

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 36-37 (1968-1969)
Heft: 11

Artikel: Fissures de retrait se formant avant la fin de prise
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145746>

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: 01.04.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

NOVEMBRE 1968

36^e ANNEE

NUMERO 11

Fissures de retrait se formant avant la fin de prise

Le retrait du béton frais causé par l'évaporation d'eau. Fissures dues à ce retrait. Période critique de la déformabilité minimale.

De nombreux instituts de recherche étudient actuellement le comportement du béton frais venant d'être compacté. Deux des problèmes importants posés par ces études sont la stabilité ou la possibilité de décoffrer dès que le serrage est achevé, et le retrait avant la prise qui peut provoquer une fissuration du béton quelques heures après sa mise en place. C'est ce dernier phénomène, relativement assez rare, que nous allons décrire ci-dessous.

La revue de l'Institut américain du béton vient de publier, sous les signatures **D. Ravina** et **R. Shalon**, un rapport de recherche sur le retrait avant la fin de prise. Cette publication permet de se faire

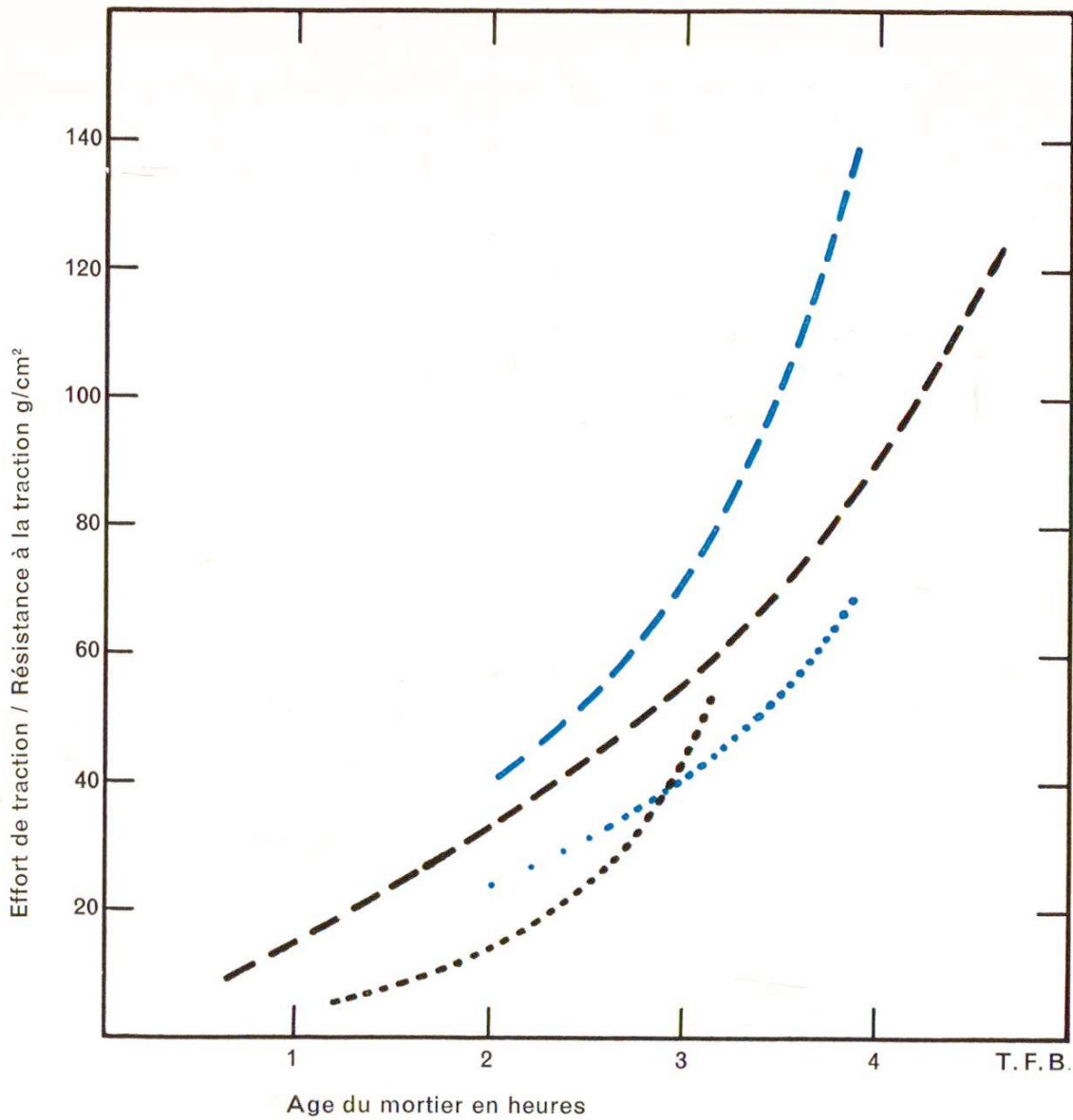


Fig. 1 Développement de la résistance à la traction (bleu) et de l'effort de traction dû au retrait avant prise (noir) dans un mortier peu plastique et dans un mortier très plastique (selon Ravina et Shalon).

Traitillé = mortier peu plastique

Pointillé = mortier très plastique

Mortier 0-5 mm, 365 kg de ciment/m³, facteur $\frac{e}{c}$ 0.75 et 0.90.

une bonne idée des causes du phénomène et des conditions dans lesquelles il peut provoquer des fissures.

Le retrait avant la fin de prise est une conséquence de l'évaporation d'eau à la surface du béton. Les fissures se produisent au moment où les efforts de traction provoqués par ce retrait deviennent

3 supérieurs à la résistance à la traction du béton. Mais les choses ne sont pas simples à cause de la superposition d'influences multiples. Pour nous faciliter la compréhension, imaginons que la dalle soit un bassin rempli d'eau. Si l'eau s'évapore, la diminution de volume se traduit uniquement par une baisse du niveau. S'il s'agit d'une dalle de béton frais, la diminution de volume par évaporation se manifesterait aussi premièrement par un abaissement de sa surface sans efforts de traction. Si l'évaporation se poursuit quand la masse commence à se solidifier, le béton ne peut plus se tasser librement car sa déformabilité diminue. La force de la pesanteur ne suffit plus à vaincre les frottements existants entre les particules qui constituent le béton, frottements qui vont croissant. Au lieu d'un simple abaissement hydrostatique de la surface, il se produit un retrait dans toutes les directions. Ceci crée des efforts de traction qui peuvent former des fissures.

Toutefois, le risque de fissuration est lié à la résistance à la traction. La figure 1 montre le développement des efforts de traction et des résistances à la traction dans deux plaques de mortier, au cours des premières heures. Dans l'une des plaques dont le mortier était peu plastique, l'effort de traction resta toujours inférieur à la résistance à la traction qui augmentait plus rapidement, et il ne s'est pas produit de fissures. Dans l'autre plaque constituée de mortier très plastique, l'effort de traction atteignit la résistance à la traction après 3 heures et provoqua des fissures.

Un essai intéressant de **H.-J. Wierig** lui a permis de mettre en évidence les effets conjugués du tassement plastique, du durcissement, de la déformabilité et de la fissuration. Des plaques de béton de $150 \times 50 \times 12$ cm étaient fléchies au cours de leurs premières heures, par une force agissant de bas en haut et on mesurait la flèche au moment de l'apparition de la première fissure (voir fig. 2). On constate que la déformation avant rupture diminue quand l'âge du béton augmente, car la masse se consolide progressivement mais n'offre encore qu'une résistance insuffisante à la traction. C'est 6 heures environ après le gâchage que la déformation est minimale. Au moment où théoriquement le béton passe à l'état solide, il offre une résistance à la compression d'environ 2 kg/cm^2 et une résistance à la traction d'environ 200 g/cm^2 . Tout béton en cours de développement passe par cette période critique de déformabilité minimale au cours de laquelle il peut se fissurer sous l'effet du retrait avant la prise, mais aussi sous l'effet des ébranlements ou des tassements.

A température normale cette période critique se trouve entre 2 et 8 heures d'âge du béton; à température plus basse (5°) elle est entre

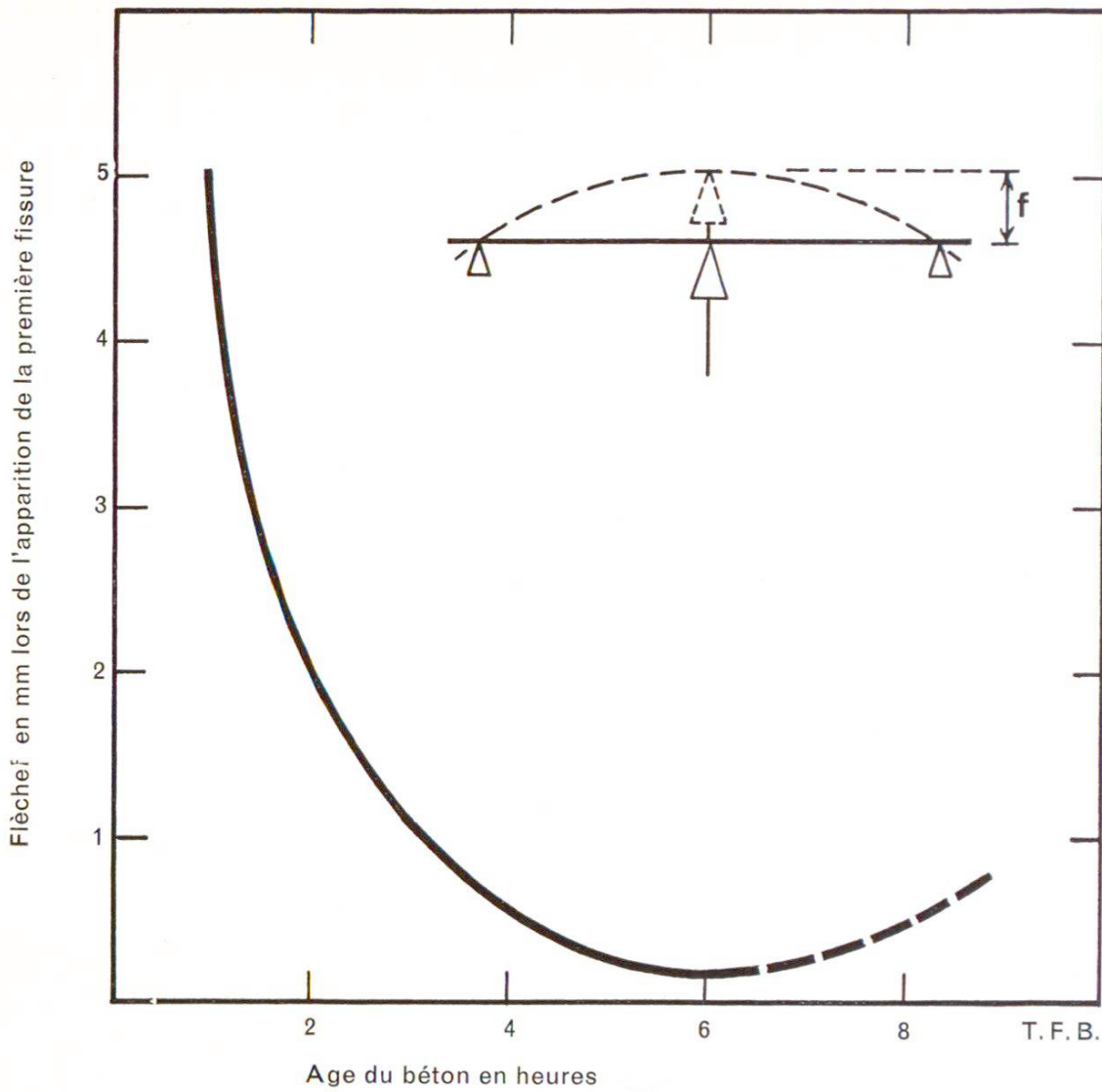


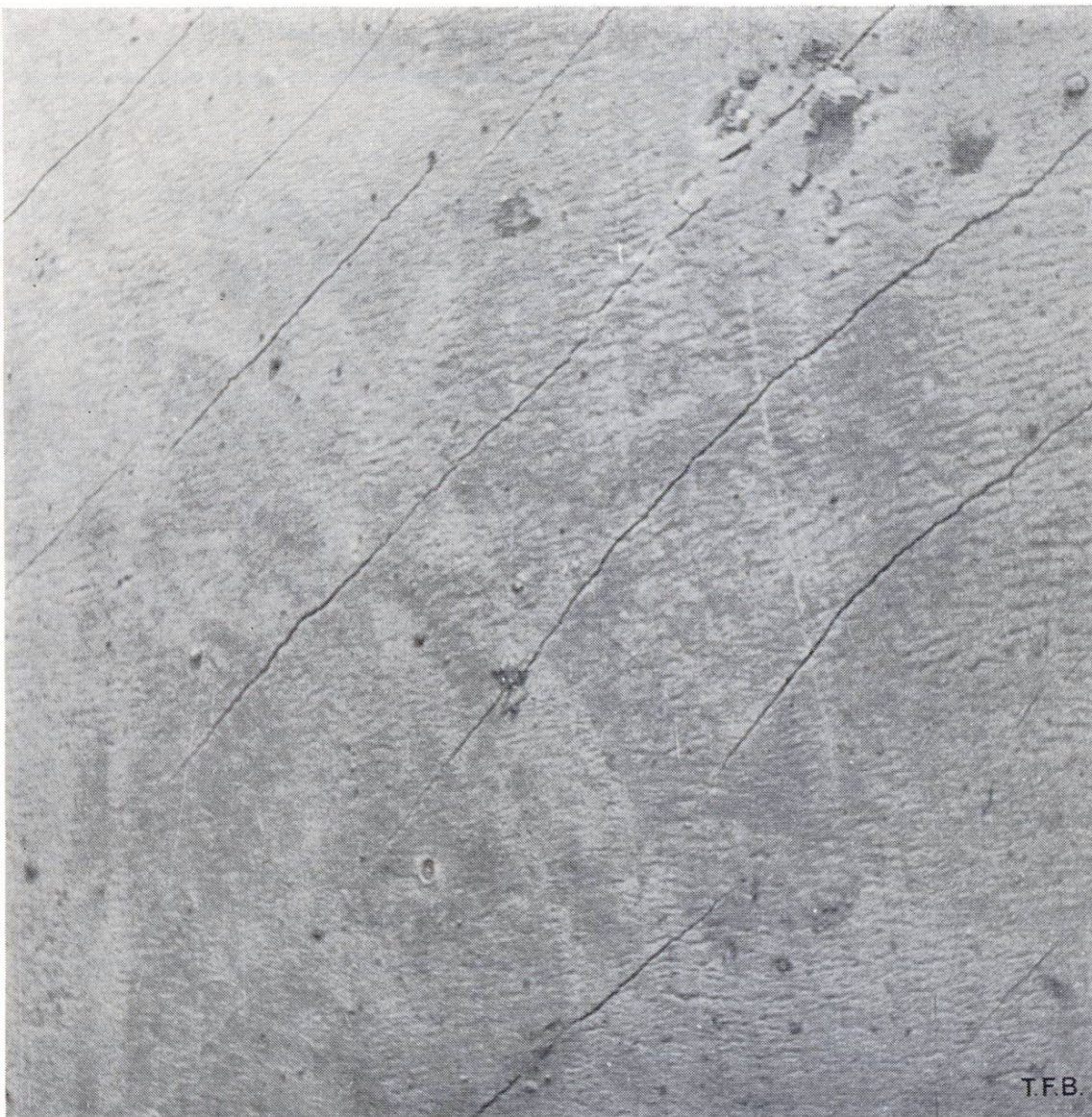
Fig. 2 Relation entre l'âge d'un béton en heures et sa déformation avant rupture (selon Wierig).
Béton 0-30 mm, 270 kg de ciment/m³, facteur $\frac{e}{c}$ 0.66.

8 et 16 h. Pour le béton mis en place et serré avec retard (p.ex. béton transporté), la période critique s'élargit et si le séchage est lent, la déformation minimale est encore plus réduite.

Les observations qu'on peut faire dans la pratique concordent avec les résultats de ces essais. C'est par un temps sec et desséchant

5 que nous avons constaté des fissures dues au retrait avant la fin de prise. En outre, nous avons observé dans quelques cas limite qu'une différence de température dans la section du béton avait déclenché la fissuration. Pendant la période critique il se produit un échauffement de la masse du béton frais sous l'effet des pre-

Fig. 3 Fissures de retrait avant la fin de prise dans le revêtement d'une cour. Béton BN 350 de consistance très liquide mis en place par temps froid et sec.



6 mières réactions chimiques du ciment. Au même moment la surface est refroidie par l'évaporation d'eau dont elle est le siège. Les tensions engendrées par ces différences de température agissent dans le même sens que celles qui résultent du retrait avant prise. Une température ambiante basse accentue encore cet effet.

En résumé, le danger de fissuration par retrait avant la fin de prise est maximum pour les bétons très plastiques (p.ex. béton pompé), pour les couches épaisses, par les temps frais et secs avec vent.

Tr.

Bibliographie:

D. Ravina et **R. Shalon**, Plastic Shrinkage Cracking, Journal of the American Concrete Institute, Proc. V. **65**, 282 (1968).

H.-J. Wierig, Eigenschaften von «grünem, jungem» Beton, «beton», **18**, 94 (1968).