

**Zeitschrift:** Bulletin du ciment  
**Herausgeber:** Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)  
**Band:** 14-15 (1946-1947)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Le bétonnage en hiver  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-145259>

### **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:** 16.02.2025

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

# BULLETIN DU CIMENT

JANVIER 1946

14ÈME ANNÉE

NUMÉRO 1

---

## Le bétonnage en hiver

Méthodes de travail et installations de chantier pour le bétonnage en hiver. Protection des matériaux et du béton contre les pertes de chaleur. Apport de chaleur supplémentaire. Exemples tirés de la pratique.

### Prise et durcissement du ciment et du béton par temps froid.

Par temps froid, la prise et le durcissement du ciment et du béton sont **beaucoup plus lents** qu'à la température normale. En dessous du point de congélation de l'eau, le béton frais gèle et la prise s'arrête; elle est aussi « gelée », c'est-à-dire que la force de liaison du ciment ne peut plus agir tant que l'eau de gâchage est solidifiée. On a observé qu'un béton congelé pendant des mois **devenait de nouveau mou après le dégel** et durcissait ensuite normalement avec une perte de résistance minime.

Le gel du béton pendant la prise elle-même est cependant plus dangereux. L'expansion de la glace désagrège le béton qui ne se ramollit plus au dégel et n'est plus en mesure de reprendre son volume primitif. La **cohésion de la masse subit un dommage permanent**, d'où forte chute de résistance.

La fig. 1 montre l'influence des basses températures sur la prise du ciment portland.

## 2 Le bétonnage en hiver

est d'une importance capitale pour l'industrie de la construction, car il permet une occupation plus régulière de la main-d'œuvre. L'expérience montre que le coût des mesures spéciales nécessitées par le bétonnage en hiver n'est pas prohibitif et ne dépasse que rarement quelques % du prix du gros œuvre. Par conséquent, lorsqu'on prend les dispositions convenables sur le chantier, on peut aussi construire en hiver et cela beaucoup plus souvent qu'on ne l'admet généralement.

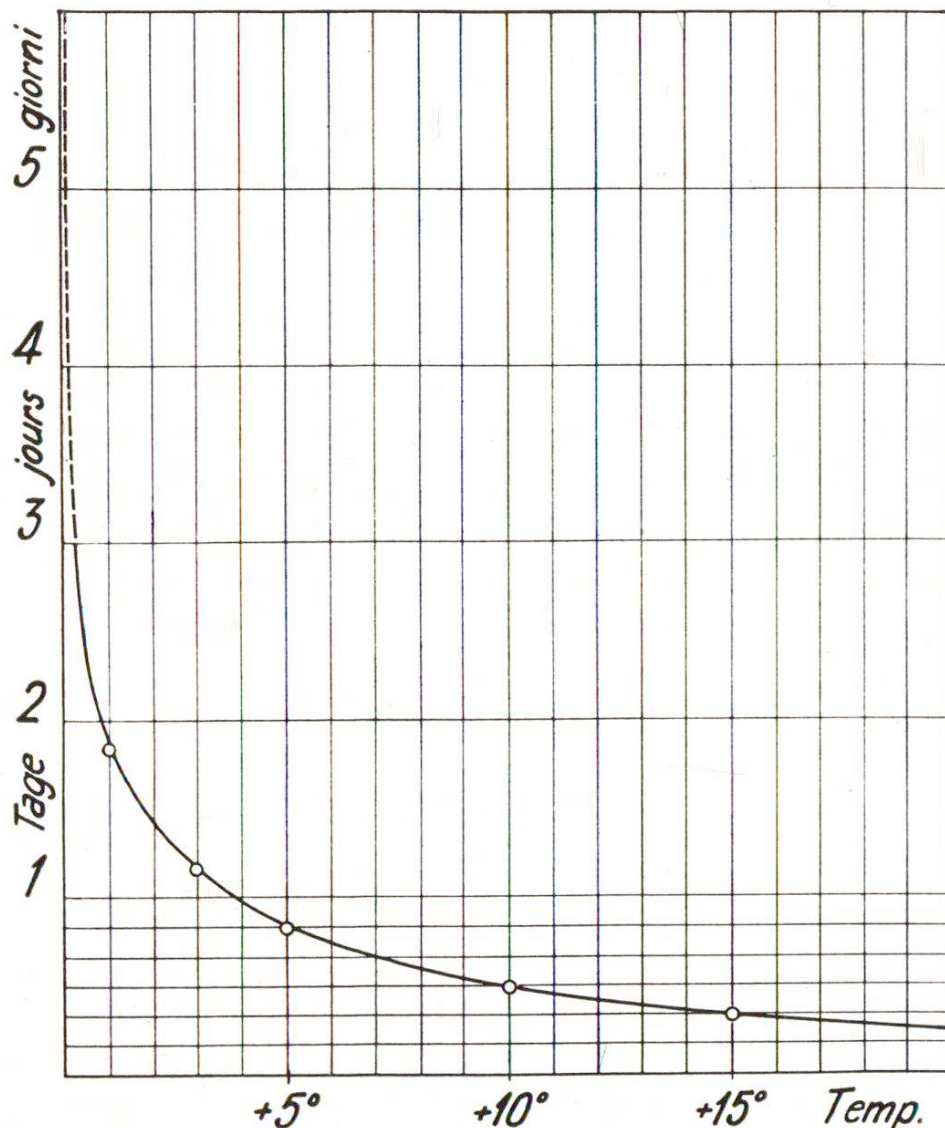


Fig. 1 Influence des basses températures sur la prise des ciments portland. En dessous de +5° C le durcissement est fortement ralenti

Pour éviter des dommages importants tels que ceux qui pourraient se produire à l'apparition subite du froid, il faut toutefois prendre certaines précautions (s'apprêter à chauffer, etc.). Les pronostics de la Station Centrale de Météorologie offrent la possibilité de choisir un temps favorable.



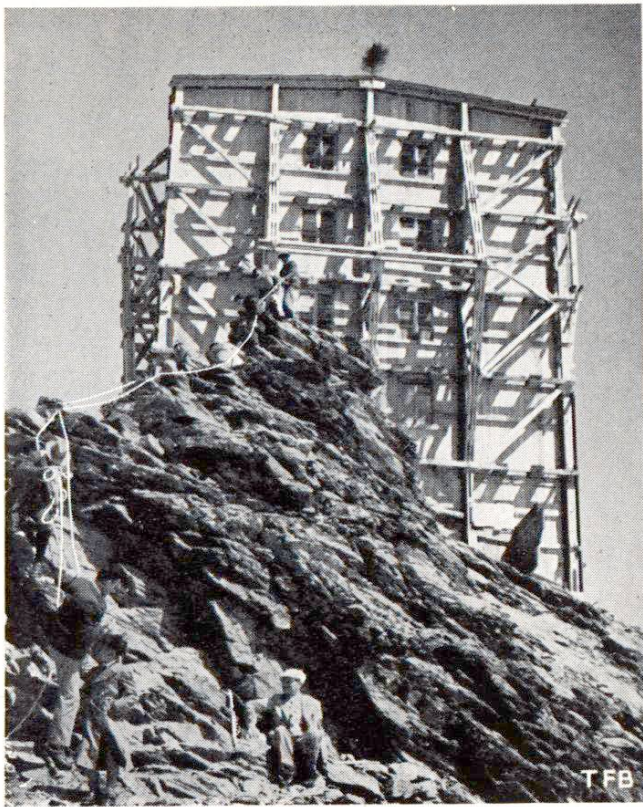


Fig. 2 Baraque en bois protégeant un ouvrage pendant le bétonnage (observatoire météorologique du Jungfraujoch, altitude 3570 m)

## Mesures générales pour le bétonnage par temps froid.

### Températures de $+5$ à $+10^{\circ}\text{C}$ .

Le durcissement du béton étant plus lent, on le laissera plus longtemps dans les coffrages. L'emploi de ciment portland à haute résistance initiale permet de décoffrer dans les mêmes délais qu'à température normale avec du ciment portland ordinaire.

### Températures de $0^{\circ}$ à $+5^{\circ}\text{C}$ .

A ces températures, des précautions autres qu'une prolongation suffisante des délais de décoffrage ne sont en principe pas encore nécessaires. D'après les normes en vigueur, ces délais doivent être prolongés du nombre de jours froids et surtout du nombre de jours de gel. Après la mise en œuvre du béton, celui-ci doit rester au moins trois jours dans les coffrages. On ne décoffrera les éléments portants que lorsqu'ils auront atteint une résistance suffisante, contrôlée sur des éprouvettes confectionnées parallèlement et conservées dans les mêmes conditions que le béton.

En outre il est utile de vérifier:

1. si l'agrégat ne contient pas de grumeaux gelés,
2. si le ciment est frais et le dosage exact,
3. si la construction est soumise à un fort courant d'air (protection avec des bâches).



## 4 Températures de 0° à — 5° C.

Le gel du béton doit être empêché à tout prix.

A cet effet on peut:

- chauffer préalablement les composants du béton (gravier et surtout eau de gâchage) à 50° C au maximum,
- chauffer préalablement les coffrages,
- chauffer le béton mis en œuvre (tapis chauffants électriques, chauffage par résistance de l'armature, etc.),
- protéger la construction contre les pertes de chaleur (baraque provisoire, protection au moyen de bâches, nattes, isolation de copeaux, paille, etc.),
- chauffer le chantier,
- dans les cas de béton non armé et lorsque la teneur en sels du béton ne joue pas de rôle préjudiciable (retrait éventuel, taches d'humidité), on peut ajouter du chlorure de calcium (au maximum 1 kilogramme de sel ou environ 3 litres de solution à 30—40 % par sac de ciment). On n'emploiera en aucun cas du sel de cuisine, de la soude ou des produits analogues.

umgebogene Stützeisen =  
fers d'appui pliés  
Pappe = carton bitumé  
Luftraum = espace clôturé  
Wärmedurchlass =  
passage pour la chaleur  
Brettertafeln =  
panneaux composés  
de planches en bois  
Schutzblech =  
tôle de protection

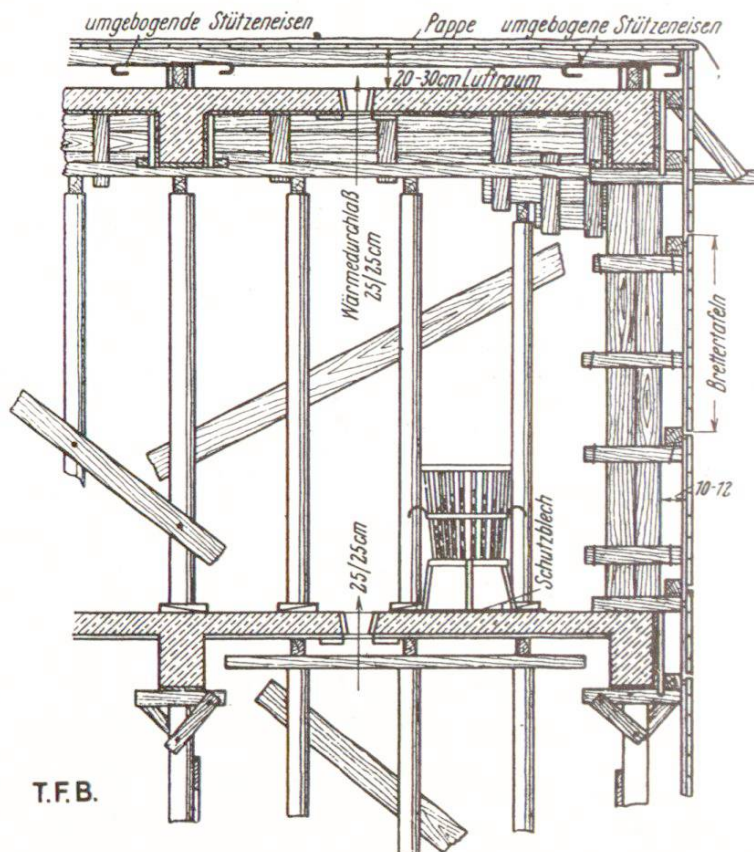


Fig. 3  
Isolation d'une construction hivernale au moyen de palissades en bois et chauffage de l'espace clôturé avec des braseros (de A. Kleinlogel, voir bibl.)



5

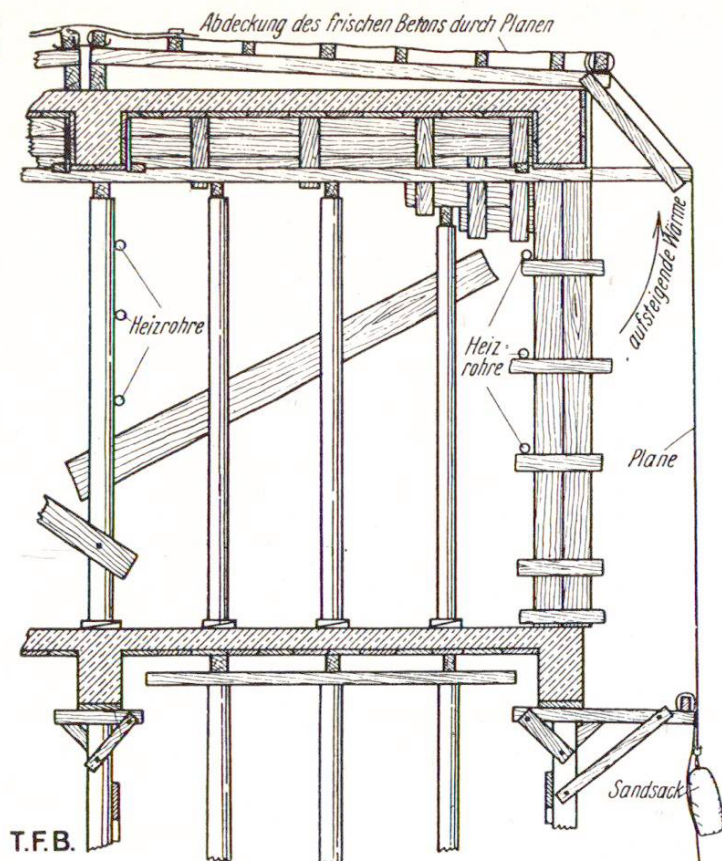


Fig. 4  
Protection au moyen de bâches  
et réchauffement par tuyaux  
(de A. Kleinlogel, voir bibli.)

Abdeckung des frischen Betons  
durch Planen =  
le béton frais est recouvert  
avec des bâches

Heizrohre =  
tuyaux de chauffage

Aufsteigende Wärme =  
chaleur ascendante

Plane = bâche

Sandsack = sac de sable

### Températures en dessous de $-5^{\circ}\text{C}$ .

Lorsque la température reste constamment en dessous de  $-5^{\circ}\text{C}$ , on prendra en principe les précautions précédentes. Il faudrait toutefois avoir soin de les observer scrupuleusement. Quand on ne peut pas renvoyer le bétonnage et attendre une période de dégel (à la montagne, dans les cas urgents), il est recommandable de recouvrir et clôturer le chantier au moyen d'une baraque provisoire chauffable. De plus on passera l'agrégat à la vapeur avant le malaxage, afin de dégeler sûrement les particules coagulées.

Les **éléments de construction massifs** sont naturellement **moins sensibles au gel** que les parois minces et élancées. Dans les grandes masses de béton, la chaleur d'hydratation du ciment joue un rôle qui est d'autant plus important que le dosage est plus élevé. Le béton maigre est plus sensible au gel que le béton gras. Le gel est particulièrement dangereux pour le béton gâché avec beaucoup d'eau, car en durcissant plus lentement il est soumis plus longtemps à l'action destructrice du froid. En général, on admet qu'un jeune béton qui a atteint une résistance à la compression sur cube d'environ **150 kg/cm<sup>2</sup>** ne peut plus être détruit par le gel. On cherchera donc à **atteindre cette résistance aussi vite que possible**.



6 On oublie souvent que l'air froid qui est très sec absorbe avidement l'eau du béton qui est plus chaud. Il faut empêcher cette soustraction d'eau en laissant le béton aussi longtemps que possible dans le coffrage humide, en le couvrant avec des planches, en le protégeant contre les courants d'air, etc. Par temps froid, on vouera une attention particulière au traitement ultérieur du béton.

Un contrôle permanent de la température du chantier s'impose en hiver.

### Procédés de chauffage pour les travaux de bétonnage en hiver.

Les méthodes de chauffage électrique ont été décrites dans le Bulletin du Ciment N° 12/1937 (électrodes en tôle, tapis d'électrodes, électrodes-aiguilles).

Pour chauffer le chantier on peut aussi employer des braseros (attention aux gaz de combustion!), des poêles avec tuyaux de fumée, des chaudières à eau chaude, etc.

Très pratiques aussi les **jets de vapeur** obtenus avec des **lances** spéciales constituées par un tuyau métallique à capuchon soudé, perforé sur une certaine longueur et pourvu d'une poignée isolée. Avec ces lances qui sont reliées par des tuyaux à une petite chaudière, on peut tempérer très rapidement les coffrages, les armatures, les malaxeurs, etc. On les emploie également pour réchauffer les dépôts de sable et de gravier, dans lesquels on les enfonce sans difficulté.

#### Bibliographie:

- A. Kleinlogel, Travaux d'hiver dans la construction en béton et en béton armé. Editeur W. Ernst & Sohn.
- W. Proschwitzky, Bétonnage d'un plancher par fort gel. Beton und Eisen, 1941, p. 299.
- Egelhoff, Béton irréprochable par 23° C sous zéro. Concrete, 1925, p. 21.
- B. Glisczynski, Construction hivernale de pâtés de maison en Amérique. Constr. Methods, 1939, p. 60.
- P. Haller, G. Kunz, E. Fontanellaz. Réchauffement électrique du béton et du mortier par temps de gel (Electrobéton). Revue polytechnique suisse, 1936, p. 55, 69 et Génie civil, 1936, p. 184.

---

Pour tous autres renseignements s'adresser au

SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES DE L' E. G. PORTLAND  
WILDEGG, Téléphone 8 43 71