

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 40-41 (1972-1973)
Heft: 6

Artikel: La maniabilité du béton
Autor: Trüb, U.A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145830>

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: 15.03.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

JUIN 1972

30e ANNÉE

NUMÉRO 6

La maniabilité du béton

La notion de maniabilité, combinaison de diverses propriétés du béton frais. Dépenses pour la mise en œuvre du béton. Améliorations condamnables et améliorations correctes. Optimalisation de la consistance du béton.

Il faut une grande somme de travail et de contrôles pour faire passer un béton amorphe contenu dans une benne de transport en un béton frais serré et moulé dans un coffrage. La dépense est sensiblement différente suivant qu'on désire

- réaliser la même qualité de béton à partir de mélanges différents, ou
- réaliser des qualités plus ou moins bonnes avec le même mélange.

2 Les différentes propriétés du béton frais dont il sera question ici sont représentées par la notion globale de «maniabilité». Cette dernière n'est donc pas une grandeur précise mesurable directement. Par exemple, elle peut être mauvaise si le mélange est trop raide, ou s'il est trop sec, ou s'il est enclin à ségrégation, ou encore si le grain maximum est trop gros pour le travail prévu. La consistance du béton frais, c'est-à-dire sa mobilité ou sa viscosité, est l'aspect le plus important de la maniabilité, mais pas le seul. Les mesures de différentes natures qu'on peut faire sur le béton frais ne donnent que des valeurs comparatives de certains des aspects de la maniabilité, mais jamais de sa totalité. C'est pourquoi, malgré le grand nombre de méthodes de mesure tentant de caractériser la maniabilité du béton frais, aucune d'elles ne s'est imposée comme étant la seule valable ou même la meilleure. Les plus répandues sont de très simples mesures de la consistance telles que le slump test ou le degré de serrage d'après Walz.

Certains aspects de la maniabilité sont directement influencés par des mesures prises lors de la composition du béton. En modifiant cette composition, on ne cherche pas seulement à réaliser une qualité finale déterminée, mais aussi à obtenir une maniabilité bien adaptée aux exigences d'exécution de l'ouvrage à bétonner. L'amélioration de la maniabilité sert avant tout à diminuer le travail de mise en œuvre et seulement subsidiairement à améliorer la qualité.

Alors qu'on connaît bien les qualités du béton durci, on est assez mal renseigné sur la quantité de travail nécessaire à sa mise en œuvre. Bien qu'on fabrique chaque année dans notre pays plus de 10 millions de m³ de béton, on ne connaît pas la dépense moyenne pour sa mise en place et son serrage, ni de combien elle peut varier selon la maniabilité et le genre d'ouvrage. Il y a pourtant une différence évidente à cet égard entre un béton coulé et un béton sec ou entre l'exécution d'une dalle pleine et celle d'une dalle nervurée.

Le TFB a contrôlé les rendements sur quelques chantiers normaux et obtenu des résultats de l'ordre de grandeur suivant:

3 Tableau 1

Temps nécessaire pour la mise en place, le serrage et le réglage brut, en **heures d'ouvrier par m³ de béton**.

Objet	Consistance du béton	
	peu plastique (slump 1–2 cm)	plastique (slump 7–8 cm)
Dalle de 80 cm	0,67	0,45
Dalle de 20 cm	1,50	0,95
Mur de 50 cm	1,35	1,15
Mur de 25 cm	1,45	1,35

(Equipe normale, y compris conducteur de grue et contremaître. Mesure pendant 1–2½ heures de travail continu. Fabrication du béton sur le chantier. Béton amené par benne de grue). Ces chiffres dépendent beaucoup de l'organisation du travail et ne donnent d'indications valables qu'à la condition qu'il n'y ait pas de perturbation dans l'alimentation en béton. Ces observations montrent que la consistance du béton a une grande influence sur la productivité. Les différences sont particulièrement nettes dans le bétonnage des dalles où le béton doit en plus être répandu et sa surface réglée. Pour une telle construction de dalle, l'alimentation par pompe est très efficace. Dans la même série d'observations, on a en effet constaté que pour une dalle de 40 cm on pouvait mettre en œuvre 35 m³ de béton pompé par heure, avec 8 hommes. Cela représente 0,23 heures d'ouvrir par m³ seulement.

C'est une vieille habitude, en principe justifiée, que de chercher à mettre en œuvre un béton de consistance aussi molle que possible. Or il est devenu courant d'utiliser du béton de centrales fixes qui est livré à une consistance assez raide afin d'éviter la ségrégation lors du transport. Malheureusement, pour améliorer la consistance on l'arrose parfois à son arrivée au chantier. Par ce moyen, on améliore peut-être la maniabilité, mais on diminue certainement la qualité. En effet, **le jet** d'un tuyau d'arrosage **pendant 10 sec sur 3 m³ de béton réduit la résistance d'environ 10 kg/cm²**, si l'eau est répartie uniformément; or elle ne l'est jamais par un tel procédé en sorte que la baisse de qualité est encore plus forte.

4 En négligeant les facteurs annexes pour ne considérer que la dépense en travail et la qualité du béton, le choix de la maniabilité résulte d'un compromis. Par un exemple, nous allons montrer comment on peut trouver l'optimum.

Il faut pour cela connaître deux relations de base qui peuvent être déterminées par des mesures, à savoir :

1. Relation entre, d'une part, la dépense en travail pour la mise en œuvre, d'autre part la consistance du béton. La figure 1 donne un exemple de cette relation dans un cas particulier.

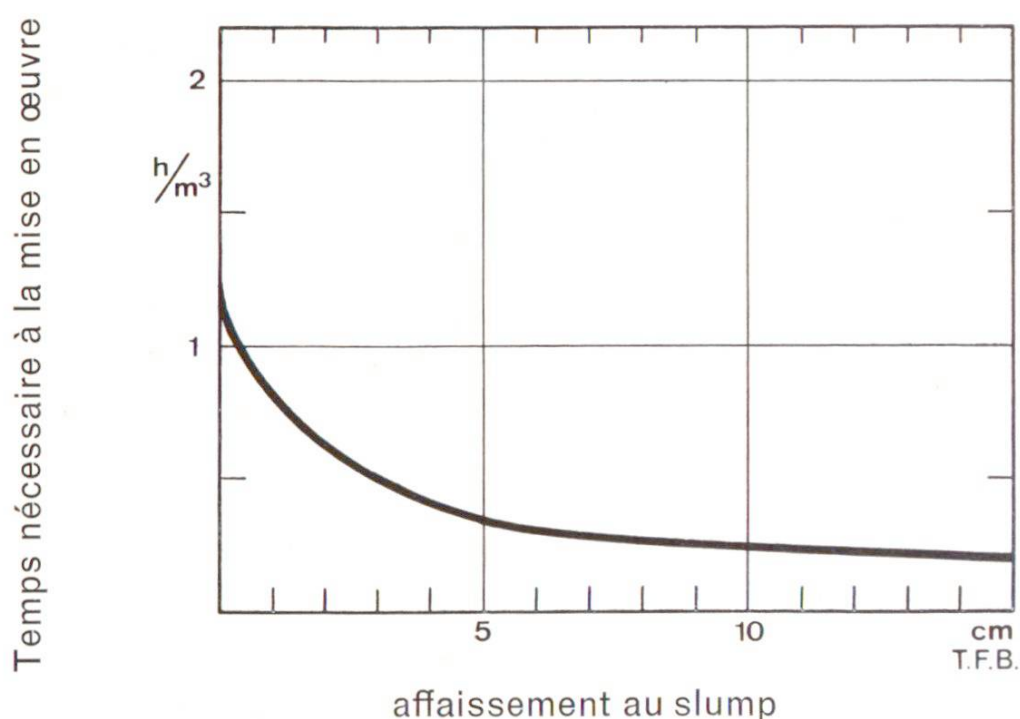


Fig. 1 Relation entre le temps nécessaire à la mise en place et au serrage du béton, d'une part, et la consistance, d'autre part (affaissement au «slump» en cm). Travail exprimé en heure/par m³ de béton. Valable pour un certain travail sur un chantier déterminé.

2. Relation entre la consistance du béton et le dosage en ciment, la qualité restant constante (facteur eau : ciment constant). La figure 2 donne un exemple de cette relation dans un cas particulier.

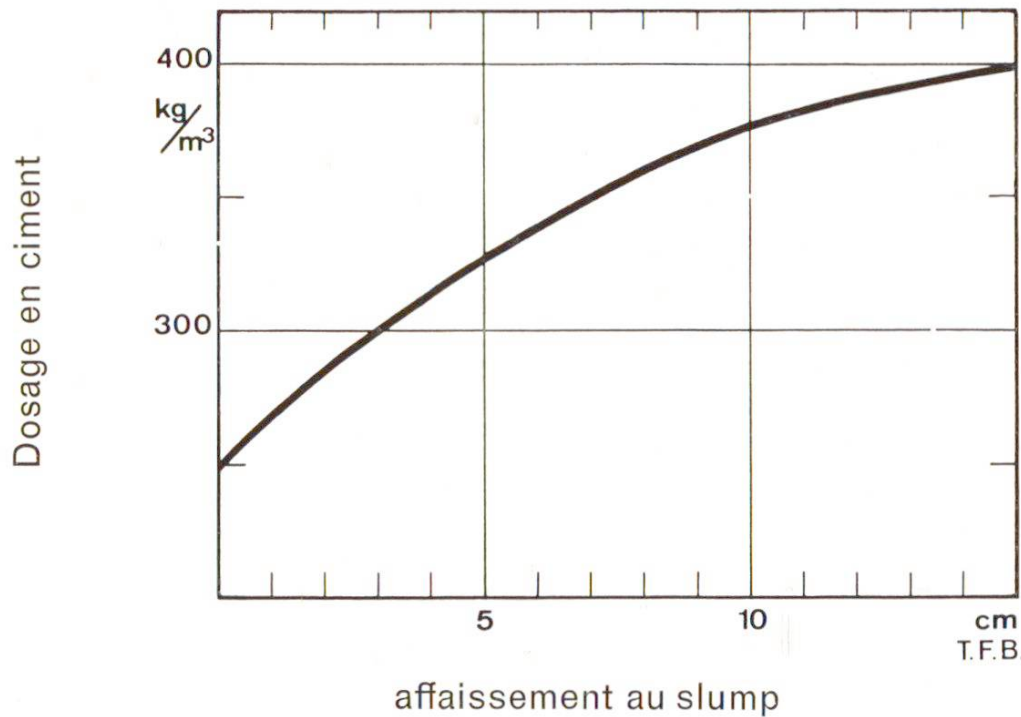


Fig. 2 Relation entre la consistance (affaissement au «slump» en cm) et le dosage en ciment (kg/m^3) pour un facteur eau : ciment constant de 0,48. Valable pour un ciment et un mélange granulométrique donnés.

Les figures 1 et 2 montrent que pour un slump croissant, c'est-à-dire quand le mélange devient plus plastique, la dépense en travail diminue, mais la dépense en ciment augmente. La qualité du béton, notamment sa résistance, reste constante selon la loi du facteur eau : ciment.

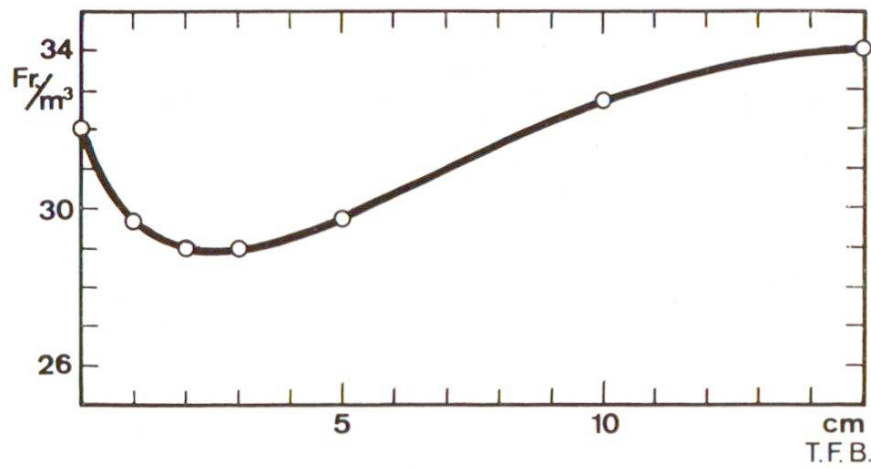
Les renseignements des figures 1 et 2 peuvent être donnés en chiffres. Le tableau 2 résume ces valeurs pour lesquelles l'heure d'ouvrier est comptée à fr. 10.— et 100 kg de ciment à fr. 8.—.

Tableau 2

Affaissement	cm	0	1	2	3	5	10	15
Coût du travail de mise en œuvre	fr./ m^3	12.—	8.40	6.20	5.—	3.50	2.50	2.—
Coût du ciment	fr./ m^3	20.—	21.60	22.80	24.—	26.20	30.20	32.—
Total des coûts travail + ciment	fr./ m^3	32.—	30.—	29.—	29.—	29.70	32.70	34.—

Dans la figure 3, on a reporté les valeurs du coût total travail + ciment du bas du tableau 2. Dans cet exemple pour lequel la qualité du béton est constante, le coût en fonction de la consistance passe par un minimum très net pour un affaissement de 2-3 cm. Bien entendu, d'autres conditions de chantier et d'autres mélanges donneraient un autre optimum.

Coût total travail et ciment
(selon tableau 2)



affaissement au slump

Fig. 3 Coût total du travail de mise en œuvre et du ciment en fonction de la consistance, la qualité du béton restant la même. Cette courbe est construite à partir du tableau 2 résumant les valeurs des exemples des figures 1 et 2. On constate dans ce cas un prix minimum pour un affaissement de 2-3 cm correspondant à un dosage en ciment de 285-300 kg/m³.

On a montré ainsi qu'il est possible de trouver une composition du mélange et une maniabilité qui correspondent au béton le plus économique. En pratique toutefois, le procédé n'est pas aussi simple car il existe d'autres facteurs qui ne sont pas toujours connus. On sait en outre qu'à côté de la résistance il y a d'autres valeurs limites dont il faut parfois tenir compte, notamment le coefficient de retrait et la tendance à la ségrégation.

U. A. Trüb

Remarque: Les chiffres donnés ici se rapportent tous à des cas particuliers et n'ont **aucune valeur générale.**