

# ATTAQUE DU BÉTON PAR LE GEL ET LES SELS DE DÉVERGLAÇAGE

Les multiples successions de gel et de dégel caractérisent les hivers en Belgique. Ces variations de température cycliques sont très contraignantes pour les surfaces en béton. Le gel, surtout lorsqu'il est combiné à l'utilisation de sels de déverglage, peut entraîner une dégradation des routes et autres surfaces du sel.

Une illustration typique de ce mécanisme de dégradation du béton est l'écaillage de la couche supérieure. Généralement, il ne compromet pas la fonctionnalité du revêtement, il s'agit essentiellement d'un problème esthétique.

Cependant il est tout à fait possible d'éviter la dégradation par le gel et les sels de déverglage en commandant le bon béton, en procédant à une mise en œuvre correcte ainsi qu'à une cure.



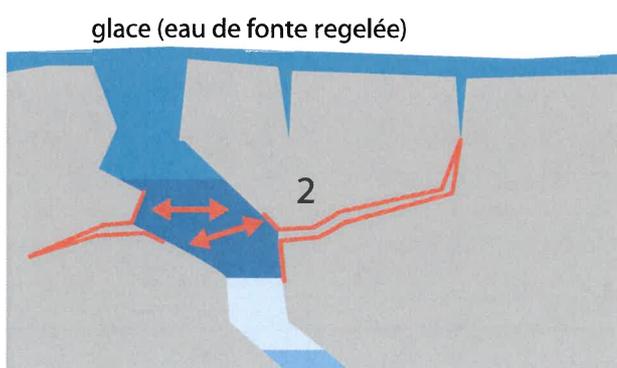
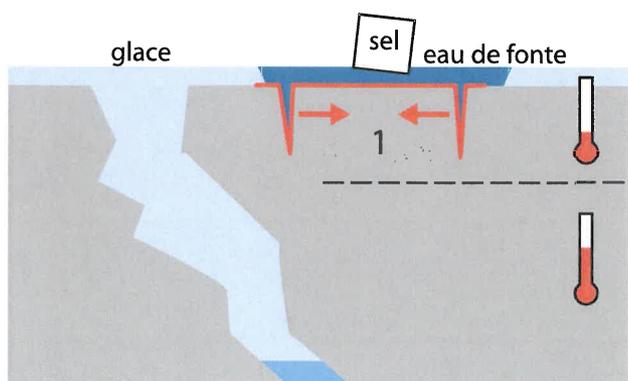
## Mécanisme de dégradation

Lorsque l'eau gèle, elle se dilate. Les petits canaux à la surface du béton, qualifiés également de capillaires, se gorgent souvent d'eau durant les périodes humides. En cas de gel, la glace apparaissant d'abord dans la couche supérieure va exercer une pression sur l'eau qui n'est pas encore gelée. Souvent, le béton jeune ou d'une qualité moindre n'est pas suffisamment solide, si bien qu'il est détruit de l'intérieur.

Les sels de déverglage ont pour effet de diminuer encore davantage la température de l'eau située dans la couche extérieure et d'augmenter la

pression intérieure, ce qui peut provoquer une fissuration du béton.

Cependant, un bon béton présentant un faible facteur eau-ciment et comportant une quantité de ciment suffisamment élevée, ayant fait l'objet d'un compactage et d'une cure corrects, résiste bien au gel et aux sels de déverglage. L'addition d'un entraîneur d'air dans le béton améliore sa résistance aux sels de déverglage de façon spectaculaire. Les minuscules bulles d'air font office de vases d'expansion pour l'eau gelée.



# Influence de la composition du béton

Hormis en ce qui concerne la résistance à la compression, la norme de béton actuelle pose également des exigences strictes en matière de durabilité, à savoir la mesure dans laquelle un béton est capable de résister aux facteurs climatiques dans lesquels il se trouve. Ceci se traduit par des exigences au niveau de la teneur minimum en ciment et du facteur eau-ciment maximum, pour déboucher sur une classe de résistance minimum.

Le béton résiste parfaitement au gel et aux sels de déverglaçage lorsque la bonne classe d'exposition a été retenue.

## Parkings, allées, débarcadères, ...

De tels revêtements peuvent être soumis à des sels de déverglaçage ; épandus directement sur la surface ou entraînés par les voitures depuis la voie publique. La spécification pour ce type de béton peut être : C35/45-EE4.

L'adjonction d'un entraîneur d'air au béton frais y introduit artificiellement des bulles d'air. Ces microbulles d'air font alors office de vases d'expansion,

permettant à l'eau de se dilater librement sans endommager le béton. Pour les surfaces extérieures, on pourra prescrire à titre alternatif un C30/37-EE4.

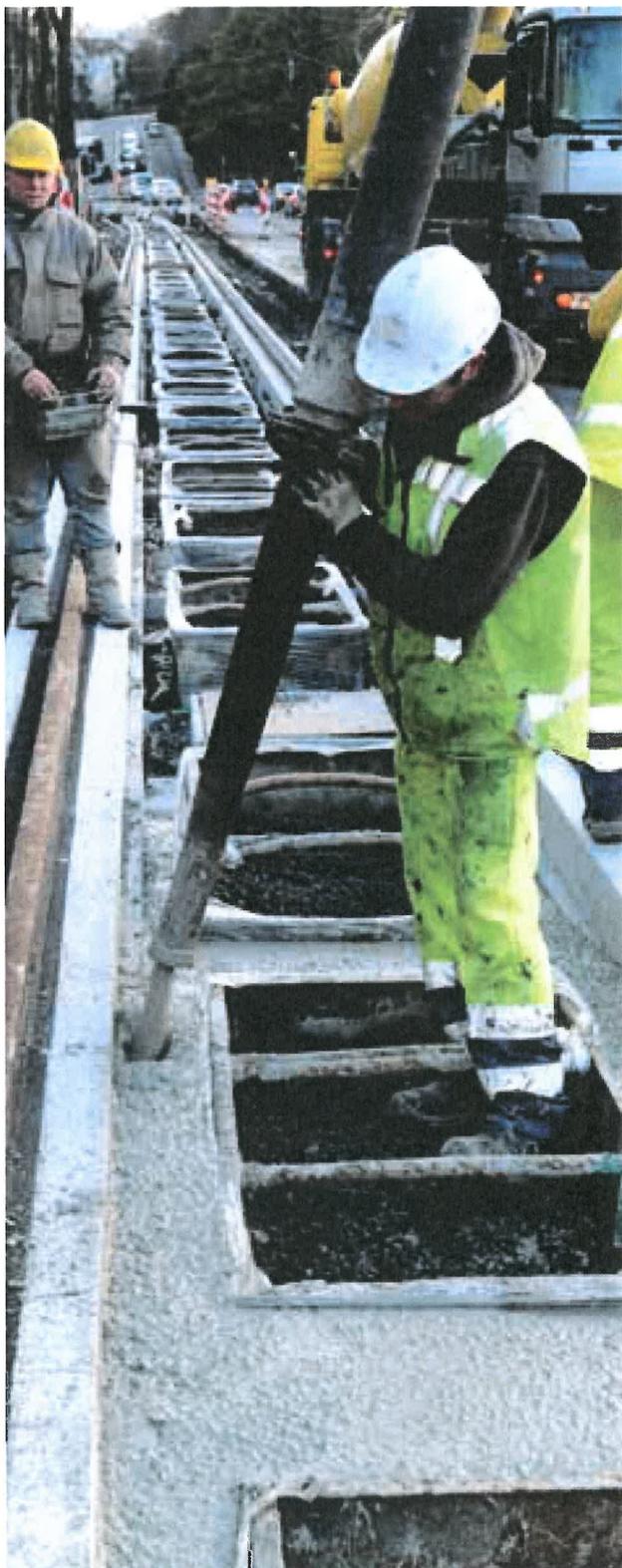
## Terrasses privées

Celles-ci sont moins lourdement soumises à des contraintes et n'entrent généralement pas en contact avec des concentrations élevées en sels de déverglaçage. Dans ce cas, un béton présentant la spécification suivante C30/37-EE3 peut suffire.

**Attention : L'addition d'un supplément d'eau sur chantier a un effet négatif en matière de résistance à la compression mais certainement aussi de durabilité. Toutefois, l'utilisation de superplastifiants améliore l'ouvrabilité du béton sans présenter d'influence négative.**



## Influence de la technique de mise en œuvre et de finition



La mise en œuvre du béton et la technique de finition utilisée ne peuvent compromettre la qualité intrinsèque du béton. Il convient dès lors de préférer une mise en œuvre mécanique ou entre coffrages fixes à l'aide d'une (double) poutre vibrante, ce qui permet de travailler avec un béton moins liquide. Le brossage assure par ailleurs une surface un peu plus rugueuse.

Lorsque le béton est coulé (comme pour les sols industriels intérieurs) et/ou s'il est soumis à un traitement intensif (par ex. en le passant à l'hélicoptère), on risque de ramener à la surface une quantité de matériau fin (fines) et d'eau. Cette couche est qualitativement moins bonne que la masse du béton. L'application d'une couche d'usure sur les sols extérieurs est déconseillée, dans la mesure où celle-ci se détache souvent.

**Attention : les types de béton présentés se caractérisent par leur durabilité exceptionnelle, mais s'avèrent parfois difficilement ouvrables dans la pratique. Une forte teneur en ciment, de faibles teneurs en eau et des doses particulièrement élevées d'adjuvants rendent souvent le mélange rigide et collant.**

# Mesures préventives

Choisissez la technique de mise en œuvre et de finition adéquate

Choisissez la bonne composition de béton

À l'étranger, le béton prescrit comporte systématiquement un entraîneur d'air afin d'augmenter la durabilité. Un tel béton ne peut en aucun cas être parsemé de quartz ou être poli.

Évitez le coulage des sols extérieurs dans les conditions suivantes (ou prenez des dispositions spécifiques afin de garantir la durabilité du béton) :

- Par temps chaud et venteux. L'évaporation prématurée de l'eau de gâchage empêche le ciment de durcir suffisamment dans la couche de surface, ce qui diminue drastiquement la durabilité de la couche supérieure.
- En cas de prévision de pluies. Les averses lessiveront la surface de béton, entraînant une couche superficielle très fragile.
- Les premières heures et jours de gel. L'eau de gâchage peut geler, perturbant le processus de durcissement et entraînant une surface poreuse et qui s'effrite.

Cure :

- Le délai entre la pose et la protection du béton jeune contre la dessiccation prématurée doit rester le plus court possible. Pour ce faire, on pourra recourir à un produit de cure (pour applications extérieures), recouvrir le béton de film plastique ou procéder à une brumisation régulière d'eau sur la surface de béton.
- En cas de gel, il convient de recouvrir le béton jeune au moyen de panneaux isolants.

Hydrophobation

Traiter le béton durci à l'aide d'un produit hydrofuge est une manière très efficace de conférer au béton une protection supplémentaire contre les attaques du gel et des sels de déverglaçage. Un traitement de ce type limite en effet le degré de saturation du béton.

Utilisation de sels de déverglaçage.

Un béton trop jeune ne résiste pas aux influences des sels de déverglaçage. Il n'est pas toujours simple de déterminer avec précision quel doit être l'âge du béton. Mais dans le domaine de la construction routière, il convient d'observer la règle non écrite selon laquelle les sels de déverglaçage ne peuvent être épandus sur le béton au cours du premier hiver. Hélas, il n'est pas toujours possible de suivre ces recommandations par manque de temps, pour des raisons de sécurité, etc., d'où les dégâts à la surface du béton.



---

FÉDÉRATION DU BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

68 BOULEVARD DU SOUVERAIN ■ 1170 BXL.

T +32 2 735 01 93 F +32 2 735 14 67  
INFO@FEDBETON.BE WWW.FEDBETON.BE