. Les deux graphiques mettent en évidence le fait que l'accélération est d'autant plus grande que le facteur e/c est plus petit.

A quoi est dû cet effet? On peut en donner l'explication suivante: Pour de petites valeurs de e/c, les particules de ciment sont très rapprochées (voir «BC» n° 1/1960). Le gel se formant autour de chaque grain entre plus vite en contact avec celui des grains voisins et se développe plus rapidement (voir «BC» n° 14/1963) (fig. 3).

Pour la pratique, on peut donc énoncer les conclusions suivantes:
– L'effet d'accélération du développement des résistances ne se manifeste qu'au cours des premiers jours.

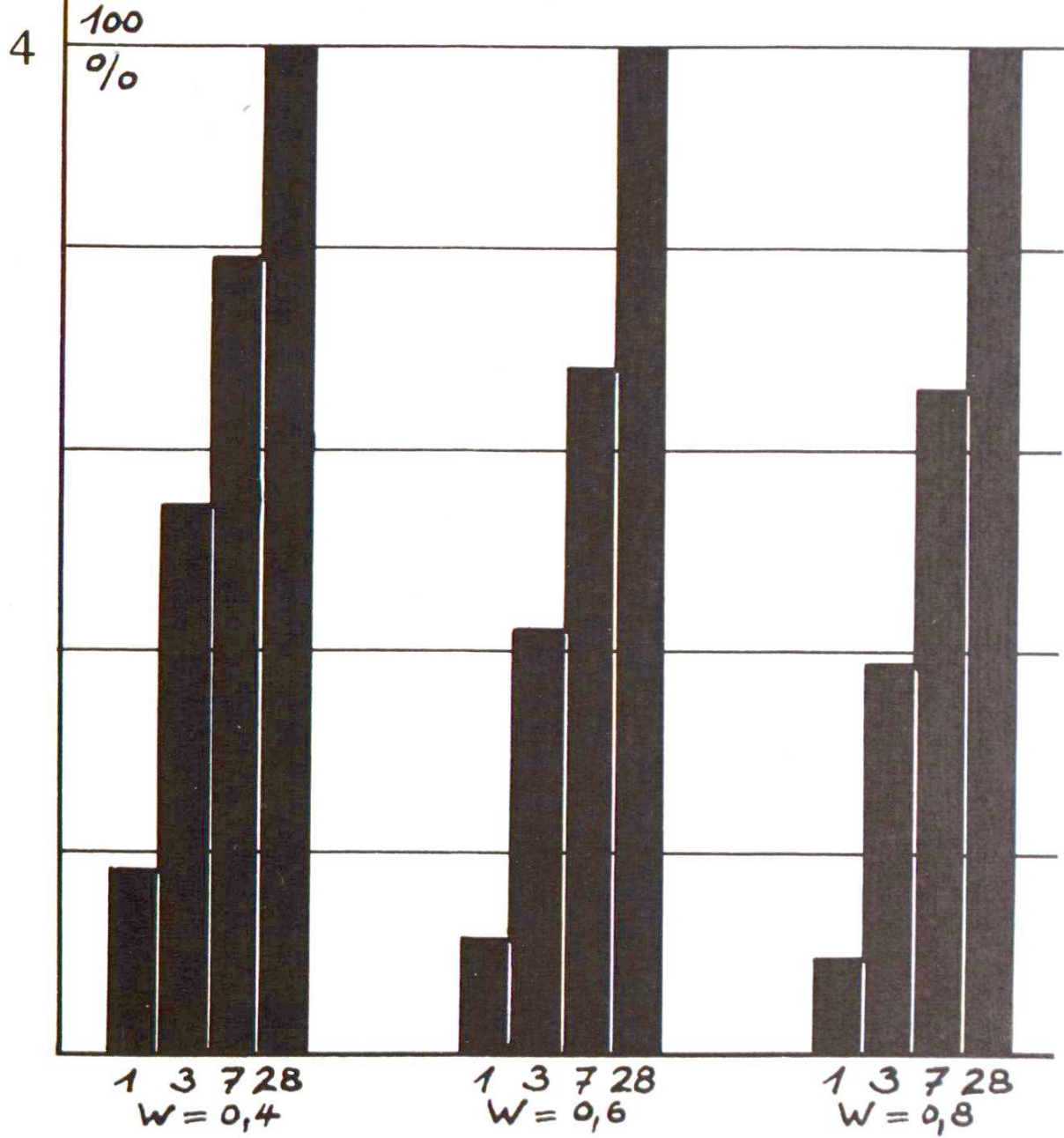
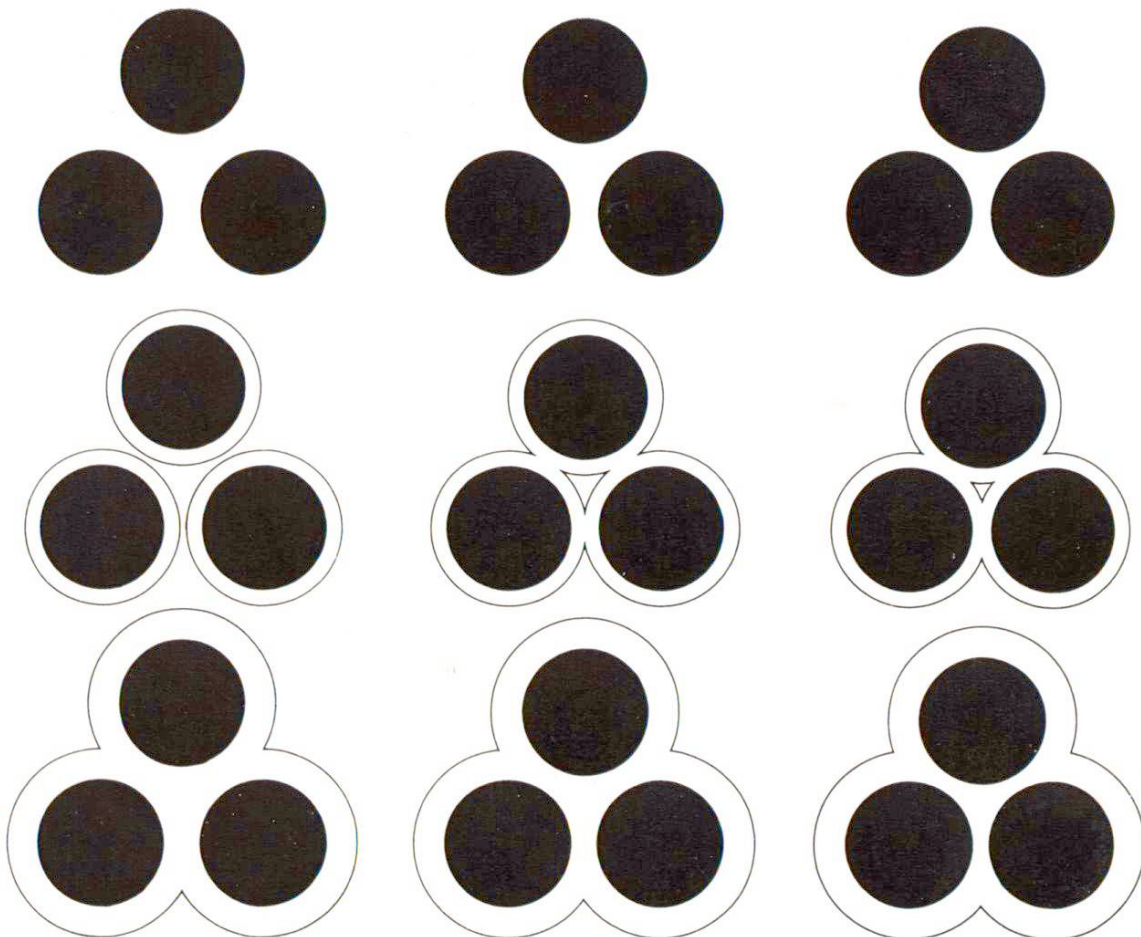


Fig. 2 Les résultats de la figure 1 exprimés en pour-cent des résistances à 28 jours.

5

Fig. 3 La couche de gel autour de chaque grain de ciment se forme indépendamment de la quantité d'eau. Toutefois, plus le facteur e/c est petit, plus les grains de ciment sont rapprochés et plus le gel occupe rapidement et complètement les interstices.



- 6** – Des facteurs eau/ciment plus grands que 0,6 n'apportent plus aucun effet d'accélération.
- Un supplément de ciment dans le mélange a le même effet qu'un facteur eau/ciment plus petit. On pourrait donc énoncer la règle qui nous occupe ici de la façon suivante: Une augmentation du dosage en ciment accélère le développement des résistances. Les essais n'infirmement pas cette manière de voir, pour autant toutefois que le facteur e/c ne devienne pas inférieur à 0,4 comme cela a déjà été démontré théoriquement (voir «BC» n° 14/1963).
- Tr.

Bibliographie :

- [1] **A. Meyer**, Über den Einfluss des Wasserzementwertes auf die Frühfestigkeit von Beton. *Betonsteinzeitung* **29**, 391 (août 1963).
- [2] **G. Wischers**, Einfluss der Zusammensetzung des Betons auf seine Frühfestigkeit. *Beton* **13**, 427 (septembre 1963).