

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Band: 50-51 (1982-1983)
Heft: 19

Artikel: Dosage en ciment et retrait
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-146069>

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: 17.11.2024

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

BULLETIN DU CIMENT

JUILLET 1983

51^e ANNÉE

NUMÉRO 19

Dosage en ciment et retrait

La preuve que dans les limites normales le dosage en ciment a peu d'influence sur le retrait du béton. Source: Série d'essais du Laboratoire des matériaux de construction de l'EPF Lausanne.

Dans le «Bulletin du ciment» N° 1/1978, on avait discuté des conséquences que peut avoir sur les propriétés du béton une élévation du dosage en ciment. En résumé, il avait été montré que les teneurs en ciment supérieures au dosage, soi-disant idéal, de 300 kg/m³ peuvent procurer des avantages importants, parfois même sur le plan des coûts.

Or une élévation du dosage en ciment suscite très souvent une objection relative au retrait. Certains prétendent que le coefficient de retrait croît fortement avec le dosage en ciment. Bien que cette opinion puisse être réfutée facilement, elle prédomine encore dans l'esprit de plusieurs et entraîne un préjugé défavorable à l'égard de la méthode du «Projet de mélange» qui tient compte des conditions pratiques réelles (voir «BC» 6 et 8/1982).

Si, dans le domaine des mélanges de béton pratiquement utilisables, l'influence du dosage en ciment sur le retrait est faible, c'est en raison de deux règles fondamentales:

1. Le retrait du béton dépend avant tout de la teneur en eau initiale.
2. La quantité d'eau nécessaire à l'obtention d'une consistance désirée dépend très peu du dosage en ciment (voir fig. 2, «BC» 1/78 et fig. 4, «BC» 7/78).

Le Laboratoire des matériaux de construction de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne a confirmé ces faits par une large et

2 complète série d'essais (v. bibliographie). Voici un résumé de la description et des résultats de ces essais:

45 mélanges d'essai ont été préparés, à savoir:

- avec 3 différentes compositions granulométriques
- avec 3 différents ciments portland
- avec 5 différents dosages en ciment

Sable et gravier 0–32 mm

A – selon courbe A, Norme SIA 162, Art. 2.02

B – selon courbe B, Norme SIA 162, Art. 2.02

C – selon courbe C, Norme SIA 162, Art. 2.02

Mélange	Fractions granulométriques				Module de finesse
	0...1	1...4	4...8	8...32	
A	10	14	14	62	5.16
B	17	18	16	49	4.52
C	23	17	16	44 %	4.44

Ciment portland

N – ciment portland normal Finesse de mouture 3000 cm²/g

H – ciment portland
à haute résistance Finesse de mouture 4000 cm²/g

S – ciment portland
à mouture grossière Finesse de mouture 2500 cm²/g

Dosage en ciment

250, 300, 350, 400, 450 kg/m³ (avec A et B)

300, 350, 400, 450, 500 kg/m³ (avec C)

Une variation supplémentaire concernait la conservation avant les mesures. Pour chaque mélange, trois éprouvettes destinées à l'étude du retrait (cylindres 160 × 320 mm) avaient été conservées de la façon suivante:

1 jour dans le moule en chambre humide

7 jours dans le moule en chambre humide

3 Tableau 1: Tableau récapitulatif des bétons

Teneur effective en ciment, facteur eau/ciment et consistance

Mélange	Dosage nominal						Domaine de consistance du béton frais	
	250	300	350	400	450	500 kg/cm ²	Affaissement (cm)	Etalement (cm)
A N	260 0.54	310 0.47	357 0.41	406 0.38	455 0.36	—	1.5–2.0	31–40
A H	260 0.55	309 0.47	356 0.42	405 0.40	454 0.37	—	1.0–2.0	30–37
A S	260 0.54	306 0.46	353 0.42	405 0.37	459 0.35	—	1.0–3.0	31–40
B N	247 0.63	299 0.54	350 0.45	403 0.41	456 0.36	—	1.5–2.5	33–38
B H	250 0.59	300 0.52	350 0.46	401 0.42	453 0.38	—	1.5–2.5	29–33
B S	245 0.64	296 0.54	349 0.46	400 0.41	454 0.36	—	2.5–3.5	32–36
C N	—	308 0.60	350 0.53	396 0.49	446 0.43	494 0.39	8.0–15	42–45
C H	—	300 0.60	349 0.53	400 0.47	446 0.42	489 0.41	7.0–9.5	35–38
C S	—	300 0.60	349 0.53	398 0.47	447 0.42	495 0.38	7.0–10.5	38–42

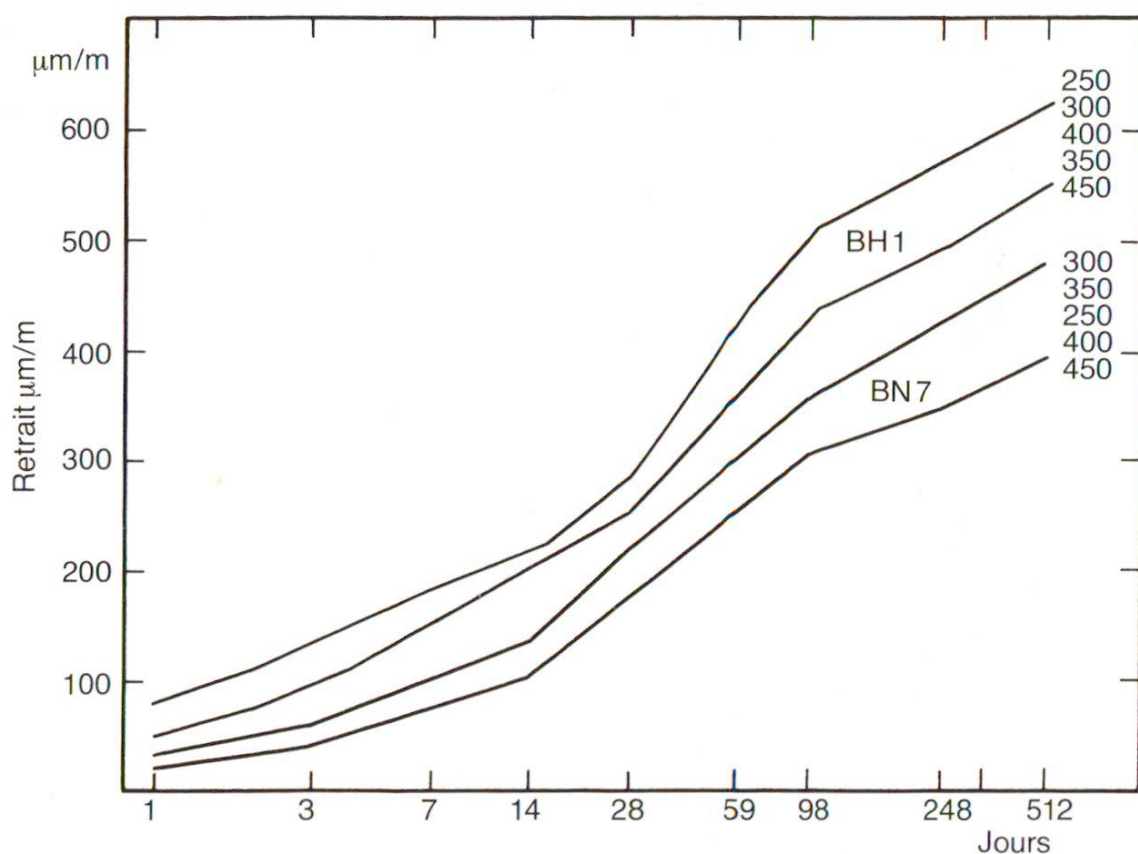


Fig. 1 Evolution du retrait de deux différentes séries d'essai.

4 Tableau 2: Résistance à la compression à 28 jours N/mm², Cylindre 160 × 320

Mélange	Dosage nominal					
	250	300	350	400	450	500 kg/m
AN	36.4*	41.3	45.1*	44.9	46.6*	–
AH	38.8*	42.8	47.3*	46.7	48.5*	–
AS	30.3*	33.1	35.0*	40.1	41.5*	–
BN	26.4*	33.2	38.1*	43.4	45.2*	–
BH	36.4*	40.5	43.0*	44.6	48.7*	–
BS	23.8*	30.5	33.0	37.7	39.4*	–
CN	–	30.1	34.8	36.0	39.7	42.8
CH	–	37.1	42.1	44.5	47.8	49.2
CS	–	29.6	31.5	35.7	40.8	44.5

*) mesuré sur prismes 120–120 mm et réduit à 80 %

Tableau 3: Retrait final déterminé par des mesures sur 3 échantillons chaque fois, à 224 et 550 jours.

Mélange	Dosage nominal					
	250	300	350	400	450	500 kg/m ³
AN 1	376	438	411	439	460	–
AN 7	424	467	494	458	478	–
AH 1	558	612	534	556	538	–
AH 7	501	534	468	482	500	–
AS 1	500	442	449	471	511	–
AS 7	449	400	444	407	405	–
BN 1	441	473	482	496	534	–
BN 7	472	517	464	445	415	–
BH 1	658	655	607	630	577	–
BH 7	602	581	604	602	562	–
BS 1	497	512	506	529	527	–
BS 7	520	496	457	468	415	–
CN 1	–	496	501	492	520	532
CN 7	–	459	469	476	459	476
CH 1	–	640	637	626	596	610
CH 7	–	539	538	504	488	474
CS 1	–	492	506	506	494	480
CS 7	–	477	491	441	431	424 µm/m

Voici les conclusions qu'on peut tirer du résultat des essais:

1. Il n'y a pas de relation entre le dosage en ciment et le retrait du béton, même pour une variation aussi large que 250...500 kg de ciment portland par m³.

- 5
2. Une conservation prolongée à 7 jours, sans évaporation possible, réduit un peu le retrait, mais pas d'une façon pratiquement déterminante.
 3. Les différences de granulométrie du mélange, dans les limites fixées par la Norme SIA 162, sont sans influence perceptible sur le retrait.
 4. Le coefficient de retrait d'un béton de ciment à haute résistance (CPH) est de 20–25 % supérieur à celui d'un béton de ciment normal (CP).

Ces résultats démontrent qu'en ce qui concerne le retrait rien ne s'oppose à ce que le béton soit complètement adapté aux besoins réels, c'est-à-dire à appliquer le procédé du «projet de mélange» (v. «BC» 6 et 8/1982).

Ces essais ont également confirmé quelques règles relatives à la résistance du béton:

1. La résistance croît quand le facteur eau/ciment décroît (loi d'Abrams).
2. La granulométrie grossière, selon courbe A, donne des résistances plus élevées que les mélanges plus fins B et C. Cet effet est net avec un dosage de 300 kg/m³, mais presque imperceptible avec 450 kg CP/m³.
3. La quantité d'eau nécessaire à l'obtention d'une consistance donnée du béton dépend avant tout de la composition granulométrique du mélange (module de finesse, v. «BC» 3/83). Pour les mélanges grossiers tel que ceux de la courbe A, le dosage en ciment a aussi une légère influence.

Remarque finale:

Les essais et leurs résultats concernent de *fortes variations de dosage en ciment* de bétons ayant la même *consistance*. Cette conception n'a été que relativement peu appliquée jusqu'ici dans les essais de béton, or elle correspond parfaitement aux modalités du procédé de projet de béton adapté aux besoins réels (mix design).

6

Source:

Wittmann, Alou, Simonin, Influence des forts dosages en ciment sur le retrait de dessiccation du béton.

Rapport du Laboratoire des matériaux de construction de l'EPF de Lausanne, octobre 1982.