Zeitschrift: Bulletin du ciment

Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)

Band: 38-39 (1970-1971)

Heft: 4

Artikel: Le dosage en eau lors de la fabrication du béton

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-145783

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: 19.07.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

AVRIL 1970 38e ANNEE NUMERO 4

Le dosage en eau lors de la fabrication du béton

La résistance et la consistance dépendent de la quantité d'eau. Comparaison entre quatre méthodes de dosage de l'eau sur la base de gâchées d'essai. Représentation graphique.

On sait quelle grosse influence le facteur eau:ciment a sur la résistance du béton ainsi que sur d'autres de ses qualités. La figure 1 donne une bonne image de cette dépendance et des grosses variations de résistance qui peuvent être provoquées par des fluctuations relativement petites du facteur eau:ciment. Si l'on applique trop aveuglément une recette de mélange, on peut ainsi obtenir une grande dispersion des résultats, comme le montre le tableau ci-dessous:

1ère possibilité de dosage de l'eau: Application rigide de la recette du mélange	Mélange 1 humide	Mélange 2 mouillé
Ciment	**100** kg	**100** kg
Sable 0–8 mm humide (4% d'eau)	**300** kg	—
Sable 0–8 mm mouillé (7% d'eau)	—	**300** kg
Gravier 8–30 mm humide (1% d'eau)	**300** kg	—
Gravier 8–30 mm mouillé (2% d'eau)	—	**300** kg
Eau du sable	12 kg	21 kg
Eau du gravier	3 kg	6 kg
Eau ajoutée selon compteur	**30** kg	**30** kg
Eau totale	45 kg	57 kg
Facteur $\frac{e}{c}$	0,45	0,57

	Mélange 1 humide	Mélange 2 mouillé
Résistance à la compression à 28 jours (selon figure 1)	400 kg/cm²	260 kg/cm²
Consistance du béton	faiblement plastique	presque liquide

(Les chiffres en caractères gras sont connus, les autres estimés)

De telles dispersions des résistances compromettent un emploi rationnel du matériau béton car, en ce qui concerne la sécurité des ouvrages, ce sont les plus petites valeurs de la résistance qu'il faut prendre en considération.
Si le conducteur du malaxeur s'efforce de produire un béton ayant toujours la même consistance, il doit faire varier l'adjonction de l'eau. Quand les granulats sont plus humides, il ajoutera moins d'eau, s'en tenant donc à une égale consistance du béton et non à une égale adjonction d'eau préalablement estimée ou calculée. Cette méthode pourrait être désignée par «Adjonction d'eau sur la base d'une consistance constante du béton». Cela conduit à une plus grande régularité du facteur eau:ciment et par conséquent de

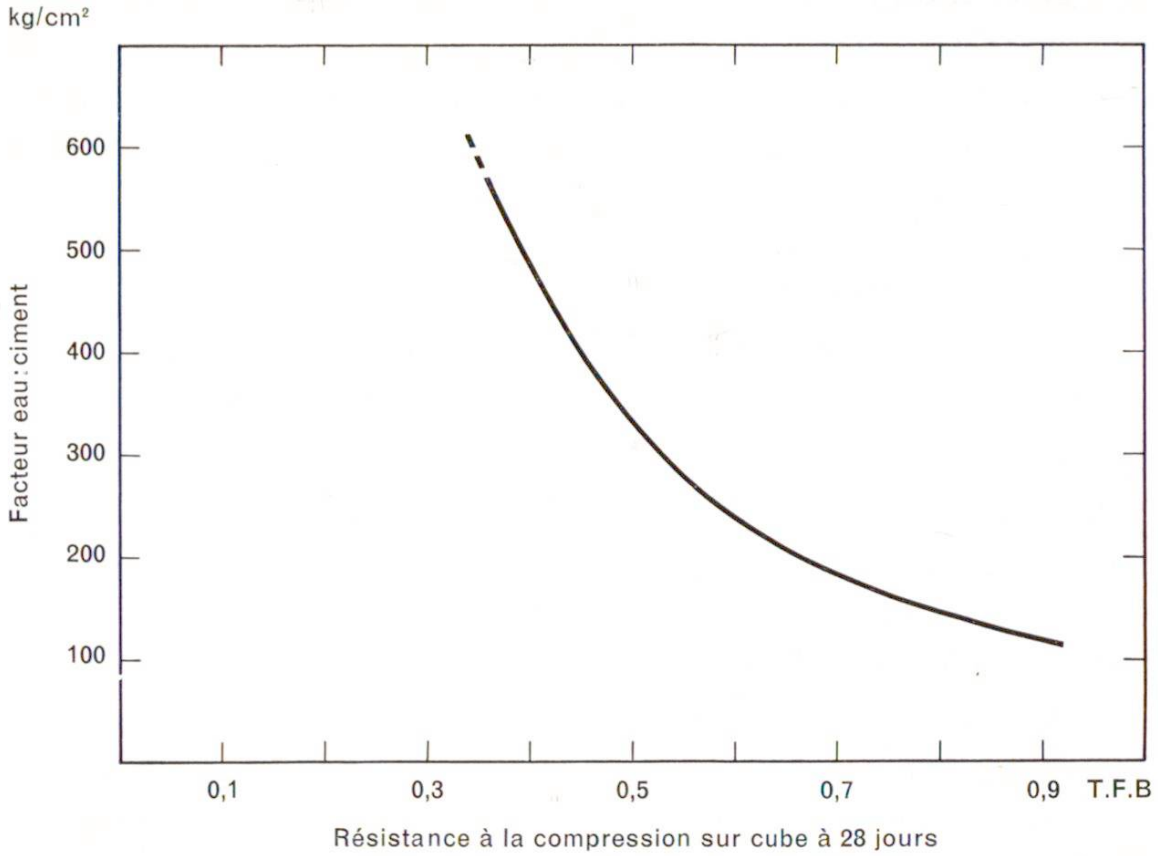


Fig. 1 Relation entre la résistance du béton à la compression et le facteur eau:ciment. La courbe correspond à des bétons confectionnés au moyen d'un ciment et d'un granulat déterminés. Pour des matériaux d'autres provenances ou d'autres granulométries, la courbe serait un peu différente.

la résistance. Cette méthode est encore utilisée sur la plupart des chantiers, elle est à la base des directives concernant la qualité du béton selon les normes suisses (SIA-Norme N° 162/1968).
Toutefois cette méthode ne permet pas encore d'atteindre l'idéal, à savoir la fabrication d'un béton de résistance prédéterminée sur laquelle on puisse compter totalement. Il reste trois objections:

- La consistante du béton considérée comme constante n'est pas mesurée, mais seulement évaluée.
- La valeur du coefficient eau: ciment n'est pas exactement connue.
- La consistance du béton ne dépend pas seulement de la quantité d'eau, mais encore de la composition granulométrique du sable. La règle «Consistance constante = facteur eau: ciment constant» n'est pas absolue.

C'est la dernière objection qui est la plus importante: Si le sable contient une quantité plus grande de fines, la consistance du béton sera plus raide quand les autres variables restent les mêmes. Or le machiniste n'est pas en mesure de tenir compte de cet effet qui peut l'amener à modifier l'adjonction d'eau alors que l'humidité des granulats n'a pas varié. La variation de la composition du sable provoque ainsi une modification du facteur eau: ciment. Le tableau suivant donne un ordre de grandeur de cette modification:

2e possibilité de dosage de l'eau:
Adjonction d'eau sur la base d'une consistance constante

	Mélange 1 Courbe LFEM humide	Mélange 2 Courbe Fuller humide
Ciment	**100** kg	**100** kg
Granulat 0–30 mm	**600** kg	**600** kg
dont 0–1 mm	(70 kg + 40 = 110 kg)	
Eau totale	45 kg + 10* = 55 kg	
Facteur eau: ciment	0,45	0,55
Résistance à la compression à 28 jours	400 kg/cm²	280 kg/cm²
Consistance du béton	**peu plastique**	**peu plastique**

* 100 kg de sable fin 0–1 mm exigent env. 25 l d'eau.
(Les chiffres en caractères gras sont connus, les autres estimés)

Les variations de la granulométrie du sable et celles de l'humidité des granulats provoquent donc des modifications de même grandeur de la résistance du béton. L'adjonction d'eau sur la base d'une consistance constante ne permet pas de maintenir un coefficient

 eau:ciment constant aussi longtemps que la granulométrie du sable ne peut être tenue dans d'étroites limites. Or pour les fournitures habituelles de sable, cette exigence est très difficille à réaliser.

Pour s'approcher du but à atteindre, on cherche à adapter au malaxeur un dispositif permettant de réaliser un facteur eau:ciment constant. Cela serait possible si la teneur en eau effective des granulats était connue à chaque gâchée et que l'adjonction d'eau soit réglée d'après cela. Dans ce but, de nouveaux procédés de mesure de l'humidité des granulats sont introduits. Le tableau suivant montre le principe de cette méthode de dosage de l'eau:

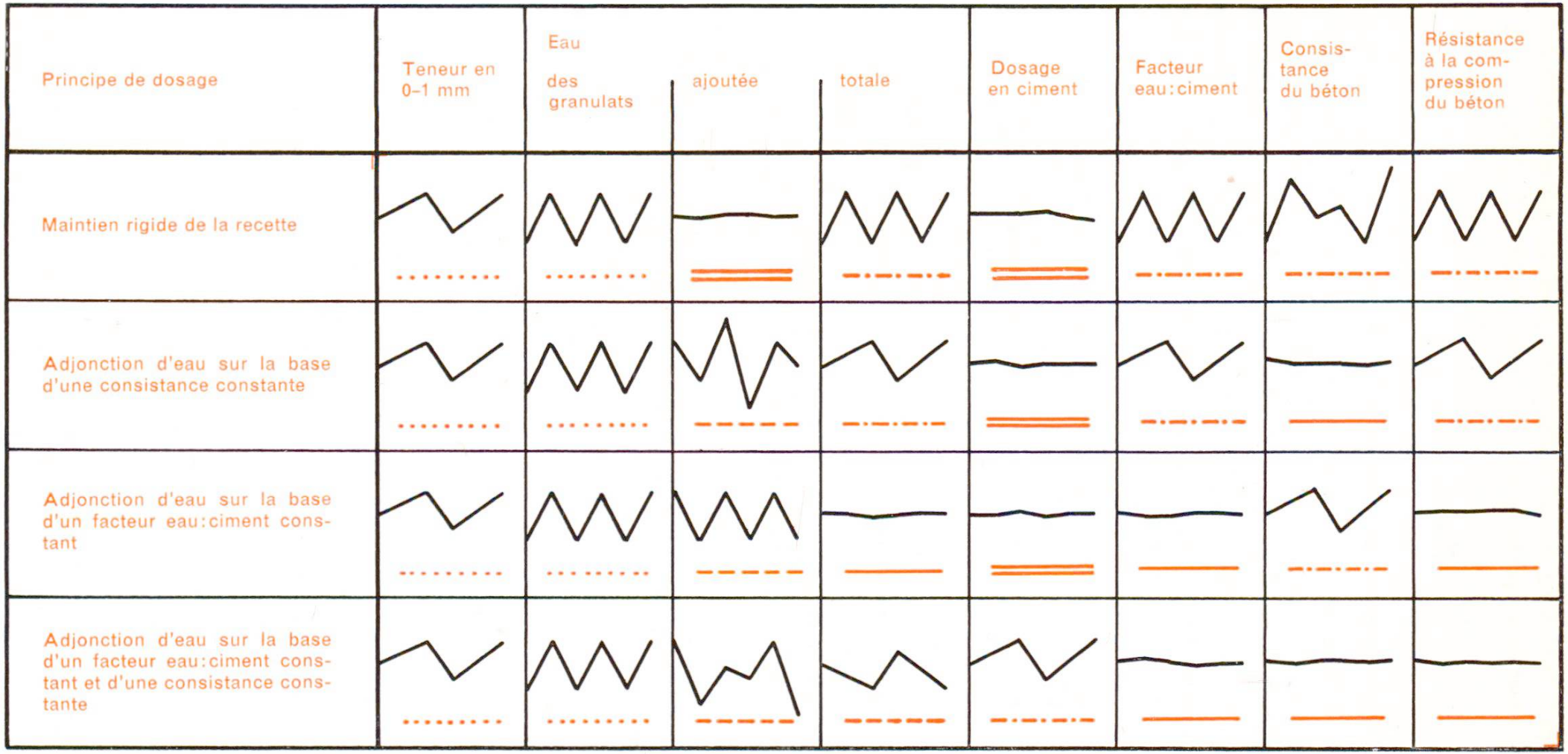
3e possibilité de dosage de l'eau:
Adjonction d'eau sur la base d'un facteur eau:ciment constant

	Mélange 1 Courbe LFEM humide	Mélange 2 Courbe Fuller mouillé
Ciment	100 kg	100 kg
Sable 0–8 mm humide (4% d'eau)	**300** kg	—
Sable 0–8 mm mouillé (7% d'eau)	—	**300** kg
Gravier 8–30 mm humide (1% d'eau)	**300** kg	—
Gravier 8–30 mm mouillé (2% d'eau)	—	**300** kg
Eau du sable	**12** kg	**21** kg
Eau de gravier	3 kg	6 kg
Adjonction d'eau selon compteur	**30** kg	**18** kg
Eau totale	**45** kg	**45** kg
Facteur eau:ciment $\frac{e}{c}$	0,45	0,45
Résistance à la compression à 28 jours	**400** kg/cm²	**400** kg/cm²
Consistance du béton	peu plastique	terre humide

(Les chiffres en caractères gras sont connus, les autres estimés)

Par cette méthode, on peut donc réduire fortement la variation de la résistance du béton et donner une prévision exacte de la qualité du béton fabriqué. Ceci a une grande importance technique et économique. En revanche, la méthode ne permet pas de contrôler la consistance du béton à cause des variations fortuites de la granulométrie du sable.

Ce contrôle de la consistance peut être réalisé en faisant un pas de plus conduisant au «dosage de la pâte de ciment». Qu'on se représente un mélange de ciment et d'eau (pâte de ciment) ayant un



T.F.B.

Fig. 2 Comparaison qualitative des différentes méthodes pour la détermination de l'adjonction d'eau.
Variations imposées et provoquées.

- variations naturelles
- variations volontaires
- variations produites
- prescrit, constant
- volontairement tenu constant

 facteur eau:ciment connu et constant et, d'autre part, des granulats séchés. Ces deux composants sont mélangés en réglant la quantité de pâte de telle façon que la consistance soit constante. Le tableau suivant montre le principe de cette méthode:

4e possibilité de dosage de l'eau:
Adjonction de l'eau sur la base d'un facteur eau:ciment constant et d'une consistance constante (dosage de la pâte de ciment)

	Mélange 1 Courbe LFEM humide	Mélange 2 Courbe Fuller mouillé
Granulats 0–30 mm	**600** kg	**600** kg
Facteur eau:ciment $\frac{e}{c}$	**0,45**	**0,45**
Eau nécessaire 1. (12 + 3 + 30)	45 kg	—
2. (21 + 6 + 18 + 10)		55 kg
Ciment	100 kg	122 kg
Résistance à la compression à 28 jours	**400** kg/cm²	**400** kg/cm²
Consistance du béton	**peu plastique**	**peu plastique**

(Les chiffres en caractères gras sont connus, les autres estimés)

Cette méthode n'est applicable en pratique que si on dispose d'une détermination automatique de l'humidité des granulats et d'un dispositif de dosage contrôlé électroniquement. On peut alors se passer du séchage préalable des granulats. On constate en outre qu'on ne peut pas maintenir un dosage constant en ciment, ce qui est contraire aux normes suisses actuellement en vigueur pour le béton. Pour ces raisons, le dosage de la pâte de ciment reste réservé, pour le moment, aux utilisations internes de l'industrie de la fabrication du béton.
La figure 2 exprime schématiquement la comparaison entre les quatre possibilités de dosage de l'eau. Tr.

Pour tous autres renseignements s'adresser au
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES DE L'INDUSTRIE SUISSE DU CIMENT WILDEGG, Téléphone (064) 53 17 71