



EQIOM

A CRH COMPANY

Engagés, ensemble, vers la réussite

Bétonner par temps froid : les précautions indispensables

EQIOM Bétons





Action du gel sur le béton frais

L'action du froid sur le béton frais est néfaste pour les caractéristiques du béton frais et à jeune âge.

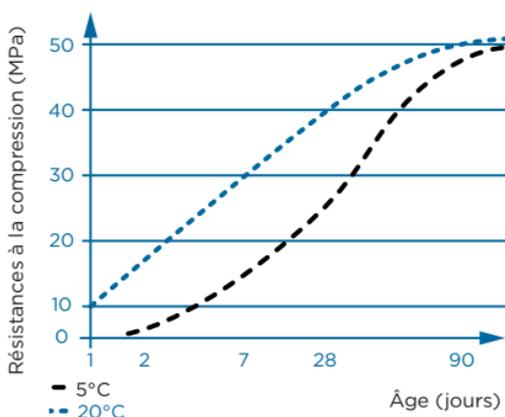
Les basses températures ralentissent, voire arrêtent les processus de prise et de durcissement.

Dans le cas de froid extrême, la structure du béton est désorganisée avec une réduction définitive des performances mécaniques et une forte augmentation de la perméabilité.

Ce phénomène est pris en compte dans tous les textes réglementaires et systématiquement repris dans les règles de l'art de la construction des ouvrages en béton.

Les dispositions décrites ci-contre visent à permettre au béton d'atteindre une résistance mécanique suffisante de l'ordre de 5 MPa pour résister aux effets du gel.

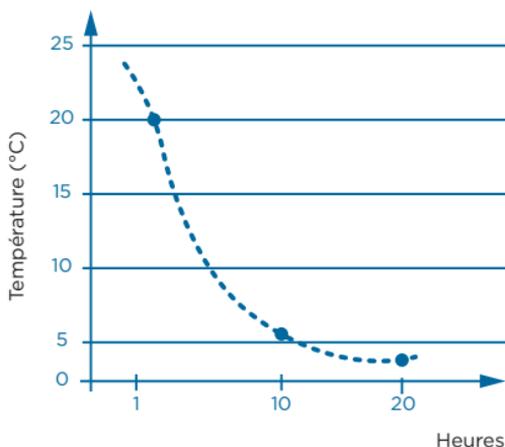
La résistance à jeune âge chute de façon significative en cas de basse température



Si à 20°C, la résistance en compression d'un béton courant est d'environ 15 MPa à 2 jours, elle tombe à 2 MPa quand la température extérieure est comprise entre 0°C et 5°C.

Le temps de prise est directement fonction de la température extérieure

Évolution du temps de prise en fonction de la température



Le temps de prise d'un béton courant, qui est de 2h30 à 20°C, s'allonge d'environ 10h00 à 5°C.

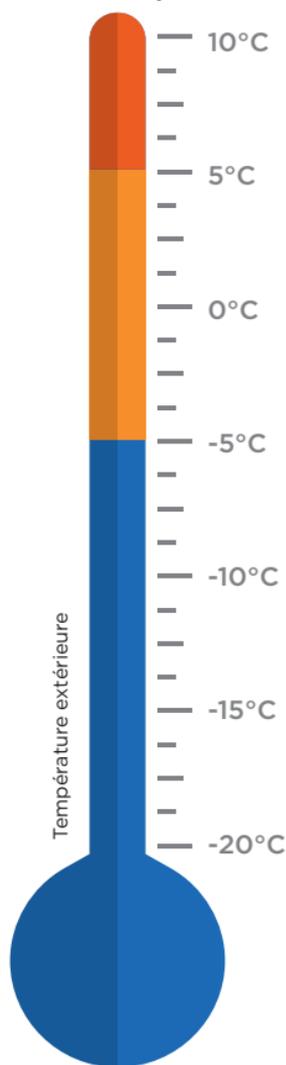
Action du gel sur le béton en cours de durcissement

Le froid retarde le durcissement du béton : à des températures inférieures à 0°C, l'hydratation du ciment est bloquée. Le gel du béton durant les premières heures peut avoir des conséquences désastreuses sur le béton à jeune âge par destruction de la structure cristalline déjà hydratée.

Il est couramment admis que des précautions doivent être prises dès que la température ambiante est inférieure à 5°C pendant plusieurs jours consécutifs.

Tenir compte de l'évolution de la température extérieure dans les heures (prise) et les jours (durcissement) qui suivent le bétonnage.

Précautions à prendre en fonction de la température ambiante.



De 5°C à 10°C

- Soigner particulièrement la cure, en protégeant le béton dès la fin de sa mise en œuvre par l'utilisation de produits de cure.

De 5°C à 0°C

- Privilégier des ciments à chaleur d'hydratation élevée (ex. CEM I ou CEM II/A).
- Surdoser en ciment ($> 350 \text{ kg/m}^3$).
- Mettre le minimum d'eau ($E/C < 0,6$) et utiliser des plastifiants réducteurs d'eau et des accélérateurs.
- Soigner la cure.
- Protéger le béton contre le froid après la mise en œuvre.
- Vérifier le niveau de durcissement du béton avant décoffrage.

De 0°C à -5°C

- Idem que précédent et en plus :
- Chauffer l'eau de gâchage (selon possibilité de centrale BPE).
 - Utiliser des coffrages isolants.

De -5°C à -10°C

- Le bétonnage est déconseillé**, toutefois, si le bétonnage est indispensable, utiliser les mêmes précautions que précédemment avec en plus :
- Utiliser un béton chaud (température du béton supérieure à 10°C).
 - Protéger et isoler le béton (bâche isotherme).

Température inférieure à -10°C

- **Ne pas bétonner** d'autant plus que le risque d'accident est accru par temps froid.

La protection et la cure des bétons par temps froid



La cure des bétons horizontaux est indispensable en hiver comme en été.

À basse température, le temps de prise du béton est augmenté et la période pendant laquelle le béton est sensible à la dessiccation est plus longue.

Il est recommandé d'effectuer une cure du béton pour les dalles et dallages, et un décoffrage différé pour les banches.

La protection du béton fraîchement décoffré est une mesure essentielle, surtout en période venteuse.



Température du béton frais

On peut adapter la température du béton frais par chauffage de ses constituants. Merci de vous rapprocher de votre interlocuteur privilégié EQIOM Bétons pour la faisabilité.



Rappel

Formule simplifiée pour évaluer les températures du béton :

$$T_{bf} = 0,7 \times T_g + 0,2 \times T_e + 0,1 \times T_c$$

Où :

T_{bf} = température du béton

T_g = température des granulats

T_e = température de l'eau

T_c = température du ciment

Exemple

Température des granulats = 8°C

Température de l'eau = 10°C

Température du ciment = 50°C

Dans cet exemple, augmenter la température d'eau de gâchage en la chauffant jusqu'à 60°C permet d'accroître la température du béton frais de 10°C, soit $T_{bf} = 22^\circ\text{C}$.

NOTE IMPORTANTE

Lorsqu'elles sont exposées aux températures négatives, sans mesures de précautions particulières, les éprouvettes de contrôle réalisées sur chantier subissent les conséquences néfastes du gel sur les performances mécaniques du béton.

À NE PAS FAIRE

Conserver les éprouvettes plusieurs jours à l'extérieur, exposées à des températures négatives.



LA BONNE SOLUTION

Conserver les éprouvettes dans un local chauffé sur chantier ou dans une caisse isotherme.





EQIOM Bétons

Région Hauts-de-France / Normandie

Tél. : 03 20 74 60 00

Région Région Est

Tél. : 03 90 29 51 41

Région Centre-Est
Dijon Béton

Tél. : 03 80 54 48 50

Tél. : 03 80 73 04 42

Région Île-de-France

Tél. : 01 48 70 48 70

Luxembourg

Tél. : +352 27 51 91 1

Toutes les coordonnées de nos sites administratifs et de production sont disponibles sur www.eqiom-betons.com

IMPLANTATIONS EQIOM BÉTONS

